

SÍNEKVILÁGA

A MAGYAR ÁLLAMVASUTAK ZRT. PÁLYA ÉS HÍD SZAKMAI FOLYÓIRATA



Átépült a Tárnok–Székesfehérvár vasúti vonalszakasz

Magyarországi kisvasutak – Kaszói erdei vasút • Kutatás-fejlesztés a pálya-építés és -fenntartás területén – Az elmúlt nyolc év kutatásai • Vasúti építészet – A vasútállomások pénztárai • Ragasztott vágányokkal és kitérőkkel kapcsolatos megfigyelések • Kivitelezési tapasztalatok a Tárnok–Székesfehérvár vasútvonal átépítéséről



2013 3

Ára: 1200 Ft

VASÚTI HIDAK

Alapítvány 1996

A Vasúti Hidak Alapítványt a **Csongrád Megyei Bíróság 1996. február 1-jén vette nyilvántartásba.**

A vasúti hidász szakma iránti elkötelezettséget jelzi az a tény, hogy az **öt alapító céghez a későbbiekben összesen 13 cég és egy magánszemély csatlakozott.**

A **Csongrád Megyei Bíróság** 2006. május 15-én alapítványunkat **közhasznú alapítványnak nyilvánította.**

Célkitűzéseink:

- a vasúti hidak múltjának, történetének felkutatása, ápolása, kiadványokban való megjelentetése;
- a vasúti hídtörténeti kutatások támogatása, tárgyi emlékek felkutatása, összegyűjtése, rendszerezése, felújítása, ápolása, megőrzése, kiállításokon való bemutatása;
- a hidász szakemberek oktatásának, továbbképzésének szervezése, anyagi és szakmai támogatása, pályakezdő szakemberek segítése;
- a hidász szakmai tudományos értekezletek, konferenciák, előadások szervezése, lebonyolítása;
- hidász szakmai tudományos munkák, szakirodalmi cikkek összegyűjtése, rendszerezése;
- hidász témájú pályázatok kiírása, díjazása;
- hidak közlekedésbiztonsági továbbfejlesztésében való közreműködés tanulmányok készítésével, pályázatok kiírásával.

Eredményeink:

- több mint tíz szakkönyv szerkesztése, kiadása, illetve támogatása;
- szakmai konferenciák, továbbképzések szervezése, támogatása, ebből nyolc konferencia háromnapos országos rendezvény volt;
- önálló vagy konferenciához kapcsolódó kiállítások szervezése;
- diplomaterv-pályázatok kiírása, eddig 18 nyertes pályázat díjazása;
- külföldi tanulmányutak támogatása;
- Korányi Imre professzor emlékére szoborállítás és tudományos ülések szervezése;
- Korányi Imre-díj alapítása és évenkénti odaítélése (eddig tizenegy alkalommal);
- tervezői, kivitelezői és szakmai nívódíj alapítása és odaítélése;
- a vasúti hidászatot népszerűsítő, cikkírói és fotópályázatok kiírása és díjazása;
- szakmai folyóiratok anyagi és cikkírói támogatása.

VASÚTI HIDAK ALAPÍTVÁNY

1121 Budapest, Evetke út 2.
Számlasszám: Partiscum XI. Takarékszövetkezet
Szeged 57600101-10007462
www.vashid.hu

TARTALOM

Dr. Horvát Ferenc – Köszöntő

Kenderesi Irén – Magyarországi kisvasutak (1. rész)
Kaszói erdei vasút

Szekeres Dénes – Kutatás-fejlesztés a pályaépítés és -fenntartás területén (1. rész) – Az elmúlt nyolc év kutatásai

Vörös Tibor – Vasúti építészet (8. rész)
A vasútállomások pénztáraiDr. Kormos Gyula – Ragasztott vágányokkal és kitérőkkel
kapcsolatos megfigyelésekMuskovics György – Kivitelezési tapasztalatok
a Tárnok–Székesfehérvár vonalszakasz átépítéséről

Tisztelet Olvasók!

Léteznek olyan örök igazságok, amelyeket egy ország boldogulása érdekében minden körülmények között figyelembe kell venni. Ilyen alapigazság az is, amit **gróf Széchenyi István** így fejezett ki: „Egy nemzet ereje a kiművelt emberfők sokaságában rejlik.”

Egy erős, fejlődő gazdaságnak a műszakilag (is) jól képzett szakemberek sokaságára van szüksége. Jó szakemberré válni azonban csak hosszú, fáradtságos tanulási folyamat és a kellő gyakorlat megszerzése után lehet. Ennek teljesítéséhez képességekre, motivációra, elkötelezettségre, szorgalomra van szükség. A sikeres megvalósulásban meghatározó szerepet játszanak olyan külső körülmények, mint a tanulás és a továbbképzés lehetőségei, az elhelyezkedési esélyek, a kiszámítható életpálya, a munkakultúra, az általános technikai színvonal, a fejlett megoldások alkalmazása, a társadalmi megbecsültség.

A hazai műszaki felsőoktatás intézményei, csakúgy, mint az egész ország, a töretlen fejlődésben érdekelték. Jó képességű hallgatókat igényelnek, akiket piacképes tudással tudnak felruházni. Párhuzamosan végzett kutatási munkáikkal pedig a gazdaságot, a technikai fejlődést is szolgálják. A felsőoktatás – a vasúti személyszállításához hasonlóan – nehéz helyzetben van, ha a költség-bevétel oldalt hasonlítják össze. Mindkét esetben a költség pontosan mérhető, azonban a bevétel oldalán nehéz figyelembe venni azokat a vitathatatlan értékeket, amelyeket működésükkel létrehoznak. A falu megtartó ereje, a munkába és iskolába járás lehetősége, a nemzeti kultúra ápolásának elengedhetetlen kelléke, a turizmus, ugyanúgy a bevételi oldalt erősíti, mint az oktatásban a képzés színvonala, a végzett mérnökök száma, a kreatív gondolkodás és a mérnökök által végzett minőségi munka.

Azok a felsőoktatási intézmények, amelyek a vasúti szakember-utánpótlásban közreműködnek, mindig elkötelezettek voltak a vasút ügye iránt. Ők maguk is megérezték a vasút 1990-es években tetőzött válságát, az aktuális közlekedéspolitikák vasutat nem kellően támogató irányvonalának hatását. Azonban már csak elkötelezettségük okán is keresik az együttműködés újabb és újabb lehetőségeit, s igyekeznek megvalósítani a közszolgálatot ellátó vasúttársaságok szakember-utánpótlást erősítő elképzeléseit.

Dr. Horvát Ferenc

INDEX

Dr. Ferenc Horvát – Greeting

Irén Kenderesi – Narrow-gauge railways (Part 1)
Forest railway of KaszóDénes Szekeres – Research and development on the area of track
construction and maintenance (Part 1)
Researches of the last 8 yearsTibor Vörös – Railway architecture (Part 8)
Pay offices of railway stations

Dr. Gyula Kormos – Monitoring with glued tracks and turnouts

György Muskovics – Experiences of the contractor on the
reconstruction of Tárnok–Székesfehérvár railway line



Magyarországi kisvasutak (1. rész) *Kaszói erdei vasút*

Kenderesi Irén

Híd és Alépítményi Szakértő

MÁV Zrt Pécsi TK

Pályalétesítményi Osztály

✉ kenderesii@mavrt.hu

☎ (1) 515-1286; (30) 7383 016

Belső-Somogy legnagyobb összefüggő erdőtömbje, a kaszói lúpvidék, nagyon sokáig nem rendelkezett feltárási úthálózattal sem. A kisvasút őse a két világháború között épült, összekötötte a somogyszobi vasútállomást, valamint a kaszópusztá-bördeci erdőrészt. Kezdetben lóvontatással, majd a negyvenes évektől gőzmozdonnyal szállították a fát. A kaszói erdőségben folyamatosan használható utak ekkor még nem voltak, fakitermelés, illetve fuvarozás csak az időjárás függvényében történhetett a siralmas útviszonyok miatt. A kisvasút viszont esőben, hóban egyaránt használhatónak bizonyult.



1. ábra. Kaszói címere

A kisvasút műszaki adatai

Építési év:	1955
Nyomtáv:	760 mm
Felépítmény:	10,9,12,0, 42,0 kg/fm
Legkisebb ívsugár:	nincs adat
Maximális emelkedő:	nincs adat
Vonalhálózat hossza:	8 km
Vontatási nem:	gőz és motoros
Szállítás jellege:	1955-től áruszállítás 1961-től áru- és személyszállítás 1970-től személyszállítás
Kiépítési sebesség:	15 km/h

A vágányok vasbeton és faaljakkal készültek. A kitérőkben és útátjárókban csak faaljak vannak. Az ágyazati anyag zúzottkő, helyenként homokos kavics. A sínek leerősítése nyílt lemezes síncsavaros megoldású, a 42 kg/fm súlyú sínek Geo leerősítésűek. A kitérők az adott pályaszakasz sínszelvényével megegyező sínekből épültek.

Kaszópusztá 1994 óta a Kaszó nevet viseli, címere az 1. ábrán látható. A Szentá-Kaszópusztá közötti erdei vasút – melynek nyomvonalrajzát a 2. ábrán mutatjuk be – működési engedélyt a Közlekedési és Postaügyi Minisztérium az egyesített közigazgatási és műtanrendőri eljárás után 1955. június 2-án adta meg. A szállítás ebben az időben egy C50-es típusú dízelmoz-

donnyal történt. 1955/56 telén megépült a kaszópusztai végállomáson két mozdony befogadására alkalmas mozdonyrész. 1957. július 15-én a kaszópusztai erdő területén tomboló forgószél hatalmas pusztítást okozott: 40 000 m³ fát döntött ki, mely az erdészet egész évi termelésének a kétszeresét jelentette. A faanyag tönkremenetelét elkerülendő, egy év alatt kellett gon-

doskodni a kitermelésről és elszállításról. Az erdészet a szállítási feladat megoldására 3 km hosszú szárnyvonalat épített ki a csillagpusztai erdőterületen. A vasútüzem munkába állított még egy gőzmozdonyt, és ezzel egy év alatt 18 000 m³ faanyagot szállított le a szentai rakodóra.

A megnövekedett erdészeti munkásszállítások és helyi utazási igények miatt 1961-ben bekapcsolták az erdei vasutat a korlátozott közforgalmú személyszállításba. Az erdei vasút a MÁV-val kötött menetkedvezményi egyezség tagja lett. Az erdőgazdaság műhelyében házilag megépítettek egy személyszállító kocsit és beszerettek még egy C50-es mozdonyt. 1961. május 17-én indult meg a személyszállítás Szentá MÁV állomás és Kaszópusztá (3. ábra) között. Az erdészettel szomszédos Böhönyei Állami Gazdaság az egyik telephelyét be akarta kapcsolni a kisvasúti szállításba, ezért 1963-ban kérte a vasútvonal meghosszabbítását a rinyai erdőrésztől Nagyrinya pusztáig, amelyet a hatóságok engedélyeztek. Az Állami Gazdaság által biztosított pénzből a kaszói erdészet házilag kivitelezésében ez az 1,8 km vonalhosszabbítás el is készült, amelyen zömmel terményeket, műtrágyát és talajjavító anyagokat szállítottak. Ebben az időben az erdei vasútnak már 3 db C50-es mozdonya és 41 db-os egységes teherkocsi-



2. ábra. A Senta–Kaszó erdei vasút átnézeti vázrajza (Grafika: Tógl Tibor)

parkja volt. 1962 és 1966 között a Senta–Kaszó közötti 8 km-es szakaszon – amelyen a személyszállítás is zajlik – a fa kereszt-

aljakat nagyobb teherbírású betonalkjakra cserélték. 1964. március 11–14. között a hirtelen hóolvadás és a nagy esőzés követke-

Kenderesi Irén 2006 decemberétől a Pécsi Területi Központ Pályalétesítmenyi Alosztályon hidász szakelőadóként, majd 2009 áprilisától a Pécsi Pályafenntartási Alosztályon Hidász Szakasztechnikként dolgozott. 2010-ben elvégezte a BME Eurocode-Hidász szakmérnöki szakot. 2011 márciustól a Pécsi Pályalétesítmenyi Osztályon híd és alépítményi szakértő.

tében keletkezett ár elmosta a töltés egy szakaszát és a vasút egyik hídját. 1955–1975-ig a kisvasút 225 000 m³ fát, 65 000 t egyéb anyagot, valamint 300 000 utast szállított.

Idővel a vasút jelentősége a faanyag szállításában egyre csökkent. A talaj fokozatos kiszáradása következtében lehetővé vált a feltárási úthálózat kialakítása. A vasút szerepét a növekvő közúti forgalom vette át. 1970-ben az Állami Gazdaság felbomlása után a rinyai vonalszakaszt elbontották, helyén erdészeti feltárási út létesült. A szentai végállomásnál időközben felépült egy fafeldolgozó üzem, melynek belső faanyagmozgatását vasúton végezték. A vasútüzem jelenlegi feladata a személyszállítás, ezen belül is a Klub Kaszó Kft. vendégeinek és különböző kirándulócsoporthozaknak a szállítása. Ehhez nyitott és zárt kocsik állnak rendelkezésre. 1997-ben a Honvédelmi Minisztérium a Kaszó Erdőgazdaság Rt.-től megvásárolta a Resiczán 1954-ben gyártott és 1984-ben Szászrégenben (Reghin) felújított szertartályos gőzmozdonyt, ame-



3. ábra. Kaszó állomás



4. ábra. Karácsony mozdony



5. ábra. Nyitott személyvagon



6. ábra. A Szentá-Kaszó vasúti pálya (Fotók: Szakács István)

A kisvasút műtárgyai:

Sorszám	Szelvény	Nyílás (m)	Típus
Szenté – Kaszóí leágazás			
1.	9+36,50	Φ 0,60	csőáteresz
2.	13+88,45	Φ 0,60	csőáteresz
3.	16+11,00	Φ 0,60	csőáteresz
4.	21+86,90	Φ 0,60	csőáteresz
5.	24+05,00	Φ 0,60	csőáteresz
6.	46+67,90	Φ 0,60	csőáteresz
7.	52+08,40	Φ 1,00	csőáteresz
8.	54+15,00	Φ 0,60	csőáteresz
Kaszóí leágazás			
9.	16+77,60	Φ 0,60	csőáteresz

Summary

The biggest continuous forest-land of Inner-Somogy county, the marshland of Kaszó, hasn't owned even an exploratory road network for a long period. The ancestor of this narrow-gauge railway was built between the two world wars, and connected the railway station of Somogyszob and the forest part of Kaszópuszta-Bördec. At the beginning the wood was carried by horse-drawing, then from 1940's by steamer. There were no roads in the forest of Kaszó which could be used continuously at that time, the logging and transportation could happen in the function of weather due to the miserable road conditions. But the narrow gauge railway proved to be usable in rain and in snow as well.

lyet 1997. december 22-én – a honvédség kérésére – *Hofi Géza* Karácsony névre keresztelt, és 1998. április 16-án helyezték üzembe (4. ábra).

A mozdony tengelynyomása nagyobb volt, mint a meglevő pálya teherbírása, ezért a pályát meg kellett erősíteni. A vonal már nagyrészt átépült erősebb felépítményűre, kivéve Szentá előtt, ahol még 1 km hosszban az eredeti vágányok vannak. Az ide kikészített, beépítésre váró sínzálakat sajnálatos módon ellopták. Jelenleg kizárólag személyszállítással foglalkozik az erdei vasút két C50-es dízelmozdonyal, két nyitott (5. ábra) és egy zárt személyvagonnal, egy motoros, valamint egy kézi hajtánnyal. A kisvasút a 8 km hosszú Szentá-Kaszó közötti pályán (6. ábra) hétköznapi módonként közlekedik, 15 km/h sebességgel.

Az egyes vasútvonalak ismertetése:

1. sz. vonal: Szentá-Kaszóí elágazás
2. sz. vonal: Kaszóí elágazás-Kaszó

A vonalak szelvényezett hossza: összesen 7201,00 vfm. A vonalon jelentősebb nagyságú műtárgy nem épült. A vasútvonal követi a terep esésviszonyait. Víztelenítő árkok a bevágásos szakaszokon vannak. Az áramló vizek átbocsátására több kisebb átmérőjű csőáteresz szolgál. ◀◀



Kutatás-fejlesztés a pályaépítés és -fenn- tartás területén (1. rész)

Az elmúlt nyolc év kutatásai

Szekeres Dénes*

okleveles építőmérnök

MÁV Zrt. Pályavasúti Üzemeltetés

Pályalétesítmenyi Központ

✉ szekeresd@mavrt.hu

☎ (1) 511-5714

Műszaki fejlődésünk záloga a kutatás, és az ezen alapuló fejlesztés (rövidítve: K+F). Az adott gazdaság vagy iparág jellemzője, hogy mekkora összeget tud fordítani kutatásra és fejlesztésre. Mint köztudott, nálunk ez a mutató alacsony a fejlett országokhoz képest. Ahhoz, hogy versenyképes szolgáltatást nyújtsunk, minél hatékonyabban kell a kutatási eredményeket felhasználni. Ennek lehetséges eszköze a nálunk fejlettebb vasúttársaságok kutatási eredményeinek a hasznosítása, vagy a hazai kutatások mielőbb rendszerbe állítása. Cikkünkben az utóbbi nyolc év kutatásait és azok sikeres alkalmazását mutatjuk be.

A kutatás-fejlesztési alapfogalmakról röviden: a K+F tevékenység tervezése, kidolgozása és hasznosítása során a kutatás-fejlesztésről és a technológiai innovációról a 2004. évi CXCV. törvény előírásai szerint kell eljárni, és a 2011. évi Kbt. CVIII. törvény 9. § (5) bekezdés f) pontjára vonatkozó előírásokat is be kell tartani.

A MÁV Zrt.-n belül működő Pályalétesítmenyi Központ kiemelt feladatai közé tartozik a vállalati műszaki-gazdasági színvonal emelése érdekében korszerű pályadiagnosztikai eljárások és eszközök kifejlesztése, új pályaépítési, -fenntartási technológiák bevezetése a tudományos eredmények felhasználásával, illetve más külföldi vagy hazai műhelyben elért eredmények hasznosítása a MÁV Zrt. Pályalétesítmenyi Főosztály területére vonatkozóan. A feladatok ellátásához a külső és belső kapcsolattartás a munka jellegéből adódóan kiterjedt.

A K+F pénzügyi forrása és a tevékenység lebonyolítása

A kutatási-fejlesztési és innovációs tevékenység előirányzatát a MÁV Zrt. évente a központi K+F tervben határozza meg. A témajavaslatokat és azok fontossági sor-

rendjét a főosztályok önállóan adják meg, a rendelkezésre álló pénzügyi forrásokat a Kontrolling Igazgatóság (KI) határozza meg. A KI a felhasználható pénzügyi forrásokat három kategóriára bontja:

- A MÁV Zrt. kutató-fejlesztő apparátusa által végzett munkák értéke
- A költségvetési gazdálkodási rendszerben működő és a közhasznú szervezetektől megrendelt K+F munkák értéke
- Egyéb szervezetektől megrendelt K+F munkák értéke

A felhasználható keretösszegeket a MÁV saját költségkeretből és egyéb forrásokból biztosítja.

A kutatás-fejlesztési témákat különböző szempontok szerint csoportosíthatjuk. Prioritás:

- nemzetközi, belföldi kapcsolódása vagy jelentős gazdasági eredménye miatt kiemelt,
- közlekedés- vagy üzembiztonság növelése célú,
- bevétel vagy megtakarítás növelése célú,
- szolgáltatási színvonal emelése célú,
- egyéb célú projekt.

Tudományos KSH szerinti besorolás:

- Építőmérnöki tudományok (éves átlagok alapján kb. 69%)

- Közlekedésmérnöki tudományok (éves átlagok alapján kb. 31%)

Tevékenység szerinti KSH besorolás:

- Számítástechnika, informatika (éves átlagok alapján kb. 15%)
- Műszaki és természettudományi K+F (éves átlagok alapján kb. 70%)
- Oktatás (éves átlagok alapján kb. 10%)
- Környezetvédelem (éves átlagok alapján kb. 5%)

Az elmúlt nyolc évben indított és hasznosított K+F témák

1. Az úrszelvénytérítés korszerűsítése (témaszám: 1-07-95-002/09)

A kutatás-fejlesztés célja a nemzetközi tapasztalatok alapján a MÁV úrszelvénytérítésének korszerűsítése.

A javaslatétel a 2005–2006-ban folyó munka eredményeként született meg. 2005-ben megtörtént az Európai Unióban meglevő úrszelvénytérítési lehetőségek áttekintése. Az elkészült jelentés tartalmazza a nyíltvonali gépi és az állomási kézi mérőeszközöket, ezek mérési elvét, mintavételi sűrűségét. A 2006. évi munkák során újabb rendszerek tanulmányozásával bővítették a lehetséges alkalmazási módokat. Végül a MÁV KfV Kft. ezt a témakört 2011–2012-ben oldotta meg, miután a szükséges beruházás-előkészítést, specifikációt és versenytárgyalást lebonyolította. A tesztméréseket és a kalibrációt a KfV Kft. mérnökei az olasz Tecnogamma cég munkatársaival együtt végezték. Az úrszelvénytérítő berendezés és a hozzá tartozó dokumentáció átvétele 2012. december 24-én megtörtént (1. ábra). Ezt követően a gépi úrszelvénytérítést a MÁV Zrt. 2013 első fél évében rendszerbe állította. Az úrszelvénytérítő korszerű irodai kiértékelő

* A szerző életrajza megtalálható a Sínek Világa 2010/6. számában, valamint a sinekvilaga.hu/Mernokportrek oldalon.



