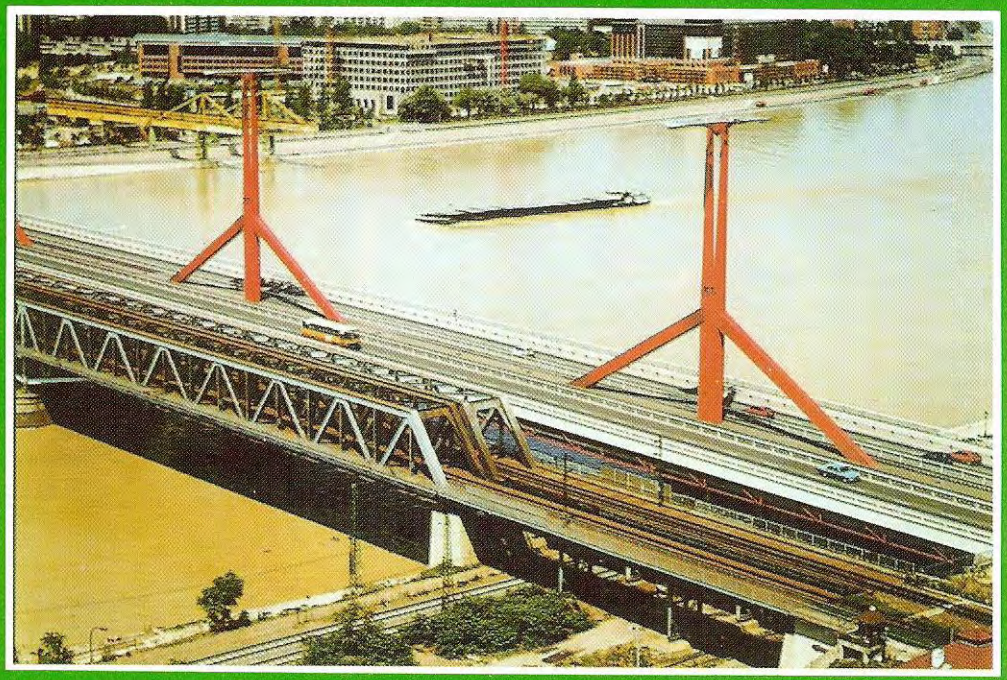
XLI. évf., 162. különszám

SÍNEK VILÁGA

A MAGYAR ÁLLAMVASUTAK RT. PÁLYA-, HÍD-, MAGASÉPÍTMÉNYI SZAKMAI FOLYÓIRATA

III. Miskolci Hidász Találkozó

Köszöntő • A vasúti hídszolgálat elmúlt két éve • Vasúti hídátépítések tervezése a Budapest—Hegyeshalom vasútvonalon • Vasúti hidak átépítése a Budapest—Hegyeshalom vasútvonalon • Előregyártott vasúti vasbeton lemezhidak utófeszítése • Koros acélhidak vizsgálata a terhelhetőség, a várható élettartam és a felújíthatóság szempontjából • Szakaszos előretolásos technológia alkalmazása vasút felett • Hídszolgálattal kapcsolatos hatósági kérdések • A DB-AG-tól 1997-ben vásárolt vasúti hídprovizóriumok ismertetése • Nagyfolyami vasúti hídjaink • Déli Összekötő Vasúti híd szerepe a magyar vasúti hálózatban • A Déli Összekötő Vasúti híd pilléreinek vizsgálata és az elkészült átalakítások • A budapesti Déli Összekötő Vasúti Duna-híd VII. mederpillér-alapjának megerősítése • A konferencia ajánlása



Déli Összekötő Vasúti híd a Lágymányosi híddal — Budapest

1998 MÁV 2

VASÚTI HIDAK

alapítvány 1996

A meglévő vasúti hídjaink történetének szemléletesebb megismerése, népszerüsítése céljából a

VASÚTI HIDAK ALAPÍTVÁNY

FOTÓPÁLYÁZATOT

hirdet az alábbi feltételekkel

1. A pályázaton történő részvétel feltételei

1.1 A pályázaton tervezők, beruházók, kivitelezők,üzemeltetők, magánszemélyek, vagy intézmények vehetnek részt, akiknek beküldött fotói híven mutatják a vasúti híd szerkezetét, kialakítását, környezetbe való illeszkedését.
*A pályázaton min. 18*24 cm-es saját készítésű képpel lehet résztvenni, amely még más pályázaton nem vett részt.*
Minden kép egy pályázatnak számít.

2. A pályázat elbírálásának szempontjai

Pályázni lehet színes, fekete-fehér, és archív (1970 előtti méret nélküli képpel.) kategóriában

2.1 A műtárgy(ak) egyediségének bemutatása (akár több képpel is)
2.2 Környezetbe illeszkedésének minél kedvezőbb ábrázolása
2.3 A fotók minősége, esztétikai megjelenése
2.4 A fényképeken látható vasúti műtárgyak szabatos rövid ismertetése.

- *A pályázati anyagok elbírálását az Alapítvány Kuratóriuma végzi.*
- *Az elbírálás alapján egy db első díj, egy db második díj, egy db harmadik díj kerül odaítélésre kategóriánként, amivel oklevél, és anyagi elismerés jár.*
- *A Kuratórium további díjazást is megállapíthat.*
- *A pályázatra beküldött fotókat a pályázó felajánlja a Vasúti Hidak Alapítvány részére, azzal, hogy azokat az Alapítvány célja érdekében felhasználhatja.*

A ***VASÚTI HIDAK ALAPÍTVÁNY*** *a pályázatok bírálatát november 30.-ig tartja*

3. A pályázat beküldésének időpontja:

Fentiek értelmében a pályázati anyagok benyújtási határideje: 1998 október 30.

Beküldési cím:

Rege Béla Osztályvezető-Főmérnök Közlekedési Főfelügyelet, Vasúti Felügyelet
1066 Budapest Teréz krt 62 Tel: 332-5148; Fax: 312-6614

VASÚTI HIDAK ALAPÍTVÁNY KURATÓRIUMA

VASÚTI HIDAK ALAPÍTVÁNY

6725 Szeged, Indóház tér 11.

Számlaszám: Takarékbank RT Szeged 115 01000-10007462

XLI. évfolyam 162. szám 1998. 2. különszám

Tartalomjegyzék

1 **Pál József: Köszöntő**
A külső és belső feltételek megváltozása mellett a hídszolgálat jövőképét és napi feladatait körvonalazta köszöntőjében Pál József pályavasúti vezérigazgató-helyettes. 5

2 **Vörös József: A vasúti hídszolgálat elmúlt két éve, a soron következő feladatok**
A szerző a szervezetfejlesztési koncepció alapján veszi vizsgálat alá a Hídgazdálkodási Divízió feladatait, külön foglalkozik a cikk a nemzetközi szervezetekben végzett munkával, a tervjóváhagyásokkal, az oktatás és szakirodalom terén végzett munkával. 6

3 **Zsömböly Sándor: Vasúti hídátépítések tervezése a Budapest—Hegyeshalom vasútvonalon**
A cikk szerzője részletesen ismerteti a Budapest—Hegyeshalom vasútvonalon átépített műtárgyak közül a Hosszúréti patak-híd, a tatabányai Mátyás király utcai aluljáró és a Budapest Fertő utcai vasúti hidak tervezési munkáit. Mindhárom híd keresztirányú utófeszítéssel készült. 15

4 **Hámori Ottó: Vasúti hidak átépítése a Budapest—Hegyeshalom vasútvonalon**
A szerző részletesen ismerteti az adott vonalon elkészült hídmunkákat, számtalan ábrával és fényképpel illusztrálva a cikket. A cikk kapcsán átfogó képet kapunk az utóbbi évek legnagyobb jelentőségű hídmunkáiról. 23

5 **Farkas György: Előregyártott vasúti vasbeton lemezhidak utófeszítése**
A cikk jól kiegészíti az előző cikkekben ismertetett keresztfeszítéssel megépült vasúti műtárgyakkal kapcsolatos ismertetéseket, az elméleti vizsgálódással. 36

6 **Dr. Szabó Gyula: Koros acélhidak vizsgálata a terhelhetőség, a várható élettartam és a felújíthatóság szempontjából**
A cikk szerzője manapság sokat vizsgált kérdésről írja le véleményét, mi a koros híd tartósságának, élettartamának legfőbb meghatározója. Felhívja a figyelmet a karbantartás, korrózióvédelem, mechanikai sérülések szakszerű kijavításának a fontosságára. 41

7 **Wellner Péter: Szakaszos előretolásos technológia alkalmazása vasút felett**
A szerző ismerteti e technológia főbb jellemzőit, és az eddig megvalósult vasút feletti műtárgyak rövid bemutatásával képet kaphatunk ezen a területen végbemenő fejlődésről. 50

8 **Evers Antal: Hídszolgálattal kapcsolatos hatósági kérdések**
Sorra veszi a cikk szerzője az előző konferencia óta a vasúti hídszolgálatot érintő jogszabályokban bekövetkezett változásokat. Ismerteti a 160 km/h sebesség hídszempontból történő engedélyezésének feltételeit, ami a hegyeshalmi vonal átépítése kapcsán került kidolgozásra. 53

9 **Dr. Koiss Iván: A DB-AG-tól 1997-ben vásárolt vasúti hídprovizóriumok ismertetése**
A szerző összefoglaló táblázatokkal és az új beszerzésű provizóriumok keresztmetszetének bemutatásával ad képet az újonnan beszerzett hídprovizóriumokról. 58

10 **Vörös József: Nagyfolyami vasúti hídjaink**
A Duna- és Tisza-hidak ismertetésével mutatja be a cikk a tizenhárom legnagyobb vasúti hidunkat. A hidak adatait és főbb jellemzőit táblázatos formában foglalja össze. 64

11 **Puskás György: Déli Összekötő vasúti híd szerepe a magyar vasúti hálózatban.**
A magyar vasúti hálózatban a hazai és nemzetközi főirányok metszéspontjában lévő hidunkat és ennek jelentőségét mutatja be a szerző. 73

12 **Rétháti Kálmán: A Déli Összekötő Vasúti híd pilléreinek vizsgálata és az elkészült átalakítások**
A szerző ismerteti a híd pillérein eddig elvégzett vizsgálatokat, és az eredmények alapján javaslatot tesz további vizsgálatok elkészítésére. 80

13 **Csányi László: A Budapesti Déli Összekötő vasúti Duna-híd mederpillér-alapjának megerősítése**
A cikk a vizsgálat során alkalmazott diagnosztikai módszerek, az injektálási technológia és az elkészült munka minőségi tanúsítását ismerteti. 87

14 **Dr. Halász József: A konferencia ajánlásai**
A cikk az ajánlatkészítő bizottság által megfogalmazott és egyhangúlag elfogadott ajánlásokon túl a konferencia rövid értékelését és a jövőre vonatkozó javaslatokat is tartalmazza. 89

Sínek Világa
Vasúti pálya, híd- és magasépítményi szakmai folyóirat
Kiadja a MÁV Rt. Pálya, Híd és Magasépítményi Szakigazgatósága
1062 Budapest VI., Andrássy út 73—75.
Postacím: 1940 Budapest
Telefon: 3425-931. Üzemi: 35-19. Telefax: 3220-660/40-42
Szerkeszti a szerkesztőbizottság
Főszerkesztő: Pál József
Felelős szerkesztő: Ambrus Zoltán
A szerkesztőbizottság tagjai:
Árva Kálmán, Bátyi Ferenc, Beluzsál János, Boa Árpád, Csek Károly, Farkas László, Farkas Tibor, Halmay Árpád, dr. Horváth Ferenc, Keller Pál
dr. Kerkápoly Endre, Kincelli Antal, Kummer István, dr. Megyeri Jenő, Merkly István, Molnár Gábor, dr. Ritoók Pál, Sárkány László, Sülle Ferenc, Tasi Gábor, Tóth András, Varga Zoltán, dr. Vaszary Pál, Víg Imre, Vörös József, Zsákai Tibor
Nyomás: Typo-System GMK, Szeged
Felelős vezető: Kinyik Erika
HU ISSN 0139-3618

Welt der Schienen 1998, Sondernummer 2. Jahrgang XLI. Nr. 162

Inhaltsverzeichnis

1 **József Pál: Begrüssung**
Herr Generaldirektor - Stv. der Infrastruktur hat in seinen Begrüssungsworten das Zukonftsbild und Tagesaufgaben des Brückendienstes dargestellt. 5

2 **József Vörös: Die zwei vergangenen Jahre des Brückendienstes und die kommenden Aufgaben**
Auf grund der Konzeption bezüglich Organisationsentwicklung überprüft der Verfasser die Aufgaben der Brückendivizion gesondert wird die Tätigkeit in den internationalen Organisationen, die Plangenehmigungen, der Fachansbildung, und die Fachliteratur besprochen. 6

3 **Sándor Zsömböly: Die Panung der Brückenumbauten auf der Hauptstrecke Budapest—Hegyeshalom**
Der Verfasser bespricht in Details die auf der Strecke Budapest—Hegyeshalom umgebauten Brücken, die Planungsarbeit der Eisenbahnbrücken über dem Bach „Hosszúrét" der Straßenunterführung in der König Matthias Strasse bie Tatabánya, und der Eisenbahnbrücke in der „Fertő" Strasse in Budapest. Alle drei Brücken würden mit Nachspannen in Querrichtung gebaut. 15

4 **Ottó Hámori: Umbau der Eisenbahnbrücken auf der Hauptstrecke Budapest—Hegyeshalom**
Der Verfasser bespricht in Details die auf der Strecke fertiggestellten Brückenbauten mit vielen Abbildungen und Fotos, Wir bekommen ein unfangreiches Bild über die Brückenbauarbeiten von höchster Bedeutung der letzten Jahren. 23

5 **György Farkas: Nachspannen der vorfertigten Stahlbetonplatten—Eisenbahnbrücken**
Dieser Artikel eränzt gut die Beschreibungen der in den vorigen Artikeln besprochenen, mit Querspannen hergestellten Eisenbahnkunstbauten, und die theoretischen Untersuchungen. 36

6 **Dr. Gyula Szabó: Untersuchung der veralteten Stahlbrücken, aus Gesichtspunkt der Belastbarkeit, der zu erwartenden Lebensdauer und der Erneuerungsmöglichkeit**
Der Verfasser stellt seine Meinung über eine heute viel geprüfte Frage dar, die die wichtigste Bestimmung der Dauerhaftigkeit und der Lebensdauer der ältlichen Brücken ist. Er macht auf die Wichtigkeit der Instandhaltung, auf der Korrozionsschütz, auf die Wichtigkeit der fachlichen Ausbesserung der mechanichen Beschädigungen aufmerksam. 41

7 **Péter Wellner: Die Verwendung der Taktschiebtechnologie über der Eisenbahn**
Der Verfasser bespricht die wichtigeren Merkmale der Technologie, und mit der Vorstellung der Eisenbahn errichteten Kunstbauten bekommen wir ein Bild von der Entwicklung in diesem Bereich. 50

8 **Antal Evers: Die mit den Brückendienst zusammenhängenden behördlichen Fragen**
Der verfasser zählt die seit der vorigen Konferenz eingetretenen Veränderungen auf welche den Eisenbahnbrückendienst betreffen. Er bespricht die Bedingungen der Genehmigung für 160 km/h Geschwindigkeit aus Gesichtspunkt der Brückenbaues, die in Zusammenhang der Hauptstrecke nach Hegyeshalom ausgearbeitet würden. 53

9 **Dr. Iván Koiss: Die Besprechung der in 1997 von DB-AG gekauften Hilfsbrücken**
Der Verfasser gibt mit zusammenfassenden Tabellen und mit Darstellen der Querschnitten ein Bild über die neu gekauften Eisenbahn-Hilfsbrücken 58

10 **József Vörös: Die Eisenbahnbrücken über den grossen Flüßen**
Die dreizehn grössten Eisenbahnbrücken über Donau und Theiss werden in den Artikel vorgestellt. In Tabellenform werden die wichtigen Daten und Merkmale zusammengefasst. 64

11 **György Puskás: Die Rolle der Verbindungs-Eisenbahnbrücke über Donan in Süd in den ungarischen Eisenbahnnetz**
Der Verfasser bespricht die Brücke die im Schnittpunkt der heimlichen und internationalen Hauptrichtungen liegt und stellt ihre Bedeutung vor. 73

12 **Kálmán Rétháti: Die Untersuchung der Verbindungs-Eisenbahnbrücke über Donan in Süd und die ausgeführten Umbauten**
In Artikel werden die bisher ausgeführten Untersuchungen der Pfeiler besprochen und die Ergebnisse werden detailliert dargestellt. Im Kenntnis der Ergebnisse unterbreitet Vorschläge für weitere Untersuchungen. 80

13 **László Csányi: Die Untersüchung der Pfeiler der Verbindungs-Eisenbahnbrücke über Donan in Süd ausgeführten Umbauten**
In Artikel werden die verwendeten diagnostischen Methoden, die Injektiontechnologie die Qualifikation der ausgeführten Arbeiten besprochen. 87

14 **Dr. József Halász: Die Empfehlungen der Konferenz**
In den Artikel werden die von der vorbereitenden Komission aufgestellte Empfehlungen verfasst und die kurze Auswertung der Konferenz besprochen, weiterhin auch Vorschläge für die Zukunft aufgestellt. 89

Pál József
pályalétesítményi
vezérig.-helyettes

KÖSZÖNTŐ

Engedjék meg, hogy hivatalos külföldi küldetésem miatt e rövid levélben köszöntsem a harmadik Vasutas Hidász Találkozó valamennyi résztvevőjét.

Nagy öröm számomra és a MÁV Rt. vezetése számára, hogy immár harmadik alkalommal találkoznak egymással a szakma művelői, tervezők, kivitelezők, külföldiek, belföldiek, egyetemek, főiskolák és különböző cégek, vállalkozások képviselői.

Az előző találkozó óta a szakma szervezeti és irányítói szinten alapvetően átalakult: a MÁV Rt.-n belül megalakult a Pályavasúti Igazgatóság, azon belül pedig a PHM Szakigazgatóság keretében önállóan gazdálkodó Hídgazdálkodási Divízió.

Első jelentős lépésként megszervezték és kialakították az önálló hídvizsgáló csoportot, mely többéves program alapján menedzseli és irányítja a harmadfokú hídvizsgálati tevékenységet, és segíti az egyéb hídvizsgálati munkákat.

Teljesen tisztában van a MÁV vezetése és a tulajdonos is azzal, hogy a jelenlegi forrásokból a szakma területén kialakult feszültségeket nem lehet teljeskörűen felszámolni. Ezért van szükség a differenciált prioritásokat markánsan megjelölő koncepcióra.

1997. év a nagy munkák előkészítésének éve. Ennek keretében került sor az új magyar—szlovén rehabilitációval érintett műtárgyak problémakörének elemzésére, és jövő hónapban az Rt. vezetése és igazgatósága tárgyalja az öt nagyfolyami híd helyzetét, jövőjét, helyreállításuk éves ütemét és forrásszükségletét.

Meggyőződésem, hogy a tulajdonos KHVM-mel összefogva megnyugtatóan tudjuk biztosítani, hogy a szakma egyes területén az elkövetkező években látványos előrelépések történjenek. Egyes területeken a romlás ütemét mérsékelni tudjuk, míg egyes területeken együtt kell élni azzal a ténnyel, hogy további romlásokkal kell számolni. Ennek mértéke azonban nem csak pénz kérdése.

Ez függ attól is, hogy az itt jelenlevők szellemi tőkéje és tudása mennyire tud azonosulni a kihívásokkal, mennyire tudunk összefogni a gondok megoldásában, és mennyire hisszük el, hogy ennek a szakmának a különböző helyeken dolgozó és munkálkodó munkatársai összefogással alkalmasak a feladatok megoldására.

Ebben a meggyőződésemben köszöntöm Önöket és Önökön keresztül a hidász szakma valamennyi dolgozóját, és kívánok eredményes tanácskozást és hitet abban, hogy szakmájuknak van egy nagyon szép jövője.

Pál József
vezérig.-helyettes

Vörös József
MÁV Rt. PHMSZ
Hídgazdálkodási
Divízió vezetője

A vasúti hídszolgálat elmúlt két éve, a soron következő feladatok

Tisztelt Konferencia, kedves Kolléganők és Kollégák!

Engedjék meg, hogy a III. Vasúti Hidász Találkozó alkalmából rövid beszámolót adjak az előző két év vasúti hídszolgálattal kapcsolatos eseményeiről, és felvázoljam a következő időszakra kitűzött feladatainkat.

Mint ismeretes, 1996. január elsejével létrejött a MÁV Részvénytársaságon belül a gazdaságilag és szervezetileg is elkülönített pályavasút. Két szervezete: a Pálya-, Híd- és Magasépítményi Szakigazgatóság, valamint a Távközlő, Erősáramú és Biztosítóberendezési Szakigazgatóság. Az előbbi szakigazgatóságon belül megszületett a Hídgazdálkodási Divízió. A MÁV Rt. pályavasúti szervezetfejlesztési koncepció alapján alapfeladatai a következők:

- hídgazdálkodási stratégia kidolgozása
- hídberuházási, felújítási és karbantartási feladatok irányítása
- hatósági ügyek intézése
- szakmai felügyelet és folyamatszabályozás
- hídszerkezetek fejlesztése, műszaki paraméterek meghatározása
- külszolgálati főnökségek szakmai és gazdálkodási irányítása.

Az alapfeladatok sorrendjében igyekszem számot adni eddigi tevékenységünkről.

1. A hídgazdálkodási stratégia kidolgozása

Stratégiánkat szervezetünk megalakulását követően kidolgoztuk, és ezt rövidített formában a „Sínek Világa" 1996. év 2. számában közzétettük. Ebből egyértelműen kitűnik, hogy gazdálkodásunk alapja csakis az egységes szemléleten alapuló hídfelügyeleti tevékenység lehet. E cél érdekében hoztuk létre a Pályagazdálkodási Központban a Híddiagnosztikai Csoportot, és megalakult a Központi Felépítményvizsgáló Kft-ben a hídosztály. Az előző szervezet munkája 1996 végén, az utóbbi 1997. év második negyedévében indult. Az elődszervezetek nélkül megalakuló új szervezetek felállása — mint minden újonnan megalakuló szervezet — egy sor problémát hozott a felszínre. Az elvégzett feladatokról és az elért eredményekről még korai lenne mérleget készíteni.

A teljes szervezési tevékenység kétéves felülvizsgálata most van folyamatban, de előzetesen a szervezet munkájának javításával kapcsolatban az alábbi feladatok fogalmazódtak meg:

- Valamennyi pályagazdálkodási főnökségen megfelelő képzettségű és gyakorlattal rendelkező hidász szakaszmérnöknek kell a hídszolgálattal kapcsolatos feladatokat ellátni önálló feladatként, hiszen a közbenső lépcső megszűnésével nagyobb feladat és felelősség hárul a pgf-ekre.

- A felügyeleti irodákban levő hídszakértő mérnökök és a divízió között szorosabb szakmai kapcsolat kialakítása szükséges.

- A MÁV vezérigazgatója által jóváhagyott ügyrend alapján a feladatok következetes leosztása és végrehajtása elengedhetetlen.

2. Hídberuházási, felújítási és karbantartási feladatok irányítása

2.1. Ezen a területen érezhető tendenciák

A hídmunkák során az előző évek gyakorlatától eltérően különös hangsúlyt kaptak az utasforgalmi létesítmények, hiszen az elmúlt két évben e létesítmények beruházására több mint hatszázmillió forint került felhasználásra.

A nagy számban végzett gyalogos alul- és felüljáró-építések és e szerkezeteken végrehajtott karbantartási munkák indíték szempontjából három csoportra oszthatók:

• Az első csoportba tartoznak azok a létesítmények, amelyek általános vasúti vagy önkormányzati, esetleg ezek összhangjából kiindulva oldják meg az utas- vagy közforgalom külön szintű keresztezését. Ide sorolhatók az előző két évben megvalósult létesítmények közül a Budafok városháztéri, a nyíregyházi és a kismarosi gyalogos alul-, illetve felüljárók. Karbantartási munkák közül ugyancsak ebbe a csoportba tartoznak azok a munkák, amik a normál ciklusidőn belüli karbantartást jelentik, például a nyéki, ózdi, pestlőrinci gyalogos felüljárók, valamint a Miskolc Tisza pu. gyalogos aluljárónál beütemezett munkák.

1. ábra
Gyalogos felüljáró a Bp.—Hegyeshalom vonalon

2. ábra
Gyalogos felüljáró a Bp.—Hegyeshalom vonalon

3. ábra
Gyalogos felüljáró a Bp.—Hegyeshalom vonalon

• A második csoportba sorolom a Bp.—Hegyeshalom vasútvonal átépítése kapcsán a 190 km/h sebességgel összefüggésben igényként felmerülő utasforgalmi létesítményeket. Ennek érdekében épültek meg a nagyszentjánosi, győrszentiváni gyalogos aluljárók 250 mFt, valamint az ácsi, abdai, komáromi és lébényi gyalogos felüljárók 150 mFt összegben.

• A harmadik csoportba azok a létesítmények sorolandók, amiket állapotromlásuk és a biztonság érdekében le kellett zárni. Erre az utóbbi időben volt példa: Győr, Oroszlány, Siófok, Nagykanizsa, Pécs, Berente, Bp. Liget tér. A lezárást követően az azt kiváltó okok megszüntetése megtörtént vagy folyamatban van, kivéve a Győr Kálvária úti gyalogfelüljárót, ami az önkormányzattal egyetértésben véglegesen megszűnt.

Az első csoportban felsorolt munkák normál folyamatok következményei, és nem eredményezik e területen végzett feladatok növekedését. A második csoportban szereplő beruházások tervszerű fejlesztések, növelik a szolgáltatási színvonalat, ezért mindenképpen pozitívan értékelendők. A harmadik csoportban szereplő munkák negatív tendencia következtében váltak nagy számban halaszthatatlanná. Sajnos, a pénzügyi lehetőségeink ismeretében a karbantartások elmaradása miatti állapotromlás következményeként e létesítmények időszakos lezárására a jövőben is számítani kell.

Törekedni kell azonban arra, hogy a lezárást megelőzően biztonságos kerülő útirány kialakítása és a közvélemény értesítése kellő időben megtörténjen.

2.2. Az előző két év fontosabb beruházásai

Bp.—Hegyeshalom vv. átépítése során megvalósuló hídátépítések:

1256 szelvényben Bakonyér híd 140 mFt

229/30 szelvényben Hosszúréti árok hídja 120 mFt

Megépült három darab külön szintű közúti-vasúti keresztezés 300 mFt összegben

44/5 sz. Fertő úti hidak 380 mFt

(Ezzel a beruházással régóta megoldatlan problémát sikerült felszámolni.)

Hungária körút feletti négy darab acélszerkezet felújítása 70 mFt.

E munkákról a találkozó keretében részletes ismertetést hallunk.

Déli összekötő vasúti Duna-híd

Elkészült a harmadik vágányú szerkezet alátámasztásához szükséges pillér-átalakítások, valamint a pillérek endoszkópos állapotfelvétele, és ennek kiértékelése alapján a pillérek injektálása megkezdődött. Bár nem MÁV-beruházásból valósult meg a több mint harminc éve felszerelt közművezetékek áthelyezése az új közúti hídra, ezt a munkát mégis megemlítem, mert elvégzésével a vasúti híd mentesült a védőtáblák és közművezetékek okozta terhektől, lehetőség nyílt a főtartók mázolására, és a vonalon utazók számára élvezhetővé vált dél felé a dunai kilátás.

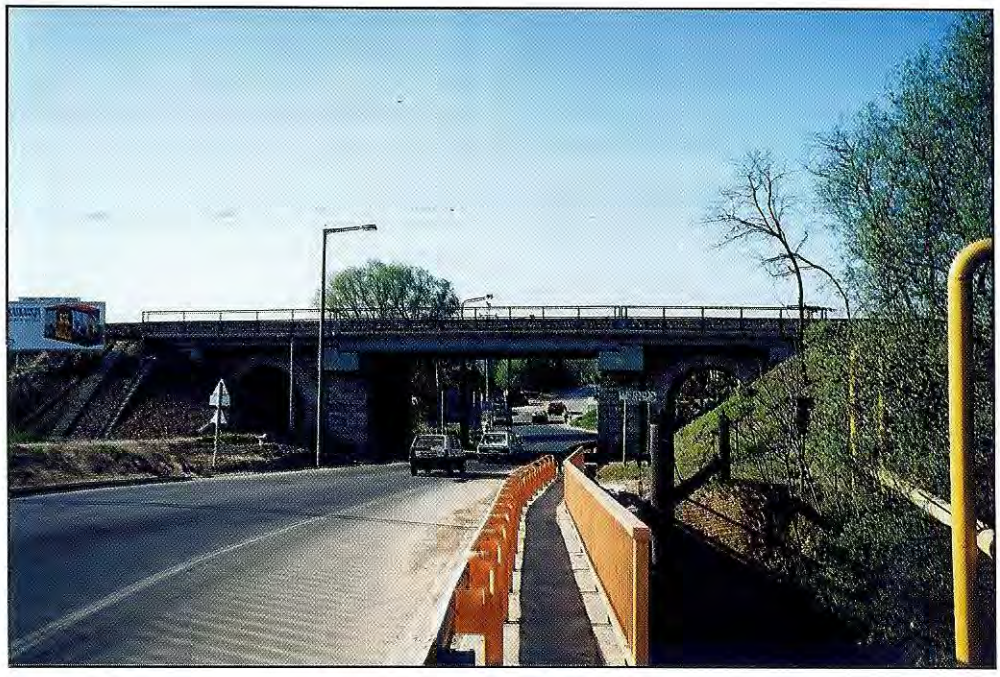
Székesfehérvár—Celldömölk vv. átépítése kapcsán megvalósult hídépitések:

A vonal átépítésével 250 mFt értékben épültek új vasúti műtárgyak, ezek közül jelentősebbek a Gaja csatornahíd 18,0 m nyílással, a Nádor II. csatornahíd 5.00+28.00+5.00 m nyílással. Ezeken kívül megépült egy 10.00 m nyílású lemezhíd és több kisebb keret.

Sárvári Rába-híd munkái a Rába mederrendezésével végleg befejeződtek.

Régóta megoldatlan sebességkorlátozás és balesetveszélyes külön szintű közúti keresztezés problémája oldódott meg a győrvári vasúti felüljáró átépítésével, ami hatvanmillió forint értékben valósult meg.

Folyamatban van a Hegyeshalom—Rajka vv. Lajta-híd átépítése, ahol évek óta meglevő 20 km/h sebességkorlátozás feloldása lesz a beruházás vég-



4. ábra. Hosszúréti árokhíd

5. ábra. Sárvári Rába-híd

eredménye. (10. ábra.) Tervezés alatt van a Székesfehérvár—Komárom vv. Gaja patak hídja. A Bp. Északi vasúti hídon 40 mFt került felhasználásra, az Óbuda felőli parti nyílásban vasbeton alj került kísérleti beépítésre. Bp. Soroksári út Rendezőpályaudvar—Csepel elosztó között a Gubacsi Dunaág-hídon végkereszttartó- és ellensúlycsere történt. Összességében az elmúlt két évben mintegy kétmilliárd Ft összegű hídberuházás valósult meg.

6. ábra. Győrvári aluljáró

7. ábra. Lajta-híd átépítései

2.3. A következő időszak beruházási feladatai

Szlovén vasúti összeköttetés feladatai:

Az elkövetkező két év során legnagyobb feladatunk a szlovén vasúti kapcsolat részeként épülő kettő darab völgyhíd és az ötvennégy műtárgy megépítése. Az államközi megállapodás szerint 2000-ig kell az új vasútvonalnak elkészülnie, így az elkövetkezendő három évben kell az ország legnagyobb vasúti műtárgyát megvalósítani. A tervezett elképzelésekről, az új vasútvonalról és műtárgyairól a bükki konferencián további részleteket tudhatunk meg.

Baja, Duna-híd

Másik nagy feladatunk a közúti ágazattal közösen a bajai közös vasúti-közúti Duna-híd konzolmegerősítése, és a jelenleg közös pályaként üzemelő középső pálya átépítése. A mintegy tíz éve felszerelt konzolok lehetővé tették a könnyű közúti forgalom konzolra történő kihelyezését. A híd főtartóin belül azonban továbbra is közös pályán halad váltakozó irányban a vasúti és közúti forgalom. A közös vasúti-közúti pálya olyan rossz állapotba került, hogy átépítése nem tűr további halasztást. A forgalom szétválasztása csak új közúti híd megépítésével vagy a felszerelt konzolok megerősítésével lehetséges. Mivel az új híd megépítéséhez nem áll pénz rendelkezésre, így az utóbbi megoldás mellett döntött a tárca vezetése, mérlegelve az ezzel kapcsolatos hátrányokat is, ami elsősorban esztétikai, másodsorban az ötvenéves szerkezet további átalakításából adódik.

További beruházások

Feladataink között tervezzük a kunszentmártoni, szekszárdi és simontornyai hidak átépítését.

8. ábra. Vb. hídgerendák az Északi összekötő hídon

9. ábra. Simontornyai Sió-híd

10. ábra. Kunszentmártoni Körös-híd

Sajnos, több olyan hidunk (provizóriumunk) üzemel, aminek állapota megkövetelné az átépítést, azonban pénzügyi lehetőségünk nem teszi ezt lehetővé. Ezek között említhető meg a körmendi és szanyi Rába provizórium, a rátóti völgyhidak stb. Ez természetesen magával hordja azt a veszélyt, hogy a Kaposmérő—Gyékényes vv. Bükkösvíz és Dombrócsatorna hidakhoz hasonlóan további forgalomkorlátozást vagy forgalomszüneteltetést kell alkalmazni. Összegezve a beruházással kapcsolatos gondolataimat, megállapítható, hogy az évente egymilliárd körüli hídberuházás nagy része állagbővítésként jelentkező új műtárgyak utasforgalmi létesítmények külön szintű keresztezések megépítését jelenti. Ez egyrészt örvendetes, másrészt viszont gondot jelent olyan szempontból, hogy a növekvő állag mellett a karbantartási keretek folyamatosan csökkennek. Az új műtárgyak megépítése mellett minimális összeg fordítható felújításra, meglevő koros hidak átépítésére, aminek következménye a meglevő hidak átlagéletkorának növekedése, és állapotuk romlása.

2.4. Karbantartási munkák

A karbantartásra fordítható pénzeszközök folyó áron történő alakulását a bemutatott grafikon szemlélteti. Ha az inflációs hatás figyelembevételével reál áron vizsgáljuk a folyamatot, megállapítható, hogy karbantartásra csökkenő keret áll rendelkezésre. A pénzügyi lehetőségek változásával arányosan változik az elvégzett munkák mennyisége, amik közül elsősorban a mázolást és a hídfacserét emelem ki. A grafikonokból látható, hogy a ciklusidők alapján számított szükségletnek csupán a felét tudjuk teljesíteni, így az utóbbi évek javuló tendenciája ellenére is a romlási folyamat lassítható, de vissza nem fordítható.

Jelentősebb karbantartási munkák.
Hídfacsere:

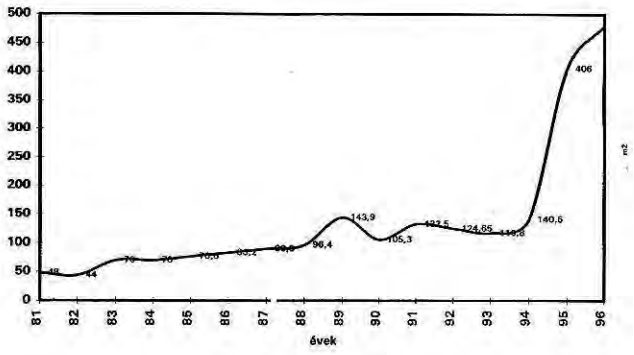
- Tokaj—Rakamaz közötti Tisza-hidak
- Szolnok—Szajol közötti Tisza-hidak
- Szolnok, Ipoly-híd
- Eger—Putnok vv. Sajó-híd
- Bp.—Szerencs vv. Hernád-híd, hídfacsere

11. ábra. Csornai Nagy Rába-híd

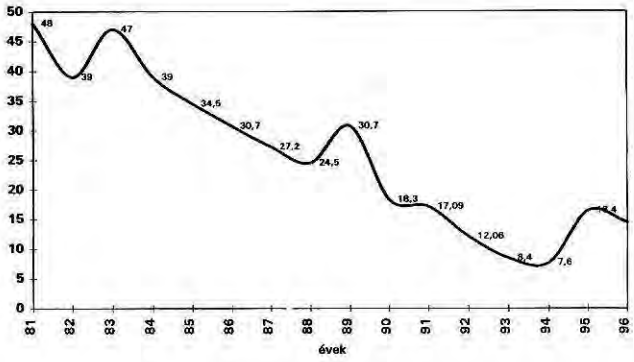
12. ábra. Szanyi Nagy Rába-híd

Mázolás:

- Tokaj—Rakamaz közötti Tisza-hidak
- Ukk—Rédics, Zala-híd
- Murakeresztúr, Mura-híd



13. ábra



14. ábra

Ezenkívül boltozatbélelések és pályalemez-szigetelési munkák készültek.

Utóbbiból a Bp. Pongrác úti műtárgy I—V. vg. szigetelését emelem ki. E rövid felsorolásban nem térhettem ki valamennyi karbantartási munkára, de igyekeztem a legfontosabbakat kiemelni. A karbantartási keretek állagarányos szétosztásával szakítva a tényleges feladatokhoz igyekeztünk az előző években a karbantartási kereteket biztosítani. A jövőben szeretnénk a felügyeleti tevékenység és a kiértékelés egységesítésével az eddigieknél objektívebb módon szétosztani a kereteket.

3. Hatósági ügyek

A Hídgazdálkodási Divízió munkája érthető módon leginkább a Közlekedési Főfelügyelet Vasúti Felügyelet munkájához kapcsolódik. Az elmúlt időszakban munkakapcsolatunkat jónak értékelem. Szabályozás területén vagy létesítési engedélyek kiadását megelőzően szükség esetén egyeztettünk, és véleményünket valamennyi esetben sikerült közös nevezőre hozni. A Közlekedési Főfelügyeleten belül a Hajózási és a Közúti Felügyelettel is munkánk során jó kapcsolatot alakítottunk ki.

4. Szakmai felügyelet, folyamatszabályozás

Itt elsősorban a folyamatszabályozást emelném ki, ami a rendelkezések, utasítások, szabványok kidolgozását jelenti.

106548/1995 sz. alatt adtuk ki az „Irányított talajfúrás MÁV vasúti alapépítményekben" című rendelkezésünket. E munkavégzés rendeletben történő szabályozását azért tartottuk szükségesnek, mert olyan új technológia bevezetését tette lehetővé, ami szakszerűtlen munkavégzés esetén fokozott veszélyt jelent a vasúti alapépítményben.

101289/1986 PHMSZ.B sz. alatt 1998. május 8-án adtuk ki az alsó keresztezésekre vonatkozó rendeletünket, ami az üzemeltetői hozzájárulás kiadását bizonyos keretek között a pályagazdálkodási főnökségek hatáskörébe utalja. A rendelkezés sok vitát váltott ki, és még ma is felmerül a kérdés a rendelkezéssel kapcsolatban. Meggyőződésem, hogy a rendelkezés kiadása helyes volt, mert arra a szintre utalja a tényleges ügyintézését, ahol az ismeretek (például a korábban engedélyezett átvezetések adatai) rendelkezésre állnak, és ahol legnagyobb szükség van a hozzájárulásban előírt feltételek ismeretére.

104045/1995 sz. alatt (Főfelügyeleti jóváhagyási szám: 7188/1995) jelent meg a „Meglévő vasúti hidakon a megengedett sebesség 160 km/h-ig történő megemelésének feltételei" című rendelkezésünk. Bp.—Hegyeshalom vv. átépítése kapcsán áttekintettük az eddigi szabályzati előírásokat és a sebességemelés feltételeit egységes szerkezetbe öntöttük.

Napokon belül megjelenik a 2947. sz. MÁV-szabvány. Az új szabvány kifejezetten csak a meglévő hidak korrózióvédelmével foglalkozik. A szabvány készítésekor azért döntöttünk így, mert a vasúti terhet viselő szerkezeteink tízéves ciklusidővel számított évenkénti mázolási igénye megközelíti a nyolcvanezer négyzetmétert, és szükségesnek tartom e területen is a

különböző kivitelezők és megrendelők ellenére az egységes szempontok szerinti munkavégzést. Az új építésű szerkezetek felülete fenti mennyiség töredéke, és ezekre a tervezés során biztosítható a megfelelő minőségű korrózióvédelmi terv.

Már korábban elkészül a Hídgazdálkodási Divízió ügyrendje, és mint tervezetet kiadtuk. A pályavasútra vonatkozó végleges ügyrend vezérigazgatói jóváhagyással a hivatalos lapban egy-két héten belül megjelenik.

A hídszabályzat területén csekély előrehaladásról tudok beszámolni. Az új szabályzatra vonatkozó koncepciónkat 1996 decemberében egy tanulmányban terjesztettük a minisztérium elé. Az anyag rövidített változatát a „Sínek Világa" c. szaklapban kétrészes cikk keretében tesszük közzé. Szeretnénk, ha a koncepció elfogadását követően a szükséges pénzeszközök biztosításával a szabályzatalkotási munka beindulhatna. E témakörben a közúti ágazattal rendszeres konzultációt folytatunk, és az időközben elkészült anyagokat egymás rendelkezésére bocsátjuk.

5. Hídszerkezetek fejlesztése, műszaki paraméterek meghatározása

Rendszeresen részt veszünk az UIC és ERRI munkájában. A munkákhoz a programnak megfelelően jelentéseket adunk, és esetenként részvizsgálatokat végzünk.

15. ábra

Az UIC műszaki albizottsága által végzett kutatási témák közül az alábbiakat tartom számunkra lényegesnek:

• 7 J 20 Pályalétesítmények fölötti tér beépítése

Az UIC által végzett kutatási anyag elsősorban az EUROCOD-ba kerül beépítésre. Mivel az ilyen feladat várhatóan rövidesen nálunk is napirendre kerül a Nyugati pályaudvar fölötti tér beépítésével, így a témában készült részjelentéseket tanulmányozzuk, és a tervezésre vonatkozó előírásoknál alkalmazzuk.

• 7 J 22 témaszámon futó program a vasúti hidak fenntartására dolgoz ki stratégiát.

A témát az EU is támogatja.

Az UIC hídalbizottság feladatköréhez tartozó döntvények:

• 773 témaszámon készül a „Tartóbetétes vasúti hidak méretezésének ajánlata". A program befejezésével egy kézikönyv születik, ami a tartóbetétes vasúti hidak tervezéséhez ad hasznos információkat.

• 776-1 téma a vasúti hidak méretezésnél figyelembe veendő terheket vizsgálja.

Eredménye az EUROCOD-ba kerül beépítésre.

• D 183 „Vasbeton és feszített beton pályalemeze, vasúti hidak igénybevételei". E tanulmány kidolgozásában a MÁV is részt vett. A kutatási munka tavaly befejeződött, annak eredményei, az RP 4, 5, 6 tanulmányok elkészültek és engedélyezésre benyújtották. A tapasztalatok alapján a vizsgált betonszerkezetben a fáradás szempontjából nem mértékadók.

Általában repedésmentes állapot alakul ki. A bizottság engedélyezte az említett tanulmányokat.

