

TARTALOM

Dr. Horvát Ferenc – Köszöntő	1
Gadó György, Varga András A területi igazgatóságok bemutatása (2. rész) – Pécs	2
Tóth Axel Roland – Nagyfolyami vasúti hidak alépitményei (1. rész) – Jellemző alépitményi hibák	13
Nyiszter Tamás, Bata András Székesfehérvár vasútállomás átépítése	19
Ifj. Bali János – Nagygépes vasútátépítés a 80-as vonalon	26
Pálinkás Ferenc – A XIX. századi indóház újjászületése A Déli Vasút utolsó I. osztályú felvételi épületének teljes rekonstrukciója	30

INDEX

Dr. Ferenc Horvát – Greeting	1
György Gadó, András Varga MÁV Co. Pécs Railway directorate introduces itself (Part 2)	2
Axel Roland Tóth – Substructures of great rivers – (Part 1) Characteristical substructure defects	13
Tamás Nyiszter, András Bata Reconstruction of Székesfehérvár railway station	19
János Bali, Jr. – Mechanised railway construction on line No. 80	26
Ferenc Pálinkás – Revival of a depot of XIX th century Total reconstruction of the last I st class passenger building of Southern Railway	30

Kedves Olvasóink!

A dolgok korrekt megítéléséhez elengedhetetlen a tények ismerete. A félismeretek birtoklása vagy az ismeretek teljes hiánya hamis képhez vezet. A társadalmi megítélés nagyon fontos tényező, amely segítheti a fejlődést, de akár annak gátjává is válhat. Ha egy vasútfejlesztési projekt célját, anyagi és/vagy műszaki körülményeit, kötöttségeit nem ismeri a közvélemény, akkor hamis kép alakul ki benne, hibát vél felfedezni ott is, ahol nincsen. S megjelennek a televízióban, az online portálokon és a nyomtatott sajtóban a lekicsinylő, értetlenkedő vélemények, gúnyos támadások. Menetrendszerűen érkeznek az ilyen című cikkek, mint például: „Pokoli drága, de legalább lassú lesz az esztergomi vasútvonal.” És senki nem szól róla, hogy ennek az 53 km hosszú, 19 megállóval/állomással megépült vonalnak az elővárosi jellegéből fakadó, gyakori megállásokkal jellemzett szakaszán nem lehetséges a menetidő jelentős csökkentése. Az ilyen és hasonló megítélések nagyon igazságtalanok a szerkezeti, építészeti és technológiai lehetőségek korszerű megoldásait felvonultató vasútépítési szakmával szemben. A tájékoztatás híján tudatlan átlagember fejében csak a soványnak vélt eredmények és a hatalmas mennyiségű elköltött pénz ellentéte, s az előforduló tervezési, kivitelezési hibák negatív szenzációja marad meg.

A korrekt véleménykialakításért az információk gazdái tehetnek a legtöbbet. A beruházónak, a kivitelezőnek, az üzemeltetőnek már a munkálatok megkezdése előtt tájékoztatnia kell az állampolgárokat, és nem csak az érintett körzetekben, a projekt jellemzőiről. Vasútállomásokon terjesztett színes prospektusok, újságban megjelentett beszámolók, tv-riportok, online cikkek révén kell népszerűsíteni a beruházást, bemutatva annak céljait, a végrehajtás objektív körülményeit, a felmerülő nehézségeket, a megoldások elismerésre érdemes részeit. Jó előkészítés, az előrehaladásról tájékoztató rendszeres beszámolók megértőbbé teszik az érintetteket az utazási nehézségek iránt, elnyerik a távolabb élők rokonszenvét is, és akkor a projekt sikeres lezárása felett érzett meglegedettség érzését nem ronthatják el az igaztalan vélemények.

*Dr. Horvát Ferenc
főiskolai tanár*

A területi igazgatóságok bemutatása (2. rész)

Pécs

A most bemutatkozó igazgatóság a Dunántúl déli részén, Baranya, Somogy és Tolna megyék teljes területén, Zala és Fejér megye jelentősebb területén, továbbá Veszprém megye délkeleti csücskén üzemelteti a vasútvonalakat. Murakeresztúr, Gyékényes és Magyarbóly állomásokon keresztül számottevő határforgalmat bonyolít le a Horvát Vasutak (HZ) irányába, és az adriai kikötőkkel biztosít kapcsolatot. Vonalai több dél-dunántúli nagyvárost kötnek össze. A legnagyobb települések: Pécs, Kaposvár és Szekszárd megyeszékhelyek. Kiemelt turisztikai jelentőségű az igazgatóságnak az átépítés alatt álló, a Balaton déli partján futó vonala.



Varga András

műszaki igazgatóhelyettes, MÁV Zrt. Pályavasúti Területi Igazgatóság, Pécs

✉ varga.andras5@mav.hu

☎ (1) 515-1505



Gadó György

osztályvezető
MÁV Zrt. Pályavasúti Területi Igazgatóság, Pécs TPO

✉ gado.gyorgy@mav.hu

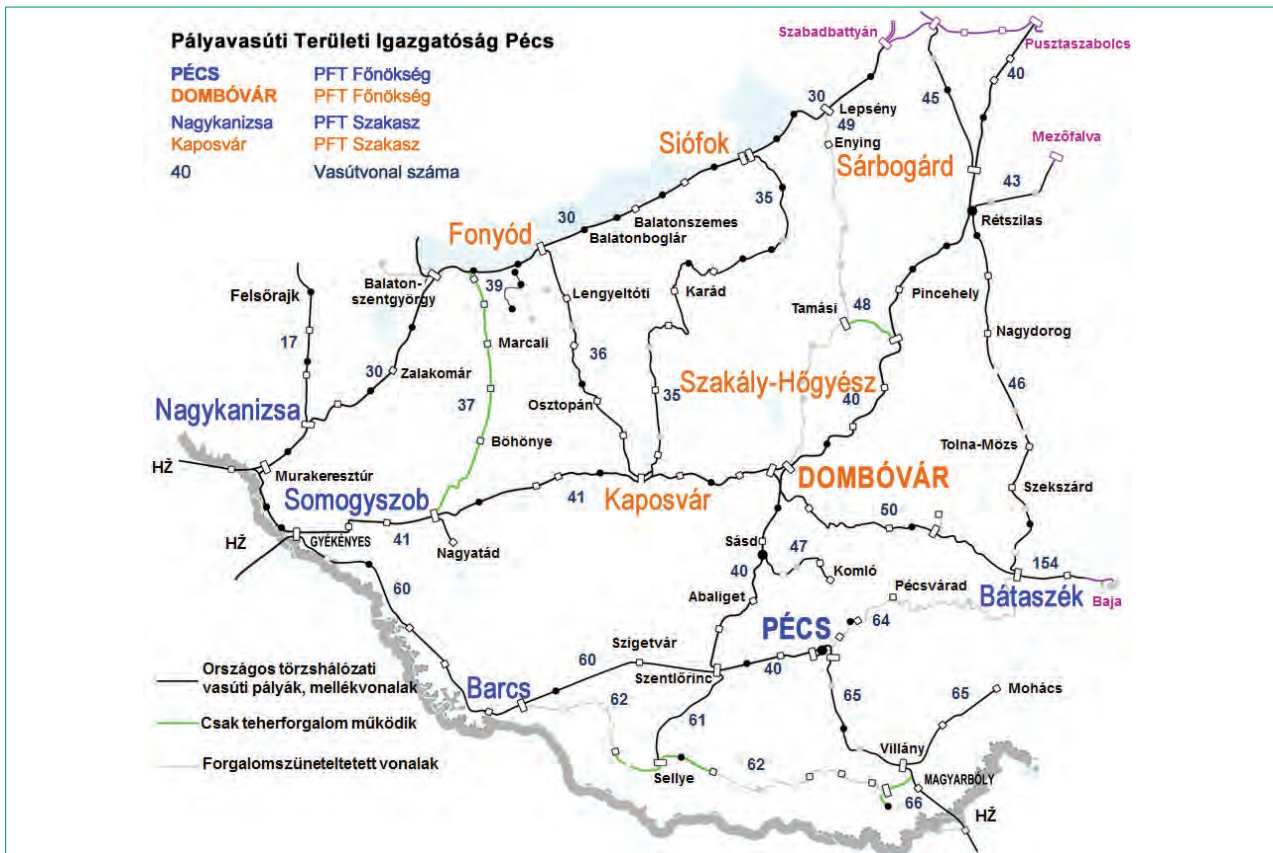
☎ (1) 515-1602

Az igazgatóság működési területének jellemzői és vonalhálózata

Az igazgatóság működési területén a településszerkezet jellemzően aprófalvas, többségük törpefalu, közel egyharmaduk zsák-

település. Gazdaságilag a rendszerváltás legnagyobb vesztesei közé tartozik a régió. A bányászat és az ehhez kapcsolódó ipar összeomlott. A gépipari, a mezőgazdasági cégek tönkrementek, a dél-balatoni idegenforgalom nagymértékben csökkent, napja-

inkra stagnál, és jellemzően a belföldi turizmus célterületévé vált. A térség gazdasági teljesítménye az országos összehasonlításban átlag alatti, a kistérségek többsége a területfejlesztés szempontjából hátrányos helyzetű. Magyarországon csak a települések egy-



1. ábra. A Pályavasúti Területi Igazgatóság Pécs területe és a pályafenntartási egységek elhelyezkedése

1. táblázat. A szakmai osztályok vezetői és az általuk irányított létszám

Osztály		Vezető neve	Létszám [fő]
Teljes neve	Rövidítve		
Pályavasút Terület Igazgatóság	TIG	Orbán Zsolt	12
Területi Pályalétesítmenyi Oszt.	TPLO	Gadó György	361
Területi Forgalmi Osztály*	TFO	Németh Tibor	1352
Területi Távközlési és Erősáramú és Biztosítóberendezési Oszt.	TEB	Mészáros Károly	503
Területi Ingatlanüzemeltetési és Zöldterület-karbantartási Oszt.	TIZO	Káplár Tünde	120
Összesen			2348
Közfoglalkoztatottak			260

* Forgalmi csomóponti főnökségek száma: 4

2. táblázat. Működési területünk fontosabb mutatói

Rendszerelem	Mennyiség
Vágányhálózat [vkm]	1280
Kitérők száma	1965
Útátjárók száma	995
Biztosított útátjáró	435
Villamosított pálya [vkm]	498
Vezeték hossz [nymv km]	1502
Épületek száma	2181

harmadának van közvetlen vasúti kapcsolata, a Dél-Dunántúlon ez az arány még rosszabb. A legnagyobb és legfontosabb centrumtelepülés Pécs, továbbá Kaposvár, Szekszárd megyeszékhelyek, valamint Nagykanizsa, Gyékényes, Szentlőrinc, Balatonszentgyörgy, Pécsbánya-rendező, Siófok, Fonyód, Villány, Somogyuszob, Sárbogárd vasúti közlekedési szerepe a legjelentősebb. Az igazgatóság vezetője *Orbán Zsolt*, helyettese *Varga András*. A szakmai osztályok vezetőit és az általuk irányított létszámot az 1. táblázat ismerteti. A Területi Igazgatóság által működtetett vonalhálózat, az operatív, valamint végrehajtási egységek elhelyezkedése az 1. ábrán látható. A működési terület fontosabb mutatóit a 2. táblázat foglalja össze.

Igazgatóságunkon is komoly a szakmai létszámlhiány. Szakterületünkön a gyakorta többéves kiképzési idő miatt a pótlás nem egyszerű. Ennek ellenére az irányítási és közpvezetői munkakörökben a fiatalítás már javában folyik, így a közeljövőben nyugdíjba vonuló szakemberek pótlását, úgy tűnik, sikerül hatékonyan megoldani. Azonban a végrehajtási szinten, a fizikai állományban a következő években nehézségek várhatók a nyugdíj előtt állók magas száma miatt. A szükséges szakmai végzettséggel rendelkező, megfelelő munkaerőt találni nem egyszerű, már-már lehetetlen feladat. Problé-

mát jelent az egyéb vasúti járművezetőknél tapasztalható létszámlhiány is.

Legfontosabb vonalaink a Helsinki folyosók vonalhálózatába tartozó 30. sz. Budapest-Déli pu.–Murakeresztúr–Gyékényes–oh. vasútvonal Szabadbattyántól a határig és a 17. sz. Szombathely–Nagykanizsa vonal Felsőrajk állomástól kezdődően. Továbbá a TEN-T hálózat részét képező 40/41. sz. Budapest-Kelenföld–Dombóvár–Kaposvár–Gyékényes–oh. vonal Pustaszabolcstól a határig (V/B), valamint a 40. sz. vasútvonal Dombóvár–Pécs része és folytatásaként a 65. sz. Pécs–Pécsbánya-rendező–Magyarbóly–oh. vonal (V/C).

Hálózatrészeink sajátossága a 30. sz. vasútvonalon a Balaton déli parti szezonálisan változó utasforgalma, valamint az őszi időszakban a 40/41. sz. vasútvonalak meghatározó teherforgalmát biztosító kaposvári cukorrépa-beszállítási kampány. Vágányzáraink megtervezését ezek figyelembevételével készítjük, így a nagyobb felújítási és karbantartási munkálatokat az év további részeire ütemezzük.

Kétvágányú szakaszokkal a dél-balatoni átépítések előtt nem rendelkezünk, azóta pedig 10 km ilyen szakasz készült el. Emellett Pécs és Pécs-külváros állomások a 64. és 65. sz. vasútvonalak kötik össze párhuzamos egyvágányú szakaszként.

Az infrastruktúra állapota területünkön az utóbbi években sokat javult, és a további beruházásoknak köszönhetően ez folytatódik. Az évtized elején átépült a 46. sz. vasútvonal Szekszárd–Bátaszék szakasza használt felépítményi anyagból, a 41. sz. vasútvonal Dombóvár alsó–Kaposvár szakaszának II. üteme utáni forgalomba helyezés 2016 augusztusában történt meg. Országosan is kiemelt fontosságú felújításnak számít a dél-balatoni vasútvonal teljes átépítése két ütemben,

összesen mintegy 90 km hosszon. Az ebből származó vissznyereményi anyagokat felhasználva építjük át a 36. sz. Kaposvár–Fonyód vasútvonalat. Előkészítés alatt van a Dombóvár–Pécs vasúti vonalszakaszon KÖFI berendezés kiépítése. Várható még a 40. sz. vasútvonal átépítése is, egészen Pécsig.

A felújított vagy felújításra váró vasútvonalak mellett aléptményi problémákkal küzdünk a 30. sz. vasútvonal Sárvoly–Zalakovár közötti szakaszán, ahol a tözegees altalaj és magas talajvíz miatt 40 és 60 km/h-s ideiglenes sebességkorlátozások jellemzőek. Hasonlóan tartós, aléptményi meghibásodás miatt sebességkorlátozásokat kellett bevezetni a 17. sz. vasútvonalon is Felsőrajk és Nagykanizsa között, ahol a vonal villamosításának előkészítése már folyamatban van. Problémát jelent a 60. sz. hagyományos felépítménnyel rendelkező vasútvonal avulása, melyet folyamatos síncserékkel és felépítményi karbantartással próbálunk orvosolni. A Pályafenntartási Főnökség Pécs, valamint a TPLO Pécs szorgalmazza a vasútvonal mielőbbi átépítését és a hézag nélküli pálya kialakítását.

Csak teherforgalom működik a 37. sz. Somogyuszob–Balatonmáriafürdő elágazás, a 48. sz. Keszőhidegykút–Gyöngy–Tamási és a 62. sz. vonal Villány elágazás–Bere-mendi Cementmű vonalakon. Kizárták a forgalomból a 49. sz. Lepsény–Enying, a 62. sz. vonal Beremendi Cementmű (kiz.)–Vajszló (kiz.) és Drávafok (kiz.)–Középrigóc szakaszait, továbbá a 64. sz. vonal Pécs-külváros–Pécsvárad szakaszát. A Pécsvárad–Bátaszék vasútvonal már nem szerepel a vasútvonalak jegyzékében, míg a 49. sz. vasútvonal Dombóvár–Enying szakaszán a teljes felépítményt elbontottuk.

Területünk sajátossága, hogy rendkívül sok erdős szakaszon haladnak át vasútvonalaink, ezért jelentős a fadőlések száma aminek következtében számos forgalomakadályoztatás fordul elő a viharos idők során.

A pécsi Pályavasúti Területi Igazgatóság fővonalain jellemzően Dominó 55 típusú biztosítóberendezések üzemelnek. Siófok és Gyékényes állomásokon Dominó 70 típusú berendezés, míg Dombóvár, Kaposvár, Szentlőrinc, Nagykanizsa állomásokon fényjelzősített Siemens–Halske biztosítóberendezés van. Az állomásközökben jelfeladásra kiépített önműködő térbiztosító berendezések működnek, és a vonali sorompókat is térbiztosító

berendezés vezérli. A 30-as vonalon Szabadbattyántól Nagykanizsáig 2010-ben a meglévő berendezések lecserélésével új KÖFI-KÖFE berendezést helyeztünk üzembe, jelenleg pedig Dombóvár–Pécs között a KÖFI-KÖFE kiépítése folyik.

A mellékvonalak biztosítóberendezései sokfélék, az egyszerűsített Dominótól kezdve a legegyszerűbb kulcsos berendezésig különböző rendszerek működnek. Az állomásközökben csak néhány helyen található valamilyen ellenmenet-kizárás, és a vonali sorompók is sokfélék. A hagyományosan visszajelentett típusútól kezdve a vonatszemélyzet által működtetett át a fedező jelzőség valamennyi megtalálható, különféle vonatérzékelő elemekkel működtetve (hosszúsízigetelt-sínes, 13 kHz-es, tengelyszámláló, indukciós hurkos).

Villamosított vonalaink hossza 430 km, ez vonalhálózatunk kb. 34%-át teszi ki.

Árufuvarozási szempontból a legnagyobb áramlatot jelentő nemzetközi tranzitszállítási feladatokon kívül kiemelt nagyságrendet képvisel a pécsi erőműbe történő beszállítás a fa- és növényi tüzelőanyagra történt átállás óta, a kaposvári cukorgyár őszi-téli beszállítási kampánya, a királyegyházai cementgyár alapanyag-beszállítási igénye, időszakonként a beremendi cement és mészművek tüzelő- és egyéb anyagigénye, valamint a szabadegyházai etanol- és szeszgyár alapanyag-ellátása. Udvarhelyen, Marcaliban, Pincehelyen, Mecsekfalja-Cserkúton és Szabadegyházán folyékony energiahordozó anyagok szállítása, Komlón kőbányai rakodás, továbbá a régióban található kisebb forgalmú üzemek termékgorgalma jelentik az említendő, napi rutinfeladatokat.

A Pályavasúti Területi Igazgatóság Pécs

által üzemeltetett vágányállag a 3. táblázatban látható.

Az igazgatóság története

Az 1830-ban alakult Duna Gőzhajózási Társaság hajói Péterváradig közlekedtek minden héten, s a szükséges szén a Pécs melletti bányákból pótolták. A vállalat a nagyobb teljesítményű szénszállítás miatt 1857. május 2-án átadta az Úszög–Mohács vasútvonalat, melyen a következő két évben a szénszállításon kívül a teherforgalom és a személyszállítás is megindult. Ez volt a mai igazgatóság területén az első vasútvonal, és érdekessége az volt, hogy a kiépülő vasúti hálózathoz nem volt kapcsolata. A vonal első mozdonya a Mohács nevet kapta, és 258,27 LE-s volt. Ezt a lokomotívot Csehországból hajón szállították Mohácsra, majd innen tovább

3. táblázat. Az igazgatóság vágányainak hossza [vkm]

Vonal-szám	Vasútvonal	Vonali			Állomási		Saját célú vg.	Forgalom-szünet. vg	Összes	Mind-összesen
		egyvá-gányú	forga-lom-szünet.	összes	fogadó	mellék				
17	Zalaszentiván–Nagykanizsa	25,205		25,205	4,786	0,750	4,809		10,345	35,55
30	Bp.–Nagykanizsa–Mura-keresztúr–oh.	158,388		158,388	53,740	20,031	8,848		82,619	241,007
35	Kaposvár–Siófok	98,283		98,283	2,197	4,166	0,714		7,077	105,36
36	Kaposvár–Fonyód	52,683		52,683	3,747	4,253			8,000	60,683
37	Balatonszentgyörgy–Somogy-szob	52,409		52,409	1,753	2,571	2,078		6,402	58,811
38	Nagyatád–Somogy-szob	9,912		9,912	0,940	2,869	0,490		4,299	14,211
39	Balatonfenyves Gazdasági Vasút	13,16	12,93	26,09		0,800	1,450		2,250	28,34
40	Budapest–Pécs	180,357		180,357	44,973	19,921	26,010		90,904	271,261
41	Dombóvár–Gyékényes–oh.	104,341		104,341	23,093	19,173	11,830		54,096	158,437
43	Mezőfalva–Rétszilás	18,55		18,55					0,000	18,55
45	Sárbogárd–Börgönd	28,897		28,897	1,238				1,238	30,135
46	Rétszilás–Szekszárd	74,298		74,298	4,282	3,167	6,100		13,549	87,847
47	Godisa–Komló	18,702		18,702	0,265	1,392	0,449		2,106	20,808
48	Keszőhidegkút–Tamási	12,227		12,227	0,485	0,964			1,449	13,676
49	Enying IKR–Lepsény		8,58	8,58				1,252	1,252	9,832
50	Dombóvár–Bátaszék	59,924		59,924	7,354	3,587	4,470		15,411	75,335
51	Hidas-Bonyhád–Bonyhád		3,161	3,161				1,167	1,167	4,328
60	Szentlőrinc–Gyékényes–Murakeresztúr	113,532		113,532	17,567	12,052	4,664		34,284	147,8158
61	Szentlőrinc–Sellye	23,526		23,526	0,391				0,391	23,917
62	Középrigóc–Villány	30,872	74,3	105,172	2,789	3,831		4,682	11,302	116,47412
64	Pécs-Külváros–Pécs-várad–Bátaszék	0,935	64,6	65,569	0,641	0,909		5,12	6,670	72,239
65	Pécs–Mohács	55,347		55,347	11,798	6,862	19,324		37,984	93,331
66	Villány–Magyarbóly–oh.	13,144		13,144	2,227	1,356			3,583	16,727
154	Bátaszék–Baja–Kiskunhalas	14,265		14,265	1,377		0,820		2,197	16,462
267	Deltavágány Dombóvár alsó–Dombóvár–elágazás	0,661		0,661					0,000	0,661
285	Őrtilos–Kotori elágazás	0,44		0,44					0,000	0,44
	Összesen	1160,058	163,605	1323,663	185,64379	108,65431	92,056	12,22082	398,57492	1722,23792

lovakkal Üszögre. A szállítás Mohácstól Üszögig így is három napig tartott [1].

A Déli Vasút a mai pécsi igazgatóság területén a Nagykanizsa–Murakeresztúr–Csáktornya, a Sopron–Nagykanizsa, a Barcs–Murakeresztúr és a Budapest–Nagykanizsa vasútvonalakat építette meg, Nagykanizsa és Murakeresztúr állomásokkal együtt. Utóbbi vasútvonalon 1861. március 22-én haladt át az első teherszállítmány 50 ezer mérő – mai mértékegységgel 356 t – gabonával [2].

1869-ben megalapították a Magyar Királyi Államvasutat, mely megszervezte a déli vonalak vezetését, és 1870 áprilisában külön forgalmi főnökséget, majd Üzletvezetőséget hoztak létre Zágráb székhellyel. Az államosítások során egyre több vasútvonal tartozott a területhez, többek között a Bátaszék–Dombóvár–Gyékényes vasútvonal is. A magyar főváros és a tengeri kapcsolat közvetlen összeköttetését a Kelenföld–Baranya–Szentlőrinc között 1882-ben átadott és 1889-ben államosított vasútvonal biztosította [3].

1883 és 1910 között mintegy húsz helyi érdekű vasútvonalat építettek ki, ami 1114 új vkm-t jelentett. Ezek nagy része MÁV üzletkezeléshez tartozott, azonban a vasútvonalakat csak 1931-től államosították. Ezek közül a ma is üzemelő vagy el nem bontott vasútvonalak a következők: Rétság–Szekszárd (1883); Balatonszentgyörgy–Somogyvár–Nagyatád (1893); Keszőhidégút–Gyönk–Tamási (1893); Kaposvár–Felsőmocsolád (1894); Szentlőrinc–Sellye (1895); Kaposvár–Fonyód (1896); Komló–Godisa (1897); Székesfehérvár–Sárbogárd (1897); Szekszárd–Bátaszék (1897); Felsőmocsolád–Siófok (1906); Siklós–Középrigóc (1912); Pécs–Bátaszék (1911).

