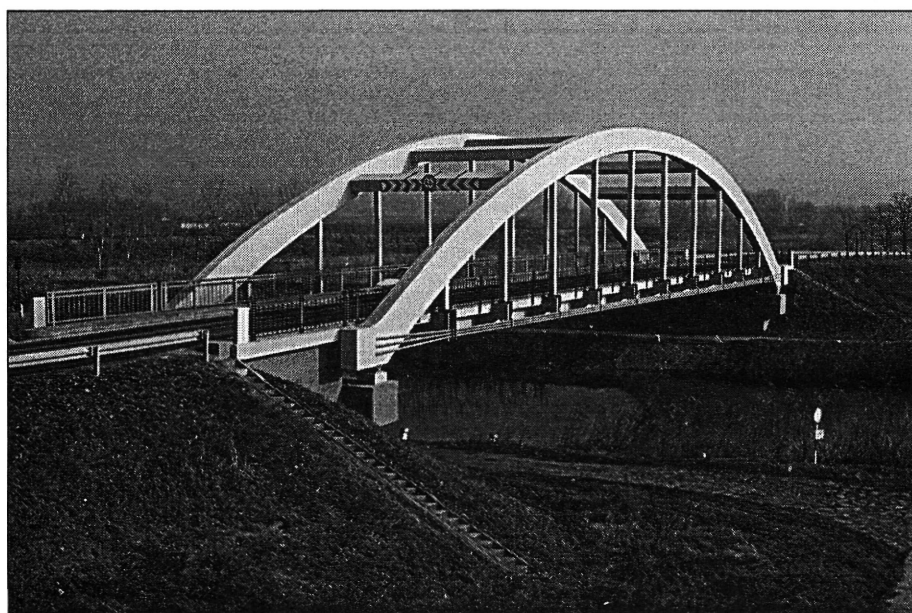
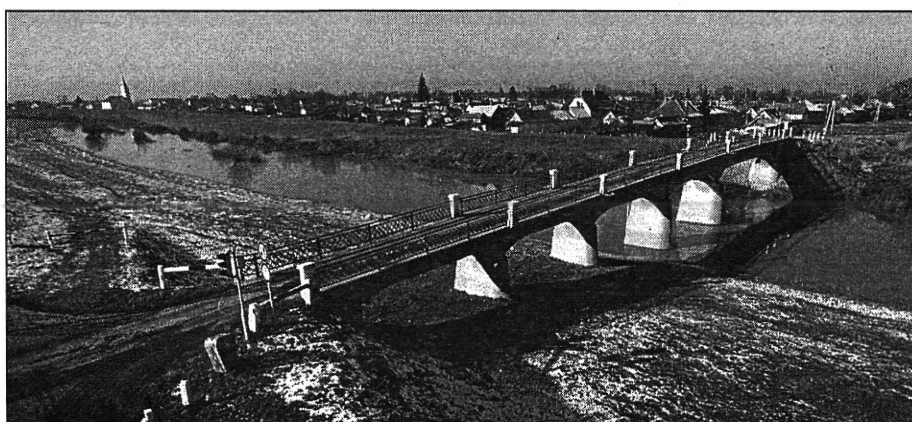


37. Hídmérnöki Konferencia Debrecenben



1996

37. Hídmérnöki Konferencia Debrecenben



1996

Tartalom

37. Hídmérnöki Konferencia

Debrecen, 1996. június 3–5.

Tartalom.....	3
Megnyitó, üdvözlés	6
Szervezeti átalakulás, változások közben A hidászok helye, szerepe.....	6
Hídgazdálkodás: hídelemek, leromlások, a PONTIS Magyarországon, bevezetés, kontroll	9
Hídkorszerűsítési koncepció	11
Összefoglaló információk az Egyesült Államok közúti hídjairól California hídállományával kapcsolatos kihívások	13
Hídtechnika Kft.	14
Hydro Dynamic Kft.	15
Bayer Hungária Kft.	17
Sika Hungária Kft.	18
Az „Év hidásza” kitüntető cím átadása.....	18
Közbeszerzés külföldön	19
Gém Nyomvonal Kft.	20
Betonplasztika Kft.	21
Hídépítő Rt.	22
Közbeszerzés Magyarországon.....	22
Génius Kft.	23
BVM ÉPELEM Kft.	24
MC-BAUCHEMIE Kft.	26
Dr. Balázs György köszöntése 70. születésnapja alkalmából.....	26
Szabályzat, szabványok.....	27
Minőségellenőrzés	29
100 éves a Szabadság híd	30
Hídépítés Boszniában.....	31
Isobau Kft.	32
Temesvár hídjai.....	35
Szekcióelnökök összefoglalója	36
Aktuális információk	37
Fórum.....	39
Zárszó	40
Részvevők listája	41

Program

37. Hídmérnöki Konferencia

Debrecen, 1996. június 3–5.

Első nap

1996. június 3. hétfő

10.00 – 11.00 Regisztráció az Arany Bika Szállóban

11.00 – 12.00 **Megnyitó**

dr. Scharle Péter, Derzsi Miklós, Máté András (botváltás, üdvözlés)

12.00 – 13.00 Ebéd

13.00 – 13.40 **Szervezeti átalakulás, változások közben; a hidászok helye, szerepe**

dr. Tóth Ernő

13.40 – 14.20 **Hídgazdálkodás: hídelemek, leromlások, PONTIS**

Magyarországon, bevezetés, kontroll

Kerekasztal-beszélgetés. Kérdező: dr. Tóth Ernő, résztvevők: Agárdy Gyula, dr. Gáspár László, Molnár István, Kolozsi Gyula

14.20 – 14.40 **Hídkorszerűsítési koncepció**

dr. Tóth Ernő, dr. Koller Ida

14.40 – 15.00 **Összefoglaló információk az Egyesült Államok közúti hídjairól**

dr. Steven Chase

California hídállományával kapcsolatos kihívások, és néhány újszerű megoldás

Martha Nevai

15.00 – 15.30 Szünet

15.30 – 15.55 **Hídtechnika Kft.**

Kovács László

15.55 – 16.20 **Hydro Dynamic Kft.**

Ernst Balog

16.20 – 16.45 **Bayer Hungária Kft.**

dr. Jürgen Schwindt

16.45 – 17.00 **Sika Hungária Kft.**

Günter Roszbacher

17.00 – 19.00 Városnézés Debrecenben

19.30 – **Állófogadás**

Második nap

1996. június 4. kedd

- 08.00 – 8.30 Közbeszerzés külföldön**
Kerekasztal-beszélgetés, Kolozsi Gyula, Martha Nevai, Franz Abel, Mosonyi László
- 08.30 – 9.30 Gém Nyomvonal Kft.**
Nagy András
- 09.30 – 10.00 Betonplasztika Kft.**
Boros Péter
- 10.00 – 10.30 Hídépítő Rt.**
Rapkay Kálmán
- 10.30 – 11.00 Szünet**
- 11.00 – 11.30 Közbeszerzés Magyarországon**
Kolozsi Gyula, Baksai Ervin, Encsy Balázs, Mosonyi László
- 11.30 – 12.00 Genius Kft.**
Rostás Zoltán
- 12.00 – 12.30 BVM ÉPELEM Kft.**
Tápai Antal
- 13.30 – 13.00 MC-Bauchemie**
- 13.00 – 14.00 Ebéd**
- 14.00 – 16.00 Szakmai kirándulás** OAT Diamanttechnika–Magyar Aszfalt bemutató a keverőtelepen. Bemutató a 4. sz. főút Keleti-főcsatorna-hídjánál
- 17.00 – 20.00 A hortobágyi kilenclyukú híd bemutatása.** A hortobágyi puszta
- 20.00 – 23.00 Vacsora**

Harmadik nap

június 5. szerda

- 08.00 – 8.15 Szabályzat, szabványok**
dr. Träger Herbert, dr. Szalai Kálmán
- 08.15 – 8.35 Minőségellenőrzés**
Vértes Mária
- 08.35 – 9.00 100 éves a Szabadság híd**
dr. Domanovszky Sándor
- 09.00 – 9.30 Hídépítés Boszniában**
dr. Hubina István
- 09.30 – 10.00 Szünet**
- 10.00 – 10.30 Isobau Kft.**
dr. Seidl Ágoston
- 10.30 – 11.15 Szekcióelnökök összefoglalója**
Vastag Sándor, Kolozsi Gyula, dr. Tóth Ernő
- 11.15 – 11.30 Temesvár hídjai**
Jancsó Árpád
- 11.30 – 11.40 Aktuális információk**
- 11.40 – 12.40 Fórum**
- 12.40 – 12.50 Zárszó**
Holnapy László, Derzsi Miklós
- 13.00 –** Ebéd

Megnyitó, üdvözlés

Dr. Scharle Péter, a Közlekedési, Hírközlési és Vízügyi Minisztérium helyettes államtitkára közvetlen hangon köszöntötte a konferencia minden résztvevőjét, kiemelve annak jelentőségét, hogy már 37. alkalommal kerül sor a hidakkal foglalkozók találkozására. Fontos a rendszeres összejövetel, az eszmecsere, a vállalkozók bevonása.