• D 192 „Az új teherkép meghatározása a tartószerkezetek méretezéséhez". Elsődleges feladat a biztonsági és egyidejűségi tényezők megfelelő kombinációinak meghatározása. A meghatározott új teherkép minden fesztáv esetén elegendő tartalékot biztosít — kidolgozásáról az igazgatói értekezleten lesz döntés, miután ez a téma szabad választású. Valószínűleg foglakozni kell a kérdéssel, mert a jelenlegi nehéz teherrel történő méretezés a 7—30 m fesztáv tartományon kívül eső fesztávoknál nem ad kellő tartalékot. A tapasztalatok alapján a tengelyteher 5—6 %-a túllépi a megengedett 25 t-át.

• D 212 „A háttöltés mögötti süllyedések". A múlt évben e témakörben műszaki kutatómunka nem volt, csupán az EU támogatás elnyerésére készült el a pályázat. A műszaki munka az eredeti tervek szerint azonban egy évvel később készül el.

• D 213 „A híd és pálya kölcsönhatása többnyílású vasúti hidaknál". Az ezzel kapcsolatos kutatás a tervek szerint 1997 végén befejeződik. A folytatólagos tartókra vonatkozó megállapítások elkészültek. Folyamatban van az íves pályából, a sínfeszültségekből, a tartószerkezet és a pályaszerkezet külpontosságából adódó hatások vizsgálata.

ERRI kutatási téma a „Zajcsökkentés a hidakon". Erre vonatkozó mérési adatokkal rendelkezünk a hegyeshalmi vonal átépítésének kapcsán, így a birtokunkban levő adatokat a kutatáshoz rendelkezésre bocsátjuk.

Tervjóváhagyások

A vasúti terhet viselő szerkezetek terveinek MÁV által történő jóváhagyásán felül igen nagy feladatot jelent szolgálatunk számára a különszintű keresztezésekhez, közúti felüljárók terveihez az üzemeltetői hozzájárulás megadása. Évente közel harminc ilyen kérés érkezik hozzánk. E tervek készítői sok esetben a vasúti előírásokat nem ismerik, a felülvizsgálatra kevés idő marad és az esetek nagy részében figyelmen kívül hagyják, hogy a tervezett műtárgy más szolgálati ágak (biztosítóberendezés, felsővezeték, erős- és gyengeáramú) berendezéseit is érinti. Az ilyen tervek a többszöri egyeztetés és visszaküldés miatt növelik munkánkat és a hozzájárulás kiadásához szükséges időt.

Sok esetben gondot jelent a tervjóváhagyás során, hogy a tervező a szerkezet kiválasztására vonatkozó előzetes egyeztetés nélkül kész tervet nyújt be, és a benyújtást követően derül ki, hogy nem megfelelő szerkezetet választott ki (pl. 6,0—10,0 m támaszköznél nyilvánvaló, hogy nem elfogadható a kis önsúly miatt az acélhíd). Ezek a problémák a nagy tervezőintézetek leépülésével várhatóan fokozódnak.

Alapelveink között szerepel:

— 20,0 m támaszközig lehetőleg betonszerkezet épüljön.

— A betonszerkezeteknél előnyben részesítjük a tartóbetétes „masszív" felszerkezetet, a későbbi fenntartási, üzemeltetési költségek csökkentése miatt.

— Csak rendkívül indokolt esetben tudunk eltekinteni az ágyazat átvezetésétől.

— Hídtartozékoknál (korlát, élvédő, vízelvezető, védőrács stb.) a minimális fenntartást igénylő tűzi horgonyzást, vagy a fokozott védelmet nyújtó fémszórásos alapozást írjuk elő.

— Karcsú alátámasztások (pl. gyalogfelüljáró) acélszerkezetből készüljenek.

— Betonszerkezetek teljes vízszintes felülete kerüljön szigetelésre (járófelületek kopásálló szórt vagy kent), közút melletti alátámasztások sókorrózió ellen védő bevonattal készüljenek.

Oktatás, szakirodalom terén végzett munkánk

Az előző konferencia óta a Tisztképző által szervezett felsőfokú pályaépítési szaktanfolyamon a hídismeretek óraszámot a duplájára növeltük. Az előző évtől kezdődően a tematika módosításával biztosítottuk, hogy a hallgatók minimális statikai ismeretekkel rendelkezzenek.

Sajnos nem sikerült megszerveznünk az üzemmérnöki másoddiploma megszerzéséhez szükséges képzést, ami az elsősorban PGF-eken dolgozó pályaépítési és fenntartási szakon végzett üzemmérnökök részére tette volna lehetővé a hídépítési és fenntartási üzemmérnöki diploma megszerzését. A balatonboglári találkozónkon megfogalmazott igények alapján 1996-ban és '97-ben egyhetes továbbképzést szerveztünk a vasúti hidászok számára.

Végül szeretném megemlíteni, hogy a „Sínek világa" szakmai folyóiratunkban örvendetes javulás tapasztalható a híd vonatkozású cikkek száma és színvonala tekintetében. (Az elmúlt két évben mintegy 20 cikket jelentettünk meg.)

A megjelent cikkek közül dr. Halász József és Erdődi László „Tubosider típusú híd építése a Miskolc—Bánréve vonalon" című cikk elismerő oklevélben részesült, ami a konferencián került átadásra. (18. ábra.)

Ezzel párhuzamosan több vasúti híddal foglalkozó cikk jelent meg a „Közúti Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Szemle" c. lapban. Gondjaink között szerepel továbbra is a rendkívüli események közül a hídütközés. Ez elsősorban a vasúti pálya alatti közúti pályán haladó közúti jármű ütközését jelenti szerkezeteinkkel, de a dunaföldvári és bajai hídjainknál több esetben fordult elő hajóütközés. Szerteágazó feladatunk valamennyi szeletét egy ilyen rövid előadás keretében nehéz bemutatni. Úgy érzem, hogy a jellemző problémák felvetésével sikerült a legtöbbet foglalkoztató gondolataimat Önökkel megosztani, és azok megoldásához a konferencia végén az ajánlások megfogalmazásával további munkánkhoz segítséget kapni.

PANNONKORR

KORRÓZIÓVÉDELMI OSZTRÁK—MAGYAR KFT.

Levél: 1087 Budapest, Kőbányai út 21.
Telefon: 313-0080, 314-1251, 210-0400/kp
Telefax: 313-0080

ISO 9002 minősítéssel rendelkező Osztrák—Magyar Korrózióvédelmi Kft. több évtizedes tapasztalat és megfelelő referenciamunkák birtokában vállalkozik acél- és betonszerkezetek kiváló minőségű tartós korrózióvédelmére.

Budapesten felépített üzemében, valamint külföldi és magyar építési helyszíneken egyaránt.

— **Felület-előkészítés:** nagy teljesítményű, stabil és mobil szemcseszóró berendezésekkel

— **Festés:** hazai és import anyagokkal, a legmodernebb airless gépekkel

— **Fémbevonatok:** alumínium és horgany fényszórással, METCO típusú berendezéssel

— **„Duplex" felületvédelem:** fémszórt-festett bevonatrendszerek.
Hídpálya-szigetelések és betonvédelem
a legkorszerűbb anyagokkal.

Pannonkorr Kft.
1087 Budapest
Kőbányai út 21.
Tel./Fax: 313-0080

Fodor Imre
ügyvezető igazgató

Vasúti hidak tervezése a Budapest–Hegyeshalom vasútvonalon

Zsömböly Sándor
Pont-TERV Rt.
kereskedelmi igazgató

A Budapest—Hegyeshalom vasútvonal korszerűsítéséről 1993-ban született döntés. A beruházás célja a Budapest és Bécs közötti elérési idő 2 órára csökkentése érdekében a 160 km/óra sebességű vasúti pálya kiépítése volt.

A kitűzött cél eléréséhez nemcsak a pálya jelentős részét, a távközlési és biztosítóberendezéseket kellett megújítani, hanem sort kellett keríteni a vonalon lévő, a megnövekedett igényeknek meg nem felelő műtárgyak átépítésére és új hidak építésére is.

Cégem, a Pont-TERV Rt. is részesült abban a megtiszteltetésben, hogy részt vehetett a meglévő hidak felújításának és új hidak terveinek kidolgozásában. Az általunk készített tervek alapján valósult meg többek között:

- az almásfüzitői Almás patak hídja (Szőnyi-Füzitői csatorna)
- a gyalogos aluljárók Mosonmagyaróvár, Levél és Kimle állomáson
- a törökbálinti Hosszúréti patak hídjának átépítése (1. ábra)
- a tatabányai Mátyás király utcai aluljáró (2. ábra)
- a Tata 100-as úti csomópont felüljárója (3. ábra)
- az Árendás patak feletti közúti híd
- a harci jármű átvezetését biztosító műtárgy Tatán
- a budapesti Fertő utcai vasúti hidak átépítése

1. ábra

2. ábra

A fenti hidak közül hármat szeretnénk kiemelni. Ezek abban hasonlítanak egymáshoz, hogy a felszerkezet minden esetben szeletelt, egymás mellett helyezett vasbeton gerendákból áll,

amelyek az elhelyezés után keresztirányban össze vannak feszítve.

Az általunk tervezett törökbálinti Hosszúréti patakhíd és a tatabányai Mátyás király utcai aluljáró felszerkezete esetében a két vágány alatti szeletelt vasbeton gerendák keresztirányban csúszóbetétes feszítőkábelekkel össze vannak feszítve, és ennek hatását az alakváltozás számításakor figyelembe is vettük. Mind a két hídon két vágány halad át.

A Fertő utcai vasúti hidak esetében öt vágány átvezetését kellett megoldani.

A híd története

A Fertő utcai hidak a vasúti pályával együtt a múlt század végén épültek. Először 1877-ben a mai Kőbánya-felső felé vezető két vágány alatti szerkezet épült meg, majd ezt követte a két Keleti pályaudvari és a Kőbánya-hizlalói vágány, végül a józsefvárosi vágány alatti szerkezet 1884-ben. Az eredeti tervek nem maradtak meg, de a hídfők elbontásakor feltárt falazatok elhelyezkedése egyértelműen ezt bizonyította. Az építés óta eltelt időben további lényeges fejlesztés nem történt.

3. ábra

A régi híd állapota

Az eredeti hidak alépítménye sík alapozású, különböző méretű, habarcsba rakott, javarészt puha mészkőből készített ellenfal és szárnyfal volt. Ezek látható felületeit faragott kövekből falazták. Az építés óta eltelt több mint száz év alatt a falazat állapota jelentősen leromlott. Az átázott puha mészkő szilárdsága a jelenlegi terhelési és dinamikus hatásoknak már nem tudott megfelelni. A hídfők állapota az elmúlt időben egyre rosszabbodott, ezért a falazatot a Fertő utca felőli oldalon vasbeton köpennyel kellett megerősíteni. A szerkezet legutóbbi, 1995-ben végzett roncsolásos anyagvizsgálata azt az eredményt adta, hogy a falazat az egyre növekvő forgalmi és terhelési igénybevételt csak szigorú feltételekkel tudja hordani, ezért a felújítás tervezésekor a síkalap megtartása mellett az ellenfal teljes elbontását javasoltuk. Álláspontunkat igazolta a bontás után talált repedezett falazat és a kőanyag alacsony szilárdsága.

A híd fennállása során az acél felszerkezetet többször javították, illetve cserélték. A felújításkor a hat vágány közül háromban provizórium volt beépítve. A szerkezetek állapota állandó felügyeletet, sebesség- és teherkorlátozást igényelt.

Az átépítés előkészítése

Az eredeti elképzelés szerint a két Keleti pályaudvari vágányba (B, F), a sebesség növelése érdekében nagy nyílású félállandó acélhidat építettek volna be, amelyek a rossz állapotú falazatot is áthidalva azokat nem terhelték volna tovább. A lefolytatott egyeztetések során nyilvánvalóvá vált, hogy

- a főváros közlekedési ügyosztálya nem kívánja szélesíteni a Fertő utcát, sőt az átmenő teherforgalmat is ki kívánja tiltani a Népligeten átvezető útvonalról
- a Kőbánya-hizlaló felé vezető vágánykapcsolatra nincs forgalmi igény, ezért ez megszüntethető.

Mindezek módot adtak a feladat újragondolására.

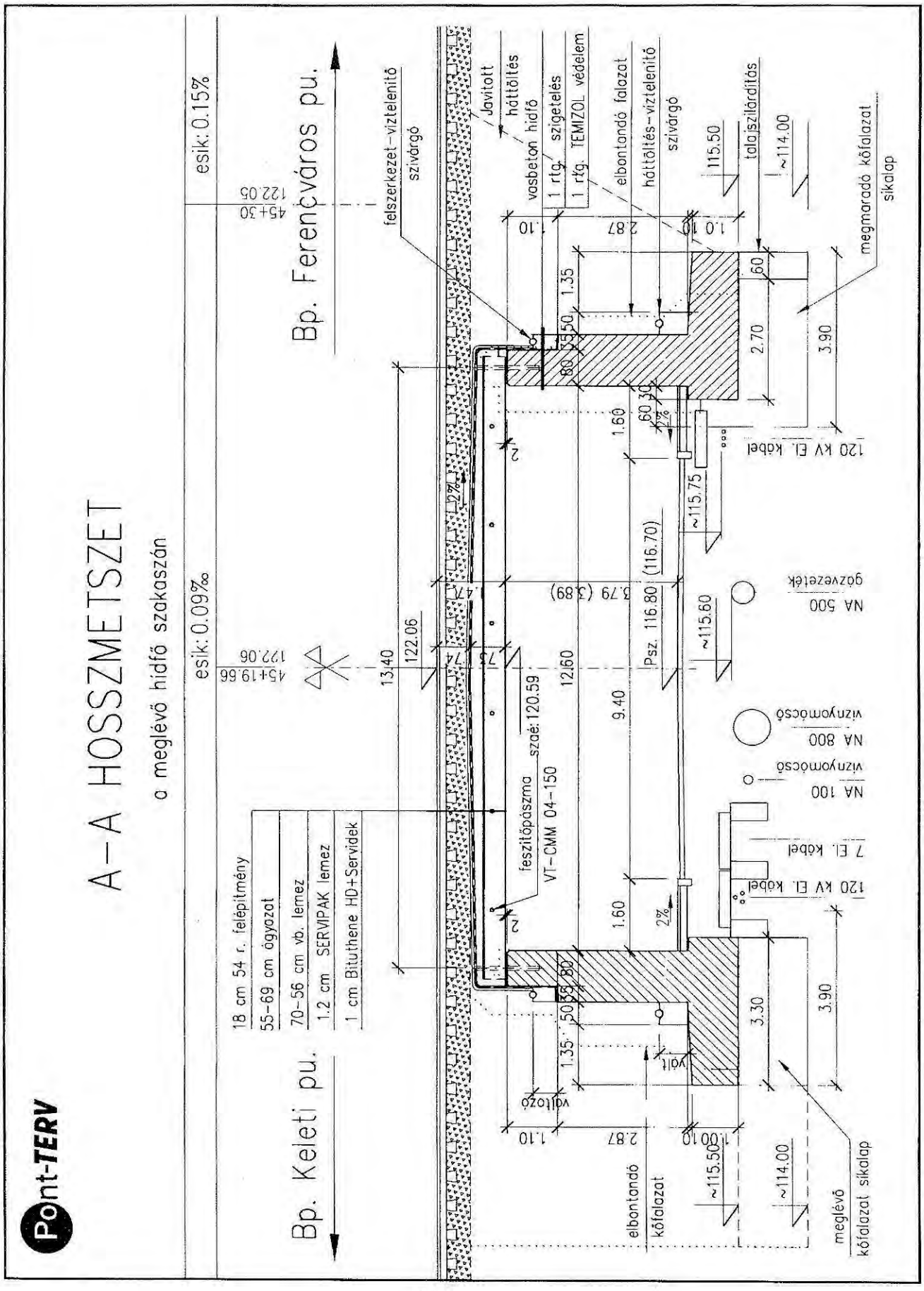
A MÁV Vezérigazgatóság Hídgazdálkodási Divízió felkérésére előtanulmányt készítettünk az 5+1 vágány átvezetésére a meglévővel megegyező 12,00 m nyílású szerkezetekkel. A tanulmányban vázlatosan kidolgoztuk egy-egy

- közvetlen sínleerősítésű vasbeton hídfelszerkezetet
- acélszerkezetű hídfás hídfelszerkezetet
- acélszerkezetű ferdegerincű ágyazatvezetéses hídfelszerkezetet
- tartóbetétes vasbeton hídfelszerkezetet.

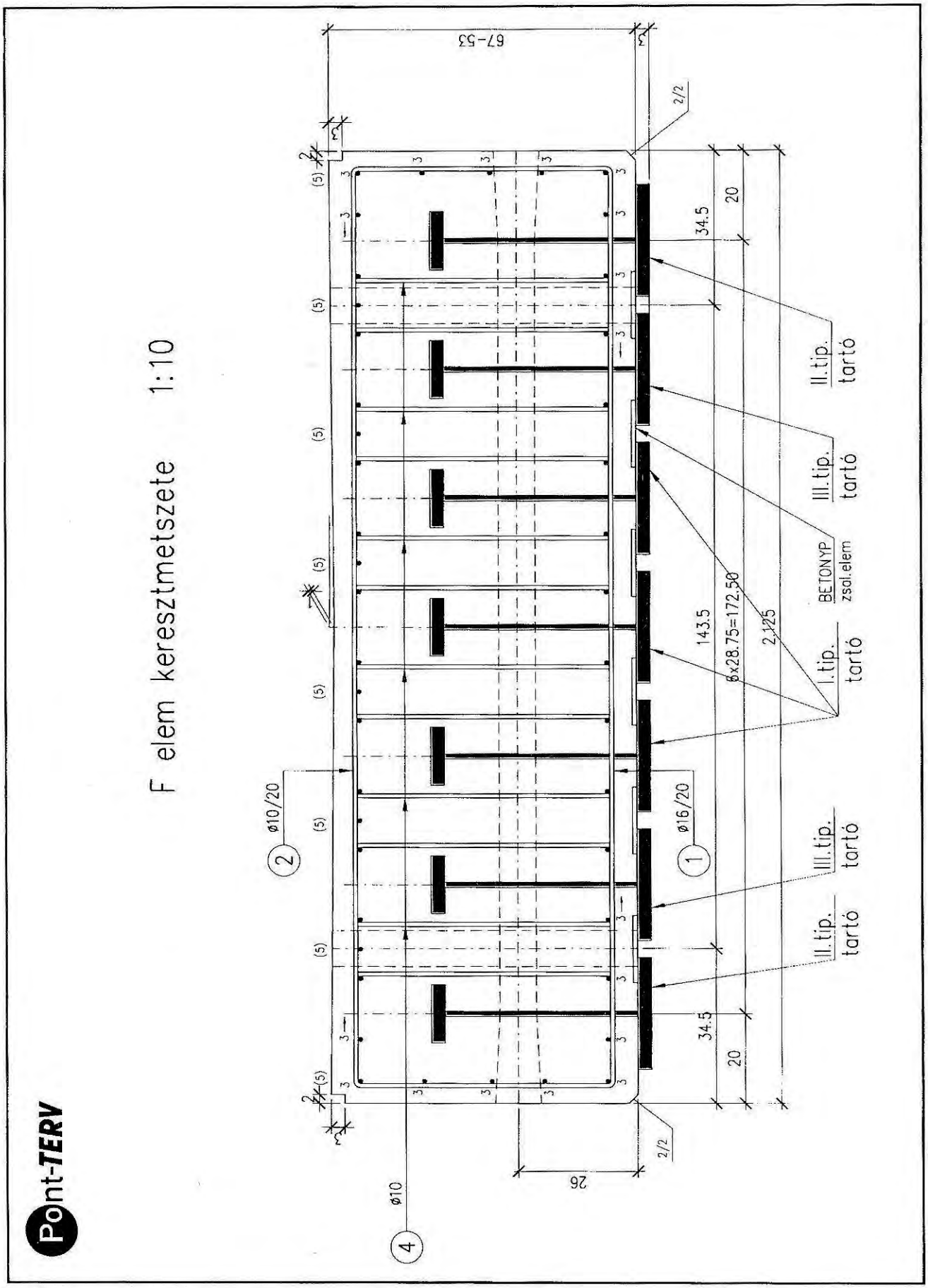
A változatok közül MÁV PHMSz Hídgazdálkodási Divízió a merev acélgerenda-betétes vasbeton felszerkezetű megoldást tartotta legmegfelelőbbnek, ezért a továbbiakban ezt dolgoztuk ki részletesen.

Tervezés

Az engedélyezési tervek elkészítése után a generálkivitelező MÁV-BK Kft megbízása alapján készítettük el a műtárgy kiviteli terveit (4. ábra).


A–A HOSSZMETSZET
a meglévő hídfő szakaszán
Pont-TERV
esik: 0.15%
esik: 0.09‰
45+30
122.05
45+19.66
122.06
Bp. Ferencváros pu.
Bp. Keleti pu.
18 cm 54 r. felépítmény
55-69 cm ágyazat
70-56 cm vb. lemez
1.2 cm SERVIPAK lemez
1 cm Bituthene HD+Servidek
felszerkezet-víztelenítő szivárgó
Javított háttöltés
vasbeton hídfő
1 rtg. szigetelés
1 rtg. TEMIZOL védelem
elbontandó falazat
háttöltés-víztelenítő szivárgó
talajszilárdítás
megmaradó kőfalazat
sikalap
120 kV El. kábel
7 El. kábel
NA 100 víznyomócső
NA 800 víznyomócső
NA 500 gázvezeték
feszítőpászma VT-CMM 04-150 szál: 120.59
elbontandó kőfalazat
meglévő kőfalazat sikalap
13.40
122.06
12.60
9.40
3.79 (3.89)
Psz. 116.80 (116.70)
~115.75
~115.60
~115.50
~114.00
2.70
3.90
3.30
1.60
2.87
1.10
1.35
2%

4. ábra


F elem keresztmetszete 1:10
Pont-TERV
67-53
2/2
34.5
20
II.tip. tartó
III.tip. tartó
BETONYP zsal.elem
143.5
6x28.75=172.50
2,125
I.tip. tartó
ø10/20
ø16/20
III.tip. tartó
II.tip. tartó
34.5
20
26
ø10

5. ábra

A kiviteli tervek készítése során alapvető gondot okoztak a híd térségében vezetett elektromos kábelek. A hídfők mellett mind a két oldalon a földben kb. 1—1,5 m mélységben húzódó 120 kV-os kábelek védelme miatt a Ferencváros felőli hídfőt 60 cm-rel el kellett tolni, így a híd nyílása 12,60 m-re módosult.

A híd fölött húzódó nagyfeszültségű légvezetékek miatt az előregyártott felszerkezeti elemek beemelését csak a MÁV 301-es és 501-es darujával lehetett megoldani, így a legnagyobb emelési súly 60 t-ra korlátozódott.

Alapépítmények

A híd ellenfalait vasbeton szögtámfalként alakítottuk ki. Alapozásként a régi hídfő kőből készített síkalapját meg lehetett tartani, az új falazat erre épült rá.

A hídon átvezetett vágányok tengelytávolságának növelése miatt a józsefvárosi vágány 3,94 méterrel el lett tolva a Népliget felé. Emiatt a hídfőket meg kellett hosszabbítani. Az új hídfőszakasz alá résfalas mélyalapozást terveztünk, hogy a régi és az új hídfőszakasz közötti süllyedéskülönbség létrejöttét elkerüljük. Az alépítmények bontási és építési munkálatai alatt a vasúti forgalom mind az öt vágányban provizóriumokon haladt.

Felszerkezet

A felszerkezet kialakításakor döntő szempont volt

- a kis szerkezeti magasság
- rövid építési idő
- az emelési súly korlátozása (60 t)
- a szerkezet vágányonkénti építhetősége és forgalomba helyezése.

A kis szerkezeti magasság azért volt szükséges, mert a régi híd alatti űrszelvény (3,98 m) kisebb volt, mint a szabvány által előírt 4,70 m. Az új ágyazatátvezetéses vasúti pálya miatt az űrszelvényt 3,79 m-re kellett csökkenteni. Erre KHVM a szabvány alóli felmentést megadta.

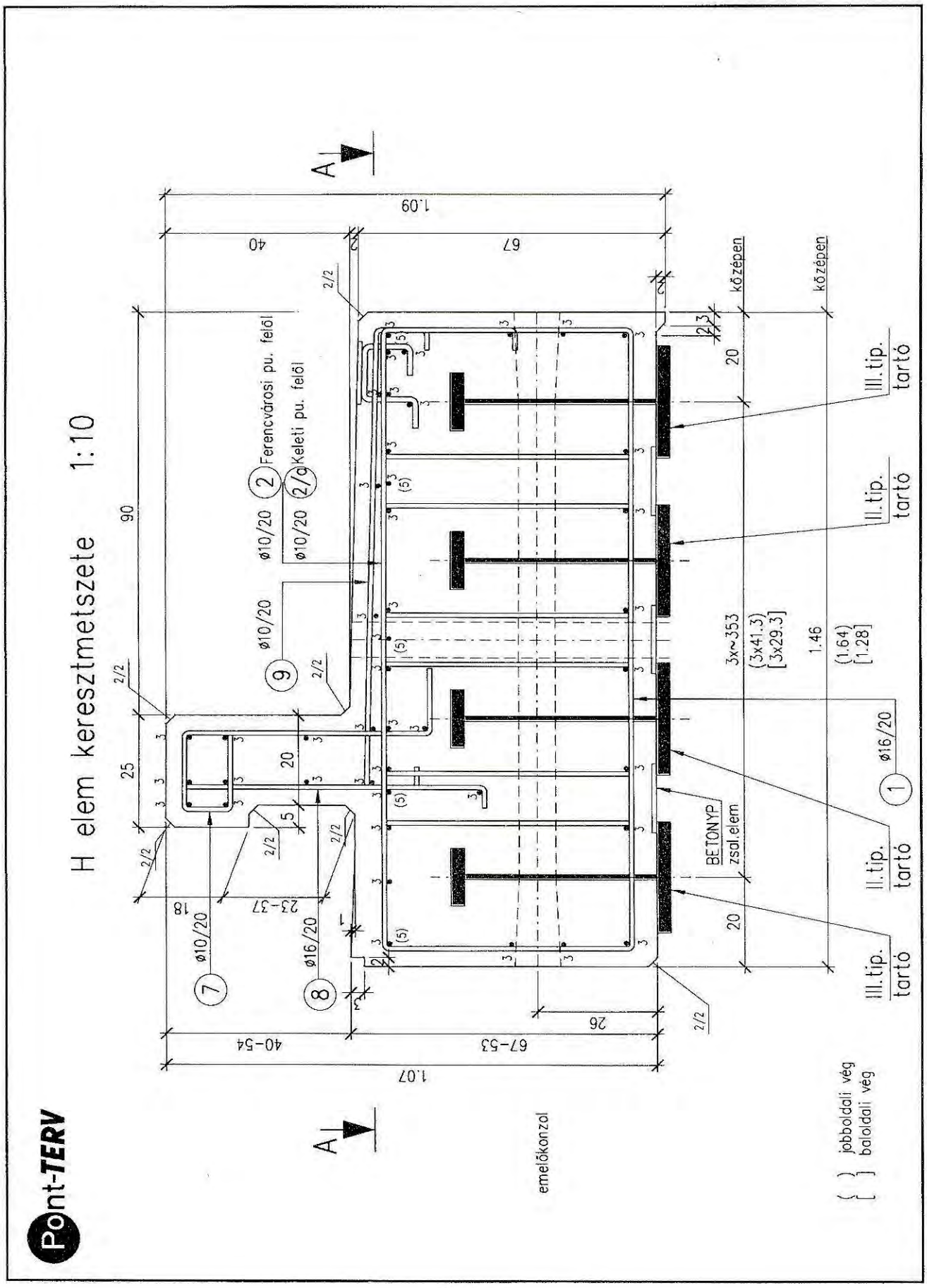
A felszerkezetet 13 db tartóbetétes vasbeton gerendából alakítottuk ki (5. ábra). A szélső elemeken szolgálati járdát és kábelcsatornát terveztünk, és egyben ezek támasztják meg a zúzottkőágyazatot is. A vasúti pálya alá vágányonként 2-2 gerendát tettünk. Az elemek hossza 14,20 m, szélessége 1,94 és 2,39 m között változik. A gerendák magassága középen 71 cm, a végeken 57 cm. Az egyes elemekben 7-7 db 480 mm magas, alul 250-30, felül 130-30 szelvényű övekkel kialakított hegesztett acél I tartót helyeztünk el. Elemenként 2-2 tartó 100-100 mm-rel túlnyúlt a gerendavégeken, ezzel biztosítva az emelési megfogást. A kilógó acélcsonkokat beemelés után levágták és síkba köszörülték, hogy a szigetelés elkészítését ne zavarja. Az egyes gerendaelemek felső síkja hosszirányban 2%-ot, keresztirányban 1%-ot esik a megfelelő vízelvezetés miatt. Az elemek szélén két cm-es hornyot képeztünk a gerendák csatlakozási vonalán elhelyezendő rugalmas hézagzáró szalag fogadására.

Az elemek beemelését két daru végezte (4. ábra). A felszerkezet a hídfők felső részén lévő szerkezeti gerendába bebetonozott 48-as sínre fekszik fel. Az alépítmény és a felszerkezet kapcsolatát és egyúttal a hídfők kitámasztását a szerkezetekben kialakított, utólag kibetonozott lyukba helyezett ∅ 36 betonacél biztosítja.

Az előregyártott vasbeton gerendákat az egyenlőtlen alakváltozások elkerülése és a szigetelés védelme érdekében keresztirányban össze kell feszíteni (8. ábra.). A feszítés miatt a szomszédos elemeket úgy gyártotta a kivitelező MÁV Hídépítő Kft., hogy az egymás mellé kerülő oldalsíkok illeszkedjenek.

7. ábra

A feszítésnél a Vorspann Technik által gyártott kétszeresen extrudált feszítőpászmákat alkalmaztuk. Ez a feszítési rendszer az általunk kidolgozott tech-


H elem keresztmetszete 1:10
Pont-TERV
A
A
1.09
1.07
40
67
40-54
67-53
26
90
25
20
18
23-37
2/2
5
2/2
2/2
2/2

nológia alkalmazásával lehetőséget nyújt a pászmákban lévő feszítőerő tetszés szerinti időpontban történő ellenőrzésére és a pászmák esetleges utánfeszítésére.

A felszerkezetben hat védőcsövet helyeztünk el a pászmák átvezetésére. A vágányonkénti építés és forgalomba helyezés miatt az egyszerre beemelt 2-3 gerendát külön is össze kellett feszíteni. Ezek az ideiglenes feszítések rövid időre, maximum egy hónapra történtek, ezért megengedhető volt a „csupasz" pászmák alkalmazása. A vágányok közötti elemcsatlakozásnál olyan lehorgonyzófészket terveztünk, ami a híd alsó síkja felé nyitott volt, így az ideiglenes pászmák feszültségmentesítése után a lehorgonyzófejeket vissza lehet nyerni.

8. ábra

A teljes felszerkezet elkészülte után az ideiglenes pászmákat egyenként a végleges, a Vorspann Technik cég által gyártott kétszeresen extrudált feszítőpászmákra cserélték ki. Az ideiglenes lehorgonyzófészkek utólag ki lettek betonozva (8. ábra).

A felszerkezet elemeinek találkozási vonalán hézagzáró műanyag szalagot ragasztattunk fel. A szigetelés a GRACE cég által gyártott Bituthen HD vastaglemezzel készült. Védelmére 12 mm vastag Servidek táblákat helyeztek el.

PRÓBATERHELÉS

A felszerkezet tényleges teherre történő alakváltozásának számítását az ALLPROJEKT GmbH (Wien) lemezszámító programjával végeztük. A hidat a vágányonkénti forgalomba helyezésnek megfelelően építési ütemenként próbaterhelték. A sta-

9. ábra

tikus terhelést egy M62-es típusú mozdonnyal végezték. A számított és a próbaterhelés során az egyes gerendákon a nyílásközépen mért lehajlási értékek az alábbiak szerint alakultak:

ALAKVÁLTOZÁSOK

Építési ütem	Terhelt vágány	Lehajlás mm				
		U	I	F	B	A
A	A					4.97 (3.43)
AB	B				2.75 (2.44)	1.9 (1.41)
ABF	F			2.65 (2.50)	1.59 (1.58)	0.95
ABFI	I		2.54 (2.25)	1.59 (1.05)	0.85	0.42
ABFIU	U	2.54 (2.32)	1.59 (0.84)	0.85	0.32	0.11

(Zárójelben a mért értékek szerepelnek.)

A táblázatból látható, hogy a számított és mért lehajlási értékek jól közelítik egymást.

---***---

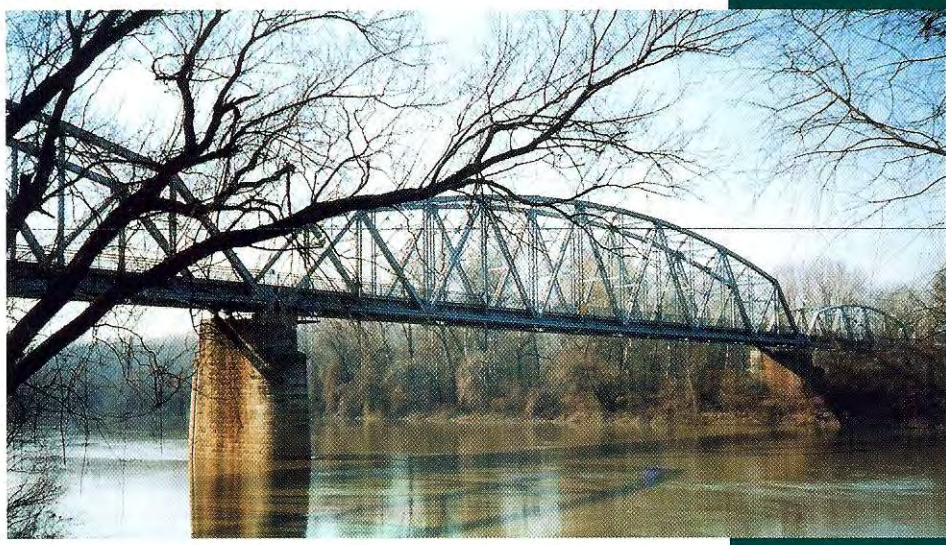
Végezetül ezúton mondok köszönetet mindazon tervező, beruházó és kivitelező munkatársaimnak, akik a műtárgy megvalósításában közreműködtek.

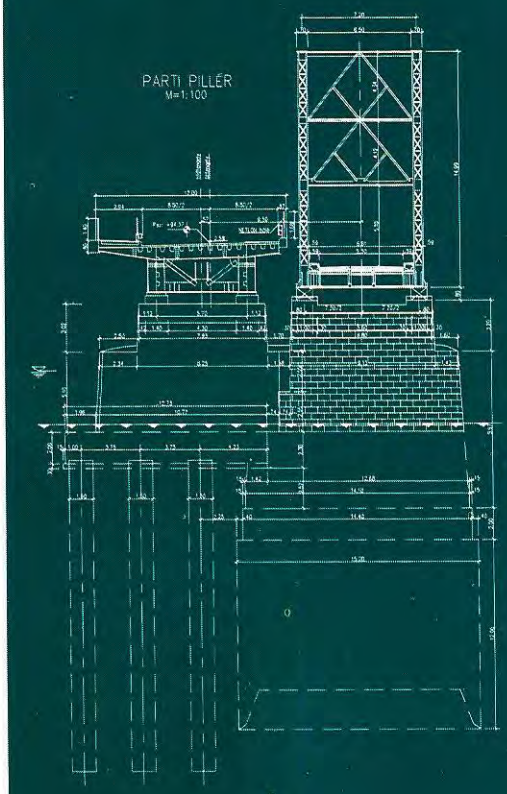
Zsömböly Sándor
Pont-TERV Rt.
kereskedelmi igazgató

MSc

MAGYAR SCETAUROUTE

MÉRNÖKI TERVEZŐ ÉS TANÁCSADÓ KFT.
H-1143 Budapest, Hungária krt. 113. H-1581 Budapest, Pf. 96.
Tel.: (+36-1) 252-2559, 252-6659, 220-6198 Fax: (+36-1) 252-3577
Email: mschu@compuserve.com
mschu@mail.matav.hu





Híd- és szerkezettervezés

- Acél és vasbeton közúti és vasúti hidak tervezése
- Hidak vizsgálata, felújítások tervezése
- Acélszerkezetű és vasbeton távközlési tornyok tervezése, vizsgálata
- Ipari és egyéb acélszerkezetek tervezése, vizsgálata
- Támfalak, zajvédőfalak tervezése

Út- és közlekedéstervezés

- Kül- és belterületi utak tervezése
- Hálózattervezés
- Forgalomelőrebecslés és elemzés
- Forgalomtechnikai tervek, forgalomcsillapítás
- Parkolásvizsgálatok

Lebonyolítás

- Project manager-i tevékenység
- Tervekkel kapcsolatos független mérnöki teendők
- Építési műszaki ellenőri feladatok

Vasúti hidak átépítése a Budapest–Hegyeshalom vasútvonalon

Hámori Ottó
MÁV Hídépítő Kft.
műszaki igazgató

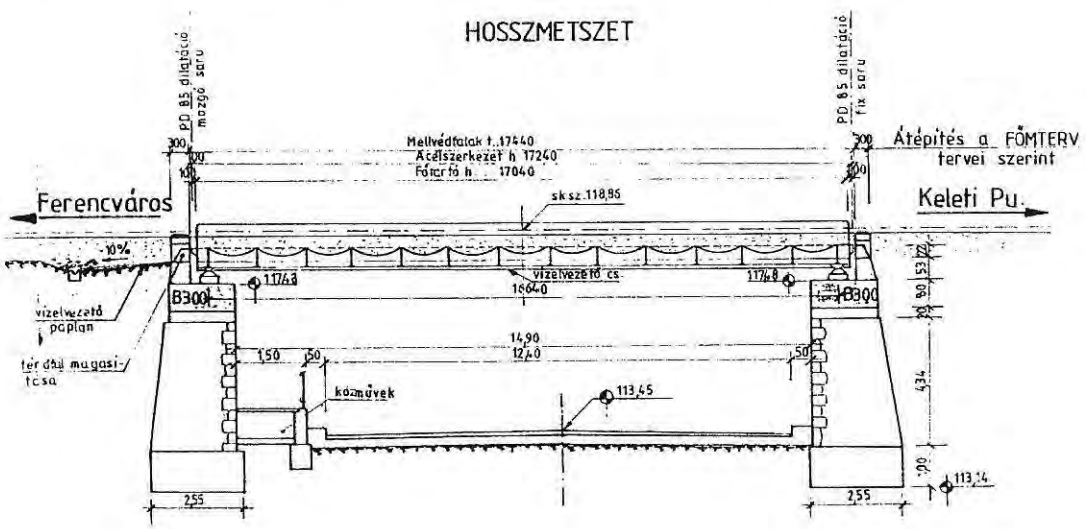
A MÁV Rt. PHM Szakigazgatóság, Vasúti Hidak Alapítvány, KTE Mérnöki Szerkezetek Szakosztálya által rendezett III. Vasúti Hidász Találkozón, a hegyeshalmi vasútvonal rekonstrukciós munkáinak befejezéséhez közeledve — egyetértésben a szervezőkkel — úgy gondoltuk, hogy a projekt keretein belül megvalósult vonali hídátépítésekről és felújításról rövid áttekintést adunk. Így került sor a „Vasúti hidak átépítése a Budapest—Hegyeshalom vasútvonalon" című előadás megtartására. Az előadásban ismertetett hídszerkezetek építését generál, illetve alvállalkozói kivitelezésben a MÁV Hídépítő Kft. végezte. Tekintettel a témakör hatalmas terjedelmére, másrészt a rendelkezésre álló szűk keretekre, csupán rövid összefoglaló áttekintésre vállalkozhatunk a megvalósult jelentősebb hídszerkezetek vonatkozásában, a megépült gyalogos alul- és felüljárók ismertetése nélkül.

Hungária krt. feletti hídszerkezet felújítása

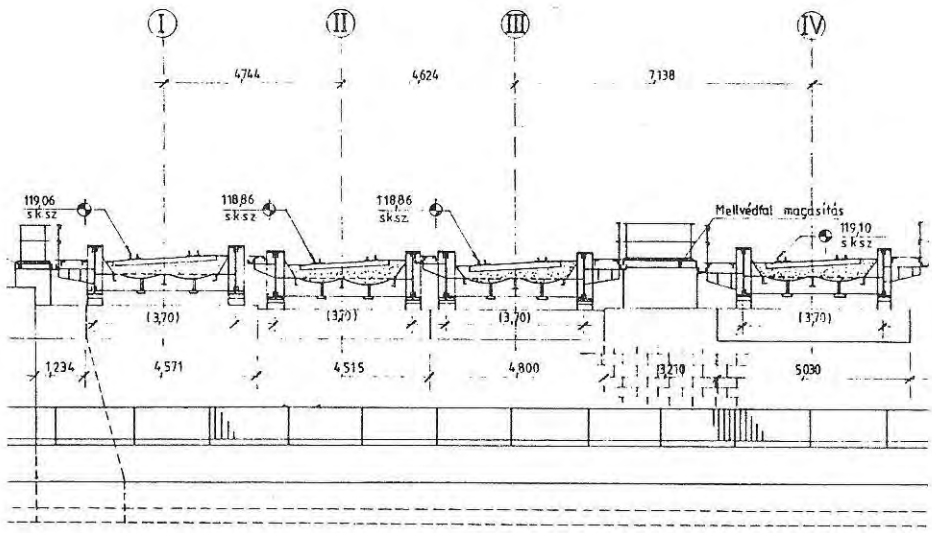
A hegyeshalmi vonal rekonstrukciós munkáihoz kapcsolódva szükségessé vált a Bp. Keleti pu.— Ferencváros pu. közötti vasútvonal felújítása. Ennek keretén belül kellett elvégezni a Hungária krt. feletti acélhídszerkezetek felújítását, valamint a Fertő utcai hídszerkezet átépítését.

A Hungária körúti négy db 16,64 m támaszközű alsópályás, kavicságy-átvezetéses, szegecselt szerkezetű teknőlemezes kialakítású hídszerkezet felújítási munkái 1997. II. n.évben készültek.

Ebből két szerkezet a hegyeshalmi, két szerkezet a hatvani vasúti fővonalat vezeti át (1—2. ábra).



1. ábra. Teknőlemezes hídszerkezet hosszmetszete



2. ábra. Fővonali hídszerkezetek keresztmetszeti elrendezése

A javítási és átalakítási munkákat a vasúti pálya jelentős külpontossága, időközbeni pályamegemeléséből származó többletterhek, a 30 éves hídszigetelés felújítása, valamint a hídszerkezetek vizsgálhatatlanságából adódó, feltételezett acélszerkezeti javítások tették szükségessé. A javítási munkák tervezését és a hídszerkezetek teljes körű hídszakértői vizsgálatát a Magyar Scetauroute Kft. tervező iroda végezte.

A hídszerkezetek kiemelése EDK 1000 vasúti daruval történt vágányzárban, rövid idejű teljes szélességű útlezárásokban, trolifelsővezeték-bontás, illetve átalakítások mellett.

A hídszerkezetek felújítását központi telephelyünkön végeztük.

A közel 50 tonna tömegű acélszerkezet beszállítása közúti trélereken történt (3. kép).

A felújítási munkára, két szerkezetenként 30—30 napos kivitelezési idő állt rendelkezésre.