A MÁV Zágrábi Üzletvezetőség területén megszervezéskor 103 km vasút működött, amely a további helyi érdekű vasutak kiépítésével 1912-re 1852 km-re bővült.

A Magyar Királyi Államvasutak 1913. évi 35. számú Hivatalos Lapja szerint 1913. augusztus 1-jén *Lőrinczbányai Lítke Jenő* (addig Budapest balparti üzletvezető-helyettes) vezetésével felállítottatott a pécsi központú üzletvezetőség. A túlságosan nagyra duzzadt zágrábi üzletvezetőségből kivált hálózatrész pécsi központjához közvetlenül 550 km, az irányítása alá rendelt északi forgalmi főnökséghez pedig 840 km vasútvonal tartozott.

A trianoni békeszerződés megkötése után az irányított vonalak nagy része or-

szághatáron kívülre került, ugyanakkor további, addig zágrábi irányítású vonalrészek kerültek a pécsi központhoz. A Déli Vasút 1932-es államosításával, valamint a Szabadbattyán–Murakeresztúr-oh. vonalszakasz 1945-ös átvételével alakult ki nagyjából a mai terület.

A területünk kiemelten fontos vasútvonalaként számoltartott, 40. sz. Budapest–Kelenföld–Pécs vasúti fővonal jelenlegi állapotát egy nagyszabású vonalkorszerűsítés előzte meg, amely 1970-ben kezdődött, és 1990-ben fejeződött be. Számos ívkorrekció, három új alagút építése, az alépitmény javítása és a teljes felépitmény cseréje történt ekkor meg. Végül a teljes vasútvonalat villamosították.

A vasútvonal átépítésének legnagyobb kihívást jelentő szakasza az 1971–1973 között új nyomvonalon megépített Godisa–Abaliget szakasz volt. R = 800 m sugarú ívekkel, 120 mm túlemelés alkalmazásával, 120 km/h legnagyobb engedélyezett sebességű vonalszakasz épült ki. A nagyrészt inflexiósan csatlakozó ellenívekkel megépült pályaszakasz szépen simul a tájba, a tervezők munkáját annak idején Állami Díjjal ismerték el. A 12–16 m magas töltések és az ehhez csatlakozó ívkorrekciók megépítésével kiváltották az 1882-ben átadott husztóti völgyhidakat [4].

Az MÁV Pécsi Igazgatóság megnevezése, szervezeti felépítése és hálózati elemei 1949 és 1993 között többször változtak. Új nyomvonalon vasútépítések csak elvétve történtek, összesen alig 40 vkm. Az 1968-as közlekedési koncepció alapján viszont megszűnt számos vasútvonal, több mint 200 vkm hosszban.

Az igazgatóság jelenlegi szervezeti formában 2013. január 1. óta működik.

Az igazgatóság vonalhálózatának szerepe napjainkban

Területünkön három vasúti határátmenet működik, mindhárom Horvátországgal biztosít kapcsolatot. Gyékényes nagy kapacitású vágányhálózattal, korszerű biztosítóberendezéssel, átrakókapacitásokkal rendelkezik. A határátmenet főként Horvátországgal, azon belül Zágrábbal és Rijeka, Bakar adriai kikötőkkel biztosít kapcsolatot.

Magyarbóly kisebb kapacitású határállomáson az 1997-es újrainvitást követően fokozatosan újjáéledt a forgalom. A fő feladata a horvátországi Eszék (Osijek), és azon túl Bosznia-Hercegovina fővárosa,

Szarajevó, illetve Bosznia ipari völgye, valamint Ploče adriai kikötő felé a kapcsolat biztosítása. Bár a határt 2015-ben lezárták, és a forgalom ideiglenesen megszűnt, a következő évben újra megindult a tehervonati közlekedés a két ország között. A személyforgalom azóta is szünetel.

Murakeresztúr határátmenet kiválóan felszerelt, nagy átbocsátóképességgel, átrakó-, javítókapacitással, növény- és állategészségügyi szolgálattal rendelkezik, elsősorban Szlovénia és Olaszország felé irányuló vagy onnan érkező áramlatokkal. A hodoši szlovén határátmenet létesülésével a forgalom itt jelentősen visszaesett, az üzemidőket fokozatosan csökkenteni kellett, és manapság csak elvétve fordul elő határon átlépő vonat.

Személyszállításban a budapesti irány a domináns a távolsági forgalomban, de Pécs egyetemi és régióközpont jellege is meghatározó. A régió különlegessége a Balaton, mely nyári szezonban igen sok utast vonz.

A legjelentősebb a Pécs és Budapest közötti utasszám, ezen a vonalon naponta 9/10 pár InterCity vonat közlekedik. Ezt egészítik ki a Dombóvár–Kaposvár felé három pár IC és sebesvonati rendszer, valamint a Sárbogárd–Szekszárd–Baja viszonylatú expressz és interregiók vonatok.

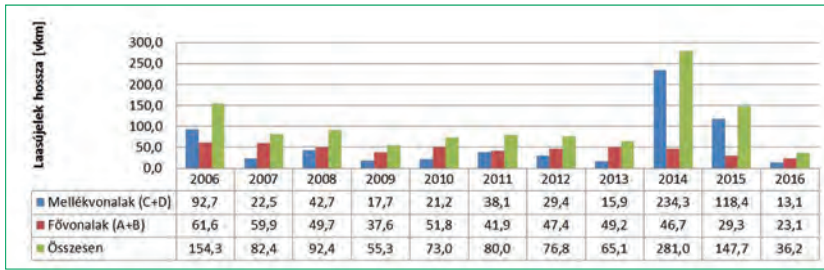
A hétfévi diákforgalom vonatainkon Budapest–Pécs között, továbbá a Pécs–Nagykanizsa–(Zalaegerszeg)–Szombathely és a Pécs–Kaposvár–Balaton térsége távolsági forgalmakban jelentős.

A keskeny nyomközű balatonfenyvesi vasúton a korábbi három működő vonalrészről csupán egy, a közszolgáltatási feladatokat is ellátó Balatonfenyves–Somogyzentpál szakasz üzemel. Csak személyszállítás történik, forgalma minimális, a nyári időszakban kirándulókkal növekszik.

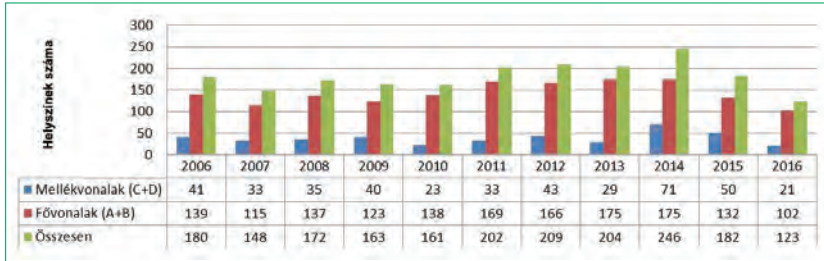
Az utazóközönség megtartása érdekében a vonatforgalom szüneteltetését igénylő felújítási és karbantartási feladatok közül, amiket csak lehet, éjszaka végeztetjük el. A mellékvonalak esetén, amennyiben elegendő vonatmentes idő áll rendelkezésre, úgy természetesen a vágányzárattal nappalra, a kiutalt menetvonalak zavartatása nélkül igényeljük.

Tevékenységünk a menetrendtartás érdekében

Hatékonyság, sebességkorlátozások és menetrendszerűség alapján vizsgáltuk és ele-



2. ábra. Sebességkorlátozás-kimutatás 2006 és 2016 között, vkm szerinti elosztásban



3. ábra. Sebességkorlátozás-kimutatás 2006 és 2016 között, helyszínek száma szerinti elosztásban

meztük az elmúlt tíz év műszaki okokra visszavezethető sebességkorlátozásainak mennyiségeit és hosszait is, melyeket a 2. és 3. ábrán mutatunk be. Bár sajnos 2014-ig mellékvonalainkon jelentősen nőtt a lassújelek hossza, azóta figyelemre méltó eredmény az elmúlt két év, hisz ez idő alatt csökkent a lassújelek száma és

hossza egyaránt. 2016-ban az elmúlt tíz év legkisebb értékeivel rendelkezünk.

Ez az eredmény a teljes Pályalétesítményi Osztály alá tartozó operatív irányításban és a végrehajtásban tevékenykedő egységeket egyaránt dicséri. Továbbra is minőségi munkát kell végeznünk a csökkenő trend megtartása érdekében. A jelenleg

folyamatban lévő felújítások hatására, reményeink szerint, tovább javulnak ezek az értékek, hiszen a dél-balatoni és a Kaposvár–Fonyód vasútvonalakhoz számos sebességkorlátozás alá vont szakasz tartozott.

Kigyűjtöttük a 2014 és 2016 közötti menetrendszerúségi adatokat az összes személyszállító vonat és a belföldi IC vonatok esetében, ezek a 4. és 5. ábrán láthatók. Az országos adatokat figyelembe véve, a területen közlekedő vonatok a teljes hálózati forgalom 12-16%-át tették ki. Az adatok összehasonlításakor megfigyelhető, hogy – az országos hálózati adatokhoz mérten – igazgatóságunk területén folyamatosan jobb eredményekkel büszkélkedhetünk. Itt is látható a javuló tendencia, 2016-ban érték el a legjobb eredményt.

A Pályafenntartási Főnökségek és a pályamesteri szakaszok székhelyei

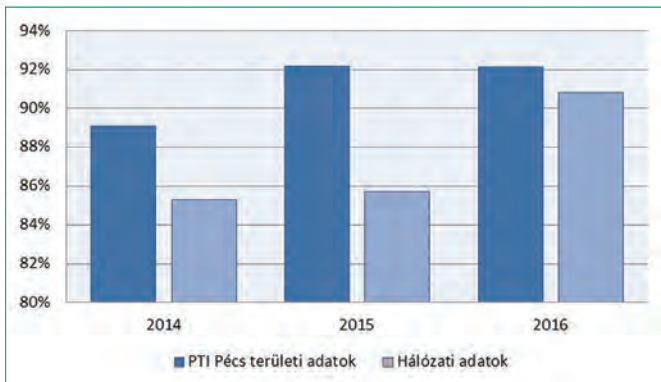
A Pécsi Pályavasúti Területi Igazgatóság vonalhálózatán 2009 után az egykori nagykanizsai mérnöki szakasz megszűnésével kettő, a pécsi és a dombóvári Pályafenntartási alosztály (mai megnevezéssel Főnökség) alakult. A pécsi székhelyű Pft. Főnökséghez öt, a dombóvárihoz hat pályafenntartási szakasz és egy hidász szakasz tartozik. A pályafenntartási szakaszok elhelyezkedése a vonalhálózatot bemutató 1. ábrán látható. A korábbi szakaszösszevonások eredményeként a szakaszok vágánykilométerre való felosztása eltérő, azonban a kitérők, valamint az állomási vágányok hossza ilyen szempontból egyensúlyt teremtenek. A pályafenntartási szakaszok vágányállag-elosztását a 4. táblázat tartalmazza.

Létszám és utánpótlás

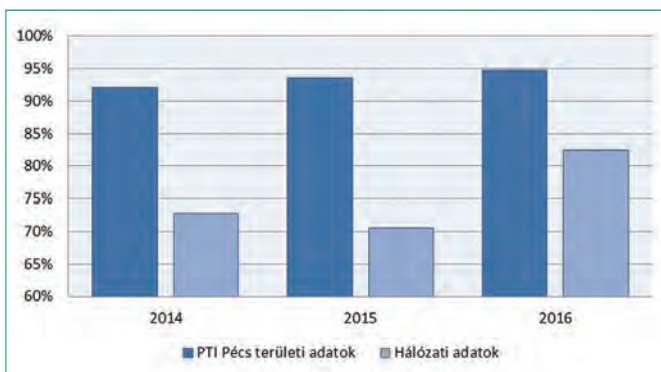
A Területi Pályalétesítményi Osztály jelenlegi létszáma 17 fő, közülük öten pályavasúti diszpécser. Tapasztalt szakembereink megfelelő szaktudással látják el feladataikat, ami a Dél-Balaton átépítés II. üteme miatt jelentős többletterheltséget okoz. Osztályunkon megkezdődött a fiatalítás. Jó látni, hogy a fiatalok és a tapasztalt idősebb kollégák milyen jól tudnak együttműködni, így a munka gördülékeny és eredményes.

A Pályafenntartási Főnökség Pécs központja 18 fős, a szakaszokon dolgozók összlétszáma pedig 133 fő.

A főnökség vezetője *Dénes Csaba*, vezetőmérnöke *Kovács Miklós*. A Pályafenntar-



4. ábra. Személyszállító vonatok menetrendszerúsége



5. ábra. Belföldi IC vonatok menetrendszerúsége

4. táblázat. A pályamesteri szakaszok vonalhosszai [vkm]

Székhely	Nyíltvonali és állomási átmenő vg. [km]	Állomási vonat-fogadó vg. [km]	Állomási mellékvg. [km]	Saját célú vg. [km]	Összesen [vkm]	Forgalomszünet vg. [vkm]
Pályafenntartási Főnökség Pécs						
Pécs	154,584	34,241	18,557	24,891	232,273	21,00
Barcs	212,463	12,04004	13,82775	3,55313	241,88312	74,30
Nagykanizsa	90,502	33,097	11,71	12,859	148,168	0,00
Bátaszék	159,154	14,137	8,037	18,72	212,915	46,80
Somogyaszob	94,861	20,01	11,83	4,712	131,413	
Pályafenntartási Főnökség Dombóvár						
Sárbogárd	116,092	15,653	4,382	6,643	142,77	0,00
Szakály-Högyész	90,998	10,084	8,348	0,694	110,124	0,00
Dombóvár	53,384	8,249	3,332	3,129	47,16	0,00
Kaposvár	93,546	7,319	15,407	8,046	124,318	0,00
Siófok	125,287	21,142	5,74	1,314	153,483	8,58
Fonyód	109,161	13,893	11,107	0	134,161	12,93
Hidász szakasz Dombóvár, mütárgyak száma: 1625						

tási Főnökség Dombóváron 18 fő dolgozik az operatív irányításban, a végrehajtásban dolgozók összlétszáma a több szakasz miatt 160 fő. A főnökség vezetője *Spráger Csaba*, vezetőmérnöke *Bérdi Mária*.

A pécsi Pft. Főnökség életét jelentősen megkönnyíti az osztály közeli elhelyezkedése. A Pécs–Dombóvár viszonylat sem távoli, hiszen 47 perc IC menetidő és ütemes menetrend mellett az igazgatóság könnyen és gyorsan elérhető.

A fiatalítás a főnökségeken szintén megkezdődött. A gyakornoki program kezdete óta számos, azóta már szakaszmérnökként vagy más mérnöki beosztásban dolgozó fiatal dolgozik területen. Az új kollégák nagy része a Pécsi Tudományegyetem Műszaki és Informatikai Karáról érkezett; az ottani építőmérnök-képzés jelentősen hozzájárul igazgatóságunk szakemberellátottsági helyzetének javításához.

A szakaszok helyzete már kevésbé fényes, hiszen a pályamesteri hiányt szinte minden végrehajtási egységünk megérzi. Már most is többnyire helyettesítések vannak. A nyugállományba vonulások további fejlődést okoznak majd a következő években. Erőfeszítéseket teszünk annak érdekében, hogy minél több, a munkakörre alkalmas személyt vegyünk fel. A gyakran túlságosan is nehéznek bizonyuló forgalmi képzés ugyanis előfeltétele a Baross Gábor Oktatási Központ által nyújtott szakmai képzéseknek, így oda már csak a munkavállalók szűkített csoportja kerülhet.

Fizikai dolgozók, előmunkások és vonalgondozók esetében szintén gond a magas átlagéletkor, szakmai végzettséggel rendelkező dolgozót találni pedig nem könnyű. Különösen igaz ez a hidász sza-

kaszra. A vonalgondozói létszámihiány miatt előfordul, hogy egy munkavállaló két szakaszért is felel, ami 80 km/h engedélyezett sebesség alatti vonalakon heti lebontásban akár a 40 km hosszú vasúti pálya bejárását is eredményezheti.

A két Pályafenntartási Főnökség járműparkját 1 db UFDJ, 2 db UFDJ-hez tartozó kiegészítő kocsi, 4 db UDJ, 5 db TVG és 15 db TVG-hez tartozó pályakocsi képezi. Ezenfelül egy rég nem használt VGK jármű is rendelkezésre áll, újbóli használatához a felújításra lenne szükség. A pécsi főnökség alkalmazásában mindössze öt, míg a dombóvári főnökségében hat vasúti járművezető dolgozik, ami kevés. A járművezető-hiány pótlása folyamatos feladat, de a hosszú és kifejezetten nehéz kiképzésben nem egyszerű a helyállás, nagy a lemorzsolódás.

Telephelyeink

A pályafenntartási szakaszok telephelyeit az utóbbi évtizedben többnyire felújítottuk. Jelenleg a dombóvári Pft. Főnökség udvarában történik telephely-kialakítás, ahová a dombóvári szakasz fog beköltözni.

Az utóbbi időben a közmunkaprogramnak köszönhetően több lehetőség nyílik a telephelyek rendben tartására, így az új és használt felépítményi anyagok rendezett tárolására, ami elősegíti a szakaszainkon a rend kialakítását és megtartását.

A közlekedésből kizárt vonalak problémája

Területünkön számos forgalomszüneteltetett vonal van. Bár nagyon kicsi az esély

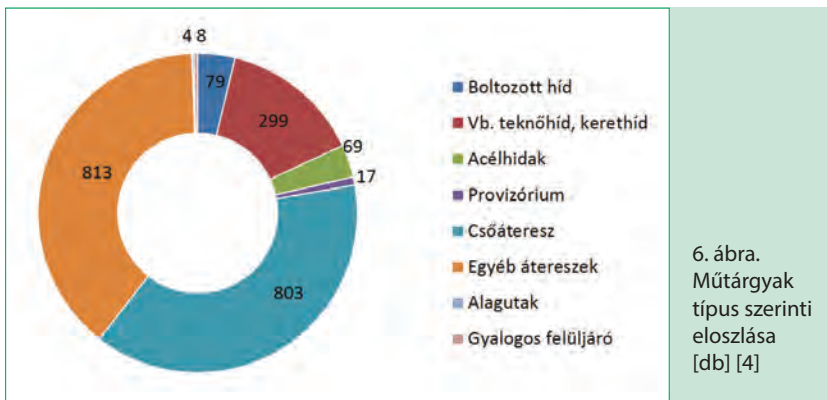
az újranításra, a rekultiváció végrehajtása nem egyszerű. Folyamatos az ügyintézés az egyes vonalakkal kapcsolatban, ami azonban igen lassan halad. Addig is meg kell birkóznunk a forgalomszüneteltetett vonalak okozta problémákkal, különösen igaz ez a mütárgyakra.

Egy ilyen eset volt a 64. sz. vasútvonal már felhagyott része, a Pécsvarad–Bátaszék szakasz közötti Nagypall település mellett elhelyezkedő töltésnél. Az 1911-ben épített, végül 2003-ban teljesen kizárt vasútvonalon az igen változatos domborzat megkövetelte a magas töltések építését. A töltésen keresztül átvezetett átereszt csaknem 50 éve beomlott, nyílásait a talajeróziók és feltöltések el is takarták. Végül a nagyobb csapadékos időszakok után a töltés víztározóként funkcionálva feltöltődött, és veszélyeztette a közeli falut. A veszélyelhárítás mintegy 60 M Ft-ba került. Több hasonló eset is előfordult, ezeknél olyan forrásokat kellett felhasználni, amelyeket működő vonalakon, akár a közlekedés biztonságának növelésére, akár avult felépítményi anyagok cseréjére használhattunk volna fel.

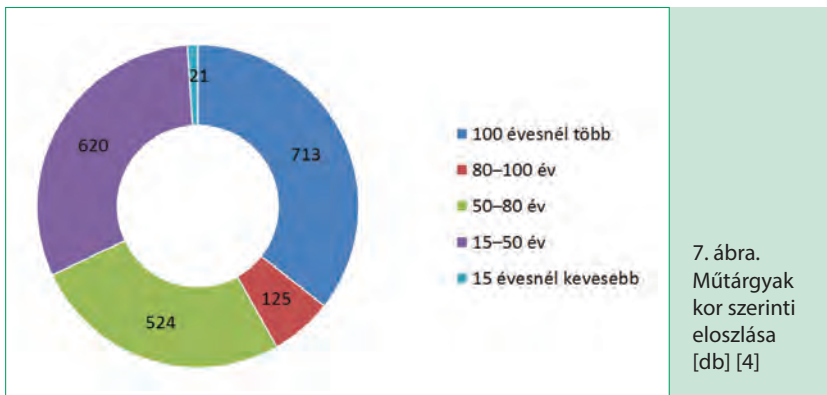
Vasúti mütárgyak és állapotuk

Igazgatóságunk területén összesen 2092 db vizsgálandó mütárgy van. Felosztás szerint 473 db híd, 1614 db átereszt és 4 db alagút. A mütárgyak szám szerinti eloszlása a 6. ábrán látható. Ebből a hidász szakasz 1625 mütárgyat, szakaszmérnökeink pedig 467 hidat vizsgálnak minden évben.

Hídjaink zöme, 299 db vasbeton teknős és kerethíd. A 79 db boltozott és 69 db acélhíd mellett 17 db hídprovizórium is



6. ábra.
Műtárgyak
típus szerinti
eloszlása
[db] [4]



7. ábra.
Műtárgyak
kor szerinti
eloszlása
[db] [4]

van. Az átereszek nagy száma miatt hidász pályamestereink egész évben, szinte folyamatosan végzik a kötelező vizsgálatokat. A forgalomszüneteltetett vonalak további kihívást jelentenek számukra, hiszen az ott található műtárgyak megközelítése nem egyszerű. Acélhidjainak karbantartása is folyamatos feladat, különösen a korrózióvédelem és hídfőfelújítási munkák.

A hídállag korát a 7. ábra szemlélteti. Megfigyelhető, hogy műtárgyaink nagy hányada 100 évesnél is korosabb, kétharmada pedig nem fiatalabb 50 évnél. Ez sok feladatot jelent, amit igyekszünk minél hatékonyabban megoldani. A jelenlegi nagyszabású felújításokkal az állapotok jelentősen javulnak. Az elmúlt években területünkön az alábbi, igen jelentős hídállagfelújítási munkák történtek:

- 2013-ban a 154. sz. vasútvonal bajai ártéri acélhidjait újítottuk fel. Ez 3 db alsópályás gerinclemezes acélhidat jelent, ahol egy $3 \times 15,0$ m, egy $5 \times 15,0$ m és egy $10 \times 15,0$ m nyílású acél áthidaló szerkezet van. A korrózióvédelmi mázolás mellett az acélszerkezet felújítása is megtörtént.
- 2013-ban a 40. sz. vasútvonal 1571+43 hm szelvényében a rácsos acélszerkezetű dombóvári Kapos-hidat újítottuk fel ortotrop pályalemez beépítésével. Emellett dilatációs szerkezetek és bordás ki-

egyenlítő lemezek épültek be, és a mozgó saruk cseréje is megtörtént. Végül a híd teljes korrózióvédelmi felújítása is megtörtént.