A köszöntés után a hidászat szépségeiről, jelentőségéről beszélt dr. Scharle Péter, majd vázolta a lehetőségeket, a feltételeket, melyek megszabják a hidakkal való foglalkozást, a hídgazdálkodást.

Szólt néhány kiemelt út- és hídépítési feladatról, majd jó tanácskozást kívánt a résztvevőknek.

Derzsi Miklós, a Debreceni Közúti Igazgatóság igazgatója házigazdaként köszöntötte a kollégákat – hisz ő is korábban hídmérnökként szolgált –, értékelte a megye út- és hídállományának helyzetét, valamint a konferencia célját, s a hagyományoknak megfelelően átvette a pásztorbotot és a csengőt az előző évi gyulai hídmérnöki konferenciát szervező Máté András igazgató úrtól.

A forgatókönyv szerint lebonyolított köszöntések és ceremónia megtartása után szünet és ebéd következett.

Dr. Tóth Ernő

Szervezeti átalakulás, változások közben A hidászok helye, szerepe

Az előadó 35 éve dolgozik ezen a munkaterületen. Sok változást megért, többször volt félelme, hogy nem jó irányú a változás. Mégis az a véleménye, hogy különböző szervezeti keretek között is lehet jól dolgozni, ha a felelősség, érdekeltség jól van szabályozva.

Dióhéjban vázolta, hogy hogyan alakult ki az út-híd fenntartás és üzemeltetés sok évszázados története.

- 1241 (a tatárjárás) után már külön társadalmi csoportot alkottak a hídőrök.
A hídvár az uralkodót illette.
- 1300 után a hidak építésére már szabályzat volt, amit királyaink szabályoztak.
- A XVI. században törvényben írták elő az utak és hidak javítását, szélesítését.
- A XVIII. században műszaki bizottságok alakultak, a vármegyék útfelügyelő mérnököket alkalmazhattak. 1782-ben színvonalas mérnökképzés indult, pénzügyi alapot képeztek, országos Építésügyi Főigazgatóság alakult (1788).

- A XIX. század közepén elvégzik a közutak felmérését (1848-ból rendelkezésre áll), Széchenyi István közlekedési koncepciót dolgoz ki.
- 1877-ben állami építészeti hivatalok (ÁÉH-k) alakultak, melyek 1950-ig (73 évig) működtek eredményesen. Ma is érdemes ezek működését elemezni, mert a műszaki tervezésben, versenyeztetésben, képzésben, önkormányzati utakkal való foglalkozásban maradandót alkottak.
- 1950-ben 18 útfenntartó vállalat alakult, megyei tanácsok kapták az irányítás jogát, de 1954-ben már ismét a KPM irányítja az országos közutak ügyeit.
- 1958-ban alakították meg a 12 közúti igazgatóságot. Az igazgatóságok száma 1970-ben 19, 1983-ban 9, majd 1991-ben 19+1-re változott. 38 évi működés után ma ismét változás előtt állunk.
- 1989-ben az útalap létrehozása mérföldkő volt.

A feltételek megteremtése nehéz volt. 1970-től 1980-ig erőteljes fejlődés volt minden tekintetben (telep, gépesítés, fenntarthatóvá tétel stb.), utána állagmegóvás.

Hidak: 1955–1970 között nagy ütemben, évi 100 kishíd korszerűsítése készült el, utána közepes hidak, felüljáró építések. Igen jelentős az autópályák kapcsán épült hídállomány (a területük csaknem három megye területét teszik ki).

Gyakori volt a változás a szemléletben (üzemeltetés), megalapozottságban (megfelelőségi értékelés), technológiai választékban, de a fő keret nem változott. Kényszerű okokból a vállalalkozási tevékenység nőtt, majd határozott intézkedésre visszaszorult, ami a privatizálás miatt szükségszerű volt. Hiba, ha az alaptevékenység rovására vállalkozik egy szervezet. Százalékos arányok megállapítása nehéz.

A felelősség kérdése nem volt vitás. Az útalap konstrukció megteremtése után (1989) a feladatterv-készítés kissé másként alakult, most ez tovább változik. Erősödik a központi szerep, az ellenőrzés, de ez nem lehet bürokratikus, merev. Az alapító okiratokban leírt feladatokat felelősséggel el kell látni. Ezt központból, minden részletre kiterjedően, nem lehet vezényelni.

A tételrend bizonyos mértékű módosítása megtörténik, hogy egyértelműbb legyen az igény és az elosztás.

Hidas tekintetben: hídnyilvántartásunk kellően részletes, állapotértékelést is tartalmaz, így elvben a megrendelés alapja, de szubjektivitás is van benne. A megrendelőnek jelentősebb munkánál személyesen is kell ismernie a műtárgyat. Az összeset persze lehetetlen, csak a mintegy 600 kiemelt hidat lehet ebbe a körbe bevenni, ezekre tízévente időszakos hídvizsgálat is készül.

A hídgazdálkodás elemei megvannak, a rendszer bevezetése folyik.

Az elkezdett központi tételes hídrehabilitációs munka eddig kb. egymilliárd forintot tesz ki. (útalapból további kb. 500 millió Ft), ami megyénként 1-2 hidat érint. Több kisebb munkát is versenyeztetve kell rehabilitálni, mert ezzel nő a hídfenntartásra fordítható összeg (persze ésszerű határok között).

A hídüzemeltetés, lemosás, rutinfenntartás rendkívül fontos, enélkül az évi néhány hídrehabilitáció elégtelen.

A mai nappal bekövetkezett változás:

- a közhasznú társaságokká való átalakulás;
- az M3-as autópálya építésére új szervezet alakul;

- az Ukig eddig szerves részét képező útdatbank, műszaki szabályozás, információs, útvonal-engedélyezést, minőségellenőrzést végző része szintén kht.-ként működik tovább, megrendelésre végez bizonyos feladatokat.

Jó, vagy nem jó, ez a gyakorlatban dől el. Úgy kell működtetni a szervezetet, hogy az előnyös legyen. Rendkívül nehéz az üzemeltetést és rutinfenntartást, amely olyan mint a háztartás, megrendeléses formában működtetni, főleg azért, mert a pénzügyi lehetőség jóval kevesebb az igénynél.

Az alaptevékenység követelményrendszere eddig is a közútkezelői szabályzatban volt rögzítve, ezt kell még egyértelműbbé tenni. Az ebben leírtakat mindenképpen el kell végezni, legfeljebb egyes feladatoknál átmenetileg csökkenteni kell a szolgáltatási szintet.

Hídrehabilitációs munkáknál a megrendelés eddig is pályázat útján történt. Az igazgatóságok igényt jelentettek be, soroltak, s abból történt a választás. A döntéshozás eddig sem volt mechanikus, de ez nagy felelősség, nagyon kell ismerni a létesítményeket, sőt a választáson kívül a konkrét műszaki megoldás kiválasztása is döntő fontosságú. Ebben előre kell lépni, már a tervezés megrendelésénél, a diszpozíciónál és a költségbecsléseknél.

A szervezeti változásoknál nem az a lényeg, hogy pl. egy vállalkozó közalkalmazottakkal van-e kapcsolatban, vagy hogy az Ukig szervezete is módosul, hanem az, hogy hogyan mennek az ügyek.

Fenntartási és fejlesztési feladatok átadása: június 5-éig kell a szerződésbejelentő lapot átcedálni.

Az Ukig és a megyei közútkezelő kht. megállapodik, hogy a megrendelő (Ukig) a kht. útján gyakorolja a szerződésben rögzített jogokat. A számlákat az útalapnak címezve, de a kht.-nak kell benyújtani. A teljesítést a kht. igazolja, a kifizetést közvetlenül az útalap végzi.

