

TARTALOM

Szarvas Ferenc – Köszöntő	1
Kassai János – Küzdelem esővel, árral, iszapáradattal Komáromtól Salgótarjánig	2
Bánkuti Gyula, Dobos Attila, Karácsony Tamás – Árvíz és esőzés a Miskolci Területi Központ vonalhálózatán	6
Simon Ilona, Janocskó Viktor – Rendkívüli időjárás okozta káresemények a Dombóvári Pályafenntartási Alosztály területén	12
Radvánszky Réka, Csilléry Béla – Harc a löszfallal Balatonakarattján	18
Szemerey Ádám – Sínféj-hajszálrepedés. Gyakorlati tapasztalatok (3. rész)	21
Fonyó Sándor – Vasútvonal két megyeszékhely között. Vasúti alagutak és támfalak a Bakony völgyében (2. rész)	25
Csiszár Terézia – Öt vasúti szárnyvonal kapott esélyt a fennmaradásra	30
Szabó Zsolt – Az ország legkisebb Langer-tartós vasúti ívhídja	32
Szigeti-Szászné Nagy Csilla – 60 éve építjük a pályát a Jákyban	36

INDEX

Ferenc Szarvas – Greetings	1
János Kassai – Fight against rain, flood, silt flow from Komárom to Salgótarján	2
Gyula Bánkuti, Attila Dobos, Tamás Karácsony – Damages caused by flood and rainfall and their restoration on the line network of Miskolc Areal Centre	6
Ilona Simon, Viktor Janocskó – Extreme weather on the area of Dombóvár track maintenance sub-division	12
Réka Radvánszky, Béla Csilléry – Fight against loess wall in Balatonakarattya	18
Ádám Szemerey – Head Checking practical experiences (3. part)	21
Sándor Fonyó – Railway line between two county towns.	25
Terézia Csiszár – Five railway branch-lines received a new chance for survival	30
Zsolt Szabó – The smallest railway arch bridge of Langer bearer was constructed	32
Szászné-Szigeti Csilla Nagy – Track has been constructed for 60 years in Jáky	36

Tisztelt vasutas Kollégák, tisztelt Olvasók!

A nemzeti vasúttársaság új vezetőjeként nagy örömmel tölt el, hogy a munkatársaim nemcsak a mindennapok gyakorlati küzdelmeiben állják meg helyüket, hanem a szellem területén tett erőfeszítések sem idegenek tőlük. Amint a Sínek Világából látom: a vasúti szakemberek érdeklődéssel követik szakmájuk legújabb fejleményeit, lépést tartanak a világ, a vasút fejlődésével, ám ugyanakkor múltjuk, a múlt nagy teljesítményeinek megismerése, megismeretése sem áll távol tőlük. A hagyományok tisztelete és ismerete nélkül nincs erős alapon álló jelen, az új vívmányok ismerete, alkalmazása nélkül pedig nincs versenyképes jövő. A kettő együtt lehet záloga a nemzeti vasúttársaság megújulásának.

Mert megújulásra szükség van! Szükség van, ha meg akarjuk állítani az utasszám további csökkenését, ha vissza akarjuk állítani a vasutas szakma becsületét, ha azt akarjuk, hogy ne csak a gyerekek, hanem a felnőttek is szeressék a vasutat. Számomra egyetlen perccig sem kétséges, hogy valamennyien ezt akarjuk.

Úgy gondolom, erre most jó lehetőség kínálkozik. És ezt nem a kötelező kincstári optimizmus mondatja velem, hanem a tények. Az új kormányzat már működésének első napjaiban deklarálta, hogy az egyéni közlekedéssel szemben a közösségi közlekedést részesíti előnyben, a közösségi közlekedésen belül pedig a vasutat, a vasút fejlesztését preferálja. Tette mindezt egy négyéves kormányzati ciklus elején, ami azt jelenti, hogy hosszú távon gondolkodik a vasút jövőjéről. És ami talán ennél is lényegesebb üzenet: ránk, vasutasokra bízta annak kidolgozását, hogy milyen legyen az új magyar vasút. Tudnunk kell élni ezzel a lehetőséggel! Én magam három alapvető területen szeretnék minél előbb komoly változásokat elindítani: mindenekelőtt az utasok jobb kiszolgálásában, a MÁV-csoport működési, mondhatnám: együttműködési hatékonyságának javításában, valamint a vasúttársaság morális megújulásában.

Az utasok, az ügyfelek jobb kiszolgálása mindenekelőtt egy szolgáltatásfejlesztési program elindítását, az utastájékoztató, valamint az utas- és ügyfélpanaszok kezelésének javítását jelenti.

A MÁV-csoport működését költségracionalizálási, belső ellenőrzési, vasútbiztonsági és szervezetfejlesztési programok elindításával kívánom javítani. A morális megújulás érdekében pedig egy tiszta, világos, közérthető és betartható etikai szabályozást kívánok bevezetni a MÁV-csoporton belül. Tudom, évekre lesz szükség ahhoz, hogy a szerkezeti átalakítások első, pozitív jelei érzékelhetők legyenek, az előkészítő munkákat azonban már az idén el kell kezdeni. Ehhez a nagy munkához kérem támogatásukat.

Szarvas Ferenc
elnök-vezérigazgató



Küzdelem esővel, árral, iszapáradattal Komáromtól Salgótarjánig

Kassai János

pályalétesítményi szakértő

MÁV Zrt. Bp. TK

PF Alosztály

✉ kassaij@mav.hu

☎ (1) 511-7864

A tavaszi árvizek és esőzések következményei a Budapesti Területi Központ mind az öt alosztálya számára nagy erőpróbát jelentettek. Kisbér térségében rézsűelmosással, Almásfüzitő és Komárom között a Duna áradásával, Szajol térségében az áradó Tiszával kellett megküzdeni. A csapadékos időjárás miatt a legtöbb feladata az Észak Alosztálynak volt. Ott teljes állomásközpontok kerültek víz alá, hidakat kellett leterhelni, több helyen is a hegyoldalakról vágányra folyt iszappal kellett megbirkózni, három vonalon pedig rézsűcsúszás miatt kellett korlátozásokat bevezetni.

A Kelet Pályafenntartási Alosztály területén visszatérő gond, hogy Szajolnál a Tisza nagyvízi medrét a 100-as vasútvonal és a 4-es főközlekedési út töltése határolja. Az állomás átépítése előtt a biztosítóberendezés vonóvezeték-csatornáiban talált utat magának a víz. Az átépítés során ezek megszűntek, az állomás új víztelenítő rendszere már a Tiszával ellentétes irányba lejt. A folyó magas vízállása esetén azonban most a szivárgórendszerben jelenik meg a víz. Ennek megelőzésére Szajol ál-

lomáson homokzsákokkal kellett megmagasítani a töltést, s fóliával védeni a rézsű felületét.

A Székesfehérvári Alosztály területén, a komáromi vonalon, a Bodajk és Kisbér közötti 20 kilométeres szakaszon okozott több helyen károkat az árvíz. Bodajk állomás Mór felőli váltóköri területét beborította a víz. Csókakőnél a Mór–Bodajki-vízfolyás a megállóhelyet és az útátjárót is elöntötte (1. ábra). Bakonysárákány és Kisbér között pedig a töltésrézsűt mosta el a hömpölygő

víz (2. ábra). Mindez csak azért nem kellett nagy feltűnést, mert akkor még nem volt személyszállításra megnyitva a Székesfehérvár–Komárom vonal. Július 3-ára sikerült megállítani az alépitmény további károsodását Bakonysárákány és Kisbér között, így – a kormányzati döntés eredményeképpen – ezen a pályaszakaszon is újra megindulhatott a személyszállítás.

Az Észak Alosztály területén az Ipoly, a Tápió és a Zagyva folyók, valamint a Heréd patak magas vízállása okozott gondot. A 81-es vonalon a Szuha, illetve a Heréd patakokon a felhőszakadást követően már néhány óra múltán veszélyt jelentett a hirtelen megnövekedett vízszint. A patakok vízszintje 5-5 cm-rel meghaladta a hidak szerkezetének alsó élet (3. ábra). Ilyenkor fennáll annak a veszélye, hogy a hídstruktúra „felúszhat”, elmozdulhat a hídcsatlakozásról, aminek katasztrófa lehet a következménye. Ennek megelőzésére zúzottkővel rakott kocsikkal le kellett terhelni a hídstruktúrákat. Ez alatt az idő alatt a Hatvan–Mátravidéki Erőmű (4. ábra) és Apc-Zagyvaszántó–Szurdokpüspöki állomások között nem közlekedhettek a vonatok.

A hosszú ideig zuhogó eső azonban a magasabban fekvő részeket sem kímélte, így Nógrádkövesd és Magyarnándor között a vágányt hosszabb időre kellett lezárni, mint az árvíz által elöntött pályaszakaszokat. A 367–370-es szelvények között a hegyoldalról, a letarolt erdő helyén levő szántóföldön az akadálytalanul lezúduló víz lemosta a termőtalajt. A sáros áradat elöntötte a pályát, a hordalékot lerakta a két sín között, a sínkorona futófelületéig feltöltve a vágányt. A felépítményt GO-4-es ágyazatkotró géppel lehetett megszabadítani az iszaptól. A munka végéhez közeledve már a szabályozógéppel vonultak ki a munkaterületre, amikor a korábbiaknál is nagyobb veszélyhelyzetet észlelt a személyzet. A 370-es szelvényben lévő áteresznél lecsúszott a rézsűfelület (5. ábra). A csúszólapon a sín alatt indult, és a töltés aljánál a földtömeg ma-



1. ábra. Csókakő – útátjáró víz alatt

gával sodorta az átereszt. A hasonló eset megelőzése érdekében a helyreállításakor az eredeti áteresznél jóval nagyobb átmérőjű, 1500 mm-es Tubosider csövet építettünk be. Lassította a helyreállítást, hogy a munkaterületet csak vasúton lehetett megközelíteni, és itt is a 170 kN tengelyterhelésre alkalmas vasúti pályán kellett kijuttatni az ezt meghaladó tengelyterhelésű Kirov vasúti darut.

A 78-as vonalon Szécsény és Ipolytarnóc között három helyen bontotta meg az ágyazatot, a rézsút, illetve az alépítményi koronát a felgyülemlett víztömeg, és volt, ahol a szomszédos birtokon rakta le a zúzottkővet (6. ábra). Máshol a keresztező út melletti árok nem volt képes elvezetni a vizet, ami az útjárároban folyt tovább. Volt, ahol a víz kimosta az ágyazatot, majd vízesésként hömpölygött le a megbontott részsűn (7. ábra). A helyreállítás során több helyen nemcsak zúzottkőpótlásra volt szükség, hanem a földművet is helyre kellett állítani, illetve talpfákat kellett cserélni.

A 70-es vonalon Dömös-átkelés közelében a hegyoldalon több fa is gyökerestől kifordult az átázott talajból. A terebélyes fák gyökere a földlabdát is kifordította, melynek helyén a hegyoldal megcsúszott a vasút felé. A kidőlt fák mindkét vágányt eltorlaszolták. A készenléti brigád az űrszelvény biztosítása érdekében a tűzoltóság segítségével darabolta fel a fatörzset.

Verőce előtt mintegy 700 m hosszúságban csúszni kezdett a töltésrész (8. ábra). Egy közel 10 m hosszú szakaszon a pad-



2. ábra. Elmosott töltésrészű Bakonysárkány és Kisbér között

kán is repedés jelent meg, s ugyanott a 100 km-es sebességre alkalmas pályában nagy irány- és fekszínhiba alakult ki, sőt a vágányt megtámasztó betonelemek is elmozdultak. Itt 20 km/h sebességkorlátozást kellett bevezetni. A hiba kijavítására a töltés megerősítése a legkézenfekvőbb megoldás; a georács nagyjából vízszintes helyzetű beépítése és geotextília alkalmazása a víz mielőbbi elvezetése érdekében.

A Duna túlsó partján, a 2-es vonalon a vízkimosás megakadályozása okozott gondot. Esztergom és Almásfüzitő között jelenleg csak a Suzuki gyárat kiszolgáló tehervonatok közlekednek. Ez a vonal is szerepel azonban a személyforgalom számára újra megnyitandó vonalak listáján.

A vasútvonal Nyergesújfalu és Neszmély között szép tájon halad. Ez a vonatos turizmus számára is sokkal vonzóbb lenne, ha nagyobb sebességgel közlekednének a személyvonatok. A sebességemeléshez azonban a hagyományos, hevederes illesztésű pályát hézag nélkülivé kell alakítani. Ennek pedig előfeltétele, hogy évtizedekre előre tekintve is kellő teherbírású legyen az alépítmény. Ezért van nagy jelentősége a pálya megvédésének a vízkimosásoktól.

Az észak-magyarországi folyók már apadtak, amikor a Dunán is megkezdődött az áradás. Ez azt jelentette, hogy az 1-es vasútvonal töltését Szőny és Komárom között homokzsákokkal kellett megmagasítani. Ezen a szakaszon ez gyakran

Summary

Consequences of the spring floods and rainfalls meant a great challenge for all the five sub-division of Budapest Areal Centre. In the area of Kisbér we had to fight against denudation of slope, between Almásfüzitő and Komárom against the sweep of Danube, and in the area of Szajol against the flood of Tisza river. Most of the task caused was caused by the showeriness weather to the North Sub-division. There whole sections between stations got under the water, bridges had to be loaded, on several places the mud flown on the track had to be removed, and on three lines restrictions had to be introduced due to slope failure (sliding).



3. ábra. Apc-Zagyvaszántó állomások, a Szuha patak leterhelt hídja



4. ábra. A Heréd patak zúzottkővel megrakott kocikkal leterhelt hídja



5. ábra. Nógrádkövesd és Magyarnándor között lecsúszott a részsífelület, a földtömeg magával sodorta az átereszt is

visszatérő feladat. Régebben, és ma is a honvédségre lehetett számítani (9. ábra). Nagy erővel dolgozott a győri és székesfehérvári alosztály számos szakaszmér-

nöksége és több külső cég munkatársai is (10. ábra). Mindenki derekasan helytállt a gáton, s időre lerakták a homokzsákokat. Az Észak-dunántúli Környezetvédelmi és

Kassai János

A Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán 1980-ban vasútépítő és -fenntartó üzemmérnöki diplomát szerzett. A MÁV Ferencvárosi PFT Főnökség, illetve a jogutód szervezeti egységeinél szakaszmérnök, majd szakaszmérnökség-vezető. Jelenleg a Budapesti Pályavasúti Területi Központ Pályafenntartási Alosztály Budapest-Észak pályafelújítási szakértője.

Vízügyi Igazgatóság tatai szakaszmérnökségével is jó volt az együttműködés. Hosszú lenne felsorolni, hogy hasonló helyzetben milyen sok részletkérdésben kell egyeztetniük a szakembereknek. Ilyenkor az egyik legfontosabb feladat, hogy a pályavasút pontos előrejelzést kapjon az árhullám tetőzéséről, ugyanis ennek ismeretében lehet ütemezni a vasúti töltésen folyó védekezési munkákat (11. ábra).

Miközben a nyíltvonalon rutinszerűen zajlott a védekezés, addig a nemrég átépült Komárom rendezőben egy új jelenségre lettünk figyelmesek: üreg keletkezett a vágányok között. Nehezítette a mélyedés feltárását, hogy az lefelé tágul, és bármikor beomolhat. A készülő szakvélemény figyelembe vesz majd minden körülményt. A helyismerettel rendelkező szakemberek II. világháborús bombatölcsérre gyanakszanak. Az elmúlt évtizedek átépítései során a bombatölcsérek nem mindig a megfelelő anyaggal lettek lefojtva. A 4-6 m mély kráterek alja több helyen jelenleg is a háború utáni rohammunkával végzett helyreállítás során belekotort törmelékkel van feltöltve. Ebben a porózus talajban könnyen utat talál magának a közeli Duna vize.

A hetekig tartó árvízhelyzet során a szakaszmérnökségek, a hidász szakaszmérnökségek és az irányítást végző vezetők helytálltak. Június 17-én a pályavasút vezetése elrendelte a fokozott pályafelügyeleti tevékenységet. A pályamestereknek napi két alkalommal be kellett utazniuk a veszélyeztetett vasútvonalakat, majd a tapasztaltak alapján nemegyszer soron kívül kellett intézkedniük – tudták, mi a teendőjük. Ekkor mutatkozott meg igazán, hogy milyen szükség is van a jól képzett szakemberekre.

A szakaszmérnökségek többi dolgozójának pedig gyakran homokzsákokat kellett raknia, vagy fűrésszel eltávolítani a vihar által a vasúti pályára döntött fákat. Másoknak



6. ábra. A pályán átfolyó víz által elmosott ágyazat Szécsény közelében, a 78-as vonalon



7. ábra. Vízesszerűen bukkott át a víz a töltéskoronán Szécsény közelében



8. ábra. Megcsúszott a rézsűfelület, hosszanti repedés a padkán Vác és Verőce között



9. ábra. A honvédség ezúttal is segített a védekezésben



10. ábra. A pályafenntartási szakaszmérnökségek dolgozói homokzsákokat raknak Szőnyénél



11. ábra. A Duna Szőnyénél, a tetőzés előtti órákban

a súlyos munkagépek és védekezési anyagot szállító kocsik helyszínre jutását kellett biztosítaniuk az átázott töltéseken. A helyszínek többségén nem MÁV-os szakembereket is be kellett vonni a védekezésbe.

Az árvíz és a heves esőzések tapasztalatai arra is rámutattak, hogy nagyobb gondot kell fordítani az alépítmény karbantartá-

sára. Ezt a tevékenységet nem kampány-szerűen kell végezni, hanem egész évben foglalkozni kell az alépítményt áztató vizek gyors elvezetését szolgáló árkok tisztításával, a szivárgórendszerek működőképességének fenntartásával, az útátjáróknál beépített víznyelő rácsok folyamatos tisztításával, feliszapolódásának megelőzésével.

Hasonlóan fontos az átereszek, kisebb-nagyobb hidak környékének medertakarítása, a víztelenítést szolgáló létesítményeket beborító növényzet metszése, a vasútra dőlésveszélyt jelentő fák megfelelő időben végzett szakszerű gallyazása. ◀

FOTÓK: JUNGVIRTH GÁBOR, NAGY ISTVÁN, SIMON FERENC, SZALAI TAMÁS

Árvíz és esőzés a Miskolci Területi Központ vonalhálózatán

Vasúti létesítményeink egyik legnagyobb ellensége a víz, különösen, ha váratlanul érkezik, és hullámai soha nem tapasztalt sebességgel veszik ostrom alá a vasúti pályatesteket, műtárgyakat. Ilyen előre nem látott módon érkezett a miskolci régióba ez év májusában és júniusában az árvíz, melynek drámaiságát, valamint a vasúti létesítményekben keletkezett károkat és azok elhárítását ismertetjük.



Bánkuti Gyula

alosztályvezető
MÁV Zrt. Miskolci TK
PL Osztály

✉ bankutigy@mav.hu

☎ (1) 514-1602



Dobos Attila

alosztályvezető
MÁV Zrt. Miskolci TK
PK Osztály

✉ dobosa@mav.hu

☎ (1) 514-1220



Karácsony Tamás

hídszakértő
MÁV Zrt. Miskolci TK
PL Osztály

✉ karacsonyt@mav.hu

☎ (1) 514-1240

Az első igazán nagy tömegű vízmenynyiséggel május 14-én szembesültünk. Ekkor elsősorban a hegyi patakok megáradása, a vízzel telített talajállapot és a folyamatos, intenzív esőzés okozott gondot. Ennek hatására a Bódva völgyében és a Zemplénben rendkívül nagy károk keletkeztek. Különösen súlyos kárt okozott a Mezőzombor–Sátoraljaújhely vonalon történt töltéscsúszás és a Sajóecseg–Tornanádaska vonalon a vágány és a benne fekvő műtárgy megrongálása.

Két hét elteltével, május 31-én jött a következő hullám, a már vízzel teli patakokra és folyókra. Ekkorra a térség valamennyi folyója kilépett medréből. Kiemelten a Sajó és a Kis-Sajó, a Hernád, Zagyva, Tarna, Bódva, Bodrog folyókra, valamint a Vasonca, Szarvagy, Vadász, Bársonyos és Szerencs, Hercegkút patakokra volt ez jellemző. Mindezek következtében szinte az összes vasútvonalunk árvízkárt szenvedett.