- 2014-ben a gyenge, koros, sérült acélszerkezetű hidak felújítása projekt keretében a 46. sz. Szekszárd–Bátaszék vasútvonal 47+55 és 116+10 szelvényeiben lévő Szekszárd–Bátai-főcsatorna feletti két acélszerkezetű híd és a hídfők részleges elbontásával, valamint megerősítésével egy 6,0 m és egy 7,80 m nyílású tartóbetétes monolit vasbeton lemezhid épült meg.
- 2014-ben a Dombóvár alsó–Baté–Kaposvár vonalszakasz rekonstrukciójának I. ütemében 8 db műtárgy felújítása készült el. Ezek közé tartozott a 176+10 szelvényben lévő 3,00/2,00 m nyílású vasbeton kerethíd, a 205+26 szelvényben lévő 5,00 m nyílású köracélbetétes vasbeton lemezhid, a 212+38 szelvényben lévő 3,00/3,00 m nyílású vasbeton kerethíd, a 250+58 szelvényben lévő 2,50/2,00 m nyílású vasbeton kerethíd és a 263+90 szelvényben lévő 2,50/2,00 m vasbeton híd is.
- 2016-ban a Dombóvár alsó–Baté–Kaposvár vonalszakasz rekonstrukciójának II. ütemében 22 db kerethíd épülhetett át.
- Az átépítés során a Lepsény és Szántód-

Kőröshegy állomások közötti szakaszon 20 db műtárgy felújítása, illetve átépítése történt. Megújult a balatonaligai szárító táró, és új műtárgyként megépült Siófokon a Vitorlás utcai közúti aluljáró, melyet az önkormányzattal közösen üzemeltetünk. Két nagyobb műtárgy is épült, az egyik az 1184+47 szelvényben egy 6,0 m nyílású híd a Cinege-patak felett, a másik az 1204+83 szelvényben egy 3,80 m nyílású híd az Endrédi-patak felett, monolit vasbeton lemezből. A műtárgyak megépítése mellett Balatonaligán és Balatonvilágoson elkészült két új gabion támfal is.

- A dél-balatoni vonal átépítésének II. üteme folyamatban van, ahol többségében kerethidak épülnek, illetve 4 db lemezhid. Megújulnak az állomási gyalogosaluljárók is. Az 1717+10 szelvényben Balatonmáriafürdő övcsatorna híd egy 22,15 m nyílású alsópályás gerinclemezes, ágyazatátvezetési acélhíddá épül át.
- A Dél-Balaton átépítéshez kapcsolódóan a Kaposvár–Fonyód vonalszakasz elővárosi célú fejlesztése keretében 17 db kis-műtárgy épül át kerethíddá.

Emellett meg kell említeni, hogy outsourcing munkák keretében folyamatok a „kisebb” felújítások és átereszjavítások is.

A műtárgyaink működési állagmegóvását és átépítését folytatva, az alábbi problémát okozó, valamint szolgáltatási minőséget növelő hidak felújítását vagy átépítését szorgalmazzuk:

- 2017 nyarán a 40. sz. Budapest–Kelenföld–Pécs vasútvonalon átépül a 891+35 szelvényben lévő rácsos acélszerkezetű, ortotrop pályalemezes, Edilon sín leerősítésű, 52,50 m nyílású rétszilasi Sárvíz-híd, az 1039+72 szelvényben a 40,05 m nyílású ortotrop pályalemezes ágyazatátvezetési tolnanémedi acélhid, valamint az 1102+25 szelvényben lévő, 37,10 m nyílású ortotrop pályalemezes ágyazatátvezetési pinchelyi acélhid.
- 2020-ra valósulhat meg a 30. sz. vonal 2175+25 szelvényében lévő Bakónakipatak-híd felújítása, mely 1861-ben épült. A téglafalakon ázások, mállások, repedések, fugahiány, helyenként téglahiány látható. Terveink szerint a boltozatot rehabilitáljuk, és vizsgálólépcsőt építünk. A 17. sz. Zalaszentiván–Nagykanizsa vasútvonalon az 1958+66 szelvényben lévő 2,80 m, valamint az 1962+56 szelvényben lévő 5,00 m nyílású boltozott hidak felújítása vált szükségessé. A kőboltozathoz helyenként

téglahiány és mállás, továbbá ázások és repedések figyelhetők meg. Mivel a vasútvonal villamosítása tervben van, ezért a hidak felújítását még a felsővezetéki munkák előtt el kellene végezni.

- A 46. sz. vasútvonalon a 168+92 szelvényben, a Lajvér-patak felett, hídprovizórium található. Bár ezzel műszaki gond nincs, azonban a lehetséges átépítés adta sebességemelésből közvetlen haszon származna. A MÁV Tervező Intézet által készített tervek alapján, várhatóan 2020-ban, egy 16,00 m nyílású tartóbetétes híd épül.
- Terveink között szerepel a 154. sz. vasútvonalon a 923+29 szelvényben a Szekszárd–Bátai-főcsatorna híd átépítése is. Az 1908-ban épült acélhíd folytatvas szerkezete jó állapotban van, ám a tengelyterhelés emelése miatt átépítése szükséges.
- Távlati terveink mellett hidász mérnökeink és szakaszunk igyekszik folyamatosan megoldani a jelentkező problémákat azokon a vonalakon is, ahol az átgördülő bruttó elegytonna elenyésző a főbb vasútvonalakhoz képest.

Alagutak

A területen lévő legkorosabb alagút az 50. sz. Dombóvár–Bátaszék vasútvonalon elhelyezkedő Mőcsényi alagút (8. ábra), melyet 1911-ben építettek. A 609 m hosszú alagútban jelenleg 80 km/h az engedélyezett legnagyobb sebesség. Az alagút végig egyenes, közepén lejt töréssel. Faragott kőből építették, majd ennek felújításaként 1986-ban lött betonnal megerősítették. A kapuzatok a kezdő- és végponton továbbra is 3-3 m hosszban faragott kő. Ez Magyarország 3. leghosszabb alagútja.

A 40. sz. vasútvonal Godisa–Abaliget–Bükkösd szakaszán az 1970-es években történt felújítások során, a nyomvonal-korrekciónak köszönhetően, a régi alagutak kiváltásához új alagutakat kellett megépíteni. Három új alagút épült: a 667 m hosszú abaligeti (1973), a 114 m hosszú hetvehelyi (1979) és a 418 m hosszú bükkösdi (1978). A boltozatok vállig 60 cm hosszú és 20 cm széles előregyártott vízzáró betonelemekkel, míg az oldalfalak monolit betonból készültek. Mindkét oldalon 35 cm széles szivargó épült. Dilatációs készülékek beépítésére a végrehajtott hőmérsékletmérések és elméleti megfontolás alapján nem került sor.

Napjainkban jelentős ázások mutat-



8. ábra. A mőcsényi alagút éjszaka (Fotó: Pécsi PTI PLO archívuma)

koznak az abaligeti alagutakban, főként a kapuzatoknál, de az alagút belső részein is. A vízbetörés miatt a fagy beálltával kialakuló jégcsapok veszélyeztetik a villamos üzemeltetést. 2007-ben az alagút hosszában, helyenként a vállgerendák felett, a boltozatot felületi vízszigeteléssel látták el. A 2020-2021-re tervezett beavatkozások célja a víz szerkezetből való távoltartásának megoldása. A tervezett munkák:

- szerkezet- és háttüriinjektálás,
- alagút feletti vízrendezés,
- felületjavítások.

A projekt fontos, hisz az esetleges működtetés feltételeit negatívan érintő hibák kialakulását elsősorban preventív módon kell kezelni.

A dél-balatoni vasútvonal átépítése

A Balaton kötöttpályás megközelítése és körüljárhatósága megnevezésű projekt keretében, 2014 szeptemberében megkezdődött a 30. sz. Budapest-Déli pu.–Murakeresztúr–oh. vasútvonal Lepsény (bez.)–Szántód-Köröshegy (kiz.) szakaszának átépítése, melyet a 2016 szeptemberében megkezdett Szántód-Köröshegy (bez.)–Balatonszentgyörgy (kiz.) szakasz követett. Utóbbi korszerűsítés jelenleg is zajlik, összesen kb. 90 km vasút épül át, ami komoly leterheltséget jelent mind az osztálynak, mind a főnökségeknek.

Az átépítésnél meghatározott célok:

- tengelyterhelés emelése 210-ről 225 kN-ra;

- kiépítési sebesség 100-ról 120 km/h-ra (kötöttségek esetén, rövid szakaszokon marad a 100 km/h);
- új második vágány építése Siófok térségében és a Balatonszemes–Balatonlelle szakaszon;
- B60-800 r. kiterők és min. 600 m hosszú vágányok beépítése;
- sk +55 cm peronok építése;
- korszerű közúti útátjárók, akadálymentesített, kerékpáros forgalomnak is megfelelő gyalogos átjárók építése;
- felszíni és felszín alatti vizek hatékony elvezetése;
- környezeti zajterhelés csökkentése érdekében zajvédő falak építése.

Az átépítés során alépitményi szempontból a szükséges teherbírás kiépítése többnyire a PM 1000-URM típusú alépitmény-javító géplánccal, állomásokon és egyes szakaszon pedig földmunkás technológiával történt. Előbbinél SZK1 és SZK2 kiegészítő réteg, utóbbinál meszes-cementes stabilizáció és SZK1-es réteget építettek be. A kialakított lavírsíkra minden esetben egy réteg geotextiliát és egy réteg merev csomópontú georácsot fektettek.

A nyílt vonalon a felépitménycserét az SMD 80 vágányátépitő géplánccal végezték, mely a 9. ábrán látható. A pálya 60 kg/fm rendszerű sínekkel, hézag nélküli kialakítással épült meg. A keretmerek megfelelő és korszerű biztosítására alátételemez nélküli, szorító hatású, rugal-



9. ábra. Vágányfektetés a dél-balatoni vasútvonalon (Fotó: Eller Balázs)

mas sínleerősítéssel ellátott, jellemzően L4, illetve LW jelű aljakkal került kiépítésre, 60 cm aljkiosztás mellett. Egyes szakaszokon a zajcsökkentés érdekében USP aljakat alkalmaztak. A beépített új kitérők B60XI, B60-800, B60-1800 rendszerűek, Spherolock zárszerkezettel és Hydrolink erőátviteli szerkezettel. A kitérők központi állításúak, biztosítóberendezésbe kötöttek.

Az 1579+73–1586+99 hm. szelvényei között Fonyód és Bélatelepi között partvédő, hullámtörő műtárgy létesül. A partszakasz az átépítés előtt rendezetlen volt, helyenként eróziós károk voltak megfigyelhetők. A tervezéskor figyelembe vették a jövőbeni esetleges második vágány, valamint az önkormányzat által elképzelt gyalogos-kerékpáros sétány kialakításának lehetőségét is.

A második ütemben (DB II.) a 36. sz. Kaposvár–Fonyód vonalszakasz elővárosi célú fejlesztése projekt keretében a dél-balatoni vasútvonal átépítéséből kikerült vissznyereményi anyagokból kerül átépítésre. A jelenlegi 20, 40 és 60 km/h-s sebességkorlátozások megszüntethetők lesznek, így a 80 km/h legnagyobb engedélyezett sebesség végig tartható lesz, ami nagy könnyebbséget fog jelenteni a pálya-fenntartásban dolgozóknak.

Mérnökeink és pályamestereink az átépítéseket folyamatosan ellenőrizték. Napjainkban is, a hetente tartott koordinációkon igyekeztünk minél több hibára felhívni a figyelmet a forgalomba helyezé-

sek megkönnyítése érdekében. Az átépítés során több továbbképzés jellegű szakmai kirándulást szerveztünk, amin valamilyen érdeklődő kolléga részt vehetett. A továbbképzés legfontosabb részét képezte az alépítményjavító géplánc, valamint az együttemű vágányátépítő géplánc munka közbeni működése.

A Dél-Balaton I. ütem átadása után Bérdi Mária vezetőmérnök egy cikkben foglalta össze az átépítés legfontosabb részeit, amely a Sínek Világa 2016/4. számában jelent meg [5].

Állomásépületek fejlesztése

A MÁV állomásfejlesztési programjának és a nagymértékű uniós támogatásoknak köszönhetően az Igazgatóságunk területén a pécsi, kaposvári és a balatonszentgyörgyi állomásépület felújítása is megtörtént. Mindhárom épület több mint 100 évvel ezelőtt épült. Korabeli stílusjegyeik és koruk okán műemlékként tartjuk őket számon.

A felújított pécsi állomásépület 2015-ben adták át. A felújítás során – a vasúti forgalom teljes fenntartása mellett – igyekeztek az utasok számára minél kevesebb kellemetlenséget okozni. Az elvégzett munkálatoknak köszönhetően a pécsi vasútállomás felvételi épülete mind épületszerkezeti, mind funkcionális szempontból teljesen megújult, így hosszú távon biztosíthatja az utasok és az épületben dolgozók számára a biztonságos, korszerű,

a mai kor követelményeinek megfelelő körülményeket. Az állomásépület hossza 168 m, alapterülete több mint 5000 m². Az állomás utastájékoztató és információs rendszerét megújították. Ezek mellett az akadálymentesség feltételeit is biztosították. A felújítás során a szigorú műemlékvédelmi előírásokat mindvégig betartották. Kiemelt feladat volt a kerámiaelemek pótlása. A főcímerket és az indóház tér felőli oldalon elhelyezett korlátlábakat a Zsolnay Porcelánmanufaktúra Zrt. készítette el [6].

2017 márciusában adták át a felújított kaposvári állomásépületet. A Pfaff Ferenc tervei alapján készült építményt 1900-ban adták át az utazóközönségnek, és 2011-ben nyilvánították műemlékké. Az állomásépület rekonstrukciója mintegy 1,6 Mrd Ft-ból valósult meg. Az épületet műszaki és épületgépészeti szempontból is modernizálták a műemléki stílusjegyek megtartásával. Megújult az épületegyüttes homlokzata, korszerűsítették az utastereket és az utaskiszolgálást is. A szolgáltatások megközelítése akadálymentessé vált. Újjáépült egyebek között az épületfűtés, az elektromos-, víz- és csatornahálózat, a tűzvédelem, sőt LED technikájú díszvilágítás is készült [7].

2016 őszén adták át a megújult, újra a régi állapotát idéző balatonszentgyörgyi állomásépületet. Az állomás központi, felvételi épülete 1895-ben épült az egykori Déli Vasút I. osztályú állomásépületének típusterve szerint. A vasútállomást műemlékvédelmi szempontok szerint teljesen felújították. A beruházás döntő része uniós forrásból, közel 615 M Ft-ból valósult meg. Személyszállítás szempontjából két fontos vasútvonal (Budapest–Murakeresztúr–oh. és Balatonszentgyörgy–Tapolca–Ukk) is találkozik itt, így vasútüzemi szempontból kiemelt szerepe van. A felújítás során a felvételi épület oldalszárnyait újraépítették, a perontetőt az eredeti állapotába állították vissza. Kiemelt szempont volt az akadálymentesítés is [8]. A felújításról részletes ismertetést lapunk 30–35. oldalán olvashatnak. [9]. Egyes állomási vágányokat a Dél-Balaton II. ütemének végén megerősítik.

Intermodális csomópont Kaposváron

Az Integrált Közlekedésfejlesztési Operatív Program (IKOP) keretében több intermodális csomópont épül az országban, például Kaposváron, ahol felújított

Gadó György felsőfokú építőmérnöki tanulmányait a Győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola vasútépítési és pályafenntartási szakán végezte. 1980-tól a Pécsi Pályafenntartási Főnökségen dolgozott, hét évig főpályamesteri, majd szakaszmérnöki munkakörben. 2015. március 1. óta a Pécsi Területi Igazgatóság Pálya-létesítményi Osztály osztályvezetője.

állomásépület fogadja az utasokat. A NIF Zrt. megközelítőleg 12 Mrd Ft-ból építeti a közlekedési központot azzal a céllal, hogy a közösségi közlekedés számára egy olyan csomópont valósuljon meg, mely több közlekedési módozatot kapcsol össze, hogy jelentősen lerövidüljön az átszállási idő. Ha a projekt befejeződik, legalább 15 ezer ember közlekedése válik kényelmesebbé [10].

Egy új, 160 m-es, 7,5 m széles gyalogos-kerékpáros aluljáró, valamint a jelenlegi gyalogos-felüljáró helyére szintén új felüljáró épül, ezzel is biztosítva a közvetlen kapcsolatot a vasúti peronokra és a buszpályaudvarra. A hídon lesz kerékpárút, gyalogút és utaselosztó sáv is. Bizonyos helyeken a buszoknak és a vasútnak fenntartott peronok közősek lesznek, így a lehető leggyorsabb lesz az átszállás. Ezekén kívül P+R parkoló is épül a felvételi épület közelében.

Tervezett alépitményi beruházások

A 60. sz. vasútvonal 130+50 szelvényében Zákánynál a pálya bal oldalán rézsűcsúszás történt, ami az üzem- és forgalombiztonságot veszélyezteti. A helyreállítást a rézsűprofil kialakításával, szarítóbordák beépítésével és vízgyűjtő kutak létesítésével tervezzük. A rétegvizek elvezetése kritikus jelentőségű. A munka haszthatatlan, viszont a helyreállítást csak területkiszájtással lehetne véglegesen elvégezni, ám ez a folyamat lassan halad. Az állapotokat folyamatos monitoringmérésekkel kísérjük figyelemmel, a romlást pedig ároktisztításokkal igyekszünk lassítani.

A 30. sz. vasútvonal Sávolj–Zalacomár szakaszán az 1906+00–1948+00 szelvények között szakaszosan 40 és 60 km/h sebességkorlátozásokat kellett bevezetni. A fő problémát a rendkívül gyenge, tözegeges alépitményi talaj okozza. Tovább nehezíti a helyzetet, hogy a pálya két oldalán a Kis-Balaton II. sz. víztározó található,

külön töltések között. A beruházás keretében alépitményi talajcsere és megfelelő vízelvezetés-kialakítás is szükséges.

Szintén megoldásra vár a 17. sz. vasútvonal Felsőrajk–Gelse állomások közötti, valamint a 41. sz. vasútvonal Csurgó–Gyékényes szakaszai között található 400–400 m-es pályarész. Mindkét helyen – az alépitményi hibákra visszavezethető romlás miatt – 40 km/h sebességkorlátozást kellett bevezetni. A műszaki tartalom még tervezés alatt van. Előbbit a Zalaszentiván–Nagykanizsa vasútvonal villamosításának kiépítése miatt is szorgalmazzuk.

A Kapos völgyén áthaladó Dúzs–Csibrák–Kurd–Döbrököz vonalszakaszon a rendkívül gyenge alépitmény miatt a pálya melletti felsővezeteki oszlopok kifelé dőlnek. A 2010-es árvíz tovább rontotta a helyzetet, aminek hatása máig érződik. A legfontosabb feladatok közé tartozik a rézsűk szakaszos helyreállítása, valamint a víztelenítés megfelelő kialakítása. Szeretnénk az alépitményi hibákat beruházás keretében három éven belül kijavítani.

Tervezett pályarekonstrukciók, állomásfelújítások

A 60. sz. vasútvonal Szentlőrinc–Középrigóc–Babócsa–Gyékényes szakaszán hagyományos felépitményű vágány van, melynek fenntartási nehézségei folyamatosan jelentkeznek. A vasútvonalon a legnagyobb engedélyezett sebesség 80 km/h, azonban az avult pálya miatt ez nehezen tartható. A felépitményi hibák miatt a vonalon sok helyen kellett 40 és 60 km/h-s sebességkorlátozást bevezetni. Javaslatunk szerint a felépitmény cseréjén kívül hézag nélküli kialakítás is szükséges.

A 41. sz. vasútvonal Kaposvár–Somogy-szob szakaszának felújítását szorgalmazzuk a már átépült Dombóvár alsó–Kaposvár-elágazás szakaszhoz hasonlóan. Az alépitmény javítására előzetes felmérés és tervezés alapján kerülhet majd sor. A felépitmény teljes cseréjét szorgalmazzuk, ami tengelyterhelés-növekedést és tartós, 100 km/h sebességet eredményezne. Ezenfelül megfelelő állomási vízelvezető rendszereket, széles, magasított peronokat, valamint STRAIL burkolatú, új biztosítottaságú útátjárókat alakítanánk ki.

A 61. sz. Szentlőrinc–Sellye vasútvonal részét képezi a Lafarge Kft. kiszolgálására hivatott Szentlőrinc állomás és a cementgyárhoz vezető nyíltvonal kitérő közötti szakasz. A Bükkösd–Kőbányából naponta

Varga András a Gép- és Híradásipari Technikum elvégzése után 1972-ben Szombathelyen a MÁV Távközlési és Biztosítóberendezési Főnökségen (TBÉF) biztosítóberendezési műszerész, majd 1974-től a MÁV Biztosítóberendezési és Automatizálási Üzemeltetési Fenntartási Főnökségen (BAÜFF) Pécsen távközlő műszerész. 1978-ban a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola Távközlési és Automatizálási Intézet közlekedési automatika szakán üzemmérnökként végzett. Művezető, szakaszmérnök, távközlési műszaki felügyelet vezető, távközlési vezetőmérnök, 2006-tól a Koordinációs Osztály vezetője, 2007-től TEB osztályvezető, majd 2013-tól a Pécsi Területi Igazgatóság műszaki igazgatóhelyettese. Szakmai munkájáért több alkalommal kapott kitüntetést, 2012-ben A Vasút Szolgálatáért ezüst fokozatot vehette át.

érkező megrakott tehervonatok miatt szükséges a vágány rehabilitációja felépitményi anyagok, vasbeton aljak, kapcsolószerkek, sínek tömeges cseréjével. Cél a tengelyterhelés növelése is. Már több éve téma a pályarész felújítása.

A 65./66. sz. vasútvonal részét képezi Villány, ahol az állomás avult felépitményét és peronjait tervezzük átépíteni. Vágánybontással sk +30-as széles peron létesül, amelynek két oldalán a vágányok felújítása mellett vízelvezetés kialakítása is szükséges. A sebesség és a tengelyterhelés emelése mellett az utaskényelmi szempontok is kiemelten fontosak Villány állomáson.

A következő években készül el a 17. sz. Zalaszentiván–Nagykanizsa vasútvonal villamosítása.

Ezenfelül állomási vágányok átépítését szorgalmazzuk, a többi között Gyékényes, Bátaszék, Szekszárd, Pécsbánya-rendező és Bicsérd állomásokon, és több helyen peronépítés, valamint útátjáró-korszerűsítés is szerepel a terveinkben.

Javaslataink

A MÁV Zrt. a műszaki képzést nyújtó egyetemekkel együttműködési szerződések megkötésével igyekszik biztosítani a megfelelő utánpótlást a különféle szakmák részére. A pécsi területen dolgozók közül sokan a Pécsi Tudományegyetemen végeztek, de így is sok a betöltetlen munkakör. Megnövekedett a fluktuáció,

Summary

Directorate introducing itself now operates the railway lines in the Southern part of Transdanubia, on the total area of Baranya, Somogy and Tolna counties, on major areas of Zala and Fejér counties, furthermore on South-Eastern tail of Veszprém county. It handles considerable border traffic through Murakeresztúr, Gyékényes and Magyarbóly stations in the direction of Croatian Railways (HZ) and ensures connection with Adrian ports. Its railway lines connect several South-Transdanubian big cities. The biggest settlements: Pécs, Kaposvár and Szekszárd are chief towns of the counties. Railway line of the directorate running on the Southern shore of Lake Balaton and being under reconstruction has an emphasized touristic importance.

és a közeljövőben esedékes nyugdíjazások újabb lehetőségeket nyitnak a fiatal végzősök számára. Javasoljuk tehát egy együttműködési megállapodás megkötését a Pécsi Tudományegyetemmel is, hiszen a képzések sokszínűsége miatt szinte minden érintett szakma utánpótlását elő lehetne ezzel segíteni.

2016-ban a MÁV-csoport keretein belül is megjelent a duális képzés, melynek lényege, hogy az iskola melletti „szabad” időben a tanulmányi szerződést kötött hallgatók már munkába is állhatnak. Ez igen előnyös az utánpótlás szempontjából, mert így már pályakezdőként is munkahelyi tapasztalattal rendelkező munkavállalókat foglalkoztathatunk. Javasoljuk, hogy az építőmérnöki képzésben is jelenjen meg ez a lehetőség, így a szakaszmérnöki utánpótlás kinevelésére szánt időtartam is jelentősen csökkenne.

A pályamesterek utánpótlása szintén rendkívül fontos feladat. Az egyetemi együttműködési megállapodásokhoz hasonlóan javasoljuk a műszaki szakgimnáziumokkal való kapcsolatfelvételt is. Elegendő példa lehet a pécsi terület, ahol szinte minden szakaszon pályamesterhiány van. Meg kell ismertetni a szakmát a fiatalokkal, vonzóvá kell tenni a vasutas szakma adta kiváló lehetőségeket. ◀

Irodalomjegyzék

- [1] Huszár Zoltán (2007): A 150 éves Mohács – Pécsi Vasút története alapításától a 19. század végéig. *Tudásmenedzsment, 8. évf. 2. sz.*
- [2] Kubinszky Mihály (2013): Volt egyszer egy Déli Vasút. *Magyar Szemle című folyóirat Új folyama, X. 7–8. sz.*

[3] *Mozaikok a Pécsi Vasútigazgatás 100 éves történetéből.* Szerk.: Imre Lászlóné és Majdán János, MÁV Zrt., 2013.