Az Ukig feladata:

- az útalap működtetésével kapcsolatos feladatok,
- a kht.-k tevékenységének koordinálása, stratégia

Felügyeleti szerve a KHVM.

Ami a hidakat illeti, az Ukig-on belül megmaradt a hídosztály, az egységesség megőrzése, erősítése fontos.

Az Ukig az ellenőrzést team munkában képzei el: utas, hidas, forgalmász stb. szakember (kb. három megyénként egy ember felelős) együtt utazna.

Döntő, hogy a hídállomány állapotának és változásának mérését ugyanaz végezze, hogy kiderüljön, eredményes-e a végzett tevékenység vagy sem.

Kerekasztal-beszélgetés. Kérdező: dr. Tóth Ernő; a beszélgetés résztvevői: Agárdy Gyula, dr. Gáspár László, Molnár István, Kolozsi Gyula.

Hídgazdálkodás: hídelemek, leromlások, a PONTIS Magyarországon, bevezetés, kontroll

T.E.: Néhány alkalommal érintőlegesen szó volt már a hídmérnöki konferenciákon is a hídgazdálkodásról, most kissé részletesebben kívánunk erről számot adni, miért?

Kolozsi Gyula: Nagy ütemben foglalkozik a BMS Bizottság az amerikai PONTIS hazai bevezetésével. Több oka is van: egyrészt korlátozottak az anyagi erőforrások, így rendkívül fontos, hogy milyen célra, évente mennyit költünk a hidakra, másrészt a közpénzekkel való gazdálkodás (1 millió m² hídra, évi kb. 1,5 Mrd Ft) körültekintő döntés-előkészítést tesz kötelezővé.

T.E.: Ez vitathatatlan, de miért nem az eddigi hazai hídgazdálkodási fejlesztő munkát folytatjuk?

Agárdy Gyula: Megnyugtatóan, előjáróban: úgy ítéljük meg, hogy az eddigi fejlesztő munkák: hídnilyvántartás korszerűsítése, híd-állapotértékelés kidolgozása, az 1991. évi igényfelmérés és egyéb kutatási, fejlesztő munka nem vesznek kárba, a rendkívül rugalmas PONTIS hídgazdálkodási program használatánál a rendelkezésünkre álló adatokat hasznosítani tudjuk. 1994-ben pályázatot is kiírt az Ukig a hazai fejlesztésre, a beérkezett ajánlatok azonban rendkívül nagy szórást mutattak a fejlesztés költségigényét tekintve és nem látszott garántálni, hogy 1996 végére, 1997 elejére működő hazai hídgazdálkodási rendszerünk lesz.

T.E.: Miért éppen a PONTIS alkalmazása mellett döntött a tárca?

dr. Gáspár László: Azért, mert ennek az 1.0 verzióját megismerve, rendkívül szimpatikusnak tűnt a korrekt dokumentáció, a program nagyfokú rugalmassága, a rendszer mérnöki szemléletű logikája.

T.E.: Meglepő, hogy éppen egy gazdaságilag rendkívül fejlett államszövetség hídgazdálkodási programját igyekszünk használni. Nem volt hozzánk hasonló méretű és adottságú országnak olyan programja, melyet átvehettünk volna?

Molnár István: Természetesen először más irányban tájékozódtunk. A dán DANBRO és a francia EDUART kezdetben szintén alkalmasnak tűnt a hazai alkalmazásra. Jobban megismerve azonban a DANBRO-t, kiderült, hogy a hidak állapotromlásával érdemben nem számol és az optimálás alapelve a fenntartási költségminimum, hiányzik a nemzetgazdasági szintű értékelés. A francia EDUART pedig nem komplett hídgazdálkodási rendszer, legfeljebb az állapotértékelés alapján végzett sorolás az érénye.

T.E.: Szóval jobb számunkra a PONTIS?

Kolozsi Gyula: Igen, s ennek több oka van. Az Egyesült Államokban egyáltalán nem olyan kiváló a hidak állapota, mint gondolnánk. Jelentős a fenntartási és korszerűsítési igényük, míg pl. Dánia 2000 hídja olyan fiatal, hogy korszerűsítési igény szinte egyáltalán nincs. A másik ok, hogy az 50 tagállam adottsága oly mértékben eltér egymástól, hogy rendkívül rugalmas rendszert kellett kidolgozni. Egyelőre 45 állam döntött a PONTIS alkalmazása mellett, s elkészült a 3.0 változat is, amely a rendelkezésünkre állónál is többet tudó, rugalmasabb.

Agárdy Gyula: Vegyük röviden sorra a PONTIS jellemzőit, erőseit:

- együtt kezeli a hídfenntartási és korszerűsítési igényeket
- a hidak leromlását hídelemenként, valószínűségi elmélettel számszerűsíti (Markov-láncok) – ez merőben újszerű gondolat – környezeti tényezőkkel, melyek a leromlást befolyásolják
- a hidak állapotértékelését igen részletesen tudja figyelembe venni (1–5 állapotosztályzat szerinti százalékos megoszlás), az értékelés alapvetően nem tér el a hazai gyakorlattól
- minden állapotosztályzathoz 2-3 cselekvési lehetőséget ad, melyhez differenciált költségek is tartoznak. (Meglepő, de az amerikai fajlagos költség nem nagyon tér el a hazaitól.)

T.E.: Talán ne is folytassuk tovább, mert a konferencia hallgatói közül a részletek csak keveseket érdekelnek, inkább beszéljünk arról, hogy mikor várható, hogy számszerűsített eredményünk lesz?

Molnár István: Már vannak eredmények. 1995-ben sikerült a teljes magyar (országos közúti) hídállományra próbafuttatást végezni úgy, hogy elfogadtuk az amerikai leromlási értékeket, az állapotosztályzatoknál csak a főosztályzatokat vettük figyelembe és nem alkalmaztunk hazai fajlagos költségeket sem. Ezek elég erős közelítések, de megengedhetők. A főbb eredményeket a Közlekedésépítés és Mélyépítéstudományi Szemle idei 2. számában is ismertettük.

T.E.: És mikor lesznek „igazi”, a gyakorlatban használható eredmények?

Kolozsi Gyula: Ütemtervünk szerint 1996 végére már az ez évi fejlesztő munkák eredményeként, az eddiginél realisabb számításokat tudunk végezni. Itt kell megjegyezni, hogy a PONTIS hálózati szintű értékelés, ám egyedi hidakra nézve is ad közelítő értéket.

T.E.: Éppen ideje szólni arról, hogy milyen eredménytablói vannak a PONTIS-nak?

Molnár István: Először is hangsúlyozni kell, hogy a PONTIS döntést segítő program, tehát nem ad egyetlen eredményt, amelyet csak elfogadni lehet. Egyedi híd szintjén egyébként is mindig a tervezőnek, a mérnöknek kell a legjobb megoldást kiválasztania.

A PONTIS által szolgáltatott eredményeket fólián mutatta be.

T.E.: Tekintve, hogy hálózati szintű ez a hídgazdálkodási program, érdekelték-e az egyes megyék hídmérnökei a PONTIS alkalmazásában, hisz valószínűleg többlet munkát fog nekik okozni?

Kolozsi Gyula: A BMS bizottságnak gyakorló hídmérnökök is tagjai. Fontosnak tartom, hogy minden eddigi döntésnél az volt a fő szempont, hogy a jelenlegi hídnívó-vántartáson, hídállapot-értékelésen lehetőleg ne nagyon változtassunk, inkább a PONTIS-t magyarosítsuk.

T.E.: Miben lehet várni változást?

Molnár István: Reméljük, hogy a fenntartás-korszerűsítés aránya, a forráselosztás, a hídfenntartási stratégia megalapozottabbá válik és nem utolsó sorban több pénz jut a hidakra.

Kérdez: dr. Tóth Ernő, válaszol: dr. Koller Ida

Hídkorszerűsítési koncepció

T.E.: A hídmérnöki konferencia hallgatói közül valószínűleg kevesen tudják, hogy 1995-ben elkezdődött és 1997-ben fejeződik be az Uvaterv-nél folyó munka, melynek tárgya az országos közutak hídjainak korszerűsítési tanulmánya. Az Uvaterv 1986-ban elkészítette a Duna- és Tisza-hidak fejlesztési tanulmányát. Az eltelt tíz év alatt jelentős változások következtek be; elkészült a bajai Duna-híd konzolosítása, megépült három Tisza-híd, koncessziós formában megépülhet a szekszárdi Duna-híd, folyik a záhonyi Tisza-híd kapacitásbővítése, elkészült az esztergomi Duna-híd újjáépítésének közös terve. Ugyancsak az Uvaterv készített úthálózat-fejlesztési tervet is, melynek része volt bizonyos hídfejlesztési program is, sajnos ütemezés nélkül. A jelenlegi korszerűsítési tanulmány mit tűzött ki célul?