A tervező ellenőrző statikai számításai és a szerkezetek kiemelését követő hídvizsgálatok alapján meghatározott javítási, szigetelési, korrózióvédelmi terv szerint el kellett végezni:

— a hosszirányú oldalsó ágyazatmegtámasztó lemezek magasbítását
— a véglezáró ágyazatmegtámasztó lemezek cseréjét
— vízkivezető csonkok hegesztett kötésének javítását
— vízelvezető csatornák cserélését
— gyalogjáró konzolok átalakítását
— új kábelcsatorna készítését, a meglévők átalakítását

3. kép. Hídszerkezet beszállítása tréleren

4. kép. Beépített PD—85 típ. dilatációs készülék

— meglévő Wieni szigetelés elbontását, új szigetelés kiegészítését, GRACE rendszerrel

— hídszerkezetek korrózióvédelmi felújítását, korszerű festékbevonati rendszerrel (Tikkurila).

Visszaépítésnél az áthidaló szerkezetek alaprajzi és magassági elrendelését meg kellett változtatni, az átépített vasúti pályához igazodva. Ezért a kiemelt áthidaló szerkezetek mögötti parapetfalak elbontásra kerültek.

Az új elrendezésnek megfelelően elkészített monolit vb. térdfalak tetejére acél kavicságy-megtámasztó gerendák készültek, melyek az acél hídszerkezetek és hídfők csatlakozásainál a beépített PD—85 típusú vízzáró dilatációs szerkezetek rögzítését is biztosították (4. kép).

A hatvani bal és jobb vágányban a hídszerkezetek alsó saruöntvénye alá 220 mm magasságú saruzsámolyok kerültek, hegesztett kivitelben (5. kép).

Fertő utcai hídszerkezetek átépítése

A PONT-TERV Kft. kiviteli tervdokumentációja alapján készült a 45+19,66 szelvényben lévő Fertő utcai hidak átépítése, amelyre ebben az évben került sor.

A régi műtárgyon hat vasúti vágány haladt át, 12,00 m nyílású szerkezetű hidakon, illetve provizóriumokon. A meglévő terméskőfalazatok, valamint az acélhídszerkezetek állapota tette szükségessé a hídszerkezet átépítését. Az új műtárgy támaszokra közel merőleges kialakítású, előregyártott, váltakozó szélességű tartóbetétes lemez elemekből készült (13 db), keresztirányban összefeszített, öt vágányú kavicságy-átvezetéses vasbeton hídszerkezet teljes szélessége 26,56 m, támaszköze 13,40 m. Az új vasbeton hídfők kőanyagú ellenfalak helyén a megmaradó síkalapokra, valamint a szélesített hídfőszakaszokon mélyalapozással készített alaptestekre épültek.

5. kép

A műtárgyépítés idejére az A—U vágányokban a hídszerkezetek kiemelését követően kétnyílású vasúti provizóriumok kerültek beépítésre. A fővágányokon a 40 km/h sebesség fenntartását kellett biztosítani.

A provizóriumok védelmében a kezdőponti hídfő előtt elhaladó 120 kV-os és 10 kV-os földkábelek védelembe helyezését, illetve kiválasztását és a kétoldali ideiglenes közúti magasságkorlátozó kapuk elhelyezését követően lehetett megkezdeni a falazatok és ellenfalak bontását.

A falazat bontását a meglevő síkalap felső síkjáig kellett végezni II. fázisban, mivel a meglévő háttöltések anyaga az 1:2 hajlása rézsűkialakítást engedte csak meg. A további bontáshoz és építéshez szükséges biztonságos munkagödör megtámasztását 1,50 m szélességű cementszuszpenziós injektálással szilárdított talajtömbbel voltunk kénytelenek megoldani, a meglévő falazatok teljes hosszában. A Vajda Péter úti oldalon szélesített 5m-es új hídfőszakaszok alá 15 m-es, 4-4 db 240x60 cm keresztmetszetű bentonitzagy támasztásos réstechnológiával kivitelezett résalap készült.

A ferencvárosi oldalon 60 cm-rel az alaptestet meg kellett szélesíteni. Az aszimmetrikus, 3,30 m széles talpú, függőleges hátlapú, 80—115 cm közötti vastagságú falszerkezet oldalanként három dilatációs hézaggal készült el, nagytáblás DOKA zsalurendszer felhasználásával (6. kép).

Az újonnan készített hídfőkre hegesztett tartóbetétes, előregyártott vasbeton lemezhíd készült, központi telephelyünkön.

A 13 db 14,20 m hosszú, előregyártott, 57—71 cm vastagságú szerkezeti egységek szélességét a beépítési sorrend és a forgalmi vágányok folyamatos átadása határozza meg. A 80 db hegesztett tartóbetét alsó övlemezének korrózióvédelmét cinkszórásos

6. kép. Falszerkezet építése, nagytáblás DOKA zsaluzati rendszerrel

7. kép. Kábelhíd és magasságkorlátozó kapu

bevonat + 1 réteg alap- + 2 réteg fedőmázolás biztosítja.

A felszerkezetek betonozása kontakt eljárással készült, acél oldalsó zsaluzatokkal.

A felszerkezeti elemeket vágányonként, folyamatos sorrendben kellett elhelyezni. A felszerkezetek elhelyezését megelőzően a Vajda P. utcai falazaton hegesztett szerkezetű kábelhíd és közúti magasságkorlátozó kapu elhelyezése történt meg (7. kép).

A vágányonként elhelyezett felszerkezetek összefeszítése a Vorspann Technik által gyártott, kétszeresen extrudált feszítőpászmákkal készült, az E4 sz. szerkezeti mindig ideiglenesen, míg az összes felszerkezeti elem elhelyezését követően történhetett meg a végleges összefeszítés (20. kép).

A vágányonkénti feszítést követően a felszerkezeteken GRACE rendszerű szigetelés készült (8. kép). A Fertő utcai oldalon az új hídszerkezet és a meglévő Kőbánya—Kispesti vv. hídjai között, a töltésmegtámasztást monolit szögtámfalak biztosítják. Az építés folyamatos, 3 fázisú közúti terelés mellett volt kivitelezhető. A szerkezetek, provizóriumok helyszíni emelési munkái a nagy feszültségű felsővezeték miatt csak a 301 és 501 psz. vasúti daruinkkal voltak kivitelezhetők.

8. kép. Felszerkezetek szigetelése (Grace rendszer)

Nádorkerti úti vasúti felüljáró építése

Ferencváros—Kelenföld állomások között a Lágymányosi közúti híd építéséhez kapcsolódó, budai oldalon épülő új úthálózat két helyen keresztezte a hegyeshalmi fővonalat, ahol új vasúti felüljárók épültek. A hegyeshalmi vonal 91+59 szelvényben az átépítést megelőzően meglévő korszerűtlen, gerinclemezes felsőpályás acélhídszerkezetek helyén létesült 1995. évben a 2x18 m nyílású, kétvágányú, kavicságy-átvezetéses Nádorkerti úti vasúti felüljáró.

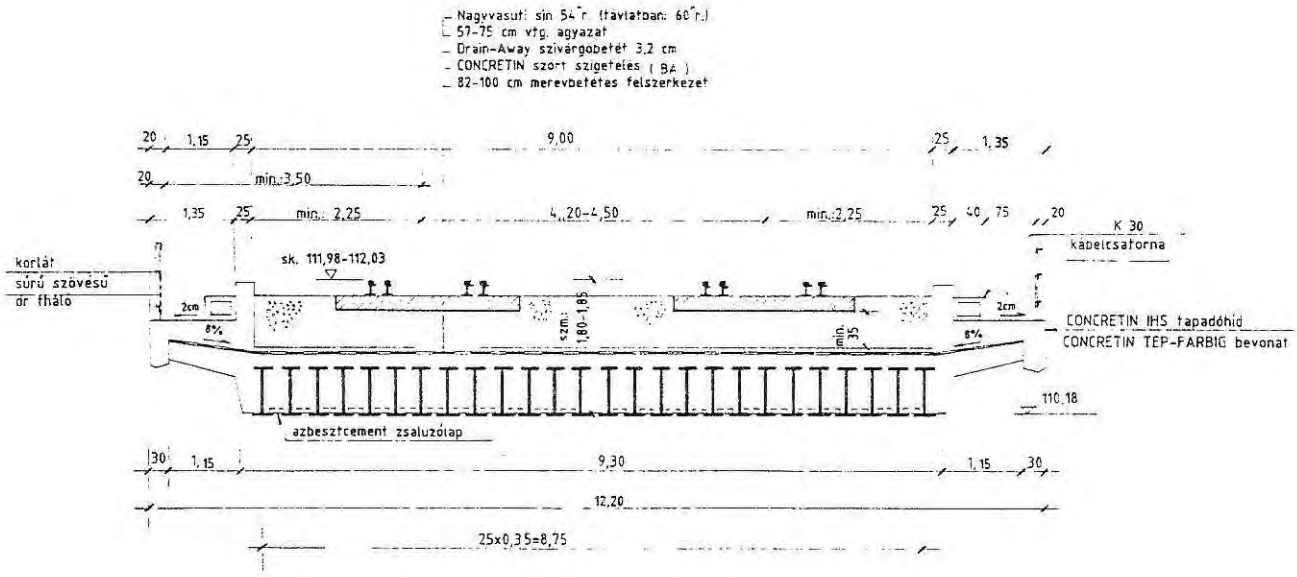
A FÖMTERV tervei alapján megvalósult vasúti hídszerkezet a támaszokra merőleges kialakítású (9. ábra).

A hídfők és a közbenső támaszok alapozása, ∅ 100 cm átmérőjű, 3,50 m hosszú, fúrt rövid cölöpös kialakítású.

A hídfők alul részlegesen befogott, felül a felszerkezettel kitámasztott monolit vb. szerkezetek. Kialakításuk a tervezett háromvágányú hídszerkezetnek megfelelő. Ebből adódóan a kétvágányú felszerkezet túlnyúló falazati részein a falszerkezet lekötő vasainak védelmére és a háttöltés megtámasztására 30 cm vastag térdfal épült.

A közbenső támasz felmenő tömör vb. falazatának szélessége szintén a háromvágányú hídszerkezetnek felel meg.

A hídfők északi oldalán a hídfőkkel egybeépített párhuzamos szárnyfal épült, míg a déli oldalon a hídfőtől dilatációval elválasztott ferde szárnyfal. A felszerkezet két önálló, kéttámaszú,



9. ábra. Nádorkerti úti hídszerkezet keresztmetszeti kialakítása

hegesztett tartóbetétes vb. lemezszerkezet, 26—26 db tartóbetéttel (10. kép).

A kéttámaszú felszerkezetek támaszköze nyílásonként 20,60 m, a hídszerkezet teljes hossza 39,40 m, a zúzottkőágyazat szélessége 9,00 m. A felszerkezet betonozása helyszínen történt. A felszerkezet szerkezeti vastagsága 82—100 cm között változik. A felszerkezet szigetelése Concretin BA szórtszigeteléssel készült, védelmét és a szigetelés feletti vízelvezetést Drain-Away szivárgórendszer biztosítja.

Az acélszerkezet alsó övének korrózióvédelmét 100—120 μ cinkszórásos + 1 rtg. alapmázolás + 2 rtg. fedőmáz biztosítja.

A felszerkezet a hídfőkben és közbenső támasz fejgerendáiban betonozott 48-as sínsarukon nyugszik.

A hídfők hátfalazatainak szigetelése lőtt FRIKOPLAST szigeteléssel készült.

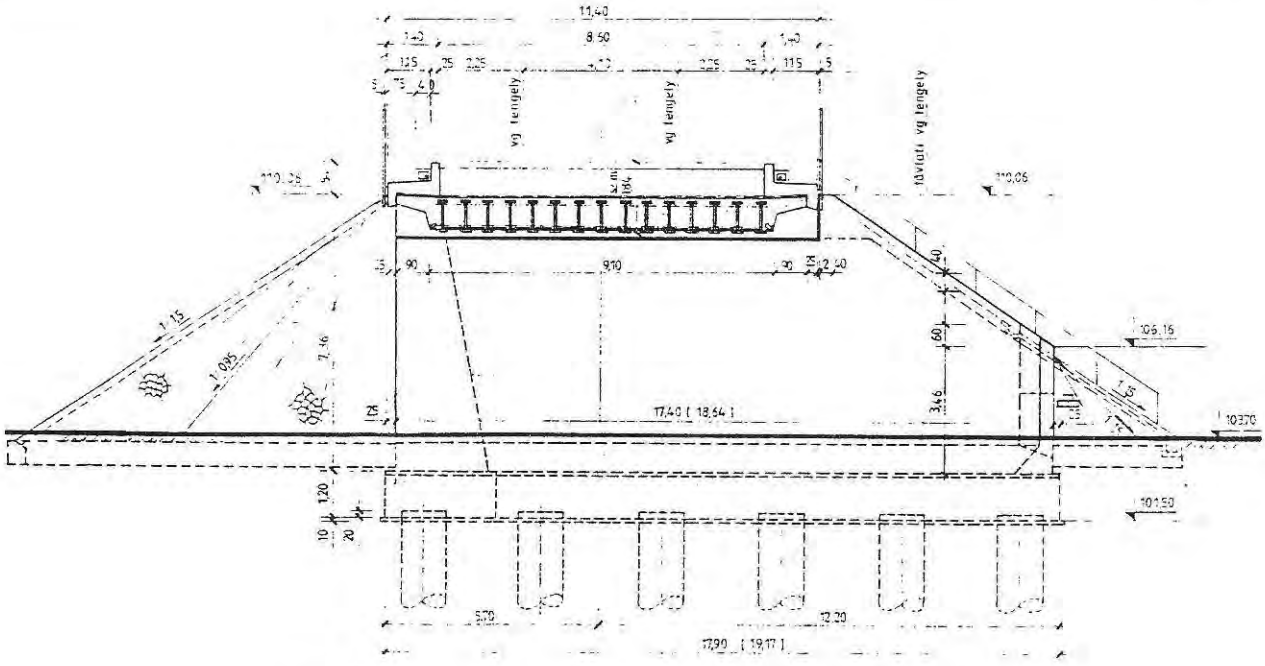
Építés alatt a hegyeshalmi vasútvonal vonatforgalma megkerülő töltésen haladt (11. kép).

Szerémi úti vasúti felüljáró építése

A lágymányosi Duna-hídról levezető főút a Bp.—Hegyeshalom vonalat a 98+08 szelvényében lévő Szerémi útnál keresztezi. A keresztezésben létesített új vasúti felüljáró az UVATERV tervei alapján készült.

10. kép
Kétnyílású felszerkezet építése

11. kép
A forgalomnak átadott Nádorkert úti hídszerkezet



12. ábra. Szerémi úti hídszerkezet keresztmetszeti kialakítása

A Szerémi úti vasúti híd kétvágányú, háromtámaszú, folytatólagos acélbetétes, kavicságyvezetéses vasbeton hídszerkezet, támaszköze 2x21,4 m. Kialakítása miatt az első ilyen beépítésű szerkezet volt a vasúti hídépítés területén. A kétvágányú vasúti híd keresztezési szöge 69°-os. A távlatilag létesítendő harmadik vágányt alapépítményileg a déli oldalon vették figyelembe (12. ábra).

A ferencvárosi hídfőnél 13 db, a közbenső pillérnél 14 db, a kelenföldi hídfőnél 12 db cölöp készült. A cölöpösszefogó fejgerendákra állított vb. hídfők falazatai egymással párhuzamosan készültek.

Az építés ideje alatt az északi oldalon lévő megkerülő töltést, közelsége miatt, az alapozások és falszerkezetek építési idejére a töltésen áthorgonyzott Larssen-falakkal kellett biztosítani (lásd: Sínek Világa 95/3 szám, 145. oldal, 11. ábra). Az északi oldalon párhuzamos szárnyfalak, déli oldalon a ferde szárnyfalak végén kisméretű, függő párhuzamos szárnyfalak készültek. A felmenő falak alsó szélessége 2,00 m, felül 90 cm, magasságuk 6,28 m, ennek megfelelően a hátsó falrész előre dől.

A kétnyílású híd közbenső alátámasztása a fúrt cölöpalapokra helyezett, 4 db ∅ 1,20 m, 5,09 m magas vasbeton oszlopokkal került kialakításra, az útpályavezetésnek megfelelő íves kialakítással (13. kép).

Az acél tartóbetétes vasbeton szerkezet hossz- és keresztmegszakítás nélkül készült. A 15 db, egyenként 42,70 m hosszú, 11,2 to tömegű, 800 m magas hegesztett acéltartók legyártása, kiszállítása, beemelése külön technológiák alapján készült. A hídfőkön elhelyezett 200x250x50 mm-es műgumi saruk a mozgó, míg a fix alátámasztást a pillér fejgerendán elhelyezett FREYSSINET korongsaruk biztosítják.

13. kép. Közbenső alátámasztás kialakítása

14. kép. Felszerkezet betonozása

A tartóbetétek kiszállítása, beemelésük saját vasúti és közúti darukkal történt.

Vasszerelést követően, külön jóváhagyott betonozási technológiával a 400 m^3-es felszerkezet betonozását nyolc óra alatt kellett elvégezni, figyelembe véve az egyenletesen elterített betonrétegek kötési folyamatait. A betonfelület lehúzása teljes szélességben, vibrátoros lehúzógerendával és simítógépekkel készült (14. kép).

Betonozást követően a felszerkezet Concretin FBS—Concretin BA szórt szigetelést kapott.

A szigetelésre, geotextíliák között Drain-Away víztelenítő rendszer került elhelyezésre. A hídfők hátfalazatai lőtt Frikoplast szigetelést kaptak (15. kép).

Hosszúréti patak-híd átépítése

A 12,0 m nyílású Hosszúréti patak-híd és aluljáró kőfalazatú hídja a hegyeshalmi vonalat a 229+13,5 szelvényben keresztezi.

A hídgerendás régi acélszerkezetek űr- és rakmintás korlátozott volta nem felelt meg az előírt követelményeknek (lásd: Sínek Világa 95/3 szám, 144. oldal, 6. ábra). Ezért a megfelelő kőfalazatok meghagyásával és a falazat kőboltozatainak kiváltásával a hídszerkezet átépítése a PONT-TERV Kft. tervei alapján 1996. évben készült el. A műtárgy átépítése során a jelenlegi acélszerkezeteket el kellett bontani. A falazatok kijavítása, felső részeinek átalakítása után kéttámaszú új vb. lemezszerkezeteket építettek be.

A bontási és falazatátépítési munkákat provizórium védelme alatt lehetett végrehajtani.

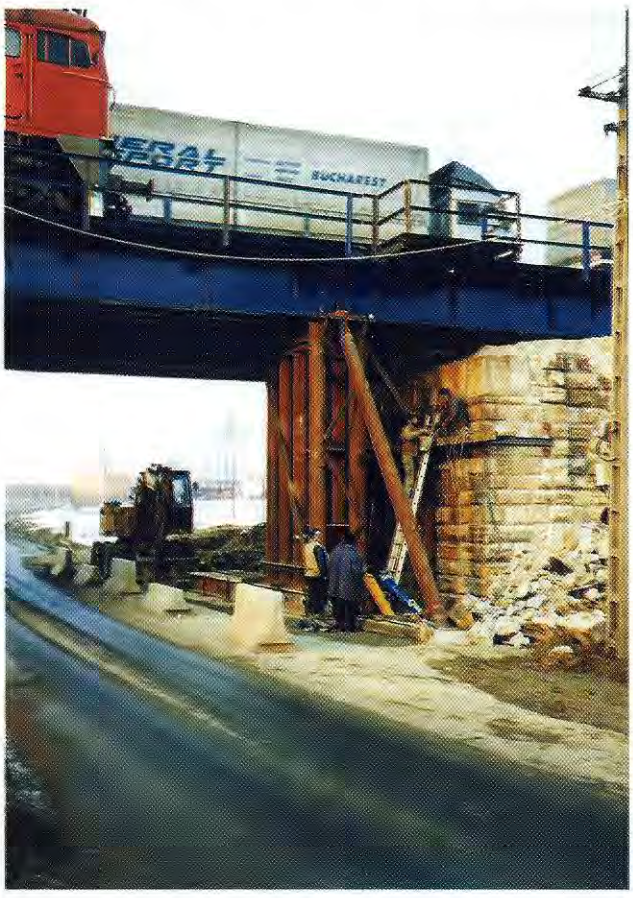
Vágányonként kétnyílású P20, 40—80 provizóriumok építése vált szükségessé. Közbenső acélcsőoszlopos alátámasztását közúti szakaszra lehetett elhelyezni, amely a közúti forgalom váltakozó irányú jelzőlámpás irányítását tette szükségessé az építési időszakban (16. kép).

A provizóriumok védelme alatt el kellett bontani a kőfalazatok vb. szegélygerendáit, a régi acélszerkezeti gerendáit, valamint az új szerkezeti gerendák részére a falazatokat vissza kellett a szükséges mértékig bontani. Bontási munkát igényelt a kőboltozatok teteje is, kismértékben, hogy az új vasbeton szerkezetek alatti, előírt légrés biztosított legyen.

Az új felszerkezet 3 db kéttámaszú, előregyártott elemekből álló, hosszirányban szeletelt lemezszerkezet, nyílásonként 3-3 db áthidaló elemmel (17. ábra). A két szélső vb. lemez vastagsága 52 cm, hosszúságuk 8,15 m és 7,75 m. A középső elemek hossza 13,80 m, lemezvastagsága 80 cm. A szerkezetek előregyártása központi telephelyünkön

15. kép. Drain-Away víztelenítő rendszer elhelyezése a lőtt Frikoplast szigetelésre

készült. A felszerkezetek helyszíni beemelése EDK 1000-es vasúti darukkal történt a provizóriumok kiemelését követően, forgalmi vágányonként. A bal vágány három nyílásában elhelyezett 3-3 db vasbeton felszerkezet keresztirányú összefeszítése Freyssinet rendszerű zsírozott pászmákból álló kábelekkel történt. A felszerkezetek Servidek/12 mm Servipak (GRACE) szigetelést és védelmet kaptak. A jobb vágányú felszerkezetek elhelyezése a bal vágány forgalomba helyezése után történhetett meg.



16. kép
Beépített kétnyílású vasúti provizóriumok

A provizóriumok kiemelését és a felszerkezetek elhelyezését vágányonként 3 nap folyamatos vágányzárban lehetett elvégezni. Kőfalazatok a további állagmegóvás érdekében CONCRETIN mélyimpregnálást kaptak. A kezdőponti kőboltozat alatt átvezetett gyalogos átjáró további üzemeltetése megkívánta a vasúti töltés merőleges megtámasztását, melyet előregyártott vasbeton szögtámfalakkal lehetett biztosítani.

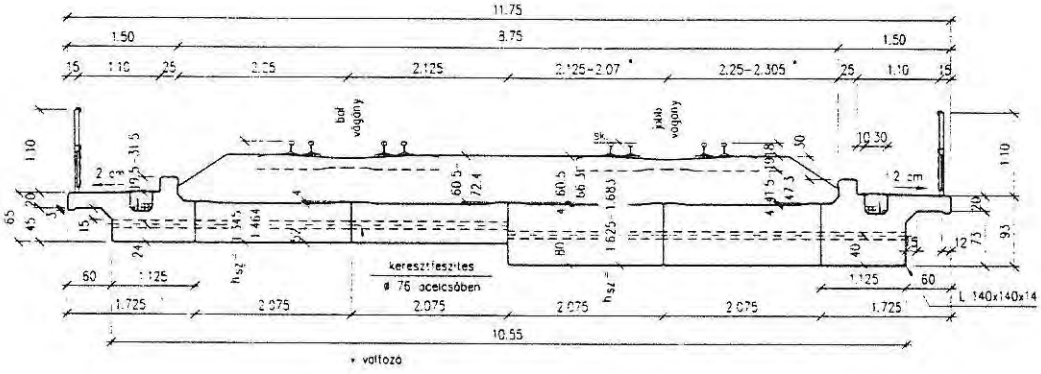
M0 autópályát keresztező vasúti felüljáró építése

A hegyeshalmi vasútvonalat az M0-ás autópálya a 242/43 szelvényben keresztezi, ahol 1992. évben épült meg az UNITERV tervdokumentációi szerint az M0-ás autópálya vasúti hídszerkezete.

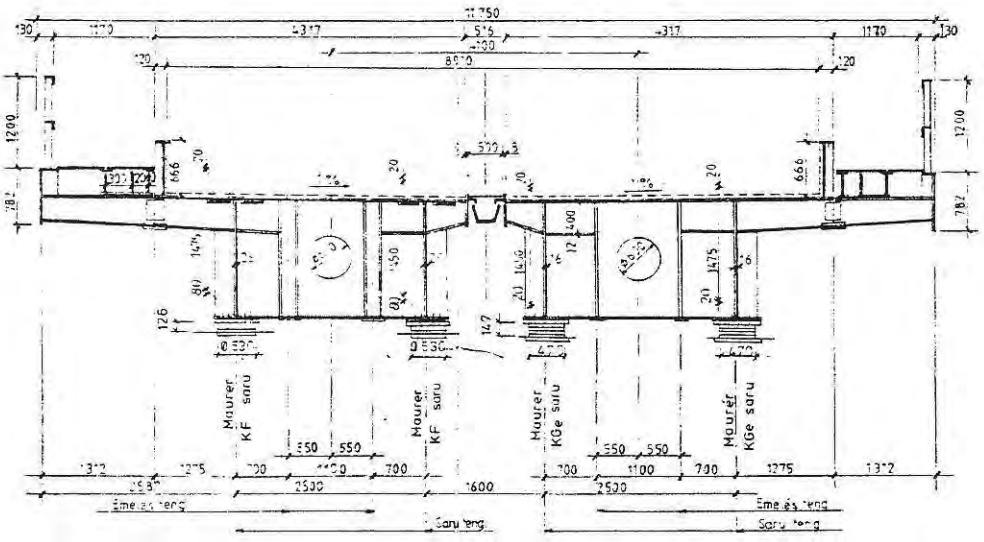
A hídszerkezet 20,40+25,60 m tmk. felsőpályás gerinclemezes, két darab egyvágányú folytatólagos háromtámaszú ágyazatátvezetéses hegesztett acélszerkezet.

Az áthidalás keresztezési szöge – 60°.

A két vágányt két különálló hídszerkezet vezeti át, melyek közös zúzottkő-ágyazattal rendelkeznek. A két híd tengelytávolsága 4100 mm, szerkezeti magasságuk 2100 mm, a hídszerkezet teljes szélessége 11,75 m. A két hídszerkezet egymáshoz képest alaprajzilag hosszirányban tolódva helyezkedik el a keresztezési szögnek megfelelően, az eltolódás mértéke 2308 mm.



17. ábra. Felszerkezet keresztmetszeti elrendezése



18. ábra. Keresztmetszeti elrendezés

A vasúti hidak folytatólagos gerinclemezes hegesztett acélszerkezetek (18. ábra).

A hídszerkezetek teljes hossza 46,60 m, az alátámasztások merőleges elrendezésűek.

Az acél pályalemezt hidanként két gerinclemezes főtartó támasztja alá, 620 mm-enként kiosztott kereszttartó-keresztkötés merevítésekkel.

A vízelvezetés számára hosszirányban csatorna készült a két hídszerkezet között.

Az acélszerkezetek legyártása központi telephelyünkön történt. Kiszállítása közúti tréleren, a hídszerkezeteket közúti daruval, vágányonként két szerkezeti egységben emelték be.

A főtartó helyszíni hegesztett illesztései, a közbenső pillérek tengelyétől a végpont felé 3200 mm-re készültek egy keresztmetszetben, a hídszerkezet nagy pontosságú alaprajzi és kapcsolati beállítása után, magasságilag kiemelt állapotban.

A főtartó alsó övlemezek, gerinclemezek tompavarratai I.B., míg a pályalemez alátétlemezes tompavarrata I.C. minőségben készültek. A MAURER saruk elhelyezését követően kerültek leengedésre a hídszerkezetek (19. kép).

Az acélszerkezetek és hídfők csatlakozásánál PD-85 típ. dilatációs készülékeket építettek be (20. kép).

A pályalemez szigetelése CONCRETIN BA szórt szigeteléssel készült 6 cm acélháló erősítésű védőbetonnal. A hídszerkezet építése alatt a hegyeshalmi vonal forgalma megkerülő töltésen haladt.

Mátyás király úti aluljáró építése

Tatabányán a 673+23,5 szelv.-ben épült Mátyás király úti közúti aluljáró hídépítési munkái 1996. II—IV. negyedévben készültek el a PONT-TERV Kft. kiviteli tervei alapján.

A 3,50 m belmagasságú 11,80 m nyílású vasúti hídszerkezet kavicságy-átvezetéses, vb. felszerkezete hosszirányban szeletelt, keresztirányban összefeszített, míg a keresztszerkezetének alsó része monolit vasbeton szerkezet.

19. kép
A szerkezetre erősített MAURER típ. mozgósaru

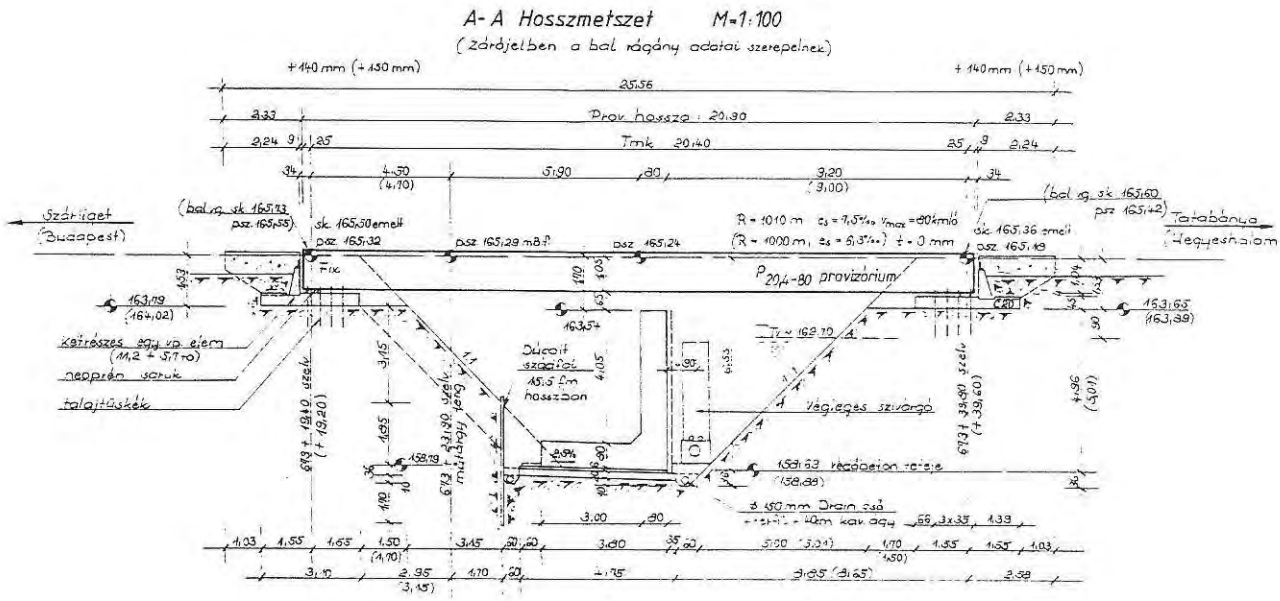
20. kép. Beépített PD-85 típ. dilatációs készülék

A nyitott alsó keretszerkezet megépítése 80 km/óra sebességre alkalmas provizóriumok védelme alatt, kettő fázisban készült.

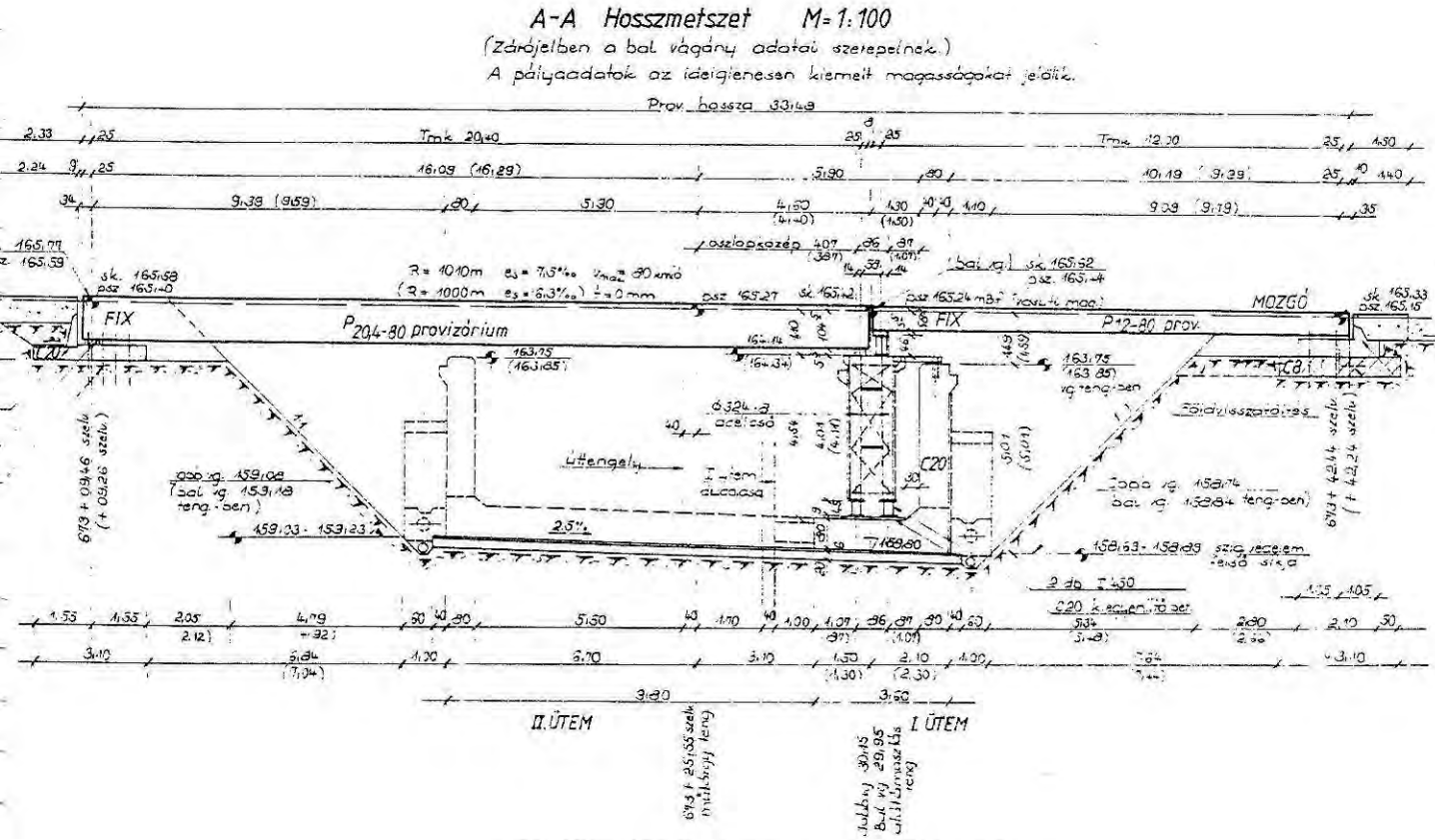
Az I. fázisban a jobb és bal vágányba beépített P20.40-80 provizóriumok védelme alatt a vákumkutas talajvízszint-süllyesztés, valamint a földkiemelési munkák készülhettek el (21. ábra). E fázisban épült meg az alaplemez 3,80 m szélességű része, a rátámaszkodó végponti falazatával együtt, szigeteléssel és védelemmel ellátva. A II. fázisban a provizóriumokat át kellett építeni úgy, hogy a hiányzó vb. alaplemez és a kezdőponti függőleges falazat, s mindkét falazat mögötti háttöltés és szivárgórendszer megépülhessen. Ezért a végponti P20.40-80 provizóriumokat a kezdőponti oldalra át kellett helyezni, míg végponti oldalra P12-80 provizóriumokat kellett beépíteni vágányonként úgy, hogy közbenső előregyártott acél alátámasztásuk az elkészült vb. alaplemezre kerüljön (22. ábra).

A provizóriumoknak ebben az elrendezésében épült meg az alsó „U" keret hiányzó része, valamint a csatlakozó, felül nyitott „U" keresztszerkezetekből is mindkét oldalon mintegy 6,0—6,0 m-es szakasz, a töltés megtámasztására. Ugyanekkor készültek el a keretek két oldalán végigmenő szivárgó rendszerek is.

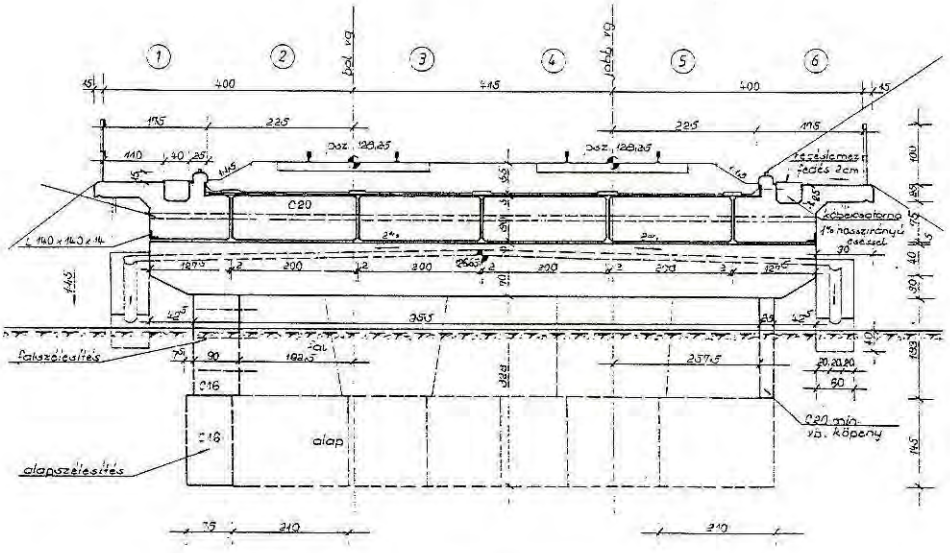
Az alépítményi munkák befejezésével, a vágányonkénti provizóriumok kiemelését követően először a jobb vágányba kerülő 4 db vasbeton felszerkezet



21. ábra. Provizórium beépítése (I. fázis)



22. ábra. Provizórium beépítése (II. fázis)



23. ábra. Felszerkezet keresztmetszeti kialakítása

elhelyezésére került sor. Ezt követte a szerkezet keresztirányú végleges összefeszítése zsírozott pászmákból álló kábelekkel, minden második feszítési helyen. Az összefeszítést követően készült el a felszerkezet szigetelése Servidek/12 mm Servipak (GRACE) rendszerrel.

A vonatforgalom átterelése után, a bal vágányban 3 db előregyártott vb. felszerkezeti elem elhelyezését követően, a jobb és a bal vágányú felszerkezetek teljes keresztmetszeti összefeszítése történt meg. Az aluljáró teljes betonfelületén Proxán sóvédelmet kapott.

A közúti aluljáró 3,50 m belmagassága kétoldali magasságkorlátozó kapu elhelyezését tette szükségessé.

Árendás-patak hídszerkezet átépítése

Keresztirányban összefeszített első vasúti hídszerkezet, az 1994. I. félévében átépített Árendás-patak hídszerkezete, mely Tata—Almásfüzitő állomások között a 825+80 szelvényben található.

A meglévő 10 m nyílású, 2 db egyvágányú, hídgerendás felépítményű acél hídszerkezet elbontásra került, és új kétvágányú kavicsátvezetéses, hosszirányban szeletelt felszerkezetű, keresztirányban összefeszített vasbeton lemez hídszerkezet készült.

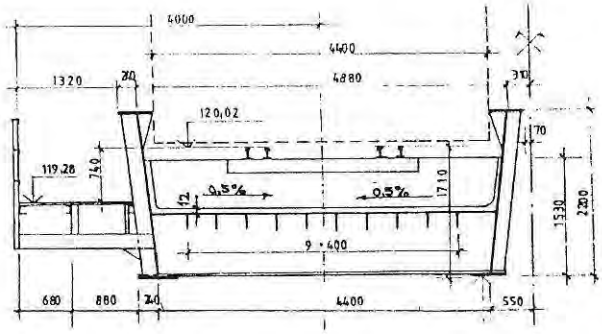
A régi acélszerkezet kiemelését követő falazat-átalakítási munkák provizórium védelme alatt készültek.

A meglévő terméskőfalazatok visszabontása után az alaptesteket és falazatokat 75—90 cm-rel meg kellett szélesíteni a bal oldalon. A falazatok tetejére szélesített új monolit vb. szerkezeti gerendák készültek. A megmaradó terméskőfalazatokhoz 25 cm vastagságban vasbeton köpeny megerősítés készült.

Az új vb. felszerkezet társaságunk telephelyén előregyártva készült, 6 szerkezeti egységben, keresztmetszetileg a hídtengelyre szimmetrikus elrendezéssel (23. ábra). A 4 db közbenső szerkezeti egység hossza 11,60 m, míg a két szélső elem 17,30 m hosszúsága biztosította az új szerkezeti gerenda felső síkjáig visszabontott szárnyfalak „magabírását".

Szigetelése 1 rétegű, elemcsatlakozásoknál 2 réteg. Proxán szigetelés, 6 cm vtg. monolit védőbetonnal, elemcsatlakozásoknál előregyártott betonlap védelemmel.

A provizóriumok kivételét követően, az elhelyezett jobb vágányú 3 db felszerkezeti elem ideiglenes megfeszítése DYWIDAG feszítőrudakkal készült.



24. ábra

A jobb vágányú felszerkezetek forgalomba helyezését követően elhelyezett bal vágányú felszerkezetek összefeszítése teljes hídkeresztmetszetben történt Freyssinet rendszerű feszítőpászmákkal.

Bakony-ér hídszerkezet átépítése

A Nagyszentjános—Győrszentiván állomások között az 1256+02 szelvényben lévő Bakony-ér hídszerkezet átépítésére 1996. évben került sor, mivel a süllyesztett pályás acél hídszerkezeteken űr- és rakszelvény-korlátozások voltak, melyek a sebesség növelését nem tették lehetővé.

Az átalakítási terveket a Stabilitás GMK készítette, mely alapján a régi hídfők végpont felőli oldalaira alap- és felmenőfal-kiegészítések, és előregyártott szerkezeti gerendák kerülnek. Az alapozási és falazatépítési munkához a végponti oldalon vágányonként egy db P 12-80 provizórium került beépítésre. A kiegészítő alapok szádpallókkal körülzárt munkagödörben nyíltvíztartás mellett épültek. A régi és új kiegészítő falazatok együttdolgozását acéltüskék biztosítják. A könnyebb építhetőség miatt a szárnyfalak merőleges kialakítással épültek.

A vágányonkénti új hegesztett ágyazat-átvezetéses acél hídszerkezetek ferde gerinclemezes kialakításúak, alul 4400 mm, felül 4880 mm gerinclemez tengelytávolsággal (24. ábra).

A hídszerkezetek hossza 25,40 m, támaszköze 23,20 m. A 2320 mm-es kiosztásokkal kialakított kereszttartós-hosszbordás merevítésű pályalemezes hídszerkezetek szerkezeti magassága 1530 mm.

A szerkezetek hídtengelyébe illesztett kivitelben kerültek legyártásra a kereszttartó gerinc- és övlemezek helyszíni kapcsolatai NF csavaros kötéssel, míg a pályalemez kapcsolata alátétlemezes tompavarrattal készült.