[4] *Vasúti Hidak a Pécsi Igazgatóság Területén.* Szerk.: Hillier József, Vasúti Hidak Alapítvány, 2012.

[5] Bérdi Mária: Vonalkorszerűsítés Lepény–Szántód–Köröshegy között. *Sínek Világa, 2016/4.*

[6] *Felújított vasútállomás fogadja az utazókat Pécsen (2015.10.21.),* <https://www.mavcsoport.hu/mav-csoport/felujított-vasutallomas-fogadja-utazokat-pecsen>

[7] *Teljes egészében megújult a kaposvári vasútállomás (2017.04.09.),* <https://www.mavcsoport.hu/mav/teljes-egeszeben-megujult-kaposvari-vasutallomas>

[8] *A Balaton egyik legszebb vasútállomása lett a balatonszentgyörgyi (2016.09.15.)* <https://www.mavcsoport.hu/mav/balaton-egyik-legszebb-vasutallomasa-lett-balatonszentgyorgyi>

[9] Pálinkás Ferenc: A XIX. századi indóház újjászületése. *Sínek Világa, 2017/3. sz.*

[10] *Hamarosan Kaposváron is kezdődhet az intermodális csomópont kiépítése (2017.01.02.),* <http://magyarepitok.hu/mi-epul/2017/01/hamarosan-kaposvaron-is-kezdodhet-az-intermodialis-csomopont-kepites>



Biztos pályán a jövőért



címmel Balatonalmádiban rendezik meg 2017. szeptember 20–22. között a

XVII. Pályafenntartási Konferenciát

A konferencia szervezői célul tűzték ki a többi között a pályafenntartás napi tevékenysége során szerzett tapasztalatok bemutatását és megvitatását. Az előzetes program, a jelentkezési feltételek és a jelentkezéshez szükséges adatlap a KTE honlapján (<http://www.ktenet.hu>) elérhetők.

A konferencia keretében – 2017. szeptember 21-én, Balatonfüred állomáson – szabadtéri gép-, anyag- és eszközbemutató lesz, ahol a pályafenntartási kis- és nagygépek, közúton és vágányon járó munkagépek, földmunka- és zöldterület-karbantartó gépek, a pályafenntartásnál alkalmazott anyagok, mérőeszközök, mérővonatok, technológiai folyamatok, munkavédelmi eszközök bemutatását tervezik.

Valamennyi érdeklődő jelentkezését szeretettel várja a konferencia Szervezőbizottsága



Nagyfolyami vasúti hidak alépítményei (1. rész)

Jellemző alépítményi hibák

Tóth Axel Roland

osztályvezető, MÁV Zrt.

Pályalétesítményi Főosztály,

Híd és Alépítményi Osztály

✉ toth.axel@mav.hu

☎ (1) 511-3070

Magyarország vasútvonalainak átjárhatósága szempontjából kiemelt stratégiai jelentőségűek a Duna- és a Tisza-hidak. A nagyfolyami jelleg miatt általánosságban a 65–120 m támaszközű hidak koros alépítményei, eltakart alaptesteik fokozott figyelmet és adott esetben megelőző beavatkozásokat igényelnek. A meghibásodás javításának tervezése, a megfelelő műszaki tartalom megválasztása céljából elengedhetetlen a jellemző hibák ismerete, illetve hasznos lehet a már elvégzett beavatkozások összefoglalása, értékelése. Ennek érdekében a Vasutak Együttműködési Szervezete, az OSZZSD V. Infrastruktúra és Jármű Bizottság 2015. évi, Alépítmény és műtárgyak című szakértői értekezletére készített információs anyag alapján összeállított cikksorozat első része a nagyfolyami hidak jellemző meghibásodásait, hibáit foglalja össze.

Történeti áttekintés

Magyarország első nagyfolyami vasúti hidját 1857-ben helyezték forgalomba a Tisza felett (szolnoki Tisza-híd). A teljes egészében fából épített híd 512 m-es hosz-

szával a kor leghosszabb vasúti hídja volt. A fajármokon nyugvó szerkezet 1888-ig volt forgalomban, amikor is megépült Szolnoknál a vasszerkezetű híd, melynek pillérkiosztása már a mai hídszerkezetével volt azonos.

A Dunán Budapestnél 1877-ben adták át a folyó két partján működő, egymástól független több vasúttársaság hálózatát összekötő hidat. A két, egyenként háromtámaszú, kétvágányú vasszerkezetből álló híd alapozását pneumatikus úton süllyesztett kesztonok alkották.

Hazánk mai területén a XIX. század végén, a XX. század elején további 5 db Duna- és 7 db vasúti Tisza-híd épült. Ezek közül az 1. táblázatban nem szerepeltetjük a dunaföldvári Duna-hidat, mivel az ma már teljes egészében közúti célokot szolgál, továbbá a szegedi Tisza-hidat, amely a háborúban elpusztult, és újjáépítése a mai napig nem történt meg. A hidak történetét áttekintve megállapítható, hogy azok sorsa közel azonos volt: a történelmi események hatására szignifikáns egyezések figyelhetők meg az egy-másfél évszázados hidak életében.

Az első, faanyagból készült hidakat a századfordulón építették át vasszerkezetű hidakká, melyek zöme az I. világháborúban elpusztult. A II. világháború egy hidnak sem kegyelmezett, valamennyi nagyfolyami hidunkat lebombázták vagy felrobbantották.

1. táblázat. Magyarország nagyfolyami hídjainak építési éve, alapozásának módja

	Híd megnevezése	Forgalomba helyezés éve		Alapozás módja				Alépítmény anyaga		
		első szerkezet	jelenlegi szerkezet	sík	keszton	Larsen szádfalaz	cölöp	beton	vasbeton	természkő burkolat
Duna	Komáromi vasúti híd	1909	1954		x			x	x	x
	Bp. Északi vasúti híd	1896	2008	x	x			x	x	x
	Bp. Északi vasúti öbölág híd	1896	1955	x		x		x	x	x
	Bp. Déli összekötő vasúti híd (jobb vágány)	1877	1948	x	x			x	x	x
	Bp. Déli összekötő vasúti híd (bal vágány)	1877	1953							
	Bp. Gubacsi közös közúti-vasúti Dunaág híd	1924	1947		x			x	x	
	Bajai közös vasúti-közúti híd	1908	1950		x			x	x	x
Tisza	Tokaji vasúti híd	1890	1949		x			x	x	
	Tiszafüredi vasúti híd	1891	1949		x		x	x		x
	Kiskörei közös vasúti-közúti híd	1906	1958	x	x			x	x	
	Szolnoki vasúti híd	1888	2014		x		x	x	x	
	Tiszaugi közös közúti-vasúti híd	1929	1952		x			x	x	
	Csongrádi vasúti híd	1903	1986				x	x	x	
	Algyői vasúti híd	1902	1976		x			x	x	x



1. ábra. A budapesti Összekötő vasúti híd (jelenlegi szerkezetek)

A háború után – a prioritási sorrendnek és a gazdasági lehetőségeknek megfelelően – fokozatosan állították helyre a hidakat. Ez kezdetben ideiglenes jelleggel történt, általában fajärmok alkalmazásával. A végleges helyreállítás elsőként Budapesten a déli Duna-hídnál (1. ábra) és a szolnoki Tisza-hídnál készült el, ennek eredményeként az ország újra átjárhatóvá vált vasúton. Az 1950-es évek közepéig a többi híd helyreállítása is megvalósult, a megsérült hidrészek javításával, pótlásával, vagy új acél áthidaló

szerkezetek beépítésével. Egyes hidaknál az azóta eltelt időben is komoly beavatkozásokra került sor (pl. Budapesten az északi Duna-híd átépítése 2007–2008-ban vagy a szolnoki Tisza-híd átépítése 2014–2015-ben), azonban ezeknek a beavatkozásoknak általános jellemzője, hogy elsősorban az áthidaló szerkezetekre koncentráltak (kivéve a csongrádi Tisza-híd, mely 1986-ban a régi híd mellett kiszélesített pillérekén épült meg Soil-mec fúrt cölöpalapozással).

Összességében kijelenthető, hogy a XIX. század végén és a XX. század elején épült nagyfolyami hidjaink pillérei, hídfői a mai napig „szolgálatban vannak”. Különösen igaz ez a víz alatti részekre: az át- és újjáépítések során meglévő idő-, anyag- és forráshiány miatt igyekeztek minél jobban felhasználni a meglévő alépítményeket, illetve minimalizálni az azon végrehajtandó beavatkozásokat.

Ennek eredménye egyebek között az, hogy a pillér- és nyílaskiosztások gyakorlatilag a mai napig változatlanok (2. táblázat). A rácsos szerkezetű mederszerkezetek nagyobb támaszközei 100 m körül alakulnak, míg az ártéri szerkezetek helyenként rácsos, máshol gerinclemez kialakításúak, akár az 50 m támaszközt is meghaladva. A felszerkezetek statikai váza általában változott. A kéttámaszú tartókat az évtizedek során fokozatosan váltották fel a folytatólagos többtámaszú tartók, melyek a felszerkezetre nézve kedvezőbb erőjáratot eredményeztek, azonban az alépítményre legtöbb esetben nagyobb vízszintes erőket adtak át.

Alépítményi kérdések, problémák

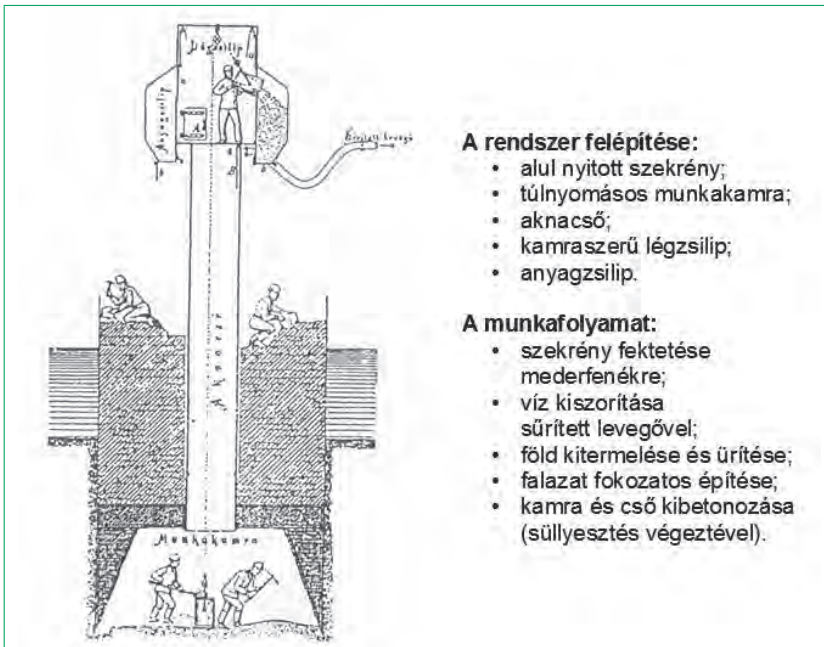
Amint az a történeti áttekintésből kiderült, nagyfolyami hidjaink víz alatti részeinek kora jellemzően meghaladja a 100 évet.

2. táblázat. Magyarország nagyfolyami hídjainak felszerkezete

	Híd megnevezése	Híd hossza [m]	Támaszközök [m]		
			ártéri szerkezet(ek)	mederszerkezet(ek)	ártéri szerkezet(ek)
Duna	Komáromi vasúti híd	494		(102,90+103,32+103,32+102,90)+81,84	
	Bp. Északi vasúti híd	665		(7×93,00+22,40)	
	Bp. Északi vasúti öbölág híd	234		(56,99+71,02+56,99)	
	Bp. Déli összekötő vasúti híd (jobb vágány)	472		(97,80+98,52+98,52+97,80)	
	Bp. Déli összekötő vasúti híd (bal vágány)	472		(97,80+98,52+98,52+97,80)	
	Bp. Gubacsi közös közúti-vasúti Dunaág híd	189	2×10,98	45,00+54,48+45,00*	2×10,98
	Bajai közös vasúti-közúti híd	569		(102,96+103,48+103,48+102,96)	(52,00+52,30+52,00)
Tisza	Tokaji vasúti híd	209		69,70+69,20+69,70	
	Tiszafüredi vasúti híd	266	29,80+68,90	68,90+68,90+29,80	
	Kisköreai közös vasúti-közúti híd	604	(14×11,95+11,80+10,90)	46,80+66,00+46,80	(11,15+12,35+18×12,10)
	Szolnoki vasúti híd	388	4×38,90	(96,85+96,85)	38,90
	Tiszaugi közös közúti-vasúti híd	306	51,40	101,76+101,76	51,40
	Csongrádi vasúti híd	502	(41,40+2×42,00+41,40)	(107,70+120,00+107,70)	
	Algyői vasúti híd	461	(4×52,48)	104,40	(2×52,48+42,00)

(A zárójel folytatólagos többtámaszú szerkezetet jelöl.)

* A mederszerkezet Gerber-rendszerű.



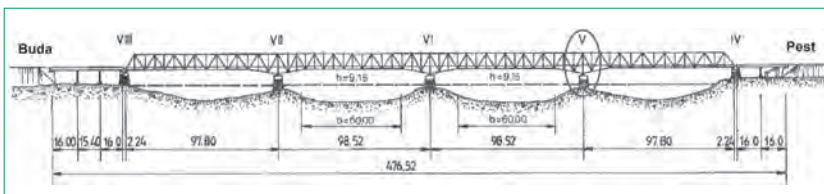
2. ábra. A keszonalapozási módszer

A rendszer felépítése:

- alul nyitott szekrény;
- túlnyomásos munkakamra;
- aknacső;
- kamraszerű légszilip;
- anyagzilip.

A munkafolyamat:

- szekrény fektetése mederfenékre;
- víz kiszorítása sűrített levegővel;
- föld kitermelése és ürítése;
- falazat fokozatos építése;
- kamra és cső kibetonozása (süllyesztés végeztével).



3. ábra. A budapesti Összekötő vasúti híd



4. ábra. Üregesedés az Összekötő vasúti híd V. számú pilléréén

Valamennyi ilyen híd esetében a százforduló körül épült keszónok alkotják a mederpillérek alapozását (2. ábra). Az alapozási módszer lényege, hogy a mederfenékre egy alul nyitott süllyesztőszekrényt helyeznek, melyben egy aknacsővön keresztül túlnyomásos munkakamrát hoznak létre (felül lég- és anyagzilippel elzárva a külvilágtól). A túlnyomás hatására a víz kiszorul a munkakamrából, ahol

így a föld száraz körülmények között kitermelhető és – a zsilipeken át – üríthető. A kitermeléssel párhuzamosan a süllyesztőszekrény tetején fokozatosan építik a kőfalazatot. A föld kitermelésével és az önsúly növekedésével a szekrény fokozatosan süllyed a mederfenék alá. A terv szerinti alapozási szint elérésekor a munkakamrát és az aknacsövet kibetonozták.

A kor műszaki fejlettségének megfelelő

módszerrel épült alapozásokat, illetve az arról induló felmenő falakat több behatás érte, illetve éri, és ez a meghibásodásukhoz vezethet:

- A víz alatti részek közvetlenül és folyamatosan a folyami áramok (víz és hordalék) romboló hatásának vannak kitéve, ami a szerkezet kimosódását, üregesedését idézheti elő (fuga, magbeton).
- A pillérek körül kialakuló örvények a mederfenéken kimosást, mederelfajulást okozhatnak, ennek következtében csökkenhet a támaszok befogási hossza.
- A hordalék, a jégzajlás, az esetleges hajóütközés a felületi rétegeket (burkolat, őrfal, keszon acélköpenye) károsíthatja.
- A felmenő falak javítása, helyreállítása során beépített anyagok jellege, minősége, valamint a beépítési technológia meglehetősen heterogén, de mindenképpen kontrollálatlan volt. Emiatt az inhomogén pillérek például hajóütközéssel szembeni ellenállása, a nyírási teherbírás, a csorbulással szembeni felületi szilárdság kérdéses.
- A folytatólagos töbtámaszú tartók elterjedésével a fix támaszoknál figyelembe veendő fékezőerő jelentősen megnőtt a hatásezakaszok növekedése, valamint a vonatkozó szabványelőírások változása miatt. Az eredetileg kéttámaszú tartók viselésére épített, koros pillérek alapozás-felmenő fal kapcsolata ezen erők (hajlításból eredő húzás) felvételére nem alkalmas.

A Déli összekötő Duna-híd alépitményének állapota

Üzemeltetői szempontból komoly nehézséget jelent, hogy a legkorosabb, nem látszó részek nehezen vizsgálhatóak, azaz az esetleges hibák (kimosódás, üregesedés, inhomogenitás) általában csak komolyabb diagnosztikai célvizsgálatok segítségével tárhatók fel, szemrevételezéssel nem. Egyrészt, mert víz alatt vannak, másrészt a pillér nagy tömege miatt a belseje egyszerű eszközökkel nem vizsgálható.

Jó példa erre Budapesten a déli Duna-híd (3. ábra) V. számú mederpillérénél tapasztalt üregesedés, melyet a rendszeres hídvizsgálat ellenére csak 2006 decemberében, rendkívül kis vízállás mellett észleltünk (4. ábra). A hiba állagmegóvás jellegű elhárítására már 2007 januárjában sor került a fugák lezárásával és az üreg kiinjektálásával a Betonplasztika Kft. kivitelezésében (5. ábra). Mivel azonban a töb-

bi pilléren is hasonló hibákat észleltünk, előírányoztuk az aléptítmény teljes diagnosztikai célvizsgálatát, amit 2007 második felére terveztünk a Vertikor-Alpin Kft. vezetésével, a PTE Pollack Mihály Műszaki Kar Anyagtan, Geotechnika és Közlekedéscivilítési Tanszékének, valamint az Eötvös Loránd Geofizikai Intézet közreműködésével.

Az alkalmazott vizsgálati módszerek, illetve az azok feldolgozásából kapott eredmények az alábbiak voltak:

- szemrevételezés:
 - o víz feletti részek szemrevételezése motorcsónakról → hibatérkép;
 - o víz alatti részek felületi károsodásainak kézzel történő kitapogítása búvártechnika segítségével → hibatérkép;
- roncsolásmentes geofizikai vizsgálatok:
 - o szeizmikus tomográfia → egyirányú nyomószilárdság;
 - o georadar (elektromágneses impulzus) → fizikai tulajdonság, rétegződés;
 - o lyukradar (meglévő függőleges furatokban) → anomáliák mélysége, távolsága;
- fúrt magmintavétel szűrőpróba-szerűen, Ø50 mm átmérővel, 100–120 cm hosszal → anyagminőség, szilárdság;
- videoendoszkóp Ø18 és Ø50 mm átmérőjű lyukakon keresztül → kőburkolat, magbeton állapota (vastagság, repedezettség, inhomogenitás).

Az eredmények összefoglalása, értékelése során az alábbi megállapításokra jutottunk:

- A mederpillérek teherbírását és állékonyságát veszélyeztető károsodás a szemrevételezéses és búvárokkal történő vizsgálattal nem volt megállapítható. Az észlelt károsodások elsősorban építéskori technológiai hiányosságokra (munkahézagok a felmenő falak beto-

5. ábra.
Az ürege-
sedés meg-
szüntetése
utáni állapot
a budapesti
Összekötő
vasúti híd
V. számú
pillérére



nozásánál, alacsony betonfedés, rossz betonösszetétel stb.), valamint környezeti hatásokra vezethetők vissza.

- A mederpillérek kitöltő anyaga rendkívül inhomogén. Általánosságban mindhárom mederpillérré elmondható, hogy a felső 2-3 m-es tartományon kívül a szerkezeti anomáliák, üregek jelenléte általános.
- A mederpillérek kitöltő anyagában rendkívül sok vízszintes hézag, üreg található. Különösen figyelembe veendő, hogy a pillérest-alap kapcsolata is hézagos. Ezek alapján megállapítható, hogy a pillérek kitöltő anyaga húzófeszültségek felvételére csak igen korlátozott mértékben alkalmas.
- A gyenge, alacsony nyírószilárdságú vízszintes rétegek miatt a pillérek vízszintes ütközőerővel szembeni ellenálló képessége korlátozott. Nagyobb tömegű uszályval történő ütközés esetén nincs biztosíték arra, hogy a hídpillérek komoly károsodás nélkül képesek az ütközésnek ellenállni.
- A magbeton szilárdsági osztálya C12/15.
- A gránit burkoló szilárdsága 53,03 N/mm².



6. ábra.
Az algyői
Tisza-híd
(jelenlegi
szerkezetek)

A megállapítások alapján javasolt és elvégzett beavatkozásokat majd a 2. részben ismertetem.

Fontos azt is megemlíteni, hogy az aléptítmények állapota már évtizedek óta foglalkoztatja az üzemeltető szervezetet. Több átfogó és jól dokumentált vizsgálat is készült, melyek eredményeként megoldási javaslatokat is tartalmaznak a felárt hibák javítására (pl. falazatinjektálás szükségessége). A 2007. évi diagnosztikai célvizsgálat programjának meghatározásakor a korábbi vizsgálatok dokumentumait felkutatottuk, megállapításait felhasználtuk.

Az algyői Tisza-híd aléptítményének statikai hiányossága

A teherbírás kérdések esetében a diagnosztikai vizsgálatokon felül statikai számítások is szükségesek a megfelelőség igazolására, illetve a nem megfelelőség kimutatására.

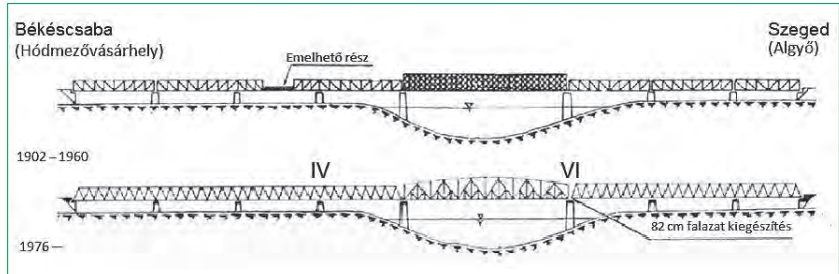
Az algyői Tisza-híd (6. ábra) 1900–1901-ben épült aléptítményei eredetileg kéttámaszú tartók sorozatát támasztották alá (7. ábra). Az ártéri szerkezet 1976-ban elvégzett átépítése keretében mindkét oldalra folytatódólagos többtámaszú rácsos szerkezetek épültek be. A vízszintes erőket a IV. és a VI. számú pilléren elhelyezett fix saruk vették fel, az ezekhez tartozó hatáshozakasszak így 252,30 illetve 209,92 m-re nőttek.

2001-ben az MSc Kft. elvégezte a pillérek statikai felülvizsgálatát. A hatályos előírások szerint számított fékezőerő értékre 4200 kN, illetve 5046 kN adódott. Ezen erők – fix sarukon keresztüli – felvételére a pillérek nem feleltek meg, ezért javaslat született a felmenő fal-alapozás kapcsolat megerősítésére. (Érdeklőség, hogy a megerősítés elkészültéig a tehervonatoknál üres vagonok besorolásával oldották meg

Summary

The railway bridges over the Danube and Tisza rivers have a big strategical importance regarding the size of the spans (typically from 65 to 120 m) and the interoperability of Hungary. The old foundations and the hidden substructure-parts of these high-span bridges demand high attention and preventive interventions. To schedule the repairing works and to find the best solutions it is necessary to identify the typical faults, damages. It can also be useful to summarize and evaluate the experiences of the completed interventions. This article is to expound this topics in the following parts:

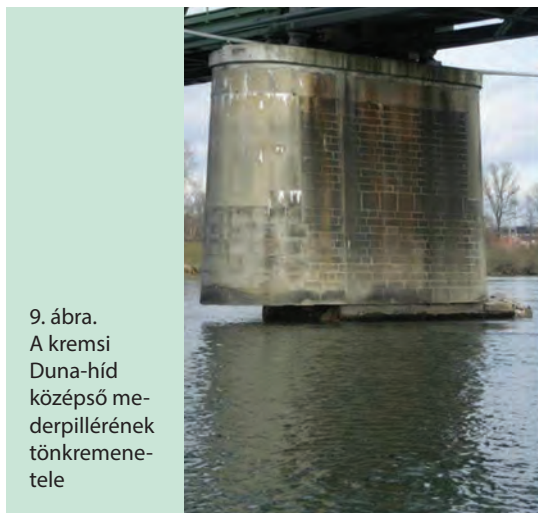
1. The typical sub-structural faults and damages on river bridges.
2. The summary of sub-structural interventions performed on Danube bridges.
3. The summary of sub-structural interventions performed on Tisza bridges.