K.I.: A tanulmány átfogó korszerűsítési programot ad a teljes hídállományra ütemezéssel, költségbecsléssel; az egyes megyék kiemelt hídjait egyedileg is elemzi (kb. 600 híd).

T.E.: Úgy gondolom, hogy a hídkorszerűsítési igények részletes felmérésnek más oka is volt?

K.I.: 1954–70 között 2800 híd korszerűsítése, átépítése történt meg, tehát évente több mint száz hídé, azóta azonban az ütem rendkívül lelassult. Évente jó, ha tíz hidat korszerűsítenek, ugyanakkor nőnek a forgalmi igények. Ha kevés a hídkorszerűsítés, az idős átépítendő hidakat a fenntartási munkák keretében kell javítani nagy költséggel, így a többi híd fenntartására kevesebb pénz jut. Az elmaradt hídkorszerűsítések nemzetgazdasági károkat is okoznak, a járművek kerülőútra kényszerülnek a kis teherbírású keskeny hidak miatt, és ez idővesztést és többlet üzemanyag-

fogyasztást jelent. Az elégtelen űrszelvényű hidak (sokszor a híd környezetében nagyon rossz vonalvezetésű csatlakozó úttal) balesetveszélyesek.

T.E.: A fejlesztési munka 1970 óta is jelentős volt. 1970 óta épült a különbszintű vasúti keresztezési műtárgyak (felüljárók) 75 százaléka, híd épült a Tiszán Szegeden, Polgárnál, Szolnoknál és Cigándnál, jelentősen bővült a hídállomány az autópálya-építések kapcsán. Ma ezek a hidak teszik ki a teljes állomány 30százalékát, határhidak épültek a Dráván, Murán. Ezek azonban zömében a hídállományt növelik, nem meglévő műtárgyak korszerűsítését jelentették. Hidak korszerűsítésére 1975-ig évente a hídérték kb. 2 százalékát, utána pedig csak 0,4 százalékát költötte az alágazat. A ma még elfogadhatónak mondható 41 éves átlagéletkor úgy adódik, hogy sok új nagyfelületű híd épült. Milyen szempontok, követelmények alapján történt a korszerűsítésre javasolt hidak kiválogatása?

K.I.: A hidak vizsgálatánál a teherbírási és szélességi megfelelés határait az Uvaterv módosította a realisabb követelményeknek megfelelően.

- Ma 40 t tömegű járművek külön engedély nélkül közlekedhetnek az utakon, ezért kívánatos lenne, ha az összes híd teherbírása elérné ezt az értéket. A teherbírási megfelelés kritériumai ennek megfelelően szigorodtak: főutakon A jelű vagy azal egyenértékű, mellékutakon B jelű, vagy azzal egyenértékű teherbírás a kívánalom.
- Korábban a teherbírás és szélesség szerinti megfelelést csak két osztállyal jellemezték (1: megfelelő, 5: nem megfelelő). Az Uvaterv javasolta a közbelső osztályzatok bevezetését a meg nem felelés mértékének bemutatására. A közbelső osztályzatok határait táblázatokban adta meg a tanulmányban (ennek egyszerűsített változata bemutatásra került).
- A szélesség-megfeleléseknél fontos szempont a forgalom/kocsipálya-szélesség arány is. Ha nagy értékű is ez az arány, a csatlakozó útburkolat szerint megfelelőnek ítélt kocsipálya-szélesség esetén is, rosszabb osztállyal ajánlatos minősíteni a hidat.

T.E.: Az értékelési szempontok vázlatos áttekintése után, nézzük, hogy a hidak hány százalékát kell korszerűsíteni a funkcionális hiányosság (teherbírás, szélesség) miatt?

K.I.: 1995-ben a kelet-magyarországi megyékben vizsgált kiemelt hidak megfelelése (darabszám) az új szempontok szerint: teherbírás szerint nem megfelelő: 23%, szélesség szerint nem megfelelő: 30%, sem teherbírás, sem szélesség szerint nem felel meg: 16%. Teherbírás vagy szélesség szerint nem megfelelő híd összesen: $23+30-16 = 37\%$, ami 72 ezer m² hídfelületet jelent (a szélesség-megfeleléseknél még a forgalmi szempontok figyelembe vétele nélkül).

T.E.: A hídkorszerűsítések ütemezését hogyan végezték?

K.I.: A hídkorszerűsítések ütemezéséhez az Uvaterv minden hidat egy „K” korszerűségi számmal jellemzett. Ennek értéke a teherbírás, szélesség és űrszelvény szerinti megfelelés, a hídállapot jellemzők és a csatlakozó út jellemzőit, forgalmát mutató számok függvénye, nagysága 8 és ≈ 350 között mozog.

T.E.: Az elmaradt hídkorszerűsítéseket hány éven belül javasolja a koncepció megszüntetni? Meg tudná becsülni, hogy hány Mrd Ft igényt jelent ez évente?

Az elmaradt hídkorszerűsítéseket 15–20 éven belül kellene megszüntetni, költségét nagyon nehéz előre becsülni. A mai áron kb. 40 milliárd Ft az igény, ami évente kétmilliárd Ft értékű hídkorszerűsítést jelent.

Steven Chase, Martha Nevai

Összefoglaló információk az Egyesült Államok közúti hídjairól California hídállományával kapcsolatos kihívások

Steven Chase, az Amerikai Szövetségi Közúti Főigazgatóság híd-kutatómérnöke Washington D.C.-ből az Egyesült Államok közúti hídjairól adott összefoglaló információkat diafilmek segítségével.

Martha Nevai az USA California államának területi hídmérnöke a hídállományukkal (25 000 híd) kapcsolatos kihívásokról szólt, diafilmekkel illusztrálva.

- Földrengés: a leggyakoribb kihívás náluk a hidak állékonysága szempontjából. A gyakori földrengések hatására a közelmúltban módosították a földrengéssel kapcsolatos szabványukat és újszerű megoldásokat vezettek be.
- Árvíz, vízmozgás, alámosás: szintén igen gyakran okoz hídtönkremenetelt. Külön búvárcsapatot képeztek ki, amelyek ötévente vizsgálják a kimosódásra hajlamos hidakat.
- Az ellenőrzés hiánya: a biztonságos fenntarthatóság érdekében a hidak minden szerkezeti részét szükséges ellenőrizni. Államukban hat mérnököt részesítettek hegymászó kiképzésben, hogy azokon a helyeken is megoldható legyen a rendszeres ellenőrzés, melyek hídvizsgáló berendezéssel nem érhetők el.

Kovács László

Hídtechnika Kft.

A Lágymányosi Duna-hídon pályalemez és acélszerkezet szigetelését – az 1995. évi legnagyobb hídszigetelési munkát – mutatta be.

A munka néhány jellemző adata:

Acélszerkezetű pálya:

8023 m ² közúti pálya tisztítása és bevonata	ZNP két réteg, TE 21 egy réteg, ESHA Isoton Puffer
4150 m ² vágányzóna tisztítása, bevonata	ZNP két réteg, TE 21 egy réteg
1821 m ² kerékpárút tisztítása, bevonata	ZNP két réteg, TE 21 egy réteg, ESHA Isoton Puffer
622 m ² kezelőjárda tisztítása, bevonata	ZNP két réteg, TEP D egy réteg
1242 m ² csatlakozó függőleges felület tisztítása, bevonata	ZNP két réteg, TE 21 egy réteg

Vasbeton hídfők

750 m² felület szigetelése BA szórt szigetelési rendszerrel

A munkák kezdési időpontja: 1995. július 11.

befejezése: 1995. október 7.

A felhasznált anyagokat a Concretin cég szállította.

A munkát a Hídtechnika Kft. végezte.

A Hydro Dinamic Kft. URACA technikával dolgozik.

