

SÍNEKVILÁGA

A MAGYAR ÁLLAMVASUTAK ZRT. PÁLYA ÉS HÍD SZAKMAI FOLYÓIRATA



HVH-01/K típusú váltóállítómű a Bükkösd nyíltvonalai kiágazásnál lévő B60-800-as típusú váltón

Magyarországi kisvasutak – A kecskeméti kisvasút, a bugaci „Kispöfögő”
 • Százhuszonöt éves a Szegedi Üzletvezetőség • Vasúti építészet – Vasút-
 állomások higiénés szolgáltatásai, helyiségei • A tűzihorganyzás – Nagyméretű
 acélszerkezetek tűzihorganyzása • Pfaff Ferencre emlékezünk halála századik
 évfordulóján • A Gotthárd-alagút építése • Dunai árvíz 2013 • Biztonságos
 váltóállítás



2013 5

Ára: 1200 Ft

VASÚTI HIDAK

Alapítvány 1996

**A Vasúti Hidak Alapítvány, a Magyar Mérnöki Kamara és a MÁV Zrt.
2013. november 4-én (hétfőn), 10.00 órai kezdettel szakmai napot szervez,
2013. évi vasúti műtárgyépítések címmel.**

A rendezvény helye: **MÁV Baross Gábor Oktatási Központ Baross terme**
(1087 Budapest, Luther utca 3.)

Minden érdeklődőt szeretettel várunk.

A rendezvény az MMK továbbképzési rendszerében akkreditálásra kerül.
Kérjük az érdeklődőket, hogy részvételi szándékukat, kamarai tagoknál tagsági számukat
szíveskedjenek az alábbi címre visszaküldeni:

Vasúti Hidak Alapítvány

1121 Budapest, Evetke út 2. · bocskay@preflex.t-online.hu

A rendezvény programja

10.00–10.10	Vörös József, Vasúti Hidak Alapítvány kuratóriumi elnök megnyitója		Szünet
10.10–10.20	Vólentné Sárvári Piroska, MÁV Zrt. üzemeltetési főigazgató köszöntője	13.00–13.25	Legeza István Hídvizsgálatok és próbaterhelések tapasztalatai
10.20–10.45	Erdődi László, MÁV Zrt. Vágányzárbarát technológiák jelentősége a vasúti hídépítéseknel	13.25–13.50	Sélley Tivadar, KÖZGÉP Zrt. Műtárgyátépítések a Szajol– Püspökladány vasútvonalon
10.45–11.10	Lakatos István, MÁV Zrt. A Gyoma–Békéscsaba vasúti vonal- szakasz hídmunkái	13.50–14.10	A Vasúti Hidak Alapítvány 2013. évi díjainak átadása Hamarné Szabó Mária, MMK Közlekedési Tagozat, elnök
11.10–11.35	Tóth Axel Roland, MÁV Zrt. Hídépítések a Budapest–Esztergom vasútvonalon	14.10–14.20	Elnöki zárszó
11.35–12.00	Szűcs József, KÖZGÉP Zrt. Vác állomás műtárgyépítési munkái		Levezető elnökök:
12.00–12.25	Maller László, KÖZGÉP Zrt. Körmendi gyalogos-felüljáró építése		Rege Béla (I. rész), Sullay János (II. rész) MMK Közlekedési Tagozat Vasúti szakosztály



TARTALOM

Vörös József – Köszöntő	1
Nagy József – Magyarországi kisvasutak (3. rész) A kecskeméti kisvasút, a bugaci „Kispöfögő”	2
Szabó Gyula – Százhuszonöt éves a Szegedi Üzletvezetőség	6
Vörös Tibor – Vasúti építészet (10. rész) Vasútállomások higiénés szolgáltatásai, helyiségei	11
Antal Árpád – A tűzihorganyzás (4. rész) Nagyméretű acélszerkezetek tűzihorganyzása	14
Dr. Levárdy László – Pfaff Ferencre emlékezünk halála századik évfordulóján	20
Hegyí Sándor – A Gotthárd-alagút építése	25
Virág István – Dunai árvíz 2013	28
Nagy Zsolt – Szigeti Dániel – Biztonságos váltóállítás	33

INDEX

József Vörös – Greetings	1
József Nagy – Narrow gauge railways in Hungary (Part 3) Light railway of Kecskemét, “Kispöfögő (Small-puffer)” of Bugac	2
Gyula Szabó – Szeged Business Management is 125 years old	6
Tibor Vörös – Railway architecture (Part 10) Hygienic services, premises of railway stations	11
Árpád Antal – Hot-dip galvanizing (Part 4) Hot-dip galvanizing of large steel structures	14
Dr. László Levárdy – In commemoration of Ferenc Pfaff on hundredth anniversary of his death	20
Sándor Hegyi – Construction of Gotthard tunnel	25
István Virág – Flood of Danube river 2013	28
Zsolt Nagy – Dániel Szigeti – Safe switch setting	33

Köszöntő

Mozgalmas és hatékony az idei év a vasútépítés területén. Eddig soha nem tapasztalt mértékben és ütemben, egy időben épül át több vasútvonal és állomás. Szeptember 27-én ünnepélyes keretek között adták át a Kelenföld-Tárnok vonalszakaszt, és várhatóan 2014-ben folytatódik a munka Székesfehérvár vasútállomás régóta várt megújulásával. Ezzel párhuzamosan beindulhat a dél-balatoni vasútvonal átépítése is.

Lőkösháza irányába a Gyomaig már átadott új szakasz folytatásaként jelenleg épül a Gyoma és Békéscsaba közötti vasúti pálya a hozzá tartozó állomásokkal. Pár héten belül megkezdődik Békéscsaba vasútállomás átépítése. Folyamatban van az esztergomi vonal átépítése és villamosítása.

Szajol és Püspökladány között a pálya és vasútállomások építési munkái még be sem fejeződtek, de hamarosan kezdődik a munka a Szolnok-Szajol vonalszakaszon, ahol az új Tisza-hidak és Zagyva-híd átépítése mellett az árvízi szempontok is érvényesülnek. És folytathatjuk a felsorolást a váci vasútállomással, ahol a vasúti pálya teljes átépítésén kívül új gyalogos-aluljárók, parkolók, zajvédő falak létesítésével válik kényelmesebbé és használhatóbbá a vasútállomás.

A munkálatok során nemcsak a vasúti pálya, felsővezeték, biztosítóberendezés újul meg, hanem számtalan szintbeli sorompós közúti keresztezés épül át külön szintűvé, ami a közúton közlekedőknek nagyobb biztonságot és időmegtakarítást eredményez. Az állomásokon az esélyegyenlőséget biztosító gyalogos- és utasaluljárók teszik biztonságossá és kényelmesebbé az utazást.

A felsorolt feladatok nemcsak a kivitelezőket teszik próbára, hanem az üzemeltetőket, a forgalmi szakszolgálat dolgozóit és természetesen az utazóközönséget is. A rendszeres vágányzárak, a kerülő útirányon zajló közlekedtetés, a két vágány helyett egy vágányon bonyolódó forgalom óriási szervezőmunkát, nagyobb figyelmet és többletfeladatot jelent a forgalmi feladatokat végző kollégáknak is. Az állomások átépítésekor az utasforgalom ideiglenes elterelése, a megszakított közlekedési útvonalak változása, ideiglenes peronok és váróterek miatt az utasok türelmére és megértésére is szükség van. Nagy a felelősségük a munkák megkezdése előtt a terveket átvizsgáló és jóváhagyó munkatársaknak is, akikre precíz, a korábbi tapasztalatokra alapozott mérnöki feladat hárul. A kivitelezés során fontos elvárás a fegyelmezett és áldozatkész munka a beruházás valamennyi résztvevőjétől. Csak így biztosítható a munkálatok alatt a balesetek elkerülése és a megépült létesítmények kifogástalan minősége.

A forgalomba helyezett új vonalszakaszoknál fel kell készülni az üzemeltetőknél az új kihívásokra, amiket a megemelt sebesség, az elektronikus biztosítóberendezések, új szerkezetek jelentenek a diagnosztika és a fenntartás területén.

Vörös József



Magyarországi kisvasutak (3. rész)

*A kecskeméti kisvasút,
a bugaci „Kispöfögő”*

Nagy József

ny. MÁV főtanácsos,
a Vasúttörténeti

Alapítvány titkára

✉ vasuttortenet@freemail.hu

☎ (62) 540-708

Sorozatunk e része új szemszögből mutatja be az egyik legismertebb magyarországi keskeny nyomtávú vasutat. Az eddigi írásokban elsősorban a pálya és a gazdaság oldaláról volt szó a kisvasutakról. Most rendhagyó módon a lokomotívé, a bugaci Kispöfögőé a főszerep. Ezzel is szeretnénk megerősíteni a vasút atyjának, G. Stephensonnak (1781–1848) a megállapítását: „A vasúti pálya, a lokomotív és a hozzákapcsolt kocsik gépészetileg egy egység, vizsgálatuk csak együtt lehetséges.”

A kisvasút műszaki adatai	
Építési év	1928 Kecskemét–Kiskunmajsa között
Nyomtáv	760 mm
Felépítmény	7 kg/fm
Legkisebb ívsugar	nincs adat
Maximális emelkedő	síkvidéki
Vonalhálózat hossza kiépítéskor kiskörösi bővítéssel	53 km 100 km
Vontatási nem	gőz, dízel
Szállítás jellege	személy, teher
Kiépítési sebesség	30–35 km/h

2009. december 12-étől a vonatforgalom szünetel

A Kecskeméti Gazdasági Vasút (GV) Kecskemét Rávágytér és Kiskunmajsa GV állomások közötti 53 km hosszú, 760 mm-es nyomtávolságú vonalát 1928. szeptember 17-én adták át az utazóközönségnek. Az elkészült vasút az Alföld közepén, mint az egyetlen gyors és olcsó szállítóeszköz, jól bevált, fellendítette a kereskedelmet is. Sorra érkeztek a kisvasúton a gyümölcses, fával, téglával és egyéb terménnyel, áruval megrakott teherszerelvények Kecskemét-átrakóra, az akkori teherpályaudvarra. A vonal személyforgalma is számottevő volt. A fakitermelést végző munkások és a tégláégetőben dolgozók mellett egyre többet használta a kisvasutat a tanyasi ember is, aki könnyebben jutott be a városba vasúton, mint korábban szekéren vagy gya-

log. Sokan jártak be a környékről naponta munkára a városba. Ezen a vonalon már kezdetektől napi három vonatpár közlekedett, reggel, délben és este. Kezdetben három gőzmozdony látta el a szolgálatot, KGV (Kecskeméti Gazdasági Vasút) 1, 2, 3 pályaszámmal. Különösen jelentős szerepet játszott a kisvasút a Bugacra irányuló idegenforgalomban!

Edward walesi herceg bugaci kirándulásának története például a kecskeméti kisvasúttal kezdődik! 1928-ban építették a vonalat, ám alighogy megépült a sín pár, kitört a világválság. Nem volt gazdaságos üzemeltetni a kisvasutat. A város vezetői azonban nem akartak belenyugodni abba, hogy az újonnan megépült vasútvonalat benője a fű, ezért „cselhez” folyamodtak.

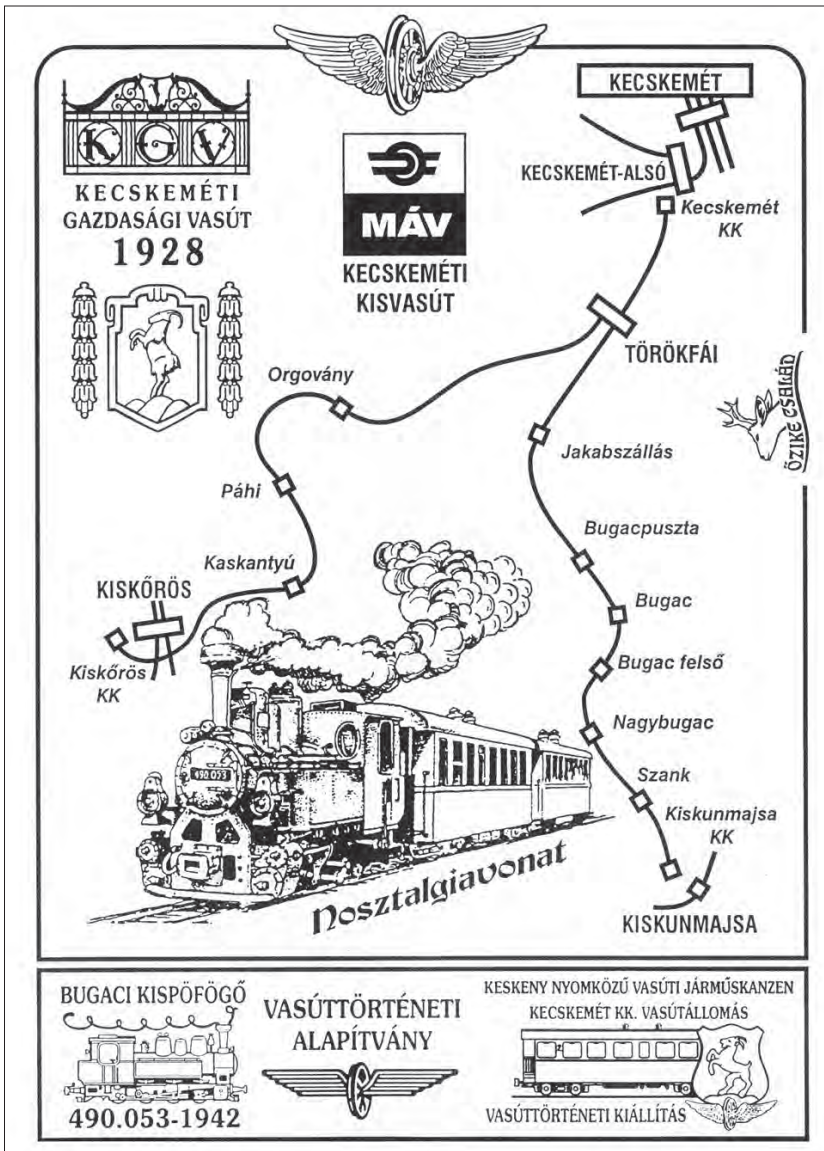
Gondolták, ha másra nincs vevő, akkor a pusztát „adják el”. Turistákat csábítanak erre a világon egyedülálló, különleges természetvédelmi területre. Hatalmas sajtókampányt szerveztek, külföldi újságírókat láttak vendégül, itthon pedig *Móricz Zsigmond* népszerűsítette a Bugac-pusztai programot.

Az ő riportjában szerepel először az akkori bugaci kis gőzmozdony „Kispöfögő” névvel!

A walesi herceg tehát ebben az időben ismerkedett meg a magyar pusztával. A vendégeket kisvasúttal vitték ki Bugacra, ahol a keménykötésű, szilaj csikósok lovas mutatványaikkal elkápráztatták az úri közönséget. Ezután a Bugaci csárdában megvendégelték őket, majd a kisvasúttal visszapöfögtek Kecskemétre. 1935-ben ez a program olyan népszerű volt, hogy megérte a városnak fenntartani a vasútvonalat! Ötven esztendővel később a vasút és a város vezetőinek újfent eszükbe jutott ez az ötlet, s most már a nosztalgia jegyében ismét munkába állították a kiszuperált gőzmozdonyt és a fapados vagonokat.

Az 1930-as évek folyamán több terv is született a vasútüzem bővítésére új vonalakkal. Felmerült a kiskunmajsai vonal meghosszabbítása a Szegedi Kisvasút felé – összekapcsolva a két hálózatot, valamint új vonalak építése Kiskörös, Kiskunhalas, Cegléd irányába. Végül a kiskörösi vonal megépítésébe kezdtek bele az 1940-es években, a II. világháború azonban több évig hátráltatta a munkát, csak az alépítmény építése kezdődött meg. A háború után azonban folytatódott a munka. 1947-ben Törökfától Páhiig, majd 1948-ban Kiskörösig megépítették a vágányokat. Így a vasútüzem elérte a 100 km-es vágányhosszt (1. ábra).

A vasúti pálya végig egyvágányú, Kecskeméten egy tároló és három fordító-indító vágánnyal (2. ábra), míg Törökfai (3. ábra), Orgovány és Bugac felső állomásokon három vágány található, a többi állomás kétvágányos. Kecskemét és Bugac között 30–35 km/h az engedélyezett sebesség, de



1. ábra. A teljes vonalhálózat

a többi szakaszon a rossz állapotok miatt nem voltak ritkák a 15 km/h-s korlátozások sem. Az utolsó előtti üzemnapon pályahiba miatt siklott ki egy vonat Páhi közelében.

A 490,053-as pályaszámú gőzmozdony szinte véletlenül került ide. 1983 tavaszán a Kecskemét Vontatási Főnökség munkatársai: *Ádám Bálint* és *Mikus Dezso* kőszállító kocsi-nézőben jártak a Szobi Gazdasági Vasúton. Feltűnt nekik ott azonban két kis gőzös (a 490,053-as és a 490,056-os), melyeket felváltva használtak irodafűtésre. Az ottani főnökkel, *Kormos Józseffel* való beszélgetésük után merült fel az az ötlet, hogy az egyik gőzöst a Bugaci kisvasúton nosztalgia vonatok közlekedtetésére lehetne használni. Megvizsgálásuk után döntöttek a 053-as pályaszámú mellett, majd – javaslatukat elfogadva – a MÁV Szegedi Igazgatóság Vontatási Osztálya útján a mozdonyt leszá-

lították, és 1983. június 1-jével a Kecskemét Vontatási Főnökségre helyezték.

A nosztalgia vonatokot így 1984-től a 490,053-as gőzmozdony (4. ábra) viszi. Ezt a mozdonyt 5274-es gyári számmal 1942-ben gyártotta Budapesten a Magyar Királyi Állami Vas-, Acél- és Gépgyárak.

A MÁVAG egységmozdonyként fejlesztette ki 1905-től ezt a legsikeresebb, keskeny nyomközű gőzmozdony típusát. 70-es szerkezetszámmal jelölte, majd a MÁV-nál XXI. c. kategóriájú lett, és 1911-ben, az új számozási rendszerrel kapta meg a 490-es sorozatszámot.

Ez a vontatójármű D tengelyelrendezésű, azaz négy kapcsolt kerekű – 750 mm-es keréktávolsággal –, szertartályos, ikerhengeres, 14 atmoszférás, telített gőzű mozdony.

A MÁVAG ebből a típusból a legelső a Szatmár-Bikszád (Bixad) Helyierdekű

Vasútnak szállította, de külföldre is sokat adtak el. Az erdei és iparvasutaknak Magyarországra, továbbá Bulgária, Csehszlovákia, Jugoszlávia, Románia, Szovjetunió keskeny nyomközű vasútjai részére is szállítottak ilyen mozdonyokat. A II. világháborúban közlekedtek ezek a mozdonyok még a Német Birodalmi Vasútnál, sőt Lengyelországban is.

1942-ben modernebb, továbbfejlesztett változatokat gyártottak, mindössze 20 példányban, majd a háború utáni években is folyt tovább a gyártásuk. A MÁVAG 1950-ig összesen 142 db-ot készített ebből a mozdonytípusból, ennek közel a fele a MÁV vonalain teljesített szolgálatot.

Ma már hazánk területén igen kevés található belőlük. Műszaki emlékként van kiállítva például Nagycenken, a szombat-helyi MÁV Igazgatóságán és az Ópusztaszeri Emlékparkban.

Sok ilyen mozdony dolgozott annak idején majd mindegyik Gazdasági Vasutunkon. A Bodrogközi Gazdasági Vasúton teljesített szolgálatot például a 490,034, 035, 038, 049, 057, 058, 060, 061 pályaszámú, és ezekből a 490,038-as a Kecskeméti Gazdasági Vasúton volt 1962. július 20-áig, ahonnan a DKV-hoz (Debreceni Közlekedési Vállalathoz) állomásították át.

A 490,053 számú mozdonyunk első dokumentációi a háborúban elvesztek. 1945. november 3-i részlegvizsgálati jegyzőkönyv az első, megmaradt okirat, amelyben utalnak az 1942. október 24-én megtartott fővizsgálatára.

A gyárból a Székesfehérvári Fűtőházhoz került, és az Alumíniumérc Bánya és Ipari Rt.-hez, Gánt-rendező fűtőházához volt kihelyezve 1945. szeptember 3-ától 1947. április 20-áig. Ekkor a Békéscsabai Kisvasútra állomásították. Igen derekas szolgálatot teljesített itt, mint azt a Közlekedés című szaklap 1949. november 15-i számában olvashatjuk:

„Az Alföldi Kisvasút dolgozói kitűnő eredményeket értek el a 200 tonnás mozgalomban. A hős szovjet sztahanovista mozdonyvezetők példája nyomán...”

„A túlterhelt vonatok továbbítása terén különösen kitűntek az alábbi békéscsabai mozdonyvezetők és fűtők:

Október 11-én Csomor János mozdonyvezető Gahó János fűtővel a 490,053 sz. mozdonnyal, 25 km sebességgel 310 tonna, 48%-os túlteljesítést továbbított.

Október 20-án Mészáros Mihály mozdonyvezető Kiss András fűtővel a 490,053 sz. mozdonnyal 370 tonna terhelést to-



2. ábra. Keckskemét átrakó anno

vábbított. (Ez 20 km mellett 40%-os túlterhelés.)

Október 25-én Kisfalvi Mihály mozdonyvezető Rusznyák János fűtővel a 490,053 sz. mozdonnal, 25 km sebességgel 290 tonna, 38%-os túlterhelésű vonatot továbbított.

Ha figyelembe vesszük, hogy ez ideig a kisvasúti tehervonatok átlagos terhelése mindössze 120–180 tonna között változott, úgy a fenti eredményeket kellően értékelni tudjuk.”

Békéscsaba után Vasas-Hirden kihelyezve üzemelt a mozdony mindössze néhány hónapig: 1959. július 6-ától szeptember 10-éig, majd 1962. január 24-éig újból Békéscsabán dolgozott, ezt követően pedig – érdekes módon – ismét Vasas-Hirdre került 1964. szeptember 30-áig. Ekkor került a Szobi Gazdasági Vasútra, ahol 1980-ig teljesített vonali szolgálatot, utána 1981–1982-ben félreállítva, épület- és műhelyfűtésre használták. Itt bukkantak rá kollégáink, és 1983. június 1-jére már le is szállították és átállomástitották Keckskemétre!

A 490,053-as nosztalgiamozdonyként mégis először nem Keckskeméten, hanem Szilvásváradon üzemelt. 1983. október 4-én, az akkor megrendezett Nemzetközi Vasútbarátok és Vasútmodellezők Kongresszusának vendégeit szállította. Ezen az ún. MOROP Kongresszuson 19 országból 470 fő vett részt! Az NSZK 81, az NDK 75, Hollandia 42, Franciaország és Svájc 38-38, Ausztria és Olaszország 29-29 vasútbarátot delegált.

Ezzel mindjárt nemzetközi hírnévre tett szert a kis gőzös, mivel becsülettel szállította az utasokat a Szalajka-völgyben! Szerették volna a gőzöst továbbra is Szilvásváradon tartani, és ezért a Mátrai EFAG ÁÉV (Mátrai Erdészeti és Fafeldolgozó Állami Gazdaság Állami Erdei Vasút) üzeme mindent meg is tett, a döntés mégis Keckskemét mellett szólt.

1984. január 10-én adták fel a II. számú fuvarlevélen egy normál nyomtávolságú pórekocsira téve az „egy darab kisvasúti

gőzmozdonyt”, amely január 15-én meg is érkezett Kiskőrösre. Itt, a már korábban kiépített csatlakozó vágányrészen gurult le saját kerekein a saját kis sínsláira. Az akkori tarifa szerint a 279 km-es szállítás 3990 Ft fuvardíj volt, és az okmányon az átvételt *Kali Sándor* keckskeméti mozdonyvezető igazolta.

A mozdony nyilvántartási könyvét 1947-től vezették, a teljesítményi adatok csak néhány évről (1966, 1967, 1971, 1977, 1981, 1982) hiányoznak. Valószínűleg nagyobb javítások és tartós letétbe helyezések miatt. Az 1947 és 1982 közötti összes mozdony km: 493 039, a tolatási órák száma pedig: 14 916 volt.

A könyv füzetének vezetéséből kitűnik, hogy a mozdony majdnem minden nagyjavítását a Debreceni Járműjavítóban végezték. Így gépészeti főjavításon, illetve kazán-részlegvizsgálaton 1948-ban, 1953-ban, 1958-ban, 1962-ben, 1971-ben, 1977-ben, teljes fővizsgálaton pedig 1950-ben, 1955-ben, 1960-ban, 1967-ben, 1974-ben, 1986-ban volt. Csupán 1980-ban volt fővizsgálaton, Budapesten a Landler Jenő Járműjavítóban és 1992-ben ugyanott, de már az ún. Istvántelki Főműhelyben. 1986 tavaszán a debreceniek úgy tudták csak a munkát elvégezni, hogy a keckskeméti kis- és nagyfűtőházi szakemberek szinte odaköltözve dolgoztak nap mint nap a mozdonyon. A debreceni dolgozók mindössze 871 munkaórát fordítottak a mozdony javítására.

Ádám Bálint vezetésével *Filus Ferenc*, *Volák Pál*, *Hajagos István* és a többiek a főműhelyi munkát is derekasan végezték el, és 1986. április 19-én meg is érkezett a „Kispöfögő” Keckskemét Alsóra egy pórekocsin. Itt egy Berger Kato autódaruval leemeltük, deszkából a közúton „síneket” raktunk le a kisvasúti fűtőházig, és néhány órán belül már a szokott helyén állt.

1992-ben is problémás volt a fővizsgálati nagyjavítás. A mozdonyt a MÁV História Bizottság Jármű Albizottságának döntése



3. ábra. Törökfői vasútállomás

Nagy József a Vasútgépészeti Technikum elvégzése után 1963. július 15-én kezdte meg szolgálatát a Keckskeméti Kisvasúton motorszerelőként. 1967–1970 között dízelmozdony-vezető volt, majd a Tisztképző elvégzése után 1971-től mozdonyreszortosként szolgált a Keckskeméti Fűtőházban. 1974-ben került a szegedi MÁV Igazgatóság Vontatási Osztályára. Elvégezte a győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolát, ezután különböző munkakörökben dolgozott. 2005-ben vonult nyugdíjba. A Vasúttörténeti Alapítvány létrehozójaként, titkáráként tevékenykedik 1993 óta.

alapján az Istvántelki Főműhelybe szállították be – tárolási és vagyonvédelmi szempontok miatt két hónappal a tervezettnél később.

Január 23-án Kiskunmajsa állomás egymás mellett lévő keskeny és normál nyomközű vágányai voltak az átrakás helyszínei. A munkát a szegedi 60 t-s vasúti daru végezte, a pórekocsit és azon a kis gőzöst az M.44-201-es dízelmozdony továbbította Budapestre.

Csontos Ferenc főmérnök, *Koncz Antal*, *Szepesi István* és *Bibari György* vezetők által irányított dolgozók nagyon gyorsan szétszedték a mozdonyt és megtervezték a javítást. Teljesen új kazánt kellett készíteni, melynek lemezahajtásait ekkor is a debreceniek végezték el. A régi, 50 éves kazánt is megkaptuk és – *Csendom Lajos* akkori vontatási főnök megvalósuló álmaiként – a skanzenünk egyik értékes darabja lett a kisvasúton.

Az 1992. augusztus 15-i nosztalgiaünnepünk indulása előtt tartottuk meg a kis gőzösünk 50. születésnapjának ünnepségét. A fővizsgálat, főjavítás, kazáncsere után megújodott, ragyogó külsővel és szuper technikai paraméterekkel rendelkező, immár csodálatos bronz névtáblával ellátott „Bugaci Kispöfögő” *Nagy Mihály* és *Kolozsi Pál* mozdonyvezetők folyamatos és szerető gondoskodású kezelésével várta a vendégsereget. Össze is jöttünk több mint százan, és a Kereskedelmi, Üzemviteli Osztálytól megkért engedély alapján 3 kocsival közlekedtünk. A létszám a helybeli vasutasokkal és szervezőkkel meghaladta az engedélyeztetett, és az Árufuvarozási Osztály személyes ellenőrzése folytán a többletköltséget utólag be kellett fizetni.