7. ábra. Az algyői Tisza-híd 1902–1960-ig, majd 1976-tól napjainkig



8. ábra.
A kerecsi
Duna-híd
(jelenlegi
szerkezetek)



9. ábra.
A kerecsi
Duna-híd
középső me-
derpillérének
tönkremene-
tele



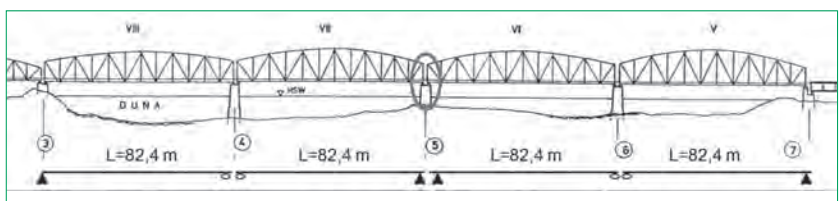
a fékezőerő csökkentését, ami a vasút-üzem szempontjából komoly nehézséget okozott.)

Az elvégzett beavatkozást a cikksorozat 3. részében ismertetem.

A kerecsi Duna-híd alépitményének nyírási teherbírási elégtelensége

A koros pillérek nyírási teherbírási elégtelenségére látványos példaként szolgál az Ausztriában, a kerecsi Duna-hídnál bekövetkezett hajóütközés (9. ábra).

Az Osztrák–Magyar Monarchia terü-



10. ábra. A kerecsi Duna-híd

letén 1889-ben épült híd (10. ábra) története szinte azonos a magyarországi nagyfolyami hidak fentiekben ismertett történetével. A szerkezetet 1945-ben fel-

robbantották, majd 1948-ban újjáépítették. Az 1986-ban és 1991-ben elvégzett felújításokkal a kéttámaszú áthidaló fel-szerkezetek állagjavítására törekedtek.

11. ábra.
A kremsi Duna-
híd középső
mederpillérének
tönkremenetele



A ~13,00 m mély keszonalapozású kőpillérek a többszöri felújítás ellenére sem történt teherbírást növelő beavatkozás.

2005. december 18-án egy uszály ütközött a középső, V. számú mederpillérnek, és ez a szerkezet teljes elnyíródását okozta, ~1,50 m-rel eltolva a felmenő falazatot (9. és 11. ábra). Nyilvánvaló, hogy a felmenő fal-alapozás kapcsolat nyírási teherbírása nem volt megfelelő egy ilyen vis maior jellegű, de életszerű helyzetre.

Következtetések

A kiemelt jelentőségű nagyfolyami hidak koros, részben víz alatt lévő (azaz takart) alépitményi részeit javasolt az üzemeltetési, felügyeleti tevékenység során fokozott figyelemmel kísérni, az esetleges hibákat

időben fel kell tární és meg kell szüntetni. A hazai és a nemzetközi tapasztalatok alapján a tervezett felújítások, átépítések keretében az alábbi szempontokat kell szem előtt tartani, illetve kezelni:

1. Víz alatti részek kimosódás, üregesedés elleni védelme.
2. Mederfenék elfajulás elleni védelme.
3. Hordalék, jégzajlás, ütközések okozta felületi károsodások helyreállítása.
4. Magbeton inhomogenitásának helyreállítása.
5. Hajóütközésekkel szembeni biztonság növelése (nyírási teherbírást biztosítása).
6. Fékezőerő felvétele (pl. pillérek hajlítási-húzási teherbírástának növelése az alapozás-felmenő fal kapcsolatnál, hídfők átalakítása, speciális sarurendszer alkalmazása). «

Tóth Axel Roland okl. építőmérnök diplomáját 2006-ban a BME Hidak és Szerkezetek Tanszékén szerezte Híd és műtárgy szakirányon. A MÁV Zrt. Pályavasúti Területi Központ Budapest Híd és alépitményi osztályán kezdetben mérnökgyakornokként, majd 2008-tól hidász műszaki szakértőként dolgozott. 2014-től a Híd és alépitményi osztály hidász területi főmérnöke, majd 2016-tól vezetője. Eddig több cikke jelent meg hazai és nemzetközi szakfolyóiratokban, illetve több szakmai előadást tartott. Ezenfelül rendszeresen és aktívan képviseli a MÁV Zrt.-t az UIC és az OSZSD nemzetközi vasúti szervezetek híd- és alépitményi szakértői értekezletein.



A VAMAV Vasúti Berendezések Kft. a kötőpályás felépitményi szerkezetek hazai piacvezető gyártója.

Fő termékeink:

- kitérők
- vágányátszelések
- vágánykapcsolatok
- dilatációs szerkezetek
- vágánylezáró szerkezetek
- átmeneti sínek
- ragasztott szigetelt kötések
- kapcsoló- és kötőszerek

Legfontosabb szolgáltatásaink:

- kitérők első karbantartása
- előszerelt kitérők szállítása
- jármű- és kitérő diagnosztikai berendezések telepítése
- sínmarás és csiszolás

Célunk, hogy termékeink és szolgáltatásaink versenyképes, folyamatosan bővülő kínálatával segítsük a vasút modernizációját és folyamatos fejlődését a vevői igények mind teljesebb kielégítése mellett.

3200 GYÖNGYÖS, Gyártelep utca 1.
Tel.: +36 37/312-270, +36 37/311-077
Fax: 37/316-179, +36 37/316-226
web: www.vamav.hu



Székesfehérvár vasútállomás átépítése

Székesfehérvár állomás Magyarország egyik legjelentősebb vasúti csomópontja. Az állomás a Budapest–Nagykanizsa–Murakeresztúr vasútvonalon, az V. sz. nemzetközi korridoron fekszik. A Budapest–Nagykanizsa–Murakeresztúr vonalból Székesfehérvár állomáson ágazik ki a Székesfehérvár–Szombathely, Székesfehérvár–Komárom és Székesfehérvár–Börgönd (Pusztaszabolcs és Sárbogárd) vasútvonal. Az állomásnak számottevő a személy- és teherforgalma. A meglévő állapotok egyre kevésbé feleltek meg a nagy utas- és teherforgalom követelményeinek.



Nyiszter Tamás
projektvezető
Dömpér Kft.

✉ nyiszter.tamas@sddkonzorcium.hu
☎ (30) 983-7357



Bata András
projektvezető-helyettes
Dömpér Kft.

✉ bata.andras@sddkonzorcium.hu
☎ (30) 339-4648

Az átépítés előtt nagyobb felújításra több mint 60 éve, utoljára 1954-ben került sor. Az elmúlt időszakban, az átépítés kezdetéig, a pénzügyi lehetőségek miatt jelentősebb felújítás nem történt (1. kép).

Ennek következtében a vágányhálózat és az egyéb létesítmények erősen elhasználódtak. A pályaállapotok miatt 10, 20, 40 km/h sebességkorlátozást kellett bevezetni az állomás vágányain.

A kedvezőtlen műszaki állapotokat már csak teljes átépítéssel lehetett megszüntetni. A régóta tervezett átépítés végül 2014 áprilisában kezdődhetett, s 2016 végére fejeződött be.

A megrendelő NIF Zrt. által meghirdetett közbeszerzési pályázaton nyertes kivitelező az SDD Konzorcium volt. A konzorcium vezető tagja a Dömpér Kft.,

tagjai a Subterra a. s. és a Pannon-Dopras-tav Kft. voltak.

A munkák kivitelezésénél a mérnöki teendőket a Székesfehérvár Mérnök Szervezet látta el, melynek tagjai: ECO-TEC Műszaki-Gazdasági Tanácsadó Kft., Transinvest-Budapest Kft., C-Terv Kft. és Főber Zrt., vagyis a beruházásban érintett valamennyi szakágnak megfelelő mérnöki képviselője volt.

A tenderkiírás szerint az alábbi munkákat kellett elvégezni.

Vasúti pálya

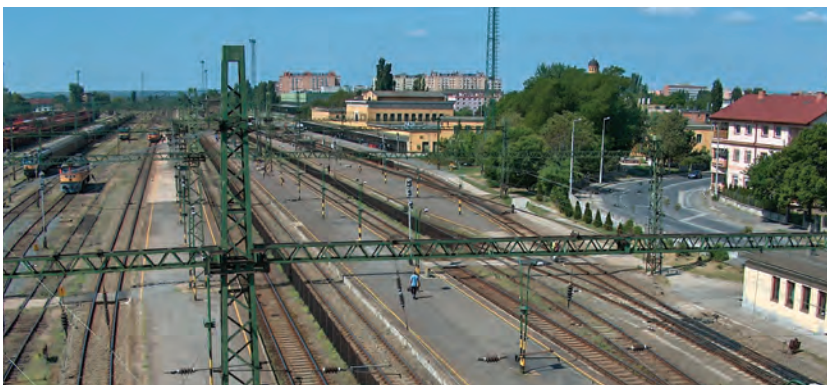
Székesfehérvár állomáson 20 356 m vágány, 87 csoport kitérő és 2 csoport ideiglenes kitérő épült át, illetve épült be.

- Vágányok és kitérők építése. Az átépítés



2. kép. Vasbeton aljas kitérő beépítése az állomás végponti oldalán (Fotó: Simon Ferenc)

az I.–XV. sz. vágányokat, valamint egyes üzemi és gépészeti vágányokat érintette kitérőkkel, nyíltvonali csatlakozásokkal, az alépítmény megerősítésével együtt. A III.–VI. sz. vágányok, a nyíltvonali vágányok (kivéve a komáromi, börgöndi) 60 E1 rendszerű sínekkel, LW vasbeton aljakkal, 60 cm aljtávolsággal, 57 cm (min. 35 cm hatékony) ágyazatvastagsággal, hézag nélküli kivitelben épültek meg. Az I.–II. sz. és a VII.–XV. sz. vágányok, valamint az üzemi és gépészeti vágányok 54 rendszerű sínekkel, alátétlemeznélküli LMS vasbeton aljakkal, 70 cm aljtávolsággal, 44 cm (25 cm hatékony) ágyazatvastagsággal, jellemzően hézag nélküli kivitelben épültek meg. A kitérők 54 és 60 rendszerű, vasbeton aljas kitérők voltak, 5 csoport kivételével, melyek hagyományos faaljjal épültek (2. kép). Valamennyi kitérő vályúaljas



1. kép. Székesfehérvár vasútállomás az átépítés előtt (Fotó: Bíró Sándor)

kivételben készült. A 13. és 32. sz. 60 XIV rendszerű átszelési kitérők vasbeton aljait kísérletileg „aljpapucsolással” látták el a zaj- és rezgéscsökkentés érdekében. A vágányok és a kitérők átépítésével párhuzamosan az alépitmény vízteletését is meg kellett oldani szivárgók építésével (3. kép). A szivárgók vizét három helyen megépült csapadékcsonatna vezeti el olaj- és iszapfogó műtárgyakon keresztül a meglévő befogadóba. Az állomás átépítése során négy utasperon létesült. Az I. sz. vágány mellett épült utasperon (A peron) sk +30 cm magas, mivel a felvételi épület padlószintje kötött magasságként nem tette lehetővé az sk +55 cm-es peronmagasságot. A vágányok közötti utasperonok (B, C, D) sk +55 cm magasak. Valamennyi peronon térkő burkolat létesült. A személypályaudvari rész átépítésének idejére, mivel ekkor is fenn kellett tartani a nagy utasforgalmat, a teherpályaudvar két vágánya helyére ideiglenes utasperonok épültek sk +30 cm magassággal. A munkaterületen történő biztonságos utasátvezetéshez védőtetővel és oldalfallal ellátott gyalogút épült ki (4. kép), amely keresztirányban teljes mértékben kettévágta a munkaterületet. Az átjáróba beépített kiemelhető elemekkel lehetett keresztirányba átközlekedni a munkagépekkel, kizárólag éjszakai üzemszüneti időszakban. A védőtetőre azért is szükség volt, mert a gyalogos útvonalat közvetlenül az épülő gyalogos-felüljáró mellett vezették el. Székesfehérvár állomás átépítése előtt, Szabadbattyán állomáson egyes kitérőkben az elhasználdott főalkatrészek (félváltó, keresztelési középrész) és váltófák szórványos cseréjét kellett elvégezni.

3. kép.
Szivárgó
építése
(Fotó: Simon
Ferenc)



4. kép.
Utasok át-
vezetése a
munkaterü-
leten
(Fotó: Bíró
Sándor)



5. kép.
Gépész gya-
logos-felül-
járó bontása
(Fotó: Szőke
Ferenc)



6. kép. A régi indulási aluljáró (Fotó: Simon Ferenc)



7. kép. Az új utasaluljáró (Fotó: Bíró Sándor)



8. kép. Az Aszalvölgyi árok műtárgy szigetelése (Fotó: Simon Ferenc)



9. kép. Az Aszalvölgyi árok műtárgy boltozati rész megerősítése (Fotó: Simon Ferenc)



10. kép. A Széchenyi úti műtárgy felszerkezetének szélesítése (Fotó: Simon Ferenc)



11. kép. A Széchenyi úti műtárgy felújítása a pillérek megerősítésével (Fotó: Simon Ferenc)

- Kábelaléptítmény. Az új elektronikusbiztosítóberendezéshez, utas tájékoztatáshoz, térvilágításhoz szükséges kábelaléptítmények építése, megszakító létesítményekkel együtt, a pályaépítéssel párhuzamosan történt. A 2–88 csöves aléptítmény teljes hossza 11 354 m, és 527 db megszakító létesítmény (kábelakna, elosztószekrény) épült meg.
- A lakóépületek zajvédelme érdekében a pályaudvar több szakaszán épült zajvédő fal. Passzív zajvédelemként egyes lakóépületeknél nyílászárók cseréjére került sor.

Műtárgyak

Az állomás átépítése több műtárgy megszüntetését, felújítását és létesítését is szükségessé tette.

- A börgöndi és egyes üzemi vágányok alatti, funkciójukat veszített teknőhidak bontása.
- Üzemi (gépészeti) gyalogos-felüljáró bontása (5. kép).
- A meglévő két utasaluljáró, szélességi mé-

retei miatt, már nem felelt meg a mai kor követelményeinek. Ezért a kezdőpont felőli régi aluljárót (6. kép) el kellett bontani, helyére az utasáramlást jól biztosító, 8,40 m széles aluljáró épült (7. kép).

A végpont felőli gyalogos-aluljáró funkciója megváltozott, kábelalagúttá alakították át.

- Az Aszalvölgyi árok műtárgy felújítása, boltozati rész megerősítésével, újbóli szigetelésével, az alatta lévő szennyvízcsatorna bélelésével (8., 9. kép).



12. kép. Intermodális csomópont gyalogos-felüljáró első ütemének építése (Fotó: Simon Ferenc)

- A Széchenyi úti műtárgy felújítása, pillérek megerősítésével, felszerkezet szélesítésével, új szigetelés kialakításával (10., 11. kép).
- A Hosszúsetatéri gyalogos-aluljáró felújítása falfelületek javításával, ernyőszigetelés beépítésével.
- Intermodális csomópont (IMCS) gyalogos-felüljáró I. ütemének építése a peronokhoz vezető lépcsőkkel együtt (12. kép).

Villamos felsővezeték és erősáramú berendezések

- Az átépült vágányok és kitérők felett a régi felsővezeteki hosszláncokat és irányosodronyokat új felsővezeteki hosszláncokra, irányosodronyokra kellett cserélni. Az átépített részen a felsővezeték-tartó oszlopok 85%-át új oszlopokra kellett cserélni a vágányok és a vágánykapcsolatok megváltozott helyigénye miatt. Új FET és HETA berendezések telepítése. Oszloptranszformátorok telepítése a

biztosítóberendezés alátámasztásához és a váltófűtés energiaellátásához.

- Az ideiglenes utasperonokon a meglévő felsővezeték-tartó oszlopok bontása, új ideiglenes felsővezeték-tartó oszlopok felállítása a peronok középvonala.
- Térvilágítási tornyok cseréje a megváltozott vágányhelyzet és nem megfelelőség miatt (13 db).
- Az állomás villamosenergia-ellátásához a korábbi, nem elégséges teljesítményű transzformátorok cseréje nagyobb teljesítményűre.
- Az állomáson 61 csoport kitérőre épült ki villamos váltófűtés.

Biztosítóberendezés

- A pályaépítési fázisokhoz igazodva a meglévő biztosítóberendezéssel kellett a változásoknak megfelelő forgalmi feltételeket kielégíteni. A folyamatosan változó forgalmi szituációk biztosítóberendezéssel történő követése igen bonyolult feladat volt, mivel az állomás páros végén Integra berendezés, a páratlan végén VES berendezés működött. Az új ideiglenes vágányutak biztosítóberendezési kialakítása során illeszteni kellett egymáshoz a két egymástól eltérő berendezést is.

Magasépítmények

- A már funkciójukat veszített és/vagy az új vágánygeometria kialakítását akadályozó raktárépületeket, váltóállító tornyot (III. torony) forgalomirányító tornyot (II. torony) el kellett bontani (13., 14. kép).
- A felvételi épület átalakítása során munkaterületté vált az utascarnok, így az ott lévő pénztárakat és egyéb szolgálati helyeket konténerekbe kellett költöztetni. A pénztárkonténereket a felvételi épület város felőli oldalán, a Béke téren lehetett elhelyezni.
- A külsős forgalmi iroda és a kocsivizsgálók konténerét az első fázisokban átépített tehervonati vágányok között, a XIII. sz. vágány helyén lehetett elhelyezni. Külön gondot jelentett a konténerek közművekkel való ellátása.
- Az utascarnokban két liftet kellett beépíteni, és ennek következtében át kellett alakítani az utasaluljáró lépcsőjének csatlakozását.
- A felvételi épület egyes üzemi területe alaprajzilag is módosult. Az átépítéssel érintett területek új burkolatot, festést

13. kép.
A már elbontott III. torony és a raktárak (Fotó: Bíró Sándor)



14. kép.
Az elbontott II. torony (Fotó: Simon Ferenc)



kaptak. Az erős- és gyengeáramú (tűzjelzés, beléptető rendszer, utastájékoztató, informatikai hálózat) rendszerek is átépültek.

- A felvételi épület homlokzati nyílászáróinak cseréje vagy felújítása a tenderkiírás szerint történt. Mivel az épület műemlék, a homlokzat új festést kapott az Örökségvédelmi Hivatallal egyeztetett módon.
- A felvételi épület utascarnokán a régi bejárati ajtók helyett új, fotocellás ajtókat építettek be.

Tervezés

A nyertes vállalkozó SDD Konzorcium kiviteli terv szintű tenderterveket kapott a megrendelőtől.

A tendertervek alapján készültek a kiviteli tervek. A tervezést a Főmterv Zrt. végezte. Minden építési fázisra külön-külön tervrészlet készült, mivel a tervezés párhuzamosan történt a kivitelezéssel.

A viszonylagos helyszűke miatt, a mindenhonnan mindenhova elvet követve, a vágánykapcsolatokat több helyen csak átszelési kitérőkkel lehetett kialakítani. Ezért és az állomási ívek kialakíthatósága miatt az V. és VI. sz. átmenő fővágányokon a tervezési sebesség 100 km/h.

Az állomás kezdőpont felőli végén, az V. sz. vágányból B 60-800 r. kitérővel ágazik ki a IV. sz. vágány. Ennek a vágánynak a folytatása a veszprémi (20. sz.) vonal.

Az állomás végponti végén, a C és D vágányok között, valamint a D és E vágányok között épült be B 60-800 r. kitérőkkel nagy sugarú vágánykapcsolat. Ezek a vágánykapcsolatokon a veszprémi vonatok 80 km/h sebességgel közlekedhetnek.

Nyiszter Tamás a Kvassay Jenő Műszaki Szakközépiskola elvégzése után, 2003-ban a Debreceni Egyetem Műszaki Főiskolai Karán szerzett diplomát. 1995–2003 között a MÁV-BK Kft.-nél geodéta, majd építésvezető. 2004–2011 között különböző munkahelyeken töltött be vezetőbeosztásokat, 2011-től a Dömper Kft. projektvezetője. Pályafutása során több nagy munkában vett részt, a többi között: Budaörs–Biatorbágy vágányfelújítás üzem alatt, építésvezető, felelős műszaki vezető. Tiszatenyő–Mezőtúr vonalszakasz átépítése, projektvezető, felelős műszaki vezető. Kelenföld–Tárnok vonalszakasz átépítése kétvágányúvá, projektvezető. Székesfehérvár állomás átépítése, projektvezető.



15. kép.
Beépített védőréteg az állomás végponti oldalán
(Fotó: Simon Ferenc)

Így lehetőség van arra, hogy a IV.–VI. sz. vágányokról, vágányokra, és tovább Budapest felé, az állomáson megállás nélkül áthaladó vonatok 80 km/h sebességgel közlekedhessenek.

Az állomás végponti végén jelenleg nem épült be az 1. sz. és a 11. sz. kitérő. Ezek a kitérők távlati kitérők, melyek akkor épülnek be, amikor a veszprémi vonalat kétvágányúvá fejlesztik. A távlati veszprémi jobb vágány a B vágány folytatásában épül ki, ami most csonka vágányként épült meg.

A többi vonatfogadó fővágány (I.–III. és a VII.–XV. sz. vágányok), valamint az állomási egyéb vágányok tervezési sebessége 40 km/h.

A gépészeti vágányok tervezési sebessége 20 km/h.

Az állomás hossz-szelvényén kismértékű változtatásra volt szükség, mert a Széchenyi úti vasúti felüljáró műtárgyán az ágyazatvastagság nem érte el a szabványos értéket. Ezért az itteni térségben 29 cm maximális pályaszintemelésre volt szükség.

A fázisonkénti építés során csatlakozni kellett az új építésnek a még át nem épített résszel. Ezek az eltérések rendszerint a kitérők közvetlen közelében voltak, így csak ideiglenes hossz-szelvényekkel lehetett kialakítani a hossz-szelvényt, ami komoly tervezési nehézséget okozott.

Kivitelezés

A tenderdokumentáció 61 építési fázist határozott meg. A kivitelezés során az építési fázisokat a vonatforgalmi lehetőségeknek megfelelően összevonták, így 9 építési főfázis alakult ki. A főfázisokon belül alfázisokat határoztak meg a bontási és építési munkák elvégzésére.

Alépitmény:

A talajmechanikai szakvélemény szerint az átépítéssel érintett területen az altalaj teherbírása kedvezőtlen. Ezért a tervezett pályasebességeket figyelembe véve az alábbi rétegréndek beépítésére volt szükség.

A 662+00–675+19 szelvények között az alépitmény-koronára:

A $v < 40$ km/h sebességű vágányoknál geotextília, georács, 30 cm vastag SZK jelű védőréteg. Itt a védőréteg tetején minimum 40 MPa teherbírást el kellett érni (15. kép).

A $v = 40–80$ km/h sebességű vágányoknál geotextília, georács, 20 cm vastag SZK és 20 cm vastag SZK1 jelű anyagot kellett beépíteni. A védőréteg tetején minimum 70 MPa teherbírást el kellett érni.

A $v > 81$ km/h sebességű vágányoknál geotextília, georács, 30 cm vastag SZK és 20 cm vastag SZK1 jelű anyagot kellett beépíteni. A védőréteg tetején minimum 90 MPa teherbírást el kellett érni.

A 675+19–682+00 szelvények közötti részen az alépitményi rétegrénd a fentiekől annyiban különbözik, hogy az SZK1 jelű anyag helyett is SZK anyagot kellett beépíteni. Ezt az indokolta, hogy ezen a részen

az altalaj salak, melyben a felületi vizek elszivárognak. Mivel az SZK1 jelű anyag vízzárónak mondható, így ennek beépítése nem volt lehetséges, mert megakadályozta volna a felületi vizek elszivárgását.