- Betonszilárdság
- Kémiai változások: karbonátosodás mélysége
kloridtartalom
vasalás korróziója
- Építési hibák: túl vékony betontakarás

- hibátlan, magas leszakító-szilárdságú hordozó-alapfelület előállítás;
- a fagyáskárok, rozsdanyomás, és túlterhelés által fellazított beton eltávolítása;
- a karbonátosodott, klórfertőzött beton eltávolítása, nehogy a vasalás korróziójához vezessen;
- a vasalásokat körben szabaddá kell tenni, és adott esetben SA 2,5 szerint rozsdátlanítani kell;
- a felületnek nagynak és nyersnek kell lennie, hogy a régi és az új beton közt jó tapadást érhessünk el.

- Tisztításnál és a bevonatok eltávolításánál: fúvókaként kevés vízmennyiség (5 l/min), többfúvókás fej (2–6), viszonylag magas nyomás (1000–2000 bar), viszonylag nagy fúvókamozgatási sebesség (kb. 5 m/s) szükséges.
- „Lehordásnál” és „mélylehordásnál”: minél mélyebb a lehordás, annál nagyobb fúvókakénti vízmennyiség (60–200 l/min), egy fúvóka, nyomás 1200 bar-ig, viszonylag alacsony fúvókamozgatási sebesség.

Szerszámok

Kézi vezetésű nagynyomású szerszámok: *szórópisztoly* (SPL) és *szórólándzsa* (SL), főként az alábbi esetekben alkalmazzák:

- beton alapfelület tisztításnál,
- bevonatok és rétegek lehordásánál,
- cementiszap lehordásánál,
- a felület nyersesítésénél, és a szemek szabaddá tételénél,
- a beton szelektált lehordásánál a betonvasak szabaddá tételére.

A forgó *mosófúvóka* a szórópisztoly, vagy a szórólándzsa tartozékaként nagy felületek lehordására használható.

Felülettisztító FL 1200: kézi mozgatású kerek Jumbó-forgófúvóka, melynek munkaszélessége kb. 480 mm. Elsősorban akkor célszerű alkalmazni, ha bitumenes alapozásokat, bevonatokat, cementiszapokat kell nagy felületekről eltávolítani. Betonlehordásra is alkalmas 5 mm-ig.

Félaautomata robot nagyfelületű betonlehordásra: Egy nagynyomású szivattyúegység fedélzeti komputere által meghajtott robot, amely egy nagynyomású fúvókát mozgat egyenletesen a megmunkálandó felület felett. Alkalmazásánál x-y irányban nem maradnak holt terek.

A lehordási teljesítményt befolyásoló vízszugár tulajdonságai

A nagynyomású vízszugár jellemzői a sugársebesség (v), és a sugárkeresztmetszet (A), de mivel méréstechnikailag ezek nehezen mérhetők, a gyakorlatban a nyomás, sugártérfogat és sugárteljesítmény fizikai jellemzőket használjuk.

Nyomás: betonlehordásnál a szükséges minimális nyomás kb. 1000 bar. A kézi vezérlésű munkaeszközök is egyre gyakrabban 2000 bar körüli nyomással dolgoznak, de ezeknél a csökkentett visszalökő erő miatt azonos sugárteljesítménynél sokkal kisebb a munkás megterhelése.

Sugártérfogat: 15 l/min és 220 l/min közt mozog. A mélylehordásnál elengedhetetlen a nagy térfogatsugár használata.

A beton lehordási térfogata (cm^3/min) a növekvő sugárteljesítménnyel progresszíven növekszik. Az eljárás paramétereit (nyomás, fúvókaátmérő, fúvókaszám, fúvókák mozgatási sebessége) mindig a feladathoz alkalmazkodva kell megválasztani.

A lehordási teljesítményt befolyásoló üzemi tényezők

A lehordó-robotok beállítható paramétereit számítanak a legfontosabb üzemi befolyásoló tényezők közé.

- Ha egy fúvókát növekvő sebességgel mozgatunk a betonfelület felett, akkor a hasítási mélység a várakozásoknak megfelelően csökken.
- A nagynyomású vízszugár a fúvóka és a megmunkálandó felület közti távolság növekedésével veszít energiájából.
- A fúvóka összetett főirányú és keresztirányú mozgása kedvezően befolyásolja a lehordott térfogatot.
- A lehordási viselkedésre további hatással van a sugár állásszöge.

A lehordási teljesítményt befolyásoló anyagspecifikus tényezők

- Az adalékanyag fajtája igen nagy befolyással bír a lehordási rátára (a bazaltbetont lassabban, a mészkőbetont gyorsabban lehet lehordani).
- Növekvő szemnagysággal növekszik a lehordási ráta.
- A nyomószilárdság egyedül nem alkalmas a lehordási viselkedés és a megcélzott lehordási ráta jellemzésére.
- További tényezők, melyek befolyásolják a lehordást: hézagosság és porozitás, cementösszetevő és aprószemcsés homokösszetevő, víz-cement érték, beton-hőmérséklet és egyebek.

A befolyásoló tényezők összessége roppant nehézé teszi a megcélzott lehordási teljesítmény, a lehordás költségének felbecslését. Biztos megoldást csak a *próba-lehordás* nyújthat. Komoly alkalmazók és eladók ragaszkodnak a próba-lehordáshoz.

Az előadás szerzője: dr. Jürgen Schwindt (BAYER AG.) Leverkusen

Előadók: Dr. Jürgen Schrot, Bierbauer Alajosné

Bayer Hungária Kft.

Az előadás a felület-toleráns, nedvességre kikeményedő poliuretán rendszerekről szól. Ez a korrózióvédelem egyik gazdaságos alternatívája.

A szerző és munkatársa a Bayer cég lakkipari üzletágánál dolgozik, ahol a poliuretán technológia, illetve az alapanyagok már jóval korábban kifejlesztésre kerültek.

A poliuretán gyanták felhasználásával gyártott korrózióvédő lakkok különösen előnyösen használhatók a hidak bevonására.

A BAYER AG. alapanyagaiból a győri Budalakk Szivárvány gyártja a METALLKORR nevű, egykomponensű poliuretán bevonati rendszert. Ez utóbbit dr. Schrot úr előadásához csatlakozva Bierbauer Alajosné, a Budalakk Szivárvány MEO Labor vezetője ismertette.

Sika Hungária Kft.

Az előadás a tartószerkezetek erősítéséről, szőtt szénzálalas műanyaglamellák beépítésével.

Az erősítésre általában akkor van szükség, ha

- a szerkezetnek megváltozik a felhasználási célja,
- rossz a szakítási szilárdsága,
- nem volt megfelelő a kivitelezés, vagy
- rongálódás történt.

Az erősítéssel

- csökkenteni lehet a lehajlást,
- növelni lehet a hasznos és dinamikus terhelést.

A SIKÁ a szénzálalas műanyaglamellákkal való megerősítéssel öt éve foglalkozik. A szénzálalas műanyaglamellákat röviden CFK- lamelláknak hívják. (a rövidítésben C a szén, F a rost, K a műanyag német nyelvű rövidítése).

A CFK lamellák előnyei

- korróziómentesek,
- nagy a húzószilárdságuk,
CFK lamella húzószilárdsága >2400 N/mm²,
acél-lamella (ST37-2/ST37-3) húzószilárdsága 235 N/mm²,
- gazdaságosak,
- bármilyen lehet a szállítási hossz,
- csekély az önsúlyuk (az acél-lamella 50-60-szor nehezebb).

Az „Év hidásza” kitüntető cím átadása

A cím az első nap estéjén az állófogadáson került átadásra. Az 1996. május 21-én Budapesten tartott hídmérnöki értekezlet döntése alapján 1996-ban az „Év hidásza” Vértés Mária, a győri hídmínőségügyi osztály vezetője. A megtisztelő címet dr. Tóth Ernő adta át ünnepélyesen. Gratulálunk!

Kerekasztal-beszélgetés. A beszélgetés vezetője: Kolozsi Gyula, résztvevők: Martha Nevai (USA, California), Franz Abel (Ausztria), Mosonyi László (észak-afrikai tapasztalatokkal)

Közbeszerzés külföldön

K.Gy.: Az első kérdéskör az előminősítésről, versenyeztetésről szólt. Az előminősítés mikor kötelező?