A hegyvidéki patakok sajátossága, hogy a víz hirtelen, nagy sebességgel zúdul le, ám most a korábban megszokottnál lényegesen nagyobb vízmennyiség volt tapasztalható. A hegyekből lezúduló víz több helyen leszakította a takaróréteget, kimosta a fák gyökereit, melyek rázuhan tak a vágányra.

Az időjárás miatt előállt vészhelyzet elhárítása érdekében naponta kétszer, dél-előtt és délután beutazást tartottunk az

árvízes vonalainkon, pályamesteri vonalbeutazással. Kollégáink egymást váltva, éjjel-nappal helyszíni őrzési és megfigyelési feladatokat láttak el, és rendszeres jelentést tettek az állapotváltozásokról. Ezekben a munkálatokban átlagosan naponta 50 fő vett részt.

A hídsz és pályás szakaszok jó együttműködésének köszönhetően sikerült valamennyi műtárgyunkat megvédeni.

Annak érdekében, hogy nagy folyóink hídjai ne károsodjanak, zúzottkővel és szénnel megrakott teherkocsikkal terheljük le azokat. Tizenegy hídon végeztünk leterhelést. Volt olyan hidunk is, amelyen az utolsó pillanatban már csak egy UDJ-vel tudtuk a leterhelést megoldani (1., 2. ábra).

A vízszint csökkenését követően a hidak műszaki állapotának felülvizsgálata jelenleg is folyik, ezért a nagyobb hidakon 60 km/h sebességhatártartást tartunk fenn a meder és pillérvizsgálat lezárásáig, szükség esetén a helyreállításokig.

Vágányaink forgalombiztos állapotát elsősorban a folyamatos zúzottkő anyagolással őriztük meg. A felhasznált zúzottkő mennyisége közel 4000 t volt. A kárelhárítási tevékenységünk során kért anyagot, eszközt szakmai vezetésünk azonnal rendelkezésünkre bocsátotta, a Pályalétesítményi Központ munkatársai szintén hatékonyan segítettek munkánkat.

Nehezítette feladataink ellátását a hirtelen felmelegedés, mivel az árvíz mellett fokozott felügyeletet kellett tartanunk a meleg miatt is.

Az árvíz következményeként a vízzel telített alépítmény miatt meggyengült vágányszakaszok kiemelt kockázatot jelentettek.

Nemcsak a fővonalat érte károsodás, hanem az iparvágányokon is keletkeztek árvízkarok, de mára már mindegyik járható, igaz, néhol sebességhatártartással.

Az árvíz levonultával megkezdődött a lezárt pályaszakaszok ideiglenes helyreállítása és forgalomba helyezése, illetve a sebességhatártartások helyein a sebesség fokozatos emelése.

Ezzel párhuzamosan folyt a károk felmérése és a végleges helyreállítások ütemezése, a munkák megkezdése.

Az árvíz miatt forgalomból kizárt vonalaink

A Szerencs–Sátoraljaújhely vonalon Olaszliszka és Sárospatak állomások között töltéscsúszás miatt kellett lezárni a vágányt.

A Miskolc–Felsőzsolca–Hernádnémeti állomások között a bal vágány egy hétig ki volt zárva a forgalomból. Oka a Sajó, Hernád folyók és a Bársonyos patak rendkívüli áradása, vízátfolyás a vágányon, leterhelés a hidakon. A vágányt csak az ár



1. ábra. Kazincbarcikai Sajó ártéri híd leterhelése



2. ábra. Hidasnémeti Hernád-híd



3. ábra. Rézsűcsúszás Olaszliszka, Tolcsva és Sárospatak között



4. ábra. Talajmintavétel a töltéscsúszás helyén

elvonulása után tudtuk visszaadni a forgalomnak.

A Felsőzsolca–Hidasnémeti állomások között a jobb vágány járható volt ugyan, előbb csak 10 km/h sebességgel, majd folyamatosan emeltük a sebességet.

A Felsőzsolca–Hidasnémeti vonalon Halmaj–Forró–Encs között töltésátázás miatt a vonalszakasz hat napig le volt zárva. A töltésátázás megszűnése után a vá-

gányt június 11-én helyeztük forgalomba.

A Hidasnémeti állomásból kiágazó – a forgalomszüneteltetés miatt kizárt – Hidasnémeti–Abaújszántó vonalszakaszon a Hernád-hídat és az ártéri híd rakott tehervagonokkal terheltük le tíz napon keresztül. A folyó több helyen elmosta a vágányt, melynek végleges helyreállítása folyamatban van.

A jövőben ezt a vonalat javasoljuk elkerülő útirányként figyelembe venni, és helyenként árvízvédelmi töltésként is alkalmassá tenni. A megvalósításhoz a közlekedési tárca és a vízügyi szakemberek döntése szükséges.

A Tornanádaska–Sajóecseg vasútvonal több részén vízátfolyások, árvíz okozta pálya- és műtárgyrongálás miatt a vasúti közlekedés május 17-étől szünetelt. Az ideiglenes helyreállítás több hetet vett igénybe Sajóecseg és Edelény állomások között. Edelény és Szendrő állomások között a végleges helyreállítás befejeződött.

Az Újszász–Vámosgyörk vonalon a Zagyva áradása miatt lezártuk a szászbereki Zagyva-hídat, melyet vasúti kocsikkal terheltünk le. A forgalom ismételt felvételére közel egy hét múlva volt lehetőség.

A forgalomszüneteltetés miatt lezárt Szilvásvár–Putnok vonalszakaszon a töltés több helyen megcsúszott. A helyreállítás során közel kétezer köbméter hordalékot kell eltávolítani a vágányról. A helyreállítás itt is megkezdődött.

Pályarongálódással, -lezárással járó károk

Az árvíz és esőzés okozta károk közül néhányat tömören ismertetünk, elsősorban azokat, melyek számottevő rongálással jártak, illetve helyreállításuk hosszabb időt vesz igénybe.

A kárhelyreállítás időpontjait rangsoroltuk a vasútvonalak súlyozásával, illetve a helyreállítási feltételek (megközelíthetőség, ár hullám levonulásának időpontja,

Bánkuti Gyula okleveles építőmérnök 1975 óta dolgozik a MÁV-nál. Első munkahelye a Sátoraljaújhelyi Pályafenntartási Főnökség volt, ahol pályamesteri, szakaszmérnöki és vezetőmérnöki feladatokat látott el. 1995 és 2003 között főmérnök a Miskolci Pályagazdálkodási Főnökségen, majd ugyanitt osztálymérnök. Jelenleg a Miskolci Területi Központ PFT alosztályvezetője.

anyagbeszerzés...) lehetőségeinek figyelembevételével. A kárhelyeket is ebben a sorrendben ismertetjük.

80c vonal Olaszliszka–Tolcsva–Sáros-patak állomásköz – rézsúcsúszás

2010. május 17-én a 336–337-es szelvények között a 15 m magas töltésben fekvő pályarész jobb oldali töltésrészsúja 51 m hosszban az ágyazatszélről induló csúszólapon mentén a töltéslábig megcsúszott (3. ábra). Tekintettel arra, hogy a csúszólapon a vasúti terhelési zónán belül alakult ki, a pályát le kellett zárni, ezért Olaszliszka, Tolcsva és Sátoraljaújhely állomások között a személynvonat-forgalmat vonatpótló autóbusszokkal bonyolították le.

A töltéscsúszás oka az volt, hogy a több napja tartó rendkívüli mennyiségű csapadék a töltés anyagát, mely jelentős részben szürke, illetve kékeszürke agyag, átáztatta. A csúszólapon kialakulásában az is közrejátszott, hogy a helyszíntől 100 m-re lévő Hercegkút patak áradása miatt a pálya jobb oldali töltéslába mintegy 70 cm magasan vízben állt, feláztatva a földmű alsó részét.

A helyreállításra, gyorsított közbeszerzési eljárás alapján, a MÁVGÉP Kft. kapott megrendelést.

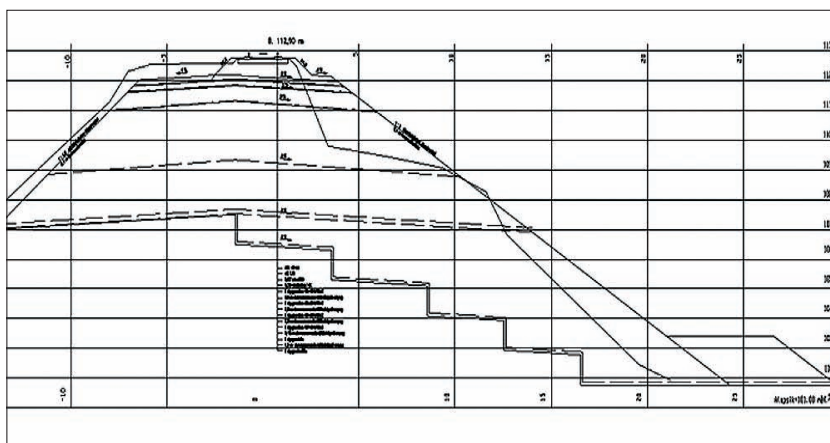
A helyreállítási munkák megkezdése előtt végzett talajfizikai vizsgálatok alapján (4. ábra) a töltés végleges helyreállítására terv készült (5. ábra).

A töltés eredeti anyagának részbeni kitermelését és a töltésalap lépcsőzését követően az alábbi rétegrend épült be.

- sín: 48-as
- alj: LM
- 0,57 m zúzottkő
- 0,35 m homokos kavics védőréteg
- 1 rtg georács 40×40 kN/m²
- 0,5 m durvaszemcsés töltésképző anyag
- 1 rtg georács 40×40 kN/m²
- 2,0 m durvaszemcsés töltésképző anyag
- 1 rtg georács 40×40 kN/m²
- 2,0 m durvaszemcsés töltésképző anyag
- 1 rtg georács 40×40 kN/m²
- 0,15 m durvaszemcsés töltésképző anyag
- 1 rtg geodrén
- 1,0 m durvaszemcsés töltésképző anyag
- 1 rtg geotextília

A jobb oldali töltéslábnál az eredeti töltésanyagból nyomópadka készült.

A helyreállított pályát 2010. július 6-án adták át a vasúti forgalomnak (6. ábra).



5. ábra. Tervezett keresztmetszvény



6. ábra. Helyreállított pályaszakas

94. vonal Sajóecseg–Edelény állomásköz – pálya- és átereszelmosás

2010. június 8-án a Sajó folyóból kiágazó Kis-Sajó áradása Sajóecseg közelében az 554+07-es szelvényben lévő átereszt részben megbontotta, valamint a fölötté lévő vasúti pálya alépítményét, illetve ágyazatát teljes mértékben elsodorta. Megjegyzendő, hogy a csatorna soha nem tapasztalt mértékű áradása okozta részben Felsőzsolca város elöntését.

Az elemi esemény a vonatforgalmat nem veszélyeztette, mivel a pályaszakaszt a vonatforgalom előtt a Sajó áradása miatt már korábban lezárták.

A károsodást az okozta, hogy a nagy sodrással érkező árhullám vízmennyiségét a meglévő 1,5 m nyílású békaszáj átereszt nem volt képes átvezetni, ezért a fölötté

Dobos Attila építőmérnök 1975 óta dolgozik a MÁV-nál. A Miskolci Építési Főnökségnél kitűzőként kezdett, majd geodéziai csoportvezető volt 1986-ig. Munka mellett vasútépítő és PFT üzemmérnöki képesítést szerzett a győri KTMF-en. Ezt követően a Miskolci Igazgatóság Műszaki Osztályán és utód szervezeteiben dolgozott építési és hatósági csoportban előadó, majd főelőadói munkakörben foglalkozott az építési, hatósági ügyekkel, számítástechnikával, minőségirányítással, műszaki előkészítéssel. 1992-ben a Pénzügyi és Számviteli Főiskolán mérnök-üzemgazdász képesítést szerzett. 2005-től az újonnan alakult pályavasúti területi központban karbantartási alosztályvezető.



7. ábra. Az áteresz árvíz alatt



8. ábra. Áteres az árvíz után



9. ábra. A beépített provizórium



10. ábra. Vasúti pálya az árvíz alatt

lévő földművet, ágyazatot, valamint betonszerkezeteket a víznyomás elsodorta (7., 8. ábra). A vasúti pálya jobb oldalán lévő összekötő út alatt lévő 3,0 m nyílású műtárgy – áteresztőképességéből adódóan – az árhullám átvezetését károsodás nélkül biztosította.

A károsodás mértéke indokoltta teszi új híd megépítését. Új híd építéséhez pénzügyi fedezet nem állt rendelkezésre. A teljes Sajóecseg–Tornanádaska vonalon vonatpótló autóbuszok közlekedtek az

áradások miatt, de az ebből eredő késések csökkentésére a vasúti személyforgalom visszaállítására mielőbb szükség volt, ezért P18 jelű provizórium épült be ideiglenes helyreállítási jelleggel (9. ábra). A provizórium alatti vízfolyási keresztmetszet elegendő lehet újabb árhullám esetén a vízmennyiség átvezetésére. Végleges megoldást új híd megépítése jelent.

A provizórium beépítésével a MÁVGÉP Kft.-t bíztuk meg. A munkálatok az árvízszint csökkenését és az alépítmény részleges száradását, illetve a beépítési terv jóváhagyását követően kezdődhetnek meg. Megépültével a Sajóecseg–Edelény vonalszakasz 2010. július 5-étől járható.

94. vonal Szendrő–Edelény állomásköz – pályaelmosás

Az árvízi tudósítások között Edelény városa gyakran szerepelt árvíz sújtotta településként. Az árvízkárokból kijutott a városon áthaladó, illetve a csatlakozó részein lévő vasútvonalnak is. Itt a Bódva áradása

okozott károkat. A folyó, a rövid idő alatt lehullott nagy mennyiségű csapadék miatt hirtelen jött áradásával 2010. június 4-én a 415–417-es szelvények között 130 m hosszban a vasúti pálya alépítményének egy részét, valamint az ágyazatot elsodorta (10., 11. ábra).

Ezen a szakaszon az alépítmény heves esőzés okozta károsodása miatt már áprilisban és májusban is beavatkozásra volt szükség. A képen is látható, hogy a pálya mellett a korábban kiáradt folyóvíz, a Bódva gátja és a vasúti pálya között pangott, késleltetve a megmaradt alépítményi rész kiszáradását. A víz levezetéséhez át kellett vágni a gátat, melyet az Észak-magyarországi Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság (ÉKÖVIZIG) szakemberei részünkre elvégeztek.

A megmaradt töltésanyag alatt, a talajmechanikai vizsgálatok alapján, a talaj teherbírása $E_2 = 12$ MPa. Erről a szintről kell felépíteni a töltést úgy, hogy a védőrétegen az $E_2 = 70$ MPa és a $T_{ry} = 95\%$ biztosított legyen.

Karácsony Tamás okleveles építőmérnök, közgazdasági szakokleveles mérnök. 1990 óta dolgozik a MÁV-nál. Első munkahelye a Miskolci Pályafenntartási Főnökség volt, ahol szakaszmérnöki feladatokat látott el. 1993–1994 között szakaszmérnök a Hatvani Pályagazdálkodási Főnökségen. Jelenleg a Miskolci Területi Központ PL Osztályán hídszakértő, területi mérnök.



11. ábra. Vasúti pálya az árvíz levonulása után



12. ábra. Az elmosott pályaszakasz a 484+100 – 484+48-as szelvényben



13. ábra. Az elmosott pályaszakasz a 482+00 – 482+30-as szelvényben

Summary

One of the greatest enemies of railway establishments is the water, especially if it comes unexpectedly, and its waves lay siege to railbeds and engineering structures at a speed never experienced. The flood arrived in such an unexpected way at Miskolc region. This dramatic event, the damages and their management are shown in this article.

A tervezett rétegkiosztás az alábbi:

- sín: 48-as
- alj: E
- 0,50 m zúzottkő
- 0,30 m homokos kavics védőréteg
- 1 rtg geokompozit
- 0,30 m durvaszemcsés töltésképző anyag
- 1 rtg georács
- 1 rtg műszaki textília

A munkálatok, más fontos feladat miatt elhúzódtak. Befejezésük után ma már a teljes vonalon zavartalan a forgalom.

98. vonal Abaújszántó–Hidasnémeti állomásköz – bevágás és töltésrézsűcsúszások

Gönc közelében a kiáradt Hernád folyó három helyen sodorta el 28, 30, illetve 48 m hosszban az ágyazatot, és megrongálta az alépítményt. Ez a vonalszakasz is bekerült a személyforgalom szüneteltetési szakaszok közé, és mivel teherforgalom nincs, az elmosás közvetlen forgalomvesztélyt nem jelentett.

A károsodás jellege megegyezik az előzőekben ismertetett edelőnyi pályaelmosással (12., 13. ábra). A helyreállítás augusztusban is hasonló módon történik. A lezárt vonalszakaszon is ismét beindul majd a személyvonat-forgalom.

87. vonal Szilvásvárad–Putnok állomásköz – bevágás és töltésrézsűcsúszások

A vonalszakaszon, melyen jelenleg a személyszállítás szünetel, de a kormány tervei között szerepel az újraindítás, esőzésből, illetve átázásból eredően következett be a legnagyobb mérvű károsodás (14. ábra). A vonalon az 519–570-es szelvények között öt helyen csúszott meg különböző hosszakban a töltés, illetve bevágás részsű. A legnagyobb egybefüggő károsodott szakasz az



14. ábra. Az 537–539-es szelvény megcsúszás után



15. ábra. Az 537–539-es szelvény a növényzet kitermelése után



16. ábra. Az 520–521-es szelvény a növényzet kétoldali kitermelése után



17. ábra. Az 520–521-es szelvény – rézsűcsúszás

537–539-es szelvények között a bevágás jobb oldali részűje 180 m hosszban, de további töltéscsúszás látható a 16. és a 17. ábrán is. A hegyvidéki vonalra jellemzően ezeken a szakaszokon 15 m feletti töltések és bevágások találhatók.

A csúszások okait abban látjuk, hogy az utóbbi évtizedekben nem volt elég pénz a rézsűk megfelelő karbantartására, ezért a növényzet elburjánzik, a fák megnőnek, leterhelve a meredek rézsű humuszrétegét, mely az esőzés hatására átázott agyagos altalajon megcsúszik.

A károk helyreállítását nehezíti, hogy a káros helyszínek közúton nem közelíthetők meg. A kárfelméréshez a növényzetet el kellett távolítani.

A helyreállítást több ütemben tervezzük:

1. ütem: Növényzet kitermelése (15. ábra)
2. ütem: Lecsúszott talaj kitermelése az űrszelvény, illetve a vízelvezetés biztosításához, kitermelt talaj elszállítása vasúti

kocsiban, lerakása töltéses szakaszon

– Ideiglenes rézsűképzés

– Vízelvezető árkok takarítása, csapadékvíz-elvezetés biztosítása

3. ütem: Rézsűállékonysági vizsgálatok, végleges helyreállítási terv készítése

4. ütem: Közbeszerzési tender kiírása, végleges helyreállítás

Az első két ütemben a pályát ideiglenes jelleggel járhatóvá tettük.

Árvízi tapasztalataink, jövőbeni feladataink

Az árvíz által érintett vonalszakaszainkon lévő szakaszmérnökségek dolgozói között összefogást és jó szakmai hozzáállást tapasztaltunk. A Területi Központ vezetőjének irányítása mellett a szakmai osztályok, alosztályok, szakaszmérnökségek, diszpécseri szolgálat példásan végezte feladatát.

Az árvízi helyzet rávilágított több olyan működésbeli problémára is, amelyet a jövőben meg kell oldani. A rendkívüli helyzetekben megkívánt gyors döntések gyors cselekvéseket kell hogy generáljanak minden társszolgálati ág és a vasútállatok részéről is.

Az árvízkaros területeken az alépítmény lassú kiszáradásának függvényében összesen 54 vkm többszöri nagygépes vágány-szabályozást kell elvégezni.