4. ábra. A 490,053 psz. gőzmozdony

Ez volt az utolsó alkalom, hogy jómagam magánmegrendelést adtam le a vonatra.

Az ünnepséget követően, a helybeli vasutas kollégákkal folytatott kiértékelő megbeszélés után döntöttünk egy majdani alapítvány létrehozásáról a nosztalgiavonatok szervezésének, valamint az időközben felhalmozódott vasúti relikviagyűjteményem könnyebb és formailag kivitelezhetőbb bemutatása érdekében. Elindítottuk tehát a folyamatot, és megalapítottuk a Vasúttörténeti Alapítványt. Kuratóriumi tagok: *Felföldi Károly* és *Nagy József*, titkár Csendom Lajos, elnök *Szabó Gyula* lett. 1993 augusztusában már az április 1-jével bejegyzett Vasúttörténeti Alapítvány égisze alatt rendeltük meg a nosztalgiavonatot, amit minden évben díjmentes közlekedésként kaptunk meg a MÁV vezetésétől, az utazóközönség által befizetett részvételi díjat pedig alapítványi támogatásként, adományként kezeltük.

2009. augusztus 8-án eljött az a nap is, amikor a „Bugaci Kispöfögő” nélkül rendeztük meg a nosztalgiavonatozást. A működéséhez szükséges fővizsgálati költséget nem tudta senki vállalni, ezért azóta is a fűtőház mélyén porosodik, rozsdásodik. Két Mk 48-as dízelmozdony húzta kisebb vonatunkat, ugyanis csak 3 személykocsinak volt érvényes műszaki vizsgálata. Nagyon sok nehézségbe ütköztünk a vonat szervezése során, ennek ellenére az ideutazó vendégeink mégis csak kivonatozhattak Bugacra! Ekkor már sokan érezték a szomorú véget, ami el is jött december 13-án, a Kecskeméti Kisvasúton – és több más vasútvonalon –, a vonatok szüneteltetése. Megható emlékünnepséget, búcsúztatót szerveztünk, amelynek nagy médiavisszhangja volt. Úgy tűnt, hogy nem közlekedhet már vonat

a bugaci pusztába, ám 2010. április 28-án egy napra mégis visszaállították a vonatközlekedést egy bugaci útra, amikor a Fedecrail (Európai Múzeum- és Turistavasutak Szövetsége) nemzetközi szervezet 20 országból ideérkező 100 vasútbarátjának alapítványunk segítségével is leközlekedtetjük a vonatot nagy sikerrel!

A 2010. augusztus 13–14-i XXV. Jubileumi Találkozó nagyon más lett, mint a korábbiak. Vonat nélküli! A MÁV és a Magyar Közlekedési Közművelődésért Alapítvány (MKKA) nem talált megoldást a megváltozott körülmények miatt. Hiába hangoztattam több fórumon is a 25. nosztalgiavonat közlekedtetésének jelentőségét. Mégis megszerveztük az emlékkiállítását és az emlékkonferenciát Kecskeméten, majd másnap demonstrálással egybekötött piknikezésre hívtuk meg a Kisvasút KK állomására a Kecskeméti Kisvasút szerelmeit és a „Bugaci Kispöfögő” barátait.

Méltó körülmények között zajlott le a Kecskeméti Kisvasút XXV. Jubileumi Találkozója. A Kecskeméti Tiszti Klub helyiségei kellemes környezetet és technikai feltételeket biztosítottak az Emlékkiállításnak és a Kisvasúti Konferenciának. A kiállítást a négy nap alatt mintegy 100 fő tekintette meg, a konferencián a meghívott nyolc előadó érdekes mondandóját mintegy 40 fő hallgatta meg. Az élőláncos sétán (a Tiszti Klubból a kisvasút bezárt végállomásáig) és ott a helyszínen kb. 50 fő demonstrált és piknikezett, majd egy vonatpótló autóbusszal Törökfái és Jakabszállás állomást érintve utaztak be a vonalat. Bizonyos nehézségek leküzdése után sikerült a kisvasút elzárt területére – az állomásra és a fűtőházba – is bejutniuk a látogatóknak és a média képviselőinek is, ami ugyancsak

Summary

This part of our series presents one of the most well-known Hungarian narrow-gauge railway from new aspect. The previous papers were first spoken about the track and economic side of the light railways. Now irregularly the main role is of the Kispöfögő of Bugac. We would like to confirm the state of the railways' father G. Stephenson (1781–1848): "The railway track, locomotive and connected coaches are one unit from mechanical engineering aspect their examination is only possible together."

nagy élményt jelentett nekik. A Kecskeméti TV, a helyi Gong és Klub Rádió többször is leadta a riportokat, a Petőfi Népe képes riportokkal számolt be az eseményről, míg az internetes portálokon tucatnyi linken szerepeltünk.

Az évek során minden augusztus második szombatján gyűltek össze a kisvasút barátai, és ezzel igen népszerű hagyományt teremtetek. Sajnos a 2009. december 12-étől tartó vonatszüneteltetés miatt a 2010-es találkozónk csak vonatmentessé sikeredett.

A kiállításunkon emléket állítottunk a Kecskeméti Kisvasútnak és az ott szolgálatot teljesített 490,053-as számú keskeny nyomközű gőzmozdonynak, a „Bugaci Kispöfögő”-nek. Bemutattuk a Kecskeméti Gazdasági Vasút történelmének sok-sok mozzanatát, valamint az 1984 óta közlekedett nosztalgiavonatok kronológiáját. A tárlókban és a paravánokon felvonultatuk az elmúlt 25 év dokumentációit, relikviáit, nyomtatott és egyéb tárgyi eszközeit, fényképeit. Megtalálhatók itt – eredeti és másolt formában: a Bugaci Kisvasút szolgálati okmányai, a vasutasok által vezetett és használt iratok, a nosztalgiavonatokon alkalmazott menetjegyek, emléklapok, oklevelek, kitűzők, jelenléti ívek is. A „Bugaci Kispöfögő” bronzablái, a személykocsik irányablái, kézi gyártású vasútmodellek, képeslapok, szakkönyvek, leírások, nyomtatott sajtótermékek, népszerűsítő és újság-cikkek színesítik a kiállítást. Ezeket mind a Vasúttörténeti Alapítvány gyűjteményéből válogattuk ki, hogy minél szélesebb körben megismertessük a kisvasútnak ezt az oldalát is.

A 25 év alatt bennem és sokunkban is mély nyomot hagytak a kis gőzös és a nosztalgiavonatozások örömei. Vasútbaráti, de civil körökben is gyakran szóba került, beszélgettünk, emlékeztünk róla. Akárcsak egy kedvelt tárgytól, nehéz megválni tőle, ám elfelejteni nem fogjuk sosem. ◀◀



Százhuszonöt éves a Szegedi Üzletvezetőség

Szabó Gyula

ny. vasútigazgató

✉ vasuttortenet@freemail.hu

☎ (62) 540-708

Az 1886. december 28-án kinevezett Baross Gábor miniszter már 1887-ben sok örömet szerzett a szegedieknek. 1887-ben elrendelte a Vasúti Központi Leszámoló Hivatal Szegedre helyezését. Ezt a hivatalt a város a Városháza melletti „Zsótér”-palotában helyezte el. Még nagyobb örömet szerzett a szegedieknek Baross Gábor 1887. október 16-án kelt rendelete, amelyben értesítette a város polgármesterét, hogy a Szabadkai MÁV Üzletvezetőséget (ÜV) Szegedre helyezi át. Ezt követően 1888. május elsején kezdte meg működését a szegedi üzletvezetőség.

Az Alföld-Fiumei Vasutat (Nagyvárad–Csaba–Szeged–Szabadka–Zombor–Eszék) 1885. május 1-jével vette át az állam. Ugyanezen a napon *dr. Nyilasy Pál* törvényhatósági bizottsági tag indítványozta, hogy a főispán úr kezdeményezze Szegeden Üzletvezetőség felállítását. A polgármester vezette öttagú küldöttség nem járt sikerrel a közmunka- és közlekedési miniszternél. Az 1886-os újabb felvetést *Kemény Gábor* közlekedési miniszter utasította el. Végül *Baross Gábor* közlekedési miniszter 1887-ben rendelte el az ÜV Szegedre költöztetését.

A város rendkívüli közgyűlésén megtárgyalták az ezzel kapcsolatos intézkedéseket. Ennek egyik legfőbb pontja, hogy a Zsótérpalotában 42 helyiséget béreltek, hogy az ÜV 1888. április 1-jével megkezdhesse működését. Végül a bérletet ötévi időtartamra,



1. ábra. A Szegedi ÜV épülete
1894-ben

1888. május 1-jével kötötték meg a város közönsége nevében, évi 5000 Ft-ért. Ennek nagyobb részét Szeged város fizette. Az öt év lejártával a város ingyen átadta a „Ferenc tér” három, 21 506 Ft értékű, összesen 931 négyszögölű telkét vasúti palota részére, amely 1894-ben *Pfaff Ferenc* tervei szerint fölépült (1. ábra). A kétemeletes, francia neoreneszánsz stílusban épített palota kevesebb mint egy év alatt beköltözhető lett, ami ma is rekordnak számítana. Fél évszázaddal később az is építési bravúr volt, hogy a harmadik emeletet 1943-ban a kilenc tornyú tetőszerkezet megbontása nélkül, annak megemelésével építették alá (2. ábra).

A Vasúti Leszámoló Hivatal részére 1912–13-ban épült hatalmas épület a Korszolyázó téren. Az intézmény (a későbbi BVKH) Budapestre költözött 1925-ben, s a MÁV ekkor átadta az épületet a városnak a Kolozsvárról áttelepült Ferenc József Tudományi Egyetem elhelyezésére. Ez jelképes, 1 korona értékben történt a harminc évvel előbbi telekátadás viszonzásául. Ez most a Szegedi Tudományegyetem Ady téri épülete. A Leszámoló Hivatal épületét *Ottovay István* tervei és építési vállalkozása készítette, kiváló esztétikai és építészeti minőségben. Ezzel el is nyerte a Fogadalmi templom 1913-ban megindult építésére kiírt pályázatot.

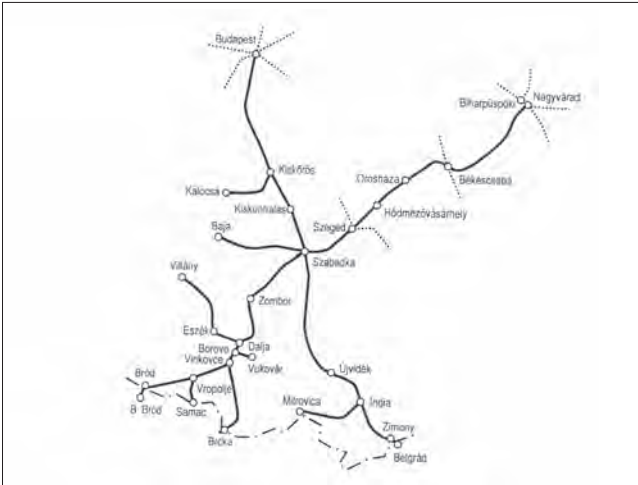
Az üzletvezetőségi vonalhálózat hossza 1027 km volt (3. ábra), ami többször változott [1], a leghosszabb, 3100 km-rel, 1906-ban volt. A II. világháború után 1467 km rendes nyomtávú és 358 km keskeny nyomtávú, összesen 1825 km közforgalmú vasúthálózata volt. Jelenleg 1650 km vasútvonal tartozik a délkeleti vasútirányításhoz. Legjelentősebb csomópontjai: Békéscsaba, Kecskemét, Kiskunhalas, Szeged, Szentes. Ezen a területen, az Arad–Csanádi Vasút vonalain indult be hazánkban a kísérleti motoros közlekedés. 1903. március 15-én Arad és Battonya között már menetrendszerű motoros vonat járt. Az ACSEV, majd SZCSEV motorok egészen az 1950-es évek végéig üzemeltek.



2. ábra. Az igazgatósági épület
a tető alá beépített 3. emelettel,
1943

A motoros vontatás 1926-tól már Szeged–Hódmezővásárhely között is üzemelt, 1927–28-ban pedig megépült a MÁV első és legnagyobb motoros bázisa Szentesen. A Ganz motorkocsikat később az MDA, Bz motorok, M41-es Csörgők, az M44-es Bobók, majd az „Uzsgyik” követték. A szentesi bázis a MÁV gépészeti szolgálatának gyöngyszeme.

Szeged város vezetésének elvülhetetlen érdemei vannak a Szegedi Gazdasági Vasút megépítésében. Már 1909-től többször napirendre került az alsótanyai–várostanyai területek közlekedésének javítása, a „tanyasi



3. ábra.
A Szege-
di Üzletve-
zés első
vonalhálózata
1888-ban



4. ábra. A Pfaff Ferenc által felújított nagyállomás

vasút” ügye. A kisajátítási és pénzügyi akadályokat elhárítva a város tulajdonaként nyitották meg 1927. február 1-jén. A Pusztamérgesig és Ásotthalomig megépült keskeny nyomközű vonal kiinduló állomása a mai Roosevelttéren, a Makai piacnál volt. Ezzel a város éléskamrája nyílt meg, a tanyai világot bekapcsolta a város életébe. Közlekedését az 1968-as Közlekedéspolitikai koncepció szüntette meg 1975. szeptember 1-jén.

A szegedi vasúti épületek tekintetében a már említettek kivül jelentős az 1896-ban megépült, a MÁV „Első növelő- és tápintézet”, a bakteráj. Ez kétszáz vasúti árva és szegény sorsú vasutas gyermek ellátását, iskoláztatását szolgálta, és ma is szolgálja. 1902-ben adták át a felújított „Nagyállomást”, szintén Pfaff Ferenc tervei alapján (4. ábra). Utolsó megújítására 2006-ban került sor [2]. Az 1902-ben megnyitott fűtőház középső traktusát – a dízelesítésre és villamosításra felkészülve – a hetvenes évek elején újították meg.

További épületek, amelyek Szeged városát gazdagítják: lakóépületek az Oldal utcában, a Borbás utcában, a Bánomkert soron, az újszegedi MÁV Rendelő, az SZVSE munkacsarnoka, az Oktatási Főnökség lakóotthona, fűtőházi üzemépület, oktatási és szociális épületek. A területen több ál-

lomépület épült. Például Fülöpszálláson 1973-ig egy fabarakk volt a felvételi épület, annak helyére új állomás készült. Új épületet kapott Kiskunfélegyháza, Kiskunhalas, Kiskundorozsma, felújították Orosháza, Szentés, Makó épületeit.

A vasúti pályát több alkalommal átépítették, főleg a Pest–Kelebia, Cegléd–Szeged, Szajol–Lőkősháza vonalszakaszok minőségének megtartásáért fejtenek ki erőn felüli küzdelmet a pályás szakemberek [3], [4], [5], [6]. A pályáépítésben és -karbantartásban óriási volt a fejlődés: a kézi erős krampácsolást rostáló, aláverő gépláncok, pályáépítő gépsorok váltották ki (5. ábra). A „c” és góliát I síneket 48,3; 54 és 60,34 kg/fm súlyú sínek váltották le. A pálya fejlesztését jól szolgálták az egyre korszerűbb értekező és biztosítóberendezések. A vágányutas berendezést Domino 55, majd KÖFE, KÖFI berendezések követték. Ez utóbbi átépítése és kapacitásbővítése jelenleg is folyik. Különös feladatokat jelentett a hidász szakembereknek a területen lévő 13 nagy híd fenntartása és megújítása. A gyomai Körös-híd, a tiszaugi, csongrádi és algyői Tisza-híd, bajai Duna-híd, hat Körös-híd, Berettyó-híd és Maros-híd többsége megújult, a közúttal közös használat megszűnt [7] (6. ábra).

A villamos üzem 1974-ben „jött be” Tiszatenyőn a területre, 1974. december 18-án adta át Urbán Lajos vezérigazgató a Lőkősháza országhatárig terjedő villamos üzemet. A Soroksár–Kelebia teljes vonalat 1979. december 6-án, a Cegléd–Kiskunfélegyháza–Kiskunhalas szakaszt 1980. december 19-én, a Kiskunfélegyháza–Szeged szakaszt 1982. május 15-én adták át. Ezzel egy időben megszűnt a gőzvontatás a Szege-
di Igazgatóság területén (7. ábra). Békéscsaba-
ban, Kiskunhalason és Kiskunfélegyházán Villamos Vonalfelügyelőség létesült.

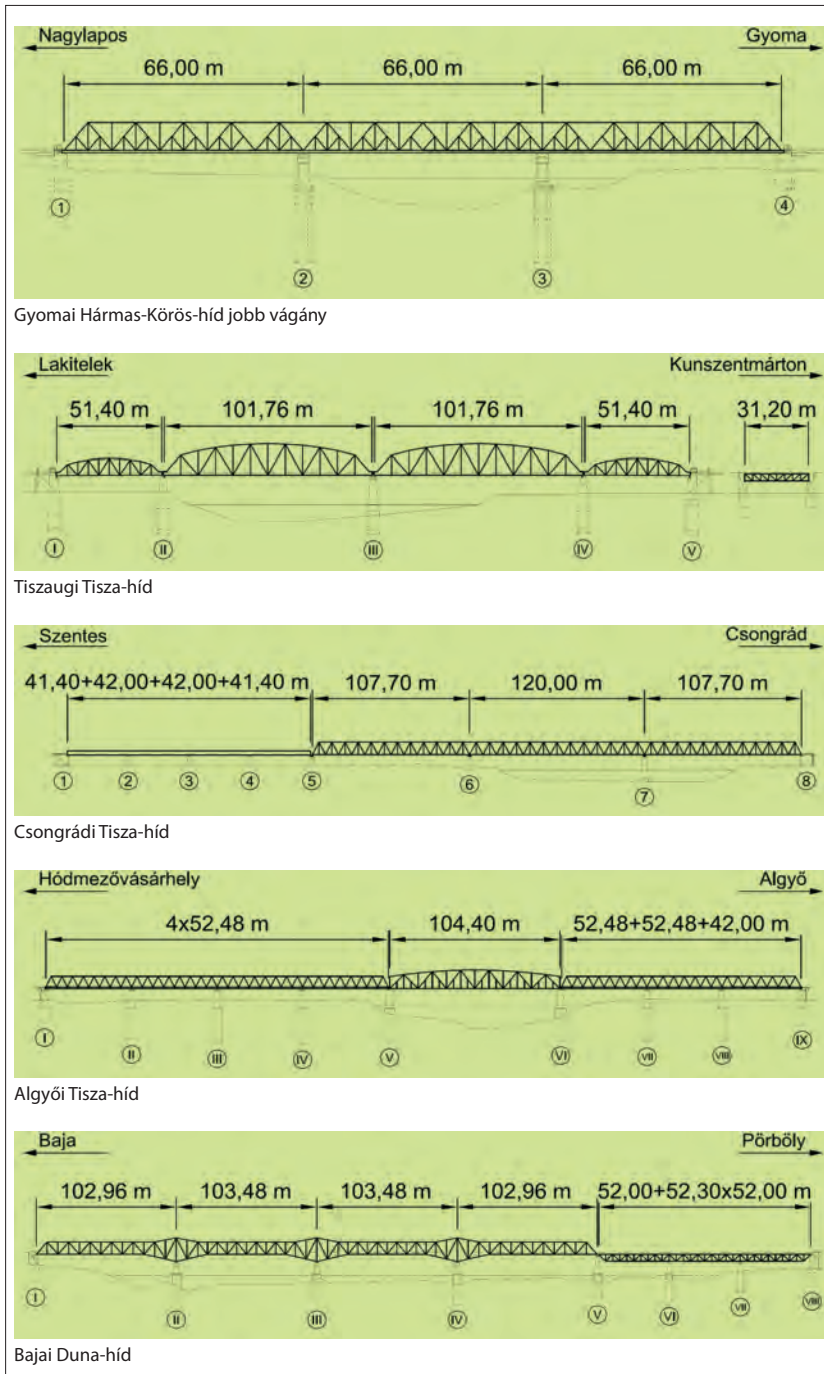


5. ábra. Átépítő vonat a Kecskemét-Városföld vasútvonal átépítésénél (Fotó: Szijjártó István)

Az üzletvezetőség személyszállítási szolgáltatása kezdetekben a főváros irányú forgalomban erősödött meg, de a keresztirányú és helyi érdekű vonalak kiépülésével a területen arányosan oszlott meg. A személyforgalomnak a teherforgalomtól való elválasztása (1922-ig vegyes vonatok) megszüntette a lassú haladás miatti tömeges utaspanaszokat. A már említett motorizáció megduplázta az utazási, eljutási sebességet. 1926 októbertől 2 és 4 tengelyű NAG motorkocsik üzemeltek. Budapest–Szeged között gyors sínautóbusz motorvonat közlekedett. 1935-től 36 üléses, kis „Árpád” motorkocsi, 1937-től nagy „Árpád” típusú gyorsmotorvonat közlekedett. Az 1931-től megrendezett Szegedi Szabadtéri Játékokra 75%-os kedvezményes „filéres” vonatok közlekedtek. A Szabadtéri Játékokra az 1960-as években is igen sok utas érkezett: volt olyan augusztusi hétféve, hogy 23 különvonattal jöttek az ország legtávolabbi részeiből is a Hány János és Az ember tragédiája előadásaira. A 7000 személyes lelátó több mint felét a MÁV utasai töltötték meg.

Az 1963-ban vásárolt 20 db M61-es NOHAB javította az expressz vonatok utazási sebességét. A Ganz-gyár exkluzív, 3 db BV villamos motorvonata Szegedre járt, néhai Sipos István vezérigazgató mondása szerint azért, mert a szegedi utasok és vasutasok tudnak legjobban vigyázni rájuk. Szeged–Békéscsaba között InterPici járatokat is beindítottunk. Az IC vonatok beindításakor csak Kecskeméten volt megállása 2 óra 9 perces menetidővel. Ma – főleg vonatkeresztes miatt – hat helyen állnak meg az óránkénti ütemezéssel járó IC-gyorsvonatok. A Szege-
di Üzletve-
zés személyszállítási teljesítménye 1945 előtt évi 6,2 millió, 1950-ben 19,9 millió utas volt, a csúcsteljesítmény 1967-ben volt 37,299 millió utassal. Ekkor a MÁV napi egymillió utast szállított.

Ami az áruszállítást illeti, alapvetően mezőgazdasági árukat szállítottunk a 10–15 t-s terhelési határú kocsikkal.



6. ábra. Az igazgatóság legnagyobb hídjai [7]

Főleg gabona, cukorrépa, építőanyag volt a legtöbb áruféleség. A háború előtt 5,2–5,5 M t árut szállítottak a területen. 1950-ben 4,2 M t, 1967-ben 8,5 M t. Az áruszállítási csúcsteljesítmény 1981-ben volt: 11,71 M t. Ebben jelentős részt képviselt a tranzitforgalom is. Az 1963-ban beindított Kürtös (Curtici) közös MÁV–CFR határállomáson napi 16-18 pár tehervonatot cseréltünk át. Nyári időszakban bolgár paradicsomot, szőlőt és dinnyét szállító vonatok mentek az NDK-ba. A Záhony–Kelebia tranzitforgalom jelentős

része faáru, műtrágya és személygépkocsi volt. Ellenirányban 40+2 tengelyszerelt kocsikban timföldszállítmányokat kellett átvinni. A 2800 t kicsit sok volt egy V43-asnak. A fuvarlevelek elemzéséből láttuk, hogy volt, amikor egy vonat gumicsizmát küldtek a szerbek a Szovjetunióba.

Az 1985-ös cukorrépakampányban 1,3 M t répát szállítottunk be 90 nap alatt Szolnok, Hatvan, Sarkad és Mezöhegyes cukorgyáraiba (8. ábra). Előfordult, hogy karácsony előtt egyetlen napon négy borszállító vonat indult Helvécia, Izsák, Szikra



7. ábra. A 424.334, az utolsó szegedi gőzmozdony a Dómmal

és Hosszúhegy pincéből a Szovjetunióba. Ez a 160 vagon 1,6 M palack bort, vermut, pezsgőt jelentett. Nem csak a borosokat kellett ellátni palackokkal: az Orosházi Üvegyárból heti 30-35 vagon üveget kellett átvinni a Nagykőrösi Konzervgyárba. Azokat néhány nap alatt megtöltötték lekvárral, lecsóval, savanyúsággal, és már vihették is tovább a záhonyi átrakóra. A következő ciklus a mohai kvarchomoknak az üvegyárba szállításával kezdődött.

Gyümölcsszezonban Szatymazról külön őszibarackvonatok indultak a cseh és német piacokra. 8-10 hűtős és ugyanannyi szárazkocsiban TEEM-es gyorstovábbítással. A gabonát, amíg győztük fedett kocsikkal, addig erőltettük Keletre, majd

Szabó Gyula a Vasútforgalmi Technikum elvégzése után 1959-től dolgozik a MÁV-nál. Folyamatosan képezve magát a vasúti szolgálati ranglétrát végigjárta. Váltókezelői, forgalmi szolgálattevői, kereskedelmi előadói, igazgatósági osztályvezetői, általános igazgató-helyettesi beosztások után a Szegedi Területi Vasútigazgatóság vezetőjeként 2003-ban ment nyugdíjba. Irányítása alatt a Szegedi Igazgatóság óriási változásokon ment keresztül. Nyugdíjba vonulása után sem szűnt meg kapcsolata a vasúttal, az idén 20 éves Vasúttörténeti Alapítvány kuratóriumi elnökéként végzi önkéntes munkáját.



8. ábra. Cukorrépakampány, 1985

rákényszerültünk a szovjet tengelyszerelt egységek használatára. 5 átszerelt + 2 kapcsoló kocsi egység vitte 56 t-jával a búzát, kukoricát, később 10+2-es, majd 20+2-es egység jött Orosházára, amit egy nap alatt megtöltöttek.

A hatvanas évek elején napi 3-4 vonat kohósalak érkezett Dunaujvárosból az algyői olajmező útjainak, üzemi területeinek burkolásához. A termelés megindulásától a csővezeték kiépítéséig a nyersolajat is vonattal szállították a Dunai Finomítóba.

Speciális feladatot jelentettek a honvédségi szállítások (9. ábra). Az ideiglenesen hazánkban állomásozók gyakorlatai úgy kezdődtek, hogy 30-32 vonatnyi szállítási kapacitást kértek – egy-két nappal előbb. Az öthalmi páncélosok 4-5 vonatnyi csapaterővel indultak el Szatymazról bakonyi éleslövészetre. A Bem utcai utászrezd háromvonatnyi pontonnal indult hídépítési gyakorlatra. Szegeden megszűnt a katonaság. A MÁV-osoknak nem a Széchenyi téri díszmenet hiányzik, sokkal inkább az, hogy a város volt nyolc laktanyájából már nem érkezik személyszállítási és áru fuvarozási megrendelés. (Ma már a temetési díszsörtűzhöz is autóbusszal hozzák át Hódmezővásárhelyről a katonákat.)

Külön feladat volt a Szegedi, majd Kecskeméti Házgyárak kiszolgálása. Napi 8-9 vonat sódert kellett lehozni Délegyháza, Szalkszentmárton kavicsbányáiból. Úgy forgattuk a fordákat, hogy Kiskundorozsmán a DÉLÉP markolója 24 óra múlva, a következő szolgálatában már újból ugyanazt a szerelvényt rakta ki.