Mosonyi László: a FIDIC gyakorlat szerint az előminősítés összeghez kötött. Előminősítés nélkül 20-30 vállalkozó is indulhat egy munkáért. Előminősítés esetén első körben a vállalkozók közül 4-6, a munka elvégzésére legalkalmasabb pályázót kiválasztanak, a többieket kizárják. Az előminősítésnek megvan az a veszélye, hogy a kiválasztott vállalkozók megegyeznek egymással, ami magasabb vállalkozási árat eredményezhet.

Franz Abel: A leglényegesebbnek a nyitott (nyilvános) eljárást tartja. A közbeszerzésnek vannak más formái is bizonyos esetekben (hirdetés közzététele nélküli meghívásos, vagy tárgyalásos eljárás, a hazai közbeszerzés törvénnyel azonosan). Bizonyos összeg felett mindig nyilvános eljárásban tárgyalják a közbeszerzést (EU-val egyeztetve). Általában nincsenek előminősítések, de nem is érti, hogy ezek miért szükségesek? Általában aki a legolcsóbb árat adja, az a leggyakorlottabb. Követelmények legyenek a cégekkel kapcsolatban (felelősség, van-e TB tartozás), ez több mintha előminősítés lenne. Ráadásul az előminősítéssel kieshet a legjobb árajánlatú cég, az elutasított cégek pedig panaszkodnak, jogi úton támadhatnak.

Martha Nevai: A USA-ban a mérnöki munkák kivitelezésének végzését érvényes engedélyekhez kötik. A kivitelezésnél teljesítmény (előleg) biztosítékot kérnek.

K.Gy.: Mennyire részletes a tervdokumentáció?

Franz Abel: A versenyeztetéshez általános vázlattervet szolgáltatnak. Elvileg, kiírástól függően a vállalkozók alternatív megoldást is hozhatnak.

K.Gy.: A kiviteli terveket is jóvá kell-e hagyatni?

Franz Abel: Hidaknál 25 m nyílásig a jóváhagyás a helyi útigazgatóság hatásköre. 25 m nyílás felett minisztériumi jóváhagyás kell, de a jóváhagyásokat nem a minisztériumban végzik.

Marta Nevai: A kivitelezés közben is van mód a terv változtatására. A kivitelező a megtakarítás 50 százalékában részesül.

Gém Nyomvonal Kft.

A Kellner-féle oszlophely és cölöpalap készítő berendezést, illetve eljárást ismertette, amely igen hatékony segítséget nyújthat bizonyos speciális alapozási problémák gazdaságos megoldásához.

Előadását egy erről szóló videofilm bemutatásával kezdte. Az eljárás Németországban és Svájcban már elterjedt, a meglévő gépekkel, kevés anyaggal nálunk is alkalmazható.

Mi az eljárás lényege?

Egy speciális munkagépre szerelt döngölőszondával kör keresztmetszetű, lefelé kúposodó üreget alakítunk ki az altalajban. Eközben a szonda a talaj kiszorításával jelentős tömörítést végez. A szonda kiemelése után néhány vödörnyi betont öntünk az üregbe, majd a szondát folyamatos döngölés mellett újra visszaengedjük. Az ütések hatására a beton elosztódik a bélésfalon, és a talajba oldalirányban bepréselődik. A talajban kialakított üreg a betonkéreg által stabilizálódik és így ideális feltételeket teremt oszlopszerű szerkezetek fogadására, vagy vasalás és az üreg kibetonozása után cölöpalapként való működésre.

A változó szondaátmérő ($\varnothing$ 20–40–50 cm) valamint szondahossz (1,8–4,0 m) igen sokrétű alkalmazás számára teremti meg a biztonságos teherbírási feltételeket.

Milyen talajok esetében alkalmazható?

Az eljárás lényegét tekintve az egészen gyenge minőségű szemcsés talajoktól kezdve a félig kötött talajokig célszerű alkalmazni. Nyilvánvaló előnyei a kifejezetten gyenge, rossz minőségű talajok esetén szembetűnők az egyéb hagyományos sík vagy mélyalapozásokhoz képest.

A talajfizikai jellemzők és a geometriai körülmények tízféle kombinációjára kidolgozott segédletek a várható talajfajtákat messzemenően felölelik.

Melyek a legjellemzőbb alkalmazási területek?

A módszer alkalmazható az útépitésben, vasútépitésben és a hagyományos magasépítő iparban. Az előbbieknél - amelyek jellemzően vonalas létesítmények - elsősorban különféle oszlopalapokként jönnek szóba, úgymint:

- kerítésoszlopok, zajvédő falak alapja (utak, autópályák mellett),
- elektromos oszlopok, távvezetékoszlopok alapja,
- városi vezetékoszlopok (postai, villamos, trolis, világítási stb.),
- vasúti pályák oszlopai,
- kihorgonyozó szerkezetek alapjai,
- rézsűk, töltésmegerősítő szerkezetek, egyéb földművek biztosítása,

míg a magasépítő iparban különféle lakó, kommunális és ipari létesítmények cölöpalapjaként jelentős egyedülálló, ill. cölöpcsoport alapozási formában.

Milyen előnyei vannak az eljárásnak?

- minimális anyagfelhasználás – ezáltal olcsó kivitelezés –, a hagyományos alapozási eljárásokhoz képest 30-50 százalékkal,
- gyors kivitelezés – ezáltal az építési idő lerövidül,
- a hagyományos földmunka szükségtelenné válik,
- az olyan gyenge minőségű, vagy feltöltéses területen is alkalmazható, ahol más hagyományos síkalapozási módszerrel nem, vagy csak rendkívül költségesen lehet alapozni; ezáltal az értéktelen vagy alacsony értékű területek is értékes építési területté válnak,
- racionálisan szervezhető, jól ütemezhető alépítményi munka,
- az esetek többségében a talajvíz sem akadály, ezáltal a költséges és időigényes víztelenítési munka is elmarad.

Boros Péter

Betonplasztika Kft.

Az elmúlt években több vasút feletti közúti felüljárót újítottak fel. Nagy gyakorlatra tettek szert a vasút feletti közúti hidak felújításában. (A MÁV-nál a saját vasúti üzem biztonsága érdekében igen nehéz az engedélyeztetési eljárás.)

Ezeknél a felújításoknál probléma, hogy a vágányzár egy előre megadott időszak. A feltárások alapján azonban sokszor van szükség pluszmunkára.

A vasúti vizsgálókocsik bérleti díja jelenleg 28 ezer Ft/óra.

Nagyobb hídfelújítási munkáik:

- A 6. sz. főúton a pusztaszabolcsi vasútvonal feletti híd kétszer félszélességben került felújításra, a vasbeton konzolok átépítésével (tervezője a TETA volt).
 - Az M0-ás autópályán a fehérvári vasútvonal és a Tétényi út feletti felüljáró (új híd) felületvédelmét végezték.
 - A zebegényi völgyhidat (vasúti híd) a MÁV Hídepítővel együtt újították fel.
 - A 4. sz. úton Ceglédnél a Magyar Aszfalttal közösen újították fel a vasúti felüljárót.
- A hídfelújításokat videofilmen is bemutatták.

Rapkay Kálmán

Hídépítő Rt.

Két jelentős munkájukról számolt be: a kisköföldalatti felújításáról, és a Soroksári út feletti négynyílású híd építéséről.

A kisköföldalatti felújítása több szakaszban, mindössze kétszáz nap alatt készült el. 1996 májusában újra megindult a forgalom. A felújítás költsége 3,7 Mrd Ft.

A Lágymányosi Duna-híd után a főváros legújabb hídja a Soroksári út feletti négynyílású híd, szakaszos előretolásos technológiával készült. (Ezzel a technológiával készült korábban a Berettyó-híd, Szolnokon, Orosházán, Győrött a felüljárók, és a Dulácska völgyhíd.)

A két munkát videofilmen is bemutatták.

Kerekasztal-beszélgetés. A beszélgetés vezetője: Kolozsi Gyula, Résztvevők: Baksai Ervin,

Encsy Balázs, Mosonyi László, Kriston Szabolcs

Közbeszerzés Magyarországon

K.Gy.: A kérdéskörök megegyeztek a közbeszerzés külföldön kerekasztal-beszélgetés témáival. Az első az előminősítésről, versenyeztetésről szölt, jó-e az előminősítés mai gyakorlata?

Encsy Balázs: A közbeszerzésről szölv törvény 200 millió Ft felett írja elő az előminősítést. Az előminősítés során a pályázó felkészültsége alapján kellene dönten. Az előminősítés után is marad 5-6 vállalkozó cég. Szerinte van jogosultsága a kétlépcsős versenyeztetésnek.