A védekezésben és a helyreállításban eddig felmerült, valamint a várható végleges helyreállítási költségek összesen több mint félmilliárd forint forrást igényelnek. Az általunk becsült pénzügyi forrás mértékét befolyásolhatják a nagy hídjainknál még elvégzésre váró meder- és pillérvizsgálatok, továbbá a jelenleg is tartó kisebb műtárgy-felülvizsgálatok eredményei. ◀

Rendkívüli időjárás a Dombóvári Pályafenntartási Alosztály területén

Szakszolgálatunk területén a 2010. május–június rendkívüli időjárása nagyfokú forgalomzavartatással járt, és minden idők legsúlyosabb káreseményeit okozta. Írásunk bemutatja azokat a meteorológiai eseményeket, melyek hatására szélviharok és felhőszakadások alakultak ki térségünkben. A háromnapos esőzés viharos széllel párosult, majd a térség valamennyi vízfolyásán egyszerre idézett elő olyan áradást, hogy a patakok, folyók kiléptek medrükből. A lokálisan jelentkező újabb felhőszakadások vízmennyiségét a korábban már vízzel telített talaj nem tudta fogadni, ezért a víz mindent elmosott, ami útjába került, nem kímélve vasútvonalainkat sem. A kritikus másfél hónap történéseit foglaljuk össze vonalanként, kronológiai sorrendben, ismeretve a forgalom mielőbbi megindítására tett intézkedéseket és a még előttünk álló feladatokat.



Simon Ilona

hidász szakaszmérnök

MÁV Zrt. Pécsi TK

PFT Alosztály Dombóvár

✉ simoni@mav.hu

☎ (30) 738-3034



Janocskó Viktor

pályalét. szakértő

MÁV Zrt. Pécsi TK

PFT Alosztály Dombóvár

✉ janocskov@mav.hu

☎ (30) 529-7016

Hálózatunkon – a forgalom biztonságos lebonyolítása érdekében – összesen 110 800 m hosszon kellett intézkedni sebességkorlátozás bevezetésére, és sajnos nem egyszer a forgalom szakaszos kizárására (1. táblázat).

A 30. sz. Szabadbattyán–Balaton-szentgyörgy vonal

Május 15–18. Az eső áztatta talaj és a szélviharok miatt ezen a vonalunkon 72 óra leforgása alatt 25 olyan fakidőlés történt, aminek következtében Siófok–Balaton-szentgyörgy állomások között le kellett állítani a forgalmat (1. ábra).

A három nap alatt az V. és VI. Szakaszmérnökség emberei 36 fát vágtak ki és távolítottak el a pályáról és az úrszelvényből.

A szakaszmérnökségek felmérései alap-

ján a teljes vonalhálózaton hasonló tömeges fakidőlés megelőzése érdekében 500 veszélyes fa kivágására és 120 500 m² bokorirtásra lenne szükség, ebből 65 fa kivágását és 5000 m² bokorirtást külső kivitelezőtől megrendeltünk, és a munka fontossági sorrendben megkezdődött.

A 35. sz. Kaposvár–Siófok vonal

Május 16–17-én, hasonlóan a 30-as vonalhoz, a fakidőlések itt is megszorodtak, és a szakaszmérnökségek tíz riasztást kaptak mintegy 17 szelvényközből. A kidőlt fák eltávolítását folyamatosan végezték. A hónap első felében több esetben történt pályaelöntés is, mely kisebb-nagyobb fennakadást okozott, de a forgalom leállítására nem került sor.

Május 17-én a 471+44 hm szelvényű

csőáteresz fölött a pályában zúzottkőhiány és fekszinthiba jelentkezett tölcseres rokadás után (2. ábra). A bal oldali csőfej-nél kisebb rézsűkimosódást okozott a sok esővíz. A bevezetett 10 km/h sebességkorlátozás felszámolására zúzottkőpótlással, majd vágányszabályozással intézkedtek a kaposvári IV. Pft Szakaszmérnökség dolgozói.

Ugyancsak május 17-én a Kis-Koppány áradása érintette a Tab–Ádánd közötti pályarészt a 766–774 hm szelvények között, ahol kollégáink 10 km/h sebességkorlátozást vezettek be.

Június 1-jén esőzések miatt vízátfolyás történt a 481–482 hm szelvények között, ezért ott 20 km/h-val lehetett közlekedni.

Június 16-án felhőszakadás után pályaelöntés miatt a 693–695 hm szelvények között csak 5 km/h sebességgel lehetett közlekedni.

Kritikus helyzet alakult ki Mernye–Kisbárapáti–Karád állomásközkben a 207–492 hm szelvények között: lokális ágyazat-, valamint alépitmény-kimosódások keletkeztek tucatnyi helyen, 3-16 aljkönyi szakaszokban, néhol teljes keresztmetszetben, átereszek elmosását is okozva (3–7. ábra). A pályát a fent említett szelvényközben 28 500 m hosszban június 16-án 7.15-kor ki kellett zárni a forgalomból.

Június 17-én Mernye állomás teljes vágányzata víz alá került (8. ábra).

A IV. Szakaszmérnökség a 207–365 hm szelvények között mintegy 440 t zúzottkő

1. táblázat. Az alosztály vasútvonalai

Vonal-szám	Megnevezés	Kiépítési seb. km/h
30.	(Bp.-Kelenföld–) Szabadbattyán–Balatonszentgyörgy (–Murakeresztúr oh.)	100
35.	Kaposvár–Siófok	60
36.	Kaposvár–Fonyód	80
40.	(Bp.-Kelenföld–) Pusztaszabolcs–Dombóvár (–Magyarbóly oh.)	120
41.	Dombóvár–Somogyuszob (–Gyékényes oh.)	100
43.	Mezőfalva elágazás–Rétság	100
45.	Börgönd–Sárbogárd (csak teherforgalom)	60
46.	Rétság–Tolna–Mócs (–Szekszárd)	100
48.	Keszőhidegkút–Gyöngyös–Tamási (csak teherforgalom)	60
49.	Lepsény–Tamási (csak teherforgalom Lepsény–Enying)	60
50.	Dombóvár–Dombóvár elágazás (–Bátaszék)	100
257.	Dombóvár alsó–Dombóvár elágazás (deltavágány)	60



1. ábra. Sínekre dőlt fák Zamárdi állomáson



2. ábra. Pályaállapot a 471+44 hm szelvényben május 18-án (forrás: VII. Szm)

pótlásával és kézi vágányszabályozással a pályát helyreállította, és a forgalom június 24-én 14.00 órától megindult.

A 365–492 hm szelvények közötti pályarész helyreállításához olyan mértékű erőforrás szükséges mind anyagi, mind fizikai értelemben, melyet alosztályunk nem tud biztosítani. A felmérések alapján tizenhét helyen kell az alépítmény-koronát vagy a töltérszélűt javítani, összesen közel 500 m-en kell a felépítményt lebontani és részben új talpfából, részben használt vasbeton aljból a meglévő sínekkel és új felsőágyazattal visszaépíteni, 3260 m hosszban árkok és a feltöltődött műtárgyak tisztítása szükséges, valamint három helyen új műtárgyat kell beépíteni, melyhez szakhatósági állásfoglalás is szükséges.

Az V. Szakaszmerőkség felmérése alapján az 507–919 hm szelvények között összesen 4700 m hosszban kell ároktisztítást végezni.

A 36. sz. Kaposvár–Fonyód vonal

Május 16–17-én ezen a vonalon is öt esetben kellett fakidőléshez kivonulni. A kidőlések miatt a forgalom nem állt le.



3. ábra. Alépítményt is érintő pályaelmosás



4. ábra. Pályaállapot Andocs megállóhelynél június 16-án

Május 17-én, június 1-jén és 21-én az esőzések miatt Osztopán állomás II–III. vágányán iszapelőntés jelentkezett egymás után háromszor: Az állomás hossz-szelvényét tekintve vegyes szelvényben van, az övárók feltöltődött, és az iszap a bevágásrészsűn lezúdulva előntötte a vágány bal oldalán lévő szabványárkot, majd a III. és II. vágányt (9. ábra).

Az iszaptakarítást és árokásást az első előntés után a fonyódi VI. Szakaszmerőkség megkezdte. Sajnálatos volt, hogy mire eltakarították az iszapot a vágányból, az újabb eső ismét előntötte a pályát. Végleges megoldást az árokrendszerek kitisztítása, kialakítása, illetve egy új áteresz beépítése jelentene.

A 40. sz. Pusztaszabolcs–Dombóvár vonal

A vonal Pincehely–Dombóvár között a Kapos árterén, a völgy mocsaras, tőzeges, alacsonyan fekvő területein épült meg a 19. század végén. Míg az előző évtizedben a tőzeges altalaj égésével, oltásával küszködünk, addig most úgy tűnik, az áradás jelenti majd a fő gondot. A víz megjele-

Simon Ilona 1987-ben a békéscsaba-i Vásárhelyi Pál Szakközépiskola út- és hidépítési szakán érettségizett, majd 1990-ben a Széchenyi István Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskolán Útépítési és fenntartási üzemmérnöki oklevelet szerzett. 2001-ben a BME Mérnök-továbbképző Intézetében hidász műszaki ellenőri képesítést, 2008-ban a Széchenyi István Egyetem Építőmérnöki Karán Szerkezetépítő oklevelet kapott. 1990 szeptemberétől a MÁV alkalmazottja. Jelenleg a dombóvári Pályafenntartási Alosztályon hidász szakaszmérnök.

nését követően hamarosan süppedések és irányhibák jelentkeztek a pályában. A Kaposon az egy hónapon belül levonuló három árhullám, továbbá a Kapos folyó és mellékágainak kiöntése miatt az árvíz elérte a vasúti töltést, több helyen meghaladta az alépítmény koronamagasságát. Az ár visszafordította a becsatlakozó vízfolyások, árkok folyásirányát, és nagy erővel nyomta át a vizet a pálya jobb oldaláról bal oldalra a vasút alatti hidakon, átereszek keresztül. Gyakorlatilag attól kezdve változó magasságú kétoldali víznyomás áztatja és terheli a pályatestet Pincehely és Dombóvár között (10. ábra).

Az átereszek még víz alatt vannak, nem vizsgálhatók. Vizsgálatukat a külvizek elsikkadását követően lehet elvégezni. Akkor lehet kideríteni azt is, hogy milyen károk keletkeztek bennük és a vasúti töltésben. Döbrököz és Dombóvár között hetekig állomástávolságú közlekedés történt a biztosítóberendezés zavara miatt, megkésleltetve ezzel valamennyi vonatot Budapest, Pécs, illetve Kaposvár felé. Az átázott pályatest miatt irány- és



5. ábra. Csőáteresz fejelemének elmosása



6. ábra. A pálya keresztmetszvénye 471+42-es szelvény



7. ábra. Oldalnézet a 471+42-es szelvénynél (3-4 m mélyen elmosott alépitmény) június 16-án

fekszinthebák keletkeztek Sárszentmiklós, Keszőhidegkút-Gyöngy, Regöly, Szakály-Högyész, Dúzs, Kurd, Csurópusztá, Döbrökös térségében, ahol jelentősen kellett csökkenteni a sebességet (20, 30, 40 és 60 km/h-ra). A bevezetett sebességkorlátozások hossza elérte a 19 800 m-t.

Június 16. és 22. között – többszöri felhőszakadás miatt – a vasút bal oldalán húzódó domboldalból a közúton keresztül lezúduló iszap elöntötte a pályát Beleska térségében az 1162–1164 hm szelvények között (a mezei útátjárónál). Ezen a szakaszon 40 km/h sebességkorlátozás volt érvényben. A sors iróniája,

hogy előző héten fejezték be a gépi ágyazatrostálást az 1149–1162 hm szelvények között (11–12. ábra). A tartós megoldás érdekében komplex helyreállításban kell gondolkodnunk, mely magába foglalja az elöntött pályarész teljes ágyazatcseréjét és a víz- (iszap-) elvezető rendszer tisztítását, valamint kiegészítő szerkezetek beépítését. Az ágyazatcserét 70 m hosszban kell végrehajtani (javítórét beépítésével), összesen 850 m hosszban ároktisztítást kell végezni iszapterelő beépítésével (használt vasbeton aljból), pályán kívüli műtárgy tisztításával és a műtárgy elé egy víznyelő rács beépítésével, továbbá 185 m² földút burkolásával (használt vasbeton aljból) a megfelelő oldalesés kialakításával, tereprendezéssel, bokorirtással. A munka elkészültével pedig nagy hangsúlyt kell fektetnünk a kiépített rendszer felügyeletére, hogy annak működése telítődés miatt ne kerüljön veszélybe.

Június 21-én felhőszakadás következtében a pálya mintegy 250 m hosszú szakaszon Csibrák megállóhely előtt az 1379–1381 hm szelvény között járha-

tatlanná vált (13–14. ábra). A faluból lezúduló víz az ágyazati anyagot és több helyen a javítórétet teljesen kimosta, valamint megrongálta az 1380+11 hm szelvényben lévő híd szigetelését. A szakályi II. és a sárbogárdi I. Szakaszmerénökség 200 t zúzottkő pótlásával és FKG szabállyal a pályát 26 órán belül helyreállította, és 20 km/h sebességgel a forgalomnak visszaadta, majd 40 km/h-ra emelték fel a sebességet.

Az 1378–1380+50 hm szelvények között teljes ágyazatcserére van szükség védőréteg-beépítéssel, árok- és medertisztítással összesen 960 m hosszban, megsérült hídfelület javítása 45 m²-en szükséges.

Ezzel egy időben és okból a Kurd–Döbrökös állomásköz 1446–1452 hm szelvényei között az iszapos víz pályaszintig elöntötte a vágányt, az 1452+15 – 1452+20 szelvények között a bal oldalon, megbontva a töltésrészűt és megrongálva a burkolt szabványárkot több helyen (15. ábra). Ezen a pályaszakaszon először 20 km/h, majd 60 km/h óra sebességkorlátozást kellett bevezetni.

Summary

On the area of our professional service the extreme weather of May and June in 2010 caused a major traffic disturbance and the most severe damages. Our article shows those meteorological events, on the effect of which wind-storms and rain-falls formed in our region. The 3 day long raining associated with stormy wind, then caused such a flood on all the streams of the region that the streams and rivers flooded from their beds. The water quantity of the newer local rainfalls the soil saturated earlier by water couldn't receive therefore the flood washed away everything which got into his way and didn't spare even our railway lines. Our article shows the occurrences of the last one and half month by lines in chronological order, presenting the measures taken for the starting of operation as soon as possible and the tasks remained.

2. táblázat. Ideiglenes és végleges helyreállításra fordított munkaóra és bérköltége szakaszmerénökségenként

Szakaszmerénökség	Munkaóra	Túlóra	Bérköltég (Ft)
I. Szakaszmerénökség (Sárbogárd)	165,5	28,5	496 500
II. Szakaszmerénökség (Szakály-Högyész)	1389	205	4 167 000
III. Szakaszmerénökség (Dombóvár)	612,5	117,5	1 837 500
IV. Szakaszmerénökség (Kaposvár)	1458	110	4 374 000
V. Szakaszmerénökség (Siófok)	986	129	2 958 900
VI. Szakaszmerénökség (Fonyód)	457,5	171	3 472 500
VII. Szakaszmerénökség (Dombóvár)	4	0	12 000

Janocsó Viktor 2002-ben a MÁV Rt. Baross Gábor Oktatási Központ nappali tagozatos tanfolyamán vasúti munkavezető-előmunkás képesítést, majd ugyanitt 2004-ben felsőfokú pályaépítési és -fenntartási képesítést szerzett. 2008-ban a Széchenyi István Egyetem Műszaki Tudományi Kar építőmérnöki szakán építőmérnök képesítést kapott. 2001 februárjától MÁV-alkalmazott. 2002-től munkavezető-előmunkás, majd felügyeleti pályamester a dombóvári III. Főpályamesteri Szakaszon. 2010-től szakaszmérnökség-vezető a sárbogárdi I. Pályafenntartási Szakaszmérnökségen, ezt követően pályalétesítmenyi szakértő a dombóvári Pályafenntartási Alosztályon.

Az 1445+80–1452 hm szelvények között ágyazatrostálás és ároktisztítás válik szükségessé összesen 2170 m hosszban a megrongálódott árokburkolat töltésrézsű-javításával.

A 41. sz. Dombóvár–Somogyoszob vonal

Május 13-án a helyi felhőszakadás vízfolyást okozott az ágyzatban, s emiatt 20 km/h sebességkorlátozást kellett bevezetni Kapospula megállóhely előtt a 44–50 hm szelvények között. Dombóvár alsó állomás páratlan oldali kitérőinek szivárgó csöve víz alá került. A víztelenítés érdekében a VII. hídász szakaszmérnökség végzett szivattyúzást, mert az elfolyást biztosító árok végén a rocla csőáteresz végét a MÉH telep felől betömtek.

Május 17-étől a Kapos és mellékágai kiöntése miatt az árvíz elérte a vasúti töltést. Az árkok folyásiránya itt is megfordult. A szerkezet alsó élét meghaladó vízmagasság volt a 66+03, a 250+59 és a 263+94 hm szelvényű hidaknál. Több áteresz is víz alá került. Az árvízzel borított földterület nagysága meghaladta a 2005. augusztusit (16. ábra). Az árvíz miatt fekszinthibák jelentkeztek a 203–205 és a 262–266 hm szelvényekben, ahol 20 és 40 km/h sebességkorlátozás bevezetésével tartottuk fenn a forgalombiztonságot. A 60 km/h pályasebesség visszaállítása alépítmenyi vizsgálat eredményének függvénye.

A 48. sz. Keszőhidegkút–Gyöng–Tamási vonal

A Kapos és a Koppány áradása két hullámban érintette a vonalat. Május 20-ától 20



8. ábra. Mernye állomás víz alatt, június 17-én (forrás: IV. Szm)



10. ábra. Árvíz Döbrököz környékén

km/h sebességkorlátozást kellett bevezetni 2 km hosszban, mert az árvíz elérte az alépítmény koronamagasságát. A körzetben jelentkező zivatarok néhány tíz méteren iszapelőntést is okoztak, de veszélyt nem jelentettek a pályára. Június 21-étől a teljes vonalat kizárták a forgalomból az árvíz okozta alépítmény-átázás, valamint a 8+90 hm szelvényben jelentkező fekszinthiba miatt. A legnagyobb fekszinthiba tölcseres zúzotttköroszkodás miatt a vonal kiágazása után jelentkező egy teknőhíd közelében (17. ábra). A helyreállítás módja ezen a vonalon is az alépítmény-vizsgálatok eredményének függvénye.

A 257. sz. Dombóvár alsó–Dombóvár elágazás vonal

Május 17-én a Kapos áradása minden eddigi árvízszintet (az 1998. májusit és a 2005. augusztusit is) meghaladt (18. ábra). A 6+48 szelvényű acélhid vizsgálat kocsijának alsó éle kb. 15 cm-re beleért a vízbe. Június 2-án rézsűszakadásra utaló repedés keletkezett a bal padkán a 7–8 hm szelvények között (19. ábra).



9. ábra. Pályaállapot Osztopán állomáson június 9-én



11. ábra. Pályaelőntés Belecskánál

A Baranya-csatorna és a Kapos folyó árvize május 17-étől áztatta a pályatestet. Újabb roskadás június 22-ére jelentkezett (20. ábra).

A végleges helyreállítás további állomásai

A pályakárok ideiglenes helyreállítását a rendelkezésre álló saját létszám, soron kívül megrendelt zúzottkő, bérelt gépek és géplánc megfelelő koordinálásával elvégeztük. Az eddigi helyreállításokra és fokozott felügyeletre fordított munkaórát és bérköltséget a 2. táblázat tartalmazza.

Előttünk álló feladat még a kizárás alatt lévő 35. és 48. sz. vonalunkon keletkezett pálya- és műtárgyelmosások helyreállítása, valamint az ideiglenesen helyreállított pályarészek végleges munkáinak elvégzése, melyhez meghatároztuk a műszaki tartalmat és megbecsültük a költségeket (3. táblázat). Folynak az egyeztetések a munkák mielőbbi tervezése és lebonyolítása érdekében.

Az átázott töltéseken kialakult pályahibák miatt a sebesség felemelése érdekében alépítmény-vizsgálat elvégzését kezdeményeztük a Pályalétesítmenyi



12. ábra. Pályaelöntés Belecskánál



13. ábra. Pályaelmosás Csibráknál június 21-én



14. ábra. Pályaelmosás Csibráknál június 21-én



15. ábra. Pályaelöntés Csurgópusztánál



16. ábra. Árvíz Attala környékén június 28-án



17. ábra. Fekszinthiba a 8+90 hm szelvénynél július 6-án (forrás: KfV Kft.)



18. ábra. Árvízszint május 18-án a 6+48 szelvényben



19. ábra. Repedés a padkán június 2-án (forrás: Ill. Szm)



20. ábra. Roskadás a berepelt padkán június 22-én (forrás: Ill. Szm)

Főosztály Híd- és Alépítményi Osztályánál. Az árvízzel, felhőszakadással érintett helyszíneket a MÁV KfV Kft. munka-

társaival előzetesen részben már bejártuk. Első lépcsőben dinamikus teherbírás-vizsgálatot végeztek. A kapott eredmé-

nyek ismeretében lesz mód a további teendők meghatározására.