25. kép. Közvetlen zúzottkő-terhelés felvételére alkalmas GRACE (Servidek-Servipak) rendszer

Acél hídszerkezet szigetelésére itt került alkalmazásra először a GRACE Servidek/12 mm Servipak rendszer, mellyel a szigetelés külön védelmet nem igényel (25. ábra). A régi hídszerkezet és provizórium kiemelését követően kerültek elhelyezésre a 31 to tömegű, előregyártott parapetfalas szerkezeti gerendák. Az acélszerkezetek elhelyezése 2 db EDK 1000-es vasúti daruval történt. A szerkezetek alá Neoprén műgumi sarukat építettünk be.

Vízzáró dilatációs szerkezet beépítésére a konzolosan hátranyúló pályalemez kialakítása miatt nem volt szükség.

Abdai Rába-híd felújítása

Az 1479+57 szelvényben lévő Abdai Rába-híd vágányonként 45,00 m támaszközű szegecselt rácsos acél hídszerkezetek 160 km/óra sebességre történő megemeléséhez szükséges felújítási munkái kettő fázisban készültek.

1994. évben I. fázisban a hídszerkezetek hídgerenda-cserélés és felépítmény átalakítási munkái készültek el.

A hídgerendák hagyományos kialakítású leerősítését, tervező csoportunk továbbfejlesztett tervei alapján központosítóléces, hídfapapucsos leerősítésre alakítottuk át. Az átalakítás során a lecserélt hossztartó felső övlemezekre hegesztett sarokvarratos kapcsolatokkal 50x50 mm-es hornyos központosítólécek kerültek. A központosítóléces átalakítás 71 mm-es pályaszintemeléssel járt, amit a csatlakozó pályaszakaszokon, a 160km/óra pályasebességnek megfelelően ki kellett futtatni. A pálya-szintemelés miatt az acél kavicságy-megtámasztásokat is 70 mmrel meg kellett magasbítani. A hídfők mögé vágányonként 3,80—4,00 m méretű monolit úszólemez készült, 5%-os hátralejtéssel, két réteg bitumenmázas kenéssel, 2 réteg terfilvédelemmel és homokos kavicsbordában elhelyezett Drain-cső vízelvezetéssel.

II. építési fázisban 1997. II. negyedévben a teljes pályasebességre történő emelhetőség érdekében, a hídszerkezeten végigmenő kétoldali gyalogjárókon oldalanként két db félreálló helyet kellett létesíteni, valamint a hídszerkezetek oldalirányú mozgását meggátoló szerkezeteket kellett elhelyezni. A félreálló helyek hossza 2,85 m, egymástól 15,0 m távolságra vannak, korlátainak belső távolsága 3,75 m-re van a vágánytengelytől. A 160 km/óra sebességnél az áthidaló szerkezet oldalirányú mozgásának maximált 2 mm-es értékét a saruk nem tudták kielégíteni, ezért vált szükségessé a mozgását meggátoló szerkezetek beépítése. A szerkezeti és falazati kötöttségek miatt elhelyezésük a két szerkezet között, a saruk tengelyvonalában, a szerkezeti gerendán volt lehetséges. A fix és mozgósarus oldalra azonos szerkezetek kerültek beépítésre, mivel a hosszirányú és szögforgásos mozgásokat a szerkezetek biztosítják.

A szerkezeteket 18 db M 30-as lehorgonyzócsavar rögzíti a szerkezeti gerendákhoz, míg az acélszerkezetekhez ∅ 23-as illesztett csavarokkal kapcsolódnak.

Az ismertetett hídszerkezetek átépítésének sikeres megvalósulását a korunk műszaki követelményeit megvalósító tervezői munka, a műszaki döntéselőkészítéseket és tervjóváhagyásokat végzők színvonalas munkája, valamint a különleges körülményekhez rugalmasan alkalmazkodó és korszerű műszaki tartalmat megtestesítő kivitelezési munkavégzés eredményezte.

Az acélhidakon áthaladó vonatok 5—15 decibellel nagyobb zajt okoznak, mint azok, amelyek zúzottkőágyazat-átvezetéses hidakon közlekednek.

Hollandiában egy külön munkacsoport kialakított egy módosított acélszerkezetet, amelynél jóval kisebb a zajszint, akár kisebb is lehet, mint a teknőhidakon haladó vonatoké. A hídszerkezet egy szekrénytartó, optimális lemezvastagsággal, ami a rezgéseket csökkenti. A hídszerkezet felső részén olyan bemélyítés van, amelybe a sínt megfelelő gumiemulzióval kombinálva erősítik le. Ez a szerkezet ugyan nehezebb a hagyományosnál, de költsége kisebb. A szerkezet ugyanakkor fokozottabb kisiklásbiztonságot nyújt. Az ilyen hidakat főleg lakott területeken alkalmazzák. Fesztávolságuk egy tagban a 30 m-t is eléri. A zajcsökkentő hatás miatt helyenként a zajvédő falakat is el lehet hagyni.

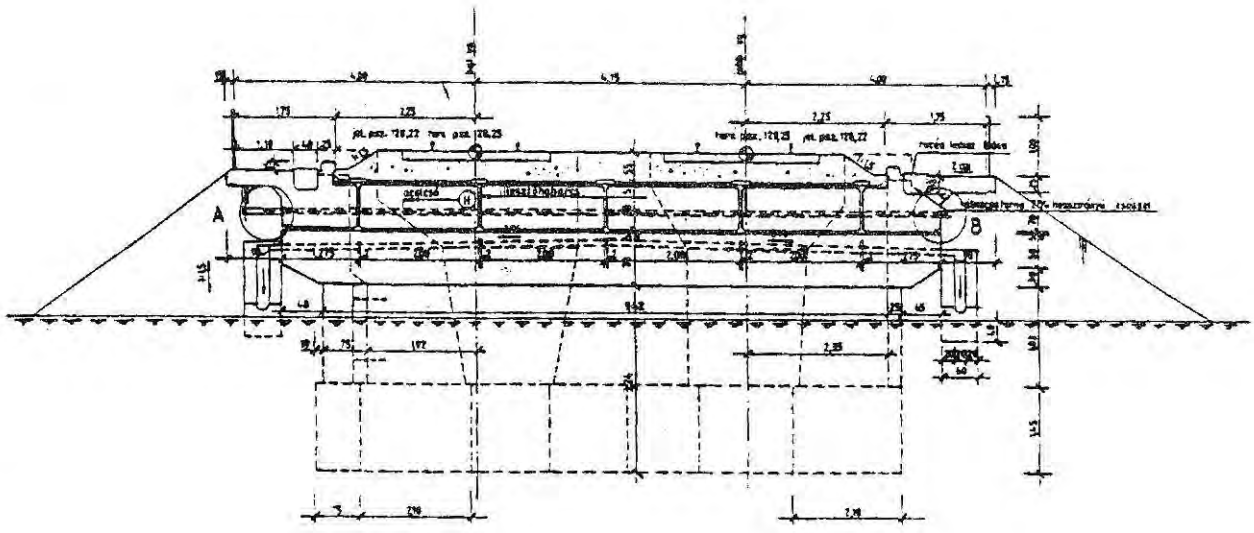
Schienem Welt 1997. 5. sz.

Előregyártott vasbeton vasúti lemezhidak utófeszítése

Dr. Farkas György
tanszékvezető egyetemi docens
BME Vasbetonszerkezetek
Tanszéke

1. Bevezetés

Közepes nyílású, 8,0 ~ 12,0 m fesztávolságú vasúti hidak építésének egyik lehetséges gazdaságos megoldása a nyílásoknak megfelelő hosszúságú, előregyártott vasbeton lemezelemek alkalmazása. Egy példa a Budapest Déli pu.—Hegyeshalom vasúti vonal 854 + 72,07 szelvényében megépült 9,50 m nyílású vasbeton lemezhíd felszerkezete, amely 4 db, egymás mellett elhelyezett, egyenként 2,00 m széles, 0,80 m vastag, tömör, előregyártott vasbeton lemezelemből áll. A vasúti pálya két oldalán speciális szegélyelem készült. A híd keresztmetszetét az 1. ábra mutatja.



1. ábra. A híd keresztmetszete

Az eredeti tervek szerint az előregyártott vasbeton lemezelemek egymástól függetlenül viselik mind az állandó, mind pedig a hasznos terheket. Egy 2,0 m széles lemezelemre működő igénybevételek meghatározása és a panel méretezése a Vasúti Hídszabályzat előírásai szerint végezhető el.

A tervezés során felmerült, hogy az egymástól független lemezelemek együttdolgoztatása a felszerkezet keresztirányú feszítésével biztosítható, ezáltal a panelek önsúlya feletti állandó és hasznos terhekből származó igénybevételek kedvezőbb eloszlásán túlmenően anyagmegtakarítás is elérhető.

A tanulmány célja az eredetileg függetlenül működő lemezelemekből álló, a keresztirányú feszítés hatására együttdolgozó lemezhíd viselkedésének összehasonlítása, és az esetlegesen mutatkozó anyagmegtakarítás kimutatása.

2. A független lemezelemekből álló szerkezet méretezése

Az 1. ábrán feltüntetett keresztmetszeti kialakítású, 9,50 m szabad nyílású, 11,0 m fesztávolságú, egymástól függetlenül működő lemezelemekből álló felszerkezet igénybevételeinek és vasalásának meghatározását a Vasúti Hídszabályzat szerint végeztük.

A számítás szerint egy 2,00 m széles, 0,8 m vastagságú tömör vasbeton lemezelemre működő mértékadó nyomaték az 1976. évi VHSZ szerinti biztonsági és vonatténye ző figyelembevételével

$$M_m = 3220 \text{ kNm}.$$

Egy lemezelem szükséges vasalása ennek alapján

— 20 ∅ 28 acélbetét a panel felső síkján

— 40 ∅ 28 acélbetét a panel alsó síkján.

Az U jelű vonatteher alapértékéből keletkező maximális lehajlás az egymástól független lemezelemeken, a lemezelem középső metszetében

$$e = 5{,}5 \text{ mm}.$$

3. Az együttdolgozó szerkezet igénybevételei és alakváltozása

Megfelelő intenzitású keresztirányú feszítőerő alkalmazása esetén az eredetileg egymástól független lemezelemek együttdolgozónak tekinthetők, és a felszerkezet igénybevételei egy a hídfőkön lévő peremein megtámasztott, másik két peremén pedig szabad szélű derékszögű négyszög alakú vasbeton lemezen határozhatók meg. A szerkezet erőjátékába a keresztirányú feszítés hatására a szegélytartók is bevonhatók.

Az együttdolgozó hídfelszerkezet igénybevételeit és alakváltozásait IBM 486 számítógépen működő végeselemes számítógépi programmal határoztuk meg. A híd hossztengelyére szimmetrikus pályalemez fél felületét 104 lemezelemre bontottuk fel. A lemezelem önsúlya feletti állandó és hasznos terheket a hálózati felbontásnak megfelelően redukáltuk.

A felszerkezet igénybevételeit és alakváltozásait két terhelési esetben számítottuk.

— 1. terhelési eset: a lemezelem önsúlya feletti állandó terhek

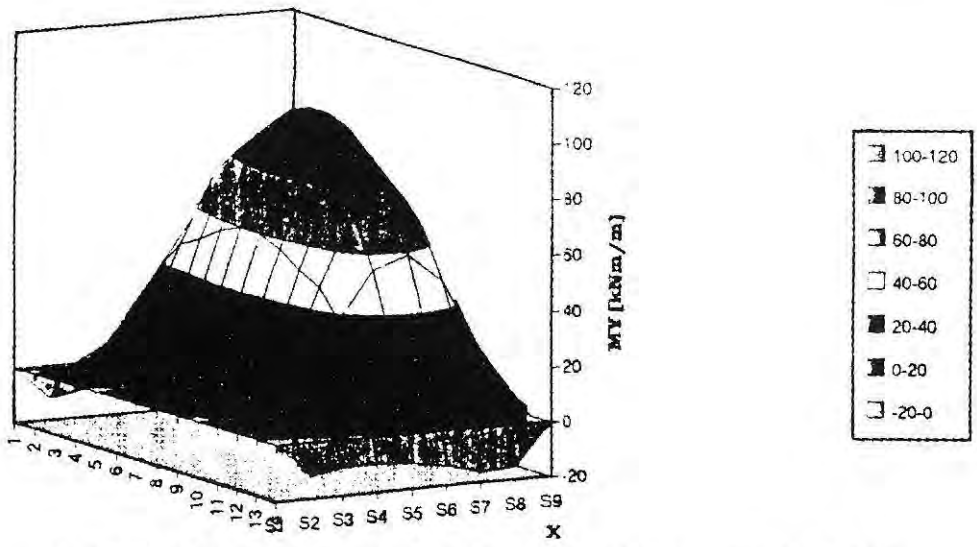
— 2. terhelési eset: U jelű vonatteher a Vasúti Hídszabályzat szerint.

A lemez igénybevételeit a fenti terhekből meghatározott teherkombinációkban is kiszámítottuk, amely tartalmazza a VHSZ szerinti biztonsági és vonatténye zőt is az alábbiak szerint:

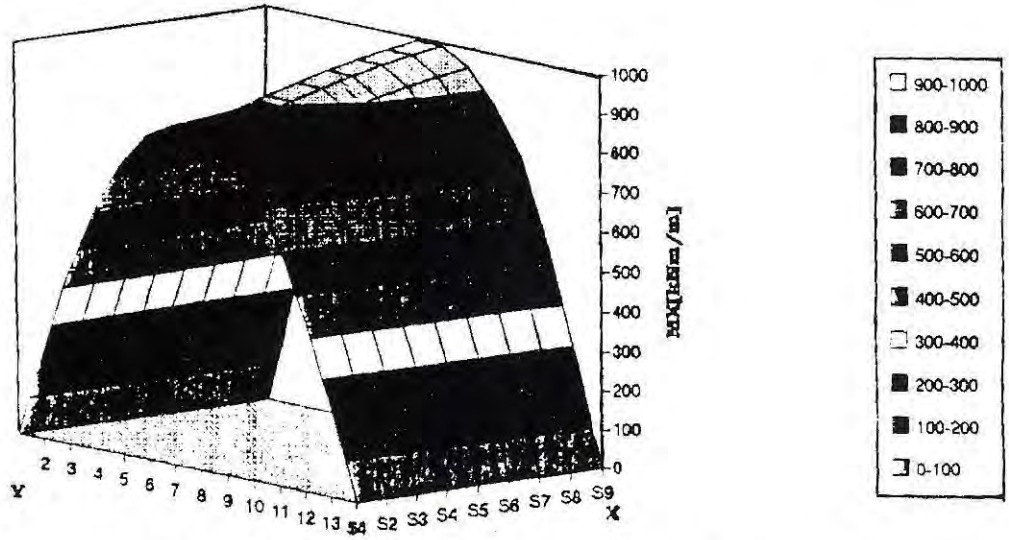
Teher komb. $= 1{,}2 \times (1.$ terhelési eset $+ 1{,}54 \times 2.$ terhelési eset)

Az előregyártott lemez önsúlya a még nem összefeszített szerkezeten működik, ezért az abból származó igénybevételeket az eredeti szerkezet számításából vettük át.

A fentiek szerint meghatározott igénybevételeket a 2—3. ábrák tartalmazzák.



2. ábra. Mértékadó nyomatékok a híd tengelyével párhuzamos x irányban



3. ábra. Mértékadó nyomatékok a híd tengelyére merőleges y irányban

Az előzőek figyelembevételével az együttdolgozó lemez egy panel szélességnyi (2,0 m) szakaszára számítható maximális nyomaték a hálózati kiosztásnak megfelelő 60—63 csomópontok között, a híd tengelyével párhuzamos x irányban:

— az elem önsúlyából: $M_{g1} = 605$ kNm
— az önsúly feletti állandó teherből: $M_{g2} = 302$ kNm
— az U jelű vonatteherből: $M_u = 862$ kNm
— a mértékadó nyomaték:

$$M_{mx} = 1{,}2[M_{g1} + M_{g2} + 1{,}54 \times M_u] = 2682 \text{ kNm}$$

A fajlagos mértékadó nyomaték a híd tengelyére merőleges y irányban:

$$M_{my} = 119 \text{ kNm/m}$$

A pályalemez maximális lehajlása az U jelű vonatteher alapértékéből a 63 csomópontban:

$$e = 4{,}9 \text{ mm}.$$

4. Az együttdolgozás biztosításához szükséges feszítőerő

Az egymás mellé helyezett lemezek együttdolgozásának biztosításához szükséges keresztirányú feszítőerőt azzal a feltétellel határoztuk meg, hogy a lemez keresztirányú nyomatékai és a feszítés együttes hatására az illesztési vonalon ne keletkezhessen húzófeszültség.

A 60. csomópontban működő maximális mértékadó keresztirányú nyomaték

M_{ymax} = 119 kNm/m alapján számítható szükséges feszítőerő központos feszítés esetén 452 kN/m-re adódott.

A keresztirányú nyomatékok hídtengely irányú változásának figyelembevételével a szükséges feszítőbetét-mennyiség 7 db. 3T15 feszítőpászmából álló kábel tengelyirányban megfelelően elosztva.

A feszítést az esetlegesen szükségessé váló cserélhetőség és korrózióvédelem biztosítása érdekében gyárilag zsírozott kemény polietilén csőben vezetett feszítőpászmák alkalmazásával célszerű végrehajtani.A kábeleket a pontos illeszthetőség miatt lehetőleg kontakt betonozással készített előregyártott lemezelemekben megfelelően kialakított kábelüregekbe utólag befűzve lehet kialakítani. A kábelek cserélhetősége és korrózióvédelme az 5. ábrán bemutatott lehorgonyzófej alkalmazásával biztosítható. A vizsgált Árendás-patak hídnál a szerkezet kivitelezését a MÁV Hídépítő Kft., a feszítést a Pannon Freyssinet Kft. végezte.

5. Az együttdolgozó lemez vasalása

Egy 2,0 m széles lemezelem szükséges tengelyirányú vasalása az együttdolgozó lemezszerkezeten számított igénybevételekből az alábbiak szerint határozható meg:

— vasalás a lemez felső síkján: 14 ∅ 28 acélbetét

— vasalás a lemez alsó síkján: 28 ∅ 28 acélbetét.

A fenti vasalás figyelembevételével számítható feszültségek:

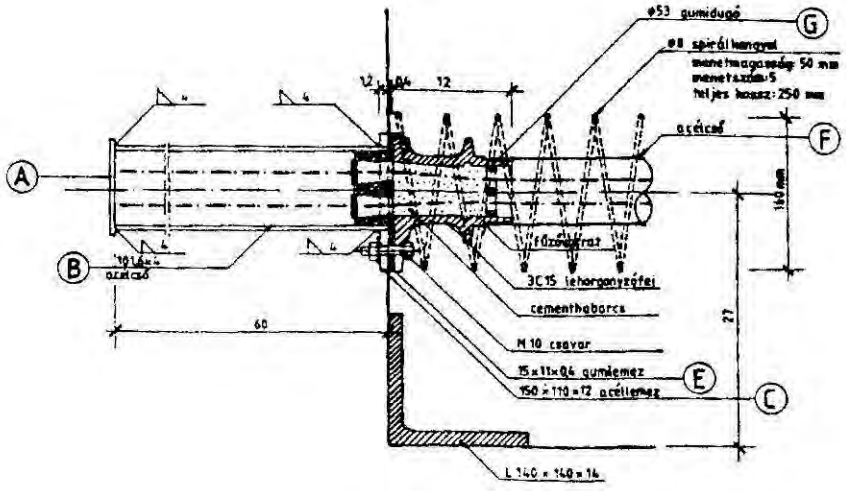
— a nyomott beton szélső szálában

$$\sigma_b = 11{,}49\ \text{N/mm}^2 \cong \sigma_{bH} = 11{,}5$$

— a húzott oldali acélbetétben

$$\sigma_s = 243\ \text{N/mm}^2 < \sigma_{sH} = 290.$$

Tehát a lemezelem a nyomatéki teherbírás szempontjából az eredeti tervekhez képest csökkentett vasalással megfelel.



4. ábra. A feszítőbetétek lehorgonyzása

6. Következtetések

Az előzőekben ismertetett számítási eredmények alapján az egymástól függetlenül működő lemezelemek és a keresztirányú feszítés segítségével együttdolgozó szerkezet eltérő viselkedéséből az alábbi következtetések vonhatók le:

a) A független lemezelemek maximális lehajlása az U jelű vonatteher alapértékéből 5,5 mm, míg az együttdolgozó szerkezet lehajlása azonos teher

hatására 4,9 mm. Ennek alapján az együttdolgozó szerkezet szükséges merevsége 11%-kal kisebb lehet azonos alakváltozási érték előírása esetén, ami az *előregyártott lemezelem vastagságának 30 mm-rel való csökkenését* teszi lehetővé.

b) A maximális mértékadó nyomatékok összehasonlítása szerint az együttdolgozó szerkezet mértékadó hosszirányú nyomatéka (2682 kNm) 16,7%-kal kisebb, mint a független lemezelemekből álló szerkezeté (3220 kNm). Ennek figyelembevételével *egy lemezelem hídtengely irányú vasalása* 60 ∅ 28 acélbetétről 42 ∅ 28 acélbetétre, mintegy 30%-kal *csökkenthető*. Ez a csökkenés a teljes felszerkezeten *4,1 tonna betonacél-megtakarítást* tesz lehetővé.

c) A keresztirányú feszítésből származó együttdolgoztatás következtében a felszerkezet igénybevételeinek eloszlása kedvezőbb, az eredeti szerkezet igénybevételeihez képest egyenletesebb.

d) Az együttdolgoztatás biztosítására 7 db. 3T15 feszítőpászmából álló keresztirányú kábel elhelyezésére van szükség. Ezzel a felhasznált *feszítőpászmák teljes súlya a felszerkezeten 325 kg.*

Az eredményekből megállapítható, hogy az előregyártott vasbeton lemezelemek utólagos keresztirányú összefeszítésével, a kivitelezés költségeinek növekedése nélkül, az egymástól független lemezekből álló felszerkezethez képest kedvezőbb erőjátékú szerkezet állítható elő.

Irodalom

[1] *Dr. Dalmy Dénes, dr. Farkas György, Szilágyi Éva:* Vasbeton és feszített vasbeton szerkezetek megerősítése utólagos feszítéssel, Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Szemle, XLV. évf. 9. sz. 1995. 343—350. old.

[2] *Dr. Dalmy D., dr. Farkas Gy., dr. Lovas A., dr. Loykó M.:* Increase of load bearing capacity of reinforced concrete bridges by supplementary post-tensioning, Hungarian examples, Third International Conference on Bridge Management, Proceding,1996. pp. 489—495.

Az USA-ban mind több AC (váltakozó áramú) mozdonyt vesznek használatba, amelyek adhéziós ereje közel kétszerese a DC (egyenáramú) meghajtású mozdonynak. Így a sínre és ezen keresztül az acélhíd felszerkezetére ható erő is megnő. Az eddigi ajánlások (előírások) ilyen erők hatását nem vették figyelembe. Ezért kísérleti méréseket végeztek egy 50 láb (15 m) hosszú, felsőpályás acélszerkezetű, hossztartós hídon. Mérték a sínekben keletkező erőket mindkét sínszálban és a híd mindkét végén. A hídnak az egyik oldalán hat talpfa után két láb (61 cm) aljközű betonaljak voltak, a másik végén 55 láb hosszon (17 m) faaljak voltak, és ezt a szakaszt egy Pandrol-kengyelekkel szerelt kitérő követte. Minden szükséges helyen erőmérőket helyeztek el. A hídon egy láb (30,40 cm!) volt az aljtávolság. A mérések azt mutatták, hogy az érvényes ajánlások igen alábecsülték a ténylegesen keletkező erőket, és ezért új ajánlás kidolgozása szükséges.

Am. Railw. 1997. 760. sz.

Amikor egy vonat eleje nagy sebességgel belép egy alagútba, akkor az alagút kijáratától egy mikro-nyomáshullám indul el, amely robbanásszerű hangot idéz elő, és olykor az alagútkijárat közelében lévő házak ablakkereteinek hirtelen zörgését is kiválthatja. Miután a vonatsebesség növekszik, a mikro-nyomáshullám nemcsak a vonat elejének belépése által, hanem az áramszedő belépése által is terjed.

Railw. Techn. 1996. 4. sz.

Nagy életkorú acélhidak vizsgálata a terhelhetőség, a várható élettartam és a felújíthatóság szempontjából

Dr. Szabó Gyula
egyetemi adjunktus
BME Acélszerkezetek Tanszéke

Bevezető

A magyar hídépítés történetét szemlélve büszkén mondhatjuk, hogy a magyar hídépítők nem hiányoztak a nagyszerű műszaki alkotásokat létrehozók soraiból, megvolt bennük az alkotó műszaki ember nagy szakértelme, technikai merészsége. Nem véletlen a budapesti Duna-hidak nemzetközi elismertsége, hiszen nemcsak műszakilag kiváló, korszerű, különös gonddal és érzékkel megoldott technikák, hanem igen esztétikus, művészi alkotások. Gyakorlati hasznuk, erkölcsi értékük szinte felbecsülhetetlen.

Az ország területén igen sok, a budapesti Duna-hidakhoz képest kevésbé ismert, de legalább annyira értékes és fontos híd teljesít szolgálatot. Jelentőségüket az ország leginkább csak akkor érzékeli, amikor valamilyen okból nem látják el feladatukat.

Ilyen nagy értékű technikai eszközállomány hosszú távú megőrzése nem csak egy szűk szakmai réteg, egy szakminisztérium kötelessége és feladata kell hogy legyen, ez az egész ország ügye.

1. Az acélhidak felügyelete és vizsgálata

A vasnak mint építőanyagnak az elterjedése 1820-tól, a hegeszvas (réteges v. kavartvas) feltalálásától igen gyors fejlődésnek indult. A hídépítésre is döntő hatással volt az acélipar fejlődése. Egymás után épültek az egyre jelentősebb mérnöki alkotások Angliában és a kontinensen egyaránt. Hazánkban 1840-ben elkezdték a Lánchíd alapozását. A hidak tervezését, építését hamarosan szabályrendeletekbe foglalták. A legelső szabályrendeletek készítői is már fontosnak tartották a hidak elkészülte utáni rendszeres felügyeletét, időszakos megvizsgálását. Például a kereskedelemügyi m. kir. miniszter 1907-ben 30.666/1906. sz. alatt kiadott vasúti hídszabályrendelete az alábbi címet viseli: „Szabályrendelet a vasúti hidak vasszerkezetének tervezéséről, méretezéséről, megerősítéséről és időszakos vizsgálatáról".

Azt lehet mondani, hogy hídjaink a kezdetektől fogva szabályrendeletekben rögzített módon létesültek (tervezés és kivitelezés), kerültek forgalomba, és működésüket időszakos megvizsgálásokkal ellenőrizték. Az idők folyamán a szabályzatok változtak, fejlődtek. Változtak, fejlődtek a felhasznált anyagok, technológiák és módszerek is. A régi szabályzatok lassan feledésbe merülnek, ugyancsak a régmúlt idők homályába merülnek a régi anyagok tulajdonságai, az akkori technológiák és eljárások is. A tudomány újabb anyagjellemzőket tár fel, tart fontosnak a mérnöki létesítmények megvalósítása során.

Számos acélhíd több évtizedes szolgálat után esett áldozatául a háborús cselekményeknek, majd élte át a háború utáni újjáépítést és szolgál ma is rendületlenül olyan forgalmi körülmények között, amikről hajdani tervezői és építői még csak nem is álmodtak. Ezek a hidak alkalmasságukat használati tapasztalattal igazolták, függetlenül attól, hogy esetleg több követelményét nem elégítik ki a mai, új hidakra vonatkozó tervezési előírásoknak.

A nagy életkorú acélhidak mai üzemben tartásuk során a vonalon elhelyezkedő többi mérnöki létesítménnyel lényegében azonos bánásmódban részesülnek, életkoruk alapján nincs különbségtétel. Ugyanakkor tapasztalható egyfajta előítélet a szakmai közvéleményben, amikor is ezeknek a hidaknak a kedvezőtlen megítélését nem műszaki paraméterek, hanem a magas életkor befolyásolja.

Szakirodalmi cikkek, tanulmányutak, egyéb kapcsolatok alapján kaphatunk képet a nemzetközi helyzetről. Meg kell állapítanunk, hogy hasonló problémák mutatkoznak mindazokban az országokban, ahol az acélhídépítés hőskorából származó hidak ma is üzemelnek. Míg korábban a régi hidakat igyekeztek újjal kiváltani, addig ma egyre több koros hidat őriznek meg, tartanak forgalomban még akkor is, ha a felújítás eléri, esetleg meghaladja az azonos célt szolgáló új híd létesítési költségét. A technikai emlékek használatban való megőrzésén kívül jelentős szerepet játszik ebben a környezeti szennyezés csökkentésére irányuló törekvés, a különösen nálunk még nem, vagy nehezen számszerűsíthető környezetvédelmi szemlélet. Egy-egy lebontásra kerülő híd esetén a több tíz, esetleg több száz tonnára tehető acélszerkezet jobb esetben az acélgyártás „füstös" technológiájának elejére kerül, ami ma még nálunk igencsak környezetszennyező. Ha az acélszerkezet felújításával, környezetkímélőbb technológiákkal is célt tudunk érni, még esetleg az új híd létesítésével azonos vagy magasabb áron is, a környezet védelme érdekében alaposan kell mérlegelnünk.

Nem tagadható, hogy az évek múltával a forgalom és járműpark növekedésével, az igények emelkedésével a kiszolgáló eszközök, így a hidak is erkölcsi kopást, erkölcsi öregedést szenvedhetnek.

2. A műtárgyak felügyeletének és vizsgálatának célja, az előírások alkalmazhatósága koros hidak esetén

A különböző korokban született hazai és külföldi előírások elég egyöntetűen fogalmazzák meg a felügyelet és vizsgálat célját.

„A műtárgyak rendszeres felügyeletének és vizsgálatának az a célja, hogy az esetleg fellépő hibákat kellő időben felismerjék és az építtetőt, illetve a fenntartót ezáltal olyan helyzetbe hozza, hogy a hibákat kiküszöböljék, mielőtt nagyobb kár keletkeznék, vagy a közlekedésbiztonság korlátozást szenvedne."

A fenti céllal kialakított felügyeleti és vizsgálati módszerek, szabályozások természetesen alkalmazhatók a koros hidakra vonatkozóan is, mindaddig, amíg a hiányok kiküszöbölésére nem adnak olyan utasításokat, amik nincsenek összehangolva a régi hidak sajátosságaival.

A felügyelet és vizsgálat nélkülözhetetlen iratanyagai a műtárgy-nyilvántartás, az építési iratok, valamint a törzskönyv. A koros hidak iratanyagai a háborús cselekmények következtében sok esetben megsemmisültek, hiányossá váltak. Gyakran nem lehet megállapítani a beépített anyag pontos származási helyét, minőségét.

A háború rombolása következtében megsérült hidakat újjáépítésük során esetenként az eredetitől eltérő anyaggal pótolták. A pótlások anyaga, ha azokat más roncsok ép részeiből nyerték, nem mindig ismertek pontosan.

Az újjáépítések sürgető munkálataiban mutatkozó anyag- és eszközhiányok a „hídcsata" megvívásában időnként a szakszerűség rovására mentek. Ezért előfordulnak kedvezőtlen, ideiglenes jellegű kialakítások, szükségmegoldások, amik azután később állandósultak.

Lehetőséget kellene biztosítani a fenntartó szerveknek, hogy koros hídjaik iratait — ebben jártas szakértők segítségével — teljessé tehessék. E munka keretében pontosíthatók és meghatározhatók lennének azok a szakmai szempontok, amik a híd megítélésénél, vizsgálatánál egyediek. Rögzíteni lehetne a tiltott technológiákat, speciális vizsgálati módokat és helyeket.

Koros hidaknál fokozottan előtérbe kerül a korrózió kérdése különösen a zárt, nehezen hozzáférhető helyeken, kedvezőtlen konstrukcióknál, korábban nem megfelelően szabályozott megoldásoknál. Példaként említhető a kötőelemek nagy távolságban való elhelyezése, ami idővel közérozsdásodást okozhat.

A hídvizsgálatok során a korróziós gócoknak nemcsak a megjelölésére, hanem a korrózió mértékének meghatározására, dokumentálására is szükség lenne.

A kötőelemek vizsgálatára vonatkozóan rögzíteni kellene valamennyi kötőelem szem-

revételezéssel történő vizsgálását, de szögecseknél a lazaság kalapáccsal történő vizsgálata csak akkor lenne szükséges, ha a szögecsfejek szélén a mázolás repedéseiből, vagy a fej alóli rozsdacsorgásból a kötőelem lazaságára lehet következtetni. Csavarokat az anyák szilárd ülése szempontjából vizsgáljuk szemrevételezéssel, utánhúzással való ellenőrzésük csak akkor indokolt, ha a fellazulásnak a festéken vagy rozsdacsorgás formájában nyomai vannak.

Koros hídjaink mindaddig nem igényelnek különös bánásmódot, amíg műszaki állapotukat szakszerű karbantartással megőrizzük. A karbantartások nem nélkülözhetik azokat a korabeli módszereket, amiket ma már elfeledtünk. Példának említhető a korrózióvédő alapozáskor a nagyobb hézagok, lemez-összefekvési hibák fémre való gittel történő kitöltése, ami megakadályozza ezeken a helyeken a festékréteg idő előtti felrepedését, a nedvesség lemezek közé jutását, a későbbi közérozsdásodást.

3. Nagy életkorú acélhidak terhelhetőségének vizsgálata

A terhelhetőség megítélésének szokásos módja, hogy a jelenleg érvényes tervezési szabványok előírásai alapján, az új hidak tervezéséhez használatos módszerekkel, a régi anyag valamelyik mai szilárdsági csoportba sorolásával számításokat végeznek, és besorolást tesznek, esetleg a hídon a forgalom korlátozását vagy a híd forgalmon kívül helyezését javasolják.

E módszer ellen a koros hidak, egyáltalán a huzamosabb ideje működő hidak esetében kritikai megjegyzéssel kell élni. A mindenkori érvényes szabályozás által előírt biztonság természetesen nem szenvedhet hiányt, azonban ennek pontos értelmezése a meglévő szerkezetekre vonatkozóan nem könnyű feladat. Ebből mindenképpen az következik, hogy nem szabad automatikusan, minden tekintetben alkalmazni az új szerkezetek létesítésére vonatkozó előírásokat a hosszú ideje üzemelő szerkezetekre vonatkozóan. Nem véletlenül készült műszaki előírás az élpületek megépült teherhordó szerkezeteinek erőtani vizsgálatára vonatkozóan is. (MI 15011-88)

A koros hidak tényleges teherbírásának megítéléséhez együtt kell alkalmazni a használati tapasztalat, az erőtani számítás, a próbaterhelés és a különböző laboratóriumi vizsgálatok eredményeit. A vizsgálódás nem nélkülözheti a korszerű számítástechnikai eszközök által nyújtott lehetőségeket sem.

A terhelhetőség megítéléséhez nélkülözhetetlen alapadatként kell kezelni a híd teljes iratanyagát, ami magában foglalja rajzban és szövegben a híd teljes történetét.

A másik nélkülözhetetlen alapadat maga a híd, adott műszaki állapotában, szerkezeti megoldásaival, aminek lehető legpontosabb és legrészletesebb megismerése, felmérése szükséges a tényleges teherbírás megítéléséhez. Itt elsősorban a korróziós és egyéb károk pontos tételes meghatározására van szükség, valamint mindarra a körülményre, ami a teherbírásra befolyással bír.

3.1. Nagy életkorú hidak anyagai

A híd iratanyagának hiányos voltából számos esetben már a híd anyagára vonatkozóan sem tudunk kellően pontos adatot beszerezni, esetleg nincs is ilyen adat. (Pl. hegeszvas ütőmunkája, fáradási szilárdsága, szilíciumacél megengedett feszültségei a mai gondolatmenet alapján stb.)

Ilyen esetekben nélkülözhetetlen a korabeli irodalmi adatok feltárása mellett a részletes laborvizsgálat, ami választ ad valamennyi feltehető kérdésre.

Vizsgálni kell:

A mechanikai tulajdonságokat roncsolásmentes és roncsolásos eljárással, sok esetben esetleg mini próbatesteken annak érdekében, hogy a „szabványos" próbákhoz szükséges mintavételezéssel ne tegyük tönkre a szerkezetet.

— Meg kell határozni az anyagok vegyi összetételét

— El kell végezni a szövetszerkezet és zárványosság vizsgálatát

— Fel kell tárni az anyag esetleges eredeti felületi hibáit

— El kell végezni a szívósság ellenőrzését ütővizsgálattal.

A fenti vizsgálatok számszerű eredményei választ adnak mindarra a kérdésre, ami a híd teher-

bírásának meghatározásához szükséges. (A fáradással kapcsolatos problémákat ld. később.) A vizsgálati eredmények alapján nem szükséges a ma megszokott szilárdsági csoportokba sorolni az anyagokat, hanem a laborvizsgálatokból közvetlenül származtatható tényleges méretezési paramétereket célszerű alapul venni.

Külön figyelmet érdemel, hogy az 1800-as évek végén, az 1900-as évek elején már igen nagy szilárdságú anyagokat is gyártottak és alkalmaztak hidak építéséhez. Nem volt ritka a 300—400 Mpa folyáshatárú anyag sem.

Hídjaink egy részében a különböző anyagok együtt fordulhatnak elő, ugyanis erősítések vagy a háborús károk helyreállítása során az anyagok koruk és minőségük szerint is keveredhettek. A különböző anyagokat azonban szét lehet válogatni, jellemzőiket meg lehet határozni. E vizsgálatok pénzbe kerülnek, de 80—100 minta vegyelemzésének vagy szövetvizsgálatának költsége még mindig elenyésző összeg a híd értékéhez képest.

3.2. A koros hidak műszaki állapotának meghatározása terhelhetőségük vizsgálatához

Egy üzemben lévő híd műszaki állapotának tételes felvételezése a mérnöki munkák kényelmetlen feladatai közé tartozik. Ugyanakkor a precíz, valós, minden fontos momentumra kiterjedő tételes felvételezés nélkül a legprecízebb erőtani elemzés sem adhat valós képet. Ezért lényeges, hogy az egyébként szívet-lelket egyáltalán nem gyönyörködtető munkát mérnök közvetlen helyszíni irányítása és felügyelete mellett ebben jártas személyek végezzék. A vizsgálatot vezető mérnöknek jártasnak kell lennie a korabeli szakmai ismeretekben. Ismernie kell az építés korában érvényes szabályzati előírásokat, a korabeli szokásos szelvényeket, kötőelemeket, szerkezeti megoldásokat, konstrukciós elveket. Tudnia kell, hogy pl. a szögecsfejek szabványos átmérője az idők folyamán változott, hogy egyes szelvényekből a maihoz képest jóval bővebb választék állt rendelkezésre (egyes melegen hengerelt I szelvényekből egy magassági mérethez több, egymástól teherbírás szempontjából jelentősen eltérő szelvényalak is létezett). Előfordultak ma már ismeretlen szelvényalakok, mint pl. az egyenlőtlen szárú melegen hengerelt U szelvény, a körnegyedvas, az offner-lemez, és bár hihetetlen, de létezett a ma divatos párhuzamos övű I tartó is „széles talpú I-vasak" elnevezéssel, 160-tól 800 mm-ig terjedő magassági méretben stb stb.

A vizsgálatok, módszerek és eszközök eléggé közismertek, legfeljebb a korszerű műszerek megléte okozhat gondot. Ugyancsak ismertek azok a szakmai tévedések és hibák, amik következtében egyes hidaknál hozzáférhetetlen, utólag megvizsgálhatatlan szerkezeti részek alakultak ki. Ezekben az esetekben az egyedi elbírálás segíthet csak.

Az utóbbi években a hídvizsgálatoknál is alkalmazott módszer elsősorban a nehezen meg-közelíthető helyeken az állványozás költségének csökkentésére az ipari alpinista technika, ami különösen gyorsan szükséges esetekben jó szolgálatot tehet. Ugyanakkor fontos, hogy az alpin technikában jártas személynek szakmailag is képzettnek kell lennie. Kritikus esetben egy hibahely közvetlen megvizsgálását nem helyettesítheti egy fénykép megtekintése, vagy egy szakmailag képzetlen személy által látottak elmondásából leszűrhető megállapítás.

3.3. A teherbírás igazolásának módszerei

A koros híd teherbírásának megítélése nem nélkülözheti a szabályzatokon alapuló számítások eredményeit. Törekedni kell a lehető legjobb, a valósághoz legközelebb álló számítási modellek alkalmazására, lehetőleg kerüljük a „biztonság javára tett" elhanyagolásokat, ugyanis míg egy új híd tervezése során egy-egy ilyen közelítés csupán legfeljebb egy-két milliméterrel vastagabb övlemezt eredmé-nyez, addig egy meglévő szerkezetnél annak alkalmassága vagy alkalmatlansága forog kockán.

A számítási modellek kialakításánál fontos szerepe lehet a hídon korábban végzett különböző erőtani méréseknek.

Ha mód van rá, előtérbe kell helyezni a korszerű számítástechnika által nyújtott lehetőségeket. A hagyományos méretezési jellemzők összehasonlításon alapuló értékítélete mellett általában ma már lehetőség van a szerkezet „törésig" való terhelésének szimulálására.

A számítások során feltételezett erőjáték ellenőrzésére a műszeres mérésekkel támogatott próbaterhelés szolgálhat. A számított és mért eredmények egybevetéséből képet kaphatunk a

számításaink megbízhatóságáról, ezen keresztül a híd számított terhelhetőségének megbízhatóságáról is.

Hangsúlyozni kell, hogy a szóban forgó esetben a híd teherbírásának csak a szó szerinti próbaterheléssel való meghatározására tett kísérlet súlyos szakmai tévedés lenne, a befolyásoló körülmények kedvezőtlen egybeesése esetén súlyos szerencsétlenséghez vezethet. A hosszú idő óta üzemelő, nem kellően ismert műszaki állapotú hídszerkezetre a méretezés alapjául szolgáló ideális terhet közelítő próbaterhet felengedni igencsak veszélyes játék. Próbaterhelést végrehajtani csak megfelelő műszaki állapotú, vizsgálat alapján teherbírás szempontjából megfelelőnek minősített hídon szabad.

A koros hidak teherbírásának megítélése, ha azt szakszerűen végzik, legalább olyan megbízható eredményt szolgáltat, mint egy új híd tervezése.

4. Koros hidak várható élettartama

Az anyagfáradással kapcsolatos kérdések

A mérnöki szerkezetek tervezésének talán egyik legvitatottabb területe a tartóssági követelmények igazolására szolgáló méretezési eljárás. Nem kivétel ez alól a híd sem.

A fáradásnak kitett mérnöki szerkezetek tervezése során használatos méretezési eljárások döntő többsége a lineáris kárhalmozódási élméleten alapul. Az elmélet alkalmazásának egyetlen tényszerű indoka a vitathatatlan egyszerűsége. Tervezés során való alkalmazása bár magyarázható, de érvényességét a kísérleti és gyakorlati tapasztalat nem támasztja alá.

A számítások egyszerűsítése érdekében bevezetett üzemi teher elvileg olyan adott gyakoriságú ideális terhet jelent, amely fárasztás szempontjából feltételezhetően egyenértékű a valóságos teherrel, s így azt a fáradásvizsgálat során helyettesíti.