Nehezményezte viszont, hogy a külföldi hitelekkel készülő (Phare, EIB) munkák tendereire más, eltérő szabályok vonatkoznak.

Mosonyi László: Az előminősítéssel kapcsolatos félelmét a korábbi kerekasztal-beszélgetés során már kifejtette.

Baksai Ervin: A szándék az, hogy a két kiírás egybeessen. Két-három pontban van csak különbség. Felvetette azt a kérdéskört, hogy az alapajánlat mellett mennyire van jogosultsága az alternatív ajánlatnak?

K.GY.: Mennyire legyen részletes a tervdokumentáció?

Encsy Balázs: Nem kellene kiviteli tervek. Szerencsésebb, ha az alapparamétereket deklarálja a beruházó. A hídrehabilitációknál véleménye szerint sokszor előfordulnak nem eléggé átgondolt tervek.

Baksai Ervin: A közútkezelő felelősségére hívta fel a figyelmet. Ne a vállalkozó döntse el, hogy mit és hogy kell elvégezni. A kivitelező azon belül fejtsse ki operativitását, amit a kezelő meghatároz. A kiviteli terveket részesíti előnyben.

Mosonyi László: A tervek minőségét is javítaná, ha speciális munkáknál a tervezés tervpályázat útján bonyolódna le. Az alternatív ajánlatok kellene, legfeljebb a számukat kellene korlátozni. Az alternatív ajánlatnak ott van értelme, ahol az ténylegesen olcsóbb.

Encsy Balázs: előfordult, hogy az alternatív ajánlat drágább volt, mivel ilyen esetben a kivitelező felvállalja a terveztetést, a jóváhagyatást.

Baksai Ervin: Olyan kiírás, amiben nevesítve vannak az anyagok, a felhasznált termékek (pl. dilatáció), nem lehet. Tehát itt nem beszélhetünk alternatíváról.

Dr. Tóth Ernő: Az alternatív ajánlatok elbírálása nehéz. Fontos, hogy az alternatív ajánlat az alapajánlattal egyenértékű (vagy jobb) legyen. A gyakorlatban a hidrehabilitációk bonyolultságából is adódóan mindig problémát okoznak a többlet- és a pótmunkák. A többletmunkát elszámolni nem lehet. Pótmunka igen indokolt esetben lehetséges, célszerű lenne azonban egy olyan gyakorlat bevezetése, hogy ± 10 százalékgig kapja meg a kivitelező az ajánlatban szereplő árat és javítási munka esetében, efeletti többletmunka értéket kezdő indulással számolhassa el. Jól átgondolt tervekre kérjünk ajánlatokat.

Rostás Zoltán

Génius Kft.

A Génius Kft. 1991-től tevékenykedik, elsősorban import termékek hazai bevezetése és technológiák adaptálása területén. Alapvető céljuk, hogy ne csak a kiemelkedő minőségű, a fejlett világban már sikeresen alkalmazott termékek terjesztésével segítsék a hazai ipar felújítási és beruházási tevékenységét, hanem több évtizedes külföldi tapasztalatokra épülő, a hazai igényekhez igazodó szervízzolgáltatással tegyék hatékonyabbá a termékek megfelelő alkalmazását.

Korrózióvédelemre elsősorban a CARBOLINE rendszereket ajánlják. Bemutatták a 120 éves rotterdami hidat, amit szintén CARBOLINE védelemmel láttak el. Az új bevonati rendszerek megválasztásánál, a felület előkészítésénél figyelembe kell venni a régi bevonat

- tapadási viszonyait,
- összeférhetőségét,
- felületi viszonyait.

Betonfelület javítására és vízszigetelésre a VANDEX rendszereket, bevonatokat ajánlották. Mindkét rendszerről külön kiadványokat készítettek.

Az előadás végén szóltak még a RUSTBOND alapú bevonatról, melynek vizsgálatát az ÉMI most végzi, jelenleg referencia helyeket keresnek.

BVM ÉPELEM Kft.

A BVM ÉPELEM Kft. a Beton- és Vasbetonipari Művek általános jogutódja, a rendszerváltozást követő átalakulás után. Tulajdonképpen a BVM volt Budapesti Gyára. Még tavaly túljutottak a privatizáción, melynek során múlt év szeptemberében a többségében a dolgozókból alakult MRP szervezet és a kisebbségben lévő vezetői MBO Kft.-ből alakult konzorcium írta alá a szerződést az ÁPV Rt.-vel.

A BVM ÉPELEM Kft. összességében ma mintegy 300 főt foglalkoztat és 60-70 ezer m³ betont állít elő évente.

Nagy hagyománya van a közlekedés-építési elemek gyártásának. A hatvanas évek elején kezdték a budapesti metróalagút falazati elemeit gyártani, amelyet később számos országba is exportáltak.

Komoly kihívást jelentett ez az akkori technikai színvonalon, hiszen tizedmilliméter pontosságú elemeket kellett készíteni C 35-ös vízzáró betonból, amikor a folyósító, plasztifikáló vegyszerek még ismeretlenek voltak.

Jelentős programjuk volt a városi villamosvasút részére gyártott feszített vasbeton lemez, amit szintén számos országba exportáltak.

A hídgerendák gyártásába a Hirden gyártott EHGE és a továbbfejlesztett T keresztmetszetű EHGT tartók gyártásával kapcsolódtak be az 1970-es évek végén.

Ezek a tartók közismerten 70; 90 és 110 cm gerincmagassággal készültek és a legnagyobb fesztáv 30,0 m volt.

Az Árpád híd budai, ívben lévő feljáróinál statikai követelmények miatt a tartók gerincmagasságát 5 cm-el megnövelték. A magasítás következtében a tartók magassága és jele megváltozott, így lett EHGTMF 75; 95 és 115 tartó.

A műszaki követelmények megváltozása miatt a tartók alkalmazási engedélyét már nem lehetett meghosszabbítani. 1994-ben az Uvaterv közreműködésével kifejlesztették az EHGTMF tartót. A korábbi kedvezőtlen tapasztalatok miatt egyrészt a kis betontakarás okozta korróziós károk megelőzésére a magasságot növelték, másrészt a korábbi tartó túl karcsúnak bizonyult, így a gerenda gerincvastagságát is növelték. (A tartó magassága 115 cm-ről 130 cm-re nőtt.)

Az első 140 db tartó az M1-es autópálya hegyeshalmi felüljárójába, a Magyar Aszfalt kivitelezésében és a 44. sz. főút Békéscsaba–Gyula közötti szakaszán a CÉH Rt. tervezésében és a Betonútépítő Rt. kivitelezésében került beépítésre. Utóbbit a tavalyi hidász konferencia programjaként avatták fel.

Tapasztalatok:

A tartóknak a geometriai változások jót tettek. Egyrészt a betontakarás a tervezett új előírásoknak is megfelel, a felfelé való ívesség a korábbinak felére esett vissza, továbbá megszűntek a tartóvégrepedések.

Az előny mellett hátrányként jelentkezett a nagyobb súly, illetve tömeg és a nagyobb magasság miatt a csatlakozó földmunkák magasabb költsége.

A fejlesztés a gyártás és a kivitelezés szempontjából is sikeresnek ítéltető, amit a visszajelzések is igazolnak. A múlt évben tovább folytatták a tartócsalád fejlesztését és alacsonyabb gerincmagasságú tartókat is terveztek a CÉH Rt. közreműködésével. Ezeket EHG/F-fel jelölték.

A tervek és a műszaki feltételek mindhárom tartómagasságra elkészültek. Piaci igény elsősorban a 90 cm gerincmagasságú tartóra van. A tartókat 90 és 150 cm között, a fesztávtól függően szét lehet húzni, a tartók alsó övei között 36-96 cm hézag alakul ki az utólagos híd karbantartási és ellenőrzési feladatok ellátására. A beépítést az előadó külön ábrán mutatta be.

Körülbelül 10 éve gyártják az UH jelű tartókat. A kisnyílású hidaknál egyszerű beépíthetősége miatt az elmúlt években igen közkedvelt volt. Esztétikus kis hidakat lehet építeni ezekkel a tartókkal. A többi előre gyártott gerendához hasonlóan beépítése során egy monolit együttdolgozó fejlemez kerül rá. Az UH gerendák a speciálisan kialakított belső betonfogakkal, másodfokú parabola szerinti túlemeléssel készülnek. Elméletileg 14,00 m-es maximális nyílásra felelnek meg, azonban részben technológiai indokok alapján 13,00 m maximális nyílásra készülnek.