9. ábra. Honvédségi szállítás

Élen jártunk a korszerű szállítási módok bevezetésében is. 1972-től indítottuk a városközi közepes konténer forgalmazását, 1976–85 között a 20 lábas nagy konténert is több pályaudvaron bevezettük. 1993. augusztus 3. és 2012. december 9. között a kiskundorozsmai RO-LA terminál mintegy 900 000 kamiontól mentesítette a magyar közutakat (10. ábra). Az áru fuvarozási üzletág eladásával mind jellemzőbb feladattá vált a rendelkezésre állás, a magánvasutak belépésével pedig a nagytömegű áruk (cukorrépa, kavics) szállítása átkerül a magánvasutakhoz.

A Szegedi Üzletvezetőség az elmúlt 125 évben ellátta a délkeleti régió személy- és áruszállítási feladatait. A motorizáció felerősödéséig szinte egyedül végezte a tömegközlekedés és szállítás feladatát. A munkatársak szakmájukat szerető és igyekvő vasutasok voltak. Szorgalmasan tanultak, hogy a ranglépcső következő fokára léphessenek. A pályamunkás pályamestert nevelt a fiából, az pedig mérnököt. Az ilyen generációk szerették a munkájukat, egy életet tudtak leélni kenyéradó gazdájuknál.



10. ábra. Kamionfeljáró a RO-LA terminálon

A szegedi területen több oktatási intézményt alapítottak: 1951-ben létesült a Közlekedési Műszaki Egyetem, 1953-ban a Vasútforgalmi Technikum, 1962. áprilisban a Felsőfokú Vasútforgalmi Technikum, amelyből a Győri Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola nőtte ki magát. Szegeden jelentették meg – 1926-tól 1954-ig – országos folyóiratként a „Szegedi Vasutas Iskola” füzetait. A munkatársak szabadidejükben kulturális és sportprogramokat szerveztek. Létrehozták munkáskórusaikat, sportegyesületeiket, fúvószenekaraikat, képzőművész köreiket.

A 125 év alatt hivatalban volt az üzletvezetőségnek (igazgatóság) 32 vezetője, akik nemcsak a munkaadó cég vezetőjeként, de jóléti és szociális területen is igyekeztek jó gazdáik lenni a rájuk bízott javaknak és humán erőforrásnak. A három és fél megyét

Summary

Researches and their successful applications of the latest 8 years were reviewed in the first part published in the previous issue. Now we present such worked-out R&D items where further tasks need to be executed in favour of their 'full' utilization. We present the method and possibility of the utilization and finally outline the imaginations and tasks concerning the future.

behálózó vasutak 142 állomásán, összesen 205 szolgálati helyen, 1967-ben volt alkalmazásban a legtöbb vasutas: 14 700 fő. A technikai, technológiai és szervezeti változások következtében ez mára a harmadára csökkent.

A területünkön működő önkormányzati, megyei vezetők, testületek, a lakosság és a fuvarozatók pozitívan értékelik a vasutaság szolgáltatói tevékenységét, a speciális munkabeosztás és nehéz munkakörülmények mellett tanúsított helytállását. Mi, kései utódok, hálával gondolunk nagy elődeinkre, küzdelmekre, azokra, akik életük nagy részét vagy egészét a vasút ügyének szentelték. A mai feladatok cseppet sem könnyebbek, csak mást és másképp kell megtenni, naponta le kell győzni az akadályokat, hogy ezt a mi vasutunkat egy fejlődő és élhető vasútként adhassuk át a következő generációnak. ◀◀

Irodalomjegyzék

Százéves a MÁV Szegedi Igazgatósága. Főszerkesztő: Szabó Gyula. 1988.

[1] Dr. Horváth Ferenc: *A Cegléd–Szeged vasútvonal története. Sínek Világa, 2006/2.*

[2] Mohácsi György, Vörös Tibor: *Szeged MÁV állomás felvételi épületének rehabilitációja. Sínek Világa, 2006/2.*

[3] Dr. Horvát Ferenc: *A Cegléd–Szeged vasútvonal átépítésének alépitményi kérdései. Sínek Világa, 2006/2.*

[4] Szijjártó István: *A Cegléd–Szeged vasútvonal Kecskemét–Városföld vonalszakasz építése. Sínek Világa, 2006/2.*

[5] Ring László: *A Cegléd–Szeged vasútvonal átépítésének tervezési munkái. Sínek Világa, 2006/2.*

[6] Frányó Ferenc: *A Cegléd–Szeged vasútvonal Kecskemét–Városföld–Kiskunfélegyháza átépítése. Sínek Világa, 2006/2.*

[7] *Vasúti hidak a szegedi igazgatóság területén. Vasúti Hidak Alapítvány, 2009.*

Húszéves a szegedi Vasúttörténeti Alapítvány

1992 őszén négy vasúti szakember elhatározta, hogy vasúttörténeti kutatásait, gyűjteményeit az Egyesülésről és gyülekezésről szóló törvény szerinti alapítvány jogi, gazdasági keretei közé helyezi. Az alapító okiratot a Csongrád Megyei Bíróság 1993. április 1-jén vette nyilvántartásba.

Célkitűzésünk a vasúti munkavégzés munkaeszközeinek, okmányainak, személyes relikviáinak gyűjtése, archiválása, kiállításokon való bemutatása. Végső soron, Szegeden állandó vasúttörténeti kiállítás megvalósítása, amely az idegenforgalom jóvoltából is sokakat érdekelhet. Működésünket a területünkön megépült vasútvonalak, szolgálati helyek évfordulóinak méltó megünneplésével kezdtük, legelőször a Szentés-Hódmezővásárhelyi HÉV 100 éves jubileumát 1993 októberében. Azóta a Délkeleti régió minden vonalának volt 150, 125, 100 vagy 75 éves jubileuma.

Ezeket nosztalgia emlékvonatok közlekedésével, emléktáblák avatásával, a vonal történetét feldolgozó kiadványok megjelentetésével, aktuális kiállításokkal ünnepeltük meg. Az érintett állomásokon az eseményt változatos kultúrműsor színesítette. A területen több mint 80 emléktábla – amelyek többségét az önkormányzatokkal közösen állítottuk – jelzi ezeket a megemlékezéseket. Húsz év alatt több mint 120 kiállítást rendeztünk, illetve vettünk részt rajtuk. Kiállításaink közül kiemelkedő volt a Móra Ferenc Múzeum nagytermében „...és jött a gőzös” címmel megrendezett nagy kiállítás a szegedi vasút 150 éves jubileuma alkalmából 2004. március 4-én. A kiállítást május 20-áig 23 ezren tekintették meg. Hasonló kiállítást rendeztünk a volt vasúti Tisza-híd felavatása 150 éves jubileumán 2008. december 2-án. Ennek eredeti dokumentumait egy holland vasútépítő cégnél leltük meg, ők szívesen kölcsönözték ezeket a kiállításra.

1996-ban, a millicentenárius évében megnyitottuk Kecskemét KK állomás területén a Kisvasúti Járműskanzenünket, amelynek járműveit több kisvasútról gyűjtöttük össze. Szintén 1996-tól kétévenként megrendezzük az Országos Vasutas Fotókiállítást, amelyre 2012-ben 9. alkalommal került sor. A kiállítás fölötti védnökséget a mindenkor MÁV-elnökök vállalták, és ők irták az előszót a kiállítás katalógusába. A beérkező 500-600 fotó közül zsűri választja ki a kiállításra érdemes 180-200 képet és a mintegy 30-35 díjazottat. A tárlatok bel- és külföldi kiállítóhelyekre is eljutnak.

2001-től működik alapítványunknál a Vasútmodellező Baráti Kör, amelynek tagjai modelljárműveket készítenek, terepasztalokat, modulelemeket építenek. Évente több hazai és külföldi kiállításon szerepelnek járműveikkel, asztalaikkal. Számos I., II., III. díjat, oklevelet érdemeltek ki kiállításokon, modellversenyeken. Állandó résztvevői a területi vasutasnapi ünnepségnek, kerti vasúti bemutatóknak, a Vasúttörténeti Park rendezvényeinek. A Szentési Gépészeti Gyűjtemény 2005-ben csatlakozott az alapítványhoz. Az 1927–28-ban létesült motoros bázis területén összegyűjtött eszközök, vasúti járművek a

Vasúttörténeti Park után a második legteljesebb szakirányú gyűjtemény. A leomlott, beszakadt, gazdátlan rak-tárépületből mára gyönyörű „múzeum” lett. A felújított, kiállított járművek képviselik a gőzös és dízelvontatás teljességét. A 377-III pályaszámú gőzmozdony, 1893-ban gyártott nyitott teherkocsi, BC mot 370 pályaszámú motorkocsi 1928-ból, Austin típ. keskeny nyomközű OVG 1937-ből, MD 3003 pályaszámú motorkocsi 1970-ből. Az 1937-ből származó, BC 353 pályaszámú motorkocsi a gyűjtemény legszebb darabja. A gyűjtemény 2009-ben egy gyönyörű terepasztallal gazdagodott, amelyet a Modellező Körünk tagjai készítettek az alapítvány saját anyagi forrásaiból. Eszmei értéke úgy egymillió Ft. A gyermekek ennek láttán határozzák el, hogy vasutasok lesznek. A gyűjtemény Szentés város idegenforgalmi látványossága. Dr. Fónagy János közlekedési és vízügyi miniszterként úgy nyilatkozott a gyűjteményről 2001-ben: „meghatódok, amikor ilyen hivatástudattal szembesülök”.

Cs. Fodor József amatőr festőművész kollégánk, volt főmenetirányító a Vasutas Képzőművészeti Körben ismerkedett meg a festészet titkaival; 36 db vasúti tárgyú olajfestmény-gyűjteményét alapítványunk gondozására bízta. Ezek a képek vasútállomásokat, vasúti járműveket, munkafolyamatokat ábrázolnak. Évente több helyen kiállítjuk életművét.

Dr. Varga Sándor híres modellépítő, a MÁV volt jogi igazgatója 14 db M=1:10 léptékű modellt, működő mozdonyokat épített, amelyek közül a 328,646 és a 303,001 pályaszámúakat nekünk adományozta. Ezeket felújítottuk, kiállításaink állandó darabjai.

Alapítványunk igen népszerű rendezvénye volt az évente, augusztus második szombatján megrendezett Kecskeméti Kisvasúti Nap. Ennek kezdeményezője Nagy József volt, 1993-tól pedig már az Alapítvány keretében szervezte, ami 24+1 alkalommal (az utolsó 1 alkalom már vonatkozás nélkül) vonzotta ide a vasútbarátokat az ország minden területéről, és sok külföldi vendégünk is volt. Ez kiegészült a nemzetközi drezina találkozóval. A Mentsük meg a kisvasutakat! mozgalom tagjainak hangja nem jutott el illetékes fülekhez, mert a kisvasúton a személyforgalmat 2009 decemberében fölfüggesztették. A kisvasút működtetését a Bugaci Kisvasút Közhasznú Társaság sem tudta megmenteni. Az alapítvány által gondnokolt 490,053 pályaszámú „Bugaci Kispöfögő” szomorúan várja sorsa beteljesülését, illetve egy jó szponzort a kazánja fővizsgálatához.

Az alapítvány vezetői, a csatlakozott önkéntes segítők (25-30 fő) szakmaszeretettel végezték munkájukat az elmúlt húsz évben, legfőbb céljuk a vasútról, az itt dolgozók munkájáról kialakított társadalmi megítélés javítása volt. Az összegyűjtött járműveket, munkaeszközöket, tervrajzokat, relikviákat az enyészettől mentjük meg. Azért őrizzük a múltat, hogy szebb lehessen a vasút jövője.

Szabó Gyula



Vasúti építészet (10. rész) Vasútállomások higiénés szolgáltatásai, helyiségei

Uörös Tibor*

ny. főépítész

✉ vorostibor@upcmail.hu

☎ (30) 382-7663

A vasúttársaságok az állomásaikon és a személyszállító járműveiken a kezdetektől gondoskodtak az utazóközönség higiénés igényeinek kielégítéséről. Ebben a cikkben a vasútállomások illemhelyeit, pelenkázóhelyiségeit és az ügyfelek által igénybe vehető zuhanyzóhelyiségek – az utazóközönség szolgáltatásokkal való megelégedését is nagymértékben befolyásoló – minőségi követelményeit ismerhetjük meg. A köznyelv ezeket a helyiségeket melléképületeknek nevezi. Kialakításuk, megjelenésük és állapotuk azonban egyáltalán nem mellékes az üzemeltetők és a használók megítélése szempontjából.

A vasútvonalak kiépítését végző társaságok már az első állomásaik kialakításánál számoltak azzal, hogy a vonatra várakozók és kísérők részére is szükséges illemhelyeket építeniük. Ennek megfelelően a csúcsidekben várható utasforgalom ~10%-ának megfelelő női és férfiáruháziakat telepítettek az indóházak közelébe. A higiénés létesítmények kialakítását és elhelyezését, az utasterekkel való kapcsolatát ugyanis hosszú ideig meghatározta a közművek hiánya. A döntően az 1800-as évek második felében kiépült vasúthálózatok állomásain létesített illemhelyeket emiatt az indóházak melléképületeiként építették meg. Az utasok általi megközelítést a felvételi épület és az első vágány közötti területről, illetve a hozzá közvetlenül kapcsolódó peronon keresztül

biztosították. A létesítmény működtetéséhez szükséges ürgödröket a melléképület vágányokkal ellentétes oldalán helyezték el. Így biztosították, hogy annak rendszeres ürítése a közterületről való megközelítéssel legyen elvégezhető. A melléképület általában a főépülettől 5-6 m távolságra helyezték el, de tetőszerkezetét az esetek többségében az indóház végfalához csatlakoztatták (1. ábra).

A magyar vasútépítészetben jellegzetes szimmetrikus homlokzatkialakítás megtartása érdekében általában hasonló tömegű és homlokzati megjelenésű melléképületet építettek az indóház mindkét oldalán. A raktárakat és a higiénés helyiségeket magukba foglaló kisebb épületeket gyakran a perontetővel fogták össze, biztosítva ezzel az utasforgalmi épület homlokzati harmóniáját, egy épületgyüttesként való megjelenését (2. ábra).

Magyarországon az ürgödrös állomási illemhelyeket az 1900-as évek második felében kezdték a közművesített higiénés helyiségek számottevő mértékben felváltani. A nagyobb pályaudvarokon ezt az időszakot mintegy fél évszázaddal megelőzte a közművesítés, melynek során több helyen a felvételi épületbe helyezték át a higiénés szolgáltatások helyiségeit.

Az állomási illemhelyek közművesítése higiéniai szempontból komoly előrelépést jelentett, hiszen lehetővé vált a vízöblítéses berendezési tárgyak alkalmazása, a WC előterekben pedig a kézmosási lehetőség biztosítása, valamint a szennyvizek bevezetése a közcatornába vagy az állomás saját szennyvízkezelő rendszerébe.

Az 1950-es évek elején, a pályaudvarok felvételi épületeiben megjelenő gyermekvárótermekhez új típusú higiénés helyiségek, pelenkázók kapcsolódtak. Az ezekben elhelyezett pelenkázóasztalok és kézi tusolók biztosították lehetőséget a gyermekek mosdatására, valamint az elhasznált pelenka kulturált és higiénikus körülmények közötti cseréjére. Az állomási pelenkázók alkalmazása azonban nem terjedt el széles körben, sőt az 1980-as évek közepére a gyermekvárók bezárásával meg is szűntek.

A magyar vasútállomásokon a 2000-es évek elején jelentek meg a mozgásukban korlátozott ügyfelek számára épített speciális illemhelyek. Ezeknek a nemzetközi gyakorlatnak és az Országos Településrendezési és Építési Követelmények (OTÉK) előírásainak megfelelően kialakított helyiségeknek kötelező beépített tartozéka a pelenkázóasztal is. Így elmondható, hogy azokon az állomásokon, ahol ilyen helyiséget kialakítottak, ismét megvalósult a gyermekek pelenkacseréjének higiénikus feltétele.

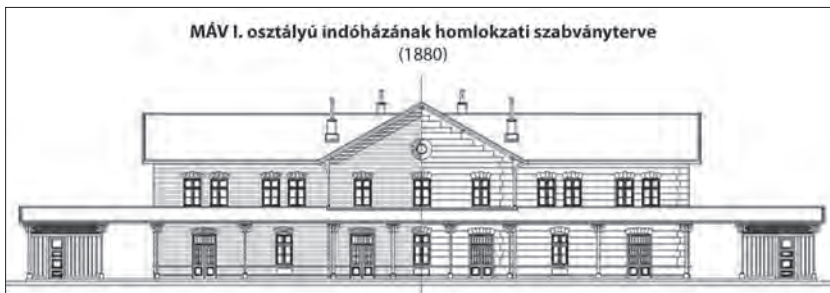
Az utazóközönség által használható zuhanyzóhelyiségek, bár egyes állomásokon (pl. Szeged, Nyíregyháza) megtalálhatók, ám kialakításuk és működtetésük a magyar gyakorlatban nem terjedt el.

A hazai és nemzetközi felmérések tanúsága szerint az utazóközönség vasúti szolgáltatásokkal való megelégedettségének mértékét a vonatok pontossága és gyorsasága mellett az állomási és fedélzeti higiénés szolgáltatások minősége befolyásolja leginkább. Az állomási szolgáltatásokat és az utasforgalmi létesítmények milyenségét



1. ábra. Bataszék állomás indóháza a hozzá csatlakoztatott (bal oldali) melléképülettel

* A szerző életrajza megtalálható a Sínek Világa 2011/2. számában, a cikksorozat első részében, valamint a sinekvilaga.hu/Mernokportrek oldalon.



2. ábra. Indóház és melléképületeinek összefogása perontetővel

is megalapozó nyugat-európai vasúttársaságok ezt felismerve dolgozták ki kutatás-fejlesztési tevékenységük keretében az állomási higiénés szolgáltatások modernizálásának elveit. Az elérendő célok eszközeit pedig tervezési és arculati előírásaikban határozták meg.

A sikeresen megvalósított fejlesztések alapján biztonságosan állítható, hogy a higiénés szolgáltatás minőségét és az ügyfelek elégedettségének mértékét a kialakítás és az üzemeltetés minősége együttesen határozza meg (3. ábra).

A higiénés helyiségek kialakításának minőségét az ügyfelek szempontjából alapvetően a megfelelő funkciókapcsolatok, a komfortérzet milyensége és a helyiségek tisztasága (általános higiénia) határozza meg. Szolgáltatói oldalról viszont rendkívül fontos a beépített burkolatok, az alkalmazott szaniterek és a berendezési tárgyak tartóssága, a könnyű tisztán tarthatóság, de nem elhanyagolható szempont a helyiségcsoport energia- és vízfelhasználása sem. Az ügyfél- és szolgáltatóoldali kívánalmak nem ellentétes, hanem olyan egymást ki-

egészítő követelmények, amelyek együtt biztosítják a színvonalas szolgáltatást és az ügyfél-elégedettség kívánatos mértékét.

A higiénés szolgáltatások milyenségét természetesen befolyásolja az állomások területén elérhető illemhelyek száma és egyidejű használhatósága. Az utasterekben kialakítandó illemhelyek mennyiségének (kapacitásának) meghatározására a magyar építési szabályozásban konkrét előírások nincsenek, ahogy erre vonatkozó vasúti szabályozás sincs. A tervezési programok összeállításánál ezért azt a tapasztalati tényt célszerű figyelembe venni, amely szerint a csúcsidőben az utastérben tartózkodó személyek mintegy 10%-a veszi igénybe az állomások higiénés szolgáltatásait. Ezt a létszámot alapul véve az OTEK általános előírásai már biztonságosan alkalmazhatók.

Az állomáson, illetve a felvételi épületen belüli funkciókapcsolatok kialakítása a higiénés szolgáltatások minősége szempontjából is lényeges, hiszen egyáltalán nem mindegy, hogy – különösen a nagy pályaudvarokon – a csomagjaival vonatra

váró utasok milyen távolságon belül tudják elérni az illemhelyet. A legkomfortosabb állomásokon ez a távolság nem haladja meg az 50 m-t. Ennek megfelelőségét támasztja alá az, hogy általában ehhez hasonló elvet követnek a bevásárlóközpontok építetői is.

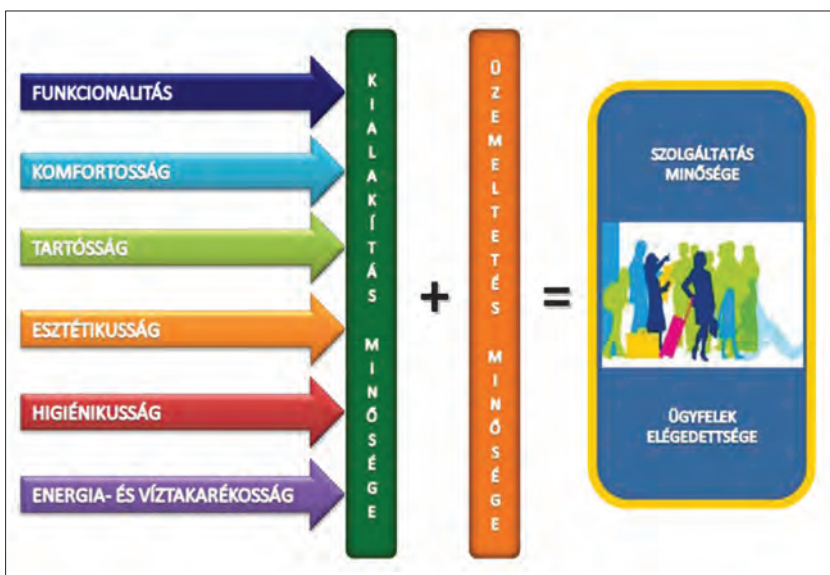
Magyarországon az illemhelyek méretezésénél az építési előírásokban meghatározott minimális fülkeméretek alkalmazása terjedt el. Ez a gyakorlat azonban nem veszi figyelembe azt, hogy az utasok többsége az illemhelyre is kénytelen magával vinni az útipoggyászát. Az utas-WC-k fülkéiben ezért nálunk nem elhelyezhetők a nemzetközi példákhoz látható csomagtartó állványok.

A megfelelő komfortérzet kialakításának építészeti eszközei: a jó épületgépészeti felszereltség, a könnyen és jól tisztán tartható burkolatok, nyílászárók és berendezési tárgyak.

A tartósság igénye egyaránt kiterjed az építés során alkalmazott anyagokra és berendezési tárgyakra. A hazai illemhely-építési gyakorlatban általában „vandálbiztonsági” követelményként fogalmazódik meg a fokozott igénybevételnek való megfelelés kritériuma. A vandalizmusról utalás a magyar illemhely-használati kultúra sajnálatos következménye. Meg kell azonban jegyezni, hogy a szándékos rongálás (vandalizmus) jelentősen különbözik a fokozott használatból eredő kopástól, elhasználódástól. Ezért a tartósság követelménye ebben az esetben elsősorban azt jelenti, hogy – a lakásépítésnél használtakkal szemben – a közösségi használatra kifejlesztett anyagok, berendezési és felszerelési tárgyak alkalmazása kívánatos. A szándékos rongálásból eredő károk minimalizálásának építészeti eszközeit az e szempontból veszélyeztetett állomásokon célszerű alkalmazni.

Az esztétika, azaz az építmény külső és belső megjelenése, forma- és színvilága az építészeti minőség alapvető követelménye, ami a vasútállomások higiénés létesítményei, helyiségei kialakításánál sem elhanyagolható. Ezek ugyanis szerves részét képezik az utasok által használt helyiségeknek, az utastérnek, melynek építészeti minősége a személyszállítási szolgáltatás milyenségét is meghatározó tényező.

A létesítés szempontjából a higiénikus alapvetően a könnyen és jól tisztán tarthatóság követelményét jelenti, ami szorosan összefügg a megfelelő anyagválasztással, de lényeges a hézagmentesség, a fugaképzés és a takaríthatatlan sarkok, zugok kialakításának kerülése is.



3. ábra. Állomási higiénés szolgáltatások minőségi kritériumai



4. ábra. „Rail&Fresh” koncepció, Stuttgart állomás felújított higiénés blokkja

Az energia- és víztakarékosság elsősorban üzemeltetői elvárás, ám társadalmi szempontból is fontos követelmény, hiszen az állomási higiénés létesítmények vízfogyasztása jelentős, és a modernizált illemhelyek elektromos energiafelhasználása sem elhanyagolható. Érintés nélkül működő szaniterak, energiatakarékos szellőztetőberendezések és világítótestek alkalmazásával számottevő megtakarítás érhető el.

A korábban már hivatkozott, példaértékű nemzetközi gyakorlatban a vasúttársaságok általában dizájnerek, szaniter-, burkolólap- és nyílászárógyártók, épületgépész és elektromos szakemberek bevonásával dolgozták ki az állomási higiénés helyiségek

modernizációs programját, biztosítva ezzel a harmóniát az állomási arculatalakítási előírásaikkal és szabványterveikkel.

Ilyen például a német „Rail&Fresh” állomási illemhely-modernizációs program, melynek alapelve az arculati elemek kivételével megegyezik más vasúttársaságok által kidolgozottakkal, köztük az 1990-es évek végén a MÁV főépítési szervezete által készített kézikönyvben is megfogalmazottakkal.

A német vasúttársaság modernizált illemhelyei a nagy forgalmú állomások új prémiumszolgáltatásai. Üzleti filozófiájuk lényege: a „Rail&Fresh” az utazóközönség megbízható szolgáltatója, amely folyamatosan biztosít tiszta WC-eket, higiénikus kör-

Summary

In this part of the articleseries of Railway-architecture we can read from the sanitation-services of the railwaystations. This short paperdescribes the quality requirements of the toilets, baby changing and showers, operated by the railwaycompanies at stations.

nyezetet és kellemes élményt a vasúttársaság ügyfeleinek (4. ábra). A „Rail&Fresh” egységek világos, barátságos, szolgáltatásorientált illemhelyek, amelyeket az üzemeltető éjjel-nappal kifogástalan állapotban tart, vonzó a dizájn, a folyamatosan sugárzott, visszafogott zene, a figyelmes, udvarias és segítőkész személyzet biztosítja a minőségi szolgáltatást, ezzel az ügyfelek szolgáltatással való megelégedettségét.

A magyar közbeszerzési gyakorlat és a felvételi épületek fejlesztését végzők szervezeti tagoltsága az ehhez hasonló megoldás megvalósítását szinte lehetetlenné teszi. Az állomások átalakítását ugyanis az egyes vasúti szakszolgálatok továbbra is megtehetik, a felújításokat a vasúttársaság, az új állomások építését pedig a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. végzeteti. Minden szervezet közbeszerzés keretében választja ki a tervezőket és a kivitelezőket. Az új vasúti épületek tervezését a vasútvonalak korszerűsítését végző vasútépítő cégek végzik, az általuk bevont, olcsó építésekkel. A tervező (dizájn)er kiválasztására a beruházónak vagy a MÁV-nak szinte semmilyen ráhatása nincs. Elfogadott arculattervek és pályázati úton kiválasztott beszállítók hiányában a közbeszerzési pályázati kiírásokban konkrétan nem megnevezhetők az alkalmazandó burkolatok, berendezések és szaniterak. Emiatt a fővállalkozók – saját érdekükben – a legolcsóbbakat jelölik meg pályázataikban, s a kivitelezés során további megtakarítások elérésére törekcsenek.

A 2000 és 2003 között végrehajtott utas-WC-korszerűsítési, valamint az ezzel egy időben végzett felvételi épületek felújítási programok keretében megvalósított higiénés helyiségek átépítésénél a főépítési szervezet által kidolgozott alapelvek azért voltak megvalósíthatók, mert ezeket a felújításokat ugyanaz a vasúti szervezet végeztette, felügyelte (5. ábra).

Ez a konstrukció lehetőséget adott az alapelvek érvényesítésére, ám a felhasznált építőanyagok és az alkalmazott szaniterak tekintetében itt sem volt biztosítható az elgondolások szerinti kivitelezés, vagyis az egységes arculat kialakítása. ◀◀



5. ábra. Modernizált magyar vasúti illemhely, Záhony, felvételi épület, 2002



A tűzihorganyzás (4. rész)

Nagyméretű acélszerkezetek tűzihorganyzása

Antal Árpád

titkár

Magyar Tűzihorganyzók

Szervezete

✉ rpd.antal56@gmail.com

☎ (30) 694-8183

A címünkben szereplő „nagyméretű” szó esetében kifejezetten az acélszerkezetek térbeli kiterjedésére gondoltunk, azon belül a nagy vastagságú darabokra. A lemezszerkezetek bevonásával kapcsolatos kérdésekkel egy későbbi írásunkban kívánunk foglalkozni. A XX. század ’70-es éveiben nagy horganyzókádnak számított egy 10 m körüli berendezés, de a gyártók igénye ezen a méreten már akkor is jóval túlmutatott, ezért a rendelkezésre álló berendezések erősen korlátozták a technológia elterjedését. A horganyzókádak gyártási technológiája fejlődésével ma már nem ritkák a 15-16 m-es termékek egy darabban történő kezelésére alkalmas eszközök, így lehetőség nyílik a nagyméretű, akár 8-10 t/db tömegű szerkezeti elemek egyszeres merítéssel történő tűzihorganyzására. Ehhez Magyarországon is rendelkezésre áll a technológiai háttér, tehát a tervezők az egészen nagyméretű acélszerkezetek megtervezésénél is bátran figyelembe vehetik a tűzihorganyzást.

Rendkívül nagy befoglaló méretű termékeknél felmerülő kérdések

Cikksorozatunk korábbi részeiben már ismertettük a technológia lépéseit, a kezelési eljárásokat és jellemző paramétereiket, míg az előző részben (*Sínek Világa 2013/4. szám*) kifejtettük a tervezésre vonatkozó – általunk legfontosabbnak tartott – irányelveket. Mivel a MÁV Zrt. építményei között nagy számban vannak 10 m-t meghaladó méretű acélszerkezetek, ezért fontosnak tartjuk az ilyen építményekre vonatkozó tudnivalók részletesebb bemutatását. Az alkalmazási

célokhoz megfelelő szerkezetek előállításakor (a tervezéstől a tűzihorganyzásig) hat olyan fontos, a témánkhoz kapcsolódó terület van, amelyek meghatározzák a termékek minőségét és felhasználhatóságát (1. ábra).

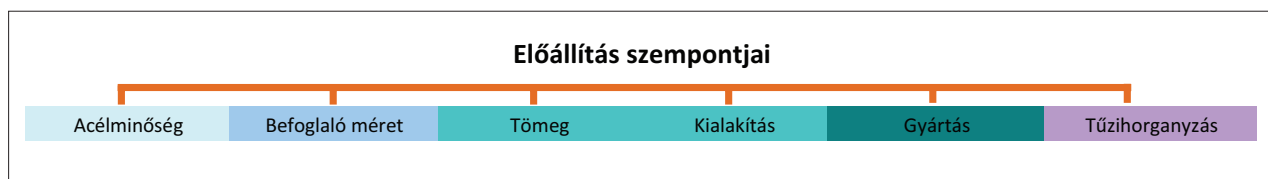
Az optimális acélminőség kiválasztása

Cikksorozatunk előző részében, az 1. táblázatban bemutattuk az acélminőség befolyását a kialakuló bevonatok tulajdonságaira. Itt felsoroltuk a tűzihorganyzás szempontjából csoportosított acélminőségeket (A, B, C, D típusok). A nagy felületű, valamint a

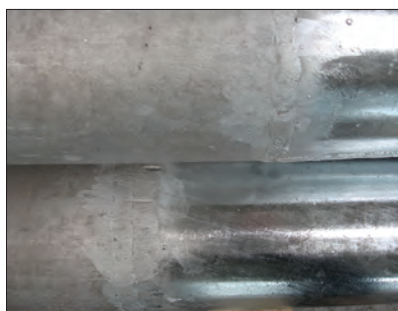
nagy befoglaló méretű darabok esetében a szokásosnál is nagyobb jelentősége van a tűzihorganyzáshoz optimális acélfajták kiválasztásának.

A horganyzókádba merítés közben – általában – 8...15 perc expozíciós idővel (merítési idővel) lehet kalkulálni. A szerkezeti elem fémfürdőbe érkezésének pillanatától kezdve megkezdődik a rétegeképződés és a fémolvadék jellemzőitől, továbbá az acélminőségtől függően kisebb vagy nagyobb lesz a rétegvastagság növekedésének sebessége.

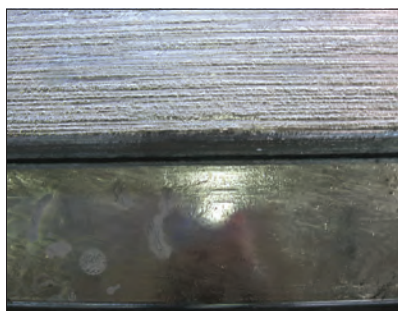
A Sínek Világa ez évi 1. számában megjelent 1. rész 5. ábrája szépen mutatja, hogy a réteg kialakulásának üteme hogyan változhat. Optimális szilícium- és foszfortartalomnál elegendően vastag, fényes-ezüstös, egyben gazdaságos horganyréteggel lehet számolni. Ez a számunkra kedvező állapot akkor következik be, amikor a bevonatvastagság növekedésének üteme az idő függvényében egy parabola görbének megfelelő jellegű. Ilyenkor fényes és kedvező vastagságú lesz a horganyréteg, ez megfelel az EN ISO 14713-2: 2009 szabvány 1. táblázatában foglalt A és B minőségeknek. Egy adott acélszerkezet legyártásához az említett táblázatban szereplő D minőség alkalmazása még nem jelenti azt, hogy az adott acélfelületen nem alakul ki az előírásoknak megfelelő bevonat, hanem csupán annyit mond, hogy ezeknél az acéltípusoknál lényegesen vastagabb, kevésbé gazdaságos, szürke horganyrétegek képződnek (2. ábra). A C kategóriába sorolható minőségeknél a kialakuló rétegek általában érdesek, nagyon vastagok lesznek, ami piaci, felhasználási és gazdaságossági szempontból egyaránt hátrányos (3. ábra).



1. ábra. Tűzihorganyzott acélszerkezetek előállításakor vizsgálandó területek



2. ábra. A hegesztéstől balra D minőségű, jobbra B minőségű acélon kialakult bevonat



3. ábra. Felül durva (C minőségű), alul optimális (A minőségű) acélon kialakult bevonat

Itt jegyezzük meg, hogy hazánkban is van olyan olvadéktechnika, az ún. technigalva eljárás, amelynél C típusú acél esetében is az optimálisához közeli bevonatjellemzők alakulnak ki, és az ezt az eljárást alkalmazó horganyzóüzemek bérhorganyzási árai nem térnek el a szokásos árszínvontól. Az acélok kémiai összetétele mellett a bevonat kialakulásánál az időtényező is fontos szerepet játszik. Nagyméretű acélszerkezetek esetében – méreteikből adódóan – egyébként is 20-50%-kal hosszabb expozíciós idővel lehet számolni, ezért is nagy a jelentősége az optimális acélminőség kiválasztásának. Helyes választással 30-50%-kal tudjuk csökkenteni a kialakuló fémréteg vastagságát, ami nemcsak minőségi, hanem gazdaságossági kérdés is.

A termékek befoglaló méretei

Ezek azok a termékjellemzők, melyek az alapanyag vastagsága mellett leginkább befolyásolják a horganyfürdőbe merítés időtartamát. Ennek oka, hogy minél hosszabb egy acélszerkezeti elem, annál több idő telik el az első pontja fémolvadékba érkezése és az utolsó pontja kiemelése között. Az előző lapszámunkban közölt cikkünk 4. ábrája szerint kell megválasztani a darab maximális méretét, tehát egy horganyzókad teljes belső mérete nem azonos annak tech-



4. ábra. A már egyszer merített szerkezet megfordítása...

nológiai méretével, ezt célszerű egyeztetni az adott üzemmel.

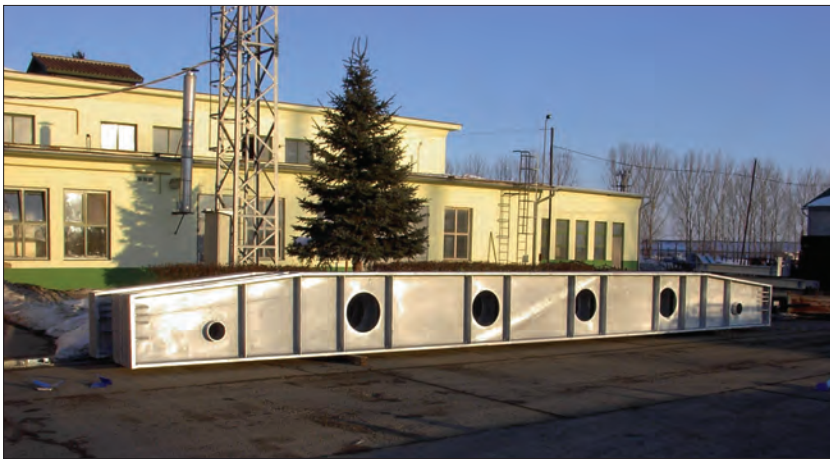
Hosszú és/vagy magas acélszerkezeti elemek fémolvadékba merülése során a már bemerített és a még szabad levegőn levő rész között számottevő hőmérséklet-különbség (400–430 °C) alakul ki. Ennek következtében a melegebb tömeg hőtágulása miatt nagy belső feszültségek keletkeznek az acélszerkezet anyagában, a szerkezet csomópontjaiban. Példaként említjük: ha egy 10 m hosszú acéltartó 450 °C-os közegbe kerül, a szobahőmérsékleten mért méreteihez képest megközelítően 50 mm-es hossznövekedést szenved el. Emiatt a horganyzóüzemben arra kell törekedni, hogy a lehető legrövidebb idő alatt

merítsék a szerkezetet a fémfürdőbe. Ez a művelet általában 1-2 percen belül lezajlik, de nagyon magas vagy különösen hosszú elemeknél, esetleg csőszerű, zártabb szerkezeteknél (pl. szekrényes tartók) tovább is eltarthat. Túl lassú bemerítéskor – például nem megfelelő nagyságú technológiai (befolyó- vagy kilevegőző-) nyílásoknál – a darab komoly alakváltozásokat is elszenvedhet, ezért az előző részben ismertetett tervezési irányelveket célszerű betartani.

Nagyobb gondot okozhat, ha olyan, ún. túlméretes szerkezeti egységet terveztek, melyet egy lépésben nem lehet a horganyfürdőbe meríteni. Ilyenkor kétszeres mártással lehet megoldani az acélszerkezet bevonását (4., 5. ábra).



5. ábra. ...és a másik oldal tűzhorganyzása



6. ábra. Két oldalról tűzihorganyzott tartó

Ez egy lehetséges módszer, de nem minden konstrukció és tűzihorganyzó üzem alkalmas rá, ezért javasoljuk, hogy ilyen feladatnál mindenképpen kérjék ki egy megfelelő horganyzóvállalat szakembereinek a véleményét. A kétoldali horganyzás további kockázata, hogy az esetleges deformációk mellett számolni kell a kétoldali bevonás találkozási vonalánál kisebb-nagyobb esztétikai problémákkal is (6. ábra).

A horganyzókádmélységéhez képest túl magas acélszerkezeteknél fontos figyelembe venni a hőtágulásból adódó szerkezeti igénybevételeket (7., 8. ábra).

Összegezve a témával kapcsolatban elmondottakat: javasoljuk, hogy a szerkezet mérete lehetőleg feleljen meg az egy lépésben történő horganyzás követelményeinek (lásd *Sínek Világa* 2013/4., 16. o., 4. ábra), ellenkező esetben az említett kockázatokkal kell számolni. Nagyon hosszú daraboknál meg kell keresni a megfelelő horganyzóüzemet, végső esetben oldható kötással szükséges megtervezni az acélszerkezetet, azaz méreteit a rendelkezésre álló legnagyobb kádméretre kell igazítani.

A termékek tömege

Ez az esetek többségében semmiféle gondot nem jelent. A tűzihorganyzó üzemtől beszerzett információk alapján ajánlatos meghatározni a darabok még megengedett tömegét, azaz a felfogató eszközökkel és horganyzóítraverzzel együtt nem haladhatja meg az emelő- és szállítóeszközök (daruk, villás targoncák stb.) névleges teherbírását. A horganyzóüzemet általában úgy tervezték meg, hogy amennyiben a termék térfogata igazodik a kádméretre, akkor várhatóan a tömege is megfelel az ottani emelőberendezések teherbírásának.

Szerkezeti kialakítás

A befoglaló méretek helyes meghatározása mellett ez is a tervezők fontos feladata. Ennél a szempontnál is a technológiai célból kell kiindulni, miszerint a munkadarab

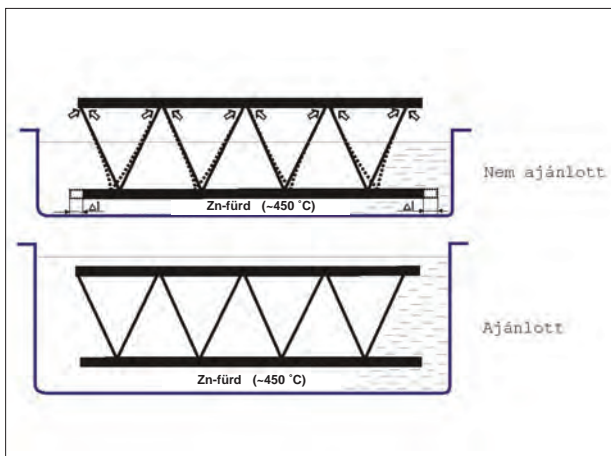
a fémolvadékba minél rövidebb idő alatt bemelegíthető, majd onnan kivethető legyen, továbbá, hogy a bevont szerkezeti elem minősége (horganyréteg, alaktartás) feleljen meg a felhasználási célnak, a megrendelői követelményeknek.

A fentiekkel kapcsolatban három tényezőt emelünk ki:

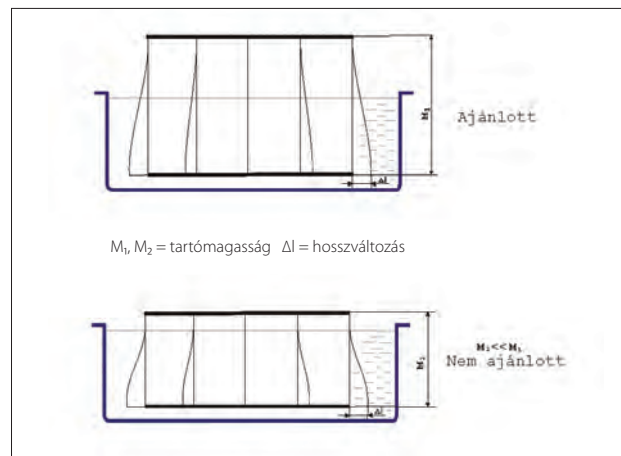
- hegesztési varratok, hegesztési technológia,
- anyagvastagság-különbségek arányai,
- technológiai nyílások száma és méreteik.

Mint azt az acélszerkezetek tervezésével és gyártásával foglalkozó szakemberek jól tudják, a hegesztés során – a varratban és környezetében – nemkívánatos húzófeszültségek keletkeznek, melyek rontják az acélszerkezet mechanikai tulajdonságait. Ezek az ún. maradó vagy gyártási feszültségek a horganyolvadék kb. 450 °C-os hőmérsékletén részben feloldódnak, rossz esetben pedig káros mértékű alakváltozást okoznak. Sőt szélsőséges helyzetben akár repedések is kialakulhatnak (feszültségkorrozíós repedés). Ezek megelőzése, illetve kockázatuk eliminálása érdekében bizonyos főszabályok betartását javasoljuk, melyek a következők:

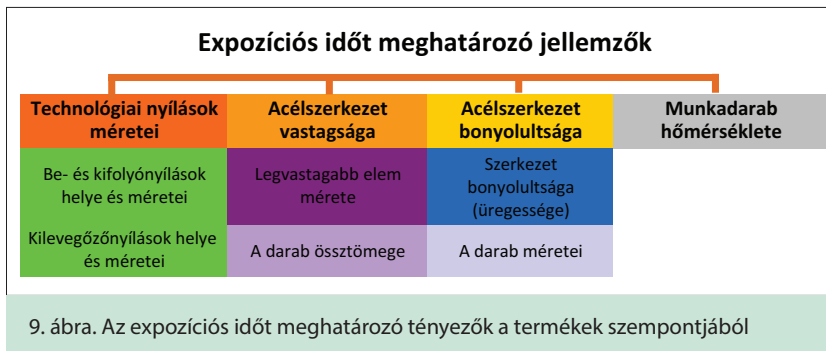
1. Már a tervezéskor fontos figyelembe venni, hogy a gyártásnál minél kevesebb gyártási feszültség maradjon a szerkezetben. Elő kell írni az ehhez kapcsolódó hegesztéstechnológiai terv elkészítését. Ebben a szükséges minimális varraterősségekre, minél több tompavarrat alkalmazására és a darab súlypontjára vonatkoztatva szimmetrikus feszültségképre ajánlatos törekedni. Bonyolult szerkezetek esetében a hegesztési sorrend megválasztásánál a hegesztési folyamat mindig a belső részekről a külső részek felé haladva történjen.



7. ábra. Helytelen és helyes megoldás



8. ábra. Helyes és helytelen megoldás



- Konzekvensen be kell tartani a konstrukcióra vonatkozó horganyzástechnológiai előírásokat (technológiai nyílások és konstrukció). Különösen a növelt szilárdságú, finomszemcsés acélok esetében fontos ez. Ezeknek az acéloknak a magasabb folyáshatára miatt jóval nagyobb belső feszültségek keletkezhetnek az acélszerkezet anyagában.
- Bonyolult, térbeli hegesztett szerkezeteknél javasoljuk az oldható kötésekkel síkokra bontott konstrukciós megoldást. A külön lehorganyzott elemeket horganyzás után ajánlott összeszerelni.
- Kerüljük az éles bemetszéseket (pl. belsőszőrülés, bevágás), feszültséggyűjtő helyeket, helyi felkeményedéseket okozó műveleteket.
- Növelt szilárdságú acéloknál a felületi tisztaságot úgy célszerű megválasztani, hogy a horganyzóüzemben csak minimális pácolási időt kelljen alkalmazni (pl. az alapanyaggyártás előtti szemcse-szórása).
- Nagy vastagságkülönbségű elemekből összehegesztett acélszerkezetek alkalmazása lehetőleg kerülendő. Ennek oka egyrészt az, hogy a horganyzási folyamat időtartama mindig a legvastagabb szerkezetréshöz igazodik, másrészt az egyes részek eltérő lehűlési időtartamai, melyek miatt a vékony alkatrészekben

jelentős belső feszültségek keletkeznek (akár szakadás is lehet). Ezeket túlménoen, a vékonyabb elemeken kialakuló horganyréteg az indokoltnál jóval vastagabb lehet. Alapszabály: $v_{max} < 5 \times v_{min}$, ahol v a lemezvastagságot jelenti. Vastagabb acélszerkezeteknél ($v > 15$ mm) még kisebb különbségeket javasolt betartani.

- Az acélszerkezetek gyártása során alkalmazott hidegalakítás (pl. hajlítás) jelentősen növeli a szerkezetben levő belső feszültségeket, ezért ezt az alakítási módot lehetőleg ne alkalmazzuk. Ilyen megmunkálásoknál fontos szakember véleményét kikérni.

A horganyzókádnál zajló fő műveletek, így a bemerítés-benntartás-kiemelés technológiai ideje, tehát maga a tűzhorganyzás teljes időtartama a lehető legrövidebb legyen. Ez az idő több tényezőtől függ (9. ábra).

Mínél nagyobb a be- és kiömlőnyílások összes felülete, annál gyorsabban lehet bemeríteni és kiemelni a munkadarabot, ennek megfelelően vékonyabb és gazdaságosabb lesz a horganyréteg. Ugyanez vonatkozik a kilevegőzőnyílásokra is, ahol az eltávozó gázok mellett még a képződő salakoknak is ki kell ürülniük a szerkezet belső tereiből. A horganyolvadékba merített darab anya-

gának fel kell vennie a fémfürdő hőmérsékletét, ellenkező esetben nem alakul ki a fémbevonat. Nagy vastagságú elemeknél – a szokásoshoz képest – akár 1-2 perc többletidő is szükséges.

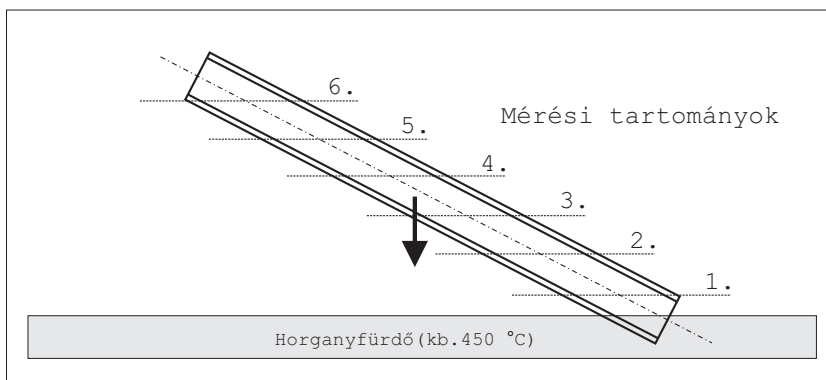
Bemerítés után a bonyolult alakú acélszerkezetek belső tereiből a horganyzókádnál dolgozók kiúsztatják a fémolvadék felszínére az ott képződő salakokat; ez a művelet további 1-2 percig is eltarthat, ami szintén növeli a rétegvastagságot. Minél hosszabb vagy/és magasabb egy munkadarab, annál tovább tart a bemerítés és kiemelés, aminek technológiai okai vannak. Általánosságban elmondható, hogy 1-2 perces időmegtakarítás 1-2 tized %-kal csökkentheti az összes horganyfelvételt, és ez nagy tömegeknél komoly költségmegtakarítást jelent.

Hosszú termékek horganybevonatainak vastagsága

Nagyon hosszú (10 m feletti) elemeknél, kedvezőtlen esetben, akár 2-3 perc különbség is kialakulhat a szerkezet két végének horganyzási időtartama között, ennek megfelelően a bevonat vastagságában is jelentős eltérések mutatkozhatnak. Itt ismételten felhívjuk a figyelmet arra, hogy optimális acélminőségek kiválasztásával kisebb lesz a bevonatképződés sebessége, ezért a szerkezet végei között kisebbek lesznek a rétegvastagság-különbségek is. A hosszú acélszerkezeteket tűzhorganyzáshoz megfelelő dőlésszögben (10-20°) függesztik fel. A függőleges helyzetben merített elemeknél átlagosan 5-7 perces, míg a nagyon hosszú (10-15 m-es) termékek esetében 10-12 perces horganyzási idővel is lehet számolni. Amennyiben a terméket úgy kezelik, hogy bemerítés és kiemelés közben alapvetően nem változtatják meg a munkadarab hossz tengelyének a fémfürdő felszínéhez viszonyított dőlésszögét (15-30°), akkor a fémolvadékból elsőként, illetve utolsóként kiemelt felületek merítési időtartamai között a fent említett időeltérés is adódhat. Ilyenkor lényeges különbségek lehetnek az egyes darabok két végén kialakult bevonatok vastagságai között. A jelenség szemléltetése érdekében egy kísérleti program rövid bemutatásával próbáljuk meg érzékeltetést tenni a képződő horganyréteg vastagsági értékeinek változását.

Mérési eredmények és értékelésük

A vizsgálatoknál viszonyítási alapul a vonatkozó EN ISO 1461:2009 szabvány értékeit



10. ábra. Vonatkoztatási (mérési) felületek kijelölése

Acél alapanyag vastagsága (mm)	Helyi rétegvastagság minimális érték (µm)	Átlagos rétegvastagság minimális érték (µm)
$v > 6$	70	85
$v > 3$ és ≤ 6	55	70
$v \geq 1,5$ és ≤ 3	45	55
$v < 1,5$	35	45
öntvény ³ 6	70	80

1. táblázat. Az EN ISO 1461:2009 szabvány előírásai (centrifugálás nélküli elemekre)

vtük. A kísérletekhez 4 m hosszú, 300 mm széles és 3 mm vastagság lemezből hajlított próbadarabokat használtunk fel.

Vizsgálatunk céljai voltak:

- statisztikailag értékelhető mennyiségű mérést elvégezni,
- a mérések statisztikai értékelése,
- következtetések levonása.

A tűzihorganyzott mintákat a gyártó az érvényes EN ISO 1461 szabványnak megfelelő minőségű tűzihorgany bevonattal látta el. Ennek vastagsági előírásait az 1. táblázat mutatja.

A szabványos előírások értelmezése

A minták vastagsági előírása ($v = 3$ mm névleges vastagság) alapján

- minimális helyi¹ rétegvastagság 45 µm
- minimális átlagos² rétegvastagság 55 µm

A szabvány 6.2.3. pontja alapján – mivel egy minta teljes felülete $\sim 2,4$ m² – minden egyes mérési mintán (a mintának kivett darabok darabszáma függ a megrendelési tétel nagyságtól) legalább 3 db „vonatkoz-

tatási”³ felületet kell kijelölni, ahol legkevesebb 5 mérést kell elvégezni (mágneses mérési eljárást feltételezve). A mérési eredményeknek meg kell felelniük az 1. táblázat $v \leq 3$ mm és $v \geq 1,5$ mm-es értékeinek.

Minták adatai, mérések feltételei

A megfelelő mennyiségű statisztikai adatok biztosítása érdekében a készáruraktárból véletlenszerűen kiválasztott 5 mintán hajtottuk végre a méréseket.

Mérési adatok, feltételek

- mérőműszer (mágneses) típusa: Delta-scope MP 2C
- mérési adatok egész µm-re kerekítve
- darabonként 6-6 vonatkoztatási⁴ terület egy oldalon (feltételezve, hogy mindkét oldalon azonos a bevonat vastagsága)
- a vonatkoztatási (mérési) területeket/felületeket speciálisan a technológiának megfelelő pozícióban jelölték ki (10. ábra)
- egy-egy vonatkoztatási terület 50 mm szélességű volt

Mérési helyek	Matematikai átlag (µm)	Szórás (µm)
1/1.....5/1	82,1	11,5
1/2.....5/2	77,0	11,4
1/3.....5/3	74,5	12,7
1/4.....5/4	73,4	12,1
1/5.....5/5	71,1	11,1
1/6.....5/6	71,6	10,1
Átlag	75,0	11,5

2. táblázat. Összefoglaló adatok

Antal Árpád 1978-tól 2001-ig az akkori Dunaferr Zrt. acélszerkezet gyártása, feldolgozott lemez termékek termelésének irányítása, de elsősorban a tűzihorganyzás területén különböző vezető és felsővezető beosztásokban dolgozott, majd 2001-től 2008-ig önálló tanácsadó mérnöki tevékenységet folytatott. 1996–2012 között a Magyar Tűzihorganyzók Szövetsége alapító elnöke. 2001-től 2009-ig a Tűzihorganyzás szakfolyóirat főszerkesztője, több hazai egyetem és főiskola rendszeresen meghívott vendégelőadója. Címzetes egyetemi docens, több mint száz – elsősorban tűzihorganyzással foglalkozó – publikáció, szakmai kiadvány szerzője, szakkönyvek társszerzője. Közel egy évtizeden át ipari szakértő, szakterülete a korrózióvédelem és tűzihorganyzás. 2008-tól 2013 márciusáig a NAGÉV és NAGÉV Cink Kft. fejlesztési igazgatója, majd szakmai partnere, 2012-től a Magyar Tűzihorganyzók Szövetsége (2013-tól új neve: Magyar Tűzihorganyzók Szervezete) titkára, szakmai bizottságának tagja.

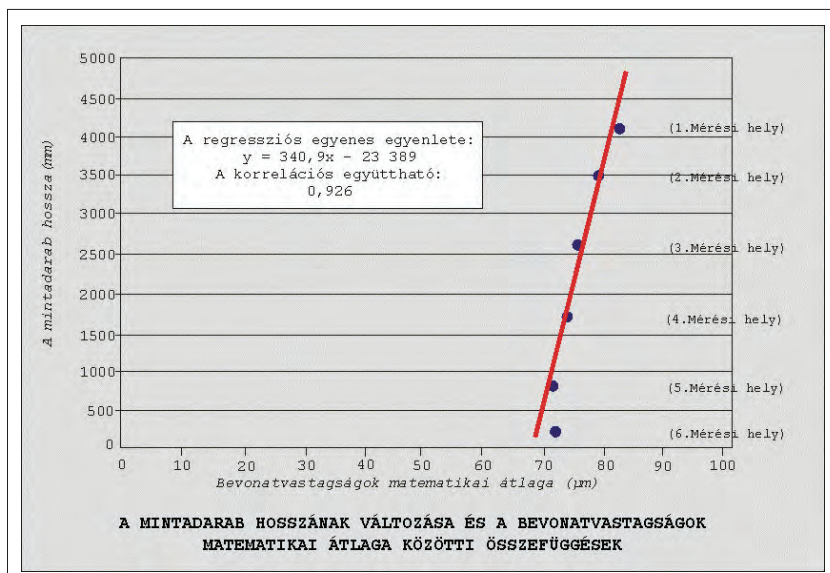
- acélminőség⁵ S 235 JRG2 (MSZ EN 10025) és
– szilíciumtartalom: Si_{max}: 0,03%;
– foszfortartalom: P_{max}: 0,02%
(tűzihorganyzáshoz optimális acélminőség)
- egy-egy vonatkoztatási területen – egyenletesen elosztva – 60 mérést hajtottunk végre és regisztráltunk

A mérési eredmények és értékelésük

Az előzőeknek megfelelően mintánként 360 mérést végeztünk el, ez az öt próbadarab esetében 1800 adatot eredményezett.

Az egyes darabok 1–6 helyein végzett 60-60 mérés eredményeit kvantitatív módszerek segítségével értékeltük. Azt feltételeztük, hogy a bevonatvastagság mérési eredményeinek értékelése után

- 1 Helyi vastagság: a bevonatvastagság középértéke meghatározott mérésből, egy vonatkoztatási területen belül mágneses vizsgálat esetén vagy gravimetriás vizsgálatnál a mért egyetlen érték.
- 2 Átlagos vastagság: a „helyi vastagságok” átlagértéke egy nagyobb terméken vagy az ellenőrző mintában az összes darabon.
- 3 Vonatkoztatási felület: általában min. 1000 mm² nagyságú mérési felület.
- 4 Vonatkoztatási: mérési felület.
- 5 Acélminőség: az alapanyaggyártó ezt a minőséget igen megbízhatóan, kis szórással szállítja.



11. ábra. Regressziós egyenes és korrelációs együttható

– a valószínűségeloszlását tekintve – „normális (Gauss)-eloszlás”-t várhatunk.

A szórás és matematikai átlagok meghatározása után a 2. táblázat szerinti eredményekhez jutottunk.

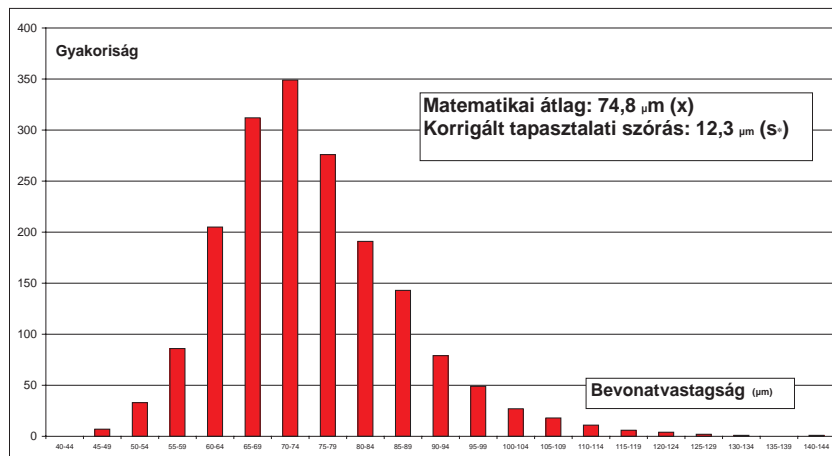
A tűzhorganyzási technológiánál a horganyfürdőben tartózkodás idejének növekedésével általában nő a bevonat vastagsága is. A minták mérési helyeinek kijelölésénél ügyeltünk arra, hogy az azonos számmal jelölt mérési helyek a darabok technológiailag azonos pontján legyenek. A minták mérési helyeinek kijelölése során az 1-től a 6-os helyek felé haladva csökkent a cinkfürdőben töltött ideje, ezáltal csökkent a bevonatvastagság is. Ezt jól mutatják a 2. táblázat 1/1 mintától az 1/6 felé haladva csökkenő matematikai átlagok értékei. Ezeket felhasználva az összesen 1800 mérés összesítésével (a minták alapján és feltételek mellett) meghatároztuk az átlagos

bevonatvastagságok és a mintadarab hossza (ami esetünkben egyenesen arányos volt a fürdőben tartózkodás idejével) közötti korrelációt. Meghatároztuk továbbá a regressziós egyenes egyenletét, valamint az átlagos bevonatvastagság és a hossz közötti korrelációs együttható értékét is (11. ábra).

Az ábra összefüggései elméletileg felhasználhatók arra, hogy a minták alapján következtetéseket vonhassunk le a bevonatvastagságok változásáról a termékek hossza, illetve az expozíciós ideje függvényében. Jól látható, hogy a két feltétel változása között erős a korrelációs kapcsolat.

Az összes minta (5 db) valamennyi adatát összesítve

Érdekességként bemutatjuk, hogy az öt mintadarab egyenként 360 mérési adata alapján, az összesen 1800 mérés eredmé-



12. ábra. Gyakorisági histogram 1800 mérés alapján

Summary

In the case of the word “great” being in our title we thought explicitly of spatial extension of steel structures and inside that we thought of pieces with great thickness. With items in connection of coating of planar structures we wish to deal in a later paper. In the 70s of XXth century an equipment of about 10 m counted to be a large galvanizing pot, but the needs of producers highly surpassed this size even at that time, therefore the equipment available strongly restricted the spread of the technology. By the development of production technology of galvanizing pots today the equipment capable for the treatment of products with 15-16 m length in one piece are already not rare, so brings the possibility of hot-dip galvanizing of large size structural elements even of 8-10 t/piece by one dip. To this the technological background is available in Hungary as well, so the designers can take bravely the hot-dip galvanizing into consideration even at planning of quite large steel structures.

nyeként nem kaptunk ugyan tökéletes haranggörbét, de hisztogramunk ahhoz igen hasonló képet mutat. Ennek oka az volt, hogy az egyes mintákon mért eredmények általában normális eloszlás szerint alakultak, csak egy méréscsoport esetén nem volt ez igazolható. A 12. ábrán mutatjuk be 5 próbatermék 1800 mintájából kapott gyakorisági hisztogramot, amely láthatóan jól közelít egy normál eloszlású Gauss-görbéhez.

Az ábráról leolvasható a vizsgálatba bevont munkadarabokon mért bevonatvastagság várható értéke és azok szórása.

Összefoglalásként megállapíthatjuk, hogy a különösen nagyméretű acélszerkezetek tűzhorganyzása a tervezés, a gyártás és a tűzhorganyzás során egyaránt nagyobb odafigyelést igényel, a termékek mérete és ajánlott acélminősége mellett fontos a technológiai nyílások optimális kialakítása, valamint a gyártásból származó belső feszültségek minimalizálása. ◀◀



Pfaff Ferencre emlékezünk halála századik évfordulóján

Dr. Levárdy László

építőmérnök

✉ levardy@t-online.hu

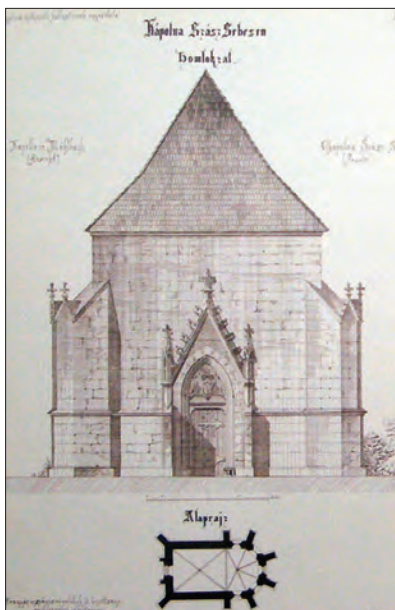
☎ (30) 473-4375

Kevés mérnöknek adatik meg, hogy olyan korban végezheti munkáját, amikor a történelmi, politikai és gazdasági körülmények megteremtik azt a lehetőséget és egyben igényt is, hogy alkotásaival tömegével szülessenek marandó, a későbbi időszakot is meghatározó építmények. Mindehhez azonban elengedhetetlen a tehetség és az átlagon felüli munkabírás, ami Pfaff Ferencre jellemző volt. Születése csaknem egybeesik a magyar vasút születésével, munkássága a kiegyezés utáni fellendülés, a nagyszabású vasútépítés és a millenniumi kiállítás időszakára esett. Munkáját, tehetségét és szorgalmát ennyi idő elteltével már kellően értékelni tudjuk, és példának állíthatjuk a mai mérnökök elé.

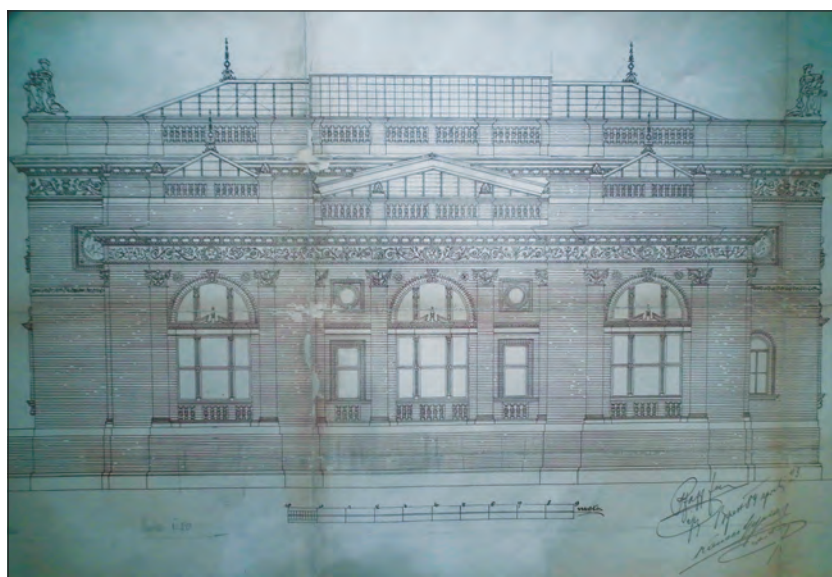
Pfaff Ferenc 1851-ben született Mohácson. Édesapja korai halála után édesanyja egyedül nevelte. A középiskola elvégzése után Budapesten folytatta tanulmányait az 1871-ben újonnan alapított Királyi József Műegyetemen, amely a világon elsőként kapott

egyetemi rangot a műszaki felsőoktatási intézmények közül. Az egyetem Mérnöki Szakosztályán került közvetlen kapcsolatba az építészettel. *Steindl Imre* tanítványaként vett részt az egyetem szervezte nyári építészeti felmérő táborokban. Az 1. ábrán Pfaff Ferencnek a szászsebesi (Sebeş) kápolnáról készített felmérési rajza látható.

Diplomája megszerzése után a Steindl vezette tanszéken tanársegéd, majd egyetemi magántanárként mérnök munkatársa is lett professzorának. Az oktatást is hivatásának tekintette. Az Egyetemi Magántanárok Egyesülete képviselőjének választotta, és a Magyar Mérnökök és Építészek Kamarájának is tagja volt. Több cikket és könyvet írt, például az építész technikusok oktatásáról. A közel tízéves szoros kapcsolata Steindl-lel annak fő műve, az Országház kiviteli terveinek készítésekor, 1885 körül meglazult. Ekkortájt az egyetemi oktatói ranglétrán sem jutott előrébb, pedig önálló munkái és az 1885-ös Országos Kiállítás alkalmával dicséretben részesített pályamunkája, a városligeti Múcsarnok (2. ábra), erre minden alapot megadott neki. Egyik utolsó közös munkája Steindl Imrével a budapesti Margit hídí vámházak, amelyek terveit minden valószínűség szerint egyedül készítette el, hiszen Steindl idejét lekötötte az ez idő tájt határidős parlamenti tervek átdolgozása és a végleges kiviteli tervek elkészítése. Pfaff Ferenc számára egyértelművé vált, hogy volt professzora mellett egy életre szóló munka részesévé



1. ábra. A szászsebesi (Sebeş) kápolna, Steindl Imre (Pfaff Ferenc) felmérési rajza 1880 előtt



2. ábra. Városliget – a Múcsarnok oldalhomlokzata, 1885



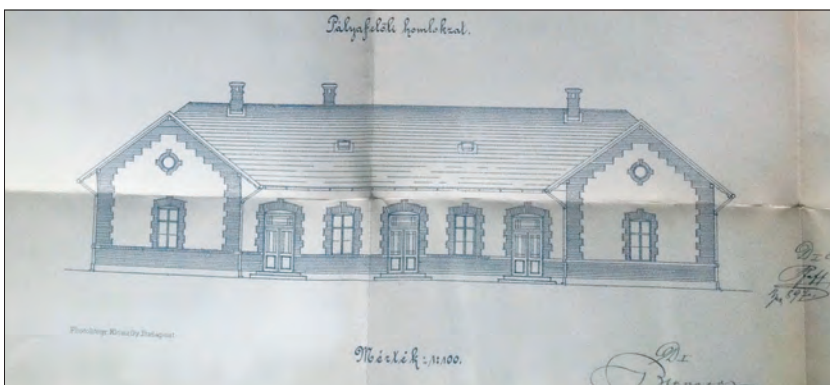
3. ábra.
Millenniumi
kiállítás –
Közlekedési
pavilon, 1896

válhat, de minden dicsőség Steindl Imrécé lesz, ő csak másodhegedűs lehet ebben a hatalmas vállalkozásban.

A Margit híd munka kiugrási lehetőségét jelentett Pfaff Ferencnek. A híd kétoldali meghosszabbításának acélszerkezetét a MÁV Gépgyár tervezte, gyártotta és építette. Itt alakulhatott ki a kapcsolata a MÁV Építési Felépítményi és Magasépítményi ügyosztályaival, s ennek eredményeként 1887-ben belépett az akkori MÁV Magasépítményi ügyosztályára, ahol 1909-ig dolgozott. Kezdetben mérnökként, majd hamarosan főmérnökként, felügyelőként, főfelügyelőként látta el a D.I.c.h. helyettesi feladatokat, mint az jellegzetes aláírása

mellett majd minden, általa készített, felügyelt és jóváhagyott tervlapon olvasható. Vasúti pályafutása végén osztályvezetőként mentette fel a szolgálat alól a MÁV és a Kereskedelmi és Közlekedési Minisztérium vezetősege. Ezt követően került rövid időre a Kereskedelmi és Közlekedési Minisztérium állományába.

Életére csak nagyon kevés dokumentum alapján tudunk következtetni. A születési és halálozási anyakönyvi kivonatokon túl ismert még diplomájának másolata, néhány jegyzőkönyvi hivatkozás, egypár cikk és tanulmány, továbbá néhány építésnapló-bejegyzés, tervi szabadkézi magyarázó vázlat és néhány közéleti kapcsolataira utaló hír,



4. ábra. Rakasd (Răcășdia) – felvételi épület, 1897 (típus) tervrészlet



5. ábra. Fiume (Rijeka) – felvételi épület homlokzata, 1889-es változat

Levárdy László Az Ybl Miklós Építőipari Műszaki Főiskolán mélyépítő üzemmérnökként diplomázott 1975-ben. Három év vízügyes területen szerzett gyakorlat után irányt váltott, és attól fogva már csak magas- és szerkezet-építéssel, valamint tervezéssel foglalkozott. Elsődlegesen ipari és műemléki épületek fenntartása és helyreállítása volt a feladata. A BME Mérnöktovábbképző Intézetében vasbeton szerkezetek korróziós vizsgálatát és helyreállítását tanulmányozta. 1998 és 2003 között történeti épületszerkezet-tanítást és kőépítészeti tanítást meghívott előadóként a kolozsvári Babeş-Bolyai Egyetem mérnöktovábbképzéseiben.

2001-től a MÁV Pálya-, Hid- és Magasépítményi Szakigazgatóságán dolgozott területi főmérnökként. 2002-től a MÁV Budapesti Igazgatóság Területi Építésfelügyeleti Osztályát vezette, majd 2007-től a MÁV Vagyonkezelő Rt. állományában folytatta munkáját. Ezt követően a Stadler szolnoki üzemcsarnok építésszerelési munkáinak felelős műszaki ellenőre volt. 2012 óta nyugdíjas.

jegyzőkönyv. Katona valószínűleg nem volt, hogy miért, az kérdés, katonai rendfokozatára, szolgálatára utaló adatok nyomain sem a magyar, sem pedig a bécsi közös katonai levéltárak adatai közt nem szerepelnek.

Ugyanígy a MÁV-nál sem fedezhetők fel a szolgálati éveire utaló feljegyzések, nyilvántartások, mivel a minisztériumba való áthelyezése során a személyes nyilvántartási dossziéit magával vitte, s azok az 1945-ös bombázások és ostrom alatt a minisztérium teljes épületével együtt elpusztultak. Szolgálati éveit csak a k. u. k. Eisenbahn és a MÁV Schematizmusok igencsak szűkszavú, kétévenkénti kb. tíz szó, bejegyzései alapján követhettük. Innen tudjuk azt is, hogy a millenniumi ünnepeket követően megkapta a Ferenc József-rend Lovagkeresztjét. Gyors szolgálati előmeneteléhez ez és a MÁV-tól kapott dicséret, kitüntetések – melyeket a vasúti közlönyből ismerünk – is hozzájárulhattak.

Szolgálati ideje alatt két felettese (*Bernard József D.I.* és *Perner Gyula D.I.c.*) végigkísérte munkáját. Ugyanilyen állandóság volt a közvetlen munkatársait, beosztottait illetően is, az átlag tíz, maximum tizenöt fős szakosztályon. A nyugodt, kiszámítható feltételek és követelmények között végzett munka eredménye a magas színvonalú

tervek sokasága. A millenniumi kiállításra tervezett közlekedési pavilont (3. ábra) később, még Pfaff életében, Közlekedési Múzeumként rendezték be. Emellett huszonkilenc, „osztályon felül” fővonal, elágazó-átmenő állomás tervét készítették el, a felvételi épülettől (4. ábra) kezdve egészen a jelző őrbódé és a hozzá kapcsolódó árnyékszélig, minden épületét és építményét a kor technikai és vasúti színvonalának igényei szerint. A felvételi épületek között voltak „zöldmezős” beruházások, mint például Fiume (Rijeka) vagy Gyimesbükk (Ghimes-Făget), korábbi épületek bővítéses felújításai, például Győr, Kassa (Košice), vagy a korábbi épület egyes szerkezeti elemeinek felhasználásával új felvételi épület létrehozása, mint a Miskolc-Tiszai pályaudvar, Szeged, Fiume (5. ábra).

További több mint húsz, szintén első osztályú állomás bővített felvételi épületeinek is elkészítették a terveit, az éppen érvényben lévő MÁV-típustervek felhasználásával. Az állomás egyéb épületeinek és építményeinek megtervezése itt is természetes része volt a tervezői feladatnak, mint például az akkor még szorosan a vasúti szállításra támaszkodó posta épületeinek megtervezése is.

A nagyobb, fontosabb, kiemelt szerepű állomásokhoz szolgálati lakások, lakótelepek (kolóniák) is tartoztak, azok templomaival, boltjaival, vendéglőivel és iskoláival vagy éppenséggel internátusaival együtt. Ezek terveit is ugyanez a csapat készítette el, Pfaff Ferenc vezetésével, de olyan feladatokat is megoldottak, mint a MÁV Főműhely (Északi Járműjavító), istvántelki műhelyek és a szegedi üzletvezetőség épületének (6. ábra) megtervezése.

A tervezés együtt járt a helyszíni tervezői művezetéssel és műszaki ellenőrzéssel is. Pfaff Ferenc huszonöt éves MÁV-szolgálat alatt az általa vezetett kis csapat ötven állomás és további húsz-harminc, komplett állomással összevethető nagyságrendű épület tervezési feladatait végezte el (7. ábra).

Száz évvel ezelőtt, 1913. augusztus 21-én hunyt el Pfaff Ferenc nyugalmazott magy. kir. államasvasúti főfelügyelő. A halotti anyakönyv bejegyzése szerint délelőtt, „agygutában” halt meg. A dokumentum még közli utolsó lakcímét, feleségének és szüleinek a nevét és vallását. A pusztai adatok nem tükrözik, nem tükrözhetik vissza azt a személyt, akinek óriási hagyatéka kitörölhetetlenül megmarad a magyar vasúti épí-



6. ábra. Szegedi Üzletvezetőség 1890., az 1943-as emeletráépítés előtti állapot

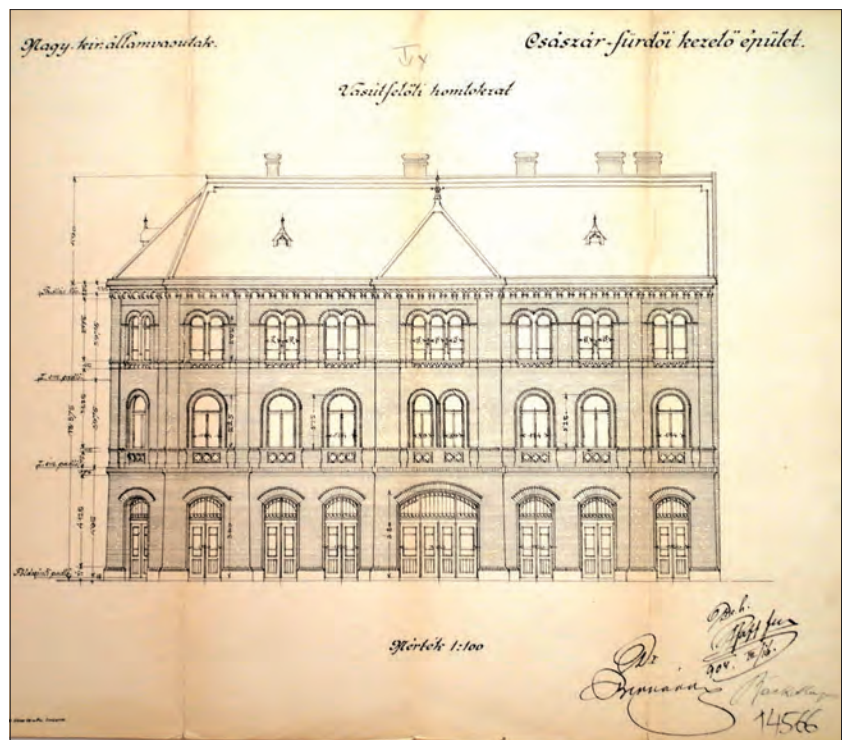
tészetben. Szomorú tény, hogy a – temetői feljegyzések szerint – sírhelyét annak idején senki nem váltotta meg, ezért hamvait a temető közös sírjában helyezték el. Emlékét ezért csak az általa tervezett épületek falán elhelyezett emléktáblák őrzik.

Az 1990-es évek elején a MÁV, szakítva a korábbi évtizedek megtisztító, leegyszerűsítő épületfelújítási gyakorlatával, hosszas és gondos előkészítést követően elkezdte felújítani vidéki nagyállomásait.

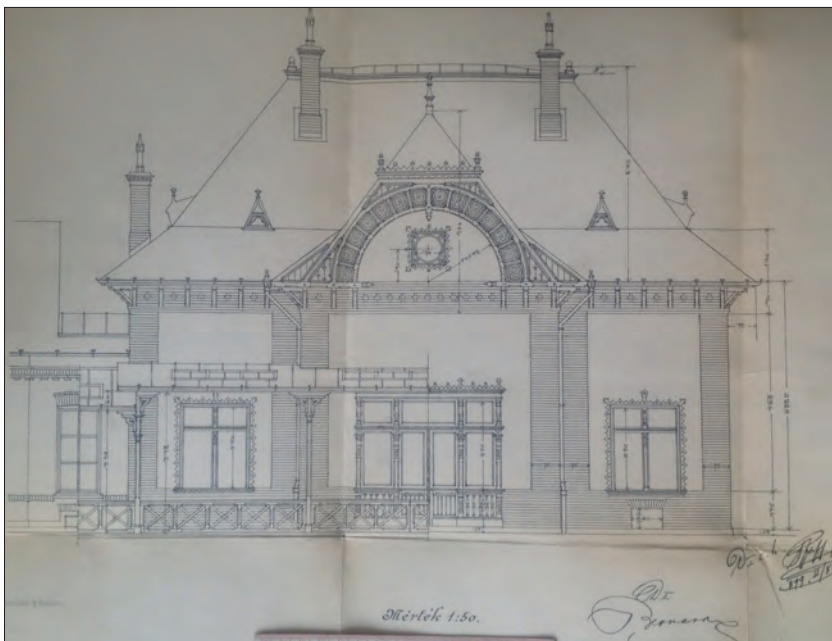
Az előkészítő munkák során a régi terveken visszatérően egy név szerepelt: Pfaff Ferencé, akinek jellegzetes aláírása ott volt szinte minden nagy, csomóponti

állomás felvételi épületének tervlapján. A felújítási munkák során a Pálya-, Híd és Magasépítmenyi Szolgálat (PHMSZ) Magasépítmenyi Divíziójának lelkes csapata, kezdetben *Gombár György*, majd *Kummer István* divízióvezetőkkel az élen, a napi munkájuk mellett egyre több időt szenteltek Pfaff terveinek. Ki volt, honnan jött, mit csinált, hogyan élt? Ezek voltak az újra meg újra visszatérő kérdések, de válasz nem volt rájuk.

A háttérben, a Magasépítmenyi Tervtárban pedig *Zalavári Sándor* a vidéki igazgatóságokról, irodákból begyűjtött régi terveket próbálta rendszerezni. Valójában



7. ábra. Császárfürdő vá. Duna felőli homlokzata, 1904. márciusi tervváltozat



8. ábra. Máramaros-sziget – udvari pavilon, 1899

a pusztulástól mentette meg őket, miközben minden lapot, rajzot szétnyitott, feljegyzést készített róluk, és kategorizálva rendbe szedte a rendszertelen papírhegyet. Ő volt az első, aki egészében láthatta a pfaffi életművet, de ő is csak a rajzokat. A hús-vér ember előtte is ismeretlen maradt.

A divízió fellelkesült munkatársai, miközben folytak a felújítási munkák Füzesabonyban, majd Miskolcon és Sátoraljaújhelyen, a millenniumi ünnepek idején összeállítottak egy kiállítási anyagot, és először mutatták be ország-világnak, hogy milyen tevékenység is folyt a divízió elődszervezeténél az ezredéves évfordulót megelőző és az azt követő években.

A kétezres évek körül újra megélné a Pfaff Ferenc iránti érdeklődés. Sorra jelentek meg *Kubinszky Mihály* építészprofesszor gyűjtőmunkáinak az eredményei is a Vasúthistoria Évkönyvekben, de felbukkantak Pfaff-tervek más MÁV-kiadványokban is (7., 8. ábra). A munkásságát összefoglaló első tanulmányok is ez idő tájt jelentek meg, az 1999-ben Lillafüreden megrendezett Vasúti Építész Nemzetközi Konferenciájára kiadott, „Az építész és a magyar vasút” című könyvecskében, *dr. Horváth Ferenc*, *Kiss Zsuzsanna*, *Kubinszky Mihály* és *Vörös Tibor* tollából. A pfaffi munkásság iránt a hivatásos vasúti építész körén túl civil szervezetek is egyre aktívabban kezdtek érdeklődni, közülük is legaktívabban a *Gáspár János* szervezte és vezette Magyar Közlekedési Közművelődésért Alapítvány,

amely céljaul tűzte ki, hogy minden, Pfaff Ferenc által tervezett felvételi épületen elhelyezzen egy emléktáblát, amelyen megörökítik a tervező nevét.

2002-ben a Magasépítmenyi Divízió egy újabb, immár lényegesen gazdagabb vándorkiállítási anyagot állított össze Pfaff Ferenc születésének 150. évfordulója alkalmából. A kiállítás anyagát *Kummer István*, a MÁV főépítész, *Gergelyné Bíró Mária* és e cikk szerzője állították össze.

A divízió munkatársainak nagy segítségére volt a MÁV Ingatlankezelő Kft. is a pfaffi életmű dokumentálásában. Éveken keresztül kiadott fali- és asztali naptáraiban szinte az összes fellelt és dokumentált, vagy csak feltételezhetően Pfaff Ferenc nevéhez köthető felvételi épület korabeli levelező-lapon látható és a mai állapotról készült fényképfelvételeit bemutatták.

A felvételi épület rekonstrukciós munkái során, *Vörös Tibor* divízióvezető-helyettes szervezésében és munkájáért folyamatosan jelentek meg jobbra a pfaffi életmű helyreállított épületeinek kis ismertetőfüzetei és a felvételi épületek papírmakettjei.

Végül is a divízió munkatársai nagy fába vágták a fejszéjüket. A rendelkezésre álló anyagok, adatok alapján elkészítenek egy, a pfaffi életművet teljességében bemutató monográfiát, albumot. A munkát *Gáspár János*, *Kummer István* és *Lévárdy László* kezdték szervezni és koordinálni. A kezdeti lelkesedés után azonban az élet közbeszólt, a magasépítési szervezetet több ízben átala-

Summary

Ferenc Pfaff, architect with the Hungarian Railways, died on 21st August 1913. One century ago, the last year before the 1st World War. He was born in 1851. Pfaff received his degree from the Hungarian Technical University in Budapest, studying under Imre (Emerich) Steindl. Steindl, who was his professor and mentor, was a famous Hungarian Revival style architect who designed the Parliament Building of Hungary and renovated mostly Middle Ages buildings, e.g. the St. Cathrine Cathedral in Kassa/Kaschau (now Košice in Slovakia), the castle of Vajdahunyad / Hunyad castle in Transylvania (now Hunedoara in Romania). Pfaff soon became assistant of his professor and they gave lectures at the university and worked together more than ten years. That period was the real school in forming Ferenc Pfaff. He joined the MÁV, the Hungarian State Railway, in 1887. He and his staff designed more than fifty railway station buildings in Hungary (Austro-Hungarian Empire), the station buildings of the most important railway junctions in the network. Ferenc Pfaff favoured the Neo-renaissance style in his architecture, but he used such as Neo-Gothic and Hungarian Secessionist fragments, as French and Italian Manierist elements. Ferenc Pfaff's architecture represents the architecture of the "Golden Ages" of the Hungarian Railways. In November the Hungarian Railway Historic Committee commemorates Ferenc Pfaff and his works during a conference and it opens an exhibition that demonstrates a selection of his plans and buildings. In the same time a new album / book is published about his life and work. In the same time a book is published about his life and work, written by László Levárdy.

kították, átszervezték, a lelkesedés alábbhagyott, de szerencsére a megkezdett gyűjtő-, kutatómunka nem szakadt meg.

Nagy segítséget jelentett ebben a zaklatott időszakban az új MÁV Központi Irattár és annak vezetője, *dr. Opauszki István*, aki

örömmel csatlakozott a kis önkéntes kutatócsapathoz.

Mára a könyv anyaga összeállt, jóval tisztábban látjuk már Pfaff Ferenc és munkatársai hatalmas munkáját. A millenniumi Magyarország területén közel ötven állomás megépítése, áttervezése köthető a nevükhöz, ebből több mint harminc csomóponti nagyállomás és igazgatósági épület. A terveket a teljes állomásra készítették, annak összes épületével egyetemben, a fűtőháztól az őrházi kemencével bezárólag. Rengeteg terv, irat ismételt átnézésével és értelmezésével, levéltári és irodalmi kutatások sorával jutottunk el odáig, hogy mára már elmondhatjuk, lényegesen teljesebb képpel rendelkezünk, mint gondoltuk ezt nagy lelkesen, közel negyedszázada.

A létszámában megfogyatkozott csapat munkáját Levárdy László vitte tovább és fejezte be, Kummer István és *Horváth Lajos*, a Baross Gábor Oktatási Központ igazgatója folyamatos támogatásával. Így állhatott össze a Pfaff Ferenc életét, korát, munkásságát és munkatársait is bemutató könyv kézírata.

A Vasúthistoria Bizottság még ez év őszén, novemberben tervezi egy emlékülés megrendezését, amelyen – reményeink szerint – megszólalnak mindazok, akik ezeket a kutatásokat és adatgyűjtéseket elindították, de felszólalnak majd a később bekapcsolódott munkatársak is. Az emléküléssel egy időben kerül sor egy új, most már tudományosan is feldolgozott, Pfaff Ferenc kiállítás megnyitására és a már említett könyv bemutatására is.

Reményeink szerint a megkezdett munkák tovább folytatódnak úgy a kutatók, mint a helyreállítások terén, hiszen ma már biztosan kijelenthetjük, hogy Pfaff Ferenc és munkatársai olyan örök érvényű emléket hagytak ránk a vasút aranykorából, amivel csak nagyon kevés ország büszkélkedhet. Az általa megtervezett és felépített épületek mára már zömében műemléki védetség alatt állnak, kulturális örökségünk részei. A százötven év alatt végbement pusztulást, pusztítást nehéz, vagy talán lehetetlen helyreállítani, de azt a hatalmas értéket, amit tervei alapján Magyarországon létrehozta, kötelességünk védeni, megővni és megörökíteni Pfaff Ferenc halálának századik évfordulóján – és a jövőben is. ◀◀

VASÚTI HIDAK

Alapítvány 1996

A Vasúti Hidak Alapítvány hírei

Az alapítvány kuratóriuma és felügyelőbizottsága szeptember 13-án együttes ülést tartott. Az ülésen értékeltük az ez évi munkaterv eddigi teljesítését, elfogadtuk az alapítvány 2013. évi pénzügyi tervét, továbbá a felügyelőbizottság működési szabályzatát. Folyamatban van az ideai szakmai nap szervezése, és megkezdődött IX. Vasúti Hidász Találkozó előkészítése, amelyet 2015-ben a Miskolci régióban tervezünk megtartani.

Az alapítvány 2013. június 18-án szervezte meg a Vasúti Hidász Nyugdíjas-találkozót, amelyről a Sínek Világa előző számában olvashattak beszámolót. A 2013. évi diplomatervpályázatot a BME és a SZIE végzős hallgatói számára módosított feltételekkel hirdettük meg. Az alapítvány 2013. november 7. és 14. között Vasúti Hidász szakmai napot szervez, Folyamatban levő műtárgypépítések címmel. A részvétel előzetes regisztrációval díjmentes lesz, és a rendezvény a Magyar Mérnöki Kamara továbbképzési rendszerében akkreditálásra kerül. A szakmai nap részletes programját és időpontját az alapítvány honlapján – vashid.hu – tesszük közzé. A szakmai napon tervezzük átadni az alapítvány által alapított Egyéni Nívódíjat.

A IX. Vasúti Hidász Találkozó alkalmával tervezzük kiadni a Vasúti hidak a Miskolci Igazgatóság területén című szakkönyvet, amely – a debreceni, budapesti, szegedi és pécsi kötet után –

a sorozat ötödik része lesz. Ezek a könyvek szakmai körökben igen népszerűek, a korábbi kiadások iránt is folyamatos az érdeklődés. Az alapítvány az igények kielégítése érdekében megállapodott a MÁV Nosztalgia Kft.-vel, így a könyvek az alapítvány székhelyén kívül a MÁV Nosztalgia Kft. Nyugati pályaudvari boltjában is kaphatók.

Köszönetnyilvánítás

A Vasúti Hidak Alapítvány ezúton mond köszönetet minden támogatójának, elsősorban azoknak, akik adójuk 1%-át alapítványunk támogatására ajánlották fel. Úgy véljük, hogy a támogatók egyetértenek alapítványunk célkitűzéseivel. A befolyt összeget – az előző évekhez hasonlóan – az alapítványi célok, elsősorban a

- tudományos tevékenység, kutatás támogatása;
 - nevelés és oktatás, képességfejlesztés, ismeretterjesztés;
 - kulturális örökség megóvása;
 - műemlékvédelem
- érdekeben fogjuk felhasználni.

Az alapítvány kuratóriuma



A Gotthárd-alagút építése

Hegyi Sándor

egyetemi hallgató

Széchenyi István Egyetem

✉ alexanderhegyi@gmail.com

☎ (20) 585-8668

A Gotthárd-bázisalagút mind ez idáig a világ legnagyobb vasút- és alagút-építési feladatáént ismert, 57 km-es hosszával jelenleg a világ leghosszabb vasúti alagútja. Az alagút a svájci Alpokban, Zürich és Milánó között létesített nagysebességű vasúti kapcsolat megteremtéséhez szükséges három műtárgy középső építménye. Az első a Zimmermann-bázisalagút, amely Zürich és Thalwil között helyezkedik el, és 2000-ben adták át a forgalomnak. A harmadik a Ceneri-bázisalagút, amelyet Bellinzona és Lugano között létesítenek, átadása 2019-re várható.



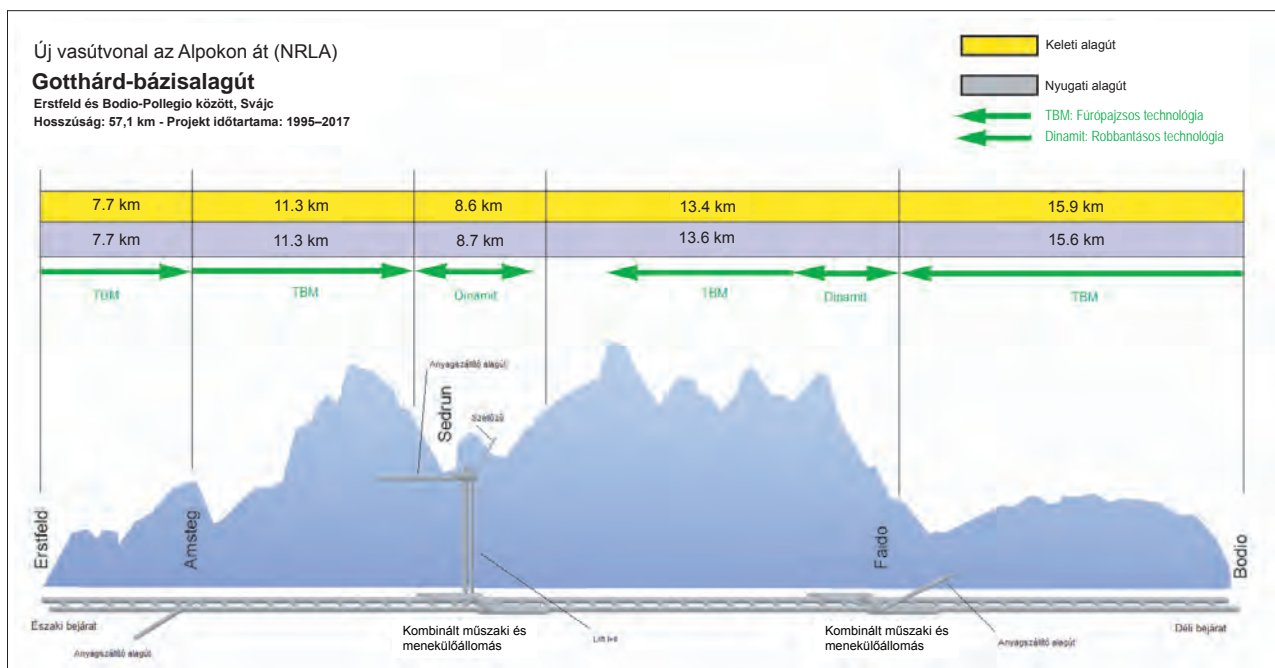
1. ábra. A bázisalagút bodiói bejárata

A Gotthárd-bázisalagút Erstfeld és Biasca városa között található (1. ábra). Építése 2003-ban kezdődött, átadását a jelenlegi készütség alapján 2016-ra valószínűsítik. A nyugati alagút hossza 56 978 m, a keleti 57 091 m. Ezek egymással párhuzamosan haladnak, fejtési átmérőjük 9,5 m. A köztük lévő távolság 40 m, melyet 320 m-enként, összesen 170 kereszt-

alagúttal kötöttek össze. A keresztalagutakban életvédelmi és biztonsági berendezéseket építettek. Az esetleges veszélyhelyzet esetén biztosítandó átjárást tűzvédelemmel ellátott biztonsági ajtók szavatolják. Biztonságtechnikai okokból két ponton, Sedrunnál és Faidónál lehetővé tették a szerelvények számára a vágányok közötti átjárást, továbbá egy-egy menekülőállomást is kiala-

kítottak e keresztvezéseknél (2. ábra). Ezen felül speciális mentővonat áll rendelkezésre, amely az észleléstől számítva legkésőbb 45 percen belül a helyszínre ér.

Az új Gotthárd-alagút építésénél négy fúrópajzsot alkalmaztak a keményebb kőzetek (gneisz, gránit) fejtéséhez, valamint robbantásos technológiával harántolták át a puhább kőzeteket (fillit, pala). A paj-



2. ábra. Az alagút keresztmetszete fejtési módszer szerint szakaszolva



3. ábra.
A rétegszerkezet készítése

zok hossza egyenként elérte a 450 m-t, és naponta maximálisan 25-30 m-t haladtak előre. A fúrás és szerelés folyamatos volt, a pajsz után behelyezték az acélhálót, majd lövellt beton falazatot készítettek. A kitermelt kőzetet szállítószalaggal továbbították a kötőre telephelyre. A kritikus rétegeknél bányászati módszerrel fejtettek fél szelvényben. Első lépcsőben robbantással haladtak előre, főtebiztosítást készítettek, és ennek védelmében fejtették a teljes szelvény második felét. A felaprított kőzetet homlok- rakodókkal dömperekre rakták, és szintén a kötőrebe szállították. Ebben a stádiumban is a legkorszerűbb gépeket vonultatták fel, és a folyamatos frisslevegő-utánpótlásról is gondoskodtak. Az alagút rétegrendszerét 100 év tervezési élettartamot figyelembe véve alakították ki. Az első réteg szolgálta a további szerelés biztonságát, ezt követte egy vízzáró szigetelőfólia, amely ellenáll a nagy hőmérsékletnek, a rá háruló feszültségnek és talajvíznek, így biztosítva a szerkezet tervezett élettartamát. Erre a rétegre került a végső lövellt beton falazat, minimálisan 30 cm-es vastagságban (3. ábra).

A munka során nagy hangsúlyt fektettek a környezetvédelemre. A környezetvédelmi hatóság bevonásával, folyamatos konzultációkkal keresték meg a legjobb

megoldásokat a levegő- és vízszennyezés, valamint a zajártalom kiküszöbölésére. A kitűzött célok között szerepelt a légszennyezés alacsony szinten tartása. Ennek érdekében a lehető legtöbb anyagot szállítószalagon, vasúton és hajón szállították. A kötőre és osztályozó telephelyen elszívóberendezésekkel és vízszórással csökkentették a keletkező por mennyiségét (4. ábra). A keletkező talajvíz és alagútvíz csak szigorúan szabályozott tisztítás és hűtés után kerülhetett a befogadó folyókba. A környező települések zajvédelme érdekében ideiglenes zajvédelmi töltéseket építettek.

A projekt befejezése után minden igénybe vett terület helyreállítanak. Az alagút-fúrás során kitermelt kőanyagot (13 300 000 m³) a törés és osztályozás után 100%-ig felhasználták, mégpedig a Gotthárd-alagút és a kapcsolódó infrastrukturális létesítmények kialakításánál 22%-át beton adalékanyagként, 24%-át rekultivációs töltőanyagként. A fennmaradó mintegy fele mennyiséget a beruházáson kívül (ún. harmadik fél) részére értékesítették, 4%-ot építési anyagként, 49%-ot rekultivációs töltőanyagként, 1%-ot földfeltöltésnek.

A rekultivációs töltőanyag egy részét a szomszédos völgyben, Biacsában kialakított



4. ábra.
A kitermelt kőanyag törés és osztályozás utáni depóniái

depóniába szállították. A szállítást egyedi módon úgy oldották meg, hogy fúrtak egy 3,1 km-es alagutat, amelyben szállítószalagon juttatták el a követ a depónia közelébe. A depóniát fűvesítéssel és gyümölcsfák ültetésével adják majd vissza a természetnek (5. ábra).

A bázisalagút a tengerszint feletti maximálisan 500-550 m-es magasságban halad, a sedruni magas ponttól 5-7‰-kel a két alagútfej felé lejt. Ez, valamint a helyszínrajzi vonalvezetés kialakításában a nagy sugarú ívek teszik lehetővé a 250 km/h engedélyezett sebességet. Az alagútban alkalmazott vasúti felépítményszerkezet modern, top-down módszerrel épített merevlemez felépítmény, rugalmasan ágyazott, bebetonozott monoblokkok segítségével kialakított diszkrét sínalátamasztásokkal. A felépítményt 120 m-es síneket alkalmazva, 2 km-es szakaszokban készítették el, egy speciális szerelvény segítségével. A síneket – a nyomtávnak megfelelően – egymás mellé, az alagút lemezére fektették. Az aljakat speciális vagonokkal az alagútba szállították, 60 aljat egyszerre emelve helyezték le a sínzálak közé. Ezután következett a kiemelés, összeszerelés, irány- és fekszintszabályozás, majd bebetonozás. A Gotthárd- és a Ceneri-bázisalagútba összesen 480 000 monoblokkot, 170 000 m³ betont és több mint 400 km-nyi sínzálalatt építettek be (6. ábra). A sínleerősítések Vossloh gyártmányúak. A meghibásodott monoblokkokat akár egyenként is lehet cserélni. Sürgős, azonnali beavatkozást igénylő meghibásodás esetén speciális diagnosztikai szerelvény áll rendelkezésre. Ilyen beavatkozások időtartamára akár 4 órás vágányzár biztosítható egyes szakaszokra. A nagysebességű személy- és teherforgalom

Hegyi Sándor a győri Széchenyi István Egyetem Műszaki Tudományi Karán 2013-ban szerezte meg építőmérnöki BSc diplomáját, Közlekedés-építési szakirányon. Fő érdeklődési köre a vasúti pályák építése, fenntartása és üzemeltetése. Tanulmányai alatt demonstrátorként segített fiatalabb diáktársainak tervezési feladatok készítésében, valamint foglalkozott vasúti zúzottkő ágyazatba beépített georács nyírólédás vizsgálatával. 2013 januárjában a Campus Hungary ösztöndíjpályázat nyertes hallgatócsoportjával részt vett egy szakmai tanulmányúton, melynek úti célja a svájci Gotthárd-bázisalagút volt.



5. ábra.
A biascai végleges depónia

villamos vontatással történik, elektromos felsővezeték beépítésével. A két vonal elektromos betáplálása és biztonsági rendszere egymástól teljes mértékben független, ezzel is növelve a biztonságot. A kommunikációs rendszert mindenre kiterjedően építették ki. A saját telekommunikációs hálózat külön csatornákon biztosítja a kapcsolatot a külvilággal, a mozdonyvezetővel, az utasokkal és a mentőszeméllyel.

Az építkezés mérete és rendkívülisége nagyszámú érdeklődőt vonz a világ számos tájáról, ezért a svájci állam három látogatóközpontot alakított ki a Gotthárd-bázis-alagút hosszán: Erstfeldben, Sedrunban és Pollegióban.

A látogatóközpontokon keresztül lehetőség van az építkezés csoportos megtekintésére, az előadótermekben előadások meghallgatására, valamint kiállítások látogatására, ezenkívül ajándéktárgyak, könyvek, DVD-k vásárlására is. A látogatóközpont felső szintjén a projekt minden részletét bemutató modern kiállítóteremben tájékoztatófilmeket és a gépek, gépláncok makettjeit nézhetik meg az érdeklődők. Külön videókat láthatnak a fúrás munkálatokról, a robbantásokról, a felszíni munkálatokról, a vasúti felépítményszerkezet kialakításáról és az alkalmazott betontechnológiai mód-



6. ábra. A közel 100%-os készült-ségű vasúti pályaszakasz

szerekről. Az előadásokon kívül szakmai idegenvezetővel megtekinthetik a már szinte teljesen elkészült vasúti alagutat, a biztonsági átjárók egyikét, valamint a több száz négyzetméteres telephelyeket és a projektet bemutató állandó kiállításokat (7. ábra).

Az infrastruktúra-fejlesztés összköltsége körülbelül 19,1 Mrd CHF (kb. 4500 Mrd Ft). A projekt finanszírozása is egyedülálló, hiszen a teljes építési költséget adóbevételekből fedezik, amelyet a témában kiírt 1998-as népszavazáson a svájci állampolgárok támogattak.

Az új pálya létesítésével a jelenlegi 3 óra 40 percről 2 óra 40 percre csökken a Zürich–Milánó közti menetidő, ugyanis az alagútban közel 250 km/h-s sebességgel haladhatnak majd a szerelvények. A naponta közlekedtethető vonatok száma várhatóan 300-320 lesz (50-60 IC/EC és 250-260 tehervonat), szemben a régi alagút 220-260 szerelvényes teljesítményével



7. ábra. A pollegiói látogatóközpont

Summary

The first flat route through the Alps is built under the Gotthard. The new rail link runs from Altdorf to Lugano. It offers a real good traffic alternative to the road. Passenger traffic benefits are realised by improved connections and shorter journey times. The new high-speed route through the Alps places high demands on the precision of built structures. Reliable and highly accurate surveying methods guaranteed the required millimetre precision in construction. Installation of the railway track is not easy task for the specialists. Intensive preparations are necessary and highly complex requirements must be fulfilled. High-speed trains as well as heavy goods trains travel over the new Gotthard link. The long tunnel distances, the short time intervals between trains and the necessary high availability make the supply of tractive power a real challenge.

(70-80 EC/IC és 150-180 tehervonat). A meglévő vonalat nem szüntetik meg, 30-40 szerelvény továbbra is a régi Gotthárd-vasutat használja majd, tehát összesen 3 vágányon lehet majd megtenni a Zürich–Milánó szakaszt. Ezáltal az éves teherszállítás volumene a mai 20 M t-ről kb. 50 M t-ra nő. A személyforgalmat tekintve, Dél-Németországtól Észak-Olaszországig bezáróan, közel 20 millió ember (ingázó és turista) profitálhat az új közlekedési kapcsolat megvalósulásából. ◀◀



Dunai árvíz 2013

Virág István

osztályvezető
MÁV Zrt. Üzemeltetési
Főigazgatóság
Híd és Alépítményi Osztály

✉ viragi@mav.hu

☎ (1) 511-3070

Ez év júniusában a Budapest–Hegyeshalom vasútvonal Komárom és Szőny közötti vasúti töltésén a rendkívüli árvízhelyzet miatt vasutas munkatársaink, önkéntesek és katonák több százezer homokzsákból ideiglenes gát építésével akadályozták meg, hogy a vasúti pályaszintet mintegy 30 cm-rel meghaladó, eddig még soha nem látott magas víz a közeli településeket elárasssa, és a vasúti pályát megrongálva, azt tartósan károsítsa. Írásunk az előzményeket, magát az árvizet, annak forgalomkorlátozó hatását, a védekezés részleteit, valamint a levonulás után szükséges munkákat és a tapasztalatokat ismerteti a Budapest–Hegyeshalom vasúti fővonalon és az Esztergom-Kertváros–Almásfüzitő vasútvonalon.

Budapest–Hegyeshalom vasúti fővonal

A helyszín

A Bp.-Keleti–Hegyeshalom–Oh. országos, törzshálózati fővonal Szőny mh.–Komá-

rom rendező pályaudvar 983–1027 szelvényei között a pálya alépítménye egyben I. rendű árvízvédelmi védvonal. Vasúti teherviselés és üzembiztonság szempontjából a MÁV Zrt., míg az árvízi védvonalat illetően az Észak-dunántúli Vízügyi Igazgatóság (a továbbiakban: Éduvizig) a kezelője,



1. ábra. A Komárom–Szőny közötti vásártéri útátjáró környezete (Fotó: Virág István)

egyben felelőse az állapotáért. A töltéstest megfelelőségének vizsgálati szempontjai a két feladatnak megfelelően a szervezetek között harmonizált, időbeni rendszerességük biztosított, közösen ellenőrzött és dokumentált. Az Éduvizig a vasúti alépítményt 01.02. sz. Komárom–Almásfüzitő árvízvédelmi szakaszként tartja nyilván.

Az alépítmény mérete kétvágányú kialakításhoz igazodó, a hullámter változó terepszintjének megfelelően átlagosan 2,5–3,0 m magas, a padkák szélessége meghaladja az 1,0 m-t. A vasúti pálya villamosított, átlagos vágánytengely-távolsága 4,10 m, a korona szélessége – az irányviszonyok függvényében a védekezéshez szükséges padka szélességet is figyelembe véve – a 7,00 m-t meghaladja.

Korábbi árvizek és intézkedések

A háború után, az 1954-es és az 1965-ös árvizeket követően minimális pályaszintemelés történt ugyan, de az 1994–1997. évi ún. „német hitelből” valósult meg, az emelt sebesség bevezetése érdekében elvégzett munkák is csak az ágyazatcserét, illetve annak vastagítását, továbbá védőréteg beépítését tartalmazták, alépítménycserére nem került sor. Ez akkor nem is volt indokolt, mivel a teherbírása, geometriai méretei kiválóak és előírás szerinti voltak, az árvizek pedig közel 30 éven keresztül nem jelentettek különösebb veszélyt.

A 2002 augusztusában bekövetkezett áradáskor két hét alatt olyan vízállást (801 cm) mértek a Dunán, amely minden addigit lényegesen felülmúlt, és a régi értelemben vett pályaszint feletti vízszintet jelentett. Az akkori védekezésnél két zsák széles és minimum négy zsák magas ideiglenes védvonalat építettünk, melyet az ágyazati váll és a zsákfal közé leeresztett zúzottkővel támasztottunk meg. Ennek a megoldásnak a későbbiekben lett jelentősége.

Az árvíz szerencsére két hét alatt levonult, a forgalmat – a mentett oldali bal vágányon 20 km/h sebességkorlátozás-

sal – sikerült fenntartani. Természetesen Komáromtól Székesfehérvár irányába, valamint Győrnél is forgalomelaterelésre került sor. A Railjet vonatok akkor még nem közlekedtek.

A legnagyobb árvíz megmutatta a pálya gyenge pontjait (pl. Szőnyi zsilip műtárgy), ugyanakkor tapasztalatot szereztünk a zsákfalépítéshez. A munkához vasúti járműveink elegendőek voltak, a saját létszámunk pedig jóval nagyobb volt a mostaninál. Két depóniahelyről és két irányból szolgáltuk ki az ideiglenes gátépítést, ami eredményesnek bizonyult.

Fontos kiemelni, hogy egy ilyen rendkívüli esemény után a tapasztalatok összegyűjtése és értékelése mindig fontos feladat. Egyértelművé vált, hogy az ágyzatvállra leeresztett zúzottkő jól és eredményesen megtámasztja a zsákfalat, de a védekezési szakaszban az átázott töltésvállnál a nagy terhelés miatt egy esetlegesen bekövetkező szakadó lap kialakulásában nagy kockázatokat hordozó veszélyforrás. A védvonal bontásakor a leeresztett zúzottkő felszedése hatalmas élőmunkát igényel, melyet a GO-4 ágyazatkotró gép alkalmazásával sem tudunk kiváltani. A védőréteg nehézséget jelentett a védekezésnél, mivel a nyomás alatti padkaszintet meghaladó víz könnyedén átjutott, átszivárgott a mentett oldalra, feláztatva az alépítményi koronát, aminek súlyos következményei lettek.

Hasznos volt a folyamkilométer és a vasúti szelvényezés összhangjának kialakítása a helyszínek gyors és pontos beazonosítása miatt. Ezt a padka mélypontjait is megmutató hossz-szelvény és helyszínrajz elkészítésével valósítottuk meg. Jelentősége az Éduvizig és a MÁV Zrt. munkatársainak a félreértések nélküli kommunikációjában mutatkozott meg.

A védekezési munkák során eddig ismeretlen jelenségekkel találkoztunk, az itt szerzett tapasztalatokat a későbbi védekezésnél fel tudtuk használni.

Ezek közül a legfontosabbak:

- a Szőnyi zsilip műtárgynál csak kétlépcsős ellennyomó medencével, kb. 5000 homokzsák beépítésével tudtuk a szivárgást ellensúlyozni;
- a már említett védőréteg vízátervező és teherbírást csökkentő hatása;
- buzgárok megjelenése, melyek a II. világháború bombázásai következtében felszakított mély fekvésű vízzáró réteggel függtek össze.

A 2002. évi vízszintnél még magasabb vízszint lett, és talán még annál magasabb



2. ábra. Komárom bejárat a jobb vágánnyal és a zsákfalmegegyeztetéssel (Fotó: Virág István)

sem elképzelhetetlen a jövőben. A feladat adott. Kell egy jól megépített állandó védvonal, amely végérvényesen kiszűri az ideiglenes védművek magas kockázatát. Ez a projekt a vízügyi szakemberek körében elindult, de a megvalósítás sok időt vett igénybe. A tervezés és az engedélyezés útvesztőjéhez forráshiány is társult, mindez azt eredményezte, hogy a nyertes kivitelező csak 2013 ősztől kezdheti el az érdemi munkát.

A végleges „Komárom–Almásfüzitői árvízvédelmi öblözet árvízvédelmi biztonságának javítása” tárgyú tender (KEOP-7.2.1.1/F/2008-0013) megindulásáig kivédtük a 2006-os és 2010-es árvizeket is. A 2010. évi árvíz, mely a rendkívül csapadékos időjárással párosulva rombold, olyan hibahelyeket tárt fel, melyek minden addig felülmúltak. Komárom rendező és személypályaudvar területén olyan térszínig hatoló felszakadások, repedések, üregek, épület- és pályasüllyedések keletkeztek, amelyek alapján egyértelművé vált, hogy a Duna az 580 cm-es I. fokot meghaladó vízszint esetén az alépítményeink bizonyos részeiben már szabadon áramlik a víz. Felmerült az is, hogy a komáromi erőrendszert rég elfeledett alagútjainak és a termálfürdő leeresztővezetékének élő kapcsolata van a folyóval. A Komáromban lévő létesítmények (Tesco és egyéb épületek) is sérültek a Duna magas vízállása miatt.



3. ábra. Komárom bejárat részese a Csillag-erődnél (Fotó: Virág István)

Komárom állomás és a hozzá csatlakozó nyíltvonal védelme a Duna magas vízállása esetén mára olyan összetett és szerteágazó feladattá vált, melynek megoldása különböző mérnöki tudományok képviselőinek együttgondolkodását teszi szükségessé.

Az ideai árvíz és a védekezési munkák

Az ideai árvíz június 2-án, a késő esti órákban kezdődött. Telefonértesítést kaptam a Vízügyi Főigazgatóságtól, miszerint a Dunán rendkívüli ár hullám közeledik. A médiából tudható volt a külföldi események sora, mégis drámáinak hatott a száraz tény: a tetőzés várhatóan megközelíti, esetleg meghaladja az LNV 801 cm-es szintjét, az idő pedig vészesen kevés.

Még az éjszaka folyamán rendelkezés ment ki a Győri Pályafenntartási Alosztály létszám- és eszközátosztásáról, így június 3-án, hétfőn már a korábban begyakorolt rendszer szerint megindult a védekezés. Az ezzel kapcsolatos feladatainkat az Árvízi Intézkedési Tervünk foglalja össze.

- A MÁV Kert Kft. és a pályafenntartási alosztályok azonnal megkezdtek a padka-előkészítést, majd ezt követően a mentett oldali rézsút és a töltésláb környezetét tisztították meg a szemléleti vizsgálat (láthatóság) elősegítése érdekében.
- A Területi Központból kirendeltük a hőkamerát, mely az ismert hibahelyeket és az esetleges újakat volt hivatott ellenőrizni, illetve feltárni.
- A Megyei Védelmi Bizottsággal folyamatos kapcsolatban állunk, kiépült az információs lánc.
- A honvédség olyan létszámmal – naponta átlagosan 400 fő –, szervezeten és gyorsan települt a helyszínre, amire korábban nem volt példa.
- A Komáromi Önkormányzat által szervezett önkénteseket és közmunkásokat a depóniahelyeken tudtuk foglalkoztatni.
- A Győri PFT Alosztály létszámát kiegészítettük a Budapesti Területi Központ többi pályafenntartási alosztályának (Székesfehérvár, Észak, Kelet), a Híd és Alépítményi Alosztályának, Felsővezetési és Alállomási Alosztályának és a Biztosítóberendezési Alosztályának (Nyugat) iderendelt létszámaival.
- Az árvízi védekezéshez szükséges forgalomirányításban kiemelkedő szerepe volt a forgalmi csomópontok, Győr és Komárom munkatársainak.
- Komoly feladatot jelentett a sok önkéntes – akik nagymértékben hozzájárultak



4. ábra. Az 1. sz. depóniahelyről kivonuló munkavonat (Fotó: Simon Ferenc)

a védekezési munkák időbeni befejezéséhez – tevékenységének koordinálása, irányítása.

- A depóniahelyek kijelölésekor fontos szempont volt, hogy azoknak megfelelő közúti-vasúti kapcsolatuk legyen, és az önkéntesek számára balesetmentes munkavégzést tegyenek lehetővé. Ilyen volt Almásfüzitő állomás raktári oldalrakodó (1. sz. depóniahely) és Komárom személypályaudvar végponti oldal és homlokrakodó (2. sz. depóniahely). Soronkénti rakással, a zsákfalépítés szabályai szerint, az Éduviziggal egyeztetett vonalvezetéssel, folyamatos anyagkiszállítással és alapvetően honvédségi létszámmal (kb. 400 fő/12 óra) a védmű kiépítése június 4. és 8. között megtörtént. A mintegy 700 ezer homokzsák ütemes kiszállításához június 6-ától Komárom rendező pályaudvar közepén beüzemeltük a 3. sz. depóniahelyet. A mennyiség érzékeltetéséhez legyen elegendő az a

számadat, hogy naponta közel 140 ezer zsákot kellett beépíteni.

A padkaszint a Duna komáromi vízmércéjének $\pm 0,00$ szintjéhez képest +750 cm-re helyezkedik el, sínkoronaszint +820 cm-en, míg a június 8-án mért LNV értéke +845 cm. A júniusban levonult árvíz a mértékadó, 2002-ben mért LNV értéke +801 cm volt. Az akkori védvonal ennek megfelelően +820 cm-es szintre épült ki. Az ideiglenes védmű +880 cm-es szintre épült ki a 983–1027 vasúti szelvények között, megközelítőleg 4,1 km hosszón.

Az említett rendkívül magas kiépítési szint eléréséhez helyenként négy zsák széles fal épült, melynek állékonyságát 5-7 m-enként beépített támasztóbordák adták. Ahol szükséges volt, ez a rendszer ellennyomó medencével lett kombinálva (1., 2., 3. ábra). A padkára épített zsákfal – a lokális mélypontok figyelembevételével – 1,4-1,5 m magasságot ért el, a beépített zsákok száma a korábbi évek igényeit 3,5-szeresen haladták meg (kb. 700 ezer db).

Nyilvánvaló, hogy alapvető szempont a 3-4 zsák széles fal helyigénye, szükségessé tette az ágyazati zúzottkő szükség szerinti „felhajtását”. A magas és széles keresztmetszetű zsákfal megtámasztásához, a víznyomás ellensúlyozására Komárom állomásra irányítottunk 38 db, zúzottkővel rakott vasúti kocsit. A zúzottkövet a korábbi negatív tapasztalatainkat mérlegelve végül nem engedték le, a megtámasztást az előzőekben leírt módokon oldottuk meg. A zúzottkövet ekkor már a várható pályá-

hibák elhárításához tartalékoltuk, e döntés helyessége beigazolódt.

A kiszállítást a kezdeti időszakban, június 5-éig 3db pályafenntartási vontatójárművel (DGKU; UDJ; FJ) és 6 db vasúti kocsival, majd a valós és végleges feladat ismeretében 6 db M47-es mozdonnal és 20 db kocsival végeztük (4. ábra). A vasúti kocsikon a képzett vasúti létszám (60-100 fő) teljesített szolgáltatot.

A zsákfalépítés minőségét, szakszerűségét az Éduvizig ellenőrizte, különös tekintettel a kiépítési szintre.

A védekezési fázisban megszerveztük a fokozott és folyamatos felügyeletet (5. ábra). Ez a tevékenység összehangoltan történt az Éduvizig hasonló feladatával és a két szervezet kölcsönös tájékoztatási kötelezettségével.

A mellékelt vízállásgörbe (6. ábra) világosan mutatja, hogy a 2002. évi LNV-t három napon át 44 cm-rel meghaladta az új tetőzési szint (845 cm). Az is látható, hogy hat napon át a harmadfokú védekezési szint felett voltunk – ezen belül 2,5 napon keresztül még nem volt kész a védvonalunk!

Megfigyelhető továbbá június 4. és 8. között – a zsákfal építése során – a vízszint-emelkedés ütemének gyorsasága, valamint az, hogy gyakorlatilag a tetőzés előtt néhány órával készültünk el a kiépítéssel. Csak így volt elkerülhető, hogy a vasúti fővonal az Esztergom-Kertváros–Almásfüzitő vasútvonal (lásd később) sorsára jusson, és Szőny települést elöntse az árvíz.

A védvonal-kiépítés forgalomkorlátozó hatásai

A kiépítés sikeres végrehajtásához június 4-étől az Almásfüzitő–Komárom jobb vágányt kizártuk a forgalomból, a bal vágány sebességét az üzembiztonság figyelembevételével június 7-ére 20 km/h-ra mérsékeljük, a tehervonati forgalmat eltereltük, és a mozdonyok alkalmazhatóságát a tengelynyomás magas értéke miatt korlátoztuk.

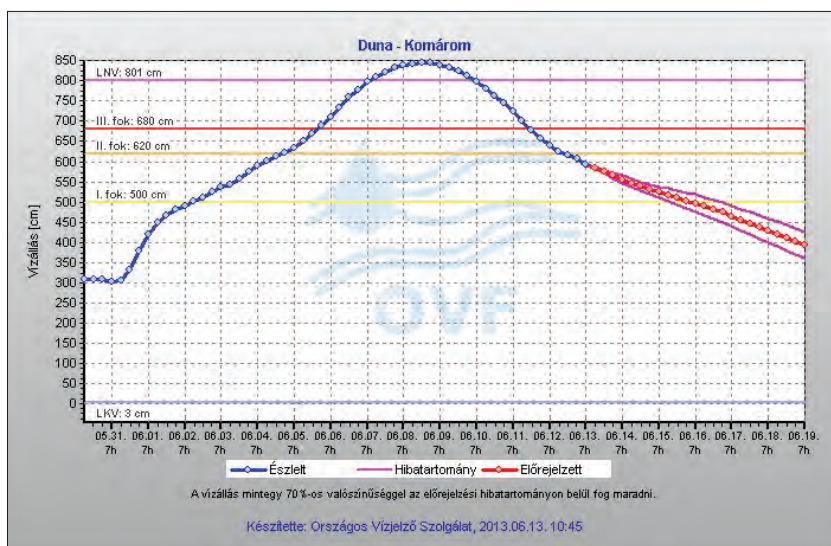
Fontos intézkedésként az érintett szakasz kerülő útirányait (a 10. és 5. menetrendi számú vonalakon) leszerződött és beütemezett pályafenntartási és hidépítési munkák leállításával, elhalasztásával biztosítottuk.

A legfontosabb és a kialakult helyzetben tovább már nem halasztható lépésként úgy döntöttünk, hogy június 8-án 11.00 órától a vasúti forgalmat leállítjuk.

A vasúti forgalmat korlátozó kényszerintézkedések a MÁV-Startnak az átszállásos közlekedés miatt, a vasútvállalatoknak pedig



5. ábra. Az elnök-vezérigazgató asszony tájékoztatása a tetőzés időpontjában (Fotó: Kovács Sándor)



6. ábra. Vízállásgörbe a kritikus időszakban

a szállítási lehetőségek és azok feltételeiben beállt változások miatt többletköltségeket okoztak.

A keletkezett károk

A tetőzést követően, június 9-én Komárom állomás rendező és személypályaudvar találkozási környezetében levő vágánykapcsolat oly mértékben megcsúszott, hogy a kialakult irány- és fekszintviszonyok miatt a székesfehérvári V. sz. vonatfogadó és IV. sz. bal átmenő fővágányt ki kellett zárni a forgalomból, és a III. sz. jobb átmenő fővágány sebességét 20 km/h-ra kellett korlátozni. Következésképpen az 5. sz. vonal, mint kerülő útirány, megszűnt!

A nyilvánvalóan az árvíz miatt kialakult alüregelődés ideiglenes megszüntetését az árhullám levonulását követő vasúti forgalom fokozatos helyreállításával összhangba kellett hozni. Az intézkedések eredményeként a vágánykapcsolatokat június 21-én forgalomba helyeztük.

A végleges helyreállításhoz a kiváltó okok feltárását megkezdtük, de az bizonyos, hogy összetett hibával állunk szemben, ami hosszú távon olyan veszélyforrás, melyet meg kell szüntetni. Szándékunk, hogy a tervezést idén elvégeztetjük, hogy a 2014. évi végleges helyreállítást el tudjuk végezni. A vasúti forgalom biztonságos és hangsúlyosan fokozatos felvételét a diagnosztikai eszköztárunk (felépítményi mérővonal, szondás teherbírásmérések és rendkívüli célvizsgálatok) igénybevételével alapoztuk meg. A töltéstest kiszáradásos konszolidációját követően szükséges és indokolt volt az állomásköz felépítményi karbantartó

géplánccal (FKG) történő kiszabályozása, a szükséges útátjáró-felbontásokkal, visszaépítésekkel és zúzottkő pótlásával. Ez a beavatkozás, melyet júliusban elvégeztünk, tartósan és hosszú távon biztosítja a menetrend szerinti vasúti forgalmat. Ezt a beavatkozást újabb mérővonal követte, majd eljött a nap, augusztus 1., mikor az árvíz tetőzését követő 8. héten újból korlátozás nélkül volt járható a fővonal. A kiépített ideiglenes védvonalat az árhullám levonulását követően, június 17. és 22. között a Büntetés-végrehajtás Országos Parancsnoksága által kivezényelt fogvatartottak közreműködésével és a szükséges technikai eszközök biztosításával bontottuk el a 2/2013/HDUNA számú miniszterelnöki biztosi Intézkedési Ütemterv részeként.



7. ábra. Töltésmosás Dunaalmás–Neszmélynél (Fotó: Virág István)

Virág István a Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán 1977-ben szerzett vasútiépítési és fenntartási üzemmérnöki oklevelet, majd ugyanitt 1981-ben hidépítési és fenntartási üzemmérnöki oklevelet. 1978-tól a MÁV Győri PFT főnökségén hidász szakaszmérnöki, majd felépítményes szakaszmérnöki beosztásban dolgozott. 1991-től a MÁV Rt. Győri PFT/PGF főmérnöke, 1998-tól a Győri Pályagazdálkodási Főnökség vezetője, majd osztálymérnök. 2005-ben a MÁV Zrt. Pályavasúti Budapesti Területi Központ Híd és Alépítményi Osztályának alosztályvezetője. 2011-től a Pályavasúti Üzletág Pályalétesítményi Főosztály, majd az Üzemeltetési Főigazgatóság Híd és Alépítményi Osztályának vezetője.

Esztergom-Kertváros– Almásfüzitő vasútvonal

A vonal alépítménye Almásfüzitő–Dunaalmás között nyílt ártéren helyezkedik el, ez azt jelenti, hogy egy esetleges elöntés kizárólag vízszintfüggő, nincs védekezés, illetve nem védhető a terület. A Dunaalmás feletti részek árvízi szempontból magaspartnak minősülnek, az összeépült települések önkormányzati szinten védekeznek, ennek kiemelt feladata a vasúti hidak nyílásának időben történő lezárása (árvízi kapu, zsákfal), és az esetleges szivárgások bevéde.

A vasútvonal alépítménye burkolattal védett, a hullámtörők átlagos állapotot mutatnak. Kiegészítő védelmi szerkezetek (gabionkosarak Süttőnél) is épültek, ezek megfelelőek, és a vasúti pályafelügyeleti rendszerrel ellenőrzöttek. Az alépítmény támfalszerű kőburkolata nem vízzáró, folyamatos fenntartást igényel.

Az árvíz forgalomkorlátozó hatásai

Tekintettel a leírt védekezési lehetőségekre, a folyamatosan emelkedő vízszint miatt június 5-én a vasútvonalat a forgalomból kizártuk, ezt megelőzően két helyszínen zúzottkőves kocsikkal az érintett hidakat leterheltük.

Az esztergomi oldalon zajló, tartós pályamegbontással járó rekonstrukciós munkák miatt a vonal középső harmada az árvíz miatt szükséges vonallezárással együtt mindkét irányból (vasúton) megközelíthetetlené vált, így a két legfontosabb fuvaroztató, a Magyar Suzuki Zrt. és a Lábatlani Vasbetonipari Zrt. kiszállításai ellehetetlenültek.

A keletkezett károk

Az Almásfüzitő–Dunaalmás állomásköz 25/26 szelvényében az emelkedő vízszint június 9-én átbukott a sínkorona felett, és a zúzottkő ágyzat megbontását követően megindult, majd kiteljesedett a töltéstest elmosása. A töltésben keletkezett szakadási hiány kb. 45,0 m, mélysége elérte a 2,0 m-t. A folyamatot a beömlő vízbe lógó vágánymező sajnálatosan gyorsította, ugyanis vízforgatóként működött (7., 8., 9. ábra).



8. ábra. A beömlő Duna pusztító ereje (Fotó: Virág István)

Az esztergomi oldal felől a kizárás feloldása nem volt lehetséges, ezért a helyreállítást kiemelt kérdésként kezeltük. A feladatot – külső vállalkozó bevonásával – június 24-ére sikerült elvégezni, így a vonalon a vonatforgalom június 26-án megindulhatott. A keletkezett előntések miatt számos kábelzárlat, biztosítóberendezési elázás és lokális pályahiba keletkezett. Nyergesújfalu felső megállóhely térségében az alépítmény támfalszerű kialakítása meggyogyott, állékonyságát veszítette. A károk megszüntetését 2014-re ütemezzük.

Összegzés

A védekezés és helyreállítás fázisaiban számos, meghatározó körülmény egyidejű kedvező hatása kellett a sikerhez:

- alapelvárás a helyszín teljes körű ismerete és a vezetők, valamint a munkatársak közötti bizalom;
- szükséges a korábbi árvizek tapasztalatainak felhasználása, feldolgozása, a hibák kiértékelése;
- intenzív szakmai kapcsolat és együttműködés a MÁV Zrt.-n belüli szakmai szervezetek között, és kiemelten az Éduviziggel;
- egyeztetett, időben meghozott döntések a kockázatok folyamatos értékelésével;
- a szakmai vezetés hiteles informálása, az információáramlás biztosítása;
- időjárási és vízjárési adatok ismerete, értékelése;
- a kritikus időszakban és a tetőzést követően a felügyeleti rendszer működése.

Végül, de nem utolsósorban, ahogy Mínarik Ede mondja A régi idők focija

Summary

In June this year on the railway embankment between Komárom and Szőny on Budapest–Hegyeshalom railway line due to the extreme flood situation our railway colleagues, volunteers and soldiers constructing a provisional dam from more hundred thousand sandbags hindered that the high water never seen before and exceeded the railway track level by about 30 cm-s could flood the adjacent establishments and damaging the railway track could impair it permanently. Our paper presents the antecedents, the flood itself, details of protection, the necessary works after retiring of the water and experiences.

című filmben: „kell egy csapat!”. Úgy tapasztaltam, hogy a feladat nagyságához megfelelő minőségű és felkészültségű csapatok dolgoztak együtt, és a szerencse is mellettünk volt – ne feledjük, hogy csak a jók és a bátrak mellé áll a szerencse. Ez nekünk megadatott.

Minden résztvevőnek szeretném megköszönni a helytállást, melyet a MÁV Zrt. vezetése 2013. július 1-jén bensőséges hangulatú ünnepségen elismert. ◀◀



9. ábra. A vágánymező mint vízforgató (Fotó: Virág István)

Biztonságos váltóállítás

A Műszer Automatika Kft. több mint 30 éves története során számos szállal kötődött a vasúti közlekedéshez. Az elektronikus termékek (ütemadók, időzítők, biztosítóberendezések), az áramellátási eszközök (sorompók akkumulátortöltők, DC/DC átalakítók), a vonalérzékelési és jelfeladási termékek (75 Hz-es és 13 kHz-es sínáramkörökhöz, valamint az EVM-120 rendszer) és a hidraulikus sorompóhajtóművek mellett váltókhoz kapcsolódó berendezések is szerepelnek a cégcsoport vasúti üzletágának palettáján. Az alábbiakban ez utóbbi termékkörrel kapcsolatos tapasztalatainkat ismertetjük.



Szigeti Dániel

fejlesztési vezető
Műszer Automatika Kft.

✉ szigeti.daniel@
muszerautomatika.hu
☎ (20) 665-1066



Nagy Zsolt

fejlesztési csoportvezető
Műszer Automatika Kft.

✉ nagy.zsolt@
muszerautomatika.hu
☎ (20) 359-9301

HVH-02 az első, nagy sugarú kitérőhöz illesztett váltóhajtómű

Magyarországon ezek a hajtóművek először Abaligetén, 1999-ben épültek be az 1-es és 3-as számú, B54-800-as váltón, s velük lehetővé vált a nagy sugarú kitérők közlőmű nélküli állítása (1. ábra). A hajtómű külső hidraulikus tápegységgel szerelt, a tő-síneken kívül összcsovezett. A váltó mozgatására két hidraulikus állítóművet építettünk be. A kezdeti tapasztalatlanság miatt két normál, 220 mm-es hajtóműlő-kekre kialakított zárnyelvs zárszerkezettel került kialakításra, mely mind a mai napig magán viseli ennek nyomait, ugyanis a csúcshínyítások jóval a manapság megszokott értéken felül vannak az első állítási pontnál lévő 190 mm-es, a hátsó állítási pontnál lévő 100 mm-es értékekkel. Mind az első, mind a hátsó állítási pontban az állítóműveket végállás-ellenőrzővel szereltük fel. Ennek ellenére a váltó akadályérzékelése – hasonlóan a többi nagy sugarú váltóhoz – nem minden esetben és pontban vett fel optimális értékeket. A váltó akadályérzékelését a 2. ábra mutatja. A forgalom folyamatos és biztonságos lebonyolítása, az esetleges üzem közbeni hibák megbízható kiszűrése érdekében ezt a fajta érzéketlenséget fővonalban lévő váltó esetén közbenső végállás-érzékelővel lehet javítani (ezekre a szerkezetekre még visszatérünk).

Ami az üzemi tapasztalatokat illeti, a hajtóművek viselkedése megfelelő, jelentősebb javítást nem igényeltek. A hajtóműveken

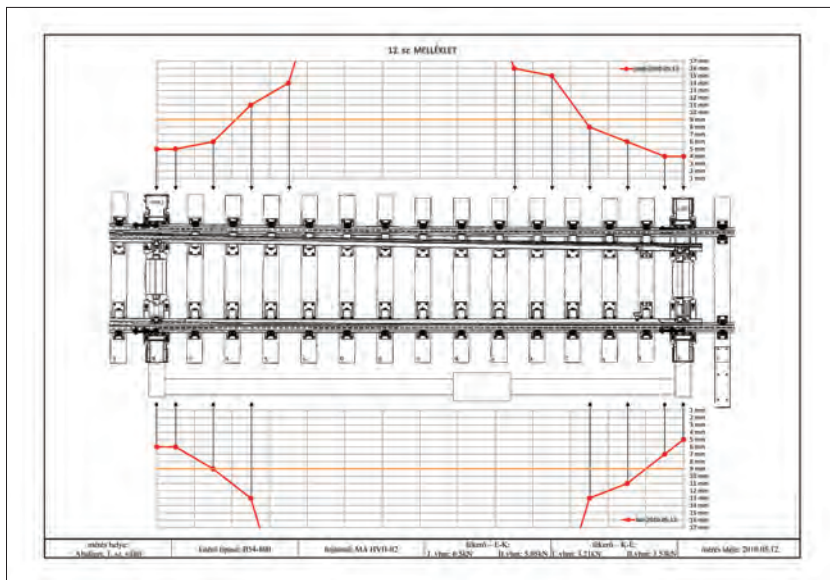
12 évi használat után kellett nagyobb javítást elvégezni, ekkor az egyik munkahenger tömitéseinek kopása miatt a hidraulikus munkahengereket ki kellett cserélni. A váltók ez alatt az időszak alatt – jelezve a váltón átmenő forgalom nagyságát is – 2010 környékén félváltócsere után estek át.

A váltóvizsgák idején a Műszer Automatika Kft. által gyártott, itthon rendszeresített VEM-02 típusú erőmérővel mérhető a váltó állításához szükséges erő. Rendszeres erőmérések során ezzel a hordozható váltóerőmérővel vizsgálható a váltó és a hajtómű állapota. Segítségével felderíthetők az elhasználódás jelei, illetve nyomon követhetők a váltó paramétereinek változásai (3. ábra). Az ezzel és más, hagyományosnak nevezhető közlőműves vagy két váltóhajtóművel szerelt váltók esetében a jelenleg

rendszeresített VEM-02 váltóerőmérő az egy váltóerőmérő csap miatt nem képes az első és a hátsó állítási pontok állítási erőigényét egyszerre mérni. Emellett a teljes váltó felvágási ellenállása csak implicit módszerekkel határozható meg, ezért már a VEM-02 kifejlesztésekor is felmerült a többszornás kivétel szükségessége. A továbbfejlesztés lehetőségét az olasz vasutakkal való kapcsolat alapozta meg, amely során például sorompóhajtóművet fejlesztett a Műszer Automatika Kft., valamint vasúti vontatómotorok felújításával is erősítettük az együttműködést. Az olaszországi piacra fejlesztettük ki és gyártottuk a VEM-02 típusú váltóerőmérőnek azt a változatát, melynek két erőmérő feje van. Ez a megoldás az ilyen esetekre pontos mérési és diagnosztizálási lehetőséget nyújt.



1. ábra.
Abaliget 1. és
3. sz. kitérők



2. ábra. Abaliget 1. sz. váltó akadályérzékenysége
(Forrás: MÁV TEB Technológiai Központ)

HVH-01/D váltóhajtómű

A 2000-es évek elején, az abaligeti váltók telepítését követően fejlesztettük ki a HVH-01/D váltóhajtóművet. Ez a hidraulikus működtetésű hajtómű alkalmas egyszerű, zárnvelves váltók állítására és végállás ellenőrzésére mind vályúaljal, mind pedig vályúalj nélküli beépítéssel. A HVH-01/D váltóhajtómű sajátossága, hogy a vágánytengelyben helyezkedik el, csökkentve ezzel a külső hajtóművek okozta pályára ható aszimmetrikus terheléseket. A váltóhajtóművek viszonylag alacsony számban is, de a 2000-es évek elejétől üzemelnek a vasút hálózatán. Sajátosságuk, hogy a hajtómű végállás-ellenőrző része közvetlenül a csúcssínhez kapcsolódik, valóban azok mozgását és állását ellenőrzi. Így pályás oldalról nézve talán előny is és kicsit hátrány is lehet,

hiszen közvetlenül visszajelzi, ad absurdum végállás elmaradásával a pályageometria, illetve a pályaviszonyok megváltozását.

Az üzemeltetés során 2009-ben figyelt fel a Műszer Automatika Kft. vasúti szerviz csapata arra a jelenségre, hogy több váltóhajtómű erőátviteli rendszere sérült, pedig korábban hosszú ideig megfelelően működtek. A sérült részt a 4. ábra mutatja. A sérülés az erőátviteli elemek közötti menetes kapcsolatoknál jelentkezett. Az elvégzett vizsgálatok és elemzések azt mutatták, hogy a menetek sérülése az interfész (két funkcionális egység összekapcsolhatóságát és együttműködését biztosító előírások összességé) változások miatt következett be. Ezek a hajtómű fejlesztése, engedélyezése, próbauzeme alatt, valamint a telepítési időszakban még nem voltak előre láthatók. A telepítési időszakban a csúcssín a sín-

Nagy Zsolt 2000-ben végzett a gödöllői Szent István Egyetem Mezőgazdasági Gépészmérnöki Karán, ahol gépészmérnök, majd 2002-ben minőségbiztosítási szakmérnöki diplomát szerzett. 2001-től a Műszer Automatika Kft.-nél fejlesztőmérnök, 2006-tól a gépészfelvezetési csoport vezetője.

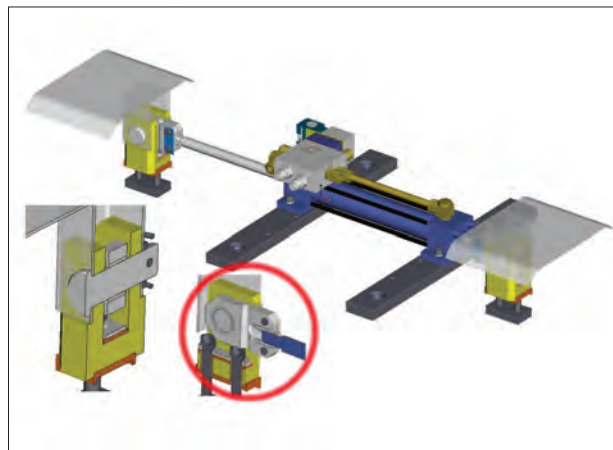
székeken vízszintesen csúszva mozogtak. A csúcssín mozgása a sínzár folyamatos karbantartását, kenését teszi szükségessé annak érdekében, hogy a váltóállítási erő a lehető legkisebb legyen. Megjelentek, majd elterjedtek a görgős sínzárak, melyek a csúcssínt az állítás során felemelik, ezáltal annak függőleges komponensű mozgását is bevezetik az állítási folyamatba. Nem vitás, hogy a megfelelően beállított görgők használata előnyös, hiszen csökkentik a kenési igényt, a környezet károsodását és az állítóerőt, azonban a csúcssín függőleges irányú mozgása olyan mértékben változtatta meg a HVH-01/D váltóhajtómű specifikált interfészének működését, amit az erőátviteli elemek nem tudtak követni, emiatt sérültek. Annak érdekében, hogy helyreállítsuk a hajtómű megfelelő működését, átterveztük és engedélyeztettük a módosított erőátviteli rendszert. Ezzel a példával arra kívántunk rávilágítani, hogy fontos a különböző szakterületek együttműködése, hiszen elképzelhető, hogy ami az egyik oldalon hasznos, annak bevezetéséhez az interfész másik oldalán változtatásra van szükség.

HVH-01/K típusú váltóállítómű

A korábban ismertetett váltóhajtóművek a Spherelock zárszerkezet magyarországi megjelenésével kiszorultak a vályúalj kö-



3. ábra. VEM-02 típusú erőmérő



4. ábra. A váltóhajtómű sérült erőátviteli rendszere

Szigeti Dániel 2002-ben végzett a BME Közlekedésmérnöki Karán közlekedésmérnök-ként. 2002 és 2005 között PhD-hallgató a BME Vasúti Járművek Tanszékén, 2005-től ugyanott tanársegéd. 2006–2009-ig a Gazdasági és Kereskedelmi Minisztériumban, majd a Közlekedési Hírközlési és Energiaügyi Minisztériumban tanácsos. 2009-től a Múszter Automatika Kft. fejlesztési vezetője.



5. ábra. Bükkösd nyíltvonali A-1 kitérője

zépéről, hiszen ezt a helyet a zárszerkezet foglalta el. A Spherolock zárszerkezetekkel egy időben megjelent a Hydrolink hidraulikus erőátviteli rendszer, mely nagy sugarú váltók esetén lehetővé tette több állítási pontnál Spherolock zárszerkezet beépítését a váltóba. Ez viszont azzal járt, hogy az állítási erőszükséglet megnövekedett és a 103457/1990. számú váltóhajtómű feltehetően definiált lassú hajtómű ismét értelmet nyert. Persze kis módosítással, hiszen az 5 kN-os állítóerő-érték megnövekedett 6,5 kN-ra. Emellett a hajtóműre előírt kábelellenállások nem változtak. A Múszter Automatika Kft. ezért az első lépésben lassú hajtóműként kifejlesztette, majd a normál hajtóművekre is kiterjesztette a különleges, tehát a hagyományos váltóhajtóművek telepítési helyére szerelhető váltóhajtóművet. A kifejlesztett hajtóműcsalád a HVH-01-K nevet kapta. A normálhajtómű próbaüzemére Szolnok állomáson került sor, ahol a hajtómű a próbaüzemet követően 2009-től a mai napig meghibásodás nélkül működik. A működési ciklusszám meghaladta a 330 000 állítást. A lassú hajtóművet mint nagy sugarú hajtóművet Bükkösd nyíltvonali kiágazáson telepítettük B60-800-as típusú váltóra, melyen három állítási ponton

Spherolock-Hydrolink rendszer üzemel (5. ábra). A váltó ívbén lévő túlemelt értéke megközelítette a megengedett legnagyobb értéket. Ennek megfelelően az állítási erőigény aszimmetrikus, a két irány állítási értéke egyik irányban 5,9 kN, a másik irányban 6,8 kN. A kézi állítás erőigénye az egyik irányban 7,4 kN, a másik irányban 7,8 kN. A váltóra felkerült két darab közbelső végállás-érező egység, melyek ismertetésére még visszatérünk. A bükkösi hajtómű a fent említett összetett geometriai és állítási körülmények között 2008 novemberében óta meghibásodás nélkül működik.

A HVH-01/K váltóhajtómű háromfázisú termékcsalád megkapta a bevezetési engedélyt mind a D55-ös, mind D70-es biztosítóberendezéssel, mind a normál, mind a lassú fordulatszámú hajtóműre, 160 km/h pályasebességig. A hajtóművek a fent leírt módon, 4-5 éve folyamatos üzemben, meghibásodás nélkül működnek. (Tekintettel arra, hogy ma már nem a MÁV, hanem a pályaépítő cégek feladata a váltóhajtóművek beszerzése, szeretnénk ezeknek a cégeknek – adott esetben személyes találkozó keretében – váltóhajtóműveinket bemutatni.) Szervizhálózatunk

garantálja, hogy a hajtóművek üzemeltetése során a felmerülő kérdésekre a lehető leggyorsabban, akár helyszíni kiszállással is válaszolunk, illetve, ha szükséges, az üzemeltetővel folyamatosan tartjuk a kapcsolatot. A szervizszolgálat akár néhány órával az igény beérkezése után a helyszínre érkezik, és mindent megtesz a forgalmi zavar helyreállítása érdekében.

A pályahálózathoz kevésbé szorosan kötődik, de egy érdekességet meg kell jegyezni a HVH-01/K berendezéssel kapcsolatban. Jóllehet ritkán fordul elő, hogy egy állomáson a központi állításba vont kitérőket kézzel kell állítani, azonban, ha mégis erre lenne szükség, nem mindegy, hogy az állítást végző munkatársak milyen módon és milyen körülmények között látják el a feladatot. A Múszter Automatika Kft. váltóhajtóműve kihasználja a hidraulikus felépítésből fakadó előnyöket, és a szükségüzemben használatos kézi állítást egy különleges technológiával teszi lehetővé, amely során az állítást végző fizikai adottságai vagy erőnléte jóval kisebb mértékben játszik szerepet, mint a hagyományos rendszereknél. A kézi állítást a körülményekhez képest kényelmesebben, az emberi erőt hatékonyabban felhasználva, valamint a váltó mozgatási erőszükségletétől függetlenül lehet a hajtóművel elvégezni. A kézi állítási lehetőség biztosításánál fontos szempont, hogy illetéktelen ne végezhesen váltóállítást, mely a burkolat és a burkolatba épített zárnak köszönhetően megoldott.

Közbelső végállás-érező egység

A közbelső végállás-ellenőrző (KVE) készülék nagy sugarú kitérőkön a simuló és elálló csúcssínek megfelelő helyzetének ellenőrzését végzi az állítóműtől meghatá-



6. ábra. Rákos állomás 3-as kitérőjének elhasznált keresztalja



7. ábra. Rákos állomás 3. sz. kitérője



8. ábra. Közbenső végállásérzékelő egység önálló tartószerkezete

rozott távolságban. A készülék a magyarországi közforgalmú vasutaknál általánosan alkalmazott négyvezetékes váltóáramkörbe iktatható be. A váltóállító műhöz hasonlóan, a váltóállító és -ellenőrző áramkörei útján a forgalombiztonság szempontjából veszélyes rendellenességek közül jelzi azt, ha a váltó csúcssínei az állítást követően nem érik el a kívánt helyzetet, vagy a korábban elért végállásból a csúcssínek a váltóállítás szándéka nélkül elmozdulnak. A készülék a két csúcssín helyzetét mechanikailag elkülönítve, de villamos szempontból közösen vizsgálja.

A közbenső ellenőrzés próbaüzem helyszíne 2011 áprilisában Rákos állomás 3-as kitérője volt, ahol egy B54-2200-es kampózáras váltó üzemel. A telepítési környezet kifejezetten elhasznált volt, a hét aljközben

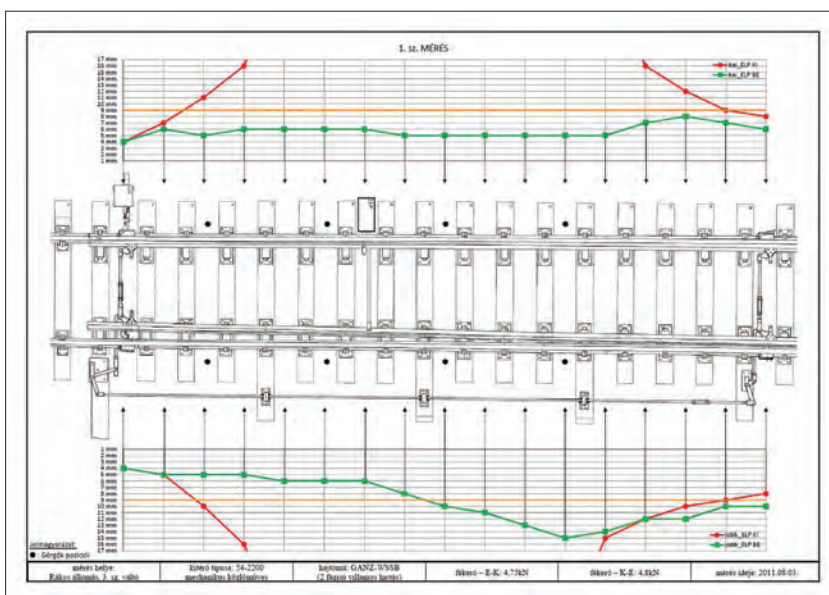
16 mm-es csúcssínyitási aszimmetriával, erősen elhasznált fa keresztaljakkal, hiányos hátsó zárszerkezetet mozgató irányfordító szerelvényel (6. ábra). Ez a környezet (7. ábra) jól mutatja a KVE telepítési és üzemeltetési lehetőségeit, illetve azt, hogy még egy erősen használt kitérő esetén is megfelelően be lehet építeni a pályahálózat üzembiztonsága érdekében a rendelkezésre állás csökkentése nélkül. A feltelepített KVE egységünket (8. ábra) önálló tartószerkezetre szereltük, és ez nem igényel se többletfúrást, se jelentős átalakítást. A tartó szigetelten a tősinékhez csatlakozik, így csupán az ellenőrző rudazat furatait és le munkálását kell elkészíteni a csúcssínekben. A korábbi akadályérzékelés drasztikusan megváltozott. A KVE telepítését megelőzően – mely nemcsak ennek a váltónak volt sajátossága, hanem az összes közlőművesnek – a zárszerkezettől számított harmadik aljközben már 13 mm-es akadályt sem érzékelt a hajtómű, a negyedik, ötödik aljközben már a 17 mm-nél nagyobbakat sem (9. ábra). Ezek az értékek azt eredményezik, hogy nemcsak állítási akadályról nem értesül a váltókezelő személyzet, hanem adott esetben tolatási mozgásnál részleges felvágásról sincs információ. Ma Magyarországon 45 db mechanikus közlőműves váltó működik, ezeknél hasonló problémával találkozhatunk.

Összefoglalás

Írásunk a Műszer Automatika Kft.-ben az elmúlt közel 15 évben a váltók állításával

Summary

The article summarises the experiences gathered during the nearly 15 years of development related to the point setting process at Műszer Automatika Ltd. Our goal is to outline the product range, which fits to the prescriptions and installations of the railway industry, for the railway infrastructure developers, construction and certainly maintenance service providers to create an adequate system. Point machine family "HVH" and its latest, trackside housing member provides point setting with high reliability and good maintainability. The feedback unit "KVE" ensures higher sensibility for obstacles also in case of worn, large radius turnouts without reduction of availability. The switch dynamometer "VEM-02" has a multi-channel variant, which has been developed for the needs of the Italian Railways to control the movement forces for modern, complex turnouts by exact and logged measurement.



9. ábra. Rákos állomás 3. sz. váltó akadályérzékenysége (Forrás: MÁV TEB Technológiai Központ)

kapcsolatban végzett fejlesztőmunka eredményeit foglalja össze. Célunk az volt, hogy a pályavasút beruházóival, kivitelezőivel és természetesen az üzemeltetőkkel is megismertessük berendezéseinket, amelyek a vasút előírásainak és eszközeinek megfelelően, így beépítésükkel megfelelő rendszer hozható létre. A HVH váltóhajtómű-család és annak legújabb, külponos tagja megbízhatóan és könnyen karbantarthatóan képes biztosítani a kitérők váltószerkezeteinek állítását. A KVE ellenőrző egységgel a nagy sugarú kitérők közül az elhasználtabb állapotúak akadályérzékelése is növelhető a rendelkezésre állás csökkenése nélkül. A VEM-02 váltó erőmérő olasz megrendelésre készített többcsatornás változata pedig a modern, összetettebb kitérők esetében is biztosítja a váltóerők pontos, dokumentált mérését. ◀◀

Bán Dávid

Utazás a pályaudvar körül

Az első indóháztól a plázaudvarokig



L' Harmattan Kft., 2011

Ez a könyv a szerző számos magyar és idegen nyelvű publikációja után az első önálló kötete. A nemzetközi és hazai kutatásokon alapuló munka közérthetően, színesen – ugyanakkor a pontos tényszerűséget, szakszerű megközelítést szem előtt tartva – igyekszik a nagyváros életének egy jellegzetes térkonstrukcióját, a pályaudvart mint társadalmi, urbánus közeget bemutatni.

Nemzetközi összehasonlításban is ritka az a munka, amely a pályaudvart nem építészeti egységként, hanem városi térként vizsgálja, annak társadalmi és szimbolikus megközelítését emeli ki. A szerző széles körű nemzetközi kitekintés és számos esettanulmány mellett vizsgálja a budapesti pályaudvarokat, utat mutatva a kutathatóság és a térkialakítási módok adaptálásához. A 288 oldalas kötet közérthető stílusával, gazdag képanyagával nemcsak a társadalomtudományok iránt fogékony olvasóközönséget kívánja megcélozni, hanem a városi, a vasúti jelenségek iránt érdeklődő nagyközönséget is.

Kiadványok a vasúti hidakról



Eddig megjelent és forgalmazott kiadványok:

- Vasúti hidak a Debreceni Igazgatóság területén. 2003
- Vasúti hidak a Budapesti Igazgatóság területén. 2006
- Vasúti hidak a Szegedi Igazgatóság területén. 2009
- Vasúti hidak a Pécsi Igazgatóság területén. 2012

A könyvek és kiadványok megvásárolhatók:

- Líra Könyvruház Récsei Center
1146 Budapest, Istvánmezei út 6.
- MÁV Nostalgia Kft. Nyugati pályaudvar (a csarnokban,
a Nyugati tér felőli peron)

A Sínek Világa legutóbbi számai a MÁV Nostalgia Kft.-nél, az archív számok a szerkesztőségben vásárolhatók meg.

Sínek Világa – 1121 Budapest, Evetke út 2. · Tel.: +36 1 391-7074 · voros.jozsef@preflexkft.hu

SÍNEK VILÁGA

InnoRail 2013 – Vasúti infrastruktúra és innováció Európában

Nagyszabású konferencia a vasúti infrastruktúra szakterületei számára

Magyarország növekedési lehetőségeit a vasúti közlekedés terén egy korábban még nem látott méretű és színvonalú szakmai konferencia, az október 28–30. között meg-



Balla Ágnes

rendezésre kerülő InnoRail 2013 Budapest kívánja elősegíteni egy gyakorlatorientált összejövetel keretében. Balla Ágnes, a konferencia ötletgazdája és főszervezője szerint a hagyományteremtő esemény egyik fő célja, hogy a különböző érintettek, így a tudományos oldal, az ipari partnerek, a tervezők, az építők, valamint az üzemeltetők ismerjék és értsék

meg egymás problémáit és elvárásait, mert a kívánt fejlesztések csak így valósíthatók meg a vasúti közlekedés terén.

Budapest első alkalommal ad otthont az InnoRail 2013 vasútszakmai konferenciának. Mik voltak az esemény megszervezésének motivációi?

Magyarországnak a vasúti közlekedés terén a növekedési lehetőségeit felismerve arra az elhatározásra jutottunk, hogy egy korábban még nem látott színvonalú és méretű szakmai konferenciával kívánjuk erősíteni hazánk szerepét a régiós és az európai vasúti szinten egyaránt. A deklaráltan gyakorlatorientált szakmai konferencia életre hívását az indokolja, hogy megjelent az igény, miszerint fórumot kell teremteni a vasúti infrastruktúra különböző szakterületei közötti eszmecserére, gyakorlati problémák megvitatására, új, innovatív fejlesztések, eszközök és módszerek bemutatására. A nagyszabású rendezvény célja az, hogy a neves külföldi, valamint a hazai viszonyokat jól ismerő magyar szakemberek közösen vitassák meg a vasúti közlekedés jelenét, valamint a fejlesztési lehetőségek bemutatásával kedvező jövőképet rajzolhassanak fel a magyar vasút számára. Terveink szerint az idei első esemény hagyományteremtő is lesz egyben, ugyanis a továbbiakban két évente kívánjuk összehívni a magyar és a nemzetközi vasúti szakembereket.

Mit kínál a konferencia tematikája?

A program összeállítását a jeles hazai és külföldi szakemberekből álló Programbizottság végezte, Tarnai Géza professzor vezetésével. Az ő munkájukat és az egész szervezési folyamatot a magyar, gyakorlati és elméleti szakemberekből álló, húszfős Tanácsadó Testület tagjai segítik. A program összeállításakor próbáltunk kitérni minden olyan kérdésre, amelyre ma választ várnak vagy keresnek a vasúti szakemberek, ezért is adtuk a Vasúti infrastruktúra és innováció Európában címet az eseménynek. Ennek megfelelően szó lesz egyebek között a közlekedéspolitikai

irányokról, a vasúti infrastruktúra fejlesztésének stratégiáiról, a szabályozási környezetéről, a kapcsolódó gazdasági kérdésekről, új technológiák bemutatásáról, automatikai és biztosítóberendezési rendszerekről és korszerű üzemirányításról, energiaellátásról, valamint a biztonságot érintő kérdésekről egyaránt.

Honnan érkeznek az előadók?

A szakmaiságot több mint 40 külföldi és magyar vasúti szaktekintély előadása garantálja. A konferencián képviselteti magát a többi között a MÁV, az osztrák, az orosz és a francia vasutak, az Európai Bizottság, az UIC, az UNIFE, az ERA, továbbá több, vasúti technológiában élenjáró társaság, így például a Swietelsky, a Plasser&Theurer, a Vossloh, a Strabag, a Vasútépítők Kft., a Siemens, a Thales, valamint az Alstom, a Stadler, az ABB és több neves egyetem és kutatóintézet.

Melyek azok a legfontosabb célok, amelyeket közösen, a magyar és a nemzetközi vasúti szakemberek összefogásával lehet elérni?

Az európai vasúti közlekedés piaci volumene a válság óta stagnál, az elvárt növekedés pedig vitathatatlanul az egységes európai, a nemzeti vasúttársaságok által támogatott fejlesztésekkel és átalakításokkal érhető el. Az, hogy még most is több különféle technológia létezik párhuzamosan az európai vasúttársaságoknál, mind az egységesítés iránti igényt erősíti, és a valódi közös európai vasúti térség kialakítása felé terelik a szakma közös gondolkodását. Ez egy hosszú távú projekt, amely folyamatban van, de a végső kialakításában az Európai Unió tagállamainak, így hazánknak is fontos szerep jut. Ezek mellett az is vitathatatlan tény, hogy Magyarország fontos szerepet tölt be a régiós, valamint az európai vasúti közlekedésben, ugyanis meghatározó transzeurópai közlekedési folyosók metszéspontjában helyezkedik el.

Milyen eredményekkel lenne elégedett a rendezvény után?

Véleményem szerint akkor eredményes és hasznos egy ilyen konferencia, ha a különböző szakterületek képviselői megértik egymást, rálátást nyernek egymás problémáira és elvárásaira, mert csak az érintettek együttműködésével biztosítható a vasúti közlekedés fejlődése a továbbiakban is.



Balla Ágnes,
a Szervezőbizottság elnöke
InnoRail 2013 Budapest
E-mail: balla@gtm.hu
Telefon: (30) 413-7585
Honlap: www.innorail2013.org

Olvasói levél

Tisztelt Szerkesztőség!

A Pécsi Tudományegyetem Pollack Mihály Műszaki és Informatikai Karán, építőmérnök szakon tanulok. Közlekedési létesítmények szakirányon végzem tanulmányaimat, és egy tudományos diákköri munka keretein belül gyűjtök anyagokat. Az internetre feltöltött Sínek Világa cikkeiben nagyon sok érdekes, használható dolgot olvastam. Jelenleg egy Önöknél megjelent cikk iránt érdeklődöm, ami nincs feltöltve az internetre: Gadó György: Godisa-Abaliget rézsúcsúszás helyreállítása.

Szeretném részletesebben megismerni az ott végzett munkát, kérdésem, hogy nem tudják-e valamilyen formában elküldeni, vagy akár nagyon szívesen megvásárolnám, ha lenne még abból a példányból. A nagy probléma, hogy a cikk 2002-ben vagy 2003-ban jelent meg. Válaszukat és segítségüket előre is köszönöm!

Üdvözlettel:

Eller Balázs, PTE-PMMIK

Tisztelt Eller Balázs!

Jóleső érzéssel olvastuk levelét, és örömmel nyugtázzuk, hogy használható, érdekes cikkeket talált lapunkban. Kérésének eleget téve, küldjük a kért cikket. Használja eredményesen tudományos diákköri munkájához. Ha elkészül a dolgozattal, és a kiértékelése is megtörténik, szívesen vennénk, ha tájékoztatná szerkesztőségünket az eredményről.

Budapest, 2013. október 2.

Tisztelettel:

Vörös József, felelős szerkesztő



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

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



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

A folyóirat éves előfizetési díja 7200 Ft + áfa

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

Bankszámlaszám: 10200971-21522347-00000000

Jelen megrendelésem visszavonásig érvényes.

A számlát kérem eljuttatni a fenti címre.

Bélyegző

Aláírás

A megrendelőlapot kitöltés után kérjük visszaküldeni az alábbi címre: MÁV Zrt. Üzemeltetési Főigazgatóság Pályalétesítményi Központ
1011 Budapest, Hunyadi János u. 12–14. • Kapcsolattartó: Gyalay György • Telefon: (30) 479-7159 • E-mail: gyalaygy@mav.hu
(Amennyiben lehetősége van, kérjük, a sinekvilaga.hu honlapon keresztül küldje el megrendelését.)

ISSN 0139-3618

Címlapkép: HVH-01/K típusú váltóállítómű a Bükkösd nyíltvonali kiágazásnál lévő B60-800-as típusú váltón. Fotó: Szigeti Dániel

www.sinekvilaga.hu

Sínek Világa

A Magyar Államvasutak Zrt.
pálya és híd szakmai folyóirata.

Kiadja a MÁV Zrt. Üzemeltetési Főigazgatóság és a
Fejlesztési és Beruházási Főigazgatóság
1087 Budapest, Könyves Kálmán krt. 54–60.
www.sinekvilaga.hu

Felelős kiadó Pál László

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Felelős szerkesztő Vörös József

A szerkesztőbizottság tagjai

Both Tamás, dr. Horvát Ferenc, Szőke Ferenc

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

Nyomdai munkák Belvárosi Nyomda Zrt.

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

Készül 1000 példányban



World of Rails

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

Published by MÁV Co. Operational Directorate General
Development and Investment Directorate General
54-60 Könyves Kálmán road Budapest Postcode 1087
www.sinekvilaga.hu

Responsible publisher László Pál

Edited by the Drafting Committee

Responsible editor József Vörös

Members of the Drafting Committee

Tamás Both, dr. Ferenc Horvát, Ferenc Szőke

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

Typographical work Belvárosi Nyomda Zrt.

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

Made in 1000 copies

Vasúti alépítmények tervezése és kivitelezése

A tizenhat éves sikeres múltra visszatekintő Gradex Kft. magasan képzett szakembereivel vállalja közlekedési létesítmények mélyépítési munkáinak tervezését és kivitelezését. Ezen belül tervezéssel együtt vállalja: földművek erősítését és víztelenítését, töltés alapozását süllyedésre érzékeny talajon, földmű-meghibásodás javítását támszerkezetek beépítésével, új és meglévő rézsűk védelmének kialakítását, vasúti padkák emelt követelménynek megfelelő szélesítését „Gradex padka” megoldással, tám- és bélésfalak építését, zaj- és madárvédő falak létesítését.

Nálunk az ár mellett a minőség is döntő szempont!



Gradex padka®



Ágyazaterősítés



Töltésalapozás épített geocellával



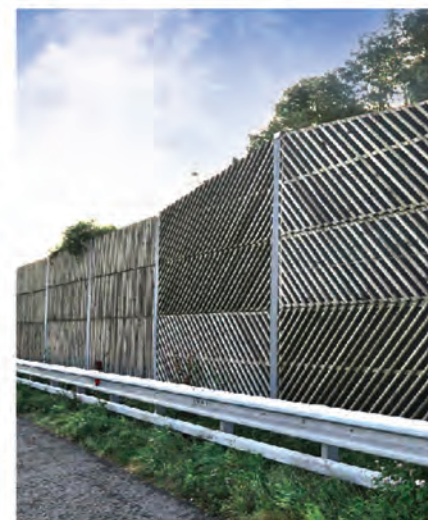
Georáccsal erősített hídháttöltések



Ágyazaterősítés



Támfalak



Zajvédő falak





**A MÁV Szegedi Üzletvezetőségének épülete
(az 1943. évi emeletráépítés homlokzati rajza)**