Így első ránézésre azt hihetjük, hogy hosszabb távon üzemelő hídjaink fáradási szempontból való megítélésénél jobb helyzetben vagyunk, mint egy új híd tervezésénél, mert itt legalább a valóságos terhet ismerjük. Sajnos ez csak elvi következtetés, a valóságban az a helyzet, hogy gyakorlatilag alig tudunk valamit a híd által viselt valóságos teherről (terhelési spektrum).

Ha mindehhez hozzávesszük, hogy a régi hídjainkhoz használt anyagok többségével egyetlen fárasztó kísérletet sem végeztek, egyáltalán nem csodálkozhatunk azon, hogy e kérdésben igen nagy a tanácstalanság.

Természetesen jelentős anyagi ráfordítással és nem kevés idő alatt beszerezhetők, megmérhetők a szükséges alapadatok, elvégezhetők az anyagra vonatkozó fáradásvizsgálatok, azonban erre általában nincs mód.

A fáradási tönkremenetel veszélye vasúti hidaknál közismerten nagyobb, így a rájuk vonatkozó ismereteknek is nagyobb jelentősége van. Szépe Ferenc a Közlekedési és Mélyépítéstudományi Szemle 1992. márciusi számában megjelent „Vasúti vashidak teherbírásáról és tartósságáról tömören" c. cikkének záró mondatában állapítja meg, hogy a lassan korosodó hazai vasútihíd-állag valószínűleg nagymértékben felértékelődhetne, ha legalább elbontott hídszerkezetek egyes elemeivel további átgondolt, türelmes fárasztókísérleteket lehetne elvégezni. Ugyancsak e cikkben állapítja meg, hogy vasúti hidakon az ismert hazai fáradt töréseknek elsősorban szerkezeti (a konstrukciós elveket sértő, hibás szerkezeti kialakítás, illetve szakszerűtlen beavatkozás következtében kialakuló hibás szerkezeti megoldás — *megjegyzés tőlem*) és nem méretezési okai voltak.

Az elmondottakból csak az szűrhető le, hogy nagy a bizonytalanság. Ilyen körülmények között megpróbálom összefoglalni azokat a tapasztalatokat és a belőlük leszűrhető következtetéseket, amik kellő megalapozottsággal tehetők, a gyakorlat számára pedig iránymutatást adhatnak.

1. A fáradás jelenségének elvi és kísérleti vizsgálataiból megállapítható, hogy a fáradt törés hosszú folyamat, aminek egy közbenső szakasza a makrorepedés megjelenése, aminek észlelése nem jelent általában közvetlen problémát. A makrorepedés megjelenésétől még többnyire hosszú időnek kell eltelnie a teljes törésig.

2. Nagy életkorú hidak anyagából származó megfelelő állapotú próbákon végzett összehasonlító fárasztóvizsgálatok segítségével igazoltnak látszik, hogy az anyag normális forgalomból származó ter-

helési előélete nincs kedvezőtlen hatással a fáradási szilárdságra.

3. A szerkezeti részek idővel bekövetkező fáradási szilárdságcsökkenése szoros kapcsolatba hozható a szerkezeti rész műszaki állapotának leromlásával, elsősorban a korróziós károsodással. Másképpen fogalmazva, a szerkezeti rész fáradási szilárdságának csökkenése nem az acélanyag valamiféle elöregedésével, leromlásával függ össze, hanem a korrózió miatti keresztmetszet-csökkenéssel, feszültséggyűjtőhely-kialakulással.

A felsorolt, kellően megalapozott tapasztalatok elég indokot szolgáltatnak arra, hogy ne hozzunk elmarasztaló döntést egy hídra olyan esetben, amikor egy sok éve üzemelő, megfelelő műszaki állapotban lévő tartószerkezet nem elégíti ki a mai tervezési szabványban rögzített tartóssági követelményeket. A biztonság szempontjából elegendő a korlátozó intézkedéseket a makrorepedések megjelenése után megtenni.

A híd tartósságának, élettartamának legfőbb meghatározója fáradási szempontból is a jó műszaki állapota, szakszerű fenntartása. Mai ismereteink szerint ha egy acél hídszerkezetet megfelelően karbantartunk, ami főleg a korrózió megelőzését jelenti, a szükségszerűen keletkező kisebb-nagyobb mechanikai sérüléseket szakszerűen kijavítjuk, élettartamának hitelt érdemlően alátámasztott módon nem tudunk korlátot szabni.

5. Összefoglaló

Az öt világrész hidászainak biztonsággal kell üzemeltetni milliónyi, sokféle teherbírású és kialakítású, nemegyszer százévesnél is idősebb vashidat. Ekkora felelősség közepette nem lehet csodálkozni azon, hogy az utóbbi egy-két évtizedben számtalan, a hidak teherbírását, várható élettartamát boncolgató tanulmány látott napvilágot.

E tanulmány is egy a sok közül, ami a hazai viszonyokra vonatkozik és a „nagy tudományos eredmények" helyett néhány olyan praktikus szempontot vet föl, ami a felügyeletet ellátó gyakorló hidászoknak ad némi támpontot a nagy életkorú hidak vizsgálatához, megítéléséhez.

A nagy életkorú hidak szakszerűbb fenntartásához, vizsgálatához az alábbi szempontok biztosítása nyújtana segítséget.

Lehetőséget kellene biztosítani a fenntartó szerveknek, hogy koros hídjaik iratait — ebben jártas szakértők segítségével — teljessé tehessék. E munka keretében pontosíthatók és meghatározhatók lennének azok a szakmai szempontok, amik a híd megítélésénél, vizsgálatánál egyediek. Rögzíteni lehetne a tiltott technológiákat, speciális vizsgálati módokat és helyeket.

A hídvizsgálatok során a korróziós gócoknak nemcsak a megjelölésére, hanem a korrózió mértékének meghatározására, dokumentálására is szükség lenne.

A kötőelemek vizsgálatára vonatkozóan rögzíteni kellene valamennyi kötőelem szemrevételezéssel történő vizsgálását, de szögecseknél a lazaság kalapáccsal történő vizsgálata csak akkor lenne szükséges, ha a szögecsfejek szélén a mázolás repedéseiből, vagy a fej alóli rozsdacsorgásból a kötőelem lazaságára lehet következtetni. Csavarokat az anyák szilárd ülése szempontjából vizsgáljuk szemrevételezéssel, utánhúzással való ellenőrzésük csak akkor indokolt, ha a fellazulásnak a festéken vagy rozsdacsorgás formájában nyomai vannak.

Koros hídjaink mindaddig nem igényelnek különös bánásmódot, amíg műszaki állapotukat szakszerű karbantartással megőrizzük. A karbantartásuk nem nélkülözheti azokat a korabeli módszereket, amiket ma már elfeledtünk.

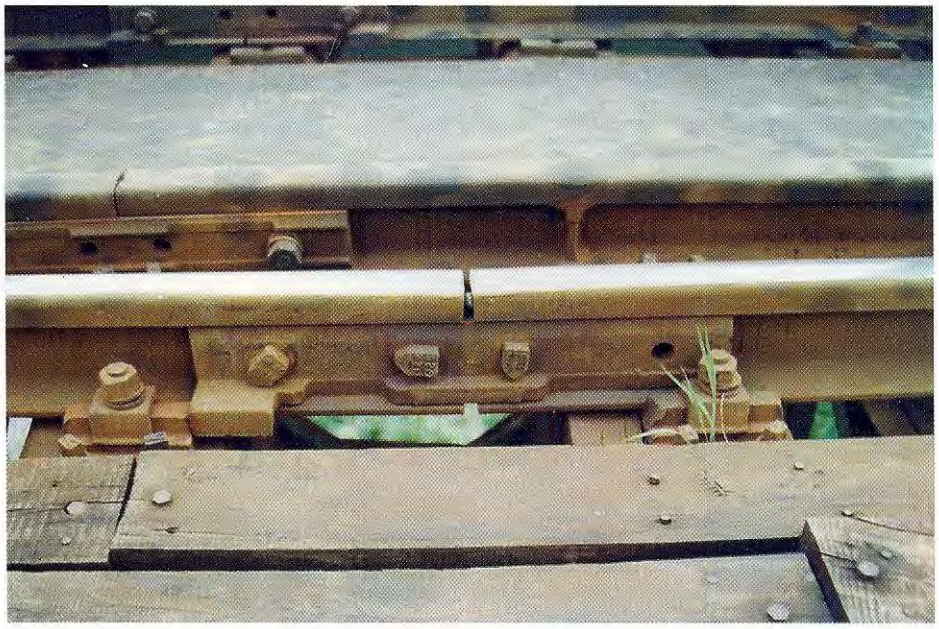
A koros hidak tényleges teherbírásának megítéléséhez együtt kell alkalmazni a használati tapasztalat, az erőtani számítás, a próbaterhelés és a különböző laboratóriumi vizsgálatok eredményeit. A vizsgálódás nem nélkülözheti a korszerű számítástechnikai eszközök által nyújtott lehetőségeket.

Ha bizonytalanok vagyunk a híd anyagának minőségében, akkor a korabeli irodalmi adatok feltárása mellett nélkülözhetetlen a részletes laborvizsgálat, ami választ ad valamennyi felvetődő kérdésre.

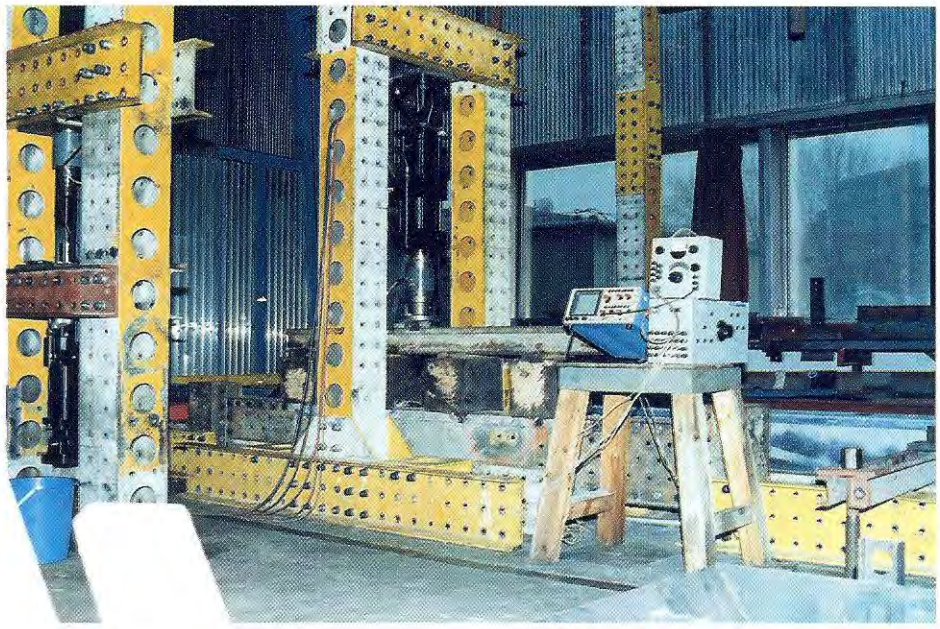
A korábban felsorolt, kellően megalapozott tapasztalatok elég alapot szolgáltatnak arra, hogy ne hozzunk elmarasztaló döntést egy hídra olyan esetben, amikor egy sok éve üzemelő, megfelelő műszaki állapotban lévő tartószerkezet nem elégíti ki a mai tervezési szabványban rögzített tartóssági követelményeket. Elegendő a makrorepedések megjelenése után a korlátozó intézkedéseket megtenni.

A híd tartósságának, élettartamának legfőbb meghatározója fáradási szempontból is a jó műszaki állapota, szakszerű fenntartása. Mai ismereteink szerint ha egy acél hídszerkezetet megfelelően karbantartunk, ami főleg a korrózió megelőzését jelenti, a szükségszerűen keletkező kisebb-nagyobb mechanikai sérüléseket szakszerűen kijavítjuk, élettartamának hitelt érdemlően alátámasztott módon nem tudunk korlátot szabni.

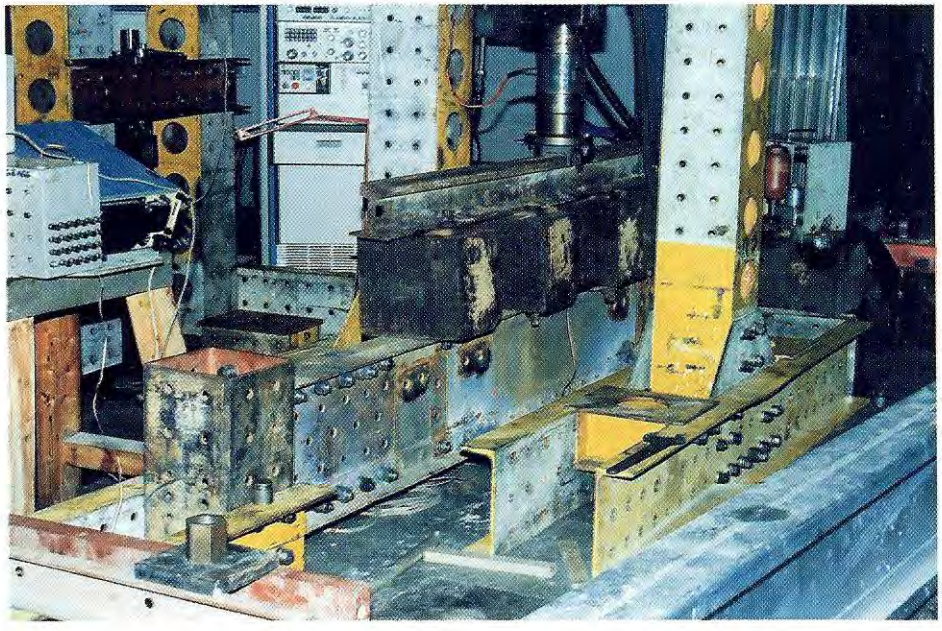
1. ábra



2. ábra



3. ábra



4. ábra

ANTIKORR Kft.

6721 Szeged, Juhász Gy. u. 20/A
Tel: 62/421-029
Fax: 62/310-711

Acél- és vasbeton hídszerkezetek felújítása magyarországi alkalmazási engedéllyel rendelkező korszerű technológiákkal

Jelentősebb korrózióvédelmi munkák vasúti hidakon:

Tokaj—Rakamaz vonalon 5 híd	32 000 m^2
Makó, Maros-ártéri hidak	3 000 m^2
Baja—Bátaszék vonalon 2 híd	2 700 m^2
Fenék-puszta, Zala-híd	2 200 m^2
Zalaegerszeg, Zala-híd	1 500 m^2

Pályaszigetelési munkák szórt szigeteléssel:

33. sz. főút, Poroszló, Tisza-híd	2 400 m^2
30. sz. főút, Hatvan, vasúti felüljáró	600 m^2
Csurgó, vasúti felüljáró	500 m^2
M7, 14 km gyaloghíd	250 m^2
Körmend, Rába-híd, gyalogjárda	250 m^2

Betonkorróziós károk helyreállítása:

Kecskemét, Halasi u. felüljáró	4 500 m^2
Kunszentmárton, Hármas Körös-híd	3 500 m^2
Püspökladány, vasúti felüljáró	1 200 m^2
Szekszárd, Damjanich u. felüljáró	1 100 m^2
Körösladány, Fekete Körös-híd	1 000 m^2
Poroszló, Tisza-híd	1 000 m^2
Csurgó, vasúti híd	600 m^2

Legyen a partnerünk! Amennyiben további információra lenne szüksége úgy kérjük, keresse társaságunkat személyesen vagy telefonon. Állunk rendelkezésére!

Szakaszos előretolásos hídépítési technológia alkalmazása működő vasútvonal felett

Wellner Péter
osztályvezető
Hídépítő Rt.

A vasúti-közúti keresztezéseknél az előző években történt súlyos balesetek is rámutattak arra, hogy mégoly alapos KRESZ-szabályok, rendeletek, táblák és sorompók sem képesek az emberi figyelmetlenség szomorú következményeit kiküszöbölni. Mind a közúti forgalom nagyságának, mind pedig vasúti szerelvények sebességének növekedésével is számolni kell. A közlekedési szolgáltatóknak tehát kötelességük a minél biztonságosabb feltételeket megteremteni.

A közúthálózat fejlesztése során új autópályaszakaszok építésénél, valamint a vasút és közút szintbeli keresztezésének megszüntetésénél műtárgyat — nevezetesen hidat — kell építeni. A közlekedés, jelesül a közlekedők biztonsága ezt megköveteli.

A Hídépítő Rt., mint kivitelező és saját tervező részleggel rendelkező szervezet olyan szerkezetet és építési módot keresett, amely az építés során a vasút forgalmát lehetőség szerint csak kis mértékben zavarja. Ezt tettük, de nem teljesen önzetlenül.

Biztosak voltunk abban, hogy amikor az építés során mi zavarjuk a vasút üzemét, az is zavar minket, és ez pénzbe kerül a vasútnak is, nekünk is.

Gondoljunk csak arra, hogy a hídfelszerkezeteknél manapság széles körben használt előregyártott gerendák beemelése — különösen villamosított vasútvonalak felett — milyen gondot okoz. A feszültségmentesítésen túl a vezetékek fizikai léte is nehezíti a gerendák beemelését. Nem ritka, hogy a munkavezetéket le kell engedni, sőt az sem, hogy a betápláló vezeték helyett megkerülő vezetéket kell építeni. A tartók beemelésének idején a vasúti forgalomnak szünetelnie kell.

Ezek a tények vezettek arra, hogy ilyen helyeken feszített vasbeton szerkezetet és szakaszos előretolásos építési módot alkalmazzunk. E technológia főbb jellemzői a következők.

A híd teljes felszerkezetét a vasúti pályától függetlenül, a hídfő mögött — az eddigi gyakorlat szerint — 16—18 m hosszú szakaszokban készítjük el.

Ez a gyártó terület koncentráltságából következően jól kiszolgálható, jól gépesíthető, jól ellenőrizhető, mindenesetre sokkal jobban, mintha ezeket a műveleteket a vasút felett a híd teljes hosszában kellene elvégezni.

— Egy-egy elkészült hídszakaszt (elemet) kellő szilárdság elérése után az eddig elkészült hídrészhez nagy szilárdságú kábelekkel összefeszítjük.

— Az ily módon 16—18 m-rel meghosszabbított hidat hidraulikus sajtók segítségével előre toljuk.

— Annak érdekében, hogy ne keletkezzék túl hosszú vasbeton konzol, a hídszerkezet elejére ideiglenesen egy acél- (szerelő) csőrt illesztünk. Ezzel rövid vasbeton szakasz jut csak a pillértől a nyílás felé, az acélcsőr feltámaszkodik a következő pillérre, és az igénybevételek kezelhető mértékűek lesznek. A pilléreken és a gyártóhelyen a szükséges mértékben teflonlemezeket adagolunk az előremozgó híd alá. E

lemezek előrehaladás közben 3 %-os súrlódási tényezőt biztosítanak. Ezzel a megoldással igen nagy tömegű felszerkezetet viszonylag kis erővel tudunk előretolni.

— Egy hídszakasz gyártása, feszítése, előretolása 1 hetet vesz igénybe. A felszerkezet építési sebessége tehát 16—18 m/hét.

— Az ilyen módon épített hidak esetében a teljes építési idő is kedvezően alakítható. Az alépítmények építése még folyamatban lehet a gyártó hellyel ellentétes oldalon, mialatt a felszerkezet gyártása és előretolás már megkezdődött.

— A vasút üzemét a felszerkezet építése minimális mértékben zavarja. Sok vágány esetén is elegendő a kiszakaszolás megvalósítása. Ténylegesen azonban csak az előretolás ideje alatt lehet célszerű ennek működtetése. Ez heti egy alkalommal 2,5—3,5 órát jelent. A többi időben a vasútvonal felett semmilyen tevékenység nem folyik. Ennek közös előnyeit nem lehet elégszer hangsúlyozni. Valóságát azok a vasutas kollégák tanúsíthatják, akik láttak ilyen építkezést és a maguk gyakorlatában is tapasztalatot szereztek.

A fenntartási igények a feszített vasbeton hídnál a legkisebbek. Ez a szerkezet homogén, húzás semmilyen részében nem jelentkezik, tehát a meghibásodás lehetősége is korlátozott. Alkalmazásának megvannak a korlátai, és ezt sem kívánjuk elhallgatni. Ezek a következők.

Természetesen ezzel a technológiával sem találtuk fel az örökmozgót. Mind magassági, mind pedig vízszintes értelemben a hídszerkezetnek egyenesnek, vagy tiszta ívben fekvőnek kell lenni. Ez a feltétele annak, hogy a gyártóhelyen beállított alsó él folyamatosan érvényesíthető legyen.

A technológia gazdaságossága akkor mutatkozik jobban, amikor 100—150 m-t meghaladó hídhossznál kerül alkalmazásra. A segédszerkezetek költsége ugyanis csak elhanyagolható mértékben növekszik a híd hosszával.

Az első ilyen technológiával épült hidat 1990-ben építettük meg Berettyóújfalunál a Berettyó felett, 32,0+50,0+32,0 m nyílásbeosztással. Az elmúlt 7 évben, 1990—1996 között 13 helyen 17 db, 3514 m hosszban, 34361 m^2 területtel épült meg feszített vasbeton híd szakaszos előretolásos technológiával. E hidak közül több mint a fele (9 db) éppen vasút, illetőleg villamosvonal felett épült.

1992. évben Szolnokon két, egyenként csupán 59 m hosszú hidat építettünk ezzel a technológiával. Az egyiket a Budapest—Záhony, a másikat a Szolnok—Kiskunfélegyháza vasútvonal felett. Ezekkel igazolni tudtuk magunk és az illetékesek számára is a szakaszos előretolásos technológia használhatóságát és előnyeit. Tapasztalhattuk, hogy a vasúti forgalom az építés során szinte zavartalan volt. Ezzel megalapoztuk a vasúttal érintett területen nagyobb műtárgyak építésének lehetőségét.

1. ábra. Közútihíd-áttolás a Bp.—Záhony vonal felett

1994-ben Orosházán, a vasútállomás közelében 5 vágányon átvezető szintbeni keresztezést szüntettek meg. A nyolcnyílású, 200 m hosszú híd a Békéscsaba—Szeged vasútvonalat keresztezi.

A sikeres hídépítések 1995-ben csúcsigényeket támasztottak. Budapesten, a Soroksári út felett két közúti híd és közötte egy villamosvasúti híd épült a Lágymányosi híd pesti folytatásában. Ugyanebben az évben Pécsett a 66. sz. út vasútvonal felett átvezető hídját is megépítettük.

Az eddigi legnagyobb vasútvonal feletti műtárgycsoport az 5. sz. városi főközlekedési út budapesti bevezető szakaszán épült, a Gyáli út és a Könyves Kálmán körút között, a ferencvárosi pályaudvarhoz vezető kilenc vágány és a mellette lévő katonai főiskola felett. Mind a villamosított vágányokon lévő igen nagy forgalom — beleértve a nemzetközi forgalmat is —, mind pedig a katonai terület elvárhatóan minimális zavarása ezzel a szerkezettel és építési technológiával biztosítható volt. Itt két egymás melletti híd épül, és mindegyik híd két részből, a két hídfőtől került előretolásra. A hidak összterülete 5952 m^2 volt.

Az igények folyamatosan jelentkeznek. Elnyertük Debrecenben a Homokkerti felüljáró megvalósítását. Jelenleg ennek a tervezését és kivitelezését a Hídépítő Rt. megkezdte. Itt is kilenc vágányt keresztez a híd, többek között a Budapest—Záhony vasútvonalat is.

Összefoglalva megállapítható, hogy sikerült kidolgozni és a hazai gyakorlatba bevezetni egy olyan hídszerkezetet és technológiát — nevezetesen a szakaszos előretolásos technológiával épített feszített vasbeton hídtípust — amellyel, különösen vasúttal kapcsolatos területen, minden érintett érdekeit figyelembe tudjuk venni, indokolt igényeit ki tudjuk elégíteni.

A MÁV RT. SZOMBATHELYI ÜZLETIGAZGATÓSÁG

SZERETETTEL MEGHÍVJA A

IV. VASÚTI HIDÁSZ KONFERENCIÁRA

1999. SZEPTEMBER 29-től OKTÓBER 1-ig

Hídszolgálattal kapcsolatos hatósági kérdések

Evers Antal
ny. mérnök, főtanácsos
Közlekedési Főfelügyelet

Az érdekeltek által felvetett kérdések alapján a Vasúti Felügyelet részéről a következő tájékoztatást adjuk.

A II. Vasúti Hidász Találkozó óta eltelt két év alatt a hatóság működését szabályozó rendeletekben változás nem volt. Így változatlanul hatályosak az alapvető jogszabályok közül:

— az 1993. évi XCV törvény a vasútról

— az 51/1994. (IV. 8.) Korm. sz. rendelet a vasúti hatóság feladat- és hatásköréről

— a 15/1987. (XII. 27.) KM-ÉVM sz. együttes rendelet a vasúti építmények engedélyezéséről és üzemeltetésük ellenőrzéséről

— az 1/1968. (I. 11.) ÉVM sz. rendelet a területfelhasználási engedélyezési eljárásról.

Ez azt jelenti, hogy a hatóság működésében az elmúlt két évben lényegében változás nem történt.

A vasúti építményeket és ezen belül a vasúti hidakat érintő jogszabályok azonban részben változtak. Változatlanul hatályosak azok közül:

— a 28/1994. (X. 28.) KHVM sz. rendelettel közzétett Országos Vasúti Szabályzat I. kötete (OVSz. I.)

— a 4/1981. (III. 11.) KPM-IpM sz. együttes rendelet a nyomvonal jellegű építmények keresztezéséről és megközelítéséről

— a 9004/1982. (Közl. Ért. 16.) KPM-IpM sz. közleménnyel közzétett, a nyomvonal jellegű építmények keresztezésének műszaki követelményeire vonatkozó általános érvényű hatósági előírások (1—7. szabályzat). (Megjegyzés: a vasútra vonatkozó 2. sz. szabályzatot az OVSz. I. módosította, de azt mégsem hatálytalanították.)

— 47/1968. (XII. 18.) Korm. sz. rendelet a termékek minőségének tanúsításáról

— 12/1988. (XII. 27.) ÉVM-IpM-KM-MÉMKVM. sz. együttes rendelet az egyes nyomvonal jellegű építményszerkezetek kötelező alkalmassági idejéről

— 1/1986. (II. 21.) ÉVM-EüM sz. rendelet a köztisztasággal és a települési szilárd hulladékkal összefüggő tevékenységekről. (Megjegyzés: gyalogos alul- és felüljárók tisztántartási kérdését is érintő rendelet.)

Hatályon kívül helyezték a következő rendeleteket úgy, hogy helyettük újat nem adtak ki:

— a 15/1982. (VIII. 9.) ÉVM sz. rendelet az újfajta termékek és műszaki megoldások építőipari alkalmazásáról, továbbá az építésügyi műszaki előírásokról

— a 24/1985. (XII. 28.) ÉVM sz. rendelet az építési célra szolgáló anyagok és szerkezetek minőségének tanúsításáról

— a 45/1966. (Közl. Ért. 22.) KPM-ÉM sz. utasítás a járdákról.

A 15/1982. ÉVM sz. rendelet hatálytalanításával tulajdonképpen megszűnt az alkalmazási engedély, a 24/1985. ÉVM sz. rendelet hatálytalanításával pedig az alkalmassági bizonyítvány rendszere. Ezek pedig fontos szerepet töltöttek be a nem

szabványosított anyagok és szerkezetek felhasználhatósága terén.

E két rendelet hatálytalanításának hátterében valószínűleg az új építésügyi törvény áll (1998. 01. 01-jével lép hatályba), mely szerint a jövőben újfajta anyagot, szerkezetet vagy berendezést csak eredményes „megfelelőségi vizsgálat" és „hazai megfelelőségigazolás" vagy „megfelelőségi nyilatkozat" alapján szabad felhasználni. Tehát lényegében csak elnevezésbeli változás történik az ügyben. Azt, hogy ki vagy mely szervezet végezhet megfelelőségi vizsgálatot és ki állíthat ki hazai megfelelőségigazolást, feltehetően új jogszabály fogja meghatározni. A törvény e tekintetben így fogalmaz: a hazai megfelelőségigazolás lehet: független tanúsító szerv által kiadott irat.

A 45/1966. KPM-ÉM sz. utasítás hatálytalanításával tulajdonképpen a gyalogos alul- és felüljárók vasúthoz tartozásának kötelezettsége szűnt meg. Ezzel lehetővé vált, hogy a gyalogos felüljárók kezelői joga a közúti közlekedésről szóló 1988. évi I. törvény és ennek végrehajtásáról szóló 30/1988. (IV. 21.) MT. sz. rendelet szerint legyen meghatározva.

A vasúti hidak engedélyezésével kapcsolatos kérdésekről szólva az elmúlt időszakban két jelentős, a hídszolgálatot is érintő engedélyezéssorozat volt. Az egyik a Budapest—Hegyeshalom vasútvonal korszerűsítésének befejező fázisa, a másik a magyar—szlovén vasúti összeköttetés létesítésének engedélyezése. A hegyeshalmi vonal korszerűsítése során — először a hazai vonalhálózaton — 160 km/h vonali sebességet kellett biztosítani és engedélyezni. A hídszolgálat feladata az volt, hogy állapítsa meg, megfelelnek-e a korszerűsítésre kerülő pályában lévő hidak az OVSz. I. és a Vasúti Hídszabályzat előírásainál. A hatósággal egyeztetett alapvető szempontok e tekintetben a következők voltak:

I. A. műtárgy térbeli helyzete

Ágyazatátvezetés nélküli, ferde hidaknál a sebesség csak akkor emelhető, ha a hídtengely és támaszvonal keresztezési szöge 45°-nál nagyobb, és a végső mezőben, ágyazatátvezetéssel a merőleges pályacsatlakozás biztosítható (1976. VH. 1.4. pont).

2. A hidak felépítménye és hídtartozékok

2.1. A hídon a felépítményt csak ágyazatátvezetéssel vagy keresztaljas (hídfás) ún. nyíltpályás leerősítéssel lehet kialakítani. Közvetlen sínleerősítés nem megengedett.

2.2. Ívben fekvő hidaknál ellenőrizni kell, hogy a hídon 160 km/h sebességgel közlekedő járművek által okozott centrifugális erő felvételére a szerkezet alkalmas-e. Külön megvizsgálandó, hogy a sebességhez és a hídon átvezetett ívhez tartozó túlemelés biztosítható-e. (Pálya geometriai kialakítása, űrszelvény, túlemelési saru.)

2.3. A hídon alkalmazott sínrendszer nem lehet kisebb folyóméter súlyú a folyópályában alkalmazott sínrendszernél. A hídon sínillesztés nem lehet. Meg kell vizsgálni a hézagnélküli pálya síndilatációs készülék nélküli átvezetését a hídon. Ebben az esetben a hídszerkezet szabad mozgását biztosítani kell. A pályaívelés mértéke esetenként határozandó meg az „U" teher 50 %-os értékével. A pályaívelés mértékét a pálya hossz-szelvényén fel kell tüntetni.

2.4. Ágyazatátvezetéses hídon — ha a hatékony ágyazatvastagság legalább 35 cm — a pályát nem kell megszakítani síndilatációs készülékkel, és az ágyazatot is megszakítás nélkül kell a hídon átvezetni.

2.5. Nyíltpályás leerősítésnél ragasztott hídfát kell alkalmazni a nagyobb élettartam biztosítása érdekében, amennyiben a sebességmegemeléssel egyidejűleg hídfacsere is szükséges. Ha hídfacsere csak későbbi időpontban indokolt, úgy a ragasztott hídfára a legközelebbi cserénél kell áttérni. A sínalátétlemez és a hídfa között kemény polietilén (KPE) lemezt kell alkalmazni 2, 3, 5 mm vastagságban, ami a szintkiegyenlítést a berágódás és a zajhatás csökkentésével biztosítja. Egyéb kiegyenlítőlemez beépítése nem megengedett. A hídfasarukat központosító lécre kell helyezni és úgy kell kialakítani, hogy az egyik oldalon beakasztó köröm, a másik oldalon hídfa oldalirányú elmozdulását megakadályozó akadék kerüljön felszerelésre.

2.6. A hídfára kerülő recéslemez rögzítését laposvállú síncsavarral kell megoldani úgy, hogy a hídfa szellőzése biztosítható legyen. A recéslemezt minden második hídfán 2-2 csavarral rögzíteni kell.

A csavarok kiosztásánál figyelembe kell venni azt, hogy a lemezvégek is rögzítésre kerüljenek.

2.7. Nyíltpályás híd és folyópálya csatlakozásánál az 1976. évi VH I. 5.9 pontja szerinti vasbeton lemezt kell alkalmazni az ágyazási együttható változás fokozatos biztosítására. Erre részletes egyedi tervet kell kidolgozni.

2.8. Ahol a VH, illetve OVSZ terelőberendezést ír elő, ott a pályasínnel azonos (vagy egy szelvénnyel kisebb) terelősínt kell felszerelni.

2.9. A felszerkezetet és a sarukat fékezőerőre az MSZ 07-2306/2 tervezet szerint kell erőtanilag ellenőrizni, amelynek során az „U" jelű terhen kívül az NJ 1 terhet is figyelembe kell venni. Ezen túlmenően ki kell mutatni a szerkezet teherbírási mutatószámát az 1951. évi VH Végrehajtási Utasítás szerint.

3. Félreálló helyek

160 km/h engedélyezett sebesség esetén a vágánytengelytől mért 3,0 m elsodródási határon kívül 1,0 m széles üzemi járdát kell biztosítani. Rácsos szerkezeten, ahol a főtartó e távolságon belül helyezkedik el, a főtartók külső oldalán konzolosan kinyúló gyalogjárdát kell felszerelni 25 m-nél hosszabb híd esetén. A pálya és a gyalogjárda közötti szabad átjárást biztosítani kell.

Gerinclemezes hidaknál, ha a gerinclemez belső síkja és a vágánytengely között a 3,0 + 1,0 távolság nem biztosított, ott az üzemi gyalogjárdát 25 m-nél hosszabb híd esetén a főtartó síkján kívül kell elhelyezni. Ebben az esetben a híd két végén figyelmeztető táblát kell elhelyezni, az alábbi felirattal:

„Figyelem! A hídon a pályára lépni tilos, mivel félreálló hely nincs!"

A pályafelügyeleti tevékenységet ebben az esetben külön kell szabályozni.

4. A beton- és kőhidak esetében azokat a hidakat kell a tényleges és várható forgalmi terhelésre statikailag ellenőrizni, amelyek az 1951. évi VH Végrehajtási Utasítás szerint „C" jelű teherre nem felelnek meg.

5. Az engedélyezett sebességemelés előtt az 1976. évi VH IX. fejezete szerinti III. fokú hídvizsgálatot kell tartani és a sebességnövelést akadályozó hiányosságokat meg kell szüntetni.

6. A csatlakozó pálya bemérésével egyidejűleg a sebesség megemelése előtt a hídon is mérővonati mérést kell végezni. A mérővonati mérési eredményeket a D. 54. számú utasítás szerint kell értelemszerűen (fenntartási, építési tűréseknek megfelelően) értékelni.

A fentiek szerint megvizsgált hidak tekintetében, ha azokon átalakítást kellett végezni, ahhoz az említett 15/1987. KM-ÉVM rendelet alapján csak akkor kellett hatósági átalakítási engedélyt kérni, ha az teherbírás-növeléssel vagy a hídnyílásváltozással járt.

A korszerűsített vasúti pálya használatbavételének engedélyezése során a hatóság a bemutatott III. fokú — részletes — hídvizsgálati jegyzőkönyvekből megállapította, hogy a vizsgálatot végző hídszakértők a vonatkozó előírások betartásával gondos munkát végeztek, és azok példaként szolgálhatnak a jövőbeni vonalkorszerűsítéseknél. Kifogásolható lett volna azokkal kapcsolatban, hogy a meglévő acélhidak teherbírását más, korszerű előírás hiánya miatt, még mindig az 1951. évi előírások szerint állapították meg. Megnyugtató viszont az, hogy már átdolgozás alatt áll a MÁV vonatkozó H. 4. sz. utasítása, mely már az acélhidak tartósságvizsgálatát is tartalmazni fogja.

Külön ki kell emelni és a jövőbeni vasútkorszerűsítéseknél követendő példaként kell megemlíteni, hogy a vasút-, illetve vonalkorszerűsítés során a beruházó MÁV a vasúthatósággal szoros kapcsolatot tartott fenn. Így időben lehetett tisztázni a feladatokat, és sikerült azokat viszonylag gyorsan és eredményesen megoldani.

Természetesen a hegyeshalmi vonal korszerűsítésénél a hidakra vonatkozóan elfogadott fent említett követelmények a további korszerűsítéseknél is alkalmazhatók.

A szlovén vasúti összeköttetés hídjainak engedélyezésénél a vonalba tervezett, hazánkban eddig még nem épített méretű — 1400 m hosszú — völgyhíd okozott gondot. A hidat és a pályát tervezők a tervezés jelentős részében önállóan dolgoztak, és lényegében csak az engedélyezés időszakában történt meg a tervek egyeztetése. Emiatt az engedélyezési tervekben mind a völgyhíd, mind a pálya tekintetében olyan kompromisszumos megoldások maradtak, melyeket csak az építési tervek készítése során lehet majd rendezni. Időben történő egyeztetés esetén ez nem fordult volna elő.

Ezen engedélyezés során fordult elő először a gyakorlatban, hogy a MÁV egy építmény mindhárom változatára külön-külön építési engedélyt kért és kapott. Ennek indoka a közbeszerzési törvény volt. A törvény szerint ugyanis csak építési engedéllyel rendelkező közbeszerzésű építményre lehet pályázatot kiírni.

Meg kell említeni, hogy a szlovén vasúti összeköttetés engedélyeztetését nehezítette, hogy a beruházó stábot a MÁV-nál folyamatban lévő átszervezések miatt nem sikerült időben felállítani.

A kis hidak engedélyezése során azt tapasztalta a hatóság, hogy a MÁV hídszolgálata nem a mintaterv szerinti, hanem az egyedi kialakításokat részesíti előnyben. A korábbi felfogás szerint a mintatervekben megvalósuló egységes megoldások mind a hídépítés, mind a hídfenntartás és hídvizsgálat egyszerűsítését szolgálták, illetve eredményezték.

Szabványokról szólva, a nemzeti szabványra történő áttérés során több olyan ágazati szabvány is hatálytalanításra került, melyekre a hídszolgálatnak továbbra is szüksége lenne.

Gondolunk itt a betonhidak követelményeire vonatkozó MSZ-07-3202/1:1981, és az acélhidak követelményeire vonatkozó MSZ-07-3203:1981. szabványokra. Mivel ezek újraérvényesítésére vonatkozó kísérletek ez ideig eredménytelenek maradtak, ezért célszerű lenne ezeket MÁV-szabványként kiadni. A beton- és acélhidak megfelelőségének igazolása a hatósági eljárásokban ezek nélkül ugyanis nem végezhető egyértelműen. De szükség lenne ezekre azért is, mert a MÁV leépítette saját építési kapacitását, és így hídépítéseit külső vállalatokkal végezteti. Az azokkal történő szerződéseknél és elszámolásoknál a szabványok feltétlenül előnyt jelentenének.

Itt kell említést tenni a Vasúti Hídszabályzatról. Értesülésünk szerint a KHVM Vasúti Közlekedési Főosztály megtette kezdő intézkedését a VH. kidolgozására, miután a Közúti Közlekedési Főosztály már korábban a Közúti Hídszabályzat átdolgozását elrendelte. Ezzel egyértelművé vált, hogy az 1981-ben közösként elképzelt Hídszabályzat gondolata elhalt, és ismét önálló közúti és vasúti hídszabályzat készül. A kidolgozás ütemét az arra biztosítható pénzügyi fedezet fogja meghatározni. Tudomásunk szerint az új Közúti Hídszabályzatnak ez ideig egy fejezete sem jelent meg.

A hídszolgálat hatóság részére történő bejelentési kötelezettségéről szólva, ezúton is felhívjuk a figyelmet a már említett 15/1987. (XII. 27.) KM-ÉVM sz. rendelet 3. §-ára és 2. mellékletére. A rendelet előírja, hogy a hatósági engedély nélkül végezhető tevékenységek közül néhányat írásban be kell jelenteni. A 2. számú melléklet szerint a következőket kell bejelenteni:

— 5,0 m vagy annál kisebb szabadnyílású állandó jellegű híd létesítése

— 5,0—10,0 m közötti szabadnyílású típusterv szerinti kialakítású, állandó jellegű híd létesítése

— 10,0 m vagy annál kisebb szabadnyílású, állandó jellegű híd megszüntetése

— kizárólag utasperon megközelítésére szolgáló aluljáró létesítése, átalakítása, megszüntetése

— vasúti jelzőtartó hidak létesítése, átalakítása.

Ezt azért kellett megemlíteni, mert ilyen bejelentés a Vasúti Felügyeletre elvétve érkezik.

A Vasúti Felügyelet részéről továbbra is várjuk az érdeklődő kérdéseket.

Az USA-ban a Saco folyó felett (City of Saco, Maine állam) 1837 óta van egy híd, amelyen a vasút és közút keresztezi egymást. A keresztezési műtárgy közös pilléreken áll. A hidat a fokozódó igények miatt azóta nyolcszor erősítették meg, vagy korszerűsítették, mivel mind az autópálya, mind a vasúti forgalom ezt megkívánta. A nagy — várhatóan 50%-kal növekedő — forgalom újabb átépítést tett szükségessé. Az átépítést minden résztvevő legnagyobb együttműködésével 4—5 hét alatt kellett elvégezni, a hét minden napján 24 órás munkával. Ez alkalommal megerősítették a kétvágányú vasúti pályát, a síneket a jó szigetelés érdekében különlegesen kialakított „vályúba" fektették. A közúti átkelő eddigi faburkolatát előfeszítették, a szükséges méretekre előregyártott betonlemezekkel cserélték fel.

Megjegyzendő, hogy az azonos pilléreken álló két hídszerkezet egymástól független.

Am. Railw. 1997. 760. sz.

* * *

A legjelentősebb német vasúti híd, a Vilmos császár-híd, a Remscheid és a Solingen közötti vasútvonalon, a Wupper-völgyben található. A híd megépítésének körülményeit, műszaki adatait, és vonatforgalmát ismerhetjük meg a Deine Bahn 1997. 6. számából.

LEONHARD WEISS Építőipari és Környezetvédelmi Kft.

1012 Budapest, Logodi u. 44.
Tel.: 212-4700 Fax: 212-4701

lerakat: 1142 Budapest, Mexikói u. 44.
Tel.: 252-9640 Fax: 252-9564

Német technológiai és pénzügyi háttérrel, magyar szaktudással, intuícióval, és sokéves vasúti tapasztalattal, referenciákkal
Mélyépítési és mérnöki szolgáltatás:
- különleges acél- és vasbetonszerkezetek
- közúti és vasúti hidak, alul-, és felüljárók
- műszaki szakértői, ellenőri tevékenység
- önálló tervezés, statikai számítás és szerkesztés
- környezetvédelmi szolgáltatások

Nemzetközi Minőségbiztosítási Normák szerint Bevizsgált és elismert Vállalkozás

ISO 9001
Certificate No.
4554-01

ISOPROF
L.W. SZIGETELÉSFORGALMAZÓ KFT.