Az idő sürget bennünket, mert szeptembertől megindul a cukorrépa-szállítás Magyarország egyetlen cukorgyárába, Kaposvárra. A szállítások a 40., 41., 30., 35., 36. számú vonalakon történhetnek. Tamasiban a Rail Cargo vasúttársaság várja a 48-as vonal forgalmának újraindítását, erdészeti termékek elszállítását végeznék.

A bemutatott történések alapvetően megváltoztatták az életünket: szűkebb

3. táblázat. Végleges helyreállítások árbecslése

Vonal	Helyreállítás becsült költsége (Ft)
35. Kisbárapáti–Karád	110 255 000
40. Belecska	17 352 000
40. Csibrák	26 520 900
40. Csurgópusztá	33 300 000
Alosztály összesen	187 427 900

A térség földrajzi elhelyezkedése és meteorológiai viszonyai 2010 tavaszán

Alosztályunk földrajzilag a Dunántúli-dombság területén található, ezen belül a Külső-somogyi, a Zselic, a Tolnai-hegység és a Mezőföld adta tagoltság jellemzi, a völgyekben kisebb-nagyobb patakokkal, halastavakkal, melyek vizét az Orci-patak, a Deseda, a Kis- és Nagy-Koppány, majd a Kapos és a Sió folyó gyűjti össze és vezeti a Dunába.

A felügyeletünk alatt lévő vonalszakaszok négy megye:

Fejér, Somogy, Tolna és Baranya területén haladnak. Kiemelt vasútvonalaink ezek közül a dél-balatoni 30. vonal, a 40. és 41. számú vonalak. Utóbbiak a TEN-T hálózat V-ös korridorának részei. A rendkívüli időjárást követő káresetek a 30., 35., 36., 40., 41., 48., 50. és a 257. sz. deltavágány különböző szakaszain jelentkeztek, nem egy esetben visszatérő áradások, elmosások, iszapelöntések formájában.

Május 15–18., az első megpróbáltatások időszaka

„Tavaszi szél vizet áraszt...” Ez erre az évre különösen igaz volt. Az ország egész területén jelentős, legalább 10 m/s-ot (36 km/h) meghaladó maximális széllökéseket regisztráltak az Országos Meteorológiai Szolgálat műszerei a május 15–18. közötti időszakban. A legnagyobb értékeket a Dunántúlon és az ország középső térségében mérték, mely területek legnagyobb részén a széllökésmaximumok 20 m/s (72 km/h) felettiek voltak, sőt a Bakony térségében meghaladták a 30 m/s-ot (108 km/h) is.

„A májusi eső aranyat ér!”

Ezt tartja a közmondás, de ugyan milyen arany ez az ideje? 2010. május 15. és 18. között egy lassan mozgó mediterrán ciklon, „Zsófia” alakította a Kárpát-medence időjárását. A május 15–18. között lehullott csapadék mennyisége a Dél-Dunántúlon volt a legjelentősebb, nagy területen a 100–150 mm-t is meghaladta! Májusban az átlagos országos csapadékösszeg 62 mm, de egyes területeken a lehullott eső mennyisége a havi csapadékhozam kétszeresét, sőt háromszorosát is meghaladta. Az egynapos csapadékösszeg rekordja ugyan nem dőlt meg, de a lehullott mennyiség jelentős károkat okozott alosztályunk területén.

A május 15–16-ára prognosztizált csapadékösszegek a dunántúli területeken többnyire 40–70 mm között változtak. A Kapos, Sió vízgyűjtőjére esett a megjósolt és a ténylegesen lehullott csapadékmaximum is. A mintegy három napig tartó szakadatlan esőzés során lehullott csapadékmennyiség a térség valamennyi vízfolyásán (patakok, csatornák, folyók) vízszintemelkedést, árhullámot idézett elő.

Május 16–17-én Kaposvár–Dombóvár–Szakály térségében

több 100 ha területen kiöntött a Kapos folyó, a Baranya-, a Háb-, a Deseda, az Orci-, a Méhész-patak, az Attala-inámi-árok és a Csicsói-árok. A Kapos Dombóvárnál 18-án, 491 cm-rel tetőzött.

Május 31.–június 4., a második megpróbáltatás

Az „Angéla”-ciklon aktivitása három szakaszra volt bontható:

- Az első fázisban (május 31.–június 2. délelőtt) a Felvidéken és a Dunántúl középső részén végighúzódnó csapadéksáv okozott rendkívül nagy esőzést, és elsősorban a Bakony és a Balaton térségében viharos szelet. Lefolyását tekintve ez az időjárási helyzet nagyon hasonlított a két héttel korábbi „Zsófia” ciklonhoz, azonban mind a szél erőssége, mind a csapadék mennyisége annál gyengébb volt. A legtöbb csapadék a Dél-Dunántúlon esett, ahol több helyen okozott helyi árvizeket elsősorban a Balaton és a Mecsek közötti területen (a legtöbb területen az előző napok zivatarjai során már jelentősebb csapadék esett, ezért a talaj mindenütt telítetten fogadta az újabb esőt, a víz a talajfelszínen gyűlt össze).
 - A második szakaszban (június 2. délutántól június 3. reggelig) az ország jelentős részén átmenetileg csökkent a csapadék, a ciklon kitágult, centruma körül körpályán mozgó záporok és zivatarok jöttek létre.
 - A harmadik fázisban (június 3. délelőttől június 4. délelőttig) a keleti oldalán a Kárpátokon kívül egy újabb légörvény jött létre, amelynek frontja már 3-án délelőtt megközelítette Magyarország északkeleti határait, és folyamatos esőket okozva 4-én a délelőtti órákig átvonult az országon.
- A Kaposon és mellékvízfolyásain megkezdődött a második áradás, mely Dombóvárnál június 3-án, 476 cm-rel tetőzött.

Június 16–21., a harmadik megpróbáltatás

Ebben az időszakban lokális csapadékgócok alakultak ki és okozták a legnagyobb károkat. A Kaposon 22-én tetőzött a harmadik árhullám 462 cm-rel. Csibrák és Andocs községek térségében néhány óra leforgása alatt 100 mm/h-t meghaladó intenzitású felhőszakadások voltak.

Rendkívüli volt-e a 2010. május 15.–június 21. közötti időjárás?

Ha a kérdésre szeretnénk válaszolni, azt mondhatjuk, hogy igen, rendkívüli volt mind csapadék, mind szél szempontjából, hiszen sorra dőlt meg az ezekkel kapcsolatos különböző időjárási rekordok. Egy-két, sőt egyes helyeken háromhavi csapadékmennyiség hullott néhány nap vagy óra alatt, és erős szél tombolt az ország egész területén, melyekről az írott és az elektronikus média heteken keresztül tudósított.

és tágabb környezetünkben egyaránt előtérbe helyezték a vízrendezéssel, víz-elvezetéssel kapcsolatos teendőket. A pályaelmosások megelőzése érdekében a korábban eliszapolódott, nemegyszer beszántott árkokat, árokrendszereket a tulajdonosnak helyre kellene állítani. El kell végezni a befogadó vízfolyások kotrását is. A magánosítások következtében a domboldalak és az árterek lefolyási té-

nyezőit a művelési ág megváltoztatásával megnövelték, így a felső talajréteg fokozott eróziós hatásnak van kitéve. A rekulatíváció lehetne a célravezető megoldás. Sajnos ez a probléma mára országos méreteket öltött, és mindenképpen több ágazat (a vízügyi, a földművelésügyi, a közlekedési stb.) összefogását igényli.

A legidősebb kollégáink tapasztalataira hagyatkozva kijelenthetjük, hogy

emberemlékezet óta nem volt ilyen mértékű, időjárási okokra visszavezethető kár a dombóvári pályafenntartás történetében.

Köszönettel tartozunk valamennyi kollégának, akik helytálltak ebben a rendkívüli helyzetben és kivették részüket a pályafelügyelet folyamatos biztosításában, az ideiglenes és végleges helyreállítási munkálatokban! ◀

Harc a löszfallal Balatonakarattyán

A Szabadbattyán–Tapolca vasútvonalat 1909 júliusában adták át a forgalomnak az Észak-Balaton-part vasúti közlekedési útvonalaként. A Balaton keleti partját képező talajokra nagymértékben a lösz a jellemző. Ez mind a déli, mind az északi vasúti pályákon a fenntartásban több esetben komoly gondot okozott. A vasútvonal forgalomba helyezése után, 1914 májusában Balatonkenese és Balatonfűzfő állomások között a löszfal mozgása miatt súlyos vasúti szerencsétlenség következett be. A vasúti pálya a mozgó löszfallal együtt belecsúszott a Balatonba. A lösz mozgása továbbra sem állt meg, ezért a 60-as években majdnem a teljes állomásközből új nyomvonalat kellett kialakítani a tó vizéből történő térhódítással. Ezen a szakaszon a pálya stabilizálódott, azonban Csajág és Balatonkenese állomások között ezzel a lassú kúszó mozgással továbbra is számolni kellett.

Az alagút előtti és utáni pályaszakaszokon a 70-es évektől kezdve talajmechanikai méréseket végeztek a mozgás nagyságának megállapítására. A 90-es évek közepén az alagút utáni löszfal rész a vasúti pályára zuhant, a pályát a forgalom elől több hétre elzárta. A helyreállítási munkák során mélyszivárgó és Gabion-fal épült.

Balatonakarattya megállóhely és az alagút közötti pályaszakaszon a földtömeg mozgása nagyon lassan, de továbbra is folytatódott.

Már a 80-as években tervek készültek a MÁV Tervező Intézet, melyek kivitelezése a MÁV pénzügyi lehetőségeinek beszűkülése miatt nem valósulhatott meg. Ideiglenes megoldásként, kísérleti jelleggel a 90-es évek közepén paneleket építettek be, melyek közel egy évtizedig a föld mozgását ellensúlyozták.

2007 tavaszán a 335–337-es sz. szelvényekben olyan mértékű pályahibák alakultak ki, amelyek a forgalom biztonságát veszélyeztették (1. ábra). 2007 októberében a vágányzóna alatt 3,5 m mélységig az alépítményt kicserélték, a pálya domb felőli oldalán elkészült a 4–5,0 m mélységű szivárgó, amely a felszín alatti első vízvezető rétegben közlekedő vízmozgás megakadályozását szolgálta. A munkák befejeztével a pálya állapota miatti sebességhatárítást megszüntették.

A 2009. tavaszi hóolvadást követően pályafelügyeletet végző munkatársaink a vasúti pályatesten kívüli területen repedéseket tapasztaltak, melyek a tavaszi



1. ábra. Forgalombiztonságot veszélyeztető pályahiba

esőzések következtében átterjedtek a vasút pályatestre is. Mérési pontokat telepítettünk, 20 km/h sebességhatárítást vezettünk be, valamint elrendeltük a fokozott pályafelügyeletet.

A pályaszakasz helyreállításához szükséges talajmechanikai vizsgálatok és a tervek elkészítését a szakma elhatározta és megrendelte.

A talajvizsgálatokat végző szakértők javaslatai alapján a kialakult, 5 cm-t meghaladó nyílású felszíni repedéseket 1,5–2,0 m mélységig a MÁVGÉP Kft. vízzáróan eltömédékelte. A csúszólap mentén végzett tömedékelések, injektá-



Radvánszky Réka

műszaki szakértő

MÁV Zrt. Szombathelyi TK

PL Osztály

✉ radvanszkyr@mav.hu

☎ (1) 517-1644



Csilléry Béla

osztályvezető

MÁV Zrt. Szombathelyi TK

PL Osztály

✉ csilleryb@mav.hu

☎ (1) 517-1602



2. ábra. Rézsumozgás miatt bekövetkező fekszinthiba



3. ábra. A fekszinthiba melletti ágyazathiány

lások 2009 végén kedvező képet mutattak, megakadályozták a felszínről befolyó csapadékvizeknek a rézsűcsúszást erősítő hatását, új repedések nem jelentkeztek a merev kitöltések mentén sem.



4. ábra. Repedés a rézsúmozgás helyén



5. ábra. A Larssen-fal verése



6. ábra. A levert támasztófal

2010. március elején – az erősen csapadékos időszakot követően jelentkező rézsúmozgás miatt – a vasúti pálya alépítmények kritikus állapotba kerültek. A pályaszakasz a többszöri szabályozás ellenére is nagymértékű oldalirányú elmozdulásokat mutatott. Mind a fekszinthibák, mind az irányhibák március 8-ig meghaladták a kritikus értékeket. Ezért a forgalomból a pályarészt kizárták (2., 3., 4. ábra). A vasútüzem újbóli elindítása érdekében az alépítmény ideiglenes stabilizálása vált szükségessé.

Az ideiglenes helyreállítási munkák során – a tervezői irányelveknek megfelelően – a csúszólap nyelvével két sorban 5,7 m mélyre levert nagy inerciájú szád-fal, valamint 4 db szárítóborda készült el. A roskadással érintett pályaszakasz stabilizálása céljából a sínkoronaszint alatt 6 m mélységig geopur habbal történt a kiinjektálása. A vágány felépítményének helyreállítását követően a vonatforgalmat 10 km/h sebességkorlátozás és fokozott felügyelet mellett április 1-jén újból visszaállítottuk (5., 6. ábra), de a forgalom-

biztonság miatt a geodéziai mérések sűrítését elrendeltük.

Az ideiglenes helyreállításnak köszönhetően a mozgások mérséklődtek. Azonban a májusi rendkívül szélsőséges, intenzív csapadékos időszakot követően a mozgások mértéke rendre fokozódott, és a rézsú deformációja június első felében ismét kritikus állapotba került. Az új repedések mentén a gyakori esőkből nagy mennyiségű csapadék jutott közvetlenül a felszínről a csúszólap térségébe, amely fokozta a vízgyűjtő területen egyébként is nagy beszivárgásokból összegyűlő rétegvizek mennyiségét. A rétegvizek egy része az ideiglenes megtámasztó felső szád-fal térségében, valamint annak végében elhelyezett 5 db szállítóbordából folyamatosan kilépett. A rétegvíz áramlása és intenzitása addig nem tapasztalt mértékben megnövekedett, és a szivárgási nyomás jelentősen rontotta a rézsú egyébként is alacsony biztonságát.

A rézsúcsúszás kockázata olyan mértékűvé fokozódott, ami mellett a vasúti forgalom biztonságos fenntartása már nem volt lehetséges, ezért június 17-én ismét ki kellett zárni. A közvetlen havária helyzet miatt a vasúti forgalom további biztosíthatósága érdekében a vasúti pályaszakasz provizóriummal való kiváltása vált szükségessé.

A veszélyeztetett 25-30 m-es szakaszon 2 db P-26 típusú provizóriummal egy kétnyílású híd épült cölöpözött alátámasztásokkal (7., 8., 9., 10., 11. ábra).

A provizóriumok közbenő alátámasztása közepén 2x4 db, 324-8 mm átmérőjű, míg a széleken 4-4 db acélcső cölöpre a helyszínen felhegesztett fejlemezrel készült.

A provizóriumok 2 db vasúti daru, illetve 1 db 100 t teherbírású közúti daru alkalmazásával épültek be.



7. ábra. Előkészületek a provizórium beépítéséhez

A provizóriumokra kétoldali, korláttal ellátott gyalogjárók készültek.

A vasúti pályának ez a szakasza egyenes és 10%-os esésű, a csatlakozó pályaszaka-

Radvánszky Réka a Temesvári Műszaki Egyetem Hidrotechnikai Karán talajjavítási szakirányon végzett 1996-ban. Szakmai pályafutását a Csíkszeredai Talajjavító Vállalatnál kezdte mérnökgyakornokként. 1997-től a Hargita Megyei Tanács Útgondnokságán műszaki szakfelügyelőként folytatta munkáját. 2001-től a MÁV Rt. Nagykanizsai Pályagazdálkodási Főnökségen alépítményi műszaki szakelőadó, majd 2005-től hidász szakaszmérnök. 2009 júliusától a Szombathelyi Területi Központ Pályaéletpályafenntartási Osztályán műszaki szakértő.

Csilléry Béla érettségi után, 1970-ben helyezkedett el a MÁV szekszárdi Pályafenntartási Főnökségén. A Közlekedési és Távközlési Műszaki Főiskola építési és pályafenntartási szakán 1975-ben szerzett diplomát, ezt követően a soproni Pályafenntartási Főnökség szakaszmérnöke, majd vezetőmérnöke lett. 1988-ban a főnökség vezetőjévé nevezték ki. 1990 decemberétől a MÁV szombathelyi Igazgatóságán a Pályafenntartási Osztály vezetője.



8. ábra. Közberső alátámasztás kialakítása



9. ábra. A provizórium beemelésének előkészítése

szokon lévő átmeneti íveket a provizóriumokhoz kellett igazítani.

A beépítés végeztével, 2010. június 24-én a forgalom megindult. A pályasebességet – a körülmények figyelembevételével – fokozatosan emeltük a provizóriumokon megengedett max. 20 km/h sebességre (12. ábra).

Az ideiglenes beavatkozás a mozgásokat nagyságrendekkel mérsékelte, azonban a szakértői vélemények alapján elmaradhatatlan a végleges megoldás kiépítése. A földműmozgás folyamatos továbbterjedése eléri az önkormányzati területeket. A vasútvonal bal oldalán, a részsű lábánál lévő Bercsényi utca lezárását, a vasútvonal jobb oldalán, a részsű tetején a lakó- és üdülőövezet megmozdulását, az épületek



10. ábra. Provizórium beemelése



11. ábra. A beemelt provizórium

károsodását vonhatja maga után. A végleges helyreállítás elmaradása esetén a lejtőmozgások önkormányzati területen is több száz millió forintos kárt okozhatnak.

A fennálló problémákra geotechnikai és hidrológiai tervek készültek. A kiviteli tervek alapján a helyreállítás rövidesen megkezdődik. A végleges helyreállítást végző cég kiválasztása közbeszerzési eljárás keretében történik.

A végleges helyreállítással párhuzamosan Balatonkenese Önkormányzatának balatonakarattyai településrészén a csatornázási munkákat is el kell végezni. A csatornázatlan területen a löszfal állé-

konyságát az oda bejutó szenny- és csapadékvizek nagymértékben gyengítik.

A szükséges forrás biztosítása érdekében a Balatonkenesei Önkormányzat és a MÁV Zrt. már közös pályázatot nyújtott be, és segítségért az illetékes minisztériumhoz fordult.

A vasútvonal idegenforgalmi szempontból igen fontos, összeköti a Balaton északi partját Budapesttel, illetve az ország többi területével. A veszélyes földműmozgás végleges helyreállítása eredményeként a vonatforgalom a Balaton turisztikai jelentőségű vasútvonalon a pályára megengedett 80 km/h sebességgel tovább folytatódhat.

Summary

Szabadbattyán–Tapolca railway line was handed over to operation in July in 1909, as the railway transport route on the northern shore of lake Balaton. The soils of the eastern shore of the lake are mostly characterised by loess (aeolian soil). This caused serious problems in maintenance both on southern and northern railway lines in many cases. In May in 1914 a serious railway accident happened between Balatonkenese and Balatonfűzfő due to the movement of the loess wall. The railway track slid into the lake together with the moving loess wall. Moving of the loess hasn't stopped yet, therefore in 1960's a new route was formed almost on the whole section between the 2 stations by area acquisition from the lake. On this section track has been stabilized but between Csajág and Balatonkenese this slow creeping movement should have been counted on.



12. ábra. A provizóriumon áthaladó szerelvény



Sínfej-hajszálrepedés

Gyakorlati tapasztalatok (3. rész)

Szemerey Ádám

alosztályvezető

MÁV Zrt. Debreceni TK

PL Osztály

✉ szemereya@mavrt.hu

☎ (30) 953-4155

Az előző két számban szó volt a sínfej-hajszálrepedés elméletéről és a hegyeshalmi vonalon végzett mérésekről, majd az azokat követő beavatkozásokról. Jelen írás a debreceni területen eddig feltárt hibákat és az azok megszüntetésére tett intézkedéseket ismerteti, illetve bemutatja, hogy a pályás szakszolgáltatnak milyen gyakorlati nehézségekkel kell szembenéznie.