Ahhoz, hogy a fenti teherbírasi értékek elérhetőek legyenek, az altalaj teherbírásának minimálisan a 12,7 MPa-t el kellett érnie. Az átépítéssel érintett terület 80%-án a teherbírás nem érte el ezt az értéket. Ezért a védőréteg alatt talajcserére volt szükség. A talajcserét 40 cm vastagságban kellett elvégezni. A talajcsere anyagát nagyrészt a bontott zúzottkő ágyazat mobil rostan történő átrostálásával (0/32 és 32/50 szemmagysággal) állítottuk elő. Talajcserénél alulra 20 cm vastagságban a 32/50 szemmagyságú, erre 20 cm vastagságban a 0/32 szemmagyságú anyag épült be.

A műszaki textiliának 5 m-enként 20 cm széles alumíniumfóliával ellátottnak kellett lennie, a későbbi georadaros vizsgálat elvégezhetősége érdekében.

Az állomás átépített részén teljesen új szivárgóhálózat létesült.

Külön nehézséget okozott, hogy az építés ideje alatt az átlagosnál csapadékosabb időjárás volt, ami nagymértékben akadályozta a földmunkák végzését. 2014 őszén, a várhatónál csapadékosabb időjárás beálltakor, több mint 20 000 m² földműtűkör volt kinyitva az ütemezéssel összhangban.

Vágányok és kitérők építése

1. fázis

Az Aszalvölgyi árok műtárgyának I. ütemben történő felújítására került sor. A műtárgy felújításához ideiglenesen a műtárgy felett lévő kitérőket és vágányrészeket el kellett bontani. A műtárgy felújítása után a kibontott vágányrészek és kitérők kisebb módosítással visszaépültek, mivel a XV. sz. vágány vonatfogadó fővágánnyá épült



16. kép.
Gurítódomb bontása
(Fotó: Szőke Ferenc)



17. kép. Átépített tehervonati vágányok (Fotó: Simon Ferenc)



18. kép. A vasútállomás régi II.–III. vágány közötti peronja, melyről 2014. december 13-án érkezhettek, illetve indulhattak utoljára az utasok (Fotó: Szőke Ferenc)



19. kép. Az új utasaluljáró építése (Fotó: Simon Ferenc)

át. A kiterők visszaépítése előtt szórványos váltófacsereket is el kellett végezni. Ebben a fázisban kellett elbontani a már feleslegessé vált gurítódombot, a szögfalakkal együtt (16. kép). Helyére síktolatásra alkalmas felhúzó-, kihúzó- és bejáróvágányok épültek.

2. fázis

Ebben a fázisban épültek át a IX. sz. vágány és a tehervonati vágányok (X.–XV. sz. vágányok), a vágánykapcsolatokkal együtt (17. kép). A fázisban átépültek még a XXX. és XXXI. sz. vágányok, valamint a gázolajfeladóhoz vezető vágányok.

A X. és a XIII. sz. vágányoknál ebben a fázisban csak az aléptítmény kialakítására, szivárgó építésére és az alsó ágyazat beépítésére került sor, mivel a vágányok helyére épültek az ideiglenes sk +30 cm magas utasperonok. Az alsó ágyazat tisztaságának védelmére műszaki textíliát terítettek le az alsó ágyazatra, és erre került a peronok feltöltő anyaga.

Ebben a fázisban folytatódott az Aszalvölgyi árok műtárgyának felújítása (II. ütem), és elkezdődött a Széchenyi úti, valamint a Hosszúsétatéri műtárgyak felújítása.

3. fázis

A fűtőházi vágányokból a darutároló és mozdonykijáró vágányok épültek át.

4., 5. és 6. fázis

Ezekben a fázisokban került sor a személypályaudvari rész átépítésére (18. kép), és ezekben a fázisokban épült az új utasaluljáró monolit szerkezetként (19., 20. kép).

Bata András a Vasútépítési és Pályafenntartási Szakközépiskola elvégzése után, 1976-ban a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola vasútépítési és pályafenntartási szakán szerzett diplomát. Pályafutását a MÁV Debreceni Építési Főnökségen kezdte. Volt geodéta, építési művezető, építésvezető, fő-építésvezető. 1987-től a MÁV Dombóvári Építési Főnökségen fő-építésvezetőként, majd jogutódjánál, a MÁV-BK Kft.-nél műszaki vezető, területi főmérnök. Munkája során sok nyílt vonal, illetve állomás átépítésében vett részt. Az utóbbi időszakban a Kelenföld–Tárnok vonalszakasz kétvágányúvá átépítésében, valamint Székesfehérvár állomás átépítésében projektvezető-helyettesként végezte munkáját.



20. kép. A Hosszúsétatéri gyalogos-aluljáró felújítása (Fotó: Simon Ferenc)

Részlegesen épültek át a páros és páratlan állomásfejek. Az állomás végponti felében épültek az állomási vágányok, a középső részen pedig épült az utasaluljáró.

Az 5. fázisban a személypályaudvari részen kívül épültek át, illetve meg a fűtőházi vágányok a végleges vágánykapcsolatokkal együtt.

A 6. fázis végére szerkezetkészén elkészült az új gyalogos-aluljáró.

7. fázis

Ebben a fázisban a végponti állomásfej épült át véglegesen. Ebben a fázisban a szabadbattyáni bal vágányt ideiglenesen, ellenívek kialakításával átkötöttük a felhúzóvágányba. A szabadbattyáni jobb vágányt, a szombathelyi és a komáromi vonalakat kizártuk a forgalomból. Így volt lehetséges elkezdni a Hosszúsétatéri műtárgy középső részének felújítását.

A két hónapos kizárás alatt véglegesen kiépült a végponti állomásfej, és elkészült a Hosszúsétatéri műtárgy teljes felújítása.

Ebben a fázisban az utasforgalmat már az új aluljárón és az új D peronon keresztül kellett lebonyolítani. Így már el lehetett bontani az ideiglenes utasátjártót, és ki lehetett építeni az I.–IV. sz. vágányokat az utasperonokkal együtt. Ekkor a III. és IV. sz. vágányok kezdőpont felőli bekötése csak ideiglenesen volt megoldható, mivel a II. sz. torony elbontása még nem volt lehetséges.

A fázis végén, a szabadbattyáni bal vágány ideiglenes átkötését megszüntettük, és így a végponti állomásfej véglegesen kialakult.

8. fázis

Az új elektronikus biztosítóberendezés üzembe helyezésének a fázisa volt. Ebben a fázisban a pályaépítésnél csak utómunka jellegű munkákat lehetett végezni.

9. fázis

Az új elektronikus biztosítóberendezés nem volt illeszthető a meglévő régi és elavult két típusú biztosítóberendezéssel, emiatt bizonyos pályaépítési munkákat már csak az új biztosítóberendezés üzembe helyezése után, ebben a fázisban lehetett elvégezni.

A fázis kezdésének feltétele volt, hogy az utasforgalmat már az állomás I.–IV. sz. vágányain lehessen lebonyolítani. Ekkor a II. torony még állt, így a IV. sz. vágány a kezdőpont felől ideiglenes nyomvonalon volt bekötve a páros állomásfejbe. Az V. és VI. sz. vágányok kezdőponti részének megépítése és a páros fejbe való bekötése is csak a torony bontása után volt lehetséges.

Elbontottunk 2 csoport ideiglenes kitérőt, melyek a korábbi építési fázisokban biztosították a Székesfehérvár–Börgönd vonalszakasz bekötését az állomásba, valamint a fűtőház kezdőpont felőli kapcsolatát. Az ideiglenes kitérők elbontása után végleges nyomvonalon kiépült a Székesfehérvár–Dinnyés bal vágány.

Elbontottuk továbbá a X. és XIII. sz. tehervonati vágányok helyén épült ideiglenes utasperonokat, a rajtuk levő ideiglenes felsővezeték-tartó oszlopokkal együtt. Így megépülhetett a X. és a XIII. sz. vágány is.

A II. torony bontása után teljesen kiépültek a III.–VIII. sz. vágányok a peron-

nal és a perontetővel, valamint megtörtént a tehervonati vágányok végleges bekötése a páros állomásfejbe.

Ebben a fázisban különleges forgalmi intézkedésekre volt szükség, mivel a négy vágány nem volt elégséges a teljes nyári forgalom lebonyolításához. Egyes vonatok kerülő útirányon, Székesfehérvár állomást elkerülve közlekedtek, illetve csak Gárdony állomásig közlekedtetve volt lehetséges a forgalom lebonyolítása.

Az átépítéssel növekedett a szolgáltatás színvonala, a mai igényeknek megfelelő, korszerű vasúti csomópont alakult ki. Megfelelően ütemezett karbantartással sokáig fenntartható ez a színvonal.

Az átépítés során sok résztvevőnek kellett együttműködnie (üzemeltetők, forgalmi szolgálat, hatóságok, a párhuzamosan futó projektek: GSM-R projekt, elektronikus biztosítóberendezési projekt, kormányablak projekt). A fenti szervezetekkel folytatott számos egyeztetésnek köszönhetően valósult meg jó minőségben és sikeresen az átépítés. ◀

Summary

Major renewal before the reconstruction has happened for more than 60 years in 1954. During the elapsed period till the beginning of reconstruction due to the financial possibilities major renewal didn't happen (Picture 1). Because of this the track network and the other establishments highly aged. Due to the track states 10, 20, 40 km/h speed restrictions should have been introduced on the tracks of the station. Unfavourable technical states could have been eliminated only by total reconstruction. The reconstruction planned for a long time passed finally could start in April 2014 and finished at the end of 2016. The winner contractor of the public procurement published by the customer NIF Co. was SDD Consortium. The leader member of the consortium was Dömper Ltd., its members were Subterra a. s., and Pannon-Doprastav Ltd. At completion of the works Engineering tasks were done by Székesfehérvár Engineering organization, whose members were ECO-TEC Technical-Economic Advisory Ltd., Transinvest-Budapest Ltd., C-Terv Ltd., and Főber Co., i.e. all the professional branches affected in the investment had the appropriate engineering representation.



Nagygépes vasútátépítés a 80-as vonalon

Ifj. Bali János

vasútépítési főmérnök,
projektvezető

Swietelsky Vasúttechnika Kft.

✉ j.bali@vasuttechnika.hu

☎ (30) 582-5321

A Nagyút (kiz.)–Mezőkeresztes–Mezőnyárad (kiz.) vonalszakasz jobb vágány nyíltvonali szakaszainak felújítására kiírt pályázatot a Nagy-Mező 2015 Konzorcium nyerte meg, melynek vezető cége a Swietelsky Vasúttechnika Kft., a konzorcium tagja a Duna Aszfalt Kft. volt. A projekt szerződéses összege: 14,531 Mrd Ft. A kivitelezési idő 10 hónap volt a Vállalkozási szerződés szerint, mely a 2015. június 15-i Támogatási szerződés aláírásával lépett hatályba, így a végteljesítési határidő 2016. április 15-e lett, ekkor a műszaki átadás-átvétel rendben meg is kezdődött [1].

A vonal rövid története

A Magyar Északi Vasút 1867-ben építtette meg a Pesttel közvetlen összeköttetést biztosító hatvani vasútvonalat és a Hatvan–Salgótarján vasútvonalat. A következő években (1869–70-ben) a Hatvan és Miskolc, később (1873-ban) a Hatvan és Szolnok közötti vasútvonalak is megépültek, a vonal egyik jelentős állomása,

Hatvan pedig vasúti csomóponttá vált. Miskolcra már 1859-ben eljutott a vasút Szerencs irányából, majd 1860-ban megépült a Kassa felé vezető vasútvonal is, így megszületett a vasúti összeköttetés Kassával. 1871-ben adták át a gömöri vonalat, ez közlekedési szempontból lényeges fejlesztés volt. 1871-ben a Magyar Északkeleti Vasút megnyitotta Szerencs–Sátoraljaújhely vonalát [2]. A vonal teljes hosszát

Nyíregyházáig 1956 és 1966 között villamosították.

Az átépített szakasz elhelyezkedése, állomásai és a csatlakozó vonalak az 1. képen láthatók.

Az átépítés előtti állapot

A felépítmény 54-es rendszerű, hézag nélküli kivitelben, Geo leerósítással, vasbeton aljakon, 60 cm-es aljtávolsággal, 50 cm névleges vastagságú zúzottkő ágyzatban, homokos kavics védőrétegen épült.

A felépítmény erősen elhasználódott, különösen az elszennyeződött ágyzat okozott rugalmatlan és egyenetlen alátámasztást, aminek hatására rohamos romlásnak indult a pálya geometriája. A kialakuló süppedések, a megnövekedett dinamikus hatások felgyorsították a sínek és a kapcsolószerkezetek deformációját, lazulását. Az egymással laza kapcsolatban lévő szerkezeti elemek miatt a felépítményre vonatkozó mérettűrési előírások már nem voltak betarthatók, a hullámos, maradó alakváltozást szenvedett sínek pedig köz-



1. kép. A vasútvonal helyszínrajza

vetlenül is láthatóvá tették a vágány rossz állapotát.

Az alépítmény kialakítása szempontjából a pálya általában alacsony töltésen, a terepszint közelében halad, de előfordul 4–9 m magas töltés és 2–3 m mélységű bevágás is. Az alépítményi hibák (elsárosodás, teherbírás-csökkenés, süppedés) jellemzően a megoldatlan vízvezetés miatt alakultak ki. A feltöltődött padkák, az eldeformálódott, növényzettel benőtt árkok miatt az ágyazatba, illetve a földmű felső rétegébe bezárt csapadék csökkentette a teherbírást, rontotta a pálya műszaki állapotát és a használhatóságot. Szintén alépítményi hibát idéztek elő a tönkrement peronburkolatok, szegélyek, az átjárókban a vágány és a csatlakozó út rossz burkolata.



2. kép. Munkában a PM1000-URM alépítmény-cserélő járműszerelvény

Az elvégzett főbb feladatok

- A jobb vágány nyíltvonali szakaszai 60-as rendszerű új felépítményre épültek át a szomszédos állomások bejáratí kitérői között.
- A jobb vágány alépítményét meg kellett erősíteni a nyíltvonali szakaszokon, a szomszédos állomások bejáratí kitérői között úgy, hogy az átépítés után a vágány 120 km/h sebességre és 225 kN tengelyterhelésre legyen alkalmas.
- Az alépítmény víztelenítését úgy kellett megoldani, hogy az átépítés ne járjon idegen területek igénybevételével, a csapadékvíz elvezetése ne igényeljen hosszadalmas hatósági eljárást.
- A villamos felsővezetéki rendszer nem épült át, de a hosszláncot a teljes hosszszon szabályozni kellett. A nyílt vonalon a vágánytengelyhez 2,50 m-nél közelebb lévő oszlopokat át kellett helyezni.

A Vállalkozási szerződés 2015. június 15-ei hatályba lépése és a munkaterület június 17-ei átadása után megkezdődött az átépítés helyszíni előkészítése. Az éjszakai rövid vágányzárakban megtörtént az új felsővezetéki oszlopok állítása, kábelek

kiváltása. 2015. július 21-től november 17-ig mind a négy állomásköz jobb vágányának átépítése sikeresen megtörtént (2. kép), ez 35 603 vfm átépítését jelentette, 120 nap folyamatos vágányzárban. A 2016. tavaszi időszakra a jótállási vágányszabályozás, a síncsiszolás (2. kép) és a területek rendbetétele maradt hátra. A kiírásban szereplő rendkívül rövid határidő figyelembevételével készült ütemterv csak úgy volt biztonságosan tartható, hogy az Európában rendelkezésre álló, a feladat elvégzésére alkalmas mindkét alépítmény-javító géplánc korlátozás nélkül rendelkezésünkre állt. Sajnos a későbbiekben igazolódott, hogy miért volt szükség a pályázati megfelelőségi feltételekben előírt tartalék gépre is.

Az elvégzett felépítményi munkák főbb mennyiségei

- Vágányépítés (új sín UIC 60 rendszerű, vb. aljas vágány) felépítmény átépítésével együtt (bontás, építés, szabályozás, hegesztés): 35 603 vfm
- Nagygépes síncsiszolás: 35 603 vfm
- Sínek hegesztése mozgó ellenállás-hegesztő géppel: 551 db
- Sínek hegesztése AT technológiával: 96 db



3. kép. A két alépítmény-javító géplánc, a PM1000 és PM200

- Nagygépes kitérő szabályozás: 104 csoport

Az átépítéshez tartozó, alépítményi munkák főbb mennyiségei

- Védőréteg-építés: 35 566 vfm
 - Zúzottkő alsóágyazat készítése: 49 569 ttm³
 - Zúzottkő felsőágyazat beépítése: 42 720 ttm³
 - Meglévő földárkok tisztítása: 85 m
 - Szikkasztó földárkok építése: 25 976 m
 - Felépítményi szivárgó építése: 2026 m
 - Szivárgóakna építése: 51 db
- Elkészült ezenkívül még 11 db közút



4. kép. Síncsiszolás SPENO sínköszörülő géplánccal

Bali János 2002-ben, a győri Széchenyi István Főiskolán építőmérnöki oklevelet szerzett. Utána a vasút-építő szakágban helyezkedett el a MÁVÉPCELL Kft.-nél, és vasútépítési projekteken dolgozott művezetőként, később pedig építésvezetőként. 2006-tól a Colas Dunántúl Zrt. építésvezetője, majd vasútépítési főmérnöke lett, és szakmailag irányította a többi között a Ferencváros–Vecsés vasúti vonalszakasz átépítését és a Gönyű OKK kikötő építését. 2010-től magánvállalkozóként Kelenföld állomás és Záhony átrakó átépítésénél műszaki vezetői feladatokat látott el a Swietelsky Vasúttechnika Kft. megbízásából. 2012-től a Swietelsky Vasúttechnika Kft. vasútépítési főmérnöke és projektvezetője.

átjáró és 2 db gyalogos átjáró, valamint a két megállóhely (Szihalom és Mezőkövesd felső) átépítése is. A szihalmi Rima-patak-híd és a vonalszakaszon lévő további két műtárgy felújításával október elején végeztek a műtárgyas kollégák. A munkálatokat 90%-ban saját kivitelezésben végeztük, csak a felsővezeték és a biztosítóberendezés kivitelezése történt alvállalkozók bevonásával.

Az átépítés nagygépes technológiával készült, PM1000-URM alépitmény-javító géplánc és SMD-80 felépitményi átépítő vonat (5. kép) alkalmazásával.

A munka biztonságos ütemtartása érdekében a védőréteg anyagát előre leszállítottuk és deponáltuk (6. kép). A beépítés már a helyszínen levő depóniából történt (7. kép).

A munkavégzés során több súlyos problémával szembesültünk, melyekre a rövid átfutási idő miatt a megszokottnál lényegesen gyorsabban kellett reagálni, közülük a legkomolyabb vis maior jellegű volt, hogy a PM1000-URM típusú gép határidőre nem érkezett meg a munkaterületre, mert egy svájci munkaterületről átállás közben Ausztriában kigyulladt, a tűz következtében komoly károk keletkeztek benne. A gép üzemeltetői viszont rekordgyorsasággal megjavították, így a késés – némi átszervezéssel, valamint a gépkezelőknek és a kiszolgáló személyzetnek köszönhetően – behozható volt. Ugyanezen gép harmadik kaparóláncának meghajtómotorja egy alkalommal, valószínűsíthetően a korábbi kigyulladás miatt, oly mértékben hibásodott meg, hogy nem volt javítható a helyszínen.

5. kép.
Munkában
az SMD-80
vágányépítő



6. kép.
Beépítésre
váró alépit-
ményi anyag



7. kép.
PM1000-URM
az alépitmé-
nyi anyag
beépítése
közben



A munka befejezhetősége érdekében a gépet a Swietelsky GMBH fischamendi javítóbázisára szállítottuk, a javítás idejére a PM200-2R típusú géppel váltotta ki anyagcégünk ideiglenesen a PM1000-URM gépet, rövid, egynapos ideérkezési

határidővel, mely a szűkös ütemtervben így csak egy 12 órás műszak késést okozott. A Swietelsky Vasúttechnika gépkezelő személyzete sikerrel küzdött meg nemcsak a gépi munkavégzésekkel, hanem az előforduló gépi meghibásodásokkal is,

egyebek között a hegesztőgép munkahelyi javításával is. Ároképítési feladataink közben találkoztunk II. világháborúból „ránk maradt” bombával is. Ezek a feladatok a Swietelsky-csoport által biztosított háttér nélkül megoldhatatlan problémákat okoztak volna, és a vágányzárba engedélyezett idők túllépésével jártak volna.

Nehézségeket okozott az őszi csapadékos időjárás is, ugyanis 2015 októberében 104,9 mm csapadék esett az évi átlag 36,9 mm csapadékmennyiséghez képest. A vágány melletti ideiglenes utak járhatóvá tétele nagy erőfeszítésbe került, ahogyan a felázott PSS pótlása is az alépítmény-javításhoz.

A legnagyobb kihívás az átépítés hosszához képest igen rövid, 120 napos folyamatos vágányzár feltételeinek teljesítése volt. A vágányzárban elvégzendő munkák ütemezéséhez részletes ciklogram készült, amely a teljes átépítési hosszon naponta és szelvényenként meghatározta az elvégzendő feladatokat és a hozzá tartozó erőforrásokat. Az ütemterv sikeres betartásában döntő szerepe volt a gépészeti háttérnek és a szakmai csapatnak. Csak akkor van lehetőség

ilyen rövid határidővel, az időjárás viszontagságaitól függetlenül, első osztályú minőségben a feladatot teljesíteni, ha e kettő egy helyen összpontosul.

A kivitelezést irányító kollégám, *Ambrusch Tamás*, lényegre törően úgy foglalta össze a sikeres projekt lényegét, hogy „...az élet a 80-ason olyan volt, mint minden más projekten, csak egy kicsit gyorsabb...”

Köszönetnyilvánítás

Köszönetet nem a szokásos kötelességből mondjuk a Megrendelő MÁV Zrt. képviselőinek, a Mérnöknek és a Műszaki ellenőröknek, hanem azért, mert valóban így is gondoljuk. Egy ilyen nagy munka ilyen rövid határidővel csak úgy sikerülhetett jó minőségben, hogy a megvalósítás minden résztvevője egy emberként akarta a cél elérését, melyért ezúton is köszönetünket fejezzük ki.

Megköszönöm továbbá *Weinberger Károly* alépítményes építésvezetőnek a vonal építéséről készített fényképeket, és azt is, hogy a cikkben való bemutatásukhoz hozzájárult. ◀

Summary

The tender called for the renewal of open track sections of Nagyút (excluded)–Mezőkeresztes-Mezőnyárád (excluded) line section right track was won by Nagy-Mező 2015 Consortium whos leader firm was Swietelsky Vasúttechnika Ltd., and the member of the consortium was Duna Aszfalt Ltd. Contractual sum of the project: 14,531 billion Ft. Implementing time according to the Contract was 10 months which came into effect by signing the Supporting Contract of 15 June 2015 so the final fulfilment deadline was 15th April 2016. At that time the technical handing over-acceptance started in order.

Irodalomjegyzék

[1] *A Nagy-Mező 2015 Konzorcium kivitelezői szerződése.*

[2] <https://hu.wikipedia.org/wiki/Hatvan%E2%80%93Miskolc%E2%80%93Szerencs...>

FEHÉR VILL-ÁM

„Keresem a feszültséget...”

8000 Székesfehérvár, Szedres út 23.
 Tel.: 06/30 839 0635 Fax: 06/22 300 118 e-mail: info@fehervillamkft.hu

25kV-os villamos felsővezeték átalakítása, építése • Villamos előfűtő telepek átalakítása, építése, javítása, karbantartása • Térvilágítás, energiaellátás kivitelezés • Villámvédelem



A XIX. századi indóház újjászületése

*A Déli Vasút utolsó I. osztályú felvételi
épületének teljes rekonstrukciója*

Pálincás Ferenc

okl. építészmérnök,
vezető tervező

MÁV Zrt. BLI, Műszaki Tervezés

✉ palinkas.ferenc@mav.hu

☎ (30) 257-1227

Napjainkban különösen időszerűvé vált történeti vasúti épületeink felújítása, modernizálása. A korszerű, XXI. századi utasforgalmi terek kialakítása, mind a megérkezést, átszállást, mind a belső várakozást, jegyvásárlást illetően, elengedhetetlen része a vasútkorszerűsítési beruházásoknak. Ezek során gyakran találkozunk vasúttörténeti szempontból is értékes, 100-150 éves épületekkel, melyek modernizálása, teljes rekonstrukciója elkerülhetetlen, gyakran már a 24. órán is túl vagyunk a tervezés megkezdésekor. Ilyen az 1895 körül épült balatonszentgyörgyi vasútállomás felvételi épülete is, melyet szerettünk volna az utókornak megmenteni.