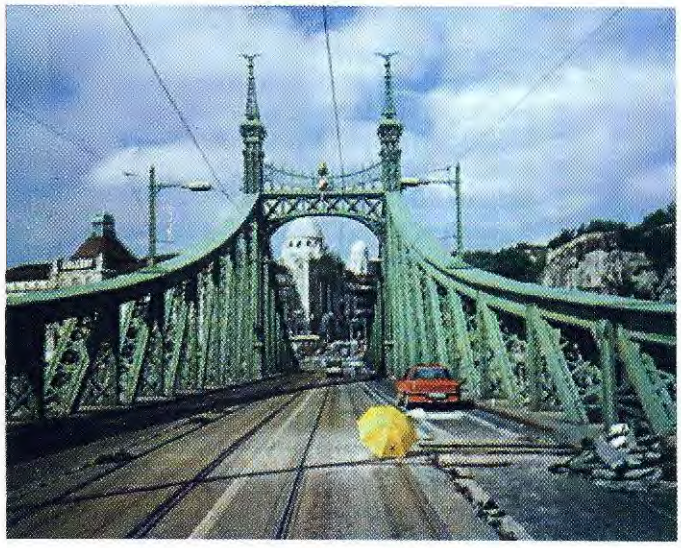
1012 Budapest, Logodi u. 44.
Tel.: 212-4700 Fax: 212-4701

lerakat: 1142 Budapest, Mexikói u. 44.
Tel.: 252-9640 Fax: 252-9564

Korszerű minőségi vízszigetelés az Angliában gyártott **GRACE** anyagokkal a mély- és magasépítés mindem területén:

Mélyépítési létesítmények:
- Hidak
- Felüljárók
- Alagutak

ISO 9001
Certificate No.
4554-01



A DB AG (Német Vasút)-tól 1997-ben vásárolt hídprovizóriumok ismertetése

Dr. Koiss Iván
KHVT
hídszakértő mérnök

A Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Tartalékgazdálkodási Közhasznú Társaság (KHVT Kht.), mint 1996. január 01. óta a Közlekedési és Vízügyi Minisztérium Állami Céltartalék Kezelő Hasznosító Szervezet jogutódja, a DB AG (Német Vasút Rt.) üzemviteléhez nem szükséges és eladásra felkínált vasúti hídkészletéből 1997. január hóban különféle szerkezeteket és tartókat vásárolt. A megvásárolt acélszerkezetek Magyarországra szállítása, kirakodása, tárolása az első félévben megtörtént, és a Lovasberény—Lujza major telephelyen megtekinthetők.

A megvásárolt szerkezetekhez a DB AG nem adott át műszaki dokomentációt (terveket, statikát, anyagminőségre vonatkozó bizonylatot), csupán néhány prospektust a szerkezetek jellegrajzával, főbb méreteivel, tömegével, egy-két adatot a megengedhető maximális vasúti járműteher (mint méretezés alapjául szolgáló teher) értékével és annak sebességével.

Ezen felül néhány adat a hídszerkezetre rá van festve: pl. a németországi tárolóhely és a sorszámon kívül a tartó hosszúsága, támaszköze, szerkezeti magassága, tömege, a sebességre, a szerkezet mázolására, annak felújítására, a provizórium utolsó fővizsgálatára vonatkozó adatok.

1. ábra

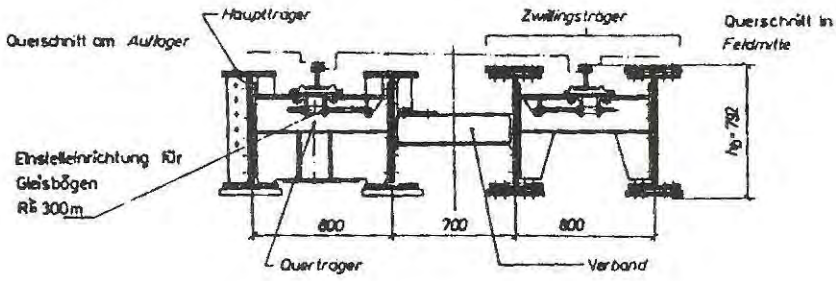
A vásárolt hídszerkezetek típusok szerint a következők:

— ikertartós hídprovizórium (1—2. ábra)
— szekrénytartós hídprovizórium (3. ábra)
— megerősített kis segédhíd
— Drezda rendszerű vágány-alátámasztás
— Peine szelvényű „I" tartó
— hegesztett szelvényű „I" tartó.

A továbbiakban ismertetjük az egyes szerkezettípusokat a rendelkezésre álló adatok alapján.

2. ábra

Ikertartós hídprovizórium:



1. Keresztmetszet gyalogjáró nélkül

Fontosabb adatok:

Mennyiség (db)	Főtartó szelvény	Támaszköz I_{max} (m)	Hossz. L (m)	Tömeg/db (t)	Tömeg (t)
3	IP 1000+övlemez	22,0	23,4	55	165
3	IP 1000+övlemez	22,0	22,5	50,6	151,2
1	I 700 heg. szelv.+övl.	18,6	19,0	34,5	34,5
1	IP 800+övl.	17,6	18,2	33	33
1	I 600+övl.	14,8	14,8	26	26
9				Összesen:	409,7

A tervezésnél előírt kiinduló feltételek

— $V_{max} \leq 120$ km/h sebesség biztosítása

— különleges feltételek mellett ($R = \infty$; túlemelés = 0) a $V_{max} \leq 160$ km/h biztosítása

— íves pálya kialakítása állítható, bordás alátétlemezekkel

— 12 m-nél nagyobb támaszköz esetén túlemelés

— szigetelés

— különféle sínszelvények (UIC 60, R65, S54, S49) alkalmazhatósága

— szerkezeti magasság nyílásközépen 910 mm—490 mm

— mindkét oldalon gyalogjáró.

Néhány megjegyzés a szerkezeti kialakításhoz

A főtartók hengerelt szelvényű „I" tartók, felhegesztett övlemezzel erősítve, de van közöttük egy hegesztett szelvényű „I" tartó is. A felső övlemez a teljes hosszában végig van vezetve, kivéve két provizóriumot, ahol csak a nyomatéknövekedésnek megfelelően vannak felhegesztve. A végigvezetett felső övlemez az áthaladó vonatkerék terelése szempontjából kedvező megoldás.

Az ikertartók közé süllyesztett pályával a szerkezeti magasságot csökkentették.

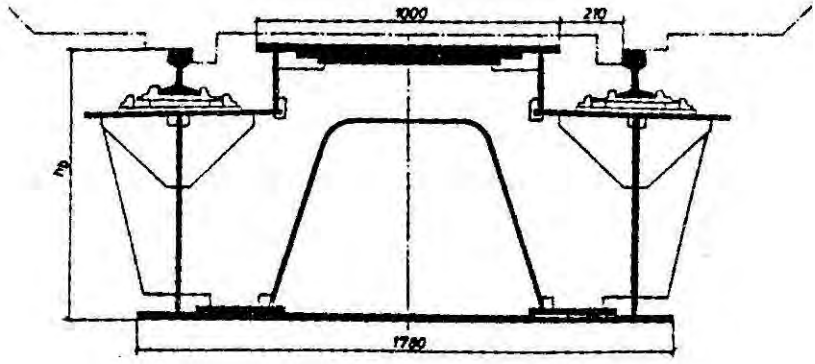
3. ábra

A felszerkezeteken az egy- illetve kétdarus emeléshez megfogási helyeket alakítottak ki. Azon hidaknál, ahol biztosítani kell az íves pálya kialakításának lehetőségét, ott az ikertartók tengelytávolsága 800 mm, szemben az 500 mm-rel, ami az egyenes pálya esetén elegendő.

A 120—160 km/h sebességű vonatközlekedés biztosításához a szerkezetek vízszintes merevségére nagy gondot fordítottak. Ez látható a szélrácsok és keresztkötések sűrű kiosztásán és az alkalmazott szelvényeken.

Az ikertartók felső öve a támaszok felé fokozatosan keskenyedik. Ez részben segíti a sínek ívben való lekötését, ugyanakkor az esetleges siklott kerekeket is terheli.

Szekrénytartós hidprovizórium:



2. DR ideális terhelésre méretezett szekrénytartós híd keresztmetszete I = 19,80 m-re, gyalogjáró nélkül

Fontosabb adatok:

Mennyiség (db)	Támaszköz I_{max} (m)	Hossz L (m)	Tömeg/db (t)	Tömeg (t)
1	19,8	20,2	33	33
2	18,0	18,4	33	66
2	16,8	17,2	26	52
3	16,2	16,6	22	66
2	15,6	16,0	22	44
1	13,8	14,2	19,5	19,5
1	12,0	12,4	16	16
2	9,6	10,0	12	24
1	7,8	8,2	12	12
1	7,2	7,6	9	9
16			Összesen:	341,5

A tervezésnél előírt kiinduló feltételek

— $V_{max} \leq$ 120 km/h sebesség biztosítása
— kis saját tömeg
— szigetelés-, különféle sínszelvények alkalmazhatósága (S49, R65)
— szerkezeti magasság nyílásközépen 895 mm—580 mm
— kétoldali gyalogjáró.

Néhány megjegyzés a szerkezeti kialakításhoz:

A felszerkezetek kis szerkezeti magassággal és kis szélességgel készített szekrénytartós keresztmetszetű hegesztett tartószerkezetek.

A szekrénytartós felszerkezetek egyenes pályaszakaszba építhetők be. A sínleerősítés ke-

resztirányban nem tolható el, rugalmas keresztalj nélkül.

A felszerkezetek 7,20 m-től 19,80 m-ig 600 mm-es támaszköz-lépcsőkkel tipizálva készültek. A felszerkezetek ideiglenes és végleges hídként is használhatók. Az ideiglenes jellegű felszerkezetek 0,8 DR 21 terhelésre készültek $V_{max} \leq 80$ km/h sebességre.

A felszerkezetek keresztmetszetüket tekintve egycellás vagy háromcellás elrendezésűek.

A szekrénytartón egy- vagy kétdarus emeléshez megfogási helyeket alakítottak ki.

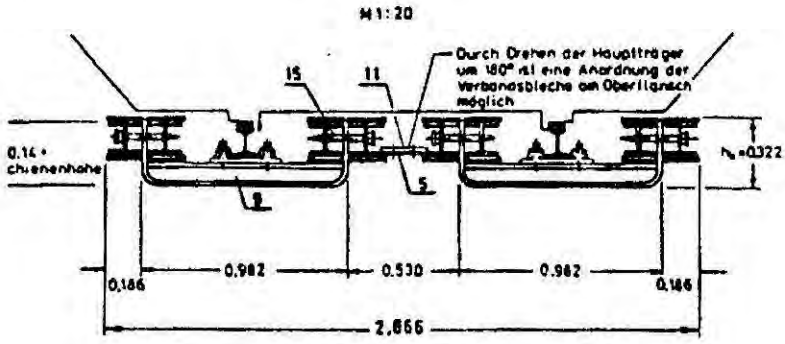
A felszerkezetek alátámasztására $v > 60$ km/h sebesség fölött 30 t-nál nagyobb tömegű alapot kell építeni. $V \leq 60$ km/h sebesség esetén az alépítmény tömege csökkenthető.

A felszerkezetek legtöbbjéhez kétoldali fel-, illetve lehajtható gyalogjáró tartozik; a felhajtott gyalogjárókkal a felszerkezet a vasúti kocsin belefér az űrszelvénybe.

A szekrénytartó mindkét végén védőlemez van a lelógó kapcsolókengyel okozta ütés elleni védelemre.

A felszerkezetre ráfestették a mázolásra és a fővizsgálat időpontjára vonatkozó adatokat.

Megerősített kis segédhíd:



3. Keresztmetszet gyalogjáró nélkül

Fontosabb adatok:

Mennyiség (db)	Támaszköz l_{max} (m)	Hossz. L (m)	Tömeg/db (t)	Tömeg (t)
4	7,0	12,51	20,2	80,8

A tervezésnél előírt kiinduló feltételek

— $V_{max} \leq 90$ km/h sebesség biztosítása

— $R \leq 300$ m-nél nagyobb ívekre legyen alkalmas

— szigetelés

— UIC 60, R65, S54, S49 sínszelvényekre legyen alkalmas

— a konstrukció magassága kb. 322 mm

— gyalogjáró nélkül.

Néhány megjegyzés a szerkezeti kialakításhoz:

Mérnöki létesítmények építése, fenntartása, pályalétesítményeken végzett munkák során a vasútüzem zavartalan működésének biztosításához a segédszerkezetek egész sorát fejlesztették ki.

Eleinte egyedi sínekből, kötegelt sínekből sínfelfüggesztések készültek, majd az ötvenes években nagyszámú kis segédhidat készítettek. A kis segédhidaknál a sínszálak melletti kötegelt sínmezőket kisméretű, hegesztett szelvényű szekrénytartók váltották fel. A vasútüzemnek a lassan bejárandó pályaszakaszok számának csökkentésével kapcsolatos követelményei, továbbá a DB 1968 novemberi rendelete, mely szerint a fővonalakon az átépítési munkák során legalább 90 km/h sebességet kell tartani, a kis segéd-

hidak tökéletesítéséhez vezetett. 1971-ben bízták meg a BZA Münchent, hogy egységes „kis segédhíd" típust fejlesszen ki.

Így készült el Hürter tervei alapján az Essen-i (KHB) kis segédhíd, majd a megerősített kis segédhíd-rendszer. Ennek egyik típusából, melynek hossza 12,51 m, 4 szerkezetet vettünk.

A szerkezet szélessége	2,866 m
szerkezeti magassága	0,14 + sínmagasság
a szerkezet teljes magassága	0,322 m.

Az összeállított kis segédhíd teljes tömege 20150 kg.

A legnehezebb elem a főtartó: 2052 kg.

A szerkezet beépítése az üzemi vágány eltávolítása nélkül elvégezhető. A beépítés vonatmentes időben történik, vágányzár nélkül, a vasútüzem lebonyolítását nem zavarja.

Alkalmazási szempontból ennél a szerkezettípusnál meg kell különböztetni vágánybiztosítást és vágány-alátámasztást.

Vágánybiztosítást külön elkészítendő támasz és rend szerint a vonalszakaszra megengedett sebesség korlátozása nélkül kell beépíteni:

— a vágány alatt, ha nincs munkaárok és ha a teherelosztás és kisebb süllyedések kiegyenlítése szükséges, l: átsajtolásoknál, régi műtárgyak, boltozatok tehermentesítése esetén

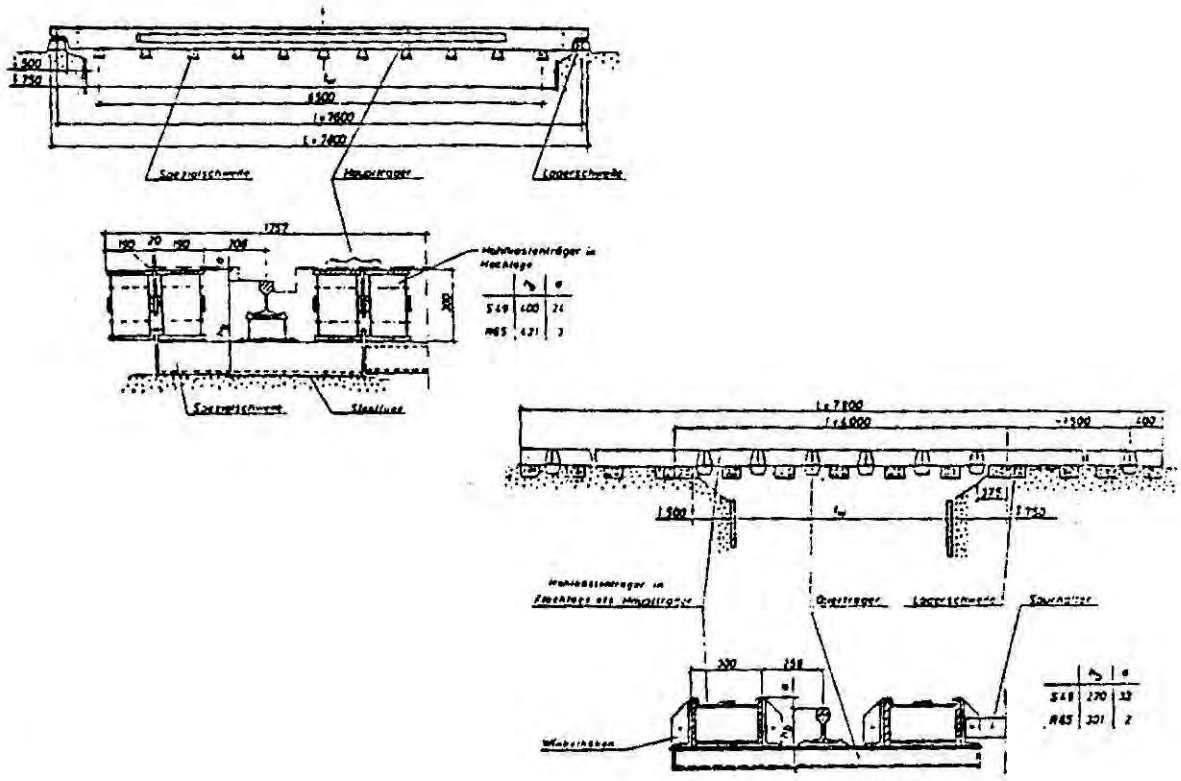
— vágány melletti munkaárok esetén, ha az 2,00 m-nél nagyobb távolságra van a vágánytengelytől, ha a munkaárok metszi a vágány alatti nyomott tartományt.

Vágány-alátámasztást külön elkészített támaszokkal kell beépíteni:

— vágány alatti munkaárok esetén

— valamint a vágány mellett, a vágánytól 2,00 m-nél kisebb távolságra lévő munkaárok esetén.

Drezda rendszerű vágány-alátámasztás:



4. ábra

Fontosabb adatok:

Mennyiség (db)	Támaszköz l_{max} (m)	Hossz. L (m)	Tömeg/db (t)	Tömeg (t)
5	7,60	7,80	8,70	43,5

A tervezésnél előírt kiinduló feltételek:

— $V_{max} \leq 60$ km/h sebesség biztosítása

— fekvő helyzetű tartó esetén R ≥ 180 m-nél nagyobb ívekre legyen alkalmas, álló helyzetű tartó esetén R ≥ 300 m-nél nagyobb ívekre legyen alkalmas

— szigetelés

— S49 és R65 sínszelvények alkalmazhatósága

— szerkezeti magasság fekvő helyzetű tartó esetén 301 mm

— szerkezeti magasság álló helyzetű tartó esetén 431 mm

— gyalogjáró nélkül.

Néhány megjegyzés a szerkezeti kialakításhoz

A vágány-alátámasztás olyan szekrénytartókból áll, melyeket álló vagy fekvő helyzetben lehet beépíteni. 8 db álló helyzetű szekrénytartó 4 db főtartóvá összecsavarozva és speciális keresztaljakkal összekapcsolódva 7,60 m támaszközig felel meg.

4 db fekvőhelyzetű szekrénytartó a hozzátartozó kereszttartókkal csak 4,00 m támaszközig használható.

A megengedett terhelés 0,8 DR 21 (0,8 × 21= 16,8 t). A szerkezet R >180 m ívsugárnál nagyobb íves pályaszakaszban alkalmazható speciális keresztaljakkal, illetve kereszttartókkal.

Szigetelt vágányban speciális tömítőgalléros, bordás sínalátétlemezeket kell beépíteni.

„I" tartók

Fontosabb adatok:

Sorszám	Mennyiség (db)	Magasság (MM)	Hossz (mm)	Tömeg/db (t)	Tömeg (t)	Megjegyzés
1	12	1040	25 000	7,0	84,000	hegesztett I
2	4	1000	20 000	6,25	25,200	I Peine
3	4	850	14 700	4,02	16,080	I Peine
4	8	830	16 000	4,336	34,688	hegesztett I
5	6	800	19 500	5,104	30,654	I Peine
Összesen:	**34**				**190,542**	

A fentiekben ismertetett és a hazai P provizórium típusnál lényegesen korszerűbb hídszerkezeteket, tartókat — azok külföldi eredetére tekintettel — csak a hazai megfelelőségi vizsgálat elvégzése után lehet majd a vasúti hídépítési, hídfenntartási munkáknál felhasználni, valamint ezen a korszerű hídszerkezetekkel tervezzük a tárolt P provizórium készleteket is kicserélni.

A tartókkal kapcsolatban érdeklődni lehet:

Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Tartalékgazdálkodási Közhasznú Társaság (KHVT Kht.)

1055 Budapest, Stollár Béla u. 3/A I. emelet
Telefon: 374-3715
Fax: 302-5692

A MÁV nagyfolyami vasúti hídjai

Vörös József
MÁV Rt. PHMSZ
Hídgazdálkodási Divízió vezetője

1. Bevezetés, a vasúti nagyfolyami hidak általános helyzetének ismertetése

Magyarország két legnagyobb hajózható vízfolyása, a Duna és a Tisza az ország területét észak—dél irányban három részre osztja. Az országot átszelő vízfolyások a vasútépítés kezdetéig a legfőbb szállítási útvonalként szolgáltak, később a vasútépítés jelentős nehezítő tényezőjévé váltak.

Jelenleg országunk területén 13 nagyfolyami vasúti híd üzemel, amiből hat Duna-híd és hét Tisza-híd.

Sajnos, ezek közül a hidak közül még ma is Európában egyedülállóan öt híd közös vasúti-közúti híd, ami az üzemeltetési költségek nagymértékű növekedését eredményezi, és mindkét közlekedési ágazat számára kényszerű nehezítő körülményt jelent.

A hidak bruttó nyilvántartási értékét a „Nagyfolyami hidak összesítő táblázat" tartalmazza. Ebből megállapítható, hogy nagyfolyami hídjaink bruttó nyilvántartási értéke 1,9 milliárd Ft. A nyilvántartási értéknél azonban sokkal szemléletesebb számadat az újra-előállítási költség, mivel a hidak pótlásánál ez lehet csak a kiindulási adat. Számításaink szerint a jelen tanulmányban szereplő hidak újra-előállítási költsége mintegy 40 milliárd forint, ami jelzi, hogy nagyfolyami hídjaink esetében milyen óriási vagyonról és felelősségről van szó.

Valamennyi nagy hidunk a háborús pusztítás során megsemmisült, újjáépítésük nagyrészt 1945—55 között történt. Így tehát életkoruk a legfiatalabb Csongrádi Tisza-híd kivételével megközelítőleg 50 év. Ez a magyar vasút 150 éves fennállása alatt ez ideig soha elő nem forduló helyzetet eredményezett. A hidak korosságát a 3. melléklet szemlélteti.

Az első nagyfolyami hídjaink fából épültek, és a századfordulóig átépítették acélhidakká. Ezután következett az első világháború, amikor nagy hídjaink zöme 20—25 éves korában elpusztult. Az újjáépített szerkezetek azonban másodszor sem haladták meg a 25 éves kort a második világháború miatt.

A vasúti acélhidak romlási folyamatát nemzetközi és hazai kutatásokra alapozva az 1. ábrán látható grafikon szemlélteti.

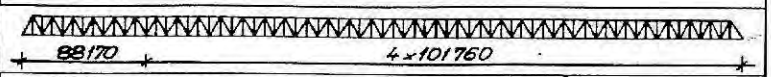
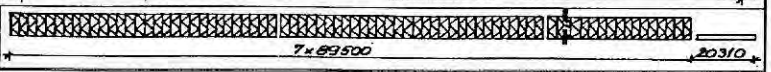
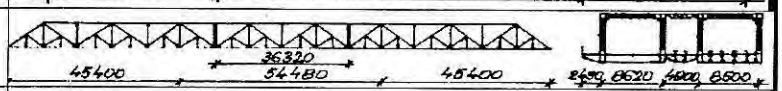
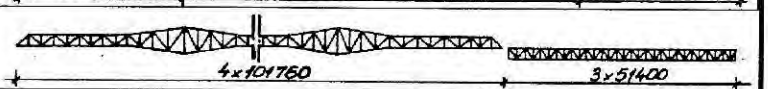
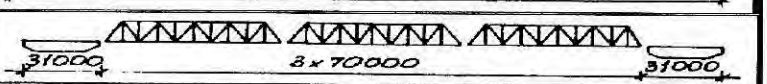
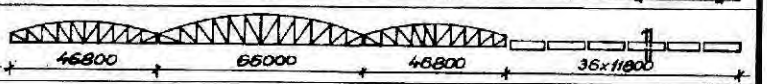
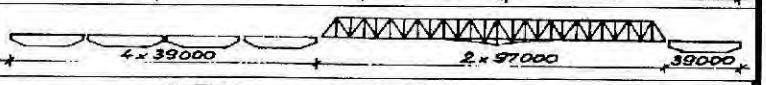
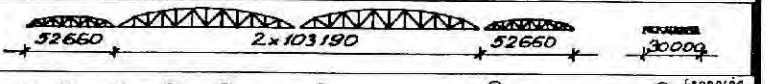
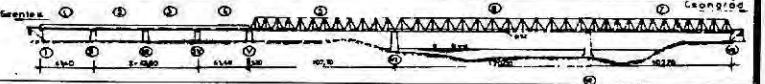
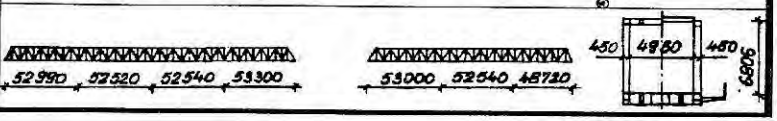
Ebből egyértelműen megállapítható, hogy a tervezés alapját képező szabályzati előírásokban megfogalmazott 70 éves időtartam csak 25, 40, 55 éves kor körül végrehajtott felújításokkal biztosítható.

Nem hagyható figyelmen kívül azonban az a tény, hogy a háború utáni átépítés során nagyrészt a roncsokból visszanyert anyagot és szerkezeti elemeket használták fel.

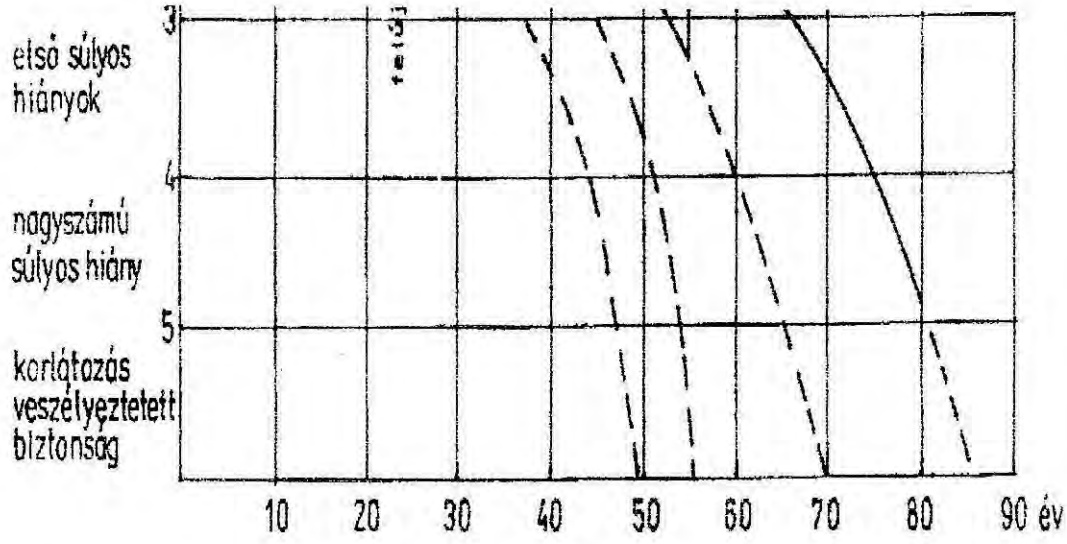
Mivel nagy hídjaink szinte egyszerre érik el az ezredfordulóra az 50—55 éves kort, egyértelmű, hogy a felújításukkal kapcsolatos nagyszabású hídmunkára nagy hidunknál elsősorban pénzügyi vagy szervezési és forgalmi okokra hivatkozva a közbenső nagy

2. sz. melléklet

NAGY FOLYAMI HIDAK ÖSSZESÍTŐ TÁBLÁZAT

Sorszáma	Híd Megnevezése	hídhossz [m]	Nyilván-tartott brt érték	Forgalomba helyezés éve első	Forgalomba helyezés éve utolsó	Főjavítás ideje	Főjavítás költsége [MFt]	
1	Komáromi vasúti Duna-híd	494	194 mFt	1909	1954	2005	250	
2/a	Bp. Északi vasúti híd	665	201 mFt	1896	1955	1999	150	
2/b	Bp. Északi vasúti öbölág híd	270	68 mFt	1896	1955	2002	180	
3/a	Bp. Déli összekötő vasúti híd jobb vágány	472	184 mFt	1877	1948	2010	500	
3/b	Bp. Déli összekötő vasúti híd bal vágány	472	150 mFt	1877	1953	1998 vagy 2002	500	
4	Bp.Gubacsi közös közúti-vasúti Dunaág híd	189	47 mFt	1924	1947	2000	250	
5	Dunaföldvári közös közúti-vasúti Duna-híd	508	Közúti állag	1930	1951	2003	260	
6	Bajai közös vasúti-közúti Duna-híd	569	82 mFt	1908	1950	1999	471	
7	Tokaji vasúti Tisza-híd	209	197 mFt	1890	1949			
8	Tiszafüredi vasúti Tisza-híd	266	58 mFt	1891	1948	2001	110	
9	Kiskörei közös vasúti-közúti Tisza-híd	604	155 mFt	1906	1976	2001	300	
10	Szolnoki vasúti Tisza-híd	388	245 mFt	1857	1947	1998	150	
11	Tiszaugi közös közúti-vasúti Tisza-híd	306	Közúti állag	1929	1952	2005	90	
12	Csongrádi vasúti Tisza-híd	502	103 mFt	1903	1986	2002	200	
13	Algyői vasúti Tisza-híd	314	191 mFt	1906	1976	2000	150	

javítások helyett is csak karbantartás jellegű javításokat alkalmaztunk. A felkészülés során közlekedéspolitikai, gazdaságpolitikai és forgalomszervezési szempontból is igen fontos feladatok várnak ránk.



1. ábra

2. A hídállapot korábbi áttekintésének eredményei, a jelen értékelés célja

E témakörben az utolsó átfogó tanulmány 1985—86-ban készült a Közlekedési Minisztérium megbízásából. Ezen tanulmány a közúti és vasúti hidakat együtt tárgyalta, talán éppen ennek köszönhető a tanulmányt követő időszakban a közúti hidak nagyszabású főjavítása (gondoljunk csak a budapesti közúti Duna-hidak felújítására), vagy új közúti Duna- és Tisza-hidak megépítése (soroksári, hárosi, Lágymányosi Duna-hidak és az új szolnoki Tisza-híd). Ugyanakkor a vasúti hidak területén nem következett be döntő változás, így nem készült el a Déli összekötő híd pályaszerkezetének 89—90-es évekre tervezett felújítása, a kiskörei Tisza-híd cseréje, az új budapesti Északi vasúti híd 92—95-re tervezett, vagy az új Déli vasúti Duna-híd III. vágányú szerkezetének 91—94-re tervezett megépítése. A felsorolt munkák elmaradása mind a pályavasút, mind a vállalkozó vasút szempontjából egyaránt üzemeltetési költségtöbbletet okoz, ami végső soron a MÁV veszteségét növeli.

Jelen értékelés nem tér ki az idegen kezelésben lévő vasúti Duna- és Tisza-hidakra:

Bp. Szigetcsúcsi Duna-híd	BKV-kezelés
Dunaharaszti Duna-híd	BKV-kezelés
Taksonyi Duna-híd	BKV-kezelés
Bp. Óbudai Szigethíd	Bp. főváros
Eperjeskei Tisza-híd	Ukrán vasutak kez.
Záhonyi Tisza-híd	Ukrán vasutak kez.,

valamint a szegedi vasúti Tisza-híd, mivel helyreállítása nem történt meg.

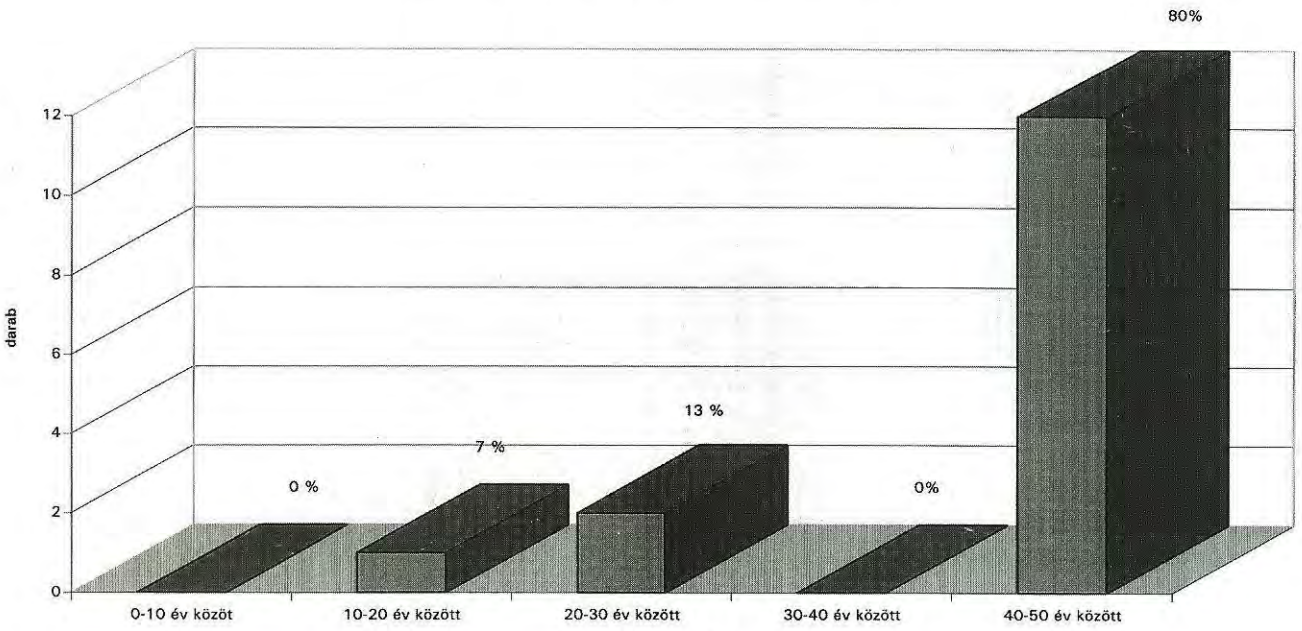
A bevezetőben részletezett körülmények, valamint az előző tanulmány készítése óta eltelt 10 éves időszakban bekövetkezett társadalmi, gazdasági és szállítási teljesítmények változásai szükségessé teszik a nagyfolyami vasúti hidak helyzetének értékelését, és a legfelsőbb közlekedési vezetés felé történő bemutatását a szükséges döntések meghozatala céljából.

Nagyhídjaink 5 éven belüli főjavításához szükséges évi 0,5 milliárd forint előteremtése csak a legfelsőbb közlekedési és pénzügyi vezetés támogatásával képzelhető el.

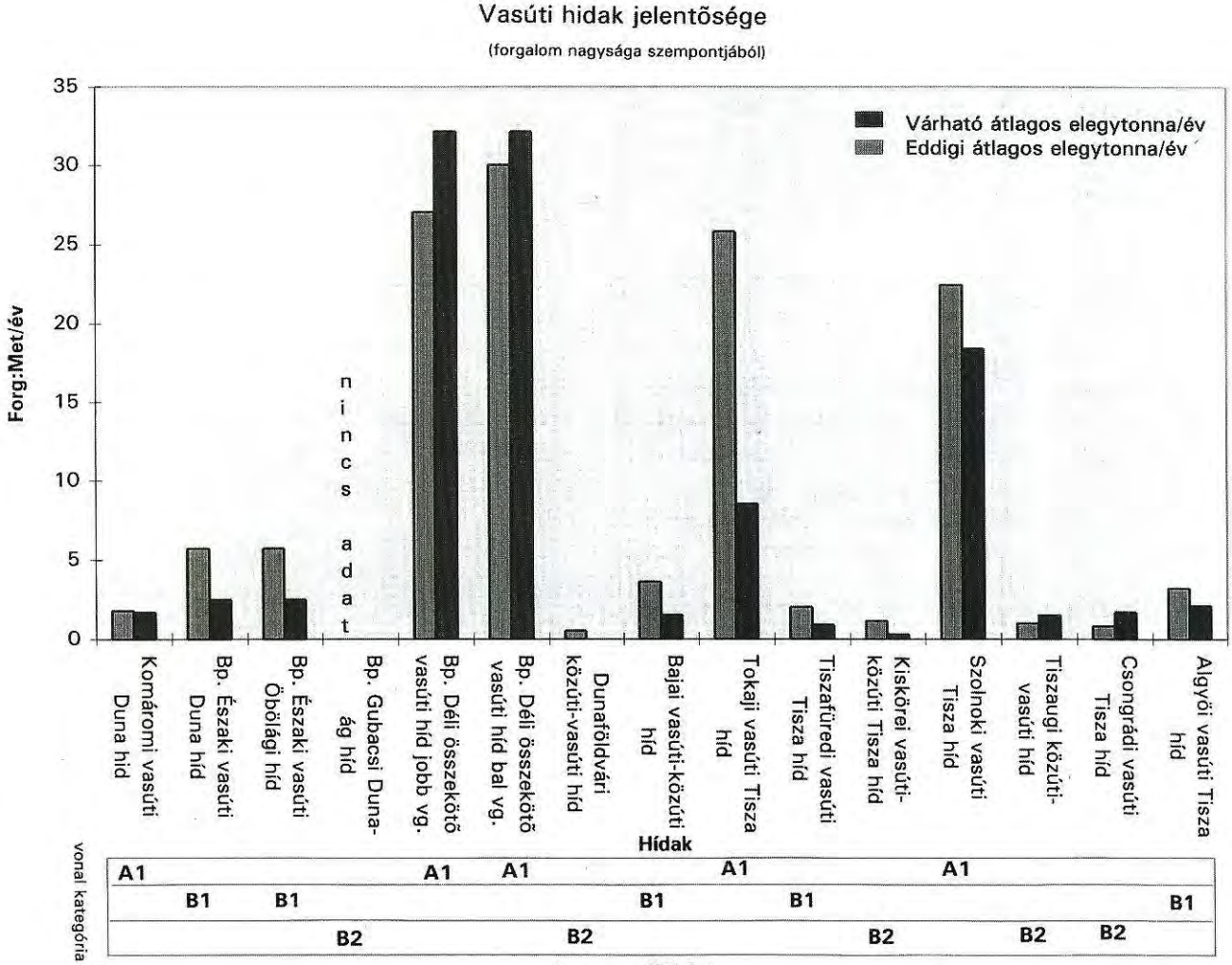
Jelen helyzetértékelő célja, hogy a kérdéssel közvetlenül foglalkozó műszakiakat tájékoztassa a Duna- és Tisza-hidak jelenlegi helyzetéről, valamint részletes értékelés alapján javaslatot tegyen a szükséges intézkedésre.

3. A nagyfolyami vasúti hidak forgalmi és stratégiai jelentősége

Az eddigi és a jövőbeni várható forgalomnagyságokat megvizsgálva egyértelműen első helyen áll a Déli vasúti összekötő híd. Vonalkategória A1. A hídon áthaladt forgalom a teljes hálózati forgalom



3. sz. melléklet



4. sz. melléklet

2. ábra. Északi összekötő Duna-híd

3. ábra. Dunaföldvári Duna-híd

mintegy kétharmada (a mellékelt grafikonon a bruttó elegytonnákat tüntettük fel).

A kelet—nyugati kapcsolat szempontjából kiemelkedő és pótolhatatlan szerepet tölt be a hálózaton. A hídon bekövetkező esetleges baleset vagy hosszabb vágányzár igen komoly fennakadást jelent a tranzitszállításokban és a kelet—nyugati vasúti összeköttetésben. Jelenleg a híd jobb vágányú szerkezetén 80, a bal vágányú szerkezeten 60 km/h a megengedett sebesség. A 80 km/h sebesség visszaállításához és a híd 70 év tervezett élettartamának biztosításához elengedhetetlen mindkét szerkezeten egy főjavítás. Ez csak akkor kerülhető el, ha a harmadik vágány szerkezete is megépül, amelyre vonatkozóan egyébként 1991-ben már döntés született. (1991. febr. 27-i MÁV Műszaki Tanács-ülés.)

A harmadik vágány fogadására alkalmas pillérek rendelkezésre állnak, így csak a felszerkezet költségei merülnek fel, mintegy 2,0 milliárd forint értékben. Sajnos a rendelkezésre álló pénzügyi keretek miatt a gördülő tervben a harmadik vágányú szerkezet megépítése nem került ütemezésre. Döntés szükséges ezért a harmadik vágányú szerkezet főjavításáról.

Amennyiben a döntéshozók az új híd későbbi megépítése mellett döntenek, úgy a meglévő szerkezetek főjavításával kapcsolatos mintegy féléves vágányzárt tudomásul kell venni. A jelenlegi állapot (bal vágányú szerkezeten 60 km/h) csak pár évig tartható fenn az állapotromlás miatt.

A szolnoki Tisza-híd a második helyen áll a forgalomnagyság szempontjából, ennek kisméretű csökkenésével számolhatunk. Vonalkategória A1.

A tokaji vasúti Tisza-híd forgalomnagysága az egyharmadára esett vissza, azonban még így is a harmadik helyen áll az áthaladt elegytonna szempontjából. Vonalkategória A1.

Valamennyi nagy hidunk honvédelmi szempontból jelentős, a Bp. Déli összekötő és a Szolnoki vasúti híd kiemelten jelentős.

A többi nagyfolyami hidunk forgalma csekély. Nem éri el a 2,5—3 millió elegytonnát évente, azonban a kis teljesítmény mellett a Dunaföldvári közúti-vasúti Duna-híd és a Kiskörei vasúti-közúti Duna-híd kivételével nem nélkülözhetők.

4. A vizsgálat alá vont hidak állapota

A megvizsgált szerkezetek részletes állapotvizsgálatát a melléklet tartalmazza, ezért itt csak a lényeges megállapításokat rögzítjük.

A megvizsgált 15 szerkezetből (13 db híd) 7 szerkezet állapota jó, amelyen azt értjük, hogy a híd összállapota jó, azonban hiányosságok már jelentkeznek.