Ez év elején villámcsapásként érte a szakmát egy új és minden eddiginél alattomosabb meghibásodás, a sínfej-hajszálrepedés (Head Checking, HC). Ismerkedve a nem várt „újdonsággal”, a legelső dolog, ami feltűnt, hogy a gyakorlatban alkalmazott, egyébként kiváló pályafelügyeleti mérőeszközök ezt a hibát nem tudják kimutatni! A másik kiemelendő jelenség, hogy a meghibásodás – amennyiben elhanyagolják és eléri a kritikus mértéket – robbanásszerűen jelentkezik, látszólag minden előzmény nélkül. Éppen ebben rejlik a legnagyobb veszély, mert amit nem látunk, amit nem mérünk, az nincs is. Aztán megtörténhet a katasztrófa, mint az angliai balesetnél (egy 35 m hosszú szakaszon 200 db-ra tört a sín – közlekedő vonat alatt!).

A gyors rendelkezések a teendőkre vonatkozólag – soron kívüli felülvizsgálat szemrevételezéssel vagy a hiba felismerésére szervezett területi oktatások fényképes bemutatóval – jól jelzik, hogy a pályás szakma felismerte a veszélyt. Ennek köszönhető a további elméleti és helyszíni gyakorlati oktatások, illetve a teljesen új mérési módszer (örvényáramos mérés a gyanús szakaszokon) azonnali alkalmazása.

Bár eredetileg úgy gondolták a hozzáértők, hogy csak a nyugat-magyarországi fővonalakon várható ez a jelenség, az UH-s mérések során kiderült, hogy bizony a 70-es években átépült pályák igen nagy terhelést kaptak, főleg az első 25 évben (1., 2. kép). A 80-as vonal mérése után

Szerencs–Nyíregyháza között hét helyen kellett 10 km/h-s sebességhatárítást bevezetni, ami természetesen felborította a kör-IC-k menetrendszerűségét, mivel 15 perccel nőtt a menetidő. Ez a vonalszakasz az 1976–81 közötti átépítésnek és a központi forgalomirányítás (KÖFI) bevezetésének köszönhetően a leginkább terhelte vonal volt az áruszállítási csúcsidőszakban.

A debreceni Pályafenntartási Alosztály (PFA) területén először a Debrecen–Nyíregyháza szakaszon végzett felmérést az UH-s mérőcsapat, és az eredmény nem maradt el, összesen 20 helyen találtak HC hibát! Ezek közül 16 db nyílt vonalon, 3 db kitérőben, és volt egy olyan 600 m hosszú szakasz, ahol 3,60–4,00 m-enként követték egymást a hibák (3., 4. kép). A 10 km/h-s sebességhatárítások bevezetése 21–22 perccel növelné meg a menetidőt Debrecen és Nyíregyháza között, azaz gyakorlatilag teljesen ellehetetlenítené a menetrendet.

A hibalistát 2010. június 24-én (csütörtökön) délután kapták meg a pályamesterek. Ebből korlátozás csak pénteken lehet, amitől minden érintett, és különösen a vezetőség irítozik. Rövid telefonos egyeztetés után meghoztuk a döntést:

1. A helyszínen ellenőrizni kell az összes hibát – ezt a szakaszmérnök és a főpályamester pénteken elvégezte.

2. A dolgozók több munkacsapatban elindultak, és mivel a nyíltvonali hibák pontszerűek voltak, felhevederezték két-két csavarral, ahogy ez korábban UH-s hibáknál történt, és történik ma is. Ezt,



1. kép. HC hiba Ebes–Debrecen között



2. kép. További HC hiba Ebes–Debrecen között

némi túlórával, szintén sikerült pénteken elvégezni.

3. A nagy mennyiségű korlátozó tábla azonnali beszerzése.

4. A vezetőség tájékoztatása és a szükséges szakanyagok mennyiségi jelentése és megrendelése, a vészhelyzet mielőbbi megszüntetése érdekében. Ez pénteken dél körül történt meg.

5. Hétfő délelőtt összeült a „válságstáb”, és utána született döntés a tényleges korlátozásokról.

Az események – a látszólagos nyugalom ellenére – gyorsan követték egymást, amint az egyes mozaikdarabkák a helyükre kerültek, vagy éppen ellenkezőleg, kiestek a helyükről. Hétfőn a főpályamester, a szakaszmérnök, a műszaki szakértő, a vezetőmérnök és az alosztályvezető találko-



3. kép. HC hiba félváltóban



4. kép. HC hiba vágányban



5. kép. A hosszúsíncsere helye

zott, hogy a továbbiakat tisztázzák. Érvek és ellenérvek, utasítások és rendeletek, a biztonság és felelősség kérdése és minden egyéb felmerült, ami mögött évtizedes szakmai tapasztalatok húzódnak. Az egyöntetű döntés a következő lett:

1. A 10 km/h-s korlátozást sehol nem vezetjük be, a felsorolt indokok alapján:

- A felhevederezett hibák helye rögzített, és miután rövidesen megkezdődik a cseréjük, nem jelenthetnek veszélyt.
- A kitérős hibákat nem lehetett felhevederezni, ezért ott 20 km/h-s korlátozást vezettünk be.
- Az egybefüggő hibahalmaz teljes hosszára 30 km/h-s korlátozást vezettünk be. A ténylegesen bevezetett korlátozások végül hat, illetve egy perc menetidő-növekedést jelentettek a két vágányban, szemben azzal a 21-22 perccel, amit a 10 km/h-k jelentettek volna!

2. Az anyagok soron kívül a rendelkezésünkre álltak, így rögtön megterveztük a vágányzárakat – a 19 pontszerű hiba esetében.

3. A hosszúsíncserét az MÁV FKG Kft.-vel végeztettük el, mert sem létszám, sem eszköz nem állt rendelkezésünkre.

Szerencsére a Kapella információs rendszerén azonnal rögzíteni lehetett a szükséges igényeket, és ezek rövid időn belül „ki is zöldültek”. Nehezen kezelhető gyakorlat, hogy nappali vágányzárban nem is lehet gondolkodni ezen a szakaszon. A működőképességet alulról súroló létszámot nagyon megterheli, hogy a házagnélküli pályák igényelte hőmérséklet-tartomány miatt májustól októberig csak éjszaka tudnak dolgozni, akár sántörés-helyreállításról, akár bármilyen pótfelújításról van szó!

A vezetőség az anyagbiztosításban is segített, így Gyöngyösről soron kívül elhozhattuk a készlet nagyobb részét jelentő, méretre szabott új, 12 m-es 54 r. síneket, valamint a szükséges kitérőalkatrészeket is

kiutalta, amelyek a Dunántúlról, részben saját szervezésben és szállításban, részben cargós szállítással jutottak el a helyszínre. Jellemző, hogy ennek kezelésére már más szakasz létszámára is szükség volt.

A legnagyobb feladat a hosszúsíncsere megszervezése volt, annak ellenére, hogy mind az anyagellátó, mind a kivitelező a lehető legkészségesebben állt a feladathoz. A „kakukktójás” a történetben a lehúzókocsi és a sínzállító szerelvény rögzített menetrendje volt. Kicsit bonyolította volna a helyzetet, ha a szállítás során fordul a sínzállító, mert akkor lehúzás előtt még egy deltázást is be kell iktatni, tehát akárhová és akármilyen irányból nem érkezhettek a rakott szerelvény.

Tovább nehezítette a dolgot, hogy nem lehetett a forgalmat meggyőzni a nappali lehúzásról, ezért csak állomási fővágányba kerülhetett első lépésként a hosszúsín. Ez természetesen újabb költség – miközben azt sem lehetett tudni, hogy erre a feladatra honnan lesz pénzügyi forrás.

Közben megkezdődött az egyes sínzálalak cseréje kettes-hármas csoportosításban (5. kép), hogy mihamarabb megszabadulhassunk a felhevederezett hibáktól, illetve a hibás kitérőalkatrészek okozta lassújelektől. Az első éjszakai záport leszámítva minden fennakadás nélkül megtörténtek a cserék, a szakasz dolgozói kiváló munkát végeztek mind a 19 helyszínen.

A hosszúsíncsere során érte a kivitelezőket és később az érintetteket a legnagyobb meglepetés: az OK kotró speciális fejével megemelt hibás sínzál a kiemelés során több ízben eltört.

Ez a technológia ébreszti a munkába vett sínzálalakban a legkisebb feszültséget, hiszen amikor a régi sínzálalt eltávolítja a helyéről, mindössze 10-15 cm-re emeli meg, és nagyjából ugyanilyen távolra helyezi ki az aljvégre. Amint a mellékelt fotókon (6–8. kép) is jól látszik, a törések

felülete döntően friss, míg a sínfejnél akár a 40%-ot is eléri a repedés felülete. A törésektől függetlenül ez a síncsere is gond nélkül lezajlott, viszont az időbeli csúszás miatt a záróhegesztésekre már egy későbbi vágányzárban kerülhetett sor.

Ebből világosan látszik, hogy a HC hibától való félelem, pontosabban az a tény, hogy nagyon komolyan kell venni, a gyakorlatban igazolódott be!

Elmélkedések az eset kapcsán

1. Az utasításról

Az évtizedek óta működő UH utasítás (P-2193/2007 PML) mindenben megfelelt a gyakorlatnak, míg a HC hibát fel nem fedeztük a magyar hálózaton. Erre reagált a szakma a 2. sz. módosítással. Sajnos a módosításba néhány ellentmondás is került, amit mielőbb fel kell oldani, a pályamestereket nem szabad magukra hagyni, mert egyértelmű rendelkezéseket tudnak csak végrehajtani.

Szemerey Ádám 1982-ben földmérő üzemmérnöki diplomát szerzett, pályafutását a MÁV-nál 1985-ben, a debreceni Építési Főnökségen művezetőként kezdte. 1988-ban a Nyíregyházi Pályafenntartási Főnökségre került, ahol pályamester, főpályamester, szakaszmérnök beosztásokban dolgozott. 1992-ben vasútépítési és pályafenntartási üzemmérnöki oklevelet szerzett. 2003-tól a debreceni PMLO-ban vonalbiztos, majd 2005-től a Nyíregyházi Mérnöki Szakosztály üzemeltetési mérnök. 2007-ben sikeresen védte meg közlekedési menedzser egyetemi szakmérnöki diplomáját. 2009-től alosztályvezető a debreceni Pályalétesítmenyi Osztályon.

Jelen módosítás – a beavatkozás módját tekintve – szigorúbban kezeli a B kategóriás hibát, mint az A kategóriást: „...A vizsgálat alapján kell a vizsgálatot végző dolgozónak eldöntenie, hogy a veszélyesség sincserével vagy hevederfelszereléssel szüntethető-e meg.” Ez az A kategória leírása, miközben a B kategóriásnál a sín három napon belül cserélendő, de addig is 10 km/h-s korlátozást kell alkalmazni!”

– Tehát a B-nél rögzítjük a teendőt, míg a – vélhetően – súlyosabb A-nál rábízunk a dolgozóra, aki mellesleg nem lát bele a sínfejbe...

– Ha vállaljuk a felhevederezést (A-nak minősítettük a B-t!), akkor mennyivel mehet a vonat? 40-60-80 km/h-val, vagy ahogy az UH-s utasításban van: pályasebesség és hat hónapon belül csere?

– További bizonytalan megfogalmazás a módosításban a „rövid határidőn belül”. Ez három nap vagy hat hónap – esetleg a kettő között van valahol az igazság? A másik a „...cserélni vagy javítani kell a hibás szakaszon”. Mit érthetünk javításon egyrészt a hiba ismeretében, másrészt a lehetőségeink tudatában? Véleményünk szerint itt a felhevederezés jöhet szóba, de az alkotók is így gondolták? (Köszönet az okfejtésért Zomborszky György vezetőmérnöknek.)

2. Anyag- és anyagi helyzet

Óriási jelentőségű, hogy egy ilyen számunkra új és veszélyes hibát is a korszerű mérésekkel ki lehet szűrni. A helyreállítás minden szempontból erőn felül érinti úgy a szakaszmérnökséget, mint az alosztályt, s végeredményben a szakágat! Nemcsak a szakaszokon, hanem a MÁV-on belül sincs elegendő szakanyag!

Sikerült eljutni a törvényhozásban odáig, hogy felelősek vagyunk a menetrendben garantált eljutási időkért, de a törvényhozó – ismét – nem tette mellé a szükséges költségkeretet és egyéb erőforrásokat!

Évek óta nem tudjuk garantálni még a szinten tartást sem, nemhogy némi javulást. Ezek ismeretében egyáltalán nem meglepő, hogy nem létezik a biztonsági tartalék (BT) anyag sem (a jelenlegi elenyésző, éves karbantartási anyagkeret terhére kimutatott mennyiséget ne nevezzük annak!), nincs annyi ember egy szakaszon, hogy becseréljen egy sínszálat, és nincs a hálózaton olyan kitérőalkatrész, amelyből kb. 20-30-at kell(ene) rövid időn belül kicserélni. (Ezek rendre átmenő fővágányba esnek...)



6. kép. Példa a friss törésre I.



7. kép. Példa a friss törésre II.

Pénzügyi tartalék sincs a rendszerben! Elég nehéz lenne, a többi tényleges mellett, a HC hibát elemi eseménynek minősíteni – amellett, hogy mennyiségében így érint minket –, így viszont sem a területen, sem központilag nincs miből fedezni.

3. Egy kis mechanika

Az események jól mutatják, hogy amíg felülről éri terhelés a hibás sín, addig nincs nagy gond, hiszen a sántalp és a síngerinc egészséges, és fel tudja venni a húzó feszültségeket, viszont amint alulról felfelé irányuló erők ébrednek a sínben, azonnal elpattan.

Jellegéből adódóan tudjuk, hogy sok olyan helyen létezik ilyen hiba, amit még nem vizsgált sem szemrevételezéssel, sem műszerrel senki. Nekem úgy tűnik, hogy egy nem kezelt sárosodástól vagy egy felkeményedő útátjárótól kétaljnnyira szerencsétlen esetben eltörhet a sín! Gondoljunk a felfagyott ágyazatra és azon belül az ún. fagyúpokra!



8. kép. Példa a friss törésre III.

4. Egyéb gondolatok

A szemrevételezést a „hadra fogható” létszám végezte, tehát vonaligazgató, pályamester, szakaszmérnök és vezetőmérnök, lényegében háromszoros szűrővel. Megállapítható, hogy bizonytalanok a dolgozók, nem tudják meggyőzően felismerni a HC hibát! Ezt visszaigazolja a megkért örvényáramos mérések is! A tudatlanság az

Summary

This article presents the measures taken for cessation of HC faults discovered between Debrecen and Nyíregyháza, showing that what kind of tasks this hardly known but extremely dangerous rail fault entails on the workers responsible for track inspection and maintenance, especially when they occur in great quantities on the given line section. This article informs both on the environment provided by the instructions and professional materials and cost situation enable the elimination. Finally this article makes a proposal for the tasks necessary in short-term, and for working out the regulations promoting the objective decisions.

oka, hogy többen elbagatellizálják a hibát!

Ezek alapján, véleményem szerint, nemhogy nem dőlhetünk hátra, hanem az eddigiek – hálózati szinten – szűrőpróba-szerű vizsgálatokként értékelhetők!

Tudomásunk szerint a Szolnok–Záhony és a Szerencs–Nyíregyháza vonalszakaszt figyelembe véve az egyes vágányok 18-22-25 millió elegendő/év terhelést kaptak. Ez 30 év alatt 540-750 M t, míg 40 év alatt 720-1000 M t átgördült mennyiséget jelent. A még mindig érvényben lévő, 1970-ben kiadott TMK rendelet szerint 450 M t után teljes felépítménycserét kell végezni! Tehát korábban a HC hibának nem volt „ideje” kialakulni, másrészt teljesen „természetes”, hogy a keleti országrész fővonalain is megtalálható – akár nagy mennyiségben is! – ez a hibatípus.

Ennek a gondolatmenetnek a folytatása a másod-harmadfekvésű sínek és kitérők ügye (9. kép), hiszen az átgördült mennyiség ezek esetében is meghaladja az előírt határt. Ezért van igazuk azoknak, akik azt állítják, hogy ez egyáltalán nem új hiba, hanem a gazdasági helyzet alapján kialakult új jelenség!

A kitérők hibahelyeinek vizsgálata azt mutatja, hogy azokon a pontokon jelentkezik a hiba, ahol erőátadás történik úgy a csúcshín és a tőshín, mint a könyökhín, a villasín és a tőshín között.

5. Javaslatok

– Mindenütt – a teljes hálózaton – örvényáramos mérést kell végrehajtani, mert



9. kép. 1966-ban gyártott és felújított sín-szal ET hegesztés melletti darabja



10. kép. Töréssztre előkészített sínek

csak akkor hihetjük, hogy ismerjük a hibahelyeket!

– A későbbiek kiszűréséhez a hibás sínek adatainak összegyűjtése és rendszerezése: kor, gyártó, terhelés, vágány, kitérő stb. szerint.

– Olyan objektív rendelkezés, ami a lehető legkisebbre csökkenti az emberi tényezőt. Nem teremt döntéshelyzetet a pályamester számára, hanem egyértelművé teszi a teendőit (egy igazi pályamester nem szívesen vezet be korlátozást...).

– További folyamatos oktatások és bemutatók legalább területi, de inkább alosztály szinten. (Köszönet az együttgondolkodásért Makai Sándor vezetőmérnöknek.)

A további elméleti munkát, majd a fokozott veszélyes sínek kiszűrését segíti, hogy a fent említett 600 m-es szakaszból kimentett mintákat eljuttatjuk a MÁV KfV Kft.-nek a különféle anyagszerkezeti vizsgálatok és a töréssztek elvégzéséhez (10. kép).

Befejezésül megjegyzem, hogy az élet megy tovább: az UH-s mérések folytatódnak, és a hibák is „jönnek elő”, viszont a Szajol–Kisújszállás szakaszra már csak 80 km/h-ra alkalmas hosszúságú jutott, és több kitérő alkatrész hálózati szinten hiányzik, tehát maradnak a 20 km/h-s korlátozások... ◀

FOTÓK: FERENCZ PÁL PÁLYAMESTER (1., 2.), SZUHI ISTVÁN PÁLYAMESTER (3–8., 10.) ÉS A SZERZŐ (9.).



Vasútvonal két megyeszékhely között

*Vasúti alagutak és támfalak
a Bakony völgyében (2. rész)*

Fonyó Sándor

szakaszmérnökség-vezető

MÁV Zrt. Szombathelyi TK

PL Osztály

✉ fonyo56vm@chello.hu

☎ (30) 203-6483

Feladatainkat és működésünket a külső és belső körülmények befolyásolják, amelyekhez alkalmazkodni kell. A gazdasági, társadalmi és politikai változásokkal összhangban el kell végeznünk a szükséges korrekciókat.

Az 1900-as esztendő végéig forgalomba helyezett helyi érdekű vasutakon összesen 11 alagutat építettek 3260 m hosszban, közülük négyet a Győr–Veszprém, egyet-egyet pedig a Budapest–Esztergom, a Nagyszeben–Vöröstorony, Lugos–Marosillye, Aszód–Balassagyarmat, Nagyszombat–Kutti, Kralován–Suchahora és a Gura Honcz–Nagyhalmagy vonalon.

A megyében még két vasúti alagút épült ezt követően: Balatonakarattya–Balatonkenese állomások között 1909-ben, valamint Veszprém-ben a Séd patak völgyében levő keskeny nyomtávú bányavasút vonalán. Jelenleg ez a vadspark és a vidámpark közötti kisvasút vonalán található.

A Győr–Veszprém vasútvonalon Vinye megállóhely–Porva–Csesznek között három, míg Zirc–Eplény között egy alagút épült a vonallal egy időben. A faragott mészko alagutakat olasz vendégmunkások építették. Állapotuk csaknem száz éven keresztül kifogástalan maradt. Az alagutakat 1983–1984-ben löttbetonnal erősítették meg. Az erősítés magában foglalta az alagútban lévő ürszelvény módosítását is, a Vinye megállóhely–Porva–Csesznek között három alagút esetében az alagutat felfelé bővítették. Ezt a megoldást Európában itt alkalmazták először (1. táblázat).