A MÁV Zrt. Műszaki Tervezés csapatmunkájának köszönhetően megújult Balatonszentgyörgy XIX. századi indóháza. A helyi védett épület – az alapos kutatásnak köszönhetően – az eredeti állapotokhoz való hűséget szem előtt tartva született újjá, a mellé álló kívül-belül modernizált laktanyaépülettel egyetemben (1. ábra).

Fejlesztési előzmények

A MÁV Zrt. állomásfejlesztési és integrált ügyfélszolgálat fejlesztési program keretében több kiemelt utasforgalmú épületnek rekonstrukcióját végzi, illetve végezte el a balatoni üdülőkörzet, a budapesti előváros, valamint a kiemelt műemlék épületek közül kiválasztott helyszíneken. Az állomásrekonstrukció fő célja volt a külső és belső utasforgalmi terek fejlesztése, az utaskiszolgálás színvonalának emelése, a helyiségstruktúra újrarendelése a XXI. századi funkcionális igényekhez illeszkedve. A projekt tartalmazta az állomási helyszínek fő utasforgalmi (felvételi) épületeinek és létesítményeinek megújítását, átépítését, valamint az állomási környezet (állomási előtér, gyalogos felületek, B+R, P+R, buszmegálló) rendezését, illeszkedve

a településfejlesztés ismert célkitűzéseivel. A beruházás forrásai: Közlekedés Operatív Program és a Dél-dunántúli Operatív Program Közösségi Fejlesztés a Dél-balatoni régióban pályázati források.

Építéstörténet

A Déli Vaspályatársaság Buda–Nagykanizsa vasútvonalát 1861. április 1-jén adták át a forgalomnak. Az egykori Déli Vasút

indóházait *Carl Schlimp* (1834–1901) osztrák építészmérnök és építési vállalkozó tervei alapján építették. A Déli Vasút különböző rendeltetésű épületeinek megjelenését szigorú célszerűség, egyszerűség jellemezte. A falazott épületek felületeit főleg nyerstéglával vagy kővel borították, míg a kisebbeknél, például a raktáraknál deszka-berítést alkalmaztak. A nem csomóponti állomásokon háromféle típusú szerinti építettek felvételi épületeket, ezek nagysága nem a település jelentőségétől, hanem az állomás forgalmától függött.

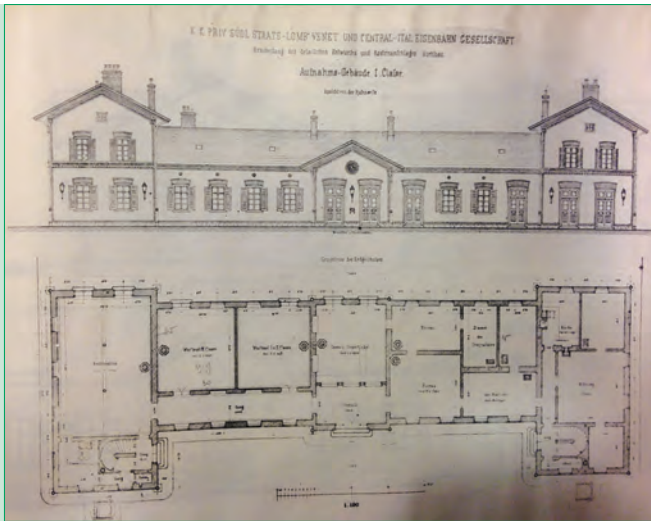
Az 1920-as években a Balaton menti vasútvonal jelentősen felértékelődött, mindenekelőtt a hazai idegenforgalom következtében. A fürdőturizmus fellendítése érdekében a társaság számos intézkedést tett, vasútállomásai felvételi épületeit is tetszetősen megújította, átalakította. Az új építésű felvételi épületeket a század húszas éveinek végén érvényesült általános építészeti irányvonal nyomán a neoreneszánsz, illetve a neobarokk stílus jellemezte.

A balatonszentgyörgyi felvételi épület a DV I. osztályú típusú szerinti alapján készült 1885–1895 között. Alapvetően megőrizte eredeti tömegformálását, nem alakították



1. ábra. A felvételi épület esti kivilágításban (Fotó: Ruga Máté)

2. ábra.
A mintakönyvben található épületrajz (Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Adattára)



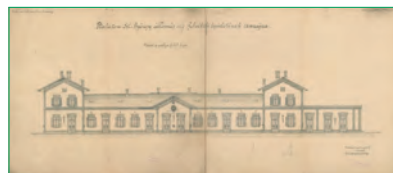
3. ábra.
Balatonboglár, archív képeslap (www.vasutallomasok.hu)



4. ábra. Balatonszentgyörgy, archív képeslapok (www.vasutallomasok.hu)



5. ábra. Balatonszentgyörgy, archív képeslap (www.vasutallomasok.hu)



6. ábra. Homlokzati vázlat (Országos Levéltár gyűjteménye)

át az 1920–30-as években, talán annak köszönhetően, hogy a település nem közvetlenül a tó partján fekszik.

A típusert szerint a felvételi épületek egy földszintes és két, haránt irányú emeletes szárnnyal épültek. Ehhez az alap-

típushoz képest a balatonszentgyörgyi állomás felvételi épülete további két szélső, földszintes épületrészt és perontetőt kapott (2. ábra).

Analógiák

A helyreállítás szempontjából fontos volt, hogy a lehető legtöbb információt, adatot begyűjtsük a Déli Vaspályatársaság által épített és üzemeltetett vonalokról, azok közül is a DV I. osztályú típusépületéről. Működő vagy az eredetihez hasonló formában még létező felvételi épületet már nem találtunk, régi fotók, képeslapok (2., 3., 4., 5. ábra) segítettek munkánkat (Szombathely, Balatonboglár korábbi felvételi épülete).

Archív tervek és képek

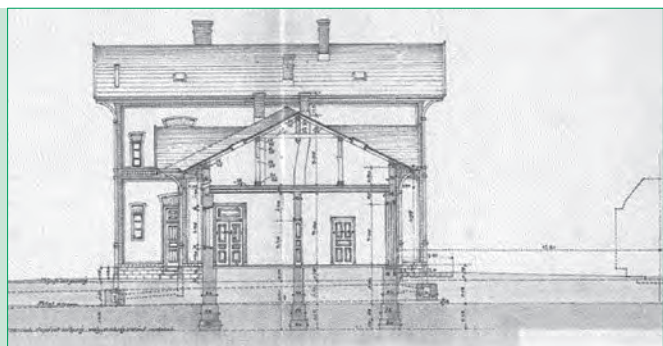
Néhány korabeli, 1893-ból származó tervlap (5. ábra), illetve másolata a MÁV-tárarában, az Országos Levéltárban (6. ábra) volt fellelhető, illetve jelentős tervanyag kutatható a Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Adattárában.

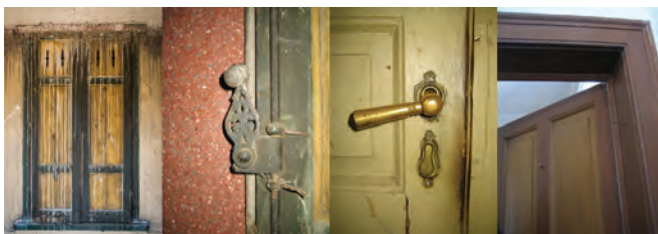
A múzeum tervtári gyűjteményében német, illetve magyar nyelvű terveket, például a Ferenc József Császári Keleti Vasút – később Déli Vasút – típusterveit: alaprajzokat, metszeteket (7. ábra), belső-építészeti elemek, bútorok mintarajzait találtuk. A tervtári, illetve levéltári kutatások során néhány képeslap és fényképfelvétel került elő az épület különböző korszakaiból.

Helyszíni kutatások, eredmények

2013-ban elvégeztük az épület pontos felmérését, összegyűjtöttük a még vélhetően eredeti épületszerkezeti elemeket, a külső nyílászárókat, árnyékolókat, rögzítőelemeket. A perontető alatti utaselátó pavilon elbontásakor került elő egy otthagyt zsalutáblás ablak eredeti szí-

7. ábra.
Keresztmetszet (MÁV Zrt. tervtára)





8. ábra.
Megmaradt
eredeti szer-
kezeti elemek
(Fotó: Pálinkás
Ferenc)



9. ábra.
Feltárt, cson-
kolt dísztéglalízénák,
szerkezeti
elemek
(Fotó: Pálinkás
Ferenc)



10. ábra.
Újjáépített
déli oldal-
szárny
(Fotó: Pálinkás
Ferenc)



11. ábra. Díszítő téglafalazatok
(Fotó: Pálinkás Ferenc)



12. ábra. Emeleti zsalugáteres ablak,
helyreállított párkányok
(Fotó: Pálinkás Ferenc)

nezéssel, és az eredeti kőlabazatos falfe-
lület élszegélyezéssel. A padláson tárolták
a használaton kívüli zsalus árnyékolókat,
a befalazott oromfali körablak kivehe-
tő szárnyát, ezek az elemek szolgálták az
utángyártás mintájául. Az emeleti laká-
sokban nagyobb átalakítás nem történt

az elmúlt évtizedekben, így a belső fa-
borítású egyedi ácsbokos, illetve kapcsolt
gerébtokos ablakok vasalata és felületkép-
zése szintén megőrződött (8. ábra).

A külső homlokzati díszítőelemek után
kutatva, a fotók alapján, a párkányok
és falsarkok mentén feltárásokat végez-

tünk, ahonnan előkerültek a levésett, le-
vert farkasfogas díszítőtéglapárkányok,
saroklízénák maradványai (9. ábra).

Helyreállítási koncepció

Az archív tervek és a helyszíni feltárások
alapján a felvételi épület korhű helyre-
állítása, míg a laktanyaépület modern
építészeti átfogalmazása és újraértelmezése
mellett döntöttünk.

A rekonstrukció fő célja a külső, vala-
mint belső utasforgalmi terek fejlesztése,
az utaskiszolgálás színvonalának emelése,
a helyiségstruktúra újrarendelése a XXI.
századi funkcionális igényekhez illeszke-
de, mindezt úgy, hogy a felvételi épület
még megmaradt történeti értékeit meg-
őrizzük, és hiteles helyreállítását elvége-
zük.

A MÁV jelenkori funkcionális igényei-
nek kielégítése a vasútüzem folyamatos
fenntartása mellett.

A településről és a környező városokból
buszon, gépkocsival vagy kerékpáron ér-
kező utasok fogadása, parkolási lehetőség
biztosítása.

Az egykori építészeti, épületszerkezeti
értékek hiteles helyreállítása és megőrzése
lehetőség szerint az eredeti helyén, az ere-
deti anyagok felhasználásával. Az eredeti
szerkezetek egy részét felújították, sajnos
nagy részüket újra kellett gyártani.

A funkcionálisan összetartozó, de jelen-
leg szétszórta MÁV-egységeket és szakszol-
gálatokat egymás közelében, tömbösített
formában – az újratervezett laktanya-
épületben – elhelyezni.

Az egyes vasútüzemi és bérleményi
funkciók önálló belső működési rendjé-
nek biztosítása.

Az épület korszerű gépészeti és techno-
lógiai kialakítása.

A felvételi épület külső kialakítása

Elsőként az eredeti tömegformálást mó-
dosító beavatkozásokat szüntettük meg
az épületen. Az emeletes laktanyaépü-
letet leválasztottuk a felvételi épületről,
az utólagosan, eltérő feszítéssel és tago-
zattal készült öntöttvas oszlopokon álló
perontetőszakaszt elbontottuk.

Az északi félnyeregteret koráb-
ban átépítették, az alépítményi munkák
során figyelmen kívül hagyva az egykori
boltozott szennyvíztározót, emiatt az épü-
letnek ez a része megsüllyedt. Vizedés és
beázás miatt hasonlóképpen rossz állapot-



13. ábra. Kijárat a peronok felé
(Fotó: Ruga Máté)



14. ábra. Újragyártott kilincs
(Fotó: Ruga Máté)



15. ábra. Építészetileg hangsúlyos elemek
(Fotó: Ruga Máté)

ban volt a túloldali szárny is. Így mindkét részt a megtalált eredeti terveken szereplő tömeg- és homlokzati kialakítással építettük újra (10–15. ábra).

Másodsorban az eredeti homlokzati nyílásrendet állítottuk helyre (16. ábra), az eredeti díszítőtéglapárkányokat, lizénákat és kőlabazatot, az ablakokat szegélyező vakolatdíszeket, a téglabetéteket pedig rekonstruáltuk (17. ábra). Az eredeti kvarchomokkő labazat helyett kemény mészkövet alkalmaztunk. Megőrizve az eredeti öntöttvas oszlopokat és állványcsöveket, a perontető faszervezetét teljes egészében újjáépítettük.

Harmadik lépésként az épület környezetének rendezése történt meg. Az előlépcsők részbeni helyreállításával és új, az akadálymentes közlekedést biztosító rámpák kialakításával, térburkolással, zöldfelületek rendezésével, valamint egy új gépkocsi- és B+R parkoló (18. ábra) kialakításával.

A felvételi épület belső kialakítása

A felvételi épület belső funkcionális világa, ellentétben a külsővel, nem szimmetrikus elrendezésű, hanem üzemi és utasforgalmi oldalakra tagolódik. A működés a felújítás előtti állapotban igen kaotikus képet mutatott. Ezt szüntettük meg az utasforgalmi és vasútüzemi funkciók csoportosításával, szétválasztásával. Az épület tengelyében az utasforgalom helyezkedik el, ehhez egyik



16. ábra. A felvételi épület természetes fényben
(Fotó: Pálinkás Ferenc)



17. ábra. A főbejárat és akadálymentesítése
(Fotó: Ruga Máté)

Pálinkás Ferenc 1992-ben szerzett okleveles építészmérnöki diplomát a Budapesti Műszaki Egyetem Építészmérnöki Karán. A Magyar Építőművészek Szövetsége, illetve Építész Mester Egylet Mesteriskola XIV. ciklusát 1996–98 között végezte el. Azóta építész vezető tervezőként dolgozik, több nagyobb tervező- és beruházásszervező iroda munkatársa, partnere volt 1997-ben alapított saját cégével, mely jellemzően generáltervezői tevékenységet folytatott. 2012 óta a MÁV Zrt. BLI Műszaki Tervezés építész vezető tervezőjeként dolgozik. A balatonszentgyörgyi vasútállomás felvételi és laktanyaépületének és környezetrendezésének, teljes rekonstrukciójának építész vezető tervezője volt.

oldalról kapcsolódik a forgalomirányítást tartalmazó helyiségcsoport, míg a vasúti üzemi funkciókat – elválasztva az utasforgalmi terektől – a laktanyaépületben helyeztük el.

Az épület eredeti közlekedési rendszere a MÁV hajdani I., II. és III. osztályú elkülönített várók feltárásán alapszik. Az osztályok megszüntetésével ez a közlekedési struktúra értelmét veszítette. A tervezett állapotban nem kívántuk visszaállítani az eredeti használatot, ugyanakkor átlátható közlekedési rendszerek és jól feltárható belső terek kialakítására törekedtünk.

Az eredeti burkolatok és felületképzések elpusztultak. A korabeli első-, másod- és harmadosztályú várók között minőségbeli különbség volt. A falakon faburkolatú mellvédfal, felette egyedi falfestés vagy szövettapéta, a mennyezetre gipszstukkó tükrös kiképzésű mennyezeti díszítés készült. Mivel a stukkós álmennyezetről semmilyen pontos adat nem volt, ezért ezt nem rekonstruáltuk, helyette hangsúlyos íves záródású álmennyezettel jelöltük. Az egykori felületképzést a mennyezeti felületek törtfehér, az oldalfalak ajtómagasságig barnásszürke színű, selyemfényű festése és körben faburkolatú lábazat idézi.

A lábazat kialakítását a korabeli tervek alapján rekonstruáltuk. Az utascarnokban és az előtérben kétszínű terrazzo burkolat készült.

A harmadosztályú váró padjáról részletes tervet találtunk, ennek figyelembevételével készültek a várótermi ülőbútorok (19. ábra).



18. ábra. B+R kialakítása (Fotó: Pálinkás Ferenc)



19. ábra. Váróterem az eredeti tervek alapján, utángyártott bútorokkal (Fotó: Pálinkás Ferenc)



20. ábra. Az átalakított laktanyaépület (Fotó: Pálinkás Ferenc)



21. ábra. Laktanyaépület-belső, lépcsőkorlát és pihenő (Fotó: Ruga Máté)



22. ábra. Húzottkarú, gyámoltott kőlépcső (Fotó: Pálinkás Ferenc)

A laktanyaépület

A volt vendéglátó és lakófunkciót tartalmazó laktanyaépületről a kutatásaink során jelentős építéstörténeti információ nem került elő, így az igen rossz állapotban lévő épület a funkcióváltással és a korszerű szerkezeti átalakítással új szerephez jutott.

Az egyszerű kétszintes, magas tetős épület szolid vakolt felülettel, az épületet kiegészítő előtetővel, tolószalus külső ár-

nyékolókkal, valamint a tetőn elhelyezett megújulóenergia-hasznosítás elemeivel kiegészülve új minőséget kapott (20. ábra), a régi indóház analógiájaként használva ezeket a kiegészítő szerkezeti elemeket.

A szakszolgálatok egységei koncentráltan, alacsony üzemeltetési költséggel működhetnek. Az épületbe oktatóterem, pihenőszobák, apartmanok, üzemi öltözők, teakonyhák, szakszolgálatok pihenői kerültek. A közlekedőterek régi elemeinek

(lépcsőkorlátok) visszaépítésével igyekeztünk megőrizni az épület belső hangulatát (21., 22. ábra).

Kivitelezés

2015 márciusában kezdődött meg a kivitelezés, a generálkivitelező a ZÁÉV Építőipari Zrt. volt (23. ábra).

Az eredeti épületből az alapozás, a tartófalak, a földékek egy része, valamint a lépcsőházak maradtak meg. Az építés során eredeti építőelemként még az öntöttvas oszlopokat és kovácsoltvas korlátokat, fogódzókat használtuk fel. A többi szerkezet használhatatlanná vált. A fedélszerkezet az eredeti szerinti geometriával teljesen megújult. Az oldalszárnyak bontása után került elő az eredeti osztópárkány, a saroklizéna és a kőlabazat maradványa.

Az épület mindenhol monolit vasbeton koszorút kapott, a közbenső és zárófödémeket is kicseréltük monolit vasbeton lemezre.

A fal- és padlószerkezet utólagos, injektált vízszintes falszigetelést, illetve bitumenes vastaglemezes szigetelést kapott a teljes épületegységben.

A felvételi épület, mint helyi védett építmény, épületenergetikai szempontból felmentést kapott a jogszabály szerinti szigorúbb követelmények alól, csak a padlószigetelést, a födém szerkezet és a nyílászárók korszerűsödtek.

A laktanyaüzemi épület 15 cm vastag homlokzati hőszigetelést is kapott, valamint napkollektorokat is elhelyeztünk a tetőn, melyek a használati melegvíz-termelésben vesznek részt, az éves használati melegvíz-termelés 60%-át állítják elő.

Összegzés

A balatonszentgyörgyi felvételi épület vasúttörténeti szempontból kiemelten fontos, mivel ez az egyetlen ilyen típusú épület, amely fennmaradt a Déli Vasút I. osztályú felvételi épületei közül.

A hasonló felújításra váró, történeti felvételi épületek szempontjából fontos a részletes kutatások alapján történő hiteles tömeg- és homlokzatrekonstrukció.

A kevésbé dokumentált belső terek pedig tiszta, jelzésszerű belsőépítészeti elemek alkalmazásával kell helyreállítani. Az egységes vasúti arculatot kizárólag az utastájékoztató és a vasúti üzemi funkciók szintjén ajánlott megtartani. «



24. ábra. Emléktábla (Fotó: Pálinkás Ferenc)

Summary

Nowadays the renewal, modernization of our historical railway buildings became to be especially relevant. Forming the up-to-date passenger traffic areas of XXIst century considering the arrival, changing, interim waiting and buying of tickets is essential part of the railway up-dating investments. In the course of these we often meet with 100-150 year old buildings also valuable from railway historical point of view whose modernization, total reconstruction is necessary. Often we are already behind the „24 hours” at the beginning of planning. The passenger building of Balatonszentgyörgy railway station built around 1895 is also this kind of building and we would have liked to save it for the futurity.



A Magyar Út- és Vasútügyi Társaság május 19-én tartotta éves közgyűlését. Nyíri Szabolcs elnök éves beszámolójában a többi között kiemelte, hogy a KÖZOP forrásból megvalósult, a „Vasúti műszaki szabályozási rendszer felülvizsgálata és folyamatos működési modelljének kialakítása” című projekt eredményeként létrehozott e-vasút digitális vasúti előírástár tesztelése sikeresen lezajlott. A MÁV és a MAÚT között újabb együttműködési megállapodás előkészítése

A MAÚT éves közgyűlése

van folyamatban, s ennek, valamint egy külön felhasználási szerződés megkötését követően a MAÚT biztosítja a MÁV Zrt. részére az e-vasút rendszer szolgáltatásait.

A közgyűlés a lemondott Tokaji Róbert helyére Veszprémi Lászlót, a MÁV Zrt. üzemeltetési vezérigazgató-helyettesét választotta meg a Társaság vasúti alelnökének.

Dr. Zsákai Tibor, a MÁV Zrt. nyugalmazott pályavasúti főigazgatója a vasúti

műszaki szabályozási rendszer megújítása, a vasúti előírások átvizsgálása, rendszerbe foglalása, továbbá az e-vasút digitális vasúti előírástár kialakítása érdekében végzett magas színvonalú szakmai tevékenységéért Vásárhelyi Boldizsár-díjban részesült.

Gratulálunk a megválasztott új vasúti alelnöknek és a kitüntetettnek, további munkájukhoz sok sikert kívánunk!

Both Tamás



MAGYAR MÉRNÖKI KAMARA
KÖZLEKEDÉSI TAGOZAT

A Magyar Mérnöki Kamara Közlekedési Tagozata által alapított Csány László-díjat azoknak a mérnököknek ítélik oda, akik Csány László erkölcsi, etikai normáinak megfelelő szellemben élnek és dolgoznak, kiemelkedő alkotótevékenységet fejtettek ki a közlekedésépítésben.

Idén június 9-én dr. Horvát Ferenc, Béni Katalin Jusztina és Wettstein Anikó vehette át a tagozat elnökétől, Lakits Györgytől a Csány László-díjat.

Béni Katalin Jusztina vegyész végzettséggel lett a közutas szakma egyik legkiválóbb technológusa az aszfaltburkolatok és különböző stabilizációs alapok területén.

Wettstein Anikó a FÖMTERV tervezője, később irányító tervezője. Az MMK Közlekedési Tagozata mellett működő

Kitüntetések átadása a Magyar Mérnöki Kamara Közlekedési Tagozatán

Minősítő Bizottság elnöke, majd a Szakértői Testület vezetője.

Dr. Horvát Ferenc 1975 óta a győri Széchenyi István Egyetem (és jogelődjei) oktatója. Főbb szakmai területei: vasúti pálya- és állomástervezés, felépítményszerkezetek, vágánydiagnosztika. Oktatói tevékenysége mellett szakterületével kapcsolatban jelentős kutatómunkát végzett. Több szakkönyv szerzője, számos, elméleti és gyakorlati szempontból fontos cikk írója, szakfolyóiratunk szerkesztőbizottsági tagja. Irányításával valósult meg a vasúti előírásokat rendszerbe foglaló e-vasút. Lelkes és magas színvonalú mentori munkájának köszönhetően számos mérnök és oktató szerzett doktori fokozatot.

Gratulálunk a kitüntetetteknek, és további eredményes munkát kívánunk.

Szöke Ferenc

Legát Tibor – dr. Zsigmond Gábor Közlekedik a székesfőváros

Libri Kiadó, 2014



Annak idején, 2008-ban óriási sikert aratott a *Közlekedik a főváros* című könyv, amely Budapest tömegközlekedésének elmúlt hatvan évét mutatta be. Időközben megjelent a folytatás, pontosabban az előzmény! A *Közlekedik a székesfőváros* a korábbi kötettel megegyező módon és formában mutatja be a budapesti közlekedés 1914 és 1949 közötti időszakát. Nem tipikus közlekedéstörténet, nem járműtörténet, nem is társadalomtörténet, de mindenből akad belőle bőséggel, ráadásul fotók, karikatúrák, plakátok, jegyek, bérletek, karszalagok, képeslapok, részvények, bélyegek, újságcikkek, a cég belső rendeletei, igazgatósági üléseinek iratai, levéltárakba került utasítások színesítik. A képi világ és az eredeti levéltári anyag, valamint a még alig kutatott céges irathagyaték képezi a könyv gerincét és teszi igazi kincseshányává, forrásgyűjteménnyé Budapest szerelmesei számára.