4. ábra. Tiszafüredi Tisza-híd

VASÚTI DUNA - HIDAK

Sor-szám	Megnevezés	A híd helye: vonal szelvény	A híd helye: folyam km	Szerkezeti rendszer	Támaszközök [m]	Vágány szám	Alapozás módja	Anyag: alépítmény	Anyag: felszerkezet	Tömeg [t]	Teherbírás	Megjegyzés
1.	Komáromi Duna-híd	Komárom-Komarno 27/32	1770,408	Egyny.-sű. alsóp.-és. rácsos Négyny.-sű, folyt.-gos, alsóp.-és, rácsos	81,84 102,9+2x103,32+102,9	egy	kaszon	beton, vasbeton, természetk burkolat	A 36-24-12 360/240	420 2250	1951. évi A-jelű (2x7x250 kN)	határhíd
2/a	Budapesti északi Duna-híd	Bp.Nyugati pu.-Esztergom 20/27	1654,500	Hétnyíl.-sű, alsóp.-és, rácsos Egyny.-sű, alsóp.-és, gerinclemezes	7x92,0 21,6	egy	kaszon és síkalap	természetk burkolat beton, vb.	C és Cu acél és A 36-24-12 és egyéb ismeretlen 360/240	3920 80	1938. évi C-jelű (12x5x180 kN)	gyalogjáróval és kerék-párpályával
3.	Budapesti déli Duna-híd	Bp. Kelet pu.-Hegyeshalom 82/87	1643,060	Háromny.-sű, felsőp.-és, gerinclemezes Négyny.-sű, folyt.-gos, alsóp.-és, rácsos Kétny.-sű, felsőp.-és, gerinclemezes	18,0+15,4+16,0 97,8+2x98,5+97,8 2x16,0	2 x egy	kaszon és síkalap	beton, vasbeton, természetk burkolat beton, vasbeton, természetk burkolat	A 36-24-12 360/240	560 5480 370	1951. évi A-jelű (2x7x250 kN)	gyalogjáróval és kormánkonzollal villamos.-ott pálya
5.	Dunaföldvári Duna-híd	Fülöpszállás-Dunaföldvár 268/274	1580,550	Négyny.-sű, folyt.-gos, alsóp.-és, rácsos Egyny.-sű., vasbeton, és tartóbetétes	109,4+2x136,8+109,4 15,9	egy+közút	kaszon	beton, vasbeton, természetk burkolat beton, vasbeton, természetk burkolat	A 49-29-12 490/290	2700 ----	1936. évi C-jelű (12x5x180 kN)	vasúti közös híd
6.	Bajai Duna-híd	Kiskunhalas-Bátaszék 610/617	1480,220	Négyny.-sű, folyt.-gos, alsóp.-és, rácsos Háromny.-sű, folyt.-gos, felsőp.-és, rácsos	102,96+103,47+103,56+103,00 52,01+52,34+52,00	egy+közút	kaszon	beton, vb. természetk burk.	A 36-24-12 360/240	3500 840	1938. évi A-jelű (12x7x250 kN)	vasúti-közúti közös híd, a két pálya egy nyomon

VASÚTI DUNA-ÁG HIDAK

Sor-szám	Megnevezés	A híd helye: vonal szelvény	A híd helye: folyóág	A híd helye: folyam km	Szerkezeti rendszer	Támaszközök [m]	Vágány szám	Alapozás módja	Anyag: alépítmény	Anyag: felszerkezet	Tömeg [t]	Teherbírás	Megjegyzés
2/b	Budapesti Újpesti-Összekötő híd	Bp.Nyugati pu.-Esztergom 15/18	Újpesti ágból	1,540	egyny.-sű vasbeton lemez egyny.-sű, felsőp.-és, rácsos háromny.-sű, folyt., alsóp.-és, rácsos	11,90 37,00 57,00+71,00+57,00	egy	kaszon	beton, vasbeton, természetk burkolat	A 36-24-12 360/240	--- 195 990	1951. évi A-jelű (2x7x250 kN)	gyalogjáróval és kerékpárpályával
4.	Budapest Gubacsi-híd	Bp. Soroksári út rendező-Csepel elosztó 14/17	Ráckevei (Soroksári)	53,938	kétny.-sű vasbeton gerenda háromny.-sű, alsóp.-és, Gerber r., rácsos kétny.-sű vasbeton gerenda	2x11,00 45,40+54,50+45,40 2x11,00	egy	kaszon	beton és vasbeton	tőtartó: folytacél pályalemez: 37 C 370/235	--- 1416 ---	1951. évi C-jelű (12x5x180 kN)	közúti és vasúti forgalom egymás mellett

VASÚTI TISZA-HIDAK

Sor-szám	Megnevezés	A híd helye: vonal szelvény	A híd helye: folyam km	Szerkezeti rendszer	Támaszközök [m]	Vágány szám	Alapozás módja	Anyag: alépítmény	Anyag: felszerkezet	Tömeg [t]	Teherbírás	Megjegyzés
7.	Tokaji Tisza-híd	Mezőzombor-Nyíregyháza 185/187	543,120	háromny.-sű, alsóp.-és, rácsos	3x89,70	egy	kaszon	beton és vasbeton	A 36-24-12 360/240	1100	1951. évi A-jelű (2x7x250 kN)	---
8.	Tiszafüredi Tisza-híd	Debrecen-Füzesabony 711/715	430,551	egyny.-sű, felsőp.-és, gerinclemezes háromny.-sű, alsóp.-és, rácsos egyny.-sű, felsőp.-és, gerinclemezes	29,80 3x68,90 29,80	egy	kaszon és cölöp	hídfők: beton pillér: term.kő	A 36-24-12 360/240	76 1030 75	1938. évi A-jelű (2x7x250 kN)	---
9.	Kiskörei Tisza-híd	Kisteremyep-Kisújszállás 917/924	401,844	18 ny.-sű, felsőp.-és, gerinclemezes háromny.-sű, alsóp.-és, rácsos 20 ny.-sű, felsőp.-és, gerinclemezes	16x12,35 46,80+66,00+46,80 20x12,35	egy	kaszon és síkalap	beton vasbeton	A 36-24-12 360/240 37C 370/235	--- 450 ---	1951. évi C-jelű (2x6x180 kN)	közös vasúti-közúti híd
10.	Szolnoki Tisza-híd	Bp.Nyugati pu-Nyíregyháza 1077/1081	340,000	egyny.-sű, felsőp.-és, gerinclemezes kétny.-sű, folyt., alsóp.-és, rácsos négyny.-sű, felsőp.-és, gerinclemezes	38,90 2x96,85 4x38,90	2xegy kettő 2xegy	kaszon és cölöp	beton és vasbeton	A 36-24-12 360/240	230 1750 920	1961. évi A-jelű (2x7x250 kN)	villamosított pálya
11.	Tiszaugi Tisza-híd	Kecskemét-Kunszentmárton 300/304	267,824	négyny.-sű, alsóp.-és, rácsos	51,46 2x101,76 51,46	egy	kaszon	beton és vasbeton	A 49-29-12 490/290 360/240 A 36-24-12	1120	1951. évi C-jelű (2x6x180 kN)	közös vasúti-közúti híd
12.	Csongrádi Tisza-híd	Orosháza-Csongrád 488/493	240,351	négyny.-sű, folyt. alsóp.-és, gerinclemezes háromny.-sű, folyt., alsóp.-és, rácsos	41,40+2x42,00+41,40 107,7+120,00+107,70	egy	fúrt cölöp	beton és vasbeton	36 B, C, D 370/235	650 2230	1978. évi U-jelű (4x250 kN)	--- ---
13.	Algyői Tisza-híd	Kötegyán-Szeged 1668/1673	192,036	négyny.-sű, folyt., alsóp.-és, gerinclemezes egyny.-sű, alsóp.-és, rácsos háromny.-sű, folyt., alsóp.-és, rácsos	4xE2,48 104,40 2xE2,48+42,00	egy	kaszon	beton, vasbeton és természetk	37 C A 38 370/235 380/235	820 710 560	1951. évi A-jelű (2x7x250 kN)	---

6. sz. melléklet

— komáromi Duna-híd
— tokaji Tisza-híd
— tiszafüredi Tisza-híd (4. ábra.)
— szolnoki vasúti Tisza-híd (5. ábra.)
— algyői vasúti Tisza-híd.

Ezeken a hidakon az elkövetkező öt évben zömében csak a ciklusidőnek megfelelő korrózióvédelmi munkákat kell végrehajtani. Különösen jó a Tokaji hidak állapota, mivel felújításuk rövidesen befejeződik.

Közepesnek minősítettük a
— Bp. Északi Öbölági hidat
— Bp. Déli összekötő jobb és balvágányú szerkezetét
— Bajai közös vasúti-közúti hidat
— Tiszaugi közúti-vasúti Tisza-hidat.

Ezeken a szerkezeteken már az első súlyos hiányok megjelentek, így az elkövetkező öt évben komolyabb munkákkal kell számolni, ami hídfacserét (pályaátépítés) és acélszerkezeti javítást jelent.

A Bajai Duna-híd pályaátépítésére a KHVM Vasúti Közlekedési Főosztály részéről 500 millió forint biztosított, a teljes beruházás 1,0 milliárd forint. A beruházás megvalósításával lehetővé válik a közös közúti-vasúti pálya megszüntetése, mivel a teljes közúti forgalom konzolra kerül.

Még megfelelő állapotú:

Bp. Északi vasúti Duna-híd (provizórikus híd, 2. ábra)

Bp. Gubacsi Dunaág-híd

kiskörei vasúti Tisza-híd.

Ezeknél a hidaknál a nagyszámú súlyos hiány a jelenleg is csak korlátozásokkal fenntartott forgalom lebonyolítását csak korlátozott ideig teszi lehetővé.

5. Bp. Déli összekötő vasúti híd harmadik vágányú szerkezete

Az anyagban leírt indokok alapján szükséges a harmadik vágányú szerkezet megépítése. Ehhez az előkészületek megtörténtek, Bp. Ferencváros—Kelenföld között a harmadik vágányra vonatkozó tervek elkészültek.

A térségben épült új hídszerkezetek kialakításánál a harmadik vágányhoz szükséges falazatok elkészültek (Nádorkerti út, Szerémi út). Ugyancsak elkészült az új Lágymányosi közúti Duna-híd alépítmény-átalakítása saruszintig és a csatlakozó vasúti pálya alépítménye.

A híd további költségigénye megközelítően 2,0 milliárd Ft, ami az időközben elkészült tendertervek alapján pontosítható.

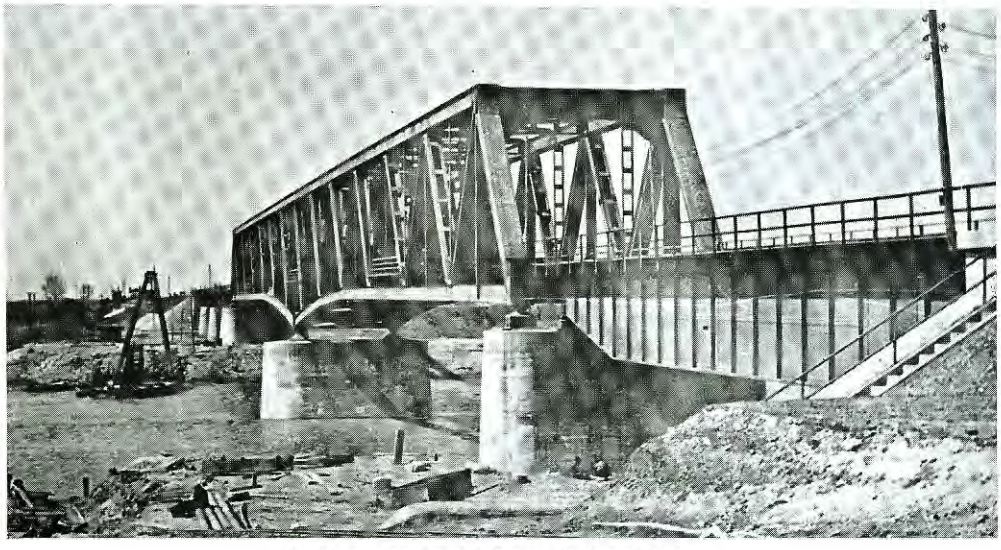
A vonal jellege, a híd hálózaton betöltött szerepe és a meglévő szerkezetek javíthatósága indokolja a beruházás folytatását és a harmadik híd megépítését.

A beruházás befejezését 2002-re javasoljuk. A korábbi tanulmány ennek megépítését 1991—1994-re ütemezte.

5.1. Északi vasúti híd

A korábban 1992—95-re tervezett új híd megépítése pénzügyi okok miatt elmaradt. Mivel az anyagban részletezett indokok alapján a jelenlegi hídon a forgalom 2005 után nem tartható fenn, így a tulajdonossal egyetértésben döntés szükséges az új híd 2002—2005 között történő megépítéséről, vagy a vasúti forgalom Óbuda—Bp.—Angyalföld közötti megszüntetéséről.

A híd beruházási költségigénye 4,0 milliárd forintra becsülhető.



5. ábra. Szolnoki Tisza-híd építéskor

5.2. A szolnoki vasúti Tisza-híd

A Déli összekötő vasúti hidat követve ezen a szerkezeten halad át a legnagyobb forgalom.

A kedvezőtlen kialakítású kétvágányú hídon már eddig is jelentkeztek fáradási törések. A pályaszerkezet cseréje csak mindkét vágány egyidejű lezárásával oldható meg, ezért indokolt egy új, harmadik vágányszerkezet megépítése, amit 2015-ig javasoljuk.

Becsült költsége mai áron 4,0 milliárd forint.

5.3. Gubacsi Dunaág-híd

A híd 2000-re ütemezett, 250 millió Ft-ra becsült főjavítása után további 10 évig a forgalom fenntartható a szerkezeten. A híd átépítését a fővárossal egyeztetve fenti időpontra kell ütemezni.

Összefoglalás

E rövid tanulmányban igyekeztem átfogó képet adni mintegy 40 milliárd értéket képviselő nagy forgalmú vasúti hidakról. A tizenhárom megvizsgált átkelésből hat híd (40 %) állapota jó, négy híd közepes, három híd még megfelelő állapotú. Ez összességében jónak értékelhető. Nem ítélhető jónak azonban a közös vasúti-közúti hidak aránya (33 %), amin a jövőben feltétlenül javítani kell (Baja, Dunaföldvár, Tiszaug).

A folyami hidak közül jelentősége és műszaki állapota miatt kiemelten kell kezelni:

— a Bp. Déli összekötő

— a Bp. Északi összekötő és

— a szolnoki vasúti Tisza-hidakat.

6. ábra. Algyői vasúti Tisza-híd mázoláskor

Versenyfutás a rozsdával?

Mi felvesszük a harcot!

Felületvédelmi kivitelezési tevékenységünk a feltáróvizsgálattól a felületelőkészítési munkán át a teljes bevonatrendszer elkészítéséig terjed, ISO 9002 minőségbiztosítási rendszer alapján. Erre bizonyíték az elmúlt 16 évben elvégzett, több mint 2 millió m² felületvédelmi munka során mindössze munkáink 0,0005 %-át kellett garanciában kijavítani. Korróziós állapotfelmérés - száraz és nedves szemcseszórás - zárt rendszerű felületelőkészítés - szigetelés előtti pályalemez előkészítés - gépi felületelőkészítés - egy- és kétkomponensű bevonatrendszer készítése - égéskésleltető rendszerek készítése - állványozás - alpintechnika - festés - mázolás - tapétázás.

MIKROKOR

Felületvédelem felsőfokon! IPARI SZOLGÁLTATÓ KFT

H-1143 Budapest, Gizella u. 6/b Telefon/Fax: 252-2564 Mobil: 06/30-425631
06/30-333734 E-mail: mikrokor@mail.elender.hu http://www.mikrokor.hu

TÜV CERT DIN EN ISO 9002

A Déli összekötő vasúti híd szerepe a magyar vasúti hálózatban

Puskás György
okl. mérnök
MÁV Bp. RFI

• A magyar vasúthálózat alapvető sajátossága, hogy a forgalom jelentős része Budapestre koncentrálódik.

• A Déli összekötő Duna-híd hazánk máig legfontosabb vasúti átkelése, amelyen a két országrész közti kapcsolatban a belföldi és a nemzetközi teher- és személyforgalom döntő része lebonyolódik. A fővárosba nyugatról befutó három, valamint keleti irányból öt nemzetközi törzshálózati vasútvonal forgalmát teljes egészében — jelenleg — két egyvágányú nyílt-pályás acélhíd vezeti át a Dunán. A budapesti Északi összekötő vasúti Duna-híd, valamint a bajai Duna-híd forgalma ehhez képest lényegesen kisebb és a jövő szempontjából változások előtt áll.

• Az a történelmi folyamat, amely a közlekedés mai színvonalához vezetett, okozati összefüggésben van azzal a társadalmi-gazdasági fejlődéssel, amelynek lényeges eleme volt a vasút általános és dinamikus elterjedése, ezzel együtt műszaki fejlődése. A vasutak bonyolították le a szárazföldi közlekedés legnagyobb, legjelentősebb részét. A vasutak fejlesztése egyre inkább a nagyobb árutömegek szállítására irányult, ennek folytán a tengelyterhelés folytonos emelését követelte meg. Ennek a követelménynek a kielégítése a vasúti hídnak szinte állandó megerősítését, illetve átépítését és kicserélését jelentette és jelenti, mert időszerű feladat ma is. A vasútüzem kezdettől fogva különböző műszaki alkotóelemek együttes működését kívánta meg (pálya, híd, járművek, jelző- és biztonsági berendezések), tökéletesedésüket is egymás kölcsönhatásában érték el.

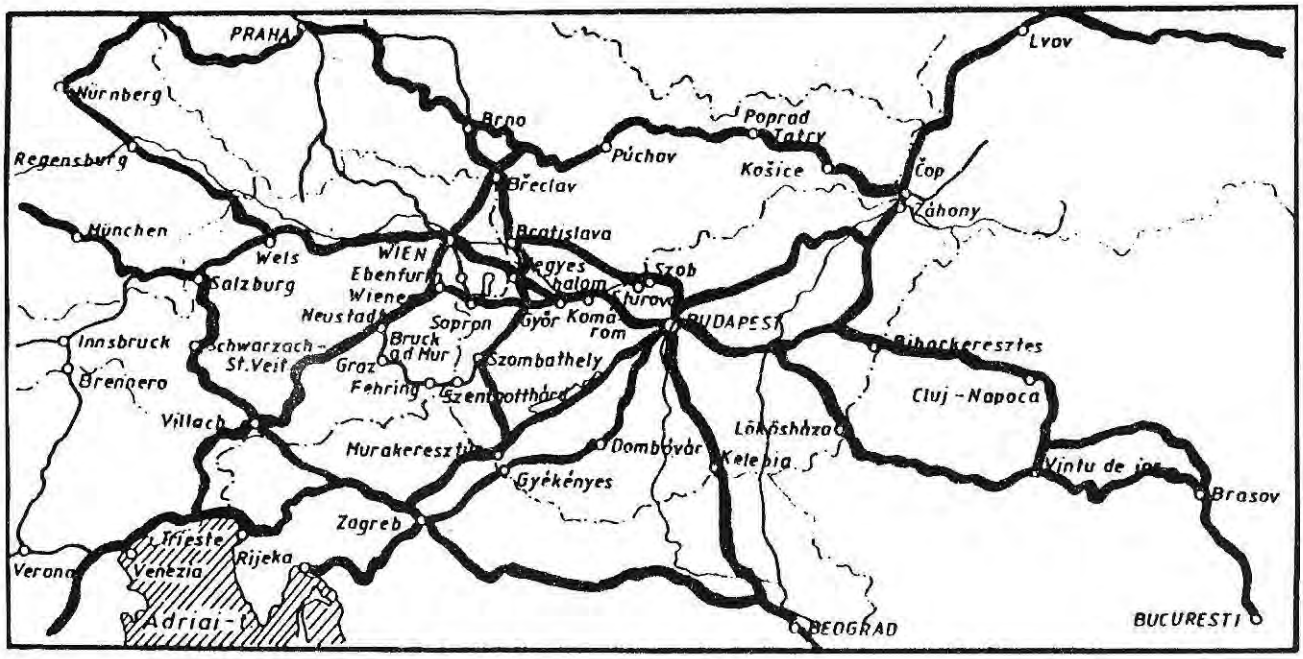
• A vasút megjelenése forradalmasította a közlekedést, és ezzel a nemzetközi munkamegosztás elképesztő fejlődését tette lehetővé. Az 1930-as évekig fölénye vitathatatlan, szárazföldi szállításban monopolhelyzetet teremtett számára, majd részesedése folyamatosan csökkent.

• A környezetre kevésbé zavaró hatásai miatt az utóbbi évtizedekben Nyugat-Európában a vasúti szállítás reneszánszát éli, és részesedése a helyes szállítási arányok kialakulásához vezetett. Hazánk Európai Unióhoz való csatlakozásakor, sőt stratégiai vonatkozásai miatt földrajzi helyzetünk alapján, előbb a NATO-hoz való kötődésünk miatt, időszerű feladatokat jelent a legfontosabb tranzit vonalakon és az érintett hidakon.

• A vasúti hálózati térképekre nézve különösebb bizonyítás nélkül is kézenfekvő, hogy mind a hazai, mind a nemzetközi vonalak metszéspontjában kiemelt fontosságú a Déli összekötő vasúti Duna-híd biztonságos műszaki állapota, átvezetőképessége. Mintegy a vasút szállítási vonalak „torkaként" fontos szerepet tölt be mind a nyugat—keleti, mind az észak—déli szállítási tengelyekben. Sőt, a főváros elővárosi és városi közlekedésében is hasznosságát felismerve fontos szerepet szánnak például a 4. sz. metróépítés idejében a Kelenföld—Keleti közötti, már egyszer kipróbált szakaszon. Ez viszont ütemes közlekedést is jelent. (Lásd! a Budapesti Közlekedési Szövetség szerepét és a Fővárosi Közlekedési koncepcióját bemutató előterjesztést, 1997. jún.)

• A vasút évek óta lehetőséget kínál a város környéki közlekedés problémáinak megoldására. (Lásd! Isaszeg—Érd összeköttetésének gondolatát.)

• A jövőbeni tervek között a kelebiai vasútvonal korszerűsítésével kapcsolatban már felvetődött egy harmadik híd igénye. Több kérdésre keresnünk kell a választ a legjobb megoldás meg-



1. ábra

találására (ezért érdemes lenne vitát folytatni), nehogy lehetőségeket mulasszunk el. (Ezt éppen akkor, amikor a MÁV kritikus helyzetbe került — a „végállomás felé halad" — finanszírozási okok miatt.)

Időszerű-e a kérdések nagy része?

Ilyen kérdések:

— Mennyire megbízható műszakilag főjavítás nélkül a két üzemelő híd?

— Ez a főjavítás meddig halasztható?

— Mi történik, ha műszaki szükségességből hosszabb ideig ki kell zárni az egyik hidat?

Erre a választ ismerjük, mert 1970-es évek elején a híd előtt és után beépített kitérők és kényszerű kisállomás mellett rövid ideig egy hídon bonyolódott a forgalom. Amit viszont nem ismerünk, hogy politikai döntés alapján az ütemes városi forgalomban milyen kiesést okoz?

A túlterhelt forgalom alatti híd milyen mértékben károsodik?

A hídon a napi gépmenetek száma 1994-ben 80—85 darab. A hídon átgördült elegytonna 101 245 tonna/nap, azaz 36 954,425 ezer tonna/év. A teherforgalom növekedése csökkenő vonatszám ellenére 36%-kal emelkedett 1993-ban, és 5%-kal az 1990. évihez képest.

A mostani kapacitást tekintve, a 3. híd mikorra épüljön meg?

A jelenlegi menetrendi struktúrán alapuló (UIC 405 döntvénye alapján számolva) kapacitás: páros irányban 172 vonat/nap, páratlan irányban 177 vonat/nap, összesen 349 vonat/nap.

A mai átmenő teher elegytonna-forgalom 73 000 tonna/nap, a MÁV szállítási teljesítményének harmada. A hálózati utazási teljesítményt 312 millió utaskilométerre becsülték a MÁV-szakemberek, és 2000. év körüli években a vasút kisebb-nagyobb mértékű növekedésével számolnak.

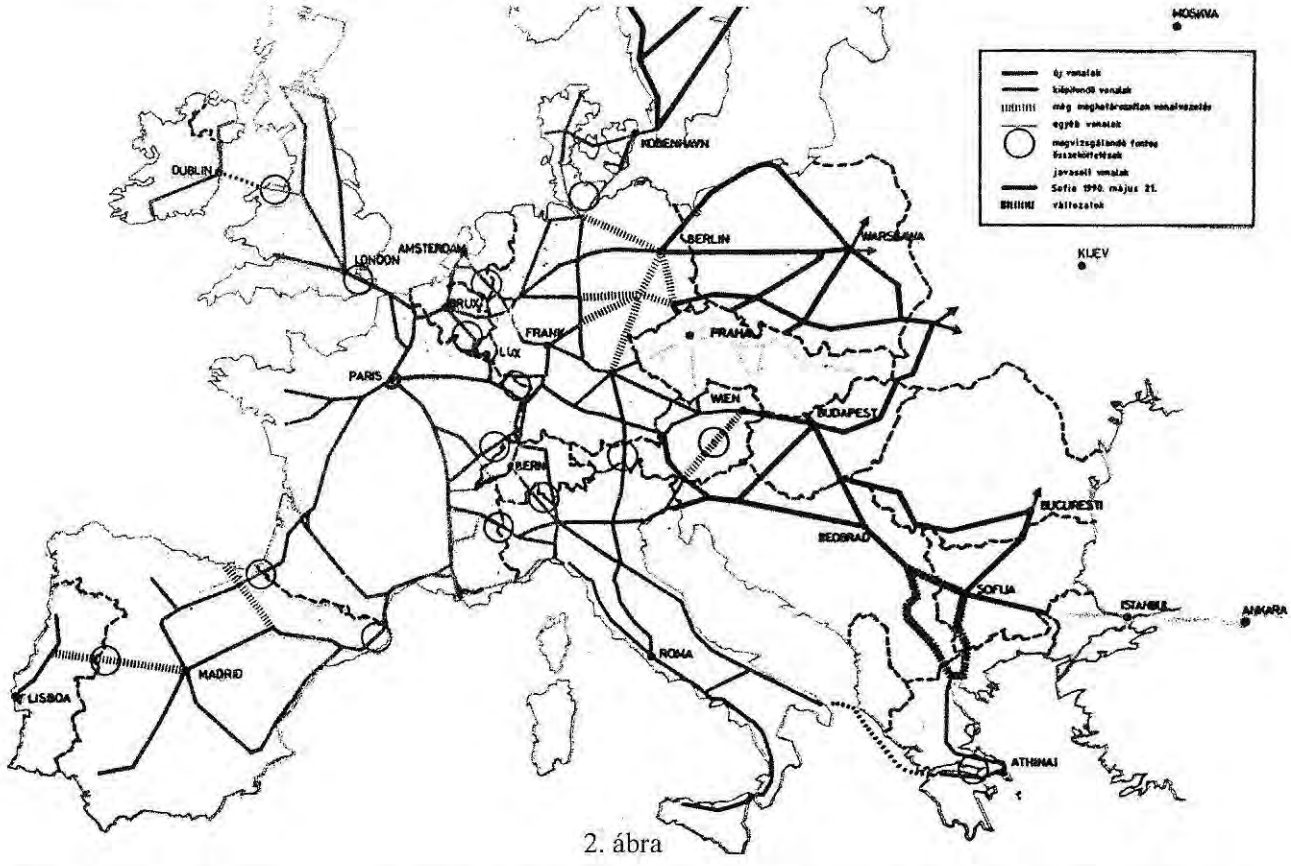
A MÁVTI Kft. '95 márciusában elkészült részletes tanulmánya összefoglalásaként javasolja, hogy a harmadik hídszerkezet épüljön meg a hidak főjavításának időpontjáig.

Mit tartalmaz az Uniós csatlakozás érdekében a közelmúltban hazánknak átadott felkészülési javaslat?

Az hihető, hogy a korábban megfogalmazottakhoz képest nincs új feladat. Elég a már ismert AGC, AGTC egyezmények és EILP-ben leírtak teljesítései. Ezek a nemzetközi jelentőségűvé teendő, illetve nemzetközi fővonalak. Az Európai egyezmény a nagy nemzetközi vasúti vonalakról (AGC) (Lásd! a térképen), benne az emelt nagy sebességű európai vasúthoz való csatlakozás irányelvei.

Az Európai megállapodás a fontos nemzetközi kombinált fuvarozási vonalakról és ezek létesítményeiről (AGTC).

Az Európai infrastruktúra vezérlő (EILP) szinte a legfontosabb hazai vonalakat tartalmazza, amelyek zöme érinti a kulcsfontosságú Déli összekötő Duna-hidat. Fel kell ismernünk, hogy bizonyos mértékben stratégiai, illetve szállítási piac vesztése szempontjából a hidak megbízhatósága a műszaki állapot függvénye. Nem épült meg a Budapestet elkerülő vasútvonal. (Példa: Pusztaszabolcs—Cegléd magasságában új Duna-híd.) Az Északi összekötő Duna-híd felújításra szorul, 18 t „C" teherbírású. A bajai Duna-hidat a tervek szerint kibővítik. Tehát az elkerülést megoldó, helyettesítő útvonal problémás.



2. ábra

Adódik Komáromon keresztül a szlovák vasúti pályák igénybevétele. Vagy a bécsi déli rendező-pályaudvarnál már az elkerülő útvonalra terelés.

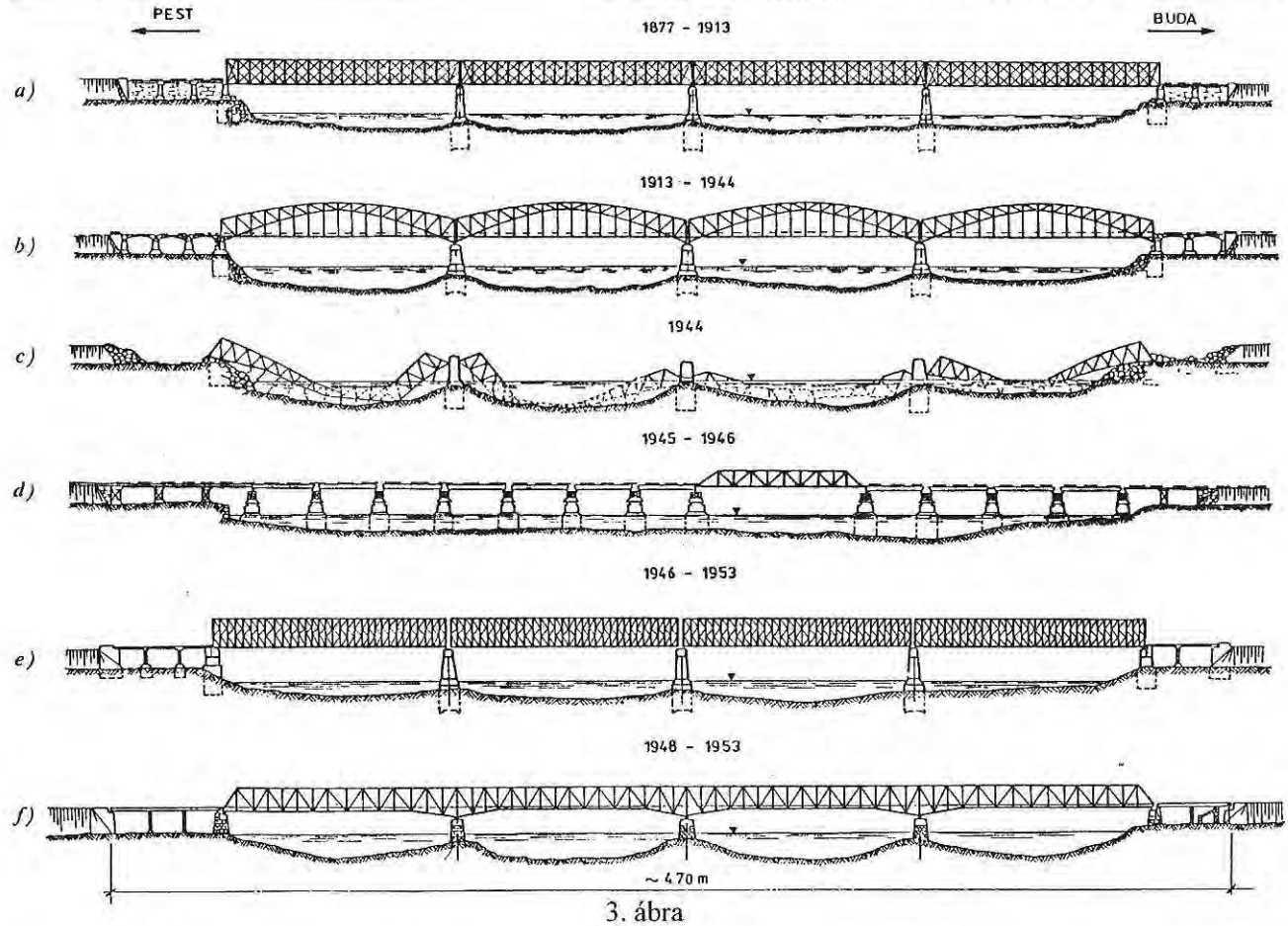
Magyarország fekvése folytán a nemzetközi tranzitforgalom számára jelenleg kedvező útvonalakat biztosít. (Ipari körzetek, ipari parkok Záhonyig.) Azonban ezen útvonalaknak a közeli országokban is van reális alternatívája, konkurens útvonala. Félő, hogy a Duna-híd bármely kényszerű vagy tervezett beavatkozásával a tranzitforgalom számára kevésbé megfelelő szolgáltatás a konkurens útvonalakra kényszeríti a forgalmat, és a MÁV-tól elpártolt kereskedelmi piac később nem lesz visszaszerezhető. Ezért véleményem szerint a lehető leggyorsabban meg kell építenünk a 3. vasúti hidat.

Történeti visszatekintés:

Buda—Pest—Óbuda 1870. évi egyesítése után, az Országgyűlés 1872. IX. Törvénye alapján — a Lánchíd és a Margit híd után harmadikként — 1877-ben helyezték forgalomba a kétvágányú Duna-hidat, amely a Keleti és Déli pályaudvarok vasúti kapcsolatát is biztosította. A híd tervezője valószínűleg Feketeházy János volt. A négy, 94,00 m medernyílást két háromtámaszú, kétvágányú szerkezet hidalta át, párhuzamos övű, négyszeres rácsozású kialakítással. A pillérek alapozását pneumatikus úton süllyesztett keszonok képezték. A legnagyobb süllyesztési mélység a Duna nullavízszintje alatt 10 méterre volt. A teherbíró réteg elérése után a munkakamrákat kibetonozták, az alaptestet felbetonozták, az árvízmagasságig gránitkő burkolattal képezték ki, felette sóskúti mészkővel burkolták.

Az első Duna-hídon a vasúti forgalom 36 évig bonyolódott le, mert az áthidaló szerkezetek alulméretezettsége, a hegeszvas (kavart vas) anyagának minősége és korróziója miatt — az elvégzett erősítés ellenére — átépítéséről döntöttek.

A második Duna-híd 1909—1913 között épült a régi hídtól északra, azzal párhuzamosan 12 méter távolságra. Azonos pillérosztás mellett, az új híd részére az alaptestek folytatásaként új falazatokat építettek, úgy, hogy az 1,0 méter távolságban lévő alaptesteket faragott kőboltozatokkal kapcsolták össze, ezek egy falazattestet alkottak. Az 1913-ban forgalomba helyezett hidat Kölber Ernő és Thoma Frigyes MÁV-mérnökök tervezték. Érdekessége, hogy felhasználták Maderspach Károly magyar ember által először alkalmazott vonórudas ívtartó ötletét és tapasztalatát, mint szerkezeti újítást. Így a négy medernyílást egyenként 96,80 m tmk. vonóvasas, rácsos folytvasból készített ívszerkezet hidalta át. A rakparti nyílásokat gerincelemes felsőpályás acélszerkezetre cserélték le. A régi hegeszvas áthidaló szerkezeteket



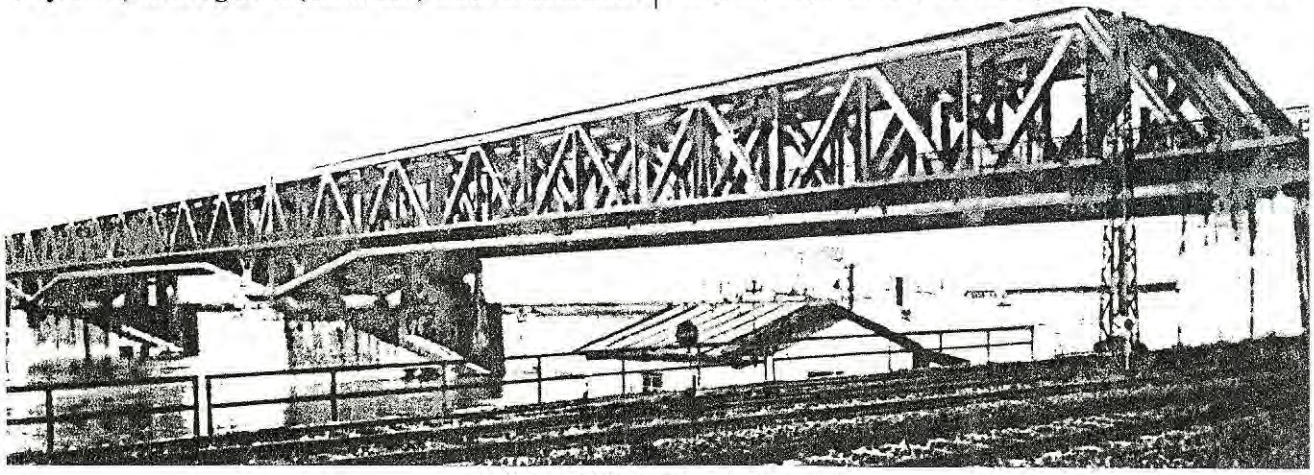
3. ábra

lebontották, az eredeti régi falazatokat változatlanul meghagyták.

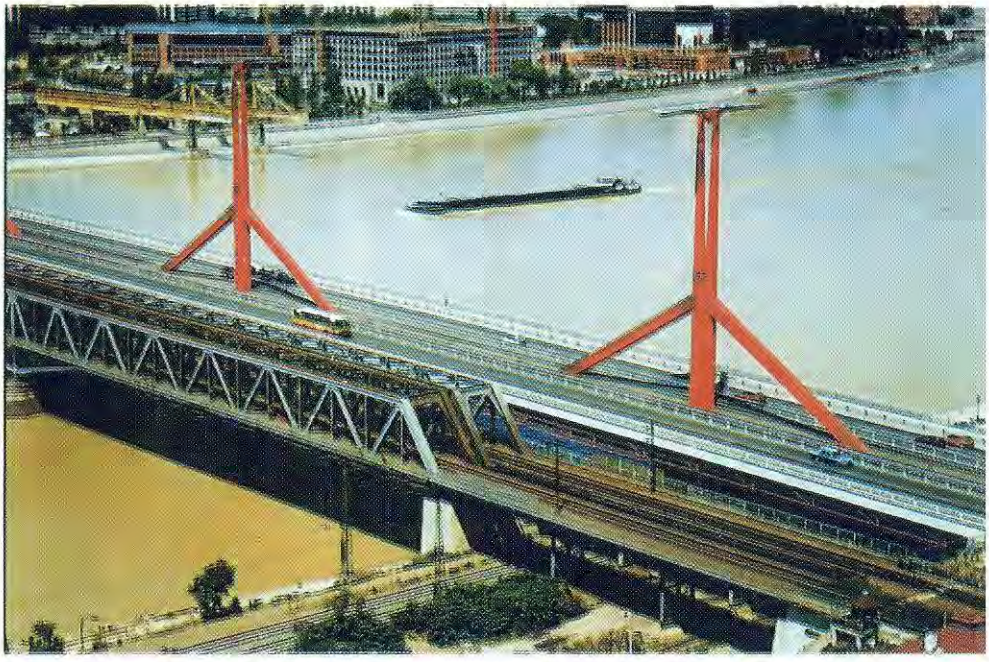
A hidat 1944. dec. 31-én háborús cselekmények folytán felrobbantották, a pillérek felmenő falazatai lényegében tönkrementek.

A harmadik Duna-hídról az ideiglenes jellegű, hengerelt tartókból álló fa cölöpjármokon nyugvó híd rövid ideig élt 1945-ben. Középen 68,9 m tmk. rácsos, alsópályás híd a hajózás érdekében épült. A falazatok északi oldalán — az 1 évig tartó — javítás után felépített félállandó jellegű, 4 szerkezetből álló, kéttámaszú „K-hidakat" 1946 októberében forgalomba helyezték, az ideiglenes (harmadik) hidat lebontották. Ez volt a negyedik déli Duna-híd, amelyet 1953 óta leszereltek és kiegészítésekkel együtt az Északi összekötő híd helyén, másik 3 szerkezettel együtt 1955 óta ma is forgalomban van.

A jelenleg is üzemelő ötödik híd két egyvágányú, négynyílású, folytonos szimmetrikus rácsozású, alsópályás, nyíltpályás acélszerkezet, az alsó öve a közbenső pilléreknél kiékelt, egyébként párhuzamos övű, vízszintes. A jobb vágány hídszerkezete 1948 óta, bal vágánya 1953 óta üzemel. Az áthidaló szerkezetet egymástól 7 m-re tervezték meg Korányi Imre professzor irányításával, az első



4. ábra. Déli összekötő Duna-híd



1. kép. Déli összekötő vasúti Duna-híd a megépült Lágymányosi híddal

híd földrajzi helyére, 97,80+98,5+97,80 m támaszközökkel.

A hídfalazatok háborús károsodása utáni helyreállítás kizárólag a vízszint feletti részeket eltérő mértékben érintette. A vízszint alatti alaptestek (a két működő acélhíd alatt) jelenleg 120—124 évesek.

A falazatok északi részeinek életkora 86—88 év. A felmenő falazatok 50 évesek. Az 1984—1996. évek között négy szakvélemény készült, amely az alépítményi falazati kérdésekkel, állapotokkal foglalkozik.

Az acélszerkezetek főtartói félidősek, azonban főleg a bal vágányú hídszerkezeten, a mázolás sokévi halasztásából eredően egyre növekvő a korrózió károsodás, és a saruszerkezetek hibái a várható élettartamot csökkentik. A pályaszerkezet 49 és 44 éve bonyolítja le az egyre növekvő, majd a hálózati összteljesítmény visszaesésével kismértékben csökkenő hazai és nemzetközi forgalmat.

A BME Acélszerkezeti Tanszék által elvégzett vizsgálatok javasolják az időszerűvé vált, ezredfordulóig elvégzendő pályaszerkezet cseréjét, főjavítását (nagyjavítását), az elmaradt karbantartási feladatok bepótlását és folyamatos végzését mindkét szerkezeten. Az 1986-ban egy hossztartón elvégzett részleges fáradási vizsgálat mellett az ún. 100 vonatos próbaterheléssel, feszültségméréssel kiegészített vizsgálat a híd valóságos terhelésére ad tájékoztatást. (Az így kapott információk máshol is jól hasznosíthatók lennének.)

A Lágymányosi Közúti Duna-híd tervezése, majd helyének kijelölése, a forgalom várható alakulása, a két üzemelő híd műszaki problémái előtérbe helyezték a 3. hídszerkezet építésének előkészítését.

A MÁV Műszaki Tanácsa 1991. febr. 27-i ülésén megtárgyalta a híd építésének ügyét, és olyan állásfoglalást alakított ki, hogy a 3. vasúti híd megépítésére szükség van, és a híd jelentősége, kulcsfontosságú szerepe miatt nemcsak ezt a 3. hídszerkezetet kell megépíteni (1997-ig), hanem a meglévő két hídszerkezet nagyjavítását is el kell végezni 2000-ig.

A MÁVTI Kft. 1995 márciusában elkészült hatástanulmánya teljes mértékben alátámasztotta a 3. szerkezet szükségességét, az előző határozatot.