Elsősorban a 8,0 m feletti nyílástartományban, kifejlesztettek egy hasonló paraméterű feszített tartót, az UBX-45 gerendákat. A tartó magassága változatlanul 45 cm és a keresztmetszet is igen hasonló. Azt remélik, hogy ez a feszített tartó gazdaságossága miatt kedvelt szerkezeti elem lesz. A tartó 14,0 m-es nyílás áthidalására alkalmas.

Az új tartók jellemzői:

- ferde, többtámaszú híd ugyanúgy kialakítható,
- megoldható, hogy az UB tartóknál lévő üregek a korrózióvédelem miatt egy alacsonyabb szilárdságú betonnal kitölthetők,
- a tartók felső övére fektetett zsaluzó elem itt is alkalmazható (pl. Betonyp lemez), ami a helyszíni munkát könnyíti meg,
- geometriailag az UBX-45 gerendák az UH 1,00 m-rel szemben csak 85 cm szélesek, ami a kiosztást, azaz a híd keresztmetszeti elrendezését kedvezőbbé teszi, jobban lehet követni az igénybevételeket.
- a feszített tartószerkezet az üzemi terhelésre repedésmentes.

A tartók tervei elkészültek, a műszaki feltételek kidolgozása folyamatban van, szeretnék a szükséges gyártási engedélyeket a III. negyedév során beszerezni. Emlékeztetőül bemutatásra került az UB gerenda család, mellyel változatlanul rendelkezésre állnak.

Végül az előadó megemlítette az általuk gyártott hídkiegészítő elemeket:

- hídvizsgáló lépcsők,
- surrantó elemek,
- zajvédő falak, oszlop és lábazati elemek,
- rézsűburkoló elemek.

MC-BAUCHEMIE Kft.

Az MC-BAUCHEMIE-n belül az MCI vállalkozási ágazat foglalkozik felületvédelemmel.

Az előadás a Zentrifix és a Natufill termékcsalád anyagait ismertette.

A felületvédelmi anyagokat a ZTV-SIB 90 szabvány szerint ellenőrzik.

A PCC alapú felületvédelmi anyagokat három csoportba sorolják:

PCC I.	járható, dinamikusan terhelhető	Zentrifix KMH, Natufill KM 130/180
PCC II.	dinamikusan terhelhető	Zentrifix KMH, Natufill KM 130/124
PCC III.	nem terhelhető	

Zentrifix KMH anyaggal készül a betonjavítás, mely egykomponensű, a tapadóhidat és a korrózióvédelmet is biztosítja.

- Finom javítóhabarcsok: Natufill KM 102 és a
Natufill KM 106
- Felületbevonat: Natufill KM 130/180
Natufill KM 124 (ott alkalmazható, ahol nincs fagy)

Dr. Balázs György köszöntése 70. születésnapja alkalmából

A Hídmérnöki Konferencia második napján, a vacsoránál köszöntöttük dr. Balázs Györgyöt 70. születésnapja alkalmából. Az ünnepi köszöntőt dr. Tóth Ernő mondta, méltatva és megköszönve Balázs professzor úr eddigi munkáját, további jó egészséget, töretlen munkakedvet kívánt.

Szabályzat, szabványok

Dr. Träger Herbert először a hazai közúti hídszabályzatokról adott egy tömör összefoglalót:

- 1910-ben adták ki az első hídszabályzatot,
- az 1950-ben kiadott szabályzat ideiglenes volt,
- az 1956 évi kék könyvben jelent meg,
- az 1967 évi két kötetben MSZ 07-3201 számon.
- 1986-tól a korábbi hídszabályzat fejezetei ágazati szabványként külön-külön jelentek meg:

MSZ→	ME	07-3700	Közúti hidak létesítésének általános szabályai
	MSZ	07-3701	Közúti hidak erőtani számítása
	MSZ	07-3702	Acélhidak tervezése (közös a vasúttal)
MSZ→	ME	07-3709	Beton, vasbeton és feszített vasbeton közúti hidak tervezése
	MSZ	07-3710	Közúti öszvérhidak tervezése
	MSZ	07-3711	Fahidak tervezése

A szabványok átdolgozása folyamatban van. Kötelező *Útügyi Műszaki Szabályzat*-ként jelennek meg, átdolgozva az európai szabványok részleges átvételével, kiegészítve a régi-új kőhidakra vonatkozó résszel és a még érvényes 1967. évi C fejezet helyébe lépő, nyilvántartásra és vizsgálatokra vonatkozó szabállyal.

Kötelező *Útügyi Műszaki Utasítások* a közúti hidakra:

Régi jel	Új jel	Év	Tárgy	
MI 07-3401	ÚT 2-2.201	1982	Hidak fenntartása	Átdolgozva
MI 07-3405	ÚT 2-2.202	1982	Acélhidak korrózióvédelme	Átdolgozva
MI 07-3406	ÚT 2-2.203	1982	Beton és vasbeton korrózióvédelme	Átdolgozva
	ÚT 2-2.205	1992	Hidak védelme járművek okozta károk ellen	
MI 07-3202	ÚT 2-3.402	1981	Betonhidak építési követelményei	
MI 07-3202	ÚT 2-3.403	1983	Betonhidak kivitelezése	
MI 07-3203	ÚT 2-3.404	1981	Acélhidak gyártása és szerelése	
MI 07-3204	ÚT 2-3.405	1986	Fahidak és állványok építése	
MI 07-3213	ÚT 2-3.406	1995	Beton pályalemezű hídfel-szerkezetek szigetelés és aszfaltburkolat követelményei	
	ÚT 2-3.407	1992	Beton pályalemezű hídfel-szerkezetek szigetelése bitumenes lemezzel	
	ÚT 2-3.408	1992	Betonkorrózió vizsgálata	

Előkészületben:

- Ortotróp pályaszerkezetek szigetelése
- Saruk, dilatációs szerkezetek.

Dr. Szalai Kálmán a Közúti Hídszabályzat vasbeton fejezetének átdolgozásáról szólt (ME 07-3709/1996).

Az átdolgozás indokai:

- az MSZ szabványok jellegének megváltozása,
- az új anyagok, gyártmányok (pl. betonacélok) beépíthetősége,
- a korróziós károk és időállósági problémák megelőzése,
- az EUROCODE várható hazai adaptációja,
- a számítástechnikai lehetőségek, módszerek kiszélesedése, melyeknek lehetőség kell adni.

Az *acélbetéteket* szakintézeti állásfoglalással igazolt jellemző értékek határozzák meg. A *betonra* betontechnológiai tervet kell készítenie a betontechnológusnak. Ebben meghatározandó:

- a keverék összetétele,
- a beépítés módja,
- az érlelés módja,
- az adalékszerek,
- a próbakeverés és követelményei,
- a minőségi követelmények,
- a minőség-ellenőrzési rend.

Korrózió veszély esetén követelmény az f50 és vz4 előírása.

Betontechnológiai szabályok:

- légpórusképző szert kell alkalmazni,
- $v/c \leq 0,4$
- inhibitor ajánlatos,
- csak mosott adalékanyag,
- szilikapor (10%) megengedett.

Teherbírási követelmények

- A szélsőértékű tehercsoportosítással számolva,
- B alapértékű tehercsoportosítással számolva.

(EUROCODE–MSZ között eltérés van a biztonsági tényezőkben. 10 százalékkal kisebb biztonságú az MSZ szerinti híd. Az EUROCODE szerint 10-15 százalékkal több acélbetét szükséges.)

Közelítő és pontos számítások

Elő lesz írva, hogy milyen számításokat *kell* elvégezni (úgy, ahogy a Hídszabályzatban van), valamint az, hogy milyen számításokat *szabad* és *lehet* végezni (a pontosabb számítás érdekében).

Erről a Közlekedésépítési és Mélyépítéstudományi Szemlében cikk jelent meg.

Szerkesztési szabályok

- csoportos acélvezetés,
- átfedésses toldás szabályozása,
- betonfedés növelése:

általában	30 mm,
agresszív környezetben	35 mm,
talajjal érintkező vb.	40 mm,
előregyártás esetén	50 mm, de min. 30 mm.

Vértes Mária

Minőségellenőrzés