A Kárpát-medencei Kisvasutak XXIII. közgyűlése

A Pázmány Péter Katolikus Egyetem Állam- és Jogtudományi Karának kiselőadó-termében rendezték meg 2017. február 1-én a Kárpát-medencei Kisvasutak XXIII. közgyűlését. A konferenciát *Gazdag András*, a Kisvasutak Baráti Körének (KBK) elnöke nyitotta meg.

Gáspár János, a Magyar Közlekedési Közművelődésért Alapítvány (MKKA) elnöke köszöntötte a megjelenteket, majd a hagyományörzés jelentőségéről szolt. Röviden ismertette *Gubányi Károly* munkásságát (lásd: *Sínek Világa*, 2015/6, 35. o.).

Révész Máriusz, a szabadidős tevékenységek kormánybiztos elmondta, hogy a szabadidős tevékenységek közül a 30 különféle feladatkörből csak egy a kisvasút. Kiemelte: A lillafüredi, a gyöngyösi, a királyréti és a kemencei kisvasutak felújítására tett javaslatot a kormány, 5,5 milliárd forint értékben. Ebbe a körbe bekerült a debreceni Zsuzsi Erdei Vasút is. A MÁV-nak kisvasútfelújításra átutalt 10 milliárd forint február 15-éig kellett részletes javaslatot tenni. A járműfejlesztésnél új típusú, zárt és nyitott kocsi, új mozdonyokban, valamint a régi felújításában gondolkodnak. Szóba került a gemenci kisvasút árvízvédelme is, a csisztafürdői szárnyvonal felélesztése és a felcsúti kisvasút bővítése Bicskéig.

A kormánybiztos elmondta, hogy a kedvező helyzet miatt további fejlesztések várhatók. Készül a vasúttörvény módosítása, a kisvasutak is kikerülnek a törvény hatálya alól, amit remélhetőleg még a tavaszi ülészek alatt megszavaznak.

Kisvasútra fel! címmel mozgalmat szeretnének indítani, pontgyűjtéssel, jutalmakkal, ajándékokkal.

A használaton kívüli pályaszakaszokon hajtánypályák kialakítást tervezik. Elsőnek Szilvásváradon, majd Kecskeméten épülhet ilyen pálya.

Bodrogvári Gábor, a KBK titkára levezető elnökként foglalta össze az elhangzottakat, miszerint: érezzük, hogy az utasszám növelése a feladat, és a kormány szándéka a további támogatás.

Csizmazia Tamás javaslatként hangzott el, hogy az utasszám növelésében sokat segíthetne, ha a SZÉP kártya érvényes lenne a kisvasutakra is.

Huszka Péter (Nemzeti Fejlesztési Minisztérium, Jogi osztály) elmondta, hogy 2016 decembere óta készül az a törvénymódosítás, amelynek fő célja az egyszerűbb adminisztráció, az alacsonyabb eljárási díjak a kisvasutak fejlesztésénél.

Berki Zoltán (térképész) a 2016 nyarán megnyitott „Transzbörzsönyi” kisvasútról – mely összeköti a 2002 óta üzemelő nagybörzsönyi és a 2007-től működő szobi kisvasutakat – elmondta, hogy a pályába 24 kg/fm-es lengyel síneket építettek, mert itthon nem lehetett kisvasúti sínhez jutni. Úgy látja, hogy a hegyeinkben fekvő sípályák megközelítése, valamint a parkolás állandó gondot jelent. Célszerű volna vonalbővítéssel megközelíthetővé tenni



a pályákat, illetve „alsó parkoló” kiépítésével és a közúti forgalom korlátozásával megvédeni az erdőket. Javaslati között szerepelt, hogy a finanszírozást a közösségi közlekedés mintájára kellene átalakítani. Ő is megemlítette az reálisabb hatósági díjak és eljárások szükségességét. Sürgette a bezárt vonalak sorsának rendezését. Ha nem kell, akkor legyen elbontva, az anyagokat használjuk fel és építsük be a működő kisvasutakba. Sok kisvasút fut nemzeti park (NP) területén, sőt van, amelyiket NP üzemeltet. Itt is jól megismertethető, illetve védhető a természet a kisvasutak közlekedtetésével, valamint a közúti közlekedés kizárásával.

Barabás Tibor, a Gemenci Kisvasút vasútüzem-vezetője az Országos Erdészeti Egyesület nevében elmondta, hogy az erdei vasutak kb. 200 km-en szállítanak utasokat – 2016-ban közel 1 millió utas vett jegyet. Kiemelkedik Szilvásvárad (> 270 ezer fő) és Lillafüred (229 ezer fő), melyek az össztasszám felét tették ki. Gemenccen 72 ezer volt az utasszám, és az elmúlt évben 3600 m³ fát is szállított a kisvasút. Köszönetet mondott Gáspár Jánosnak a Mentsük meg a kisvasutakat! akcióorozat elindításáért.

Ugron Ákos, a Földművelésügyi Minisztérium államtitkára hangsúlyozta, tudják a kisvasutakról, hogy nem nyereségesek, de fontosnak tartják a működtetésüket.

Paulik János, a Szob–Márianosztra szakasz üzemvezetője részletezte az üzemvitel gondjait. A három szakasz lényegében három külön üzem, különböző tulajdonosokkal, üzemeltetőikkel, menetjeggyel. Nincs közös díjszabás, az utas nem érti, hogy az út felénél miért kell átszállni egy másik szerelvényre. Hiányoznak a forgalmi kitérők, és különösen az utasforgalmi létesítmények egy-egy nagyobb rendezvény idején.

Hatvani Attila, a királyréti kisvasút képviselője a különleges alkalmakkor (Betlehemes, Fények vonata, Rénszarvas, esküvői vacsora stb.) indított vonatok sikereiről szolt. Megemlítette, hogy a Pap-hegyi műhelyükben a szobi kisvasútra is készítenek vagonot.

Szűcs Zoltán a KBK nevében foglalta össze az általuk üzemeltetett kemencei kisvasút elmúlt évi eseményeit, valamint a KBK céljait.

Gáspár János elmondta, hogy az évforduló kapcsán az MKKA Baross Gábor

emlékévet hirdetett. Kisvasutakért emlékérem alapítását javasolta.

Csanádi Sándor, a Széchenyi-hegyi Gyermekvasút képviselőjeként arról számolt be, hogy a fordítókorong teljes felújítása, és a hatósági engedélyt is megkapta. Egy-egy pályaszakasz felújítása is megtörtént, ahol gépi szabályozással javították a pályageometriát. Gondok vannak a járműállománnyal, mert a felújítást végző vállalkozó csődöt jelentett – a félig elvégzett munka után viszont a járművek nem állíthatók forgalomba. A 60 m sugarú ívek erősen koptatják a kerekek nyomkarimáit, ezért a járműveken oldották meg a kenést, amivel határozott javulást tapasztalnak. Folyamatban van a D 70-es biztosítóberendezés telepítése Húvösvölgybe.

Mátrai Imre, a Lillafüredi Állami Erdei Vasút üzemigazgatója elmondta, hogy egyik legsikeresebb szolgáltatásuk a Mikulásvonat, melyen 24 napon át, 95 járatonként 200-an utaztak. A szolgáltatás *Tóth Géza* ötlete alapján indult, és 2003 óta működik, folyamatosan növekvő népszerűséggel.

A kisvasutat támogató alapítványok megvásárolt egy SGT típusú villamost, melyet pályázat segítségével szeretnének kisvasúti járművé alakítani.

Parragh Péter bemutatta a Zemplén kisvasútjai című kiadvány 2. kiadását, melyet a Bodrogi Gazdasági Vasút felszámolásának 40. évfordulója alkalmából jelentett meg.

Lakatos Bélától megtudtuk, hogy legújabb tervezési feladatként a kemencei kisvasútra tervez vonatjárművet, melynek főbb jellemzői: 30 m sugarú ívek, 35%-os emelkedő, 26 kN tengelynyomás, akkumulátoros üzem, éjszakai töltés, fékezési visszatáplálás.

T. Hámosi Ferenc, az Indóház főszerkesztője felhívást tett közzé: szeretnének feléleszteni az Úz-völgyi kisvasutat, ezért kérnek mindenkit, aki bármilyen adattal rendelkezik, ossza meg velük.

Nehéz György a Vándor Vasúttörténeti Kiállításokról mutatott be képeket. Számos vasúti relikvia mellett kiemelkedő a Resti/Utasszállító szolgálatra emlékező anyagok.

Csizmazia Tamás, a KBK alelnöke képviselte a debreceni Zsuzsi Erdei Vasutat. Felhívta a figyelmet az április 20-i – Zsuzsi Kisvasúti Nap előtti pénteki – Vasúttörténeti Konferenciára a volt MÁV Járműjavító Művelődési házában.

Látva a változó budapesti helyszíneket, javasolta, hogy vándoroljon a közgyűlés, ne mindig Budapesten legyen. Ismét szorgalmazta, hogy szükség volna egy közös érdekképviseleti szervezetre, hiszen a kisvasutaknak jellemzően azonosak a gondjaik, és ezek megoldását országosan képviselhetné egy szervezet, akár törvény, akár szakmai anyagok előkészítésében vagy vasúti szakanyagok beszerzésében.

Szemerey Ádám



Tűzihorganyzás

NAGÉV CINK Kft.

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

NAGÉV Kft.

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

Tűzihorganyzott, nyitott szelvényes, rácsos acéloszlopok gyártásának fontosabb irányelvei

A NAGÉV CINK Kft. a Sínek Világa 2016/5. számában részletesen foglalkozott a melegen hengerelt, nyitott szelvényes, rácsos oszlopok és gerendák tervezési követelményeivel. Most a vállalat lassan két évtizedes horganyzási tapasztalataira támaszkodva igyekszünk hasznos tanácsokat adni a gyártóknak is, hogy milyen szempontokat vegyenek figyelembe a tűzihorganyzásra kerülő acélszerkezetek gyártásakor. A cikkünkben szereplő információkhoz a NAGÉV vállalatok honlapján (www.nagev.hu) további, részletesebb kiegészítések is találhatóak.

A hengerelt termékek minőségének befolyása

Az előző évi lapszámban már tárgyaltuk, hogy a horganybevonat vastagsága és más jellemzői nem függetlenek az acél/vas kémiai összetételétől, pontosabban annak szilícium- és foszfortartalmától, ezért javasoljuk a melegen hengerelt termékekre vonatkozó EN 10025:2005 szabványsorozat 7.4.3 pontjában található táblázatot figyelembe venni. Ennek megfelelő, optimális anyagválasztásánál (1. és 3. osztály) a bevonat külleme és vastagsága, egyúttal bekerülési költsége is a lehető legkedvezőbb lesz. Megfelelő összetételű, szokásos „kereskedelmi” felületminőséggel rendelkező alapanyagokon tökéletes horganyrétegek képződnek (1–2. ábra), azonban a hengerlési hibás (3. ábra) vagy több évtizede korrodálódott (vakrozsdás) alapanyagok bevonathibákhoz vezethetnek.

Darabolási eljárások

A termikus darabolások (lángvágás, plazmavágás, lézervágás) hőhatásuknak megfelelő mértékben és mélységben megváltoztatják az acél kémiai összetételét, emiatt a vágott felületeken képződött horganyréteg vastagsága eltérő, legtöbbször jóval kisebb, mint a vágási hővel nem érintett részekben. A plazma- és lézervágás rendkívüli pontossága következtében nagyon éles vágási élek képződnek, melyek sérülékenyek. A fenti jelenségek elkerülése érdekében a termikusan vágott felületek néhány tized mm-es, finom, simító leköszörölése, az élek enyhe lekerekítése javasolt. A NAGÉV CINK Kft. az anyagátvételnél, kifejezetten ellenőrzi az ilyen felületeket. Év-



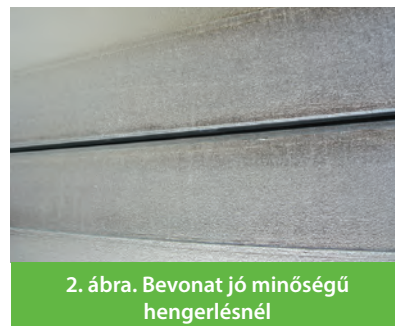
1. ábra. Nagyméretű, rácsos oszlop bevonása

tizedek tapasztalatai alapján elsősorban ajánlott gépi ollók és fűrészek használata, ahol nem áll fenn az említett kockázat.

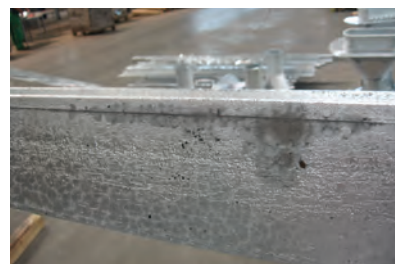
Acélszerkezetek hegesztése

Legnagyobb mértékben a hegesztési műveleteknél keletkeznek azok az anyagszerkezeti húzófeszültségek, melyek az acélszerkezet 450 °C-on történő bevonását követő alakváltozását okozhatják. Minél nagyobb számú és erősségű hegesztés van egy darabon, annál nagyobb figyelmet kell fordítani a helyes hegesztési tervekre és megfelelő végrehajtásukra. A tűzihorganyzás nem tünteti el a hegesztések hibáit (4. ábra), a nem megfelelő minőségű hegesztések salakmaradványokhoz és korrozív technológiai hamumaradványok lerakódásához is vezethetnek. A NAGÉV vállalatoknak sok tapasztalatuk van a hegesztés jó és rossz minőségével kapcsolatban, céljuk a vevőkkel együttműködve a minél jobb minőségű acélszerkezetek gyártása és a kiváló horganyzott termék (5. ábra) biztosítása.

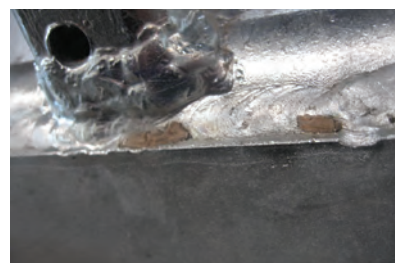
A hegesztés egy mikrokohászati folyamat, amelynél a megszilárduló fémömladék metallurgiaiailag összeköti a két anyagrészt, miközben a hegesztéskor keletkező hő egy jelentős része átszökik a varratot körülvevő anyagrészekbe. Ennek a hőhatásövezetnek



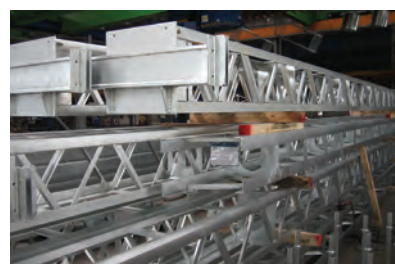
2. ábra. Bevonat jó minőségű hengerlésnél



3. ábra. Hengerlési hibás felület



4. ábra. Hegesztési hiba



5. ábra. Jó minőségű hegesztett tartószerkezetek

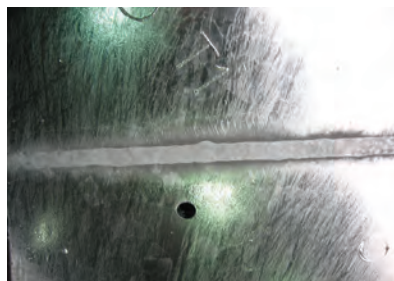
a nagysága több tényezőtől függ (bevitt hőmennyiség, anyagvastagság, környezeti hő-

mérséklet, acélminőség). Ahol a korlátozott hőtágulás miatt a vas kristályszerkezetében kisebb-nagyobb alakváltozások keletkeznek, ott ennek megfelelően anyagszerkezeti feszültségek is kialakulnak. Ezek húzófeszültségek, melyek extrém esetben deformációkat, de akár anyagrepedést is okozhatnak. Amennyiben a feszültségek mértéke eléri a vas/acél folyás határát, az ilyen feszültségcsúcsok leépülnek, és helyi anyagfolyások (maradandó alakváltozások) keletkeznek, de egyúttal rugalmas feszültségek is maradnak az acélanyagban. A hegesztésből származó feszültségek rontják az acélszerkezet szilárdsági tulajdonságait. Ezért az acélszerkezet gyártásakor az egyik alapvető cél a hegesztési feszültségek minimalizálása, illetve kedvező feszültségeloszlási struktúra elérése. Ehhez szükségesek a jó hegesztési tervek, a helyesen beállított technológiák.

A hegesztési technológiához kapcsolódó szempontok

Az MSZ EN ISO 14713-2:2010 ajánlásokat tartalmaz a tűzhorganyzásra kerülő acélszerkezetek hegesztéséhez, melyek alapján az alábbi figyelembevételét javasoljuk.

1. Hegesztési terv készítése, ez különösen fontos a bonyolultabb és vastagabb falú acélszerkezetek esetében.
2. A hegesztési terv megfelelőségét és a kidolgozott technológia helyességét a gyártás során ellenőrizni kell (nincs-e vetemedés?).
3. Előnyben kell részesíteni a minél egyszerűbb kivitelezést, a tompa illesztések alkalmazását.
4. Megfelelő konstrukcióval csökkenteni kell a varratok számát, ezzel csökkentjük a hegesztési feszültségeket is.
5. A varratok lehetőség szerint a keresztmetszet súlyponti tengelyeinek vonalába esenek, ha ez nem oldható meg, akkor a súlyponti tengelyekre szimmetrikusan kell elhelyezni őket, és ahhoz minél közelebb legyenek.
6. A varratok erősségét a lehető legkisebbre tervezik, ami kisebb hőbevitellel és így kisebb belső feszültségekkel jár.



6. ábra. Szürke, vastag bevonat a varraton



7. ábra. Egységes megjelenés, szép hegesztés

7. A bonyolult hegesztett szerkezeteket minden esetben „belülről kifelé” haladva kell hegesztetni.
8. A konstrukciót összetartó, meghatározó varratokat lehetőség szerint csak a hegesztési folyamat végén kell létrehozni.
9. A kész varratok felülete salakmentes, folytonossága hibátlan és zárványmentes legyen.
10. A hegesztési varratokat szakszerűen le kell zárni.
11. A védőgáz hegesztéseket a bevonatos elektródával történő eljárással szemben előnyben kell részesíteni.

Egyéb jelenségek, hibaforrások

Amennyiben hegesztéskor deformációt tapasztalnak, előfordul, hogy egyenetlenség javítanak a darab állapotán, ilyenkor azonban számolni kell azzal, hogy a tűzhorganyzás után ismételt alakváltozások léphetnek fel. Ha az acél alapanyaghoz viszonyítva tűzhorganyzás szempontjából erősen eltérő szilíciumtartalmú hegesztőanyagot használnak, a varrat és az acél alapanyag felületén más-más színű és vastagságú horganybevonat alakul ki. Ez főleg simára köszörült felületeken szembevetődő (6. ábra). Kellő gondossággal a teljes szerkezeten homogén, esztétikus megjelenésű lesz a védőréteg (7. ábra).

Hegesztéskor gyakran használnak fémcsappok feltapadását gátló szilikonspray-t, amely sok esetben a varrattal párhuzamosan néhány cm-rel futó horganyzási hibákat, fekete csíkokat okoz, ezért kerülni kell az ilyen

minőségű segédanyag használatát. Vagy e nélkül történjen a gyártás, vagy kifejezetten tűzhorganyzott szerkezetekhez ajánlott spray készítményt alkalmazzanak.

Egyéb felületi szennyeződések hatásai

Az acélszerkezetek gyártói legtöbbször úgy szállítják be termékeiket a tűzhorganyzó üzembe, hogy azok felülete a „kereskedelmi” állapotnak megfelelően rozsdás vagy revés. Ez általában semmiféle gondot nem okoz, de csak olyan szennyeződések lehetnek az acélszerkezet felületén, melyek a horganyzóüzemi technológiával, a rendelkezésre álló technológiai időtartam alatt maradéktalanul eltávolíthatók. Ellenkező esetben ezek terméminőség-romlást okozhatnak. A cikkünkben említett legfontosabb követelményeket a táblázat foglalja össze.

NAGÉV CINK Kft.: „A horganybevonat ne csak kiváló minőségű, hanem esztétikus is legyen”

A tűzhorganyzott acélszerkezetek piaci sok esetben megkívánják, hogy – a védőréteg hibátlan volta mellett – az adott termék megjelenése esztétikus, hozzáértést sugárzó és bizalmat keltő legyen. A NAGÉV CINK Kft. és partnerei közötti együttműködések célja az alcímekben említett kiválóság elérése. A NAGÉV vállalatok hosszú időtartamú ügyfélfogadással, díjmentes szaktanácsadással segítik ennek a közös célnak a teljes elérését, ügyfeleik üzleti sikereinek megvalósítását.

Szennyeződés	Következménye	Megelőzése
Vízben nem oldódó festék, lakk, bitumen stb.	horganyhiány	csiszolás, égetés, kefézés
Felületbe hengerelt vastag reve	horganyhiány vagy durva bevonat	szemcse-, homokszórás
Erősen, mélyen korrodált felület	horganyhiány vagy durva bevonat	szemcse-, homokszórás
Vastag zsír, olaj	horganyhiány, salakos felület	törlés
Felragasztott papírcímke	horganyhiány	csiszolás
Hegesztési salakok	horganyhiány	megfelelő hegesztési technológia, köszörülés
Öntészeti maradványok	horganyhiány	homokszórás, koptatás, maratás
Szilikon-spray nyoma	horganyhiány	megfelelő feltapadásgátló spray
Hegesztéskor a felületre égett különféle olajok	horganyhiány	olajok eltávolítása még hegesztés előtt

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

Alírás

A megrendelőlapot kitöltés után kérjük visszaküldeni az alábbi címre: MÁV Zrt. Infokommunikációs és technológiai rendszerek főigazgatóság, TEB főosztály Technológiai központ, 1063 Budapest, Kmety György utca 3.

Kapcsolattartó: Gyalay György

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

(Amennyiben lehetősége van, kérjük, a www.sinekvilaga.hu honlapon keresztül küldje el megrendelését.)

ISSN 0139-3618

Címlapkép: Befejeződött Székesfehérvár állomás átépítése (Fotó: Bíró Sándor)

Hátsó borító: Pécs vasútállomás (Fotó: Tamási Balázs)

www.sinekvilaga.hu

Sínek Világa

A Magyar Államvasutak Zrt. pálya és híd szakmai folyóirata
A Magyar Tudományos Művek Tára (MTMT) által akkreditált
folyóirat

Kiadja Üzemeltetési vezérigazgató-helyettesi szervezet,
Pályalétesítmenyi főosztály
1087 Budapest, Könyves Kálmán krt. 54–60.
www.sinekvilaga.hu

Felelős kiadó Virág István

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Főszerkesztő Vörös József

A szerkesztőbizottság tagjai

Both Tamás, dr. Horvát Ferenc, Szőke Ferenc, Virág István

Korrektor Szabó Márta

Tördelő Kertes Balázs

Grafika Bíró Sándor

Nyomdai előkészítés a Kommunik-Ász Bt. megbízásából

a PREFLEX' 2008 Kft.

Nyomdai munkák PrintPix Kft.

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

Készül 1000 példányban



World of Rails

Professional journal of track and bridge at Hungarian State
Railways Co.
Journal accredited by Bay of Hungarian Scientific Works
(MTMT)

Published by MÁV Co. Operational general manager-assistant
organization Track Establishment department
54–60 Könyves Kálmán boulevard Budapest Post Code 1087
www.sinekvilaga.hu

Responsible publisher István Virág

Edited by the Editorial Committee

General Editor József Vörös

Members of the Editorial Committee

Tamás Both, Dr. Ferenc Horvát, Ferenc Szőke, István Virág

Reader Márta Szabó

Layout editor Balázs Kertes

Graphics Sándor Bíró

Typographical preparation Preflex 2008 Ltd mandated by

Kommunik-Ász Bt.

Typographical work PrintPix Ltd.

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

Made in 1000 copies