1. ábra. Űrszelvénytérő az FMK-004 felépítményi mérőkocsin



2. ábra. A kerékáthaladás kijelölése az Ikrényi úti átjáróban

rendszerrel párosulva megfelel korunk követelményeinek. A téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult [1].

2. Pályadiagnosztikai útmutató kidolgozása (témazám: 4-07-06-002/01)

Az útmutató célja, hogy bemutassa és összefoglalja a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzemeltetésnél alkalmazott mérési módokat és eszközöket [2].

A 2006-ban készült Kutatási jelentés összefoglalóan bemutatta a vágánydiagnosztikai eszközöket (kézi, gépi vágánygeometriai mérés), majd a síndiagnosztikai eszközöket (kézi és gépi) sorakoztatta fel. Ezzel egy időben történt a Pályadiagnosztikai útmutató tematikájának összeállítása is.

Az elkészült dokumentum anyaga a P-2310/2009. Felépítménydiagnosztikai útmutató 1. (2009. március 16.) született meg, így a kutatás eredményeit felhasználva a kitűzött cél teljesült. A fejlesztés állásáról 2008-ban *Daczi László*, eredményeiről

2012-ben *Béli János* tartott előadást a pályavasúti szakembereknek a mérnökto-vábbképzésen.

3. Felépítménydiagnosztikai útmutató (témazám: 4-07-06-003/02)

A 2006-ban elkészült Pályadiagnosztikai útmutató bizottsági megtárgyalására, véleményezésére 2007. január 22-én került sor. A bizottság javaslatot tett egy egységes szerkezetű Felépítménydiagnosztikai útmutató kidolgozására.

A 2007 decemberében elkészült útmutató négy fő fejezetben foglalja össze a vizsgálatok elvégzéséhez szükséges mérőeszközöket, leírja a mérések elvégzését, és ismerteti az ide vonatkozó előírásokat, hatályos rendeleteket, utasításokat, az alábbiak szerint:

1. Bevezetés
2. Síndiagnosztika
3. Vágánygeometria-diagnosztika
4. Kitérődiagnosztika

A Felépítménydiagnosztikai útmutató elkészítését a korszerű mérőeszközök elterjedése, megfelelő alkalmazhatósága és a mérési eredmények objektív kiértékelésének szükségessége indokolta.

A szerzők a tanulmányban a diagnosztikai szemlélet kialakításának fontosságát mindvégig hangsúlyozták.

A diagnosztika nagy kérdései: mit, milyen paramétereket, mikor, hogyan, milyen mérés technikával, hol, mivel, milyen mérőeszközökkel, milyen pontossággal kell bemérni? Ezenkívül nagyon lényeges szempont még a mért adatok kiértékelése, hogy annak alapján a szükséges intézkedéseket meg lehessen tenni. Mindezekhez elengedhetetlen a mért értékek, adatok megbízhatósága, majd azok gondos elemzése, ugyanis a pályaromlási folyamat időben való megfelelő diagnosztizálása elsőrendű fontosságú vasútbiztonsági feladat.

A mérések csak akkor jelentenek valódi használható adatokat, ha megbízható,



3. ábra. A belső STRAIL elem felbélyegzése



4. ábra. A sínfej keresztirányú elmozdulásának és gyorsulásának érzékelője



5. ábra. A jelrögzítő egység

hiteles módon kalibrált mérőeszközökkel, mérőkocsikkal történik.

Az elkészült dokumentum anyaga a P-2310/2009. Felépítménydiagnosztikai útmutató 1. sz. kiadásában jelent meg a kutatás eredményeinek felhasználásával.

4. Pályageometria mérőrendszerek fejlesztése (témazám: 2-07-02-001/02)

Kutatási téma keretében 2005-ben dolgozták ki az FMK-007 felépítményi mérőkocsi geometriai mérőrendszere által szolgáltatott mérési adatok konvertálására vonatkozó műszaki specifikációt.

Fő feladat volt az adott geometriai mérőrendszerhez tartozó mérőprogramok bemutatása, valamint a konvertáló eljárás beépítése a mérő és kiértékelő programba.

Az FMK-007 geometriai mérőrendszerét különböző mérési programok alkotják. Ezek önálló feladatokat látnak el, így módosításuk esetén is összhangban kell maradniuk. A mérethatár-táblázatok megfelelnek a jelenlegi MÁV-előírásoknak.

2011-ben történt meg az FMK-007 beruházása és rendszerbe állítása, az FMK-004 fejlesztése és az irodai rendszer kialakítása [3]. Így a kutatás eredményei hasznosultak.

5. A feszültségviszonyok elemzése kiselemes gumi anyagú átjárókban (témazám: 4-07-05-004/01)

Az egyre jelentősebb közúti nehézgépjármű-forgalom, a túlsúlyos járművek közlekedésének gyakorisága felvetették annak

szükségességét, hogy behatóbban elemezzük az átjárók gumi anyagú elemeiben és a vágány alkotóelemeiben (elsősorban a keresztljakban) a dinamikus járműterhek hatására bekövetkező igénybevételeket és ellenőrizzük az ezekre való megfelelésségüket. Vizsgálni kellett a nagyon nagy számban ismétlődő terhelő hatások következményeit is. Ez különösen azért fontos kiselemes, gumi anyagú átjárókban, mert a hazai vágányzóna-burkolatok igen jelentős része ilyen kialakítású, s a legforgalmasabb utakba épültek be (2-5. ábra).

A vizsgálatot az is indokolta, hogy az ilyen átjáróburkolat szerkezete módosult, a külső elemek mérete megváltozott. Új a szegélygerendás alátámasztás, az elemek közötti „nűtfédes” kapcsolat és a sín-talpkengyel jelenti a változtatást.

Több év után elbontott útátjárók síneinek, a kapcsolószerkezetek és a betonlajaknak sérülései ismeretében meg kellett vizsgálni olyan kérdéseket is, mint az útfelületek sózása, a kóboráram hatása vagy az egymáshoz jól záró elemek alatti terület bepárasodásának hatása.

A 2005–2006-ban végzett vizsgálat sorozattal alátámasztott kutatási munka eredményei meghatározták a hibaforrásokat, azok tönkremenetelt okozó súlyát, és javaslatot adtak a szükséges építési és tervezési intézkedésekre. Ezzel az átjárók élettartama növelhető.

A téma teljes egészében hasznosításra került, azaz a Gy. 1531-148/2008. sz. bevezető rendelettervezet beépült az új D.11. II. Utasításba [4].

6. Vezetéstáv vizsgálata, különös tekintettel a 60-as rendszerű kitérőknél (témazám: 2-07-06-002/01)

A 2006-ban kidolgozott kutatási munka során meg kellett vizsgálni a hazai adottságoknak és előírásoknak megfelelő követelményrendszert, kitekintve a külföldön alkalmazott megoldásokra, végül pedig javaslatot tenni a lehetséges hazai megoldásokra.

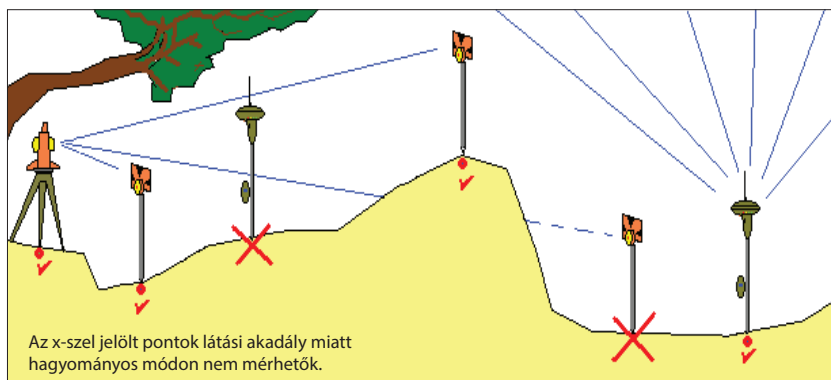
A kutatásban részt vevő Széchenyi István Egyetem szakértői rámutattak arra, hogy a kitérőirányban nagyobb sebességet lehetővé tevő kitérők alkalmazása nemcsak geometriai, hanem ezzel egyidejűleg biztonsági és kitérőszerkezeti szempontokat is felvet. A váltó átállításához szükséges hajtóművek megbízható szinkron működésének feltétele a csúcssín végállás-visszajelzése.

A nagy sugarú, hosszú csúcssínkel rendelkező, két motorral felszerelt kitérőknél a vezetéstáv maximumértékének biztosítása és annak ellenőrzése is első rendű biztonsági feladatot jelent. A kutatás eredményeként valamennyi eddig beépített 800-as kitérőt ELP csúcssínellenőrző készülékkel szereltek fel, s a jövőben is csak ezzel együtt lehet beépíteni. Ezt a bevált módszert a gyakorlatban továbbra is alkalmazni kell.

7. GNSS-technológia a pályakorszerűsítés területén (témazám: 2-07-08-001/01)

A 2008-ban végzett kutatási munka eredményeként öt GNSS bázisállomás telepítése történt meg Nyíregyháza, Debrecen, Szencs, Fényeslitke, Nyírbátor helyszíneken. A szervergépet a Pályalétesítményi Központ épületében helyezték el. A geodéziai mérések (vízszintes értelmű) pontosságát tesztelték ismert koordinátájú pontok konkrét méréssel, a legnagyobb tapasztalt hiba 4 mm volt. A hálózat kialakításával a geodéziai felmérések jelentősen meggyorsíthatók. A téma eredményei az űrszelvény-nyel, peronokkal, valamint a rakmintás küldeményekkel kapcsolatban is fontosak. A korszerű vágányszabályozó gépek munkájához is nélkülözhetetlen a bázis fixpontok pontos megadása. A bizottság javaslatot tett a további bázisállomások telepítésére, az országos hálózat kiépítésére az egyéb feltételek teljesítésével együtt.

A GNSS mérési módszer igen sokrétű: többféle módon végezhető a mérés, legyen az statikus vagy kinematikus; utófeldolgozásos vagy valós idejű.



6. ábra. A két mérési módszer közös felhasználhatósága

A profi felhasználó – felismerve a terepi állapotokat és lehetőségeket – bármilyen módon, szinte idővesztés nélkül képes a munkavégzésre (6. ábra)!

Összességében elmondható, hogy a két mérési módszer – a „földi” és az „égi” – nem váltja, nem válthatja ki egymást teljes egészében. Ami az egyik rendszer erőssége, az a másik hátránya.

Javasolt felhasználási területek a MÁV-csoportnál:

- teljes körű geodéziai felmérések a Pálya-vasúti Üzemeltetésen belül,
- térinformatikai adatgyűjtés,
- vontatójárművek, mérőkocsik helyzetének nyomon követése és rögzítése,
- gépjárművek helyzetének nyomon követése (elektronikus menetlevél bevezetésének támogatása),
- digitális, egységes szelvényezett vágány-tengely létrehozása.

A kutatás eredményeit felhasználva az ország északi régiójában hasznosult. Az ország további területén a rendszer kiépítése az anyagi lehetőségek függvényében lehetséges [5].

8. A házagnélküli felépítmény építése, fenntartása és felügyelete

(témaszám: 4-07-08-001/01)

A házagnélküli felépítmény építésével, fenntartásával és felügyeletével kapcsolatos legújabb külföldi kutatási eredmények, valamint az üzemi tapasztalatok elemző összefoglalása és mindezeknek a hazai előírásokba történő illesztése volt a feladat.

Az érdemi munka már 2008 áprilisában megkezdődött. Első lépésként az UIC által készített, témájában kapcsolódó kutatási jelentések, ajánlások beszerzése, a leírtak feldolgozása történt meg. Ugyanígy be-

szereztük egyes nagyvívű kutatóhelyek (pl. Delfti Műszaki Egyetem) jelentéseit.

A feldolgozott anyagok kijelölték, hogy mely tématerületekkel szükséges foglalkozni. Ezek közül legfontosabbak a vágány szerkezeti elemeire (sín, leerősítések, keresztaljak, ágyazat stb.) vonatkozó új szabványelírások. Ugyanígy nagyon fontosak azok a szerkezetek, megoldások, amelyek az utóbbi években külföldi alkalmazási példák után kerültek be a hazai hálózathoz (pl. Edilon rendszerű felépítmény). Megjelentek itthon az utóbbi években olyan építési technológiai eljárások is, amelyek szabályozása a házagnélküli vágány szempontjából is szükséges.

Az egyik legfontosabb kérdés a semleges hőmérséklet és zónája értékének elemzése a vágánykivetődéssel szembeni biztonsága, illetve a varratszakadás/síntörés következményei szempontjából. Ehhez számos próbaszámítást kellett elvégezni.

A jelentés egyik innovatív eredménye az a javaslat, amely az új semleges hőmérsékleti zónára vonatkozik.

Az új D12/H utasításban leírtak alapján annak alkalmazásával végezhető az építési, fenntartási, üzemeltetési munka, amely megfelel a korszerű vasút követelményeinek.

Az elkészült D.12/H Utasítást a Nemzeti Közlekedési Hatóság (NKH) H/KV/A/NS/106/1/2009. sz. alatt hagyta jóvá. A hatálybalépés időpontja 2010. április 12. Az utasítás anyagának ismertetése, oktatása megtörtént, ezt követően vizsgáztatásra került sor. A téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult [6].

9. A vasúti alépítmény építése fenntartása és felügyelete

(témaszám: 4-07-09-001/01)

Elkészült a vasúti alépítmény építésével, fenntartásával és felügyeletével kapcsolatos legújabb külföldi kutatási eredmények összefoglalása, rendszerezése, hazai bevezetésének modellezése, hatásainak bemutatása, elemzése abból a célból, hogy új, korszerű D.11. Utasítás szülessen.

Az I. kötet 18 fejezetből és a mellékletekből áll. Az utasítás elkészítését a legújabb műszaki megoldások, technológiák (7. ábra), anyagok alkalmazási lehetőségeinek megteremtése, valamint az új európai műszaki szabályozások tették szükségesé. Az új D.11. alapjául a DB RIL 836-os előírás-gyűjtemény és az Útügyi Műszaki Előírás sorozat szolgált. A kidolgozás során



7. ábra. Georácsok beépítése Lébény-Kimle jobb vg. kísérleti szakaszon 2010. május 25/26. éjszakai vágányzárban

folyamatosan érvényesült a hazai tervezési és kivitelezési gyakorlat műszaki és szervezési tapasztalatainak felhasználása.

Olyan, a legkorszerűbb, új tudásanyagra alapozott előírás-gyűjtemény készült, amely alapul szolgál a vasúti alépítmény XXI. századi színvonalnak megfelelő tervezéséhez, építéséhez, fenntartásához, felújításához és felügyeletéhez, valamint hozzájárul a pályavasút üzemszerű működéséhez, és garantálja a vonatközlekedés biztonságos lebonyolíthatóságát is.

A D.11. lektorált I. kötet 2012. október 9-én lett felterjesztve a MÁV Zrt. PLF-re felülvizsgálatra, majd azt követően jóváhagyásra. A téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult [7].

10. A vasúti sínek hegesztése

(témaszám: 4-07-09-004/01)

A feladat a vasúti sínek hegesztésével kapcsolatos legújabb külföldi kutatási eredmények, valamint üzemi tapasztalatok elemző összefoglalása, és mindezeknek a hazai útmutatókba, előírásokba történő illesztése volt.

Az utasítást a D.20. Bizottság készítette el 2009–2010-ben, 13 alkalommal minden részletre kiterjedően vitatták meg a kidolgozandó anyagot.

Műszaki téren az új utasítás eredménye, hogy egységes előírás szabályozza az AT-hegesztés, ellenállás (mobil, üzemi), felrakó és feltöltő hegesztések témakörét, és az új hegesztési szabvány által nyitva hagyott kérdéseket a D.20. megválaszolja. A legfontosabb, hogy egy naprakész műszaki utasítás készült.

A kitűzött cél teljesült, ugyanis megtörtént a hegesztésekkel kapcsolatos MÁV-előírások összehangolása. Az új D.20. Utasítás Vasúti sínek hegesztése 2011. július 24-én lépett hatályba. A téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult [8].

11. Mobil híddiagnosztikai mérőállomás és mérőkoci kialakítása

(témaszám: 1-07-02-001/01)

2006–2007-ben összehangolt diagnosztikai rendszert dolgoztak ki, melynek célja a hídvizsgálatok objektív alapon történő mérése és eredményeinek rögzítése. A rendszert 2 db meglévő híd időszakos III. fokú vizsgálatánál, valamint 1 db új építésű híd vizsgálatánál tesztelték, melynek alapja a mérőrendszer pontosítása, javítása megoldódott.

A mérőállomás felállításával, az ott alkalmazott, a MÁV hídfelügyeleti tevékenysége során szabványosított mérési, diagnosztikai rendszerekkel, az egységes mérőberendezésekkel egzaktt mérési eredmények biztosítják a felügyeleti tevékenység hátterét. Az alkalmazott számítástechnikai berendezésekkel azonnali feldolgozásra, kiértékelésre, jegyzőkönyv-nyomtatásra nyílik lehetőség. Ezt a vizsgálati módszert jelenleg is használják, elsősorban a KfV Kft. A hídfelügyeleti tevékenységbe beépült, így a téma hasznosult.

12. Vasúti alagutak előírásai

(témaszám: 1-07-08-001/01)

2008–2009-ben megtörtént a vasúti alagutakkal kapcsolatos hazai előírások összegyűjtése és feldolgozása, valamint az alagutak létesítésére, biztonságára és fenntartására vonatkozó nemzetközi előírások rendszerezése és áttekintése. A kialakított műszaki feltételrendszer alapján kidolgoztak egy munkabizottsági tárgyalásra alkalmas utasítástervezetet.

Megfelelő szintű munkabizottsági egyeztetés, felülvizsgálat, jóváhagyás után az utasítástervezet beilleszthető a MÁV utasításrendszerébe, és harmonizál a D.11.-es Utasítással.

A projekt eredménye korszerű, eurokonform előírások elkészítésével, korlátozások nélküli nemzetközi szállítási feltételeket kielégítő alagút-építési, -vizsgálati és üzemeltetési előírások bevezethetősége (Megvalósítás, Fenntartás, Diagnosztika). A kutatás eredményei a D.11. II.-ben hasznosultak [9].

13. Vasúti hidak minősítési rendszerének kidolgozása

(témaszám: 1-07-99-001/01)

A több évet (2005–2010) felölelő kutatás célja a vasúti hidak állapotára vonatkozóan összehasonlítási alapot szolgáltató mérőszámok kidolgozása, amelyek használatával olyan objektív mérő és ösztönző rendszer valósítható meg, amely segítséget nyújt a hidak romlási folyamatainak időbeni nyomon követéséhez, dokumentálásához, a beruházási, felújítási, karbantartási költségek hatékony felhasználásának tervezéséhez. A műtárgyakkal kapcsolatos feladatok rangsorba állítása a híd életkora, a hídon áthaladó terhelés és az építéskori teherbírás függvényében történhet.

A kidolgozott algoritmusok (hídminősítő szám, hídértékelő szám felülvizsgálata,

továbbfejlesztése, állapotfüggő teherbírás-szorító, egyszerűsített költség felhasználási mutatószám) mind a HGR (Hídgazdálkodási rendszer) továbbfejlesztését szolgálták. A munka során kidolgozott algoritmusok egy része már beépült a HGR rendszerébe, és hasznosítható eredményeket (rangsorolás, költségelemzés, járatási feladatok) szolgáltat. A téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult.

14. Nagyszilárdságú beton útátjáró elem kialakítása

(témaszám: 4-07-05-003/01)

A feladat a nagyszilárdságú betonból készített keret nélküli elemes átjárószervezet kialakítása volt.

2005–2006-ban a BME Út és Vasútépítési Tanszék statikai számításokat végzett a Bodán típusú, acélkeret nélküli vasúti útátjáró elemekre vonatkozóan.

A korábban bevált szerkezetekkel szemben új elvárásként jelentkezett, hogy a tervezett átjárók fémkeret nélkül készüljenek a sínáramkörök zárlatainak elkerülése érdekében. Mivel az acélkeret nélkül a vasbeton elemek teherbírása jelentősen csökken, ezért a statikai számításokra alapozva új vasalási tervet kellett készíteni.

Fokozott hangsúlyt kapott a sínekre való feltámaszkodás vizsgálata az itt keletkező nagy nyíróerők miatt. A húzófeszültségek felvételére egyedileg hajlított acélprofilokat terveztek. Az átjárólemezt hajlításra is megvizsgálták.

A laboratóriumi munka során a beton nyomó, hajlító-húzó szilárdsági, vízzárósági és fagyállósági tulajdonságait vizsgálták.