Az I. számú alagút hossza: 41,00 m (1–2. ábra). Magassági vonalvezetése az alagútban 19,7‰, vízszintes vonalvezetése 20 m egyenes, 17 m átmeneti ív, túlemelés max. 20 mm. Az alagút felbővítése az „álló” szakasz szintjétől kezdődött. A falazati idomokat kézzel bontották ki. A bontás haladási iránya kezdetben alulról felfelé a paláston, utána idomról idomra az alagút tengelyirányában. A falazat kibontását követően – a régi falazat csúszását meggátolando – méterenként ideiglenes biztosítást építettek be a régi falazat felületéhez igazított 2”-os palló fatármokkal felszerelve. Az ideiglenes kibiztosított szakasz max. hossza 3,00 m volt. Az idomkövek és a laza törmelék eltávolítása után a felületet 5 cm vastag, ún. „kontakt” betonhéjjal fogatták le. A beton kötési ideje alatt négyzetméterenként 1-1 közethorgonyt építettek be. A közethorgony átmérője 25 mm, hossza 1,50 m. A közethorgonyt a palást mentén ragasztották. Ha a bontás során falazati „berakattal” kitöltött üregeket észleltek, akkor arra síkrácsot rögzítettek, és ezt követően lötték fel az 5 cm vastag betont. A betonba ezeken a helyeken injektáló csöveket helyeztek el.

A végleges falazat biztosítását a következőképpen végezték. A közetcsavarokra erő-

sítették fel a térrácsot úgy, hogy az ne tudjon berezonálni a beton fellövése közben.

A löttbetonos fal vastagsága 15 cm, a beton minősége: B.280/200 FN.

A beépített térrács adatai:

Táblaméret:	1440/1300 mm
Huzalátmérő:	8 mm
Hálóosztás:	150/150 mm
Rács mélysége:	55 mm
Acélanyag minősége:	C.15.H

Az alagút felső ívének kialakítása és biztosítása a következő sorrendben történt:

- régi falazatbiztosítás lebontása,
- felbővítés – kitörési – közettömb lejelvéstése,
- ideiglenes biztosítás kiépítése,
- végleges falazatbiztosítás megépítése.

A régi falazat egyszerre kibontható hossza max. 1,00 m volt. A bontási munka előtt 3,00 m hosszban a falazatot ideiglenesen kibiztosították. A pótbiztosítást a régi falazattal egyező profilra hajlított acélívekkel oldották meg. Az acélívek fölötte hézagos deszkabélelést alkalmaztak. Az íveket papucsra állították, és kimerevítették. A jövesztés módjaul a robbantásos eljárást választották. A fúrólyukakat az alagút tengelyével párhuzamosan fúrták két sorban, egymástól 70 cm távolságra. A fúrólyukak hossza kb. 1,20 m volt. A robbantáshoz Paxit-4 vagy Gelamot használtak. Az ideiglenes és végleges biztosítás hasonlóan történt, mint a falazatnál. Az álló szakasz alatti íves szakasza megmaradt eredeti állapotban úgy, hogy annak új ürszelvényre való kiigazítását levéssel végezték. A levésett falazatot homokfúvással tisztították. A levésett falazatra 10 cm vastag löttbetont dolgoztak be egy sor térrácsal.

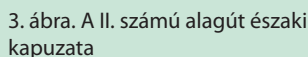
A II. számú alagút a 413+11,50 – 413+42,50 hm szelvények között 1896-ban készült, és a vasútvonallal együtt 1896. december 16-án adták át a forgalomnak. Tájolása észak–déli irányú, vízszintes vonalvezetése 11,00 m, R = 200 m balos ív,

1. táblázat

A felbővítés után a jellemző műszaki adatok

Sínkorona szintjén a talpszélesség	4,40 m
Alsó íves szakasz sugara	5,50 m
Alsó íves szakasz magassága a sínkorona szinttől	2,40 m
Álló szakasz magassága az íves szakasztól számítva	1,47 m
Főtepont magassága a sínkorona szinttől	6,60 m
Felső íves szakasz sugara a középponttól	2,75 m

A galériát követő szakaszon még egy különlegesség található. A hegy felőli oldalon egy több mint ezer tonnás, úgy 10-15 m magas sziklatömb kismértékben, de folyamatosan billent a vasút irányába, felfő volt, hogy a sziklatömb a vasútra borul. Próbaábrázolások igazolták, hogy a mozgásban levő sziklatömb mö-

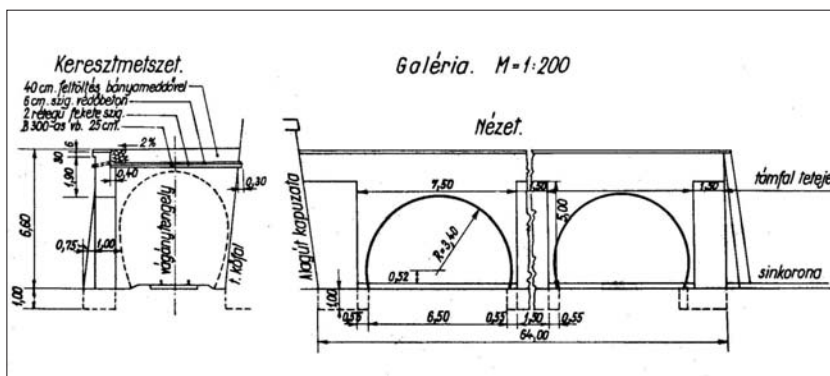


1. ábra. Az I. sz. alagút északi kapuzata, előtte a Cuha-patak hídja

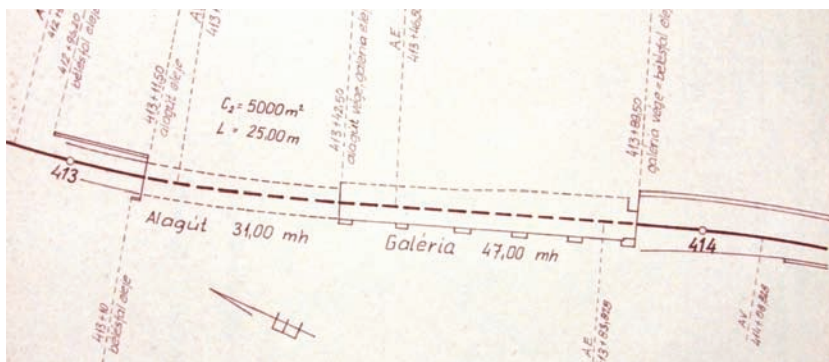


2. ábra. Az I. sz. alagút déli kapuzata

hoz hátrahorgonyozzák. A rögzítés 7 darab 12 m hosszú feszítőbetéttel készült 1964-ben, amit a sziklafal külső



4. ábra. A galéria vázlata 1965-ből



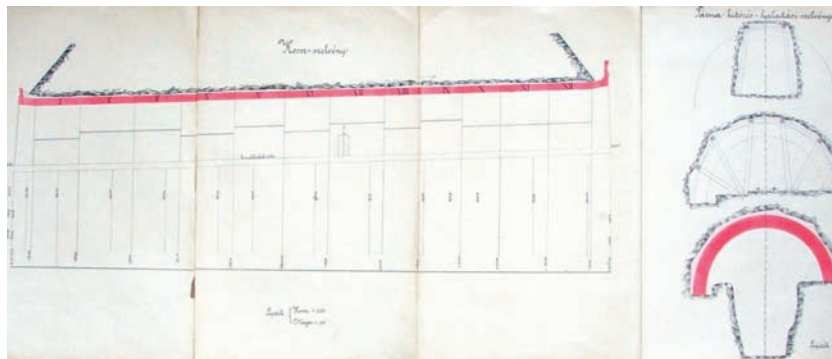
5. ábra. A II. sz. alagút és a galéria helyszínrajza



6. ábra. A II. számú alagúthoz csatlakozó galéria a Cuha-patak felől



7. ábra. A II. számú alagút déli galéria kapuzata

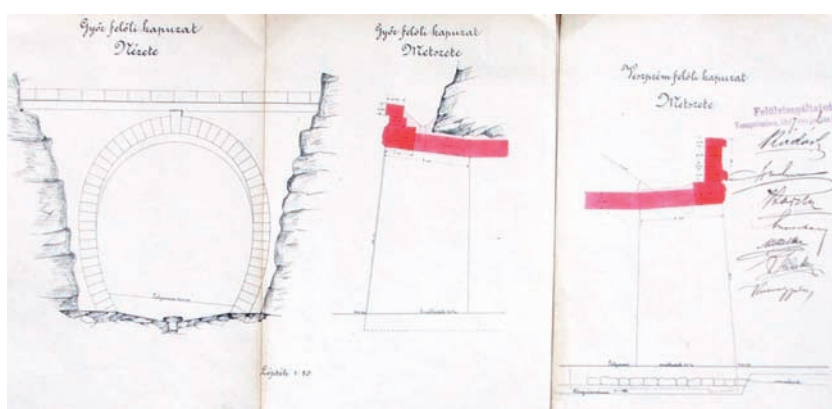


8. ábra. A III. számú alagút hossz-szelvénye és a tárnakitörés haladási szelvénye 1897-ből

felületén lehorgonyzó fejekkel, a furat mentén injektálással rögzítettek.

A Bakonyszentlászló–Porva–Csesznek állomások között lévő három alagút közül a leghosszabb (III. számú) alagút a 417+57 – 418+68 hm szelvények között épült 1896-ban. Az alagút északkelet–déli nyugati fekvésű, $R = 200$ m jobb ívű, 20‰-es emelkedésű, 110,50 m hosszú (8., 9., 10. ábra). A 19. században épített alagutaknál az alagúthajtáskor különleges vízmentesítő munkálatokat nem végeztek. A kihajtás és pályaépítés során alapozási nehézségek nem fordultak elő. Az alagutat 1983-ban megerősítették, és ürszelvénybővítést hajtottak végre az I. számú alagútnál leírt technológia szerint.

A II. és III. számú alagutak között a Cuha patak mellé 5–8 m magas és 240 m hosszú támfalat építettek. A pálya bal oldalán kőből rakott görgetegfogókat készítettek helyi anyagból. A Cuha patak mellett lévő, kőből épített támfal közel 30 m hosszú részét 1965-ben betonból újjáépítették. A támfalat kétszer erősítették meg, először 1984-ben, másodszor 2005–2006-ban. Az 1984-ben történt erősítéskor a támfal felső részét 1,00 m-rel löttbetonnal megmagasították, és a magasításon korlátot helyeztek el teljes hosszban (11., 12. ábra).



9. ábra. A III. számú alagút kapuzatainak terve 1897-ből

Zirc–Eplény állomások között az 576+66,46 – 579+88,23 hm szelvények között 321,77 m hosszban épült meg a IV. számú alagút 1896-ban. Az alagút építése 1895 júliusában kezdődött, és 1896 májusában fejeződött be, a forgalomnak 1896. december 16-án adták át. A falazati munkák végátvétele 1897. június 30-án történt.

Az alagutat faragott bakonyi mészkővel falazták ki. A kivitelezés kedvező feltételek között történt, alapozási nehézségek nem jelentkeztek, ezért falazatkváltásra vagy -újjáépítésre sem volt szükség. Az

alagút középső szakasza kb. 164 m hosszban, 250 m sugarú ívben fekszik, 20‰-es esésben. Az alagút végei mintegy 40–40 m hosszban, nyílt bevágásban épültek meg, és utólag töltötték vissza a földet. Az alagút Olaszfalu község Fekete-ér dűlőnél lévő dombját furja keresztül, amely a Bakony hegység nyúlványa. Az alagutat végig falazni kellett, a nyersanyagot Eplény faluban a vasút bal oldalán lévő kőbányából termelték ki. A vágány alá teljes hosszban végigfutó csatornát készítettek.

Az alagútban háromszor végeztek nagyobb felújítási munkákat. Az 1930-as



10. ábra. A III. számú alagút déli kapuzata



11. ábra. Támfal a vasútról nézve



12. ábra. Támfal a Cuha-patak felől



13. ábra. A IV. számú alagúthoz csatlakozó bevágás építés közben a pálya bal oldalán



14. ábra. A IV. számú alagúthoz csatlakozó bevágás építés közben, a pálya jobb oldalán, a kapuzat előtt

években az átszivárgó szénsavtartalmú víz miatt olyan nagy károk keletkeztek, hogy a falazatot újrafugázással javították,

Summary

Győr–Veszprém railway line is one of the most beautiful railway lines of the country. Construction of the line was justified by economic considerations as of other lines. Due to its effect stock breeding, mining and forest economy has revived. Countless people could thank their living and radical improving of their lives to this. Nowadays the significance of the line has changed. From the previously listed economic branches, nowadays only the mining dominates, but at the same time the railway line crossing the Bakony in the Cuha valley was re-valued for the commuting and tourist traffic, and for the free-time programs. Besides the presentation of the construction circumstances of the railway line, through the presentation of the engineering structures the reader can learn the beauties and specialities of the line.

az alagút felett tereprendezést végeztek, vízelvezető rendszert alakítottak ki. A második felújítás 1958 közepétől 1960 végéig tartott. A korábbi felújításkor javított fugák a falazat nagy részén tönkrementek. A harmadik felújítás 1985. június és november között volt tervezve. Az alagútban a korábban leírt I–III. számú alagutak technológiájától eltérően a bővítést itt nem a főténél, hanem a talpnál végezték, és a pályaszintet süllyesztették le. Az 1985-ös felújításkor az alagút északi végétől 60 m-re sajnálatos beomlás történt. A beomlást követően a beomlott alagútrész feletti takarást eltávolították, és új kapuzatot építettek. Az alagút rövidebb lett. Az új kapuzatához alakították ki a jelenlegi csatlakozó bevágást (13. ábra).

A bevágás részüinek talajerózió elleni védelme komoly feladat volt. A bevágás építése során a csatlakozó részüikben talajcsúszás, suvadás keletkezett (14., 15., 16. ábra), a jelenlegi formáját 1992-ben nyerte el. A vizsgálatkor újabb elváltozást nem tapasztaltunk (17., 18. ábra). Az alagút déli végéhez csatlakozó bevágás részűjét is módosították, mert az alagút bővítése mélyítéssel történt, és ennek megfelelően a bevágás szelvényét is bővíteni kellett. Az alagútban a vasúti pályát közvetlenül a



15. ábra. A IV. számú alagúthoz csatlakozó bevágás építés közben, a pálya jobb oldalán, humuszos gyepráccsal

Fonyó Sándor középiskolai tanulmányait Budapesten, az Út- és Vasútépítési Szakközépiskolában (később Kvassay Jenő Szakközépiskola), 1971–1975-ben végezte. A vasúton 1975 óta a MÁV pályafenntartási szolgálatánál dolgozik. A Veszprémi Pályafenntartási Főnökségnél 1988 októberéig technikus, hidász vonatkezelő, 1988 októberétől szakaszmérnök, 2009. április 1-jétől pedig a Szombathelyi Területi Központ Pályafenntartási Osztály, Pályafenntartási Alosztály Sárvári Hidász Szakaszmérnökség vezetője. Vasúti hídszakértő mérnök, vasúti hidász műszaki ellenőr, a Magyar Mérnöki Kamara tagja, a veszprémi szervezet vezetőségi tagja.



16. ábra. A IV. számú alagúthoz csatlakozó bevágás a töltéscsúszások helyreállítását követően

vasbeton lemezre rögzítették, a vasbeton lemez alá teljes hosszban hossz-szivárgót építettek. A szivárgó kivezetése az alagút déli végén, a vágány melletti árokba torkollik.

Büszkék lehetünk 114 éves vasútvonalunkra, amely rendkívül nehéz terepen épült meg, reményt, megélhetést és boldogulást adott a vonal mentén élőknek, a térség természeti kincseinek és terményeinek elszállításával pedig elősegítette az ország gazdaságának fejlődését. ◀

FOTÓK: COMPOSTAN, FONÓ SÁNDOR



17. ábra. Csatlakozó bevágás 25 évvel később



18. ábra. Alagút északi kapuzata csatlakozó bevágással



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

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



Öt vasúti szárnyvonal kapott új esélyt a fennmaradásra

Csizsár Terézia

hidász szakaszmérnök

MÁV Zrt. Szombathelyi TK

PL Osztály

✉ csizsart@mav.hu

☎ (1) 517-5356

Mint bizonyára sokan emlékeznek rá, 2009 decemberében 27 szárnyvonalon szűnt meg vagy került korlátozásra a személyforgalom. A Győr–Veszprém vasútvonal Zirc–Veszprém közötti szakasza egy volt a 27 közül. A civil szervezetek kitartó munkájának köszönhetően „csak” a hétközi személyszállítás szünetelt, hétvégenként jártak a vonatok. Most a vonalszakasz egyike azon öt „szerencsés” szárnyvonalnak, melyen kormányzati döntés értelmében ez év júliusától helyreállították a személyforgalmat. Ennek örömeire szervezett ünnepséget július 4-én Zirc vasútállomáson a Cuha-völgyi Bakonyvasút Szövetség Zirc Város Önkormányzatával karöltve.

Az ünnepségen (1. kép), beszédet mondott *Ottó Péter*, Zirc polgármestere, *Navracsics Tibor* közigazgatási és igazságügyi miniszter, *Talabér Márta*, Veszprém Megye Közgyűlésének alelnöke, *Fiskál János*, Eplény község polgármestere, *Danka Lajos*, a MÁV Zrt. Szombathelyi Területi Képviselőtársaságának vezetője, *Somodi László*, a MÁV-START Zrt. üzletfejlesztési és marketingigazgatója, valamint *Berki Zoltán*, a Bakonyvasút Szövetség elnökségi tagja.

Az ünnepségen elhangzottak közül emelek ki néhány gondolatot.

Bödecs Barnabás, a Bakonyvasút Szövetség elnöke köszöntötte a vendégeket és a közel százfős hallgatóságot, majd *Ottó Péter* polgármesternek adta át a szót.

Ottó Péter kiemelte, hogy a személyforgalom visszaállítását jelnek tekinti, mely

arra utal, hogy „valami fejlődik, valami pozitív irányba változik”. „A Győr–Veszprém vasútvonal forgalomszüneteltetése, bezárására irányuló törekvés nem a jövőbe mutató gondolkodásra vallott, ... a Zirc–Veszprém közötti személyszállítás hétközi szüneteltetése nem a vasútvonal megmenetlését szolgálta.”

Ezután *Navracsics Tibor* szólt az ünnepelőkhez. A miniszter az ünnepség napját jelképesnek nevezte, mint mondta, „ez a menetrend nem az a menetrend, amely teljes mértékben megadja a lehetőséget a Győr–Veszprém vasútvonalnak, ... a menetrend sok életképtelen adatot tartalmaz.” A végleges, ésszerű menetrend életbe lépését szeptembertől ígéri. Kiemelte, hogy a vasútvonalak újraindítása csak az első lépés, azokat fenn is kell tartani, s ez

nem lehet csak kormányzati feladat. Reményét fejezte ki, hogy a vasútvonal bezárására soha többé nem kerül sor.

Bödecs Barnabás összekötő beszédében a fejlesztés fontosságára hívta fel a figyelmet, a menetidő lehetőség szerinti csökkentésére, az utazási körülmények – melyek a versenyképesség növelését szolgálják – javítására. Ezt követően felkérte a MÁV Zrt. megjelent képviselőit beszédük megtartására.

Danka Lajos azt hangsúlyozta, hogy a MÁV természetesen szeretne „megfelelni az utazóközönség, a társadalom és a 21. század elvárásainak, ... ehhez azonban elengedhetetlen mind a politika, mind a társadalom támogatása”.

Somodi László szavait idézve a személyforgalom visszaállítása „öröm, feladat, bizonyítási lehetőség”. „A kínálaton csiszolni, javítani kell, ... a megrendelői oldal igényeihez igazodva.” A személykocsik, „Piroskák” folyamatban lévő felújításáról is szó esett. A MÁV-START Zrt. üzletfejlesztési és marketingigazgatója végezetül a MÁV együttműködési hajlandóságáról biztosította a megjelenteket.

Fiskál János, Eplény polgármestere arról a problémáról szólt, miszerint az eplényi vasútállomás a településtől távol fekszik (a község közigazgatási területén kívül van), s csak a 82-es főútvonalon keresztül közelíthető meg. A diákturisták, gyalogosok az út szélén gyalogolva érhetik el, s ez komoly balesetveszélyt jelent rájuk nézve. A község vezetőségének tervei között en-



1. kép. Az ünnepség résztvevői

Summary

On the occasion of restitution of daily passenger traffic between Zirc–Veszprém celebration was held in Zirc on 4th July 2010. This celebration was at the time of closing of our previous issue, therefore we give information about this event a little bit delayed.

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

nek kiküszöbölésére már több éve szerepel egy megálló létesítése a falu központjában – ez a településrendezési tervükben is helyet kapott –, de a megvalósítás sajnos még várat magára. Az új megálló fontos szerepet tölthetne be a község téli turistaforgalmában, így növelve a vasútvonal forgalmát. Reményét fejezte ki, hogy az új közlekedéspolitika nagyobb hangsúlyt fektet majd az áruszállítás vasútra terelésében is, s azzal községük legalább részben mentesülne a 82-es úton (amely a községet kettészeli) áthaladó teherforgalom kedvezőtlen hatásaitól.