A korábban elkészített és elfogadott tanulmányterv alapján az Út-Vasúttervező Vállalat 1990-ben elkészítette a 3. hídszerkezet engedélyezési tervét, amit 1993-ban kiegészített és az alépítményi munkák elkészülte után még kiegészíteni, módosítani szükséges. Elkészítette a hídrendszer dokumentációját a

legfontosabb paraméterekkel. A 3. hídszerkezet fogadására alkalmas hídfő és falazat javítási munkái a Lágymányosi híd építésével együtt elkezdődtek és folyamatban vannak. Bízom abban, hogy a 3. híd acélszerkezetének megépítése a közeljövőben elkészül, ennek érdekében az előkészületek (pénzügyi, műszaki) felgyorsulnak és a két főjavításra szoruló, üzemelő, kulcsfontosságú hídnak az építéssel összhangban — még a növekvő szállítási feladatok előtti időkben — megtörténik a főjavítása.

Elkészültek a Nádorkerti és Szerémi úti hidak és az a földmű, amely az acélszerkezetű híd betolásos, behúzásos technológiájához, a szereléshez nélkülözhetetlen munkaterületet biztosít. Elkészült a mederpillérek kimosás elleni védelme is. Valószínűsíthető, hogy saruszintig az alépítmény a közeljövőben rendelkezésre fog állni.

A szerzett tapasztalatokról, tanúságokról a munkákat lebonyolító és ellenőrző METROBER képviselője, Rétháti Kálmán előadásában fog szólni.

A pályagazdálkodási főnökségek vezetői 1998-ban

Terézváros	**Fekete József**	Pápa	**Polgár Antal**
Békéscsaba	**Dénes Béla**	Pécs	**Vanya László**
Dombóvár	**Grabant József**	Miskolc	**dr. Rajszi Zsolt**
Székesfehérvár	**Szőke Ferenc**	Záhony	**Várhelyi Ferenc**
Nyíregyháza	**Képes Gábor**	Vác	**Dávid Géza**
Debrecen	**Dézsi Zoltán**	Győr	**Ring László**
Zalaegerszeg	**Horváth Béla**	Veszprém	**Károlyi János**
Nagykanizsa	**Péntek László**	Szolnok	**Fekete Károly**
Hódmezővásárhely	**Kovács Zoltán**	Kiskunhalas	**Szöllősi István**
Kecskemét	**Felföldi Károly**	Ferencváros	**Bednárik Sándor**
Kisújszállás	**Priskin Pál**	Hatvan	**Lévai Tibor**

A Déli összekötő vasútihíd-pillérek vizsgálata és az elkészült átalakítások

Rétháti Kálmán
okl. mérnök
METROBER Kft.

Az előző előadás (Puskás György MÁV Bp. RFI) Már ismertette a híd jelentőségét és a fejlesztés elképzelt irányát. Ennek megfelelően az 1990-es évek elejére adott volt a III. híd engedélyezési terve, sürgető körülményként az EXPO és a Lágymányosi híd építésének előkészítése. Ez utóbbi nemcsak a megvalósult szerkezet és alépítmény közelségével befolyásolta a III. vasúti híd alépítményeinek kialakítását, hanem szükségessé tette:

- a pillérek melletti roncseltávolítást, mely állt a lerobbantott hidak roncsaiból, egy elsüllyedt uszályból, s a háború utáni provizórium cölöpmaradványaiból
- a pillérek körüli mederrendezést
- az alépítmények környezetének robbanóanyagmentesítését
- az alépítmények átalakítását. Miután a Lágymányosi híd megépítése erősen behatárolja a lehetséges munkaterületet, s az új szerkezeti tender kiírásához már adottnak kell lennie az alkalmas alépítménynek, mindezen munkák elvégzése szükséges volt a közúti híd építése idején.

Az új híd két lényeges tulajdonságban tér el a meglévő hidaktól:

- magába foglalja a parti nyílásokat egy nem túl kedvező nyílásaránnyal ($50 + 4 \times 200 + 50$ m). Ezáltal a parti pillérek belső támasszá, a hídfők a mederhíd részévé válnak
- miután párhuzamos övű, kiékelés nélküli a szerkezet, a csuklópontok a korábbinál magasabbra kerülnek.

Mindezen túlmenően az új híd tengelyvonala nem egyezik a „K" provizórium tengelyével, ami a hídfők és pillérek átépítését, statikai felülvizsgálatát tette szükségessé.

Az alépítmények állapotának minősítésére több szakvélemény készült. Ezek — nem beszélve azokról a kevéssé megalapozott vizsgálatokról, melyek a pillér É-i végére kívánták ültetni a Lágymányosi hidat — a következők:

1. BME-vizsgálat (1988), amely az általa javasolt javítások elkészítése után az új híd fogadására alkalmasnak minősítette az alépítményeket. 1995-re azonban, amikor az átalakítási és javítási munkák ténylegesen sorra kerültek, kétségek merültek fel ezzel szemben.

Főként:

- A tényleges károk ekkorra már számottevően kiterjedtebbek voltak.
- A közben már megindult bontási munkák során, a szakvéleményben is jelzett vízszintes munkahézagok szerepe felértékelődött.
- A szakvélemény csak a felszíntől 40 cm-re nyúló feltárásokra alapozódott, így a pillér belsejéről nem nyújtott információt.
- A kőburkolatokkal kevéssé foglalkozott, pedig azok felszíni aránya, a teherviselésben betöltött szerepe, s főleg tényleges állapota sokkal többet igényelt.

- Az események későbbi alakulására azonban az volt kihatással, hogy a keszon résszel nem foglalkozott, hanem azt szokásnak megfelelően, adottan jónak fogadta el. Van egy utalás a később esetleg szükségessé váló injektálásra, de ez a végső értékelésben nem szerepel.

2. Földes Árpád (1993) szakvéleménye, ami a BME által is vizsgált területekkel foglalkozott. Miután feltáró fúrásai 100—200 cm hosszúak voltak, az előbbinél reálisabb képet nyújtott, de vizsgálaton kívül maradt szerkezeti részek gondjai ebben sem jelentek meg. Nagy erénye ennek a szakvéleménynek, hogy itt jelent meg először az a megállapítás, hogy a javítás technológiáját elsősorban szilikát bázisra kell alapozni, ez azonban a későbbiekben nem kapott kellő figyelmet.

3. Hídtechnika Kft szakvéleménye (1993), ami lényegében a BME szakvéleményén alapuló javítástechnológia, főként a cég anyagaira alapozva, lett végül a Hídépítő Rt.-vel kötött kivitelezési szerződés műszaki tartalma.

Miután az előadás mondanivalójának középpontjában a mederpillérek állnak, a többi támasz átalakítását csak röviden ismertetem:

Pesti hídfő (I. jelű). A feladat itt egy új szerkezeti gerenda építése az új hídszerkezet által megkívánt alaprajzi elrendezésben és a megnövekedett szerkezeti magasság következtében alacsonyabb szinten. Fel kellett újítani a hátfal-szigetelést, új úszólemez beépítésére került sor, át kellett építeni a felszíni és szivárgóvíz-elvezetési rendszert a melléje épülő közúti híd hídfője miatt.

A régi szerkezeti gerenda bontásának megkezdésekor a bontógép (Poclain 220) első ütéseinek hatására kirajzolódott az összes ismert és eddig ismeretlen munkahézag egészen az alapig. A gépi bontás azonnali leállítása után csak kézi szerszámmal lehetett tovább dolgozni. Nyilvánvalóvá vált, hogy a hídfő nem tekinthető sem homogénnak, sem izotrópnak, beton tömb helyett inkább nápolyi szelethez hasonlít.

Bár az új híd szélső mértékadó támaszerője kismértékű nyomás, a későbbi meglepetések elkerülésére az új szerkezeti gerendát betonacél lehorgonyzó vasalással bekötöttük az ellenfalba oly mértékben, hogy a későbbiekben 2000 kN negatív reakció felvételére alkalmassá tehető legyen. Ezen döntést a hídfő tapasztalt állapotán kívül indokolta az is, hogy

- a III. híd részletes felülvizsgálata és engedélyezése még nem történt meg, így a számszerű értékek kismértékben változhatnak

- a kismértékű nyomás matematikailag nagy számok kis különbségeként adódik, így a számított igénybevételek kismértékű módosulása akár előjelváltozást is eredményezhet

- ismertek voltak a mellette épülő Lágymányosi híd számításának figyelembe vehető analógiái, ami óvatosságra késztetett.

Budai hídfő (X. jelű): itt új hídfő épült a meglévőtől hátra tolva az új geometriának megfelelően; a Lágymányosi híd hídfőjéhez illeszkedve. Műszakilag különös gondot jelentett, hogy mindezt egy forgalom alatt lévő fővonal mellett kellett kiépíteni. A szerkezeti megoldás egy fúrt cölöpfal-kombináció, mely szerkezetileg összeépült a meglévő I—II. vágány hídfőjével, de el van dilatálva az új közúti hídfőtől. A negatív reakció kérdése itt értelemszerűen nem merült fel.

Gondot jelentett egy ferde szerkezeti repedés a megmaradó ellenfalon, ami belenyúlt a II. jelű jobb vágány parti nyílásának saruja alá. Rontotta a helyzetet, hogy a cölöpfal két sarokeleme elakadt az 1945 utáni „K" építésekor elbontott szárnyfal benthagyott alapjában, ezért egy támborda beépítése és annak kiváltása vált szükségessé.

Parti pillérek (IV. és VIII. jelű). Ezeken el kellett bontani a „K" híd zsámolyait, s helyre kellett állítani károsodott felületeket, ill. új szerkezeti zsámolyt kellett építeni a III. híd részére. Miután a parti pillérek görgős saru terhét viselik, szilárdsági akadály nem merült fel. Az „A" lábak (régi zsámoly) bontásánál már itt feltűnő volt, hogy míg az egyes rétegeket csak hidraulikus feszítőékekkel is nehezen lehetett darabolni, a rétegek feltűnő könnyedséggel váltak el egymástól. Mindez kezdte általánosítani azt a felismerést, hogy az itt talált szerkezetek nem izotrópok, nem homogének, a rétegre merőlegesen semmilyen húzószilárdsággal nem rendelkeznek, ezért ezek számításban való feltételezése nem fogadható el.

A felületjavításnál az injektáló pakker helyének fúrásánál helyenként sugárban jött ki a pillér tömbjébe szorult víz, miközben volt olyan pakker, amelyik 40 liter injektáló anyagot is elnyelt. Mindez messze a Duna vízszintje fölött jelentkezett. A felső síkot le kellett zárni a vízutánpótlás lezárására (Concretin IHS), majd a külső felület mögötti tartományok Quickmix VS IV-gyel, a felületi repedésrész Concretin PHI-vel lett kiinjektálva.

A megoldás magában hord bizonyos negatívumokat, ami parti pillérnél még elfogadható. Azaz:

- a szilikátbázisú injektáló anyag nem jut el a belső tartományokba
- az epoxi külső lezárás korlátozza a beton páraforgalmát, ami miatt páranyomás okozta károsodás lép fel a felszínen mindaddig, amíg a páranyomás levezetéséhez vagy csökkentéséhez szükséges belső pórusrendszerét a szerkezet magának ki nem alakítja
- számottevő szilárdsági igény esetén (pl. a VI. fixcsuklós támasznál) erőzáró kapcsolat, a belső keresztmetszetek legalább közelítő homogenizálása nem következik be.

Mederpillérek (V—VI—VII. jelű): a mederpilléreken az átalakítás azonos a parti pillérekkel. Azaz:

- a „K" híd zsámolyának elbontása
- új zsámolyépítés a fő híd által megkívánt alaprajzi helyzetben és magasságban
- a pillér főként felületi javítása.

Az „A" láb bontásánál a tapasztalat ugyanaz volt, mint a többi szerkezeten: réteges, VI. húzószilárdság nincs.

1995 szeptemberében, amikor LKV-hoz (95,46 Bm) közelálló vízszint volt, mindhárom keszon felső része (min. 95,80 Bm) vízszint fölé került, motorcsónakról megvizsgáltuk mindhárom pillért.

Megállapítottuk:

- az irodalomból ismert keszon külső lemeze 3—5 mm vtg-ban még létezik
- a keszon fölötti első sorban több kő kimozdult, a kövek vízszintes fugáiból sokméteres hosszban, 60—80 m mélységben hiányzik a fugahabarcs, tehát nemhogy húzó, de nyomó feszültség felvételének feltételei sincsenek meg, azaz megfelelő helyreállítás és injektálás nélkül a keresztmetszet geometriája még nyomószilárdság feltételezéséhez sem igaz
- 1995-re a károk már jóval kiterjedtebbek, mint amit a szakvélemények jeleztek.

A három pillér közül a középső, VI. jelű viseli a fix sarut. A figyelem erre irányult, azaz miként lehet hosszirányú vízszintes erőre a pillér megfelelőségét kimutatni, vagy erre alkalmassá tenni?

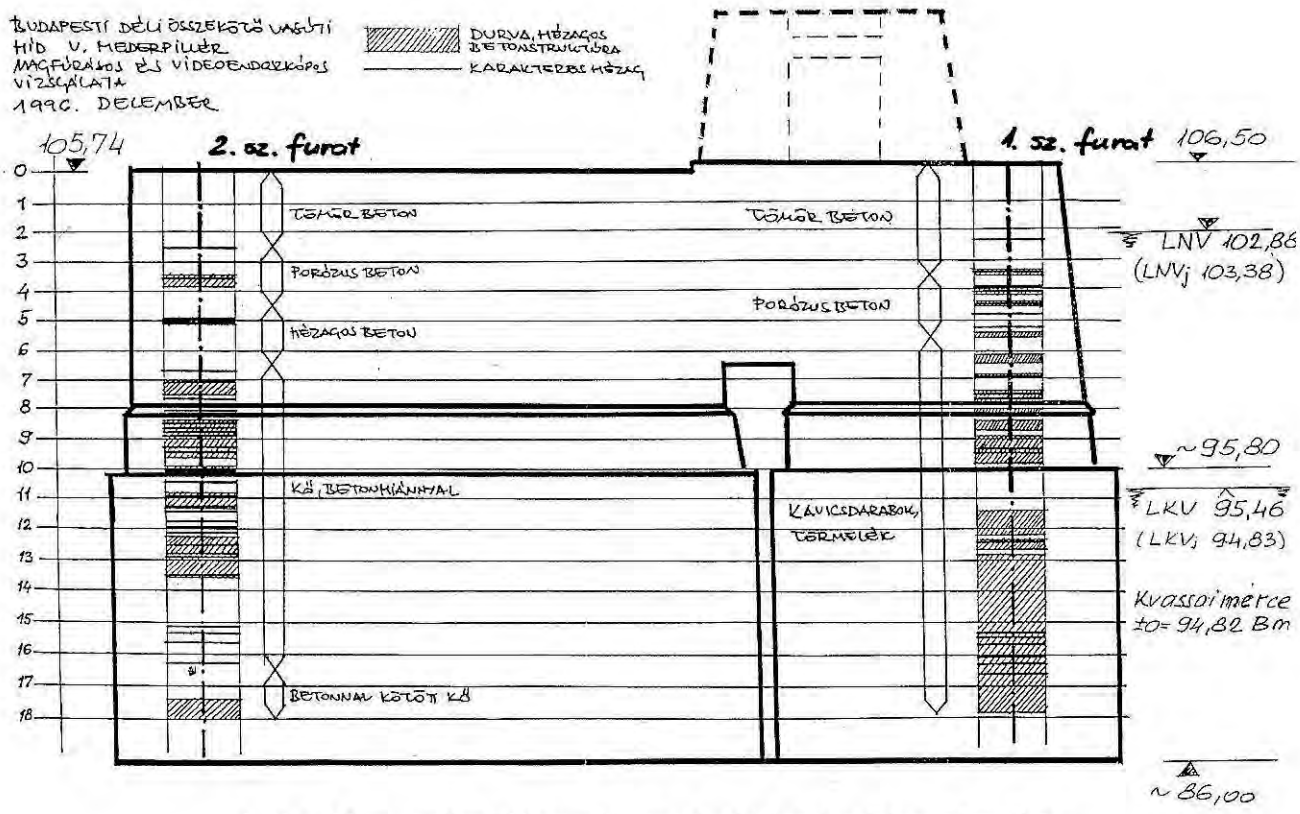
Nem jöhetett számításba:

- a híd teljes teherbírásának, vagy akár csak a fékezőerő felvevőképességének leértékelése a híd fontossága miatt
- olyan technológia keresése, ami a pillért teljes térfogatában húzószilárdsággal látja el és ezt tanúsítani is tudja, mert ilyen nem is képzelhető el
- az egyensúly csak nyomóerőkkel való kimutatása a repedések nagymértékű megnyitása mellett, ami magasépítési statikában, jellemzően állandó terhek mellett szokásos, de közlekedési műtárgynál elfogadhatatlan, s ennek alkalmazását a Vasúti Felügyelet is kizárta.

Maradt a VI. pillérnél a zsámoly lekötése a keszonba, melyhez ismerni kellett volna a szakvélemények által nem vizsgált tartományt. Ehhez az volt szükséges, hogy a pillért a felső síktól az alapozás síkjáig (ez kb. 18 m) magmintavétellel, földtani fúrásra emlékeztető módon feltárjuk. Miután erre hazai példa nem volt, olyan céget kerestünk, mely környező állambeli vasúttársaság részére ilyen munkát végzett, tehát referenciaként a MÁV számára is elfogadható. A TECHNO-WATO közvetítésével a nürnbergi RÖDL-céget bíztuk meg a VI. pilléren három feltáró fúrás elvégzésével, folyamatos magmintavétellel, video-kamerás dokumentálással, kiértékelő szakvéleménnyel, mivel a cég a Bundesbahn részéről több referenciával rendelkezett.

Az eredmény lehangoló. A fúrási jegyzőkönyv, a magminták, a video egyöntetűen azt mutatják:

- a minőség lefelé fokozatosan romlik
- a munkahézagok által létrejött rétegzettség 20—100 cm között ötletszerűen változik
- a réteghatáron cm-es, de egy-két helyen dm (20—40 cm) üregelődés tapasztalható
- legrosszabb az 1909—1913. között épült keszon belsejének állapota, ahol a koronafúró nem tudott mintát venni, mert az egykori beton szilárdsága az ehhez szükséges alsó küszöbértéket (C4—C6) sem érte el. A videofelvételen látható, hogy a fúró nemcsak a magot morzsolta szét, de a furat fala is nagymértékben roncsolódott, beomlott. A furatból kikerült kavicsdarabokon felismerhetők a cementhabarcs és a finom frakció nyomai, de a kavicsok kifordulnak környezetükből
- a fúrások számtalan, mésztufától a gránitig terjedő úsztatott követ harántoltak



1. ábra. V. sz. mederpillér magfúrásos és videoendoszkópos vizsgálata

- az együtt maradt 6—8 térfogatszázalék átmenő pórus volt kimérhető, melyet a Földes-szakvélemény már korábban jelzett. Ezen felül vannak a zárt pórusok és a teljes üregek

- minden feltáró fúrás és a későbbiekben lemélyített injektáló furat is szinte korlátlanul kommunikált a Dunával, ami nemcsak az anyag és a rétegek nagyfokú átjárhatóságát mutatja, de kétségeket támaszt a hajdani keszonfal épségét és a környező agyag vízzáróságát illetően.

A váratlanul gyenge eredmény miatt ugyanígy feltártuk a két görgős pillér alapját is. Az eredmény nagyjából ugyanaz, az V. j. valamivel gyengébb, a VII. valamivel jobb, mint a középső, de mindháromnál egyöntetűen az É-i toldalék a kiugróan leggyengébb.

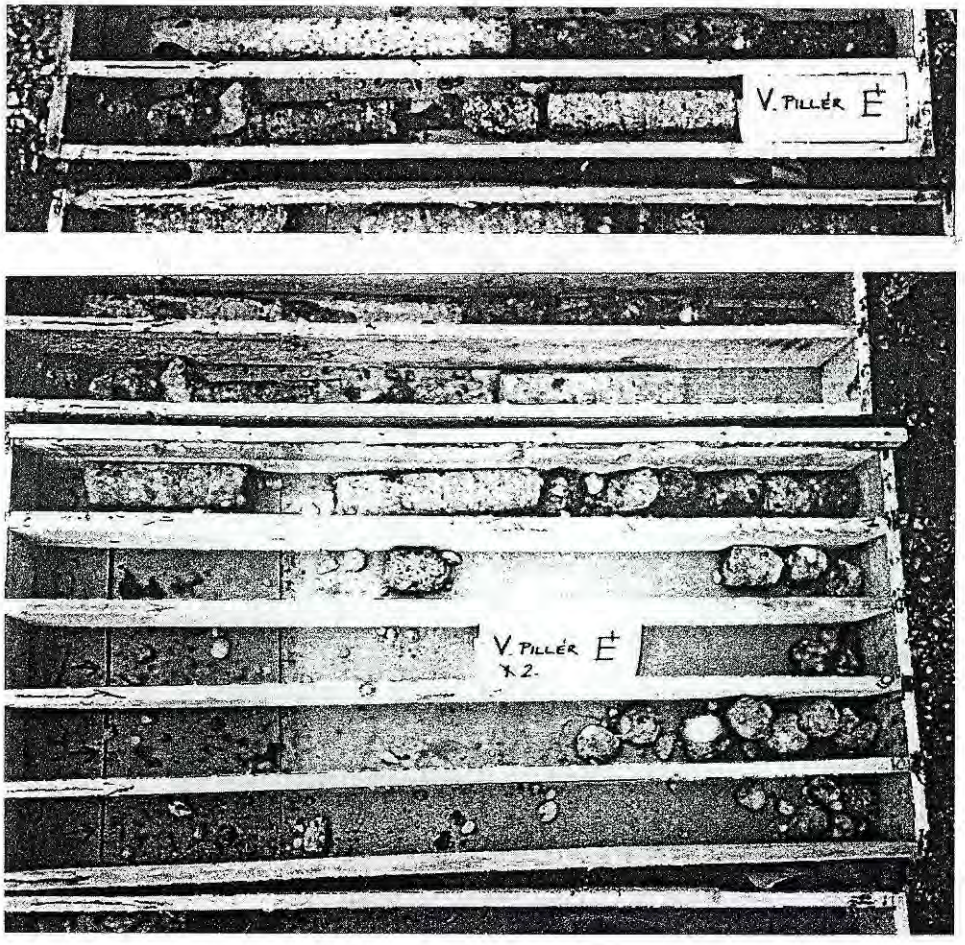
Az ügy és következményeinek súlya miatt szükségessé vált ellenőrző számítás elvégzése egy, a korábbi szereplőktől független szakértő által. Megbíztuk azért dr. Jenőt, hogy a most már tényként kezelhető viszonyokra adjon ellenőrző számítást. A MÁV Vezérigazgatósággal, a Bp. RFI-vel és a Vasúti Felügyelettel egyeztetve a következő feltételrendszert szabtuk:

- Vizsgálni kell a két meglévő híd mellett üzemelő új híd esetét és a jelenlegi állapotot.

- A számítást az MSZ-07-2306 szabványtervezet szerint kell végrehajtani, de kitekintéssel kell lenni az EUROCODE-ra is. Ezek az alépítmény vonatkozásában közel azonosak.

- Vizsgálni kell az állékonyságot.
- Meg kell becsülni a lekötéshez szükséges vasmennyiséget.

- Fel kell tételezni, hogy a minősíthetetlenül gyenge keszonrész már fel van javítva, s a kőburkolat helyre van állítva, azaz nyomó igénybevételre geometriaként a jelenlegi kontúr figyelembe vehető.
- Legalább C 10 értékre a pillér feljavítható, a számított feszültségeket ezzel kell összehasonlítani.



2. ábra. V. sz. mederpillér 1. sz. vizsgálófuratának magmintái

• Meg kell becsülni a három vágány nagyfokú külpontosságából, a keszonalapok osztottságából adódó nyírófeszültségeket.

A vizsgálat eredményeként megállapítható:

1. Az állékonyság biztonsági szintje a korábbi számításokhoz képest alacsonyabb, de így is bőven kielégíti a szabvány szerinti követelményt.

2. A lekötés reális mennyiségű rúddal megvalósítható.

3. A külpontosságból adódó nyírás nagyságrendje 10—15 N/mm^2 a keszon felső síkján, ami aggodalomra nem ad okot, s a szerkezet belsejéről rendelkezésre álló ismereteink ennél megbízhatóbb becslést nem is alapoznak meg.

4. Kellemetlen következmény, hogy a két változat közül a jelenlegi állapot, a két hídra vonatkozó eredmény a kedvezőtlenebb, mert ezzel egy fejlesztési probléma üzembiztonsági problémává vált. Jelen körülmények közt a mederpillérek helyreállításának további lépései a következők szerint alakulnak:

a) mindhárom pillérnél el kell készíteni a legrosszabb állapotú keszon injektálását, ami minősíthető szintre javítja és homogenizálja ezt a szerkezeti részt. A VI. pillérnél az injektáló furatok mennyiségét és kiosztását összhangba kell hozni a lekötésekkel. Ez utóbbi már folyamatban van. A VII. pilléren az injektálás már elkészült, erről részletesen a következő előadás (Csányi László TECHNO-CONSULT 2000 Kft.) számol be. Ez a munkafázis a vízállástól nagyjából független, de időjárástól nem: +8—10 °C-tól játszódik le a szilárdulás elfogadható gyorsasággal. Az oldalirányú injektáló anyagelfolyást itt a keszon köpenyének maradványa kellően korlátozza.

b) Pillértörzs külső munkái. Ez a munkafázis a legkényesebb, mert nemcsak +5 °C fölötti hőmérsékletet igényel, de az LKV-hez közeli vízállást (95,80 Bm) is, hiszen az induló kősorok helyreállítása nélkül nem lehet tovább javítani. Nemcsak a kőburkolati részeket kell stabilizálni, de kívülről a betonfelületen is zártabb tartományt kell létrehozni, különben a belső injektálás anyagának korlátlan elfolyását nehéz meggátolni. Elsőnek a VI. pillérnél kell ezt végrehajtani,

hogy a fixsarus pillér munkái indulhassanak. Kényes ez a technológiai lépés azért is, mert kedvező időjárás és vízállás egyidejűségét igényli, ami legutoljára 1995 szeptemberében volt. 1996-ban ilyen egyidejűség nem volt, s úgy tűnik, 1997-ben sem lesz. Nem könnyű feladat a Híd Divízió számára, hogy a pénzügyeseket meggyőzze arról, jelentős diszponibilis pénzre van szüksége, várva a technológiailag kedvező időpontot.

c) Pillértörzs belső injektálása. Időjárási és vízállási kötöttségei csekélyek, de a külső helyreállítást feltételezi. Elsőnek a VI. pillérnél kell végrehajtani, mert ez előfeltétele a lefeszítés elkészítésének.

d) Lefeszítés vagy lekötés csak a VI. pillérnél szükséges, miután a görgős-sarus pillérekben húzás nem lép fel. Végrehajtása meglévő szerkezetek alatt elég kényes művelet.

ZÁRÓSZÓ

A Déli összekötő vasúti híd átépítési és helyreállítási munkái, általában a kérdés diagnosztikai vonatkozásai önmagukon túlmutatnak, s néhány megállapítás mellett további kérdéseket is felvetnek.

Megállapítható, hogy nem megalapozott egy 100—120 éves szerkezet bármely részéről eleve feltételezni, hogy az csak jó lehet, még ha annak feltárása nehéz is vagy költséges.

Bebizonyosodott, hogy az építmény történetének ismerete, és az abból levonható következtetések szoros összefüggésben vannak a szerkezettel kapcsolatos munkák technológiájával, állapotának minősítésével.

Látható, hogy nagyfolyami alépítmények helyreállítása időjárási és vízállási függőség miatt erősen elhúzódó. Alternatívák mérlegelése csak az alépítmény legszélesebb körű megismerése után, a tervezés kezdeti szakaszában lehetséges, s csak a felszerkezettel együtt indokolt.

Figyelemre méltó, hogy a három mederpillér teljesen egyöntetű károsodási képet mutat, s nem a legidősebb szerkezetek a leggyengébbek. Szembetűnő az összefüggés a károsodás (kimosódás, üregelődés stb.) és a vízállás gyakorisága és tartóssága között. Nehéz elképzelni akár az 1910—13. időszakban, akár a háború utáni években ilyen mértékű és építési hibát vagy felületességet. Ha pedig ez nem hibára visszavezethető károsodás, akkor jelenségként kell kezelni, ami bármelyik hasonló korú, kialakítású hidunknál fennállhat, s csak azért nem szereztünk róla tudomást, mert nem vizsgáltuk, de időzített bombaként ketyeg.

El kellene gondolkodni, nem lenne-e jó néhány más hídpilléren hasonló feltárást végezni, s ezzel kell a tényekkel szembenézni, vagy az alaptalan aggodalmakat eloszlatni. Miután minden magminta megőrzésre került, lehetőség lenne fizikai-kémiai vizsgálatra is, mert a jelenség mögött valamilyen megismerhető folyamatnak kell állnia.

Az acélhidakon áthaladó vonatok 5—15 decibellel nagyobb zajt okoznak mint azok, amelyek zúzottkő ágyazat-átvezetéses hidakon közlekednek.

Hollandiában egy külön munkacsoport kialakított egy módosított acélszerkezetet, amelynél jóval kisebb a zajszint, akár kisebb is lehet, mint a teknőhidakon haladó vonatoké. A hídszerkezet egy szekrénytartó, optimális lemezvastagsággal, ami a rezgéseket csökkenti. A hídszerkezet felső részén olyan bemélyítés van, amelybe a sínt megfelelő gumiemulzióval kombinálva erősítik le. Ez a szerkezet ugyan nehezebb a hagyományosnál, de költsége kisebb. A szerkezet ugyanakkor fokozottabb kisiklásbiztonságot nyújt. Az ilyen hidakat főleg lakott területeken alkalmazzák. Fesztávolságuk egy tagban a 30 m-t is eléri. A zajcsökkentő hatás miatt helyenként a zajvédő falakat is el lehet hagyni.

Schienen Welt 1997. 5. sz.

A Magyar Aszfalt Kft és a Leonhard Weiss Kft, mint a legnagyobb nyugat-európai építőipari konszernek leányvállalatai közösen hozták létre, speciálisan a vasútépítés területére, cégünket:

az INTER VASÚTÉPÍTŐ Kft-t.

Cégünk az alapítók által biztosított hatalmas gazdasági lehetőségekre és a dolgozók sokrétű, több évtizedes elismert gyakorlatára, tapasztalatára, szorgalmára alapozva alakult.
Tevékenységünk kiterjed a vasútépítés valamennyi szokványos és speciális területére, igény szerint megvalósítva a kapcsolódó létesítményeket is.
A felmérést, tervezést, engedélyeztetést, kivitelezést egy kézben tartva mérnöki pontosságot és igényességet nyújtunk.

Az osztrák BODAN cég kizárólagos képviselőjeként emellett elő kívánjuk segíteni

a BODAN poliészterbeton vágányburkoló rendszer,

a tökéletes útátjáró elterjedését Magyarországon is:
a hagyományos betonelemmel csereszabatos, de tetszőleges méretre is gyártható,
új, nagy teherbírású, acélkeret nélküli rendszer minden korábbi hiányosságot kiküszöböl.

IVA

1141 Budapest, Fogarasi út 232.
Tel./fax: 252-3900
MÁV tel.: 67-73, 83-73

Zathureczky Miklós
műszaki igazgató

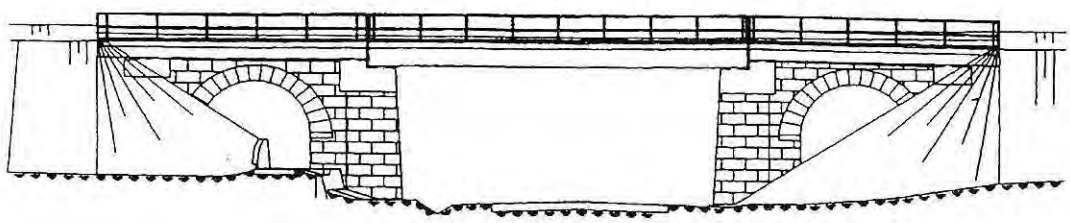
Krendl Rudolf
ügyvezető igazgató

Pont-**TERV** **MÉRNÖKI TERVEZŐ ÉS TANÁCSADÓ RT**

H-1119 Budapest, Thán Károly u. 3-5. TEL./ FAX: 205-5877; 205-5936/142, 267

vállalja

vasúti és közúti hidak
magas és mélyépítési szerkezetek
tervezését és szakértését



A budapesti déli összekötő vasúti Duna-híd VII. mederpillér-alapjának megerősítése

Csányi László
ügyvezető igazgató
Techno-Consult 2000 Kft.

Bevezetés

A Déli összekötő vasúti híd (továbbiakban DÖVH) alépítményi szerkezeteinek (pillérek, hídfők) állapotáról két mértékadó szakvélemény készült a BME Építőanyagok Tanszék és a Földes Híd-korr Kft. szerzőségében. Mindkét szakvélemény foglalkozik a szerkezetek betonjának inhomogenitásával — repedéseivel, hézagaival, üregeivel —, azonban arról megfelelő vizsgálótechnika hiányában nem adtak elegendő mélységű információt. A hídfők felületi felújítása során a szerkezet anyagának inhomogenitása a maga ijesztő mértékében feltáródott. Az inhomogenitás teherbírási szempontból azért veszélyes, mert a szerkezet a teherviselésben nem egyenletesen vesz részt, illetve csak a leggyengébb rész teherbírásáig lesz egyenletes a teherviselés.

A hídfők javításánál szerzett tapasztalatok új megvilágításba helyezték a mederpillérek állapotáról kialakított korábbi elképzeléseket. Szükségessé vált a mederpillérek szerkezetének vizsgálata.

Diagnosztika

A vizsgálatot magfúrásos technika alkalmazásával lehetett elvégezni. Mindhárom mederpillért a pillér felső síkjáról függőlegesen, 18 m hosszban átfúrtuk.

A fúrás során tapasztaltakról, beleértve a kifúrt mag jellemzőit, fúrási jegyzőkönyvet készítettünk.

1. ábra. A szerző a hidászkonferencián

A fúrás után videokamerát bocsátottunk le a furatba. A kamera a keszonban cca.10 m hosszon víz alatti felvételeket készített. A kamerához kapcsolódó számítógép feliratozza a felvételt, amely alapján pontosan lehet tudni a kamera által készített kép mélységi elhelyezkedésének helyét. A videós vizsgálatról videoendoszkópos vizsgálati jegyzőkönyv készült.

A vizsgálati eredmények mellett feldolgoztuk a pillérek építés- és élettörténetét, beleértve a háborús pusztítás mértékét.

A fenti adatokból el lehetett készíteni a pillér szerkezetét alkotó anyag valószínű minőségét, állapotát bemutató keresztmetszeti rajzot.

Injektálási technológia

A diagnosztika során kiderült, hogy a pillér tömegének mintegy kétharmadát gyenge beton vagy kötőanyag nélküli hézagos adalékanyag tölti ki. Felvetődött a szerkezet megerősítésének szükségessége.

A megerősítés jelenleg ismert egyetlen módja a hézagos szerkezet utólagos kitöltése kötőanyagvázzal, a szerkezet homogenizálása.

A VII. mederpillér keszonalapjában levő anyag homogenizálása kötőanyag utólagos bevitelével képezte a megbízás tárgyát. A munkát a teljes mértékben víz alatti szerkezeten kellett elvégezni.

Az alkalmazott technológia a cégünk kizárólagos magyarországi hasznosításában levő német RÖVISCEM-eljárás volt. A technológiához tartozik a szerkezet injektálhatóságának vizsgálata, az injektálás módjának, menetének, eszközeinek meghatározása és az alkalmazott anyag. A vízzel megkevert RÖVISCEM injektálóanyag módosított speciális cementtartalmú szuszpenzió, amelynek legfontosabb tulajdonságai:

— nagy behatolóképesség a szerkezet hézagaiba, üregeibe, repedéseibe

— vízbe injektálva nem mosódik szét, egy tömbben köt meg

— zsugorodáskompenzált

— bedolgozhatósági ideje több mint három óra

— alacsony nyomáson injektálható

— alkalmas nedves, vizes vagy extrém száraz környezetben való felhasználásra

— 28 napos nyomószilárdság: >20 N/mm^2

— 28 napos hajlítószilárdság: >5 N/mm^2.

Az injektálás 27 db függőleges furaton keresztül történt. A furatok egyenként 18 m hosszúak voltak, és koronafúróval készültek.

Az elvégzett munka tanúsítása

Az injektálás elkészülte és a beinjektált anyag megkötése után minősítő vizsgálatokat végeztek. A vizsgálatokhoz további három furatokat készítettek, a megrendelő által kijelölt helyen.

A minősítés részben a kifúrt magok szilárdságvizsgálatából, részben a furat videoendoszkópos vizsgálatából állt. A kifúrt magokat az MSZ 4719-82 szabvány és a MÁV H. 2. sz. utasítása alapján vizsgálták és minősítették. Minden furatból öt-öt magot vizsgáltak. A furatokból származó próbatestek alapján a beton C 10, C 12, C 16 minőségű volt.

A próbatestek együttes minősítése szerint a szerkezet betonja C 16 szilárdsági osztályú. Az anyagvizsgálatokat és a minősítést a BME Építőanyagok Tanszéke végezte.

A videoendoszkópos vizsgálat alapján elmondható, hogy a szerkezet hézagossága nagymértékben csökkent.

Összességében megállapítható, hogy az alkalmazott módszerrel el lehetett érni a kívánt eredményt. A keszonalap-betonszerkezet minősíthető, teherbíró szerkezetté változott.

A konferencia ajánlása

Dr. Halász József
mérnök
MÁV Rt. főtanácsos

A III. Vasúti Hidász Találkozó 1997. szeptember 16—18. között került megrendezésre Miskolctapolcán, melyen a szakma mintegy 200 képviselője vett részt (1. ábra).

A résztvevők a szakma teljes területét képviselték az oktatástól a tervezésen, kivitelezésen, karbantartáson, üzemeltetésen át a kutatásig és a hatósági tevékenységig.

A III. Vasúti Hidász Találkozó során sikerült teljesíteni a megfogalmazott célkitűzéseket. A résztvevők létszáma, szakmai összetétele igazolja, hogy a konferenciára az igény a továbbiakban is fennáll. Érdekes tendencia, hogy a nem vasúti területen dolgozó hidászok aránya folyamatosan nő, jelen konferencián meghaladta a vasúti hidászok létszámát.

Változatos és színes volt az előadások témaválasztása, a szóban elhangzott előadásokat a miskolci hidász kollégák által összeállított kiadvány, valamint a Vasúti Hidak Alapítvány kiadványai egészítették ki.

Emelte a konferencia színvonalát a jól megszervezett kulturális program, ahol a napközben elhangzott előadások folytatásaként kötetlen szakmai vitákra nyílt lehetőség.

Javaslatok a konferencia szervezéséhez

1. A korrózióvédelmi előadások csökkentendők a tudományos igényű előadások javára. Esetleg több előadó mondandója egy előadási ciklusba összevonandó.

2. Több időt kell vitára, hozzászólásra, értékelésre ütemezni, hogy friss élmények alapján kapjunk igazi véleményt az elhangzottakról.

3. A sok apró kiadvány helyett egy átfogó kiadvány kiadását tartjuk célszerűnek.

A résztvevők jelentős száma, az általuk képviselt széles körű szakmai tevékenység, a hidász szakmához tradicionálisan kapcsolódó felelősség adja az erkölcsi alapot ahhoz, hogy a találkozó résztvevői az alábbi ajánlásokat tegyék.

A Vasúti Hidak Alapítványnak: Az immár harmadik sikeres hidász találkozó jelzi, hogy az alapítvány célkitűzései jól szolgálják a szakma fejlődését, a szakemberek ismereteinek gyarapodását, szakmai és emberi kapcsolatainak erősítését.

Javasoljuk, hogy az Alapítvány a jövőben is következetesen munkálkodjon célkitűzéseinek megvalósításán, legyen a szakterület műhelye. Kiadványai között preferálja a tudományos értékű munkák megjelentetését.

1. ábra. A konferencia hallgatói

A MÁV Rt. vezetésének

— A vasúti hidak a pályának más elemeivel azonos fontosságú részei, melyeken az egyenszilárdság elve szerint azonos követelményeket kell kielégíteni. Korszerűsítés, pályarehabilitáció, felújítás során a műtárgyak is kapják meg azt a figyelmet és lehetőséget, amit a pálya számára biztosítanak.

— A hidak ellenőrzése és vizsgálata a felügyeleti tevékenység elfogadott módszere, mellyel a hidak állapotváltozása nyomon követhető, a beavatkozás szükségessége felfedezhető. Javasoljuk, hogy a felügyeleti tevékenységben kapjanak nagyobb lehetőséget az olyan új vizsgálati módszerek, melyek a szerkezetek feszültségállapotára, méretváltozásaira, anyagjellemzőire adnak egzakt jellemzőket. A műtárgyak állapotának megítélése a teljes hálózaton egységes szemlélet alapján történjen, a felügyeleti tevékenységben részt vevő, különböző szervezetek feladat és hatáskörének összehangolásával. A felügyeleti tevékenység enyhítését eredményező változásokat elkerülendőnek tartjuk.

— A műtárgyak karbantartása terén többéves elmaradás halmozódott fel. Ezek káros következményei évek múlva jelentkezhetnek érzékelhetően. E nem kívánatos jelenségek kialakulásának elkerülése érdekében javasoljuk a karbantartási elmaradások csökkentését, elsősorban a beton és acél korróziós

2. ábra. Híddiagnosztikai műszerek a kiállításon

3. ábra. Molnár Gábor átadja Csilléry Bélának, a következő konferencia szervezőjének a hídvizsgáló kalapácsot

folyamatok fékezését új, tartósabb védőrétegek felhasználásával, referenciával rendelkező kivitelezők alkalmazásával. Szükségesnek tartjuk a szakszerű ellenőrzés fokozását.

— Javasoljuk a meglévő mintatervek felülvizsgálatát, szükség szerinti korszerűsítését.

— Javasoljuk a szabályzatok kiegészítését a hegesztett, feszített NF csavaros szerkezetekre vonatkozóan is.

— A szakma jövőbeni gondjainak elkerülése érdekében javasoljuk a szakemberképzés és továbbképzés intézményesített megoldását.

Az ajánlatkészítő bizottság tagjai:

Antal Tibor	Puskás György
Dobra Jánosné	Vajda Lajos
Erdei János	Végh Imre

Dr. Halász József,
az ajánláskészítő bizottság elnöke

HÍDÉPÍTŐ

HÍDÉPÍTŐ Rt.

ÉPÍTŐIPARI MESTERDÍJ

1138 Budapest, Karikás Frigyes u. 20.
Postacím / 1371 Budapest 5. Pf: 458
Tel. / (06)-1-465-2200; Fax: (06)-1-465-2222

A Hídépítő Rt, a MÁV Rt megbízásából több vasúti híd, illetve műtárgy építésében vállalt részt.

Ezek közül is kiemelkedik a MÁV Rt Könyves Kálmán körút feletti 18 db vasúti vasbeton hídjának építése. Itt a hidak a vasúti pályán kívül készültek és a vasúti forgalom minimális zavarása mellett, az üzemelő vasúti vágányok felett keresztirányú tolással, majd függőleges leeresztéssel kerültek végleges helyükre.

1. kép A híd keresztirányú tolása

2. kép A híd leeresztés alatt

A vasúti hídépítés területén különleges feladatot jelentett 2 db részlegesen rombolt vasúti híd ideiglenes helyreállítása Horvátországban (Volinja) és Boszniában (Bosanska Petrovo) az IFOR megrendelésére.

3. kép A híd a kirobbantott pillérrel

4. kép A híd a visszaépített pillérrel

Bosanska Petrovoi híd

A Szerémi úti vasúti híd