A nagyszilárdságú betonból készült, acélkeret nélküli vasbeton elemek teherbírása nőtt. A kialakított új átjáróelemek nagy előnye a szilárdsági paraméterek növekedése mellett, hogy az áramot nem vezetnek, ezáltal növelik a biztosítóberendezés működésének megbízhatóságát. A tervezéshez és a vizsgálati módszerekhez szükséges dokumentumok elkészültek. Az eredmények az útátjárók élettartam- és terhelésvizsgálata feladatok elvégzése során hasznosultak.

15. Vasúti ágyazati anyag paramétereinek meghatározása

(témaszám: 1-07-95-002/10)

A vasúti ágyazati anyag szilárdsági paraméterének meghatározása az MSZ EN 13450 szabvány szerinti Mikro-Deval vizsgálattal történt.



8. ábra. Mintavétel pályából Kimle–Mosonmagyaróvár állomások között



9. ábra. Mintavétel az aljak alsó síkja alól

A 2005–2009-ben végzett munka (8., 9., 10. ábra) eredményeként módosították a 102345/1995. PHMSZ utasítást, 2008-ban kiadták és bevezették az Alépítményi létesítmények és az ágyazat minőségi átvételi előírásai utasítást a 102345/1995. PHMSZ 3. sz. módosítását a P-7702/2008 (MÁV Ért) Igazgatói utasítást. Kiadták és bevezették a 102345/1995. PHMSZ 4. sz. módosítását a P-10813/2009. sz. utasítást is. A kutatási munka nagy eredménye az utasítások kiadását követően az, hogy a korábbi kritikák a zúzottkő ágyazati anyagra vonatkozóan csökkentek.

A fentiek alapján kijelenthetjük, hogy a kutatás-kísérleti munka eredményei a pályaeépítési és -fenntartási gyakorlatban teljes mértékben hasznosulnak [10].

16. Pályamérések Y aljakkal kialakított felépítménynél

(témazám: 4-07-08-002/01)

Az Y acélaljakkal és a MÁV 48 rendszerű sínekkel épített zúzottkő ágyazatú hézag-

nélküli vágányon – üzemi körülmények között – bekövetkező geometriai és szerkezeti változások időbeli nyomon követése céljából pályamérések történtek (11. ábra).

A 2008–2009. évi kutatási, kísérleti feladatok elvégzése, így a mérési, vizsgálati eredmények kiértékelése, elemzése után az a javaslat született, hogy az Y aljas vágány tervezendő a kis sugarú hézagnélküli vágányok építéséhez.

Követelmény:

Y aljas vágányt csak jó minőségű, kelő teherbírású, megfelelően víztelenített alépítményre, megfelelő közetfizikai paraméterekkel és keresztmetszeti méretekkal rendelkező ágyazatba szabad építeni, melynek a hossz- és keresztirányú ellenállását mindenkor biztosítani kell.

FKG szabályozásnál a munkáltatásnak olyannak kell lenni, hogy az aljak fellovaglását minimálisra csökkentsék.

A terv szerint 2013-ban az esztergomi vonalon Pilisvörösvár és Piliscsaba állomások között $R = 250$ m sugarú ívekben

mintegy 6000 vm hosszban létesül Y aljas felépítmény. Megjegyzés: A kutatási zárójelentésben leírtakat az építés során figyelembe kell venni. A téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult.

A témával kapcsolatban Liegner Nándor 2005-ben és 2010-ben előadást tartott a vasúti pályás mérnököknek.

17. A csúcsbetétek élettartamának növelése felhegesztéssel, illetve Mangrain eljárással

(témazám: 4-07-94-002/10)

A kísérleti kopóréttegell ellátott, felhegesztett csúcsbetétek (8 db) 2000–2001-ben készültek, pályába építésük 2002 októberében kezdődött. Az utolsó kísérleti csúcsbetétet 2004 augusztusában építették be. Az első csúcsbetéteknél az első hat év pályában fekvési idő is eltelt, míg a mangraines csúcsbetétek beépítésére csak 2004–2005-ben került sor. 2006, 2007, 2008-ban a kutatás céljából szolgáló csúcsbetétek szemrevételezéses vizsgálata mellett, azok alak-, Uh és állapotfelmérése is megtörtént.



10. ábra. EXTEC mobil rostálás gépei Gyoma állomáson



11. ábra. Y aljas vágány a Badacsonyi megállóhely utáni ívben

Csoport	Kísérleti kitérők		Kontroll kitérők
	Ausztenites kopórétéggel felhegesztett	Mangrain	Ausztenites mangán csúcsbetét
A	Szabadegyháza 4.	–	Szabadegyháza 2.
	Szabadegyháza 3.		Sárosd 3.
B	Balatonszemes 2.	–	Balatonszemes 1.
	Balatonfenyves 2.		
C	Boba 8.	–	Herend 5.
D	Mezőkövesd 2.	Füzesabony 14.	Mezőkövesd 14.
	Mezőkövesd 1.		Mezőkeresztes-Mezőnyárád 15.
	Mezőkeresztes-Mezőnyárád 13.		
E	–	Zalacséb-Salomvár	–
		Zalacséb-Salomvár	

1. táblázat. A vizsgált kísérleti és kontroll kitérők csoportosítása

A vizsgálati eredményeket is figyelembe véve, a komplett kitérő-karbantartási technológiába illesztett felrakó hegesztési technológia elkészült.

A téma kutatási, vizsgálati, mérési eredményei az új D.20. Utasításban (Vasúti sínek hegesztése) hasznosultak. A felhegesztési technológiát rendszerbe állították, jelenleg is alkalmazzák. További hasznosítás várható a kitérők alkatrészeinek (csúcsbetétek) üzemi felhegesztése során. A téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult [11], [12].

18. Csúcssínek javítása feltöltő hegesztéssel (témaszám: 4-07-94-002/12)

A kutatási munka célja a feltöltő hegesztéssel javított kitérőalkatrészek, félváltók évenkénti felülvizsgálata, valamint a mérési eredmények elemzése és a félváltók feltöltő hegesztéses javításának állandó technológiaként való bevezetése után a munka minőségének és technológiájának ellenőrzése és nem utolsósorban a technológia továbbfejlesztése.

A javított kitérők 2001-ben felhegesztett csúcssínejét egészen 2009-ig minden évben szemrevételezéssel felülvizsgálták (12. ábra). Az évenkénti vizsgálatokból következtetni lehet az érintett kitérők forgalmi igénybevételére is, ugyanis ezek intenzitása évről évre változó kopási értékeket idéz elő.

2001 óta összesen 11 felhegesztett félváltó cseréjére került sor, mégpedig azért, mert ezek felhegesztése kevésbé a csere előtti időszakban történt. Azonban így is jó pár évig voltak még a pályában. Viszont ha figyelembe vesszük, hogy az időben elvégzett feltöltő hegesztéssel, hegesztésekkel a csere időpontja jóval később következik be, feltétlenül szükség van a munkák tudatos, körültekintő, megfelelő időpontban való tervezésére, majd kivitelezésére is.

A vizsgálatok arra is rámutatnak, hogy műszakilag indokolatlan (nem aktuális időpontban végzett) félváltócseré, cserék is történtek. Ezek az alkatrészek a megfelelő technológia alkalmazásával (köszörülés, felhegesztés, ismételt felhegesztés) még a pályában maradhattak volna.

19. Sínhégesztés vizsgálata (témaszám: 4-07-99-001/01)

A feladat a sínhégesztések vizsgálata, mérésük, mérettűrűsük és minősítésük korszerűsítése volt. A geometriai vizsgálatok 2005–2012-ben történtek.

A kutatás-fejlesztés célja, felülvizsgálni a pályában létesített hegesztések geometriai átvételének tűrési határértékeit, valamint



12. ábra. Szemrevételezéses vizsgálat, Székesfehérvár 86. sz. kitérő

hogy a referenciahegesztések utóéletének folyamatos megfigyeléséből gyűjtött tapasztalatok alapján a felállított határértékekre vonatkozóan következtetéseket vonjanak le.

A mérési adathalmaz, a hegesztési geometriák értékelésére szoftvert fejlesztenek. Ezzel grafikonok készíthetők, melyek megmutatják a geometriai változások tendenciáját, és ennek alapján lehet levonni a megfelelő műszaki következtetéseket a következő 10 évre. A téma eddigi kutatási, vizsgálati, mérési eredményei az új D.20. Utasításban (Vasúti sínek hegesztése) az átvételi értékek táblázatában szerepelnek, melyeket a hegesztések átadása, átvétele, műszaki ellenőrzése során kell alkalmazni. A téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult [13].

20. Pályavasúti szabályozás és dokumentációkezelő elektronikus információs rendszer kidolgozása
(témaszám: 4-07-09-006/01)

A kutatási munka keretében 2009-ben kidolgozott Pályalétesítményi szakmai szabályzatok rendszere a Vasúti Szabályozási Rendszer javaslatával összhangban van, ahhoz csatlakozik, valamint figyelembe veszi a MÁV Zrt. átalakulásának várható hatásait. Az online szabályzat közzétételi rendszer megvalósítása a pályalétesítményi szakterület valamennyi érintett résztvevője szempontjából rendkívül fontos.

Az alvállalkozói információs rendszer, a Vasútéptés portál megvalósult, így a beszállítók hozzáférnek a kellő, számukra szükséges információkhoz. A szakterületi szabályozásokat megkapják, amelyek letölthetők a rendszerből. Ez a portál 2011 márciusában valósult meg, és 2011 áprilisa óta működik. Az eredmények üzletági szinten is hasznosultak. A további hasznosítás lehetősége is adott [14], [15].

21. Pályavasúti vezetői irányítási rendszer kidolgozása
(témaszám: 4-07-06-004)

2006–2007-ben és 2009-ben javaslatot dolgoztak ki a MÁV Zrt. Pályavasúti Üzletág szolgáltatási paramétereinek és a szolgáltatási minőségre közvetlenül ható tényezők egzakt értékelésére szolgáló módszertanra és célértérendszerre, bemutatva annak hazai szabályozási környezetben való bevezetési feltételeit, az egyes európai infrastruktúra-üzemeltető vasúti társaságoknál alkalmazott gyakorlat figyelembevételével.

Az üzletágnál már alkalmazott számítógépes rendszerek figyelembevételével elvi szinten kidolgozták az üzletágnál működtetett minőségirányítási rendszer (modulrendszerű informatikai támogató rendszer) kísérleti fejlesztési modelljét. Kidolgozták a módszertant, amely alkalmas az új dokumentációkezelési technika kialakítására a meglévő különböző, valamennyi minőségirányítási dokumentációs rendszer összefogására, egységes kezelésére, országosan egységes nyomon követhetőségére.

2007-ben közzétették az Üzletág Irányítási kézikönyvét. 2011-ben a mérésügyi tevékenységet támogató informatikai rendszer jött létre az eredmények hasznosításával, amelyet – a végső tesztek követően – 2012-ben vezettek be. Ezzel a csaknem 12 000 db üzletági mérőműszer kezelésének, kalibráltsági állapotának ellenőrzése válik lehetővé. A rendszer adatokkal való feltöltéséhez szükséges adatbázis adatainak összegyűjtése megtörtént. A téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult [15].

22. Az egyenértékű kúposág meghatározásának módszere
(témaszám: 4-07-09-007/01)

A 2009-es munka eredményeként egy használható program készült. Az Egyenértékű kúposág vizsgáló 1.0 programmal vizsgálható az összes, Magyarországon használatos elméleti új nagyvasúti kerék- és sínprofil, valamint kopottan mért és adatfájlba mentett profilok. A K+F keretében elkészített programmal az egyenértékű kúposágra az Infrastruktúra ÁME-ban megadott tervezési határértékeknek a megfelelést ellenőrizni tudtuk és tudjuk a járatos új sínek és kerekek új profiljára vonatkozóan. A téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult.

23. Ágyazatragasztással kapcsolatos kutatások
(témaszám: 4-07-08-001/02)

Ez a téma a kis sugarú ívekben épített, ágyazatragasztással stabilizált betonlajsz, valamint a biztonsági sapkákkal megerősített betonlajsz, zúzottkő ágyazatú hézag nélküli vágányok stabilitás- és igénybevételei vizsgálatait foglalja magában, különös tekintettel a hőmérséklet-változás hatására bekövetkező mozgásokra.

2008–2009-ben készült el Balatonrendes, Balatonfüzfő kísérleti szakaszok összehasonlítása az alábbi feladatok elvégzésével:

- Mozdonyos mérés: felépítmény szerkezeti elemek mozgásai, aljak és sínek

elmozdulásai, ezek egzakt eredményeket adtak, a mérési eredményeket kiértékeltek.

- FMK–004 felépítményi mérőkocsi eredményei 2007 őszétől vizsgálva, elemezve, lokális hibák határértékei, süppedés, irány mérőszámok, SAD minősítő szám alakulása, értékelése. Területi, vetületi elvek alapján történő vizsgálatok. A ragasztott szakaszon a romlási sebesség kisebb volt, de itt a vizsgálat kiindulási állapota is meghatározó volt. A balatonrendesi ívet 2007 nyarán alakították át hézag nélkülivé, és a ragasztása közvetlenül ezután történt (szintén 2007 nyarán).
- Geodéziai mérések: A három mérési időszakban – 2008 ősz, 2008/2009 tél, 2009 tavasz – oldalirányú mozgásokat, rugalmas és maradó alakváltozás-vizsgálatokat végeztek el.

2010, 2011-ben geodéziai mérések történtek öt mérési időszakban, 2010 nyarától 2011 nyaráig, valamint a semleges hőmérsékletméréseket is elvégezték. A geodéziai mérések eredményei rengeteg hasznos adattal szolgáltak. A két vágányszakasz összehasonlítása (biztonsági sapkás és a ragasztott ágyazati szakasz) megtörtént.

A hasznosítási javaslatok a négyéves kutatás (2008–2011) eredményei. A téma eddigi eredményei a D.12/H Utasításban már (részben) hasznosultak. További hasznosítási javaslatok a D.12/H kiegészítésére: ívekben történő ragasztás esetén szükséges az átmeneti ívek + a csatlakozó egyenes szakaszok ragasztása is, ez utóbbi mintegy 15 m hosszban. Az ív külső oldali ragasztása mindig egyedi terv alapján készül. A témában elért eredmények 2012-ben a pálya-híd témában (hídháttöltések ragasztása, átmeneti mezők kialakítása) is hasznosultak. Összességében a téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult [16].

24. A síktorzulás geometriai jellemző lokális hiba mérethatárjai és a pályatervezési előírások harmonizációja
(témaszám: 2-07-02-001/08)

2005–2006-ban javaslat készült az A, B, C, Ah mérethatár-kategória értékeire. A javasolt mérethatárértékeket összehasonlították a hazai és nemzetközi szakirodalommal. Ezenkívül pedig a D.54. sz. előírások 51. fejezetére vonatkozó módosítási javaslatok is elkészültek.

A jelentés felhívja a figyelmet az Országos Közforgalmú Vasutak Pályatervezési Szabályzata (OKVPSZ) és a D.54. sz. elő-

írások felülvizsgálatának fontosságára is. A K+F keretében kidolgozott határértékeket 2012-ben a Mérethatár Bizottság munkájában felhasználta, és az NKH jóváhagyásra megküldendő határérték-javaslatába bedolgozta. Az előírásokat 2013 második fél évtől tervezzük alkalmazni.

25. Geometriai mérőrendszerekhez tartozó mérethatárok harmonizálása
(témaszám: 2-07-02-001/09)

2007-ben történt meg az FMK-004 és FMK-007 felépítményi mérőkocsik geometriai mérőrendszereihez tartozó mérethatárok harmonizálásának kidolgozása. Az FMK-004 és FMK-007 geometriai mérőrendszerek harmonizált mérethatár-javaslatát elkészült.

A kutatási téma nagy eredménye, hogy immár azonos bázisszintre tehető a geometriai mérőrendszerek mérethatárai. A K+F jelentések eredményeit felhasználva mindkét mérési rendszerhez kidolgozták a CR INS TSI-nek és az abban meghivatkozott MSZ-EN 13848 szabványnak megfelelő határértékeket, amelyeket a lokális hibák tekintetében az NKH-val tervezzük jóváhagyatni. Az előírásokat 2013 második fél évtől tervezzük alkalmazni. Ez a téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult.

26. Vágánygeometriai mérőrendszerekhez tartozó mérethatárok EU-szabvány szerinti harmonizációja
(témaszám: 2-07-08-001/02)

2008–2009-ben elkészültek az Általános minősítési mérethatárok a 200 m-es minősítési hosszra.

Kiindulási alapadatként az FMK-004 mérőkocsi 2008/2 mérési adatait fogadtuk el.

Megtörtént a mérési fájlok visszajátszása a 200 m-es minősítési hosszra, így ebből adódott a süppedés, irány, siktorzulás mérőszámok és SAD minősítőszámok statisztikai halmaza.

Elkészült a PLF vezetésének egy döntéselőkészítő anyag is, amelyben a KfV Kft. felvetette az alacsony sebességsztályok mérethatár-javaslatainak EU-szabványnak megfelelő korrekcióját és a mérethatárok vonalkategóriától való függőségének a kérdését.

A 200 m-es általános minősítési hosszra vonatkozó mérethatártáblák jóváhagyása és bevezetése után kerül kibővítésre a jelenlegi D.54. sz. Építési és Pályafenntartási

Műszaki adatok, Előírások méretelőírásokat tartalmazó 51.2. alfejezete a süppedés, irány, siktorzulás mérőszámok és a SAD minősítőszám 200 m-es minősítési hosszra vonatkozó mérethatárértékeivel. A MÁV KfV Kft. által elvégzett K+F feladat a Mérethatár Bizottság munkájának nélkülözhetetlen része, alapja volt. Ez teszi lehetővé, hogy az új mérethatárokat (a lokális hibák tekintetében az NKH jóváhagyása után) várhatóan 2013. második fél évtől bevezethessük, alkalmazhassuk.

27. Vágánykapcsolatok geometriai és kinematikai vizsgálata
(témaszám: 2-07-06-003/01)

A 40 km/h feletti engedélyezett sebességű vágánykapcsolatok kialakításának geometriai és kinematikai vizsgálata – különös tekintettel a 60-as rendszerű kitérőkre című feladat – 2006-ban elkészült. A kutatási jelentés tartalmazza a vágánykapcsolatok kialakítását szabályozó hazai és külföldi utasításokat, a felhasználható kitérők adatait, továbbá az egyes kitérők ívesíthetőségének határait is. Olyan összeállítás készült, amely a tervezés számára mutatja be a kialakítási lehetőségeket. A kutatási jelentés alapján megállapítható, hogy a MÁV Zrt. jelenlegi gyakorlatában alkalmazott 80 km/h, illetve 120 km/h kitérőirányú sebességet biztosító kitérők és az ezekből kialakítható vágánykapcsolatok kielégítik a jelenlegi igényeket. A jövőben jelentkező eltérő forgalmi igények, valamint helyszíni kötöttségek esetén

a bemutatott kitérők alkalmazásával az igények biztosíthatók. E vágánykapcsolatok tervezésének a lehetősége egyedi elbírálás alapján valamennyi körülmény figyelembevételével ma is lehetséges (13. ábra). Az üzemeltetési és fenntartási szempontokat figyelembe véve a MÁV Zrt. hálózatán általános bevezetését nem tervezzük. A kitérők és a vágánykapcsolatok alkalmazásának egyedi engedélyezési eljárása helyett javasoljuk, hogy a vonatkozó európai uniós előírások figyelembevételével dolgozzák ki, aktualizálják a hazai előírásokat, különös tekintettel az OKVPSZ-re. A téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult.

28. Új, korszerű peronelemcsalád kifejlesztése
(témaszám: 2-07-06-001/01)

Az új, korszerű peron kialakítására, annak paramétereire, szerkezeti megoldására, valamint tervezési előírásaira 2008-ban készült javaslat. Az új peronelemcsaláddal szemben támasztott általános és méretkövetelmények ismertetése kiemelt hangsúlyt kapott. Az általános követelményeket 11 pontban foglalták össze, ami tartalmazza az új peronelemcsaládra vonatkozó előírásokat is.

A témában NKH–MÁV-egyeztetésre került sor, melynek lényeges eleme volt az SK + 55 cm magasságú, és a vágánytengetlytől 1,75 m-re építendő peronok kialakítása. Ennek biztonságos megoldását az ún. közbelépés megakadályozására kialakított hosszanti szerkezeti elem teszi lehetővé. Ez egy biztonságos, jó megoldás.



13. ábra. Nyíltvonali nagy sugarú vágánykapcsolat építése Tiszatenyő–Mezőtúr állomások között



14. ábra. Kísérleti mérőszerszerv Öttevény állomáson

A K+F keretében új, korszerű peron-család megnevezésű kutatási jelentésben kidolgozott eredményeket a D.11. Bizottság munkájában felhasználta, a jóváhagyásra utasítás tervezetbe bedolgozta. Az előírásokat az új D.11. II. kiadásától (2013 második fél évtől) tervezzük alkalmazni [17].

29. *Vasúti pályán a lassújelek után szükséges gyorsítások energiaigényének vizsgálata*
(témaszám: 2-03-08-003/02)

A pálya kijavításának, folyamatos karbantartásának, illetve a vontatási többletenergia költségeinek mérlegelése miatt kiemelten fontos volt ennek a témának a kutatása. A „forintosított” gyorsítási energiavesztéseket 2009-ben határozták meg. A többletköltségek ismeretében azonnali teendők közé kell sorolni a lassújelek számának mielőbbi csökkentését.

A téma a K+F eredményeit felhasználva a „Villamos vontatással üzemeltetett vasúti pályákon a sebességkorlátozások okozta többletköltségek csökkentési lehetőségeinek komplex vizsgálata” című feladat kidolgozása során hasznosult [18].

30. *Lassújelek okozta vontatási energiátöbblet-költségek*
(témaszám: 2-03-08-003/03)

A lassújelek okozta vontatási energiátöbblet költségeinek és a lassújelet okozó pályahiba kijavítási költségeinek összevetése 2010-ben a téma keretében megvalósult. Megtörtént

a hálózati pályaadatok, munkáltatási adatok, átgördült elegytonna költségadatainak gyűjtése. A mérések és számítások igazolták, hogy valamennyi vizsgált vasútvonalon az állandó és ideiglenes sebességkorlátozások többletenergia-felhasználást okoznak (14. ábra). Az energia mennyisége egyértelműen függ a sebességkorlátozás nagyságától és a vontatójármű típusától.

A mérési eredmények alapján megállapítható, hogy a tervezhető pályafelújítási és -karbantartási munkáknál a feladat kidolgozása során elért eredményeket figyelembe kell venni, és a prioritásokat ez alapján kell a jövőben meghatározni.

A téma a K+F eredményeit felhasználva a „Villamos vontatással üzemeltetett vasúti pályákon a sebességkorlátozások okozta többletköltségek csökkentési lehetőségeinek komplex vizsgálata” című feladat kidolgozása során hasznosult [19].

31. *Vasúti hidak javítási technológiai*
(témaszám: 1-07-03-001/01)

2005–2008-ban, valamint 2010-ben kidolgozták a vasúti hidak teherviselő szerkezeti elemeire vonatkozó javítási technológiát. Ezen belül elkészült a nagy teljesítőképességű, rozsdamentes, spirális acélbetétekkel történő szerkezetmegegyesítés méretezési eljárásának és hatékonyságának elemzésére alkalmas vizsgálati eljárás kidolgozása. Boltozott hidakra javaslatok születtek, melyeket a P-5503/2007. sz. rendelet alatt már be is vezettek (Komplex boltozat rehabilitációs eljárás).

Summary

Pledge of our technical development is the research, and the development based on this (shortly R&D). It is a characteristic of the given industry that how much money it can spend on research and development. As well-known this index at us is low comparing to advanced countries. In order to supply competitive service, the research results should be used more effectively. A possible mode of this, is the utilization of advanced railway companies, or early incorporating the results of domestic researches into the system. In our article we present the researches and their successful applications during the last eight years.

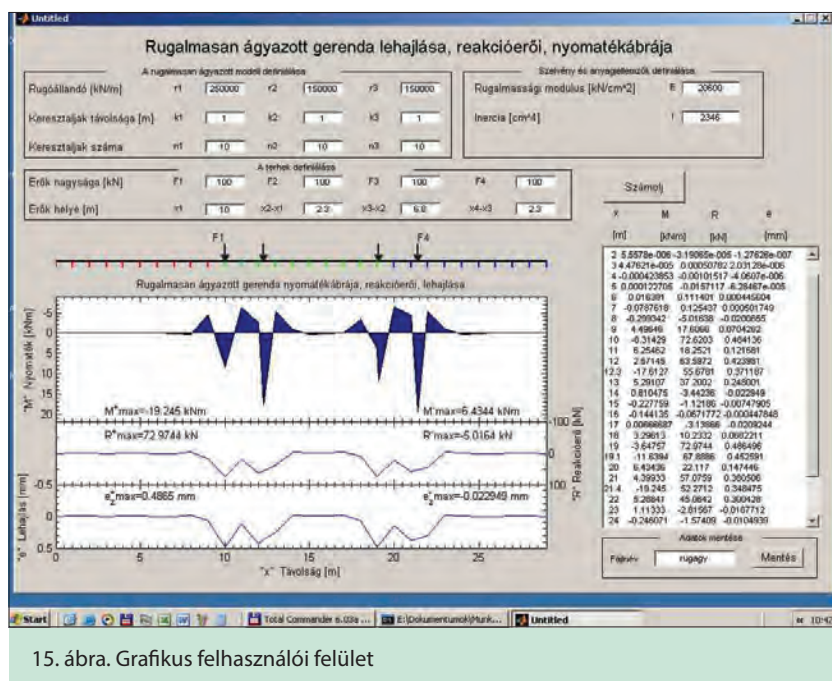
Lötbetontos szerkezetmegegyesítések vizsgálatára irányelv készült, ez MÁV-os anyagként kiadható. Ennek részeként egy javaslatot dolgoztak ki a szabványos szilárd-sági vizsgálatok helyettesítésére csapszeg-belövéses módszerrel.

A javítási technológiákat dr. Orbán Zoltán dolgozta ki. Az irányelvtervezetet a minőség-ellenőrzés vizsgálati módszereire, valamint az alkalmazástechnológiai leírást a Gy. 576-167/2012. számon további intézkedés-re a PLF-re felterjesztették. A téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult [20].

32. *Vasúti pályaszerkezet-méretező szoftver fejlesztése, I–II. ütem*
(témaszám: 3-07-06-001/01)

A 2006–2008-ban kifejlesztett módszer az egymástól eltérő szerkezeti elemek találkozásánál (sínrendszer, rugalmassági eltérések stb.) az ún. keménypontok: híd, hídháttöltés, kitérő, útátjáró megfelelő méretezésére alkalmazható. Egy új méretezési eljárás készült, amely három különböző tulajdonságú szakaszt tud egyidejűleg kezelni. A módszer tudatos tervezést, számítást tesz lehetővé, kiiktatva ezzel a bonyolult iterációs eljárást. Lehetőség van a vaksüppedés eseteinek vizsgálatára és elemzésére is (15. ábra).

2012 második negyedévében a BME Út és Vasútépítési Tanszék bemutató oktatást tartott a tervezőmérnököknek, a KfV Kft. témában illetékes mérnökeinek, valamint az alosztályok ezzel a témával is kapcsolatban lévő szakembereinek. A bemutatót követően a további alkalmazás és hasznosítás



15. ábra. Grafikus felhasználói felület

érdekében egy kiadvány készült, amelyet a Gy. 576-136/2012. számon további intézkedésre a PLF-re terjesztettek fel. A téma a K+F eredményeit felhasználva hasznosult [21].

33. Útátjárók élettartam- és terhelésvizsgálata (témaszám: 2-07-08-002/02)

A 2008-ban vizsgált útátjárókra vonatkozóan (Strail, élkeretes Bodán, edilonos útátjárók, polimer betonból készült Bodán útátjárók, élkeret nélküli Bodán, Ponti Strail)

tablázat készült a terhelés- és élettartamvizsgálatok eredményeit figyelembe véve. A vizsgálati eredmények felhasználhatók az OKVPSZ (1983) megújítására is, csupán az ehhez készített anyagot előtte felül kell vizsgálni és ebbe beépíteni.

A K+F keretében az útátjárók élettartam- és terhelésvizsgálata megnevezésű kutatási jelentésben kidolgozott eredményeket a D.11. Bizottság munkájában felhasználta, a jóváhagyásra utasítástervezetbe bedolgozta. A D.11. II. „útátjárós” fejezetében a kutatási eredmények táblázatos formában

hasznosultak. Az előírásokat az új D.11. II. kiadásától (2013 második fél évtől) tervez-zük alkalmazni [22].

34. Menetidő, állomási kapacitás és vontatási-energia-felhasználás komplex vizsgálata (témaszám: 4-07-09-003/01)

A menetidő, a vonali és állomási kapacitás, valamint az energiaszolgáltatás alakulása $V = 40, 60$ és 80 km/h sebességre alkalmas vágánykapcsolások esetén című kutatási téma keretében 2009–2010-ben elkészültek a nagyobb áthaladási sebességet lehetővé tevő állomásfejek nagy sugarú kitérőkkel kialakított vázlattervei a Rákos–Miskolc (kiz.), valamint Szabadegyháza–Pécs (kiz.) vasúti fővonalakra. Megtörtént az állomási helyszínrajzok beszerzése, szükség szerinti digitalizálása, helyszíni bejárások, egyeztetések, a nagyobb áthaladási sebességet lehetővé tevő állomásfejek vázlattervének elkészítése. Elkészült a javasolt nagyobb áthaladási sebességet megengedő állomásfejek menetidőre gyakorolt hatásának, valamint a vonali energia felhasználásának vizsgálata és a nagyobb áthaladási sebességet megengedő állomásfej-kialakítások költségeinek becslése.

A nagy sugarú kitérők (16. ábra) beépítése átépítések, korszerűsítések esetén az alábbi helyekre indokolt: Elágazó állomásokra, ha az átmenő fővágány mellett nincs peron, ahol a vonatoknak találkozási pontja van (ütemes menetrend esetén).

A kutatás eredményeként a miskolci vonal áttervezése a nagy sugarú kitérők beépítése esetén Hatvan–Miskolc között 10 percet jelentene vonatonként.

A téma eredményeinek további hasznosítása érdekében az eredményeket összefoglaló kivonat elkészült, melyet a tervezéshez, technológiához kell majd figyelembe venni. A téma a Gy. 576-53/2012. sz. jelentéssel lezárult és hasznosult [23].

Irodalomjegyzék

Az 1. és 2. részhez tartozó irodalomjegyzéket a következő számban, a 2. rész után összevontan tesszük közzé.



16. ábra. Nyíltvonal nagy sugarú vágánykapcsolat Déványa felé



A Vasúti Hidak Alapítvány hírei

A Szegedi Törvényszék április 3-án jóváhagyta a Vasúti Hidak Alapítvány módosított alapszabályát. A megújult kuratórium és felügyelőbizottság – *Vörös József* kuratóriumi elnök vezetésével – 2013. április 27-én együttes ülést tartott. Az ülésen a kuratórium tagjai csaknem teljes létszám-ban voltak jelen, míg a felügyelőbizottság valamennyi tagja részt vett.

Az új tisztségviselők:

Honti Ferenc, a Közép Zrt. vezérigazgató-helyettese. Ez az első munkahelye, a vasúti hidakkal való kapcsolata munkája során folyamatos.

Legeza István 1975-től a Hídépítő Vállalatnál, a MÁVTI-nál és a MÁV-nál kivitelezői, tervezői és üzemeltetési munkakörökben dolgozott. A MÁV Zrt. Híd- és Alépítményi Osztályától 2011-ben ment nyugdíjba.

Vakaris László tervezőmérnökként 1974-től dolgozik az Uvaterben, különböző beosztásokban került kapcsolatba a vasúti hidakkal. 2012-ben irodavezetőként ment nyugdíjba.

Farkas Tibor, a felügyelőbizottság vezetője a Közlekedési Távközlési és Műszaki Főiskola elvégzése után a MÁV-nál helyezkedett el, ahol hidász munkakörben is dolgozott. A MÁV Zrt. Pályafutási Főosztályáról 2011. december 31-én ment nyugdíjba.

Kovács Józsefné 1977-ben végzett a BME Építőmérnöki Karán. Első munkahelye a MÁV, annak különböző záhonyi szervezeteinél 2004-ig dolgozott, majd a MÁV Zrt. Pályafutási Főosztályáról 2011. december 31-én vonult nyugdíjba.

Berenténé Kenderesi Anita 1998-ban végzett a BME Építőmérnöki Karán, pályafutása kezdetén a MÁV Kecskeméti PGF-nél dolgozott 2010-ig. Jelenleg a közúti szolgálatnál műszaki főmunkatárs.

A titkári teendőket továbbra is *Kiss Józsefné* látja el.

Az alapítvány módosított alapszabálya és az alapítók előzetes hozzájárulása alapján a kuratórium *Evers Antal* volt kuratóriumi tagnak és *Rege Bélának*, a kuratórium volt elnökének *kurátor emeritus* címet adományozott. Az erről szóló okleveleket *Vörös József* elnök adta át a kuratóriumi ülésen. A kurátor emeritusok szavazati jog nélkül, tanácsadóként vesznek részt a kuratórium munkájában. *Virág István*, a MÁV Zrt. Vasúti

Hídosztályának vezetője kuratóriumon kívüli tagként segíti az alapítvány működését.

Az ülésen megválasztották a *Korányi-díj*, a *Szakmai Nívódíj*, a *Diplomatervezési*, a *Szervezési*, a *Gazdasági és a Tájékoztatási Bizottság* vezetőit és tagjait.

Az alapítvány 2013-ban is megrendezi a vasúti hidász nyugdíjas-találkozót, amelynek helyszíne a MÁV Műszaki Tervezés, volt MÁVTI Kft. könyvtárterme (Budapest I., Mészáros u. 19.) lesz. A tervezett időpont: 2013. június. Az alapítvány 2013-ban is kiírja a *Diplomatervezési pályázat*ot, és a Magyar Mérnöki Kamarával közösen 2013 negyedik negyedévében szakmai napot rendez.

A Hídépítő Zrt. 2013. május 16-án – Hídépítők napja elnevezéssel – szakmai programokat szervezett. A rendezvényre az alapítvány négy fő részére kapott meghívást. A rendezvényt kapcsolatban alapítványunk védnökséget vállalt.

Készülünk a 2015. évi IX. Vasúti Hidász Találkozóra, melynek helyszíne a Miskolci régió lesz. Megkezdjük a Vasúti Hidak a Miskolci Igazgatóság Területén című szakkönyv kiadásának előkészítését, ebben a Hídosztály és a Területi Központ hidászai is részt vesznek.

Rege Béla

Márciusi tél

(Képek a hátsó borítón)

Évről évre tapasztalhatjuk, hogy az időjárás számtalan meglepetést okoz számunkra. Idén márciusban a szokatlanul késői havazás, hófúvások nehezítették meg a közúton és a vasúton közlekedők életét. Fokozta a helyzet különlegességét, hogy az egyik, „havas támadás” nemzeti ünnepünkre – március 15-ére – esett. A Székesfehérvári Pályafenntartási Alosztály területén a Székesfehérvár–Komárom és a Budapest–Székesfehérvár vonalon idézett elő forgalmi akadályokat a rendkívüli időjárás. Március 14–15-én a városban élők nem értették, miért okozott a viszonylag kevés hó óriási fennakadásokat a közúton és a vasúton. Azok, akik úton voltak, hamar szembesültek azzal, hogy mire képes az igen apró szemű hó és az erős szél együtt. A Székesfehérvár–Komárom vasútvonalon különböző helyszíneken 2-3 méteres hótorlaszok akadályozták a forgalmat. A ritkán közlekedő BZ motorvonatok számára először mozdony, majd a mozdonyra felszerelt hóekemenetek szabadították fel a pályát.

A Budapest–Székesfehérvár vasútvonalon a Gárdony–Székesfehérvár állomásközből nem épített a szél ilyen magas hófalakat. Itt a viharos szél által hordott finom hőszemcsék a látótávolságot minimálisra csökkentették és percről percre különböző szelvényekben hoztak létre kisebb-nagyobb hóátfúvásokat. A FLIRT motorvonatok közlekedését ezért le kellett állítani. A mozdonnyal továbbított személyvonatokat Gárdony–Székesfehérvár állomásközből a vonat előtt közlekedő kémszemlevonaton utazó főpályamesterünk engedélye után indíthatták. A kémszemlevonat március 15-én délelőtt emiatt többször megtette a Gárdony–Székesfehérvár közötti távolságot. A hátsó borítón lévő jobb oldali képet *Zubik Pál* főpályamesterünk Gárdonyból Székesfehérvárra visszatérve készítette a kémszemlevonatként közlekedő M-62 mozdonyból. A felvételen jól látható a szél által kavart por hó miatti korlátozott látótávolság.

A hátsó borítón lévő bal oldali képek fentről lefelé sorrendben:

- Lovasberény–Székesfehérvár vasútvonal székesfehérvári bejárat
- Székesfehérvár–Komárom vasútvonal Nagyigmánd–Bábolna–Komárom állomásköze
- Budapest–Székesfehérvár vasútvonal Gárdony–Székesfehérvár állomásköze
- Székesfehérvár–Komárom vasútvonal Nagyigmánd–Bábolna állomás

Bíró Sándor, Szőke Ferenc



Vasúti építészet (8. rész)

A vasútállomások pénztárai

Vörös Tibor*

ny. főépítész

✉ vorostibor@upcmail.hu

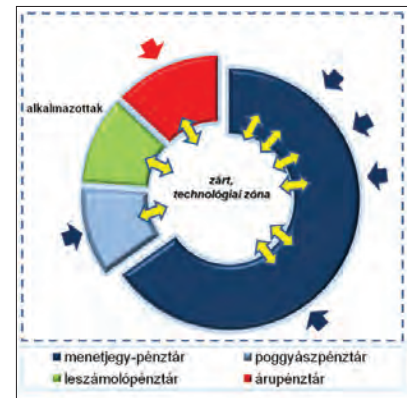
☎ (30) 382-7663

A személyszállítási szolgáltatások ellenértékét az utasok döntő többsége az állomások pénztáraiban fizeti meg, sokáig a fuvardíjak egy részének beszedése is itt történt. Ez a cikk a vasúti pénztárak fajtáit, funkcionális kapcsolatait és kialakításuk jellegzetességeit mutatja be, az újabban alkalmazott megoldásokat is érintve.

Az állomásokat eredetileg vegyes funkció ellátására építették, a személyszállítás és a teherfuvarozás lebonyolítására egyaránt alkalmas megoldásokat keresve. Az állomásfőnökségek a kisebb állomásokon néhány emberrel látták el a forgalomirányítási, elegyrendezési, árufeladási és árukiadási teendőket, az utazóközönség informálását és a menetjegyek értékesítését. A munkahelyeket és az ügyféltereket az állomás központi létesítményében, az indóházban alakították ki. A nagyállomásokon és pályaudvarokon az árufuvarozással kapcsolatos tevékenységek, az árupénztárakkal együtt, a felvételi

épületekből az áruaktárak és rakterületek közelében lévő kereskedelmi épületekbe kerültek. Később pedig a konténer-pályaudvarok és a logisztikai központok váltak a teherfuvarozás és az ehhez kapcsolódó tevékenységek helyszínévé.

A jegykiadó helyeket (személypénztár) és a más célú pénztárakat (poggyász-, árupénztár) az ügyfélterekkel való közvetlen kapcsolat fontossága okán az utas- és ügyfélterek közelében helyezték el, ahol önálló egységként működtek és működnek még ma is. A pénztári technológia szempontjából ugyanakkor ezek a pénztárak



1. ábra. Különböző vasúti pénztárak funkcionális kapcsolata, funkció-séma

a leszáoló- vagy gyűjtőpénztárakhoz is kötődnek (1. ábra).

Funkciójukat tekintve a pénztárak az ügyfélforgalom felé nyitottak, a pénztári technológia irányában viszont zártak. A jegyek árusítása, a poggyász- és fuvardíjak befizetése az ügyfélter felé nyitott, közvetlen kapcsolatot igényel, ami a pénztárablakon keresztül valósul meg. A készpénz és a jegykészletek kezelése, a pénztári tevékenységhez kapcsolódó el- és leszáolási adminisztráció viszont egy biztonsági értelemben is zárt funkcionális egységben (pénztár háttérüzeme) történik.

A megállóhelyek többségén kezdetben a pályaoiri személyzet árusította a menetjegyeket, a pénztárt időszakosan üzemeltetve. A kisebb állomásokon ezt a tevékenységet ehhez hasonló, szakaszos jegykiadással a forgalmi szolgálat végezte. A „pénztárak” kialakítása ennek megfelelő volt, amennyiben a pályaoiri szolgálati helyiség vagy a forgalmi iroda váróteremmel határos falába épített pénztárpult és átadóablak beépítésével biztosították a személyzet és az ügyfél kapcsolatát.

A jegyek biztonságos őrzése és hatékony kezelése érdekében ún. terniolszekrényeket rendszeresítettek. Ezekben a falra szerel-



2. ábra. Budapest-Nyugati pályaudvar indulási csarnokának pénztárai, 1884

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



3. ábra. Soros elrendezésű zárt (Nyíregyháza) és nyitott (Miskolc-Tiszai pályaudvar) pénztárfülkék

hető lemezszekrényekben tárolták az ún. kéregjegyeket, melyeket kilométer-övezetek szerint és a díjkedvezmények mértékét jelző színekben nyomtattak, a vonatokat (személy, gyors stb.) pedig a jegyeken lévő színes sávokkal jelölték. Az egyes jegytipusokat egymástól elkülönítve, a szekrény rekeszeiben tárolták, hogy minél gyorsabban tudják az utasokat kiszolgálni. A pénztárgépek rendszerbe állításáig, a jegyek helyben nyomtatásának bevezetéséig ezt a rendszert alkalmazták.

Az állomások pénztárait általában közvetlenül a forgalmi iroda mellett helyezték el, ahogy a többi szolgálati helyiséget is ide csoportosították. A pályaudvarokon működő nagyobb létszámú pénztári szolgálatot azonban már a forgalmi bloktól elkülönítve alakították ki (2. ábra).

Az állomási pénztárak alapegysége a pénztárfülke. Ennek fő eleme az a speciális munkaasztal (pult), melynek munka- és ügyféloldali kialakítása a funkcionalitáson túl a munkahely és az ügyfélkörnyezet minőségét is befolyásolja. A szolgáltatás minősége szempontjából a pénztárak átteresztőképessége igen fontos, hiszen a sorban állás időtartama nagymértékben kihat a szolgáltatás utasok általi minősítésére. Az egy állomáson létesítendő pénztárfülkék kiszámításának módszere az évek során nem változott. A csúcsidőben szükséges pénztárak száma az utasforgalom nagysága és az egy jegy kiadásához szükséges átlagos idő alapján határozható meg úgy, hogy átteresztőképességük megfeleljen az üzletpolitikai elvárásnak. Az utasforgalom nagyságánál azonban figyelembe kell venni, hogy a bérlettel utazók (hivatásforgalom) nem naponta váltanak jegyet.

A jegykiadás időszükségletét az alkalmazott pénztári technológia befolyásolja. A hagyományos rendszerben elfogadott átlagos 30 másodperces jegykiadási időt a jegykiadó gép kezelése, a jegy helyben nyomtatása, a bankkártyás fizetés, valamint a zsilipes jegy- és pénztáradó rendszer működtetése jócskán megnövelte.

A hazai gyakorlatban az új állomások és a pénztárfelújítások műszaki-gazdasági tervezésénél a pénztárkapacitás kiszámításának hagyományos módját nem alkalmazzák. Annak helyébe az utóbbi évtizedekben a foglalkoztatott pénztárosi létszám elhelyezése vált tervezési feladattá.

A nagyállomások pénztárai soros vagy osztott formában elhelyezett pénztárfülkékből, leszámloló- és pihenőhelyiségből, pénztárfőnöki irodából, irattárból és újabban a zárt zónához kapcsolt szociális blokkból (öltöző, WC, teakonyha) állnak, az ezeket összekötő belső közlekedőkkel együtt. A magyar vasútépítési gyakorlatban a pénztárak soros és osztott kialakítása egyaránt elterjedt megoldás volt. Pénztárcsarnokok kialakítására viszont csak a felvételi épületek rehabilitációs programja keretében (1998–2005) modernizált utasforgalmi épületek (Miskolc-Tiszai pályaudvar, Szombathely, Szeged) esetében került sor.

A MÁV szabványtervei szerint kialakított hagyományos pénztárablaknál a személyzet és az utas kapcsolatteremtését, a kettőjük közötti szükségszerű kommunikációt, valamint a jegy és a pénz átadását a pénztárportálba beépített, nyitható üvegfelületek (átbeszélő- és átadóablakok) biztosították. A vagyonbiztonságot szögvasakból készített tokszerkezettel oldották meg, melyek acélbordáinak sűrűsége nagyobb

biztonságot nyújtott a betörések ellen, a később, értelmetlen módon kívülről rájuk csavarozott, eredeti arculatot tönkretévő, különböző kivitelű és minőségű rácsoknál. A XX. század második felében viszont egyre inkább a nagytáblás üvegfelületek alkalmazása vált általánossá. Az utas és a pénztáros közötti kommunikációt itt kezdetben az üvegfelület perforálásával, később az üvegre szerelt mikrofon és hangszóró beépítésével segítették, a jegy és a pénz biztonságos átadását pedig az üvegtábla alatt, a pénztárpultba süllyesztett forgótányéros kialakítással oldották meg.

A nagyvárosok indóházaiban a pénztárakat általában a csarnok két, vágányokra merőleges fala mögötti területen helyezték el, a pénztárportálokat pedig ezekbe a határoló falakba építették be. A soros pénztárak eredetileg egymástól válaszfalakkal hermetikusan elválasztott, de a belső közlekedőtér felé nyitott pénztárfülkékből álltak. A vagyonvédelemre hivatkozva később a pénztárakat minden irányból rácsokkal kezdték körbevenni, ami a közlekedőfolyosó felőli nyitottságuk megszüntetését is maga után vonta (3. ábra, bal oldali kép).

A MÁV 1990-es évek második felében elindított személypénztár-felújítási programját a társaság személyszállítási üzletága kizárólag technológiai szempontok alapján fogadtatta el. A koncepciójuk lényege a PSYS típusú, felújított holland pénztárpultok megvétele és azokra az állomásokra való beépítése volt, amelyekre új pénztárgépeket terveztek telepíteni. A pénztárak átépítése így – az európai trendektől eltérően – építészeti és arculatformálási elképzelés nélkül kezdődött el. Az alapelvek elfogadásakor az épületek és épületgépészeti rendszerek

szükségszerű átalakításával sem számoltak. Egységes építészeti és arculati tervek hiányában a közel 200 pénztárpult beépítése állomásonként eltérő forma- és színvilágú ügyféldoldali portálokkal és általában a helyi személyzet igényei szerinti belső kialakítással valósult meg.

Annak ellenére, hogy a pénztár-felújítási program nem terjedt ki építészeti kérdések megoldására, a megvalósítás során ezek nem voltak megkerülhetők. Az ezzel kapcsolatos fő szakmai kérdés az volt, hogy továbbra is zárt pénztárakat, vagy a Nyugat-Európában már elterjedt nyitott, természetes munkahelyi kialakítást követi a vasúttársaság. Az 1990-es évek végétől a nyitotpénztár-koncepció került előtérbe. Így készültek a felvételi épületek rehabilitációs programja keretében modernizált állomások pénztárai is, ahol a PSYS pultok beépítését komplex építészeti és épületgépészeti tervezés előzte meg, amely kiterjedt az egész pénztárblokk funkcionális megújítására, a fűtés, világítás, a teljes körű vagyonbiztonság és a helyiség akusztikájának tervezésére is (3. ábra, jobb oldali kép).

A pénztárportálok egységes arculattal való megépítésére irányuló törekvések azonban kudarcot vallottak (4. ábra). Egyes állomásokon pedig az üzemeltetők a pénztárpultok közé utólag felszerelt, különböző elválasztó falakkal kezdték ismét zárttá tenni a pénztárakat, megbolygatva ezzel a munkahely akusztikáját, légcseréjét és a videokamerás megfigyelő rendszer működését. Ezért is szükséges e cikk keretében is felhívni a figyelmet a pénztárak akusztikai minőségének fontosságára. Rendkívül lényeges ugyanis, hogy a pénztáros tisztán és jól hallja a jegyet kérő utas szavait. A tervezés, a kivitelezés és a működtetés

során ezért fokozottan kell figyelni a nyomtatók és burkolatok kiválasztására, mert a túl hangos és nem kellően telepített nyomtató, a kemény burkolatok, válaszfalak által visszavert hangok rendkívüli mértékben megnövelik a pénztárfülkék zajszintjét.

A nemzetközi jegyek értékesítését a három budapesti fejpályaudvaron erre a célra kialakított nemzetközi pénztárakban, a nagyállomásokon és a menetjegyirodákban a pénztárblokk kijelölt pénztárfülkéiben végzik. Nyugat-Európában a belföldi és nemzetközi pénztárak elkülönítése jórészt megszűnt, illetve megszűnőben van, amit a korszerű, a nemzetközi jegyek értékesítéséhez szükséges pénztárgépek széles körű alkalmazása és az ügyfélbarát, teljesen nyitott pénztári technológiára való fokozatos áttérés tesz lehetővé. Ennek a kezdetben csak az ügyfélcumokban alkalmazott megoldásnak a lényege a banki pultrendszerekhez hasonló nyitott pultos kialakítás és a pénztáratoknál bevált pénzkezelési technológiák alkalmazása. Az így kialakított pénztárak a korábbiaknál közvetlenebb ügyfélkapcsolatot tesznek lehetővé, ami az ehhez szükséges munkakultúra-váltással együtt nagymértékben növeli az ügyfelek elégedettségét (5. ábra).

A poggyászpénztárak eredetileg a poggyászfeladó és megőrző részlegek szerves részét képezték. A poggyászsállítás és a kisáru-fuvarozás megszüntetése után a poggyászmegőrzőket működtető állomások száma jelentősen csökkent. Az 1980-as évektől hazánkban is széleskörűen elterjedt az automaták alkalmazása. Ez a folyamat az 1990-es évek elején megszakadt, mert a korszerűtlenné vált régi automatákat újak telepítése nélkül vonták ki a használatból. A poggyászmegőrző szolgálatot még

Summary

In the next part of the railways architect serie we can read the railway stations functioning cash desk. We can see how was of the tradicional forms of the railway ticket sale, and a modern customer service.

működtető állomásokon a megőrzési díj beszedését, a poggyászbetvételt és -kiadást, a külföldi vasutak gyakorlatához hasonlóan, ugyanaz a személyzet végzi, azzal a különbséggel, hogy ott egyre inkább a modern, számítógép-vezérelt poggyászmegőrző automaták alkalmazása válik általánossá.

A leszámloló- és gyűjtőpénztárak ügyfélkapcsolata kétirányú, egyrészt külső, másrészt a zárt pénztárblokkon belüli. Az utazószemélyzet tagjai (jegyzelzők) a pénztár előterét képező leszámlolóhelyiségben végzik el az általuk beszédett díjak elszámolását és pénztári befizetését. Szintén itt van lehetőség a mobil jegykiadó készülékek tárolására és feltöltésére. A leszámloló- és gyűjtőpénztárakban kerül sor a kisebb pénztárak bevételeinek leadására is. Azokon az állomásokon, ahol ezek a pénztárak a pénztárblokk részeként működnek, a pénztárfülkék bevételeinek átadása a zárt zónán belül történik.

A vasúti pénztárak szerepét tekintve megállapíthatjuk, hogy amíg az áru fuvarozásban a fuvardíjak banki átutalással való kiegyenlítése vált általánossá, addig a menetjegypénztárak továbbra is kulcsszerepet töltenek be a személyszállítási szolgáltatásban. A menetjegy-automaták alkalmazása és az internetes jegyváltás ellenére változatlanul nagy igény van a hagyományos pénztárakra. ◀◀



4. ábra. Záhony állomás új pénztárai, 2005



5. ábra. Köln főpályaudvarának új, teljesen nyitott pénztárai, 2012



26. Nemzetközi Vasúti Pályaépítési és Fenntartási Kiállítás

26. Internationale Ausstellung Fahrwegtechnik
26. International Exhibition for Track Technology
2013. 05. 28 – 30.

Az IAF előfutárának az 1955-ben Frankfurtban – kísérő konferenciaként – megtartott vasútépítő gépekről és eszközökről megrendezett „show”-t tartják.

Ettől kezdve ebben a témában háromévente rendeztek kiállítást különböző európai helyszíneken: Innsbruck (Ausztria), Obermodern (Franciaország), Zürich (Svájc), Bad Vilbel, Hannover (Németország), Bécs (Ausztria)

2003-tól a kiállítás állandó helyszíne a németországi Münster.

Idén kerül sor a 26. Nemzetközi Vasúti Pályaépítési és Fenntartási Kiállításra.

Annak érdekében, hogy a pályás szakemberek gyakrabban találkozhassanak, cserélhessenek véleményt, a három-éves ciklust két évre csökkentik a szervezők. Terveik szerint 2015-ben konferenciát szerveznek a vasúti pályaépítési és fenntartási szakterületnek, s 2017-ben kerül sor a következő kiállításra.



INNORAIL
2013

INNORAIL 2013 BUDAPEST Nemzetközi konferencia

Vasúti infrastruktúra és innováció Európában
Budapest Kongresszusi Központ

Budapest, 2013.
október 28-30.

Jelentkezés és kapcsolatfelvétel

GTM Kiadói Kft.
Kapcsolattartó:
Balla Ágnes
Telefon: 0630-413-7585
E-mail: balla@gtm.hu

Bővebb információ:
www.innorail2013.org



Várjuk a konferenciára a hazai és a külföldi vasúti infrastruktúra üzemeltetőit, a szakterület ipari partnereit, a kutatókat, a téma valamennyi elméleti és gyakorlati szakemberét!



Ragasztott vágányokkal és kitérőkkel kapcsolatos megfigyelések

Dr. Kormos Gyula*

adjunktus

Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem, Út- és Vasútépítési Tanszék

✉ kormos@uvt.bme.hu

☎ (1) 463-3055

A ragasztott vágányok hazai történetének kezdete az 1960-as évek végére nyúlik vissza a kelet–nyugati 2-es metró építéséhez kapcsolódóan, majd az észak–déli 3-as metró, később az 1-es metró (Millenniumi Földalatti Vasút) felújításai, valamint a különleges igénybevételű villamosvonalak és a nagyvasúti állomási kitérők folytatták a sort. A ma már 25-40 éves leerősítések egy része még most is kiváló állapotú, ám vannak helyek, ahol az idő és a terhelések hatására elfáradtak, tönkrementek. Meglepő azonban, hogy még a tönkrement leerősítések is egyelőre jól tartják a vágányok, kitérők geometriai helyzetét. Fenntartásuk viszont lényegesen kevesebb munkát és költséget igényel referenciatarsaikkal szemben.

A hazai vágányragasztások történeti áttekintése

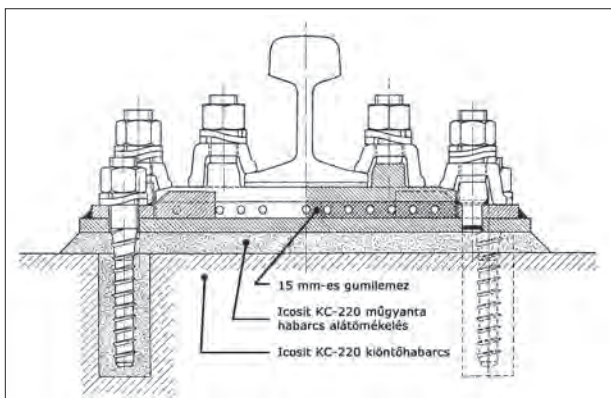
A hazai ragasztott vágányok története az 1960-as évek végén kezdődött, amikor a kelet–nyugati, ma 2-es metró I. (Fehér út–Deák tér közötti) szakaszának 1970. évi átadását követően hamarosan olyan műszaki problémák jelentkeztek az alkalmazott sínleerősítésknél, amelyek a függőleges és oldalirányú rugalmasság, az oldalirányú

teherbírás és a csavarbiztosítás területén mutatkoztak meg [1]. Az épülő kelet–nyugati metró II. szakaszának vágányaihoz ezért új – a Münchener Műegyetem Vasútépítési és Útépítési Intézete által kikísérletezett megoldással szinte tökéletesen egyező

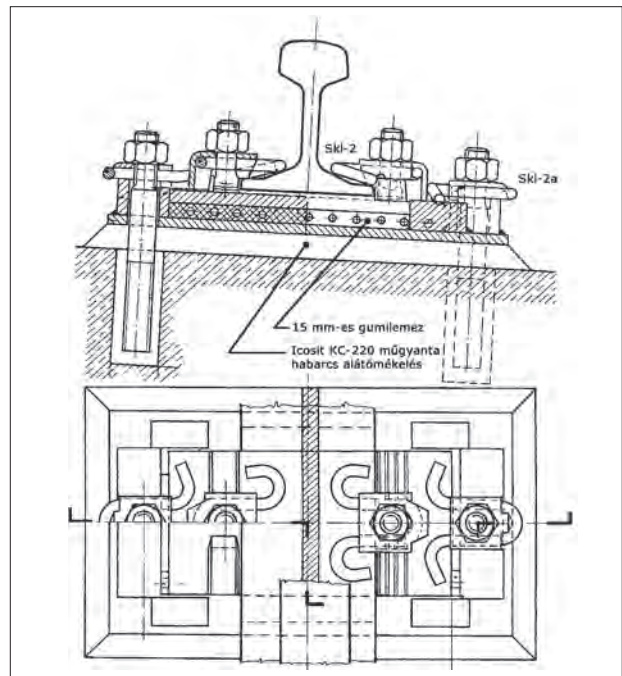
[2] –, Geo rendszerű leerősítéssel ellátott, a korábbi beépítettétnél jobb rugalmasságot biztosító aljnélküli sínleerősítés (1. ábra) épült [3]. Az ábrán a sínalpat leszorító csavarbiztosító gyűrűkön kívül valamennyi gyűrűt sajnálatos módon fordítva rajzolták meg, azóta ez csaknem minden publikációban hibásan szerepel. A leerősítés nagy vasanyagszükséglete [4] miatt azonban az észak–déli 3-as metrónál már lényegesen kevesebb vasanyagigényű [5] rugalmas leerősítést alkalmaztak (2. ábra).

A vágány rugalmasságát mindkét esetben csupán a 4 mm-es nyárfa vagy polietilén lemez sínalátét, valamint az alaplemez és betétlemez közé elhelyezett 15 mm vastag üreges gumilemez biztosítja.

A Metró-II. leerősítésnél a II. vonalszakasz üzembe helyezésétől eltelt 15 év után azonban – elsősorban az íves vágányszakaszokon – olyan meghibásodások



1. ábra. A 2-es földalatti gyorsvasúti vonal II. szakaszának Metró-II. típusú leerősítése



2. ábra. A 3-as metró rugalmas leerősítése

* A szerző életrajza megtalálható a Sínek Világa 2010/1. számában, valamint a sinekvilaga.hu/Mernokportrek oldalon.



3. ábra. Skl-2 és Skl-2a szorítórugók fáradásos törései

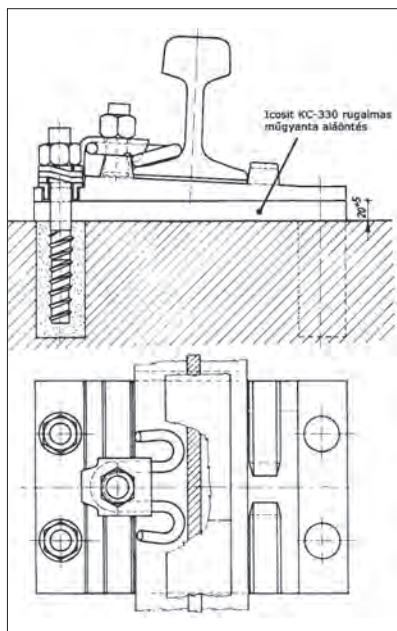
keletkeztek, amelyek sürgős intézkedést igényeltek. Az avulást erősen berágódott Geo szorítólemezek, berágódott és törött betétlemezek jellemezték [6]. A berágódás alapvető oka az volt, hogy a rugalmasságot biztosító 15 mm-es gumilemez mozgását a 3-as csavarbiztosító gyűrűvel ellátott Geo csavar nem volt képes biztosítani. A mozgás felvételére a 3-as metrónál alkalmazott, a 2. ábrán bemutatott leerősítés Skl-2a szorítórugója már valamivel alkalmasabb lett, azonban az üzem során bekövetkezett fáradás hatására egy idő után, gyakran Skl-2 társaikkal együtt, rendszeresen eltörték (3. ábra). Később más rugalmas szorítórugókkal váltották ki.

Az Icosit KC-220 műgyanta habarcs alátömékeléssel nemcsak a metróvágá-

nyok épültek, hanem más, például közúti vasúti vágány, aknavágányok, darupályák és kitérők is [7].

A rugalmasabb alátámasztási igény keltette életre az Icosit KC-330 típusú, gumi-szerűen rugalmas alöntéssel kialakított sínleerősítést nagy igénybevételű pályaszakaszok esetén (4. ábra). Ilyen megoldással épült [8] meg (a teljességre törekedve, de a teljesség igénye nélkül):

- Az 59-es villamosvonal Farkasréti temető–Márton Áron tér végállomás közötti szakasza és kitérői;
- 1980-ban a záhonyi átrakóközvetben Eperjeske rendezőpályaudvaron az 503. sz. 48-XIII-1:9 rendszerű széles nyomtávú átszelési kitérő (2011-ben elbontották);
- 1984–85-ben Dunaújvárosban az állomás teherforgalmától legjobban igénybe vett IV. sz. vágányába a páratlan oldalon négy csoport 54-XI-1:9 kitérő és az azokat összekötő vágányok, a páros oldalon további egy csoport kitérő;



4. ábra. Az Icosit KC-330 rugalmas, poliuretán bázisú műgyanta alöntésű sínleerősítés



5. ábra. Korrodált alaplemez a 3-as metróból

- Az 1987-ben Várnában rendezett Közlekedésépítési Műszaki Tudományos Konferencia alkalmából a kikötőben egy vágányszakasza;
- Budapesten a 19-es villamos Lánchíd alatti aluljáró villamospályája;
- Budapesten a 2-es villamos Lánchíd alatti villamos átvezetése;
- BKV Angyalföldi kocsiszín előtt a Béke úti vasúti felüljáró alatti villamosvágány;
- Mahart darupálya.

Történtek kísérletek hazai gyártású anyagokkal mind az Icosit KC-220, mind a KC-330 kiváltására [9], ezek azonban a megépült kísérleti szakaszokon kívül nem terjedtek el.

A KC-220 típusú műgyanta habarccsal épült leerősítésekkel kapcsolatos tapasztalatok

A ragasztott vágányok és kitérők építését a Betonútépítő Vállalat Budapesti Főépítésvezetőisége végezte. Az elsődleges tapasztalatok a kelet–nyugati metró Deák tér–Déli pályaudvar közötti szakaszának megépítésekor születtek. Minthogy speciális célgépekkel, célszerszámokkal és egyedüli szakmai gyakorlattal itthon csak ők rendelkeztek, így a későbbi megoldások kivitelezését is ők végezték, ezzel még nagyobb rutinra tettek szert. A technológia precíz munkát, nagy odafigyelést és fegyelmet követelt az egyenletes minőség biztosításához. Mindezek ellenére akadtak meghibásodások, amelyek inkább a konstrukció kialakításában keresendők, mintsem a kivitelezés gondosságában.

• Metró

A leerősítésekkel kapcsolatos jellegzetes meghibásodásokat fentebb már vázoltuk. Az alaplemezek műgyanta habarcs



6. ábra. A 14-es villamos betonlemezre ragasztott leerősítése a Szilas-patak hídjának környezetében



7. ábra. Jellegzetes repedések



8. ábra. A vágány iránytartása



9. ábra. A csatlakozó zúzottkő ágyazatos felépítmény irányhibái

– megszilárdulva merev – alátömelése általában jól viselkedett az átadástól eltelt 30-40 év alatt, ám a nagy igénybevétel következtében a sarkoknál több helyen kitöredezett. A nagyobb veszélyt azonban a beszivárgó agresszív talajvíz és egyes helyeken a kóboráram okozta erőteljes

korrózió jelenti, amely a felépítményt tönkreteszi (5. ábra).

- 14-es villamos

A 14-es villamos Szilágyi utca–Töltés utca közötti szakaszának mindkét vágánya betonlemezre felépítményként KC-220 műgyanta habarccsal alátámasztott

sínleerősítése (2. ábra) eredetileg a 3-as metróvonal Káposztásmegyer felé történő tervezett meghosszabbítása számára készült, ez a beruházás azonban elmaradt. A betonlemezre ragasztott felépítményen az eltelt közel 30 évben eddig még nem fordultak elő hibák (6. ábra), csupán a magasabb alátömeléseknél látható a ragasztóanyag gyakori, közel függőleges, jellegzetes ártrepedése (7. ábra). A szakaszon nem jellemző az Skl-2 és Skl-2a szorítórugók fáradásos törése sem, de Geo alátétlemezek (betétlemezek) törései sem jelentkeztek.

A ragasztott vágány ma is kiválóan tartja a nyílegyenes irányt (8. ábra), míg ez az ugyanakkor épült, referenciaként szolgáló csatlakozó zúzottkőes pályaszakaszon nem jellemző (9. ábra). A Szilas-patak hídfő háttöltése és a csatlakozó betonlemez megsüllyedt, ezért a vágány a csatlakozásnál jelentős magassági hibával terhelt (10–11. ábra). A leerősítések azonban stabilan állnak a helyükön, s feladatukat teljes mértékben betöltik.

- Dunaujvárosi állomás

A dunaujvárosi állomáson beépített ragasztott kitérők közül csak a rendkívüli terhelésnek kitett 3. sz. 48–XIV átszelési kitérő készült KC-220-as műgyanta habarcs alátömeléssel. Mind az átmenő-, mind az átszelővágány irányát kiválóan tartja (12–13. ábra), magassági értelemben sincs láthatóan semmilyen elváltozás annak ellenére, hogy az alátömelések általában sérültek. Előfordul, hogy az eltört ragasztóanyag már szinte teljesen kipergett (14–16. ábra), csak a ragasztóanyag kisebbik része lehet a sínleerősítés vagy sínsek alatt, de ez általában nem jellemző. Sokkal inkább a csavarok melletti repedések (17–18. ábra), a gumialátétek kitüremkedései (18. ábra) vagy a sarkok letörései (19. ábra) fordulnak elő gyak-



10–11. ábra. A hírhoz csatlakozó megsüllyedt pályalemez



12. ábra. Átszelési kitérő az átmenő-vágányban

rabban. Az alátömékelt KC-220 műgyanta merev ragasztóhabarcs kitöredezése csak az utóbbi években volt tapasztalható.

A KC-330 rugalmas anyaggal aláöntött leerősítésekkel kapcsolatos tapasztalatok

A KC-330 rugalmas anyaggal megépített munkáknál – különösen a nagy terhelésű vágányok esetében – az egyik fő tapasztalat az volt, hogy mintegy 5-6 év után jelentkeztek először az aláöntés anyagának fáradásos tünetei. Ezek a leggyengébb anyagvastagságú helyeken mutatkoztak, nevezetesen a lehorgonyzó csavarok mellett mindkét oldalon, a kiöntőanyag függőleges berepedésével, majd hosszabb stagnálást követően a leerősítés kb. 20-21 éves kora után következtek be az igénybevétel nagyságától függő kitöredezések. Azóta a folyamat ismét stagnál, azonban a súlyosabb



13. ábra. Az átszelési kitérő a szomszédos vágányról nézve



14. ábra. Az átszelési kitérő állapota



15. ábra. Eltört és kipörgött KC-220 műgyanta habarcs



16. ábra. Leerősítések meghibásodásai, elszennyeződése



17. ábra. Jellemző repedések



18. ábra. Jellegzetes repedések, gumilemez kitüremkedése



19. ábra. Az eredetitől eltérő sínzések okozta csavar-elhajlások és kitöredezés



20. ábra. A megengedettnél vastagabb aláöntés



21. ábra. Két vezetősínes kis sugarú ív az 59-es villamos vonalán



22. ábra. Egyszerű vágánykapcsolás egy kis emelkedésű szakaszon



23. ábra. Az aláöntőanyag kismértékű kitüremkedése és elhajlott tőcsavarok

meghibásodások esetében nem jósolható meg, mikor következik be a további romlás vagy tönkremenetel.

- 59-es villamos

A Farkasréti temető–Márton Áron tér végállomás közötti nagy emelkedésű, kis

sugarú ívekkel kialakított szakaszán megépült ragasztott felépítmény a 30 év alatt jól vizsgázott. A poliuretán aláöntés sok helyen az előírt legnagyobb vastagságnál számos helyen magasabbra épült (20. ábra), az idők során jól viselte mind az emelkedő, mind a két vezetősínes ívekben (21. ábra) fellépő

jelentős erőhatásokat. A vonalszakaszon meghibásodások alig vannak. A rugalmas aláöntőanyag fáradása következtében csak elvétve észlelhető tőcsavar melletti repedés. A leerősítések még ma is kiválóan tartják a vágány és kitérők vízszintes és magassági vonalvezetését (22. ábra).



24–25. ábra. A rossz vízvezetés miatt fellépő erőteljes korrózió

Néhol észlelhető a rugalmas alöntőanyag kismértékű kitüremkedése, jobbára azonban csak olyan helyen, ahol kicsiny az alöntési vastagság. Nagyobb emelkedésű szakaszon helyenként tapasztalható a lehorgonyzó töcsavarok kismértékű ferdesége is, de általában ez sem jellemző (23. ábra). Szembetűnő azonban, hogy szinte minden kapubejárónál, illetve útátjáró magasabb oldalán a sínleerősítések erősen korrodáltak, teljes bizonyossággal a tökéletlenül kialakított vízvezetés miatt (24–25. ábra).

- A 19-es és a 41-es villamos átvezetése a Lánchíd alatt

A pályaszakasz nagy emelkedésű, kétvezetős kis sugarú ívekkel, ellenívekkel kialakított. A rugalmas alöntésű leerősítések többnyire jó minőségűek, jóllehet a kiöntési vastagság sok helyen lényegesen magasabb a megengedettnél. Néhol azonban az alátétlemez leválása észlelhető (27. ábra). Ennél azonban sokkal súlyosabb az a meghibásodás, amelynél elsősorban az ív külső oldalán a túl magas alöntés

kiszakadt, a töcsavarok elhajlottak, az alátétlemez levált a rugalmas alöntésről (28. ábra). Mindezek ellenére a leerősítések még elfogadhatóan tartják a vágányt a fellépő nagy erőhatásokkal szemben.

- 2-es villamos, Lánchíd

A 2-es villamos Lánchíd alatti átvezetésénél (29. ábra) a leerősítések állapota sokkal rosszabb, mint a budai oldalon a 19-es villamosé. Az esőzések alkalmával itt több a feliszapolódás, ezért a szinte állandóan nedvességbe ágyazott leerősítések némelyike már szinte a felismerhetetlenségig korrodálódott (30. ábra). Ennek ellenére – bármennyire is meglepő – e sínleerősítések egyelőre még stabilan tartják a síneket.

- 14-es villamos, Béke út

A villamosvonal Topolya utca–Madridi utca közötti szakaszán a vasúti felüljáró alatt (31. ábra) eredetileg bebetonozott talpfás vágány volt. Az 1980-as évek eleji felújítás során a talpfák közötti beton-



26. ábra. Kétvezetős kis sugarú ívek a Lánchíd előtt, a 19-es villamos vonalán



27. ábra. Túl magas alöntések, elvált alátétlemez



28. ábra. Az ív külső oldalán látható súlyos meghibásodások



29. ábra. A 2-es villamos átvezetése a Lánchíd alatt



30. ábra. Erősen korrodálódott sínleerősítések

ra történt a négy töcsavaros rugalmas aláöntésű sínleerősítés leragasztása (31. ábra) úgy, hogy a túlzottan magas aláöntés elkerülése érdekében kemény műgyanta habarccsal csökkentették a szintkülönbséget.

A 30 év alatt azonban a leerősítések poliuretán kiöntése részben előregedett, megrepedezett és kitörédezett, ezért szórványosan szükség volt a javításukra (33. ábra).

- Záhonyi átrakókörzet

1980-ban a záhonyi átrakókörzetben Eperjeske rendezőpályaudvaron az 503. sz. 48–XIII–1:9 rendszerű széles nyomtávú átszelési kitérőnek először a váltórésze épült meg rugalmas aláöntéssel, később a keresztezési részt is hasonlóan építették át. Az engedélyezettnél nagyobb tengelyterhelések ellenére 30 évet kibírt.



31. ábra. A vágányok átvezetése

Summary

The origin of domestic history of glued tracks goes back to the end of 1960's in connection with the construction of East-West metro line No 2., the list was continued by North – South metro line No. 3, later by the reconstructions of Metro No. 1. (Millenium Underground), and by tram-lines with special loads and by station turnouts with heavy loads. One part of the 25-40 year old fasteners are in excellent state even today, however on other places they fatigued and deteriorated due to the effect of time and loads. But it's surprising that even the deteriorated fasteners keep the track gauge and the geometrical state of the turnouts well. But their maintenance needs much less work and cost than their referential mates.

A 2011-ben végzett rekonstrukció során elbontották.

- Dunaújváros állomás

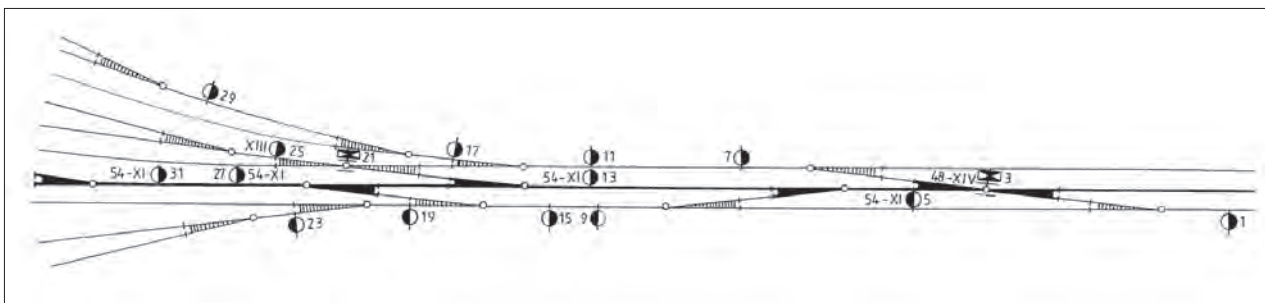
Dunaújváros állomás páratlan oldalán 1984 és 1985 között az állomás IV. sz. vágányában 5 db ragasztott kitérő épült. Ezek közül a 3. sz. átszelési kitérő KC-220 műgyanta habarcs alátömékeléssel, míg az 5., 13., 27. és 31. sz. kitérők KC-330 rugalmas poliuretán aláöntéssel. E kitérők kapcsolatait a 34. ábra szemlélteti. Az állomás páros oldalán a 14. sz. kitérő épült be KC-330 rugalmas poliuretán aláöntéssel. A IV. sz. vágány a Vasmű kiszolgálásával együtt évente mintegy 7 millió elegytonna terhelést kap, azonban a ragasztott kitérők némelyike az állomási elegyrendezések miatt elérheti akár a 15 millió elegytonnát is 20-40 km/h sebesség mellett.



32. ábra. Ragasztott leerősítések a talpfák között



33. ábra. Szórványosan végzett felújítás



34. ábra. Dunaújváros állomás páratlan oldal kitérői

A rugalmas alátámasztású ragasztott kitérők annak ellenére, hogy leerősítéseik szinte teljesen tönkrementek, meglepően jól tartják még ma is geometriai tulajdonságaikat: irány, fekszint, nyomtávolság, vezetéstáv (35. és 36. ábra). Ez alól csupán a 13. sz. kitérő mellékirányának vége a kivétel, ahol talán a kitérőt alátámasztó lemezvég megsüllyedése is hozzájárult az illesztés környéki süppedéshez (37. ábra). A 13. és 3. sz. kitérőknél, a szemre kritikus helyeken, megmértük a keresztezésben a nyom- és vezetéstávolságot (38. ábra), melyek értékei:

3. sz. 48–XIV kitérő 3/b irány (KC-220):
 $t = 1434\text{mm}$, ill. 1433 mm
 $v = 1392\text{ mm}$, ill. 1391 mm

13. sz. 54–XI kitérő főirány (KC-330):
 $t = 1432\text{ mm}$
 $v = 1389\text{ mm}$

mellékirány:
 $t = 1435\text{ mm}$
 $v = 1384\text{ mm}$ ker. csúcs.

A KC-330 poliuretán rugalmas műgyanta alátámasztás a nagy terhelés hatására mindenütt elfáradt, a legtöbb helyen teljesen tönkrement (39–42. ábra). Habár a 14. sz. kitérő leerősítései a kisebb igénybevétel következtében viszonylag jobb állapotúak (43. ábra), a kitérő végénél a sínillesztést követő, még ragasztott leerősítés alátétlemeze a ragasztóanyag kitöredezése miatt elhajlott (44. ábra).

A ragasztott vágányokkal kapcsolatos hazai tapasztalatok összessége

A ragasztott vágányok hazai alkalmazása alapvetően két típusra terjed ki. Az egyik az Icosit KC-220 műgyanta habarccsal készült merev alátömekelésű, a másik a rugalmas alátámasztást nyújtó KC-330 poliuretán aláöntésű betonlemez sínleerősítés.

A KC-220-as leerősítések közös jellemzője, hogy a betonlemez és az alátétlemez, illetve alaplmez közötti építési hézagot egy merev műgyanta habarcs tölti ki, a leerősítés

rugalmasságát pedig az alátétlemez alatt elhelyezett gumilemez biztosítja. A sínleerősítések gyermekbetegségein túl a műgyanta habarcs megrepedése, később sarkainak kitöredezése fokozatosan jelentkezett, tönkremenetelük a nagy terhelésű pályában mintegy 25-30 év múlva következett be, míg kisebb terhelés esetén a leerősítések ugyanilyen időtartam után is szinte teljesen hibátlanok maradtak. Kitérők esetében nagy előnyük, hogy szinte semmilyen karbantartást nem igényelnek, s mivel az irányt, fekszintet, nyom- és vezetéstávolságot igen jól tartják, a megfigyelési időszak alatt tapasztaltak alapján még főalkatrészcsereére is csak elvétve volt szükség.

A KC-330-as rugalmas alátámasztású leerősítések poliuretán aláöntő anyagának fáradási előjelei nagy igénybevétel esetén mintegy 5-6 év múlva jelentkeztek, ezt követően mintegy 20-21 éves kora után szinte rohamosan következett be jelentős fáradása. Kitöredezésük azonban, ami szinte teljes tönkremenetelüket okozta, csak az utóbbi években következett be. Mindezek ellenére



35. ábra. A 31. sz. kitérő, mögötte az irányhibás csatlakozó zúzott-köves pályaszakasz



36. ábra. Az 5. és 13. sz. kitérők, előttük a KC-220-as ragasztású átszelési kitérő vége



37. ábra. A 13. sz. kitérő mellékirányának vége



38. ábra. A 13. sz. kitérő kopott keresztezése



39–42. ábra. A rugalmas alátámasztás különböző tönkremenetelei



43. ábra. A 14. sz. kitérő jobb oldali leerősítései



44. ábra. Az elhajlott alátétlemezek

– meglepő módon – még mindig kiválóan tartják a vágányok és kitérők legfontosabb geometriai jellemzőit, ezért a kitérők szerkezeti elemein, fődarabjain egyébként mutató kopások, legyűrődések, elverődések nem jellemzőek. Eddig egyetlen esetben volt szükség fődarabcsereire, csupán kapcsolószereket és legfeljebb vezetősínt kellett cserélni. Csak az a kérdés, hogy alátámasztásuk a nagy igénybevétel következtében mikor omlik össze véglegesen, ha nem kerül sor a felújításukra.

A kisebb igénybevételű pályák állapota mintegy 30 év elteltével jórészt ma is kiváló, alátételeik csak részben repedtek meg, jellegzetes módon a síncsavarok mellett. Közvetlen meghibásodásukért jórészt csak a vízvezetés hiányosságai és az elszenyveződés nedvességtartó hatására bekövetkezett jelentős korrózió okolható.

Köszönetnyilvánítás

A cikk megírásához nyújtott segítőkészségért és a kapott információkért köszönet illeti mindazokat, akik az anyaggyűjtésben és a helyszíneken segítettek: a szakaszmérnökségek dolgozói Dunaújvárosban és Eperjeske rendezőn, a BKV Zrt. Pálya- fenntartási szakterület dolgozói (*Előbogi Zoltán, Bódi Tamás*) a felszínen és metró- alagútban, valamint külön köszönetemet fejezem ki az egykori Betonútépítő Vállalatnál volt kollégáimnak, *Dorner Edit*nek, a vágányragasztási munkák építésvezetőjének és *Thimár Géza* előkészítő csoportvezető mérnöknek a kapott fontos információkért [10]. ◀◀

Irodalomjegyzék

[1] A földalatti vasút módosított sínleerősítésének vizsgálata. BME Vasútépítési Tanszék. Bp., 1969. július.

A Budapesti Földalatti Vasút aljnélküli szorítólemezes sínleerősítése. Engedélyezési terv. BME Vasútépítési Tanszék. Budapest, 1969. december 20.

Szakvélemény három rugós sínleerősítés vizsgálatáról. BME Vasútépítési Tanszék 12/1970. KK. Bp., 1971. november 15.

[2] Tanulmány a földalatti vasúti sínleerősítésekről. BME Vasútépítési Tanszék. 16/1968. KK. Bp., 1969. augusztus 1. (Az egyezőség miatt nem is kaphatott szabaddalmi jogot.)

[3] Dr. Horváth–dr. Kerkápoly–dr. Megyeri: Különleges vasutak. Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1978.

A Budapesti Földalatti Vasút aljnélküli felépítményrendszere alátámasztási távolsá-

gainak meghatározása. BME Vasútépítési Tanszék 10/1970. KK. Bp., 1971. május 31.

[4] A Metró-II. típusú sínleerősítés acélanyag-szükséglete: négylyukú alaplemez, betétlemez, 4 db lehorgonyzó csavar, 4 db Geo szorítólemez, 4 db Geo csavar, 8 db csavarbiztosító gyűrű.

[5] Acélanyag-szükséglete: Metró-II. típusú sínleerősítésnél kisebb kétlyukú alaplemez, betétlemez, 2 db lehorgonyzó csavar, 2 db Sk1-2, ill. 2 db Sk1-2a jelű szorítórugó. A budapesti földalatti gyorsvasút észak–déli vonala Határ út–Kőbánya-Kispest végállomás közötti felszíni szakaszának pályaszerkezeti kiviteli terve. BME Vasútépítési Tanszék 23405/1975. Bp., 1976. november.

[6] Kutatási jelentés a budapesti földalatti gyorsvasút K–Ny-i vonalán beépített Metró-II. típusú sínleerősítés vizsgálatáról. BME Vasútépítési Tanszék 234007/1987. Budapest, 1988. november 18.

[7] Szolnok Járműjavító aknavágány, Pécs fordítókörong, Salgótarjáni Síkúveggyár

darupálya. Északi Járműjavító tolópad vágánya, Gyöngyösi Hőerőmű daruvágány, 14-es villamos Szilágyi u. mh.–Töltés u. közötti szakasza a Szilas-patak fölött stb.

[8] Kutatási jelentés a betonlemezes vasúti vágányok felépítményének méretezéséről. BME Vasútépítési Tanszék 2340007/1986. június. Visszatekintések a Betonútépítő Vállalat történetére 1950–1990., 72. o. (Thimár Géza tulajdona)

[9] Kutatási jelentés a Niketon alapú ragasztóanyag mechanikai tulajdonságainak laboratóriumi vizsgálatáról. BME Vasútépítési Tanszék 2340009/1984. Bp. 1984. szept. 17.

Kutatási jelentés a Miskolci Közlekedési Vállalat számára kifejlesztett közúti villamosvasút pályaszerkezet vizsgálatáról. BME Vasútépítési Tanszék. (adatok??)

[10] A helyszínen szerzett egykori tapasztalatok és segítőim visszaemlékezései, egybehangzó információi alapján.



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



Kivitelezési tapasztalatok a Tárnok–Székesfehérvár vonalszakasz átépítéséről

Muskovics György*

ügyvezető igazgató,
projektvezető

MKI Mérnök Iroda

✉ muskovics@mki-memokiroda.hu

☎ (30) 492-0738

A Szentesi Vasútépítő Kft., a MÁVÉPCELL Kft., a Közgép Zrt. és a Kelet-Út Kft. alkotta SZCKM-2008 Konzorcium 2008. szeptember 30-án adta be pályázatát a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő (NIF) Zrt. 2008-ban meghirdetett nyílt közbeszerzési eljárására. Időközben – a MÁVÉPCELL Kft. jogutódjaként – a Nyugat-magyarországi Vasútépítő Kft. lépett be a vállalkozói körbe. A vonalszakasz pálya-, műtárgy- és felsővezeték-építési, valamint a kapcsolódó biztosítóberendezési, távközlési, közmű- és kábelkiváltási munkák tervezésére és elvégzésére vonatkozó tapasztalatait ismerteti a szerző.

A munka szerződésének megkötésére 2009. március 2-án került sor. Abban az időben ez a magyarországi vasútépítések közül a legnagyobb értékű és a legnagyobb (4 év) átutási időre tervezett projekt volt. A szerződéskötést követően a kivitelezést végző konzorciumnak feszített ütemben kellett megkezdnie a munkákat, hogy az elvesztegetett időt a kivitelezés során minél előbb behozza, és azután már a tenderkiírásban meghatározott ütemtervet kövesse.

A tenderkiírás szerint a Börgönd–Pusztaszabolcs és a Börgönd–Székesfehérvár vonalszakasz felújításának 2008 októberében kellett volna megkezdődnie, míg a Szabadbattyán–Börgönd vonalszakasz üzembe helyezésének határideje 2009. március 1. volt. A mellékvonal felújítására és üzembe helyezésére a kerülő útirány biztosítása miatt volt szükség, a Budapest–Székesfehérvár fővonal tehermentesítése érdekében (1. ábra). Természetesen ez, a fentiekben

leírt szerződéskötési időpontot figyelembe véve, határidőre nem valósulhatott meg.

Megrendelő, Mérnök és Vállalkozó közös döntése volt, hogy a szerződés aláírása után a kivitelezési munkák azonnal kezdődjenek meg azért, hogy már a 2009. tavaszi időszak hasznosítható legyen a vonali vágányzárak tekintetében, és az induláskor mutatkozó hat hónapos késedelem ne növekedjen tovább, hanem mielőbb csökkenthető legyen. Ennek érdekében a hálózati vágányzári program maximális kihasználására törekedtünk. Nehéz feladatot jelentett a kivitelezés feltételeinek a már megkezdett munkavégzés közben történő megteremtése, biztosítása. Természetesen a befejezési határidő módosítása szóba sem került! *(A kivitelezést végző projektszervezetről és az indulás kezdeti nehézségeiről a Sínek Világa 2010/2. számában beszámoltunk.)*

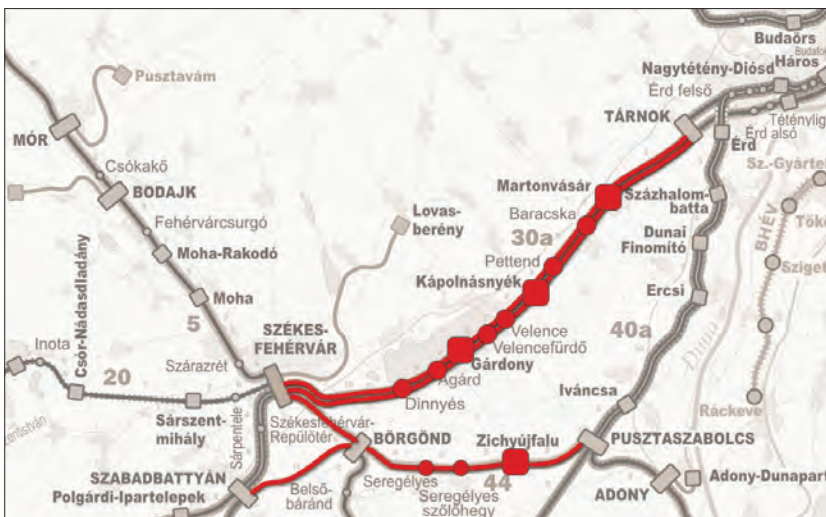
Tervezett társprojektek a tenderezés időszakában

- Kelenföld (bez.)–Tárnok (bez.) vonalszakasz korszerűsítése
- Kelenföld–Székesfehérvár vonalszakasz elektronikus biztosítóberendezés telepítése
- Székesfehérvár állomás átépítése

A Kelenföld (bez.)–Tárnok (bez.) vonalszakasz korszerűsítése késéssel, míg az elektronikus biztosítóberendezés komoly késedelemmel, 2011 májusában kezdődhetett meg. Székesfehérvár állomás átépítése a mai napig nem kezdődött meg.

A társprojektek programváltozása jelentős hatással volt a Tárnok–Székesfehérvár szakasz átépítésének műszaki tartalmára és a tervezett vágányzári programra is.

Az SZCKM-2008 Konzorcium mindent megtett annak érdekében, hogy biztosítsa a később induló projektek minél zavartalanabb kivitelezési lehetőségét, és a Megrendelő által elképzelt ütem tarthatóságát.



1. ábra. A beruházásban érintett vonalak (Balla László térképe alapján készült: www.vasut.tk)

*A szerző életrajza megtalálható a Sínek Világa 2010/2. számában, valamint a sinekvilaga.hu/Mernokportrek oldalon.

A fővonali munkák főbb jellemző mennyiségei

Nagy tömegű földmunka:	580 478 m ³
Töltésalapozás:	17 058 m ³
Töltésépítés:	122 195 m ³
Védőréteg beépítése:	335 668 m ³
Feltöltések készítése:	28 963 m ³
Rézsűrendezés, -védelem:	166 872 m ²

Peronszegély készítése nyolc helyen:	6 576 m
Peronburkolatok készítése:	25 381 m ²
Burkolt árok készítése különf. típ. előre gyártott elemekből:	36 621 m
Zajárnyékoló fal telepítése:	25 990 m ²
Rezgéscsillapító elemek beépítése sínkamrába:	24 762 vm
Vágányépítés 60 r új anyagból:	80 940 vm
54 r használt anyagból:	6081 vm

Az átépítés során az állomási és a nyíltvonalai vágányok teljes cseréje az állomási vágánygeometria módosításával megtörtént.

Kitérőbeépítés:

különböző típusú	41 csoport
Burkolatkészítés használt vasbeton aljból:	6121 m ²
Útátjárók átépítése csatlakozó utakkal:	11 csoport

Új közúti parkoló létesítése:

Martonvásár állomás:	98 kocsiallás
Kápolnásnyék állomás:	73 kocsiallás
Újdinnyés* megállóhely:	11 kocsiallás

Kerékpártárolók létesítése:

Martonvásár állomás:	50 férőhely
Pettend megállóhely:	20 férőhely
Kápolnásnyék állomás:	50 férőhely
Újdinnyés megállóhely:	25 férőhely

Magasépítményi létesítmények:

- Martonvásár állomáson új üzemi épület
- Kápolnásnyék állomáson új felvételi épület
- Velence megállóhelyen új épület
- Velencefürdő megállóhelyen új épület
- Gárdony állomáson üzemi épület bővítése
- Agárd megállóhelyen új épület
- Peron- és aluljárólépcsők és rámpák lefedése
- Felsővezeték teljes átépítése a felsővezeteki oszlopok egy részének megtartásával.

Biztosítóberendezési munkák:

- Ideiglenes biztosítóberendezés kialakítása a meglévő berendezések felhasználásával Martonvásár és Gárdony állomáson
- Kápolnásnyék állomáson ideiglenes berendezés telepítése konténerekbe
- Végleges biztosítóberendezéshez szükséges jelző alaptestek és térközjelzők telepítése

Távközlési munkák:

- Meglévő utastájékoztató berendezések ideiglenes átalakítása
- Vonalkábelek védelembe helyezése és kiváltása

Erőssáramú munkák:

- Valamennyi állomáson és megállóhelyen végleges tér- és peronvilágítás kiépítése
- Gyalogos-aluljárók világításának kiépítése
- Állomási aluljárókban szünetmentes energiaellátás biztosítása
- Parkolók térvilágításának telepítése
- Váltófűtés telepítése 4 helyszínen: Martonvásár, Kápolnásnyék, Gárdony állomáson és Dinnyés forgalmi kitérőnél

Műtárgyak:

- Vízátvezető műtárgyak átépítése, felújítása és megszüntetése: 36 db
- Meglévő gyalogos-aluljáró felújítása és átépítése: 3 db
- Új gyalogos-aluljáró építése: 8 db
- Új, külön szintű közúti aluljáró építése csatlakozó csomópontokkal: 2 db
- Meglévő közúti aluljáró felújítása, átépítése: 2 db
- Acélszerkezetű gyalogos-felüljáró végleges elbontása: 1 db
- Meglévő acélszerkezetű gyalogos-felüljáró felújítása: 2 db

Kábel-alépitményi munkák:

- Ideiglenes és végleges berendezés kábeleinek részére

A mellékvonali munkák főbb jellemző mennyiségei

54 r. vágányépítés használt anyagból:	18 481 vm
48 r. vágányépítés használt anyagból:	663 vm
54 r. kitérőcsere, -építés:	6 csoport

Kitérők felújítása fekvési helyükön:

Alépitmény-stabilizáció:	65 197 m ³
Védőréteg beépítése:	3 099 m ³
Talajcsere:	4 388 m ³
Szivárgóépítés:	2 830 m
Burkolt árok építése:	9 605 m
Útátjárók, csatlakozóutak átépítése:	15 csoport
Szintbeni gyalogosátjáró építése:	2 csoport
Peronszegély építése:	1000 m

Műtárgyak:

Átépítés:	2 db
Karbantartási, gondozási Munkák elvégzése:	22 db

Biztosítóberendezés:

Zichyújfalu állomáson D55 berendezés telepítése
Börgönd–Pusztaszabolcs és Börgönd–Szabadbattyán vonalszakaszon tengelyszámlálós ellenmenet-kizáró berendezés telepítése
Útátjárókhoz új sorompóberendezés telepítése: 5 csoport
Börgönd és Szabadbattyán állomáson az áramellátás és a biztosítóberendezés átalakítása

Távközlés:

Börgönd–Pusztaszabolcs erőssáramú kábel fektetése
Börgönd–Szabadbattyán B7 vonalkábel fektetése, erőssáramú kábel fektetése
Térvilágítás-átalakítás: 3 csoport

A Börgönd–Szabadbattyán vonalszakaszon a forgalom újrafelvételét kellett biztosítani, mert az a kivitelezési munkák megkezdésének időszakában szüneteltetve volt.

A tenderkiírás műszaki tartalmában bekövetkezett jelentősebb változások

- Az esélyegyenlőségi előírások a tenderezési időszakban megváltoztak, ezért valamennyi külön szintű gyalogos-aluljárót valamilyen mértékben át kellett tervezni. Az Üzemeltető igényeit figyelembe véve elsősorban esélyegyenlőségi rámpákat alakítottunk ki (2. ábra), míg liftek létesítésére csak ott került sor, ahol a helyi adottságok terület hiányában a rámpa kialakítását nem tették lehetővé. Ezek a változtatások a legtöbb esetben az építési engedélyeztetési eljárás újraindítását vagy

* Az átépítés előtt Dinnyés vasútállomás a településtől igen távol esett. A projekt részeként a Gárdony városhoz tartozó Dinnyéshez sokkal közelebb létesült egy új megállóhely. A régi állomás helyén forgalmi kitérő létesült. Az átépítés alatt az új megállóhelyet „Újdinnyés”-nek, a régi helyszínt „Ódinnyés”-nek nevezték. A jelenlegi vasúti menetrendben szereplő „Dinnyés” az újonnan megépült megállóhelyet jelöli.



2. ábra. Dinnyés megállóhely

jobb esetben az építési engedély módosítását jelentette. A pályázati anyagban szereplő technológiai elképzeléseket a műszaki tartalom módosításának következtében újra kellett gondolni, és a megváltozott igényekhez igazítani.

- Az épületekre vonatkozó tervezési előírások is megváltoztak, ennek következtében Kápolnásnyék felvételi épületénél módosítani kellett, míg Martonvásár üzemi épület esetében újra kellett a tervezést és az engedélyeztetést lefolytatni.
- A hosszú előkészítési és tenderezési időszak következtében az üzemeltetői igények is megváltoztak, ami szintén kihatott az épületek áttervezési igényére.

Ezek többnyire többlet- vagy emelt szintű igényt jelentettek, és ezért természetesen az építési engedély módosítása (Kápolnásnyék új felvételi épület), vagy új építési engedélyezési eljárás (Martonvásár állomás új üzemi épület) vált szükségessé.

- A Velencei-tó partján lévő megállóhelyek épületeit a tenderkiírás szerint el kellett volna bontani, helyettük perontetők létesítése volt betervezve. A helyi önkormányzatok kérésére meg kellett vizsgálni a meglévő épületek felújítását. Velence és Velencefürdő megállóhelyek épületeit teljes egészében újra kellett építeni (3. ábra), mert a bontás megkezdése után derült



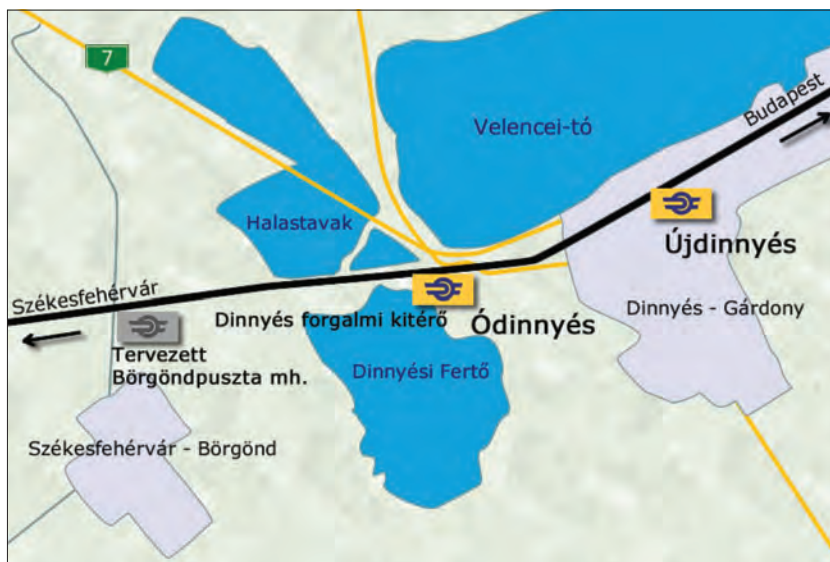
3. ábra. Velence megállóhely

ki, hogy azok felújításra alkalmatlanok. Agárd megállóhelyen az épület felújítását a szükséges közlekedési sáv hiánya miatt nem lehetett elvégezni. Így itt is új – a peronon való közlekedés követelményeit kielégítő méretű – épületet kellett építeni. Az épületek megtartásával a perontetők létesítése szükségtelenné vált.

- A kábel-aléptítményi előírások is megváltoztak a tenderkiírás óta, ezért a teljes korszerűsítési szakaszon új kábel-aléptítményi tervet kellett készíteni és elfogadtatni. Természetesen ennek ellenére a tervezéssel párhuzamosan a kivitelezésnek haladnia kellett!
- A tenderkiírást megelőző engedélyeztetési eljárások építési engedélyei menet közben lejártak, meghosszabbításukra volt szükség. Több esetben a meghosszabbítás Vállalkozón kívül álló okokból eredménytelen volt, ezekben az esetekben az engedélyeztetési eljárást újra kellett indítani és lefolytatni.
- A kivitelezéshez szükséges területek biztosítása több esetben az előírt határidőre nem tudott megvalósulni. Ennek következményei elsősorban a martonvásári üzemi épület és a kápolnásnyéki külön szintű közúti aluljáró kivitelezésére volt hatással és okozott jelentős késedelmet a tervezett befejezési határidőhöz képest.
- Szintén a területbiztosítás hiánya miatt nem valósulhatott meg Kápolnásnyék állomáson a külön szintű aluljáróban kialakított kerékpárút és a Pettend felől az állomáshoz érkező kerékpárút összeköttetése sem.
- A tender-összeállítás időszakában Börgöndpuszta megállóhely létesítését kérte Székesfehérvár Város Önkormányzata a tömegközlekedés javítása érdekében. A munkák megkezdése előtti egyeztetés során kiderült, hogy a megállóhelyhez csatlakozó utak kiépítését az önkormányzat nem vállalja, mert időközben a tömegközlekedést a menetrend szerinti buszjáratokkal megoldottnak tekinti, és ennek következtében a megállóhely létesítését sem kérte, így az nem épült meg (4. ábra).

Vállalkozó tervezési feladatai

Itt csak néhány részletre térek ki, mert a tervezési feladatot, a tervezési tevékenységet a generál tervező RMI Kft. ügyvezetője, Ring László a Sínek Világa 2010/2. számában már ismertette.



4. ábra. Térképvázlat a Gárdony–Dinnyés állomásközpőről (Grafika: Bíró Sándor)

A szabványok, hatósági előírások és az előbbieken már jelzett üzemeltetői igények megváltozása következtében megjelent műszaki tartalom módosulások jelentős többletfeladatot róttak a Tervezőre és a tervezőkre. Ezek a változások sokszor a tendertervek mellőzésével jártak, s ennek következtében új engedélyezési terveket kellett készíteni és az engedélyeztetést újra le kellett bonyolítani.

A rendelkezésre álló tervezői kapacitás korlátozottsága hamar megjelent, mert a pályázás időszakában sokkal kisebb volumenű munka volt látható és előre tervezhető.

Megszívlelendő tapasztalat: az engedélyezési és tendertervek készítését előzze meg egy nagyon részletes felmérés és adat-

gyűjtés. Azért javaslom ezt, mert biztosan tudom, hogy az előző átépítésben (1980-as évek) részt vevők tapasztalatát és ismereteit nem használták fel kellő mértékben az újratervezés során.

A Magyarországon kialakult hosszú tenderezési időszakra tekintettel megfontolandó az is, hogy csak az engedélyezési terveket és a hatósági engedélyeket biztosítsa a Megrendelő, míg a kiviteli tervek és a részlettervek készítése a nyertes Vállalkozó feladata legyen. Ennél a tendernél ez nem így volt – a kedvezőtlen következményeket megtapasztaltuk.

Tervezési paraméterek:

Fővonalon: $v = 160 \text{ km/h}$, kivétel a 464–539 szelvények közötti szakasz, ahol az üdülő-

körzetre való tekintettel $v = 120 \text{ km/h}$, tengelyterhelés: 225 kN

Mellékvonalon: $v = 120 \text{ km/h}$, kivéve azokat a szakaszokat, ahol kisajátítás nélkül a geometriai kötöttségek nem tették azt lehetővé. Tengelyterhelés: 225 kN

A tervezési sebesség biztosításának jelentős következményei:

Fővonalon:

- Martonvásár állomás kezdőponti fejen az ívviszonyok változása miatt komoly geometriai korrekcióra került sor.
- Dinnyés állomás kezdőponti oldalán a bejárat ív jelentős hosszán kellett geometriai korrekciót végrehajtani.
- Itt a település elhelyezkedésének következtében az állomás megszűnik (csak forgalmi kitérő épül), helyette a település közelében megállóhely létesült.
- Dinnyés–Székesfehérvár állomásközpontban a Székesfehérvárhoz csatlakozó, mintegy 5 km hosszban az ívsugarak növelése miatt geometriai korrekcióra volt szükség (5. ábra). Ez a pályaeltolódás rövid szakaszon a 30 m elmozdulást is meghaladta. A tervezést nehezítette a meglévő felüljárók szerkezetének kötött pontként való figyelembevétele.
- A geometriai változtatás következtében jelentős földmunkát kellett elvégezni, bevágásiszelvény-bővítéssel és rézsűvédelemmel.

Mellékvonalon:

- Zichyújfalu állomáson, a kezdőponti fejen volt lehetőség, hogy számottevő korrekciót végezzünk az ívsugar növelése következtében.

Társprojektek késedelme

Elektronikus biztosítóberendezés kivitelezésének késedelme

A biztosítóberendezés kivitelezőjének késedelme miatt sem a berendezés típusa, sem pedig annak kivitelezője nem volt ismert, és az egyidejű munkavégzés lehetősége sem valósult meg, aminek az alábbi hátrányos következményei voltak.

Egyeztetési lehetőség korlátozottsága:

- Kábel-alépítményi kapacitásigény meghatározása a rendelkezésre álló tapasztalat alapján.
 - Épületek elrendezése a kialakult gyakorlat szerint történt, nem pedig a telepítendő berendezés specifikumát figyelembe véve.
- Műszaki tartalom változtatásának szükségessége:
- Módosított többlet kábelalépítmény szükségessége, hogy az időben később



5. ábra. A Dinnyés–Székesfehérvár állomásközpontban lévő új nyomvonal (Fotók: Tögl Tibor)

érkező elektronikus biztosítóberendezés szerelvényei is elférjenek az üzemelő berendezés szerelvényei mellett.

- Dinnyés–Székesfehérvár állomásközben a jobb vágánynál már az elektronikus biztosítóberendezéssel történő üzembe helyezést kellett betervezni. Ezzel szemben a régi berendezés átalakításával kellett az üzembe helyezést megoldanunk, jelentős tervezési és kivitelezési többletfeladattal.
- Többlet kábel védelembe helyezési és kiváltási igény az üzemelő kábelek üzembiztonságának biztosítása érdekében.

Székesfehérvár állomás átépítésének késedelme

A tenderkiírás feltételezésétől eltérően nem az átépített Székesfehérvár állomáshoz kellett csatlakoznunk, hanem a régi állomáshoz, mert annak átépítése a mai napig nem kezdődött meg.

Ennek következménye volt az, hogy a tervezettől eltérően csak a 662+00 szelvényig, nem pedig a bejárat kiterőig lehetett átépíteni a pályát. Az üzemelő közművek és a felszíni vizek elvezetése csak ezt tette lehetővé. Az átépítési hossz ennek következtében 396 m-rel csökkent, de a kompromisszumos megoldások ellenére is jelentős ideiglenes munkákat kellett elvégeznünk a következő területeken:

- bejárat ívek geometriája,
- felszíni vizek elvezetése,
- külsőtéri biztosítóberendezési és távközlési eszközök védelembe helyezése, telepítése.

A Kelenföld–Tárnok vonalszakasz késedelme

A kivitelezési munka megkezdése a tenderelési eljárás késedelme miatt számottevő késedelemmel, csak 2011-ben kapcsolódhatott a vonali vágányzári programhoz. Ennek következtében a Tárnok–Marton-

vásár vonalszakasz korszerűsítésének vágányzári programját és a tenderben megajánlott kivitelezési technológiát, valamint a Dinnyés–Székesfehérvár vonalszakasz átépítésének vágányzári programját módosítanunk kellett.

A vágányzári programok módosításával lehetőség nyílt arra, hogy a Kelenföld–Tárnok vonalszakasz korszerűsítésének kivitelezése a megrendelői és az üzemeltetői elvárásoknak megfelelő ütemezés szerint valósulhasson meg. Ez az SZCKM-2208 Konzorcium részéről egy gyorsított program megvalósítását jelentette, a nyári menetrendi időszakokat is felhasználva a vágányzárak tarthatósága érdekében. Ezt komoly vasútforgalmi tervezéssel, intézkedésekkel és a technológiai folyamatok módosításával lehetett elérni.

A Tárnok–Martonvásár vonalszakasz korszerűsítésénél a csökkentett vágányzári lehetőség következtében a földmunkás technológia helyett az aléptítmény-javító vonat technológiát alkalmaztuk.

(A technológiáról Balogi András írt részletesen a Sínek Világa 2011/3. számában, valamint Szilágyi Andor a Sínek Világa 2011/5. számában.)

Vis maior és következményei

2010-ben rendkívüli időjárás volt a térségben. A lehullott csapadék mennyisége meghaladta a 100 éves átlagot, ezért a talajvízszint jelentősen megnövekedett, és az építési területet több helyen belvíz öntötte el. A Velencei-tó vízszintjének emelkedése szintén kihatott a talajvízszint növekedésére. Ez a jelenség az építési szakasz mintegy 25%-át érintette.

Summary

SZCKM-2008 Consortium consisting of Szentes Railway Constructing Ltd, MÁVÉPCELL Ltd., Közép Co. and East-road Ltd submitted its application to National Infrastructure Developing (NIF) Co. on 30th September 2008 on the open public procurement procedure. In the meantime – as the successor of MÁVÉPCELL Ltd. – Western Hungarian Railway Constructing Ltd. entered the circle of Contractors. The author presents his experiences on designing and execution of track-, engineering structures-, overheadline construction and associated signalling, telecommunication, replacement of utility and cables.

A megváltozott kivitelezési körülmények miatt az előirányzatnál jóval nagyobb mennyiségben kellett talajcserét és aléptítmény-stabilizálási munkát végezni.

Összefoglalás

A fentiekből egyértelműen látható, hogy a vállalkozó érdekkörén kívül álló okokból jelentősen megváltoztak a kivitelezés feltételei, a műszaki tartalom és a kivitelezés körülményei.

Az SZCKM-2008 Konzorcium ennek ellenére – a Megrendelő és az Üzemeltető igényeit figyelembe véve – rugalmasan alkalmazkodott a változásokhoz, és úgy teljesítette a tőle elvárt projektfeladatot, hogy közben segítette a társprojektek határidőre történő elvégzését is. Ez természetesen csak a kivitelezésben közvetlenül és közvetetten részt vevők közös együttműködésével valósulhatott meg. ◀◀

A vasútvonal átépítéséhez kapcsolódó cikkek a Sínek Világában

Lapszám	Szerző	Cím
2006/1.	Szőke Ferenc	Pályafelújítás előtt a Budapest–Székesfehérvár vasútvonal
2010/2.	Guzmics János	Gyalogos-aluljárók tervezése Kápolnásnyék és Dinnyés között
2010/2.	Ring László	A Tárnok–Székesfehérvár vonalszakasz átépítésének generál- és pályatervezői feladatai
2010/2.	Muskovics György	A Tárnok–Székesfehérvár vonalszakasz rekonstrukciója
2010/3–4.	Sörös Péter	Közúti aluljárók építése a Budapest–Székesfehérvár vasútvonalon (Velence és Kápolnásnyék közúti aluljárók építése)
2011/2.	Hortobágyi Frigyes	150 éve megy a gőzös, megy a gőzös Kanizsára
2011/3.	Balogi András	Aléptítmény-javítási technológiák összehasonlítása (A Tárnok–Martonvásár vonalszakasz átépítése)
2011/5.	Szilágyi Andor	Beszámoló a Vasúti aléptítmény-javítási konferenciáról a PM 1000 URM gépcsoport helyszíni bemutatásával
2011/6.	Hatvani Jenő	A Csomiép Kft. új vasúti vasbeton elemeinek és optikai érzékelős mérési módszerének bemutatása
2012/3–4.	Erdődi László	Műtárgyátépítések a MÁV vonalhálózatán



Bemutakozik a Zielinski Szilárd Szakkollégium

A Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Zielinski Szilárd Építőmérnöki Szakkollégium egy hallgatók által alapított, önálló szakmai csoport. Célkitűzésünk, hogy a Műegyetemen szerzett tárgyi tudást gyakorlatiasabb szemlélettel egészítsük ki, melynek nagy hasznát vehetitek a későbbi munkátok során.

Ezért szakmai kirándulásokat szervezünk építkezésekre, konferenciákat és előadásokat rendezünk. Igyekszünk lehetővé tenni, hogy közelebb kerülhessetek a szakma neves képviselőin keresztül a cégekhez és későbbi munkahelyetekhez. Ezekon kívül oktatjuk az építőmérnöki gyakorlatban alkalmazott szoftverek használatát kezdő és haladó szinten.

A félév során hetente szervezünk előadásokat és szakmai látogatásokat. Immár hagyomány, hogy a gólyáknak minden évben megrendezzük Bécsbe az adventi kirándulást, amelynek keretében a szakmai programokon kívül egy hosszabb bécsi vásári sétára is szakítunk időt.

A programjaink témáit illetően igen széles a paletta. Az építőmérnöki szakma minden jelentős ágazata szerepet kap: a szerkezetépítés, az út- és vasútépítés, a vízépítés és a földmérés is. Rendezvényeink időtartam szempontjából változatosak: szervezünk egyórás konferenciákat, előadásokat és többnapos külföldi kirándulásokat egyaránt. Mindezek mellett az évente megrendezett Építőmérnöki Szakmai Hét szervezésében is immár egy évtizede meghatározó szerepe van szakkollégiumunknak.

Elérhetőségeink: megtalálsz minket a Facebookon vagy a honlapunkon: szakkollegium.vpk.bme.hu

Szervezeti egységeink

Szerkezetépítő tagozat

A szerkezetépítő tagozat fő feladata a szerkezetépítéssel kapcsolatos szakmai programok szervezése. Ez többnyire kirándulásokat és előadásokat jelent. Ismétlődő rendezvényeink között szerepel például a 4-es metró meglátogatása vagy a „hajós kirándulás”, amelyen a dunai hidakat szoktuk egy hajóról, alulról megnézni. Továbbá jelentős szerepet szoktunk kapni a Szakmai hét megvalósításában is. Hogyha érdekel a szerkezetépítés, és az iskolapadban tanultakon kívül szeretnél némi gyakorlati tapasztalatot is szerezni, szeretettel várunk.

Mérnök Műhely tagozat

A Mérnök Műhelyt 1996-ban hozta létre pár lelkes egyetemista azzal a céllal, hogy megkönnyítse a hozzáférést a mérnöki gyakorlatban használatos szoftverekhez. A Vársárhelyi kollégiumban egy számítógépekkel felszerelt labort üzemeltetünk, ahol célunk, hogy a hallgatókkal megismertessük a vezető építőipari tervezőszoftvereket. A teljesség igénye nélkül ezek a következők: AutoCAD, Civil 3D, Axis, FEM Design, Nemetschek Allplan, Geo5, MathCAD. Ezeket a programokat kiscsoportos foglalkozások keretében, ingyenesen, szakképzett oktatók közreműködésével oktatjuk karunk érdeklődő hallgatóinak.

Földmérő tagozat

A Földmérő kör fogja össze a Geoinformatika szakirány hallgatóit. A Kör

2004-ben alakult azzal a céllal, hogy segítse a „földmérő” hallgatók tájékozódását, ismereteik bővítését. Kirándulásainkon, előadásainkon a földmérés és térinformatika gyakorlati alkalmazásaival ismerkedhettek. Szabadidőnkben gyakran együtt kutatjuk a „fi-lambda-t”. Ha érdekel a szakma, és úgy érzed, akár csak jelenléteddel támogatni tudod munkánkat, várunk szeretettel.

Kör-Vas-Út tagozat

A Kör-Vas-Út tagozat elsősorban út- és vasútépítéssel kapcsolatos kirándulásokat és szakmai programokat szervez. A szakmai életen túl fontosnak tartjuk a hallgató-oktató kapcsolat erősítését, ezért kéthavonta szoktunk egy-egy tanszéki oktatót meghívni egy kötetlen beszélgetésre. Az oktatók visszajelzései alapján ezt a hagyományt tovább szeretnénk folytatni, s a hallgatók részére is nyitva tenni. A Kör-Vas-Út tagozat egyik legnagyobb programja a Várostervezési Napok megszervezése és lebonyolítása. Erre évente kerül sor.

Vízépítő tagozat

A nagy hagyományokkal rendelkező Vízépítő Kör 2002 decemberében éledt újjá. Jelenleg mintegy 32 tagja van. Azokat a hallgatókat fogja össze, akiket az egyetemi órákon túl is érdekelnek a vízépítéssel, vízgazdálkodással kapcsolatos ismeretek. A hangsúly az elméleti oktatás gyakorlati szemlélettel való kiegészítésén van. Karunkon tanító neves oktatók segítik munkánkat, programjaink szervezését.

www.szakkollegium.vpk.bme.hu

Zielinski Szilárd Konferencia 2013

Második alkalommal rendezték meg a Műegyetemen az Építőmérnöki Kar Szakkollégiumának szervezésében a Zielinski Szilárd Konferenciát 2013. április 6-án. A szakkollégium és a rendezvény névadója, *Zielinski Szilárd* műegyetemi tanár a századfordulón a Magyar Mérnöki Kamara (MMK) alapító elnöke volt, de a vasbetonépítés magyaror-

vezők célja, hogy a hallgatókat aktuális, illetve jövőbe mutató témákkal ismertessék meg és emellett kapcsolatukat a szakmával minél jobban elmélyítsék.

Az idei konferencia egyik fővédnöke *dr. Lovas Antal*, a Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Karának dékánja, a konferenciához írt köszöntőjében kiemelte, hogy a rendezvény nem titkolt célja az egyetemi oktatás kiegészítése ismeretterjesztő szakmai előadásokkal.

Az elhangzott 14 előadásból a legérdekesebbeket ismertetjük.

Barsiné Pataky Etelka, az MMK elnöke a konferencia másik fővédnöke, a mérnöki szerepvállalásról tartott előadást (1. kép).

Béli János, a MÁV KfV Kft. igazgatója a vasútvonalakon egyre gyakrabban előfor-



1. kép. Barsiné Pataky Etelka nyitóelőadása

szági úttörőjeként is számon tartják. Az ő nevéhez fűződik a többi között a Városligeti tó felett átívelő acélszerkezetű híd, a kőbányai, a margitszigeti és a szegedi víztornyok, a Fogaras–Brassó vasútvonalon 1907–1908 között épített 60 m és egy 30 m nyílású vasbeton vasúti ívhíd.

Zielinski készítette az első tervet Budapest metróhálózatához is, munkáját doktori címmel ismerték el.

A konferenciasorozat 2012-ben hagyományteremtő szándékkal, ezzel a jelszóval jött létre: „Itt a jövőről lesz szó.” A szer-



2. kép. Béli János MÁV KfV Kft. igazgatója



3. kép. Dr. Dulácska Endre professzor

duló sínfej-hajszálrepedés (head-checking) jelenséget ismertette, megdöbbentő képekkel hívta fel a figyelmet a veszélyre (2. kép).

Dr. Dulácska Endre professzor emeritus a BME Szilárdságtani és Tartószerkezeti Tanszékéről érdekes és tanulságos előadást tartott épületkárok címmel (3. kép).

Dr. Szepesházy Róbert, a Széchenyi István egyetem docense közvetlenül egy nemzetközi konferenciáról érkezett, és a cölöpök méretezésének aktuális kérdéseiről beszélt (4. kép).

A rendezvényt a március elején megszervezett 4. Várostervezési Napok győztes csapatának prezentációja zárta, amelyben az egyetem több karának közös eseményeként tartott versenyen részt vevők bemutatták a Műegyetem rakpart közlekedésével kapcsolatos elképzeléseiket.

A színvonalas és sok újdonságot bemutató konferencia résztvevői csaknem teljes egészében megtöltötték a nemrég felavatott Kossalka Termet, és az érdeklődés egész nap élénk maradt (5. kép).



4. kép. Dr. Szepesházy Róbert a Széchenyi István Egyetem docense



5. kép. A konferencia kitartó hallgatói (Fotók: Szesztai Fruzsina)

KORSZAKALKOTÓ TALÁLMA NYOK GONDOLTA, HOGY MAGYAR?



Dinamó, porlasztó, golyóstoll, tükörreflexes fényképezőgép, mikroflopi.

Közös bennük, hogy magyar fejlesztők, feltalálók munkái. A Műszaki Tanulmánytárban fél évig tartó rendezvénytársorozat keretében mutatják be a magyar találmányokat.

Április 17-étől október végéig minden szerdán 10-től 16 óráig,
valamint az év során öt, előre meghirdetett szombati alkalommal.

A Műszaki Tanulmánytárban 22 000 tárgyat őriznek a technika történetéből, amelyek közül most

13 tárgyra szeretnék külön felhívni a figyelmet.

13 olyan tárgyra, amelyek megváltoztatták a világot.

13 tárgyra, amelyek Magyarországon születtek, amelyek konstruktőre hazánkfia volt.

A „Nagy Tizenhárom”-ban közismert találmányok is vannak, amelyekről szinte mindenki tudja, hogy kinek köszönhetőek, ki az alkotójuk – csak talán azt nem tudták eddig, hogy Budapesten őrzik őket. De bemutatnak olyan tárgyakat is, mint a Katona-féle motort vagy a Jánosi-féle flopit, melyekről még sokan talán nem is hallottak.

13 tárgy a XIX., XX. és XXI. század Magyarországról.

13 tárgy, megannyi kalandos történet.

13 példa olyan tárgyakról, melyek az egész világ technikátörténetére hatást gyakoroltak:

- a világ első porlasztója (Bánki Donát)
- a világ első porlasztós motorja (Bánki Donát – Csonka János)
- Jendrassik-féle világelső kis teljesítményű gázturbina
- Jendrassik-féle gázturbinás repülőgép-hajtómű
- Katona-féle keringődugattyús motor
- Petzval-féle objektív
- Duflex tükörreflexes fényképezőgép (Dulovits Jenő)
- golyóstoll (Bíró László József)
- Jedlik-féle dinamó
- Gestetner Dávid-féle stencilgép
- transzformátor (Bláthy Ottó – Déri Miksa – Zipernowsky Károly)
- kazettás flopi (Jánosi Marcell)
- Gömböc (Domokos Gábor – Várkonyi Péter)

A tanulság gyakran azonos: A tárgyat itt találták fel, de nem hazánk ipara profitált belőle, jelentőségére csak később eszméltünk rá.

A rendezvény helyszíne: Magyar Műszaki és Közlekedési Múzeum Tanulmánytára
1117 Budapest, Prielle Kornélia u. 10. (a Prielle Kornélia és a Szerémi út sarkán)

A rendezvény ideje:

Hétköznapiokon: 2013. április 17-étől október végéig minden szerdán 10–16 óráig.

www.mmkm.hu



Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság XVII. Nemzetközi Építéstudományi Konferencia – ÉPKO 2013

Időpont: 2013. június 13–16.

Helyszín: Csíksomlyó, Jakab Antal Tanulmányi Ház
(Hotel Salvator)

A konferencia hivatalos nyelve: magyar

Szervezők: Az Erdélyi Magyar Műszaki Tudományos Társaság Építéstudományi Szakosztálya,
Hargita Megye Tanácsa

Társszervezők: Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem Építőmérnöki Kar; Kolozsvári Műszaki
Egyetem Vasút-, Út- és Hídépítészeti Tanszék; a Magyar Tudományos Akadémia Kolozsvári Akadémiai
Bizottsága

Program:

június 13. csütörtök: délután megérkezés, regisztráció,
elszállásolás

június 14. péntek: egész napos szakmai kirándulás

június 15. szombat: konferencia-előadások

június 16. vasárnap: hazautazás

A konferencia célja: lehetőséget kívánunk teremteni az erdélyi, a magyarországi, illetve a más országokban
tevékenykedő magyar építészek és építőmérnökök számára tudományos eredményeik bemutatására,
ismerkedésre és kapcsolatteremtésre.

A konferencia tudományos bizottsága:

Dr. KÖLLŐ Gábor, a konferencia elnöke, az EMT Építéstudományi Szakosztályának elnöke

Dr. BALÁZS L. György, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

BALOGH Balázs DLA, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Dr. FARKAS György, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Dr. GOBESZ Ferdinánd-Zsongor, Kolozsvári Műszaki Egyetem

Dr. GUȚIU Ștefan, Kolozsvári Műszaki Egyetem

Dr. HERMAN Sándor, Temesvári Műszaki Egyetem

Dr. HORVÁT Ferenc, Széchenyi István Egyetem, Győr

HOLLÓ Csaba, Magyar Mérnöki Kamara

Dr. IVÁNYI Miklós, Pécsi Tudományegyetem

Dr. KARVALY Elemér, Hajdú-Bihar Megyei Mérnöki Kamara

Dr. KAZINCZY László, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Dr. KISS Zoltán, Kolozsvári Műszaki Egyetem

Dr. KONTRA Jenő, Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem

Dr. MECSI József, Pécsi Tudományegyetem

Dr. MOGA Petru, Kolozsvári Műszaki Egyetem

Dr. SZALAY György, Pozsonyi Műszaki Egyetem

Dr. TAKÁCS János, Pozsonyi Műszaki Egyetem

Tervezett témakörök:

Acélszerkezetek	Építéstechnológia, építésszervezés
Építészet	Építőanyagok
Épületgépészet	Hídépítés
Környezetvédelem	Lakásépítés
Népi építészet	Útépítés
Vasbeton szerkezetek	Vasútépítés

Konferenciatiikárság: RO-400604 Cluj (Kolozsvár),

B-dul 21 Decembrie 1989 nr. 116.

Postacím: RO-400750 Cluj, O.P. 1, C.P. 140.

Tel./fax: +40-264-594-042, +40-264-590-825; mobil: +40-744-783-237

E-mail: emt@emt.ro; honlap: <http://www.epko.emt.ro>

Kapcsolattartó: Miklós Beáta programszervező (beata@emt.ro)

E-mail: emt@emt.ro; honlap: <http://www.epko.emt.ro>



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. Pályavasúti Üzletág 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: Átépült a Tárnok–Székesfehérvár vasúti vonalszakasz. Fotó: Tögl Tibor

www.sinekvilaga.hu

Sínek Világa

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

Felelős kiadó Both Tamás

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.

Infrastructure Business Unit

54-60 Könyves Kálmán road Budapest Postcode 1087

www.sinekvilaga.hu

Responsible publisher Tamás Both

Edited by the Drafting Committee

Responsible editor József Vörös

Members of the Drafting Committee

Tamás Both, dr. Ferenc Horváth, 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 múltja visszatekintő Gradex Kft. magasan képzett szakembergárdával 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



Georácossal erősített hídháttöltések



Ágyazaterősítés



Támfalak



Zajvédő falak





Márciusi tél