Ezután Berki Zoltán beszélt, kiemelte, hogy a Győr–Veszprém vasútvonal 2007 óta ideiglenes műemléki védelmet élvez, mely reményei szerint hamarosan véglegesítésre kerül. A Bakonyvasút Szövetség elnökségi tagja hangsúlyozta, hogy a vasútvonal bezárásával a Bakonynak ez

a része „turisztikai fekete lyukká” válna. Különböző lehetőségeket vázolt fel a vonal minél jobb turisztikai kihasználására (pl. nyitott kocsikkal való közlekedés), mert mint mondta, ez a terület lehetne a „Dunántúl Szalajka-völgye”. Bízunk benne, hogy az általuk kiadott Bakony Turistakalauz „generálja a vasutat, s a vasút, mint jó közlekedési eszköz, a turizmust”. Felhívta a figyelmet arra is, hogy nem szabad elfelejtenünk, hogy a vasút hasznossága máshol csapódik le, úgymint a turizmus, egészséges életmód, gazdaság.

Végezetül Bödecs Barnabás ismertette a Cuha-völgyi Bakonyvasút Szövetség 4+2-es akcióját, melynek lényege, hogy aki Győr–Veszprém, illetve Zirc–Veszprém viszonylatban négy darab egyszeri vagy két menettérti jegyet vált és azt elküldi a Bakonyvasút Szövetségnek, azt két darab egyszeri, illetve egy darab menettérti jeggyel ajándékozza meg a szövetség.

Az ünnepség zárásaként Navracsics Tibor és Bödecs Barnabás az időközben Győr felől megérkező vonat mozdonyát ünnepélyesen felvirágozták. Bödecs Barnabás a jelenlévőket közös kirándulásra invitálta a Cuha völgyébe, s az ünnepség résztvevőit, illetve a kiránduláshoz csatlakozókat egy-egy szál virággal ajándékozta meg (2. kép).

Cikkünk írásakor, augusztus elején, várakozással tekintünk a jövőbe:

- kíváncsian várjuk a szeptemberre ígért ésszerű menetrendet;



2. kép. Bödecs Barnabás virágot oszt

- már előre örülünk a szépen felújított személykocsiknak;
- várjuk, hogy észrevehetően csökken a 82-es úton a teherforgalom, és a bauxitot szállító vagonok is újra megjelennek Zirc–Veszprém között az új közlekedéspolitikának köszönhetően.

Köszönjük a civil szervezetek munkáját az eddig elért eredményekért, hiszen oroszlánrészük volt abban, hogy a Zirc–Veszprém vonalszakasz egy lett az öt közül. Köszönet a Cuha-völgyi Bakonyvasút Szövetségnek. ◀

Megemlékezés Kovács Vilmosról

Közel kétszáz fős gyászoló gyülekezet kísérte utolsó útjára kollégánkat, Kovács Vilmost, aki 58 esztendőskorában, súlyos betegségben hunyt el.

A technikai alapképzettség és a pályafenntartás területén szerzett néhány évi gyakorlat után 1977-ben szerezte mérnöki oklevelét a Budapesti Műszaki Egyetem Építőmérnöki Karán. Első és egyetlen munkahelye – 33 éven át, 2010. augusztus 9-én bekövetkezett haláláig – a MÁV Tervező Intézet volt, ahol mindvégig irányító mérnökként dolgozott, 1992-től a pályatervező iroda vezetőjeként.

Pályafutása során számos terv elkészítésében vett részt, kisebb és nagyobb horderejűekben egyaránt, amelyek mindegyike a vasút fejlesztését célozta. Vezető szerepet töltött be mindazokban a munkákban, amelyeknél átfogó szemléletű, koncepciózus mérnökre volt szükség. Nevéhez számos nagy jelentőségű tanulmány fűződik: a Budapestet délről elkerülő vasútvonal, a Budapesti Vasútfejlesztési Koncepció, a Szegeď–Temesvár vasúti kapcsolat helyreállítása, a budapesti elővárosi vasúti közlekedés fejlesztése, az S-Bahn rendszerű gyorsvasúti közlekedés kialakítása és a budapesti elővárosi vasútháló-



zat fejlesztése csupán néhány ezek közül. A vasúti közlekedésfejlesztés területén végzett munkásságáért 2002-ben Mikó Imre-díjat kapott.

Mély szakmai elkötelezettségét mutatja, hogy munkája mellett részt vállalt a jövő mérőknemzedékének nevelésében is. 1989-től folyamatosan oktatott a BME Vasútipítési Tanszékén. 1999-től a BME Út- és Vasútipítési Tanszék meghívott oktatója, 2003-tól az egyetem tiszteleti adjunktusa. Különös gondot fordított arra, hogy évről évre minél több hallgató válassza diplomamunkája témájául a vasútfejlesztést. Számos munkabizottságban vett részt, és járult hozzá szakértelmével a szabványok és előírások korszerűsítéséhez. Amíg ideje engedte, 1998-tól 2004-ig, a Magyar Mérnöki Kamara Közlekedési Tagozatának elnökségi tagjaként tevékenykedett. 2010-ben választották meg a tisztújítás során a Tagozat Minősítő Bizottsága tagjának.

Kiemelkedő munkásságáért mindenki nagyra becsülte, közvetlen környezete mégsem csak ezért tisztelte, hanem azért a mély emberségért, amellyel a kisebb-nagyobb konfliktusokat kezelte. Szelíd nyugalommal mindig a megoldás felé billentette a megtorpanó folyamatokat. Szerencsésnek mondhatja magát, aki a közös munkák során biztonságot és magabiztosságot nyerhetett e szelidségből és türelemből. Csak a jók képesek arra, hogy másokban a jót erősítsék.

Lapzártá közben kaptuk a szomorú hírt, hogy dr. Ritoók Pál és Domján József kollégáink elhunytak. A következő számunkban megemlékezünk volt munkatársainkról.



Az ország legkisebb Langer-tartós vasúti ívhidja

Szabó Zsolt

tervezőmérnök

MSc Kft.

✉ joe@mschu.hu

☎ (1) 252-2559

A budapesti Vasúttörténeti Parkban megépült az ország legkisebb Langer-főtartós vasúti ívhídja, amely kifejezetten a park látogatóinak szórakoztatására, az ilyen szerkezetű vasúti hidak bemutatására, esztétikai élményszerzés céljából épült. A hasonló szerkezetű hidak közül legismertebbek a fővárosi Bartók Béla úti kétvágányú vasúti híd, a szegedi és vásárosnaményi közúti Tisza-híd vagy a Keleti-főcsatorna tiszalöki és balmazújvárosi merevítőgerendás álvíei. Írásunk nem a szokványos méretű hidakkal ismereti meg az olvasót, hanem e kedves látványosság létesítésének történetét és szerkezeti kialakítását mutatja be.

A Vasúttörténeti Parkot üzemeltető MÁV Nosztalgia Kft. célkitűzései között első helyen szerepel a vasúttörténeti emlékek ápolása, a vasúti üzem bemutatása és ismeretterjesztő jelleggel a látogatók szórakoztatása. E célok megvalósítása érdekében számtalan vasútüzemet szolgáló kiállítási tárgy található a parkban, ezek között szép számban fordulnak elő hídszerkezetek. A két leglátványosabb hídszerkezet az újpesti vasúti Duna-híd egy darabjából épült emlékmű (lásd Sínek Világa 2009. 3. szám) és a hajdani szombathelyi gyalogos-felüljáró, amelynek szerkezetét is itt állították fel. De további hídszerkezetet is talál a parkban a látogató, így például az átépült bajai Pesti úti híd elbontott felszerkezetét vagy a Lepsénynél baleset áldozatává vált vasúti híd szerkezetét (lásd Sínek Világa 2006. 3–4. szám). Vasúti hídmodellek közül a körfűtőház emeleti kiállítási részén a Nagyrákosi völgyhíd 1:100 léptékű modelljét, valamint egy hagyományos szegmens kialakítású alsópályás szegcsest vasúti rácsos híd 1:10 méretarányú kicsinyített mását említjük meg. Jól illeszkedik a hidakat bemutató kiállítási tárgyak sorozatába a parkban üzemelő kerti vasút most megépült, 6,6 m támaszközü vonóvasas ívhídja (1. ábra).

A mesébe illő történet évekkel ezelőtt kezdődött, amikor a Magyar Vasúttörté-

neti Park a kerti kisvasút (2. ábra) nyomvonalának bővítésével egybekötve egy alagút és egy kerti tó felett áthidaló kishíd építését határozta el. A park üzemeltetőjének utóbbi álmát egy 6,60 m támaszközü kerti vasúti híd formájában az MSc Kft. töltötte meg műszaki tartalommal, és 2008 őszén Alleram Anikó és Szabó Zsolt tervezőmérnökök elkészítették a híd létesítéséhez szükséges terveket.

Egy hidász életében ritka alkalom, hogy egy ilyen különleges paraméterekkel bíró

műtárgy tervezésének aktív részese lehet. A mindennapok rutinjának, a szokatlan méreteknek és fantáziának érdekes együttese eredményezte ezt az egyedi művet. A szerkezeti megoldás kiválasztásánál a vasúti környezet, a gyermeki hídlátás, valamint a mérnöki esztétika összhangjára törekedtünk. Könnyed, mégis kisvasúti terhet viselő szerkezet kialakítását tartottuk szem előtt. A sok változat közül így esett a választás a klasszikus Langer-tartóra. Ezen a vonalon elindulva készült el az általános terv (3. ábra), majd a hídfő vasalási terve és a felszerkezet acélszerkezeti részletterve.

A csatlakozó pálya mintegy 50 cm magas töltésen érkezik az egyenes és vízszintes szakaszon megépült hídra. A hídon áthaladó kerti vasúti teher meghatározását a megbízó által nyújtott egyedi, hazai és nemzetközi adatokat figyelembe vévő adatszolgáltatás alapján végeztük. Érdekességeppen: a háromtengelyű mozdony 4 kN-os kerékteher alapértéke 10 kN mozdony + 1,2 kN személyzet tagokból tevődött össze (a mozdony hossza 330 mm). A kéttengelyes kocsi terhének 1,5 kN-os alapértéke 0,6 kN kocsi és 2xaz 1,2 kN utas (kocsi hossza 1400 mm).



1. ábra. A megálmodott híd a Tengerszem-tó felett

A hegesztett acél hídszerkezet klasszikus sicalapozású hídfőkre (4. ábra) támaszkodik, melynek alapozási síkja a terepszint alatt 80 cm mélyen van. A 10 cm vastag szerelőbetonon megépült hídfő teljes magassága 1,32 m. A saruszint az alapozási síktól 1,065 m magasságban van. A térfalak felső síkjaira 20 mm vastag acéllemez épült, melyhez a csatlakozó pálya sínzálaít hegesztették. A felszerkezet hídfőnként egy fix és egy mozgó sarura támaszkodik. A háttöltést a hídfő és a hozzá csatlakozó szárnyfalak támasztják meg.

Az egynyílású áthidaló szerkezet ortotróp pályalemez, alsópályás, felső szélrács nélküli (nyitott), íves főtartóval kialakított hegesztett acélszerkezet. A főtartó támaszköze 6,60 m (10×660 mm), a felszerkezet teljes hossza 6,90 m, az elméleti hálózati magasság 1000 mm, a szerkezet teljes magassága 1160 mm. A főtartók tengelytávolsága 1700 mm, a keresztartók távolsága 660 mm. A szerkezeti magasság – a sínkorona szint és a keresztartó alsó övének alsó síkja között – 215 mm-re adódott. Az így kialakított acélszerkezet össztömege (járórácscsal) 2075 kg.

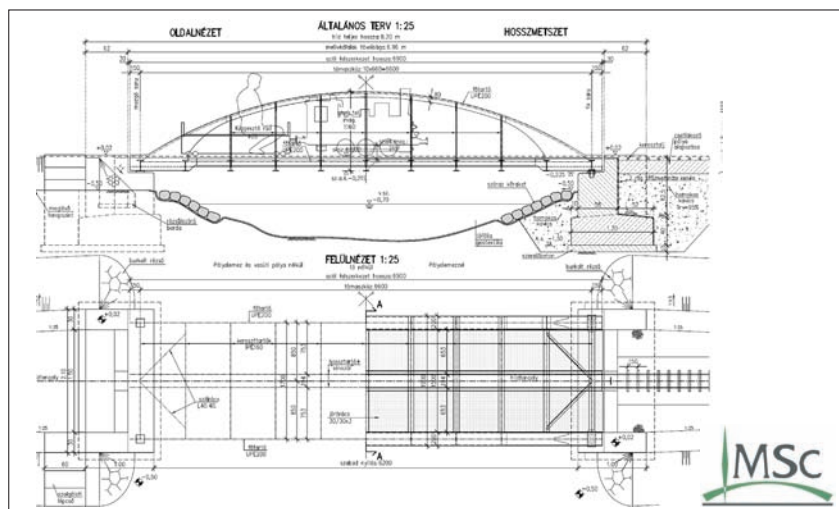
A főtartó alsó és felső övei UPE200 szelvények. A felső öv $R = 5,89$ m sugar mentén meghajlított, az alsó öv egyenes kialakítású. Az övek a hídfőnél 787 mm magas, 1420 mm széles és 10 mm vastag lemezből kivágott csomólemezbe kötnek. Az övlemezek és a csomólemez kapcsolót 1:4-es megmunkálás után 10 mm-es tompavarrattal alakították ki.

A főtartó övek között, minden keresztartó felett, Ø20 mm függesztőrúd épült be, amelyek a felső övekhez behesztett diafragmával, kétoldali 3 mm-es sarokvarrattal kapcsolódnak; az alsó öv furatán keresztül pedig a keresztartó gerinclemezéhez vannak kétoldali, 3 mm-es sarokvarrattal, 85 mm hosszú felsliccelésbe behesztve.

A pályaszerkezet az IPE160 keresztmetsetű keresztartókból, a sínzálak alatt egymástól 194 mm-re futó 120-6 mm méretű hosszartókból és a 280-8 lemezből kialakított pályalemezből áll. A keresztartó és hosszartó kapcsolata a hosszartó gerincének kivágásával készült, a kapcsolatot a szerkezeti elemek között kétoldali, 3 mm-es sarokvarrat biztosítja. A pályalemez felső síkja 30 mm-rel magasabban van, mint a keresztartó síkja. A keresztartók és a főtartók gerince 3 mm-es sarokvarrattal, a keresztartó felső öve a főtartó övéhez tompavarrattal kapcsolódik.



2. ábra. A park kerti kisvasútja



3. ábra. Általános tervi részlet



4. ábra. A hídfő vasszerelése

A főtartó és a hosszartók közötti 60 cm szélességű sávon üzemi járda épült.

A járórács 33×33-as bordabeosztással és 30/30×3-as bordamérettel készült. A jár-

dát, amelynek járószintje megegyezik a pályalemez szintjével, a keresztartók felső övére táblánként 4 db gyári szorítóbilincscsel rögzítették. A járdarácsok oldalirányú elmozdulását a főtartó felső síkjára 2 mm-es sarokvarrattal hegesztett 30-3 borda akadályozza meg (5., 6. ábra).

A park üzemeltetője által rendelkezésre bocsátott alapanyagból a dombóvári székhelyű Rutin Kft. 2010 júliusában valósította meg a tervben megálmodott kishidat, amely az idén megrendezendő IV. Kerti Vasutak Találkozóján már teljes pompájában díszleg. A szerkezet gyártás közbeni állapota a 7. ábrán látható.

A szerkezet helyszínre szállítása és beemelésé 2010. augusztus 2-án történt (8. ábra).

A sarura helyezésnél a mm pontosan bebetonozott csavarokra ült fel a beemelt szerkezet (9. ábra).

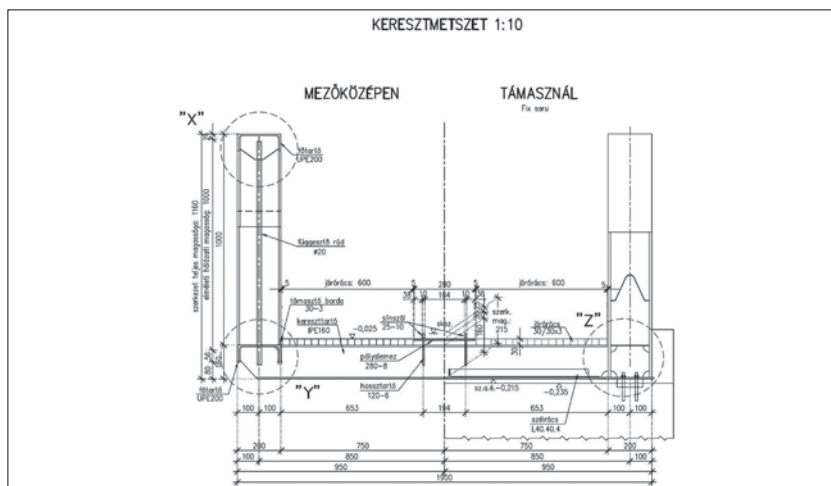
Befejezésül az első, utasokat szállító vonatot mutatjuk be, amint áthalad a hídon (10. ábra).

Érdekességek a tervezéssel kapcsolatban:

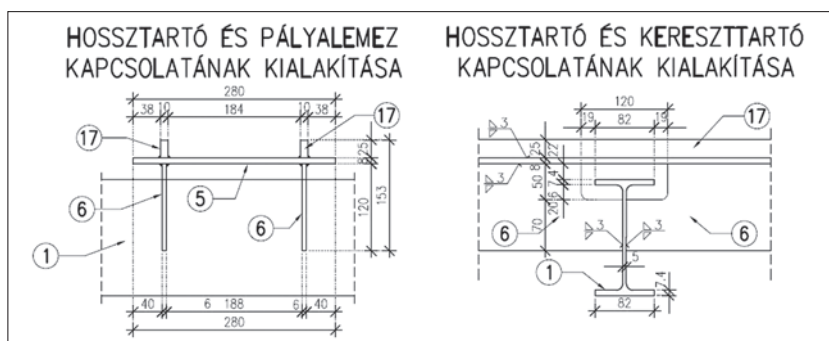
- A híd fix sarujaként hídfőbe betonozott M10 metenes szárák szolgálnak, mozgó saruként zsírozott sarulemez készült.
- A hídon a pályán is alkalmazott 25-10 szelvényű laposacél sín halad végig, kétoldali, 3 mm-es sarokvarrattal rögzítve a pályalemezhez.
- A híd modellhűsége érdekében három

Summary

In the Railway History Park of Budapest the smallest railway arch bridge of Langer bearer has been constructed exclusively for the amusement of the visitors of the park, for demonstrating railway bridges of this kind of structure, and for experience gaining. From among the bridges of similar structure the most well-known the double track railway bridge in the capital over Bartók Béla road, road-bridges over Tisza river in Szeged and Vásárosnamény, or false-arches with reinforcing beam over Eastern-main channel in Tiszalök and Balmazújváros. This article doesn't inform the reader about the common size bridges, but presents the history of establishment of this nice spectacle and the structural forming.



5. ábra. A felszerkezet keresztmetszete



6. ábra. Acélszerkezeti részletek

lépcsőfokos „szolgálati” lépcső készült a részükről mellett.

- A járórácscsal fedett szerkezeti részekben a csapadékvíz lefolyása biztosított.
- Az anyagminőség megegyezik a nagy-

hidaknál alkalmazott anyagminőséggel, beton C20/25 (24/KK), acélszerkezet S235JR (C közepes varratokkal).

- A szerkezet számított lehajlása a teljes hídfelületen 500 kg/m^2 teher hatására $\sim 3 \text{ mm}$.



7. ábra. Áthidaló szerkezet a gyártás befejező fázisában

Szabó Zsolt okleveles építőmérnök, 1999-től az MSc Kft. tervezőmérnöke. Szakmai tevékenysége elsősorban acél- és vasbeton szerkezetű közúti, továbbá vasúti hidak, különféle támfalak és aluljárók tervezésére terjed ki. Emellett hídszerkezeti szakértői, valamint sajátos közlekedési építmények műszaki ellenőri tevékenységet is folytat. Tagja a Magyar Mérnöki Kamarának, illetve a Közlekedéstudományi Egyesület Mérnöki Szervezetek Szakosztályának.

Az ország legkisebb Langer-tartós vasúti hídjának megépítése jól példázza a gyerekek örömet messzemenőkig szem előtt tartó társadalom segítő szándékát (11. kép). Az üzemeltető eltökéltsége az álmai megvalósításához, a tervező és kivitelező adományozó szándéka mind-mind elengedhetetlen eleme volt e különleges szerkezet megvalósításának, amelynek tervezését, gyártását és beépítését hivatás- és szakmaszeretettől vezérelve minden résztvevő legjobb tudásával végezte. Köszönet és elismerés illeti mindazokat, akik a Jubileumi hídra keresztelt szerkezet megszületésének cselekvő részesei voltak. «

Felhasznált irodalom

Árva K., Vörös J.: A vasúti infrastruktúra emlékei. *Sínek Világa*, 2006/3–4. 8. o.

Vörös J.: Épül az Újpesti Duna-híd emlékmű. *Sínek Világa*, 2009/3. 34. o.



8. ábra. A szerkezet beemelése



9. ábra. Sarura helyezés



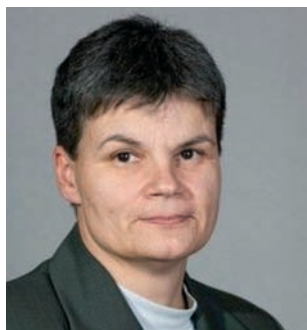
10. kép. A hídavatás elengedhetetlen pillanata az első vonat áthaladásával



11. kép. A híd, és akiknek épült

A híd építésében közreműködtek:





Hatvan éve építjük a pályát a Jákyban

Szigeti-Szászné Nagy Csilla

építőmérnök-tanár
Székesfehérvár, Belvárosi
I. István Középiskola
Jáky József tagintézménye
✉ szsncsilla@gmail.com

A II. világháborút követő években egymás után alapították meg a közlekedésépítő, mélyépítő technikumokat, hiszen az újjáépítéshez nagy szükség volt képzett szakemberekre. Az elmúlt évtizedekben itt végzett tanulók a mélyépítés, hídépítés területén ma is tevékenykednek. A tervezőintézetek, oktatási intézmények (egyetem, főiskola), minisztérium, vizsgálóintézetek, kivitelező- és beruházóvállalatok vezető szakembereiként éppúgy megállják helyüket, mint a közalkalmazottak között. Ezek a szakemberek kiválóan megértik és segítik egymást feladataik megoldásában. Ez az összetartozás egyértelműen a közös alapoknak, a magas szintű oktatásnak és kiváló tanárainknak köszönhető. Az oktatásban részt vevő pedagógusok megalapozott szaktudással, óriási pedagógiai gyakorlattal nevelték a tanulókat, és adták tovább tapasztalatukat és tudásukat a fiatalabb tanároknak. A tanulók a szaktantárgyak elsajátításán túl a szakmaszeretetet, emberséget, logikus gondolkodást és rendszereteket is megtanulták ezekben az iskolákban. Sajnos az ilyen technikumok, szakközépiskolák nagyrészt megszűntek, számuk elenyésző. Cikkünkben egy ma is működő híd-, vasút- és útépipítő technikusokat képző intézményt mutatunk be (a szerk.).

Itt az ősz, az iskolai évnek, tanárnak, diáknak is, ez az új esztendő fordulója. Aki most nyolcadik osztályos vagy akár érettségivel a kezében pályaválasztás előtt áll, a nagy kérdése „és merre tovább?”.

Szeretném egy-két gondolattal segíteni pályaválasztásukat. A mondás szerint sem lehet elég korán elkezdni, ezért érdemes jól átgondolni a lehetőségeket. Bár az élet nem dőlhet el életutunk ezen első lépcsőjén, mégis nagyban befolyásolhatja későbbi életpályánkat. Önmagunk ismerete és környezetünk támogatása segít, hogy jól válasszunk szakmát. A középiskola még „csak” az alapozás időszaka, életünk során még nagyon sokféle irányú elágazása lehet eredeti elgondolásunknak. Egy egész élet áll rendelkezésre az újabb és újabb ismeretek megszerzésére.

Egy lehetséges irány megválasztásához szeretnék alternatívát bemutatni. Ezennel meginvitálom a kedves Olvasót egy utazásra, mellyel iskolámat és annak képzését szeretném bemutatni. Iskolánk épülete bár több mint százéves, a folyamatos megújulás következtében ez alig látszik rajta (1. kép). Képzésünk gyökerei hatvan évre

nyúlnak vissza, az épülettel való kapcsolatunk 1951-re datálódik (2. kép). Voltunk Mélyépítőipari Technikum Útépítő tagozata, majd Út-, Vasútépítési Technikum, illetve Útépítési és Földmérő Technikum is, amit jelvényeink változása is tükröz. A 2008-ban bekövetkezett változásig Jáky József Műszaki Szakközépiskola voltunk, a szakma így ismert bennünket: a jákysok. Az új szervezeti felállás után Belvárosi I. István Középiskola Jáky József Tagintézménye vagyunk. Továbbra is fontos feladatunk az érettségire való felkészítés és a műszaki jelleg megőrzése. Előtérbe került a mindenki számára egységes érettségi. Az iskolánkban a teljes képzési idő 4+2 év, ezen belül három képzési formában ad lehetőséget végzettség megszerzésére:

- érettségi bizonyítvány megszerzése 4 év alatt;
- érettségi, majd utána a szabadon választott szakirányban technikusbizonyítvány megszerzése 4+2 év alatt;
- máshol megszerzett érettségi után szabadon választott szakirányban technikusbizonyítvány 2 év alatt.

Képzésünk felépítése és a szakirányok, szakmacsoportos elnevezésekkel a következők:

Érettségire felkészítő időszakban a 9–12. évfolyamokon:

- építészeti szakirány (nappali és levelező tagozaton),
- informatikai szakirány (nappali tagozaton).

Technikusvizsgára felkészítő időszakban a 13–14. évfolyamon OKJ-s képzések

- közlekedésépítő technikus: út-, vasút- és hídépítő elágazással (nappali és levelező tagozaton),
- magasépítő technikus (nappali és levelező tagozaton),

Szigeti-Szászné Nagy Csilla 1989 óta tanár a székesfehérvári Jáky szakközépiskolában. Szakmai irányultsága sokrétű, a műszaki ábrázolástól az építőanyag, statikán, szervezésen, vízépítésen keresztül a közlekedésépítésig oktatja a szakmai tárgyakat. Bár a pályája „vizesként” indult, ma elkötelezett „utas-vasutas”.

Summary

In the years following the II World War the transport constructing and civil engineering polytechnics were established in succession, since there was a great need for skilled experts for the reconstruction. The students finished here in the last decades can be found even today on the field of civil engineering and bridge construction. They can find their places as leading experts of designing and educational institutes (university, college), ministry, testing institutes, contractors and investing companies as well as among public servants. These experts can primely understand and help each other in the solution of their tasks. This togetherness can be thanked univocally to the common basis, the high-level education, and to our excellent teachers. Pedagogists taking part in the education trained the students by enormous pedagogical practice, and passed over their experience and knowledge to the younger teachers. Students beside learning the professional subjects learnt also the love of the profession, humanity, logical thinking and orderliness in these schools. Unfortunately these kind of polytechnics, technical schools mainly finished, their number is minimal. In our article we present an institution operating even today and educating bridge, railway and road constructing technicians (editor).

- informatikus – térinformatikus (nappali tagozaton).

A választást befolyásolja, hogy a diák most kívánja-e megszerezni az érettségit, vagy már érettségivel a kezében keresi azt az intézményt, ahol a piacképes szaktudást megszerezheti. Intézményünk középfokú szakképesítést adó középiskola. Az ismeretszerzés, a tudás megszerzése akár középfokon, akár felsőfokon, befektetés. Ha jó a választás, akkor jó befektetés lesz, de nem nélkülözi az erőt és energiát. Az erő a tanulásba fektetett munka, az energia pedig a bekerülés összege, ez mind pénz és idő együttesen. A nappali képzésben az első szakképesítés 21 éves korig államilag támogatott, a levelező 9. és 10. évfolyamon ingyenes, a további évfolyamok mindig az aktuális képzés kalkulált költségét fizetik.

Az érettségire felkészítésben a hang-



1. kép.
Az iskola
százéves
épülete



2. kép. Az iskola belülről, napjainkban

súlyt a kötelező tárgyak kapják, emellett választható a fizika és építészeti alapismeretek tantárgy. Ez utóbbi több elemből áll: statika, építészeti-építés alapismeretek, földméréstan, gazdasági ismeretek-szervezés, építőanyagok, műszaki ábrázolás. Így a középiskola érettségire felkészítő négy éve alatt olyan ismeretek birtokába jut a tanuló, amelyekkel a környezetében nap mint nap találkozik.

A szakképzésben 2008 óta az OKJ szerinti moduláris képzésre tértünk át mindhárom, tehát az építészeti, informatika, közlekedés szakmacsoportban. A tradíció alapján és a szakma iránti elkötelezettségből adódóan a közlekedésépítő technikusképzést szeretném bemutatni, nem titkolt szándékkal, hogy itt a lehetőség, lehet hozzánk jönni, mi pályaeépítést tanítunk. A Regionális Fejlesztési és Képzési Bizottság engedélyezte a közlekedésépítő technikus mindhárom elágazásának meghirdetését, ezek indítása természetesen már csak a jelentkezők számától függ. A közlekedésépítő technikus három elágazási lehetősége:

- hídépítő és -fenntartó technikus,
- útépítő és -fenntartó technikus, illetve
- vasútepítő és -fenntartó technikus.

A közlekedésépítő technikusképzésben a szakmai elmélet hetven százalékban, míg a szakmai gyakorlat harminc százalékban van jelen. Az iskolai infrastruktúra és a

szakmai szervezetekkel való igen jó kapcsolat nagyon sokban segíti a gyakorlatra fordítható időn belüli munkánkat. A képzésünkben kiemelt hangsúlyt kap, hogy az iskolában megtanulható ismeretek és a szakma által elvárt ismeretek alkalmazása egyensúlyban legyen. A gyakorlatokon életszerű helyzetet teremtünk (3. kép), ezeket a tanulóknak önállóan vagy csoportosan kell megoldaniuk. Bár klasszikus az iskolai elméleti oktatás, rengeteg lehetőséget adunk az önállóság gyakorlására, illetve a csoportban végzett munkára. Vannak szaktantárgyi erősségeink, mint például a földméréstan (4. kép), talajmechanika, statika, út- és vasútepítés, informatika, mely tantárgyak ismeretei jó alapként szolgálnak akár a továbbtanulásban, akár az élet egyéb területein, így a szakmai munkában.

Végül bemutatom, iskolánk milyen feltételeket tud biztosítani az itt tanulni szándékozóknak: az oktatás céljaira 23 tanterem, hat számítógépes szaktanterem, az egész épületben közel 300 számítógép internet-hozzáféréssel (ezek nagy részét a tanulók használják), a korszerű földmérő és laboratóriumi műszerek, multimédiás nyelvi labor, öt tanműhely, irodai felszerelésekkel berendezett szaktanterem, tornacsarnok és udvari sportpálya, kultúrterem színpaddal és 15 ezer kötetes könyvtár áll rendelkezésre.

A Jákyhoz való kötődés egyik erőssége



3. kép. Csoportos feladatmegoldás



4. kép. Földmérő gyakorlat közben

iskolánknak. Hagyományainkat ennek szellemében ápoljuk. Hagyomány a névadónkról való megemlékezés, a Jáky-sír koszorúzása, névadónk tárgyi emlékeinek megőrzése, a tanulók által szervezett Mikulás-est a maga görbe tükrével (a tanárokat veszik górcső alá), Jáky Műszaki Hetek gazdag szakmai programjai, a Jáky Napok műveltségi vetélkedői, városismereti sétái, országjárásai, kézműves-foglalkozásai, előadásai, szakmai programjai, bécsi kirándulásai, idegen nyelvi rendezvényei, filmvetítései, pályázatai.

A továbbtanulás, pályaválasztás kezdeti lépéseként iskolánkat azoknak a fiatalok-

nak ajánlom, akik elhivatottságot éreznek az építés, alkotás iránt. „Hajózni kell!” mondták a rómaiak. Korunkban még helytállóbb a kijelentés, hogy közlekedni kell! Úton, sínen, vízen és a levegőben egyaránt. A közlekedésszervező technikus a lehetőség megteremtésében és működtetésében hosszú távon is megtalálhatja élethivatását.

Iskolánk hatvanéves jubileumi ünnepségéről a Közlekedéstudományi Egyesület júliusi hírlevelében olvasható tudósítás (www.kte.mtesz.hu). Iskolánkról a www.jaky.hu honlapon találnak bővebb információt. ◀◀

Jáky József, az iskola névadója

Jáky József mérnök, talajmechanikus, egyetemi tanár 1893-ban Szegeden született. Oklevelét a budapesti műegyetemen kapta 1915-ben, ahol 1918-tól adjunktusként tevékenykedett, 1924-ben a műszaki egyetemen szerzett doktortitult. A talajmechanikai tudományt 1925-től foglalkozott, 1927-ben Cambridge-ben (USA) K. A. Terzaghi, a talajmechanika megteremtője mellett folytatta kutatásait. 1939-től a budapesti műegyetem tanára lett. Itt szervezte meg 1933-ban a világ egyik első talajmechanikai laboratóriumát. 1941-ben az akkor létesült talajmechanikai tanszék tanárává nevezték ki. Az utak építése terén végzett tudományos és gyakorlati munkája is jelentős. A II. világháborút követő években szakértőként működött közre nagyobb létesítmények (Ferihegyi repülőtér, Millenniumi Földalatti Vasút, Dunai Vasmű stb.) alapozási kérdéseinek megoldásában.



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

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



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



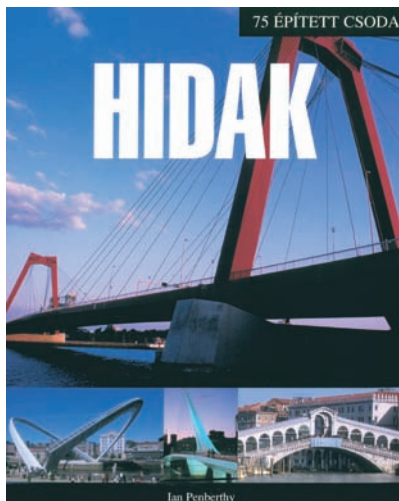
ISO 9001:2000
Regisztr. sz.: 503/0822(1)-753(1)

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



75 épített csoda Hidak

Ian Penberthy



A 75 épített csoda sorozat Hidak című része hetvenöt hídból álló válogatást mutat be a világ legmerészebb, legegyszerűbb, legrégebb, legkülönösebb, leghatásosabb, legtúlzabb, legdrágább és legszebb hídjai közül. A könyvben minden gyakran használt híd típus előfordul, köztük az árkok és szurdokok fölött kifeszített kötélahidak. Láthatók a régi rómaiak által csaknem 2000 évvel ezelőtt malter nélkül felépített kőépítmények, amelyeket ma is használnak.

A legromantikusabb város, Velence csatornáin fölött átívelő elegáns és díszes ívhidak. A 19. századból származó új vashidak, amelyek egyre magabiztosabbá és vakmerőbbé tették a hídépítő embert. Az ultramodern vas- és acélszerkezetek, amelyek döbbenetes távolságokat hidalnak át a folyók és tengerek fölött. A vízvezetékek, amelyek messzi helyekre szállítják el a vizet; továbbá más hidak, amelyek dőlni, forogni vagy billenni tudnak. A kötet minden hídnak két oldalt szentel: az egyiket egy nagyméretű fényképpel, a másikat az ismertetővel, valamint egyéb, a híd helyét és méreteit bemutató képekkel és műholdfelvételekkel, amelyek pontosan megmutatják, hol található a híd egy bizonyos országon vagy régióban belül.

Vasúti műszaki zsebkönyv

Horváth Lajos (szerk.)



A vasúti szaktudás megszerzését biztosította a képzés korszerű rendszere és a mindig rendelkezésre álló szakirodalom. A magyar vasút hivatalos nyelve kezdetben az akkori körülményeknek megfelelően a német nyelv volt, és a szakirodalom is németül volt elérhető. Az első magyar nyelvű szakkönyv 1882-ben jelent meg, később a vasút hivatalos nyelve is a magyar lett. A vasúti szakemberek gyors és pontos tájékoztatását már a kezdetektől segítették a Magyar Államvasutak által kiadott szakkönyvek, műszaki segédletek és táblázatok. A Vasúti műszaki zsebkönyv is egy ilyen összefoglaló mű, amely több szakszolgálat pontosabb ismeretanyagát tartalmazza. A könyvben fejezetenként megtalálható a vasúti pálya, hidak és műtárgyak, távközlő berendezések, biztosítóberendezések, erőáramú villamos berendezések és a vasúti járművek. A kötet megírására a vasúti szakma legjobb szakemberei vállalkoztak. Ajánljuk a könyvet valamennyi vasúti szakember figyelmébe, hogy felelős munkájuk során eredményesen használják.



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
ÉPÍTŐMÉRNÖKI KAR
Út és Vasútépítési Tanszék

A BME Építőmérnöki Kar Vasúttervezési és -üzemeltetési szakirányú (MSc) szakmérnökképzést hirdet

A jelentkezés feltétele:

Szerkezet-építőmérnöki, infrastruktúra-építőmérnöki mesterképzési szakon vagy építőmérnöki egyetemi szintű szakon szerzett oklevél

A képzés időtartama, gyakorisága, helyszíne, jellemzők:

- 3 féléves, félévenként 90 óra,
- félévenként átlagosan 4 vizsga, 30 kreditpont
- helye: BME

A záróvizsgára bocsátás feltételei:

- A 3 félév félévközi követelményeinek teljesítése, érdemjegyeinek megszerzése
- Szakdolgozat beadása

A szakképzettség oklevélben szereplő megnevezése:

Vasúttervezési és -üzemeltetési szakmérnök

A képzés indításának feltétele:

A képzés 30 fő jelentkezése esetén indul.

A költségtérítés összege:

200 000 Ft/félév

A jelentkezés módja és feltételei:

- A tanszék honlapjáról letölthető Jelentkezési lap kitöltése
- A végzettséget tanúsító oklevél másolata

Érdeklődni lehet (kapcsolattartó/szakfelelős):

- Dr. Fazekasné Németh Franciska
1111 Budapest, Bertalan Lajos u. 2.
Tel./fax: (1) 463-3801, (1) 463-3802;
e-mail: fazekasne@lab.uvt.bme.hu
- Dr. Kormos Gyula, tel.: 06-70-22-22-691
- Bővebb információ a honlapunkon: www.epito.bme.hu/uv/ letöltesek menüpontját választva.

Jelentkezési határidő: 2010. december 15. (2011. februári kezdéssel)



SÍNEK VILÁGA

A MAGYAR ÁLLAMVASUTAK ZRT. PÁLYA ÉS HÍD SZAKMAI FOLYÓIRATA

MEGRENDELŐLAP

Megrendelem a kéthavonta megjelenő Sínek Világa szakmai folyóiratot

..... példányban

Név

Cím

Telefon

Fax

E-mail

Adószám

Bankszámlaszám

A folyóirat éves előfizetési díja 7200 Ft + 5% áfa

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

Bankszámlaszám: 10200971-21522347-00000000

Jelen megrendelésem visszavonásig érvényes.

A számlát kérem a fenti címre eljuttatni.

Bélyegző

Aláírás

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

Kapcsolattartó: Gyalay György

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

(A Megrendelőlap tetszőlegesen másolható)

ISSN 0139-3618

Címlapkép: Árvízi helyzetkép – Felsőzsolca, 2010. július

Sínek Világa

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

Felelős kiadó Csek Károly

Szerkeszti a szerkesztőbizottság

Felelős szerkesztő Vörös József

A szerkesztőbizottság tagjai

Both Tamás, Erdődi László, Szőke Ferenc, Varga Zoltán

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

Nyomdai munkák Demax Művek

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

Készül 1000 példányban



World of Rails

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

Published by MÁV Co.

Infrastructure Business Unit

54–60 Könyves Kálmán road Budapest Postcode 1087

www.sinekvilaga.hu

Responsible publisher Károly Csek

Edited by the Drafting Committee

Responsible editor József Vörös

Members of the Drafting Committee

Tamás Both, László Erdődi, Ferenc Szőke, Zoltán Varga

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

Typographical work Demax Művek

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

Made in 1000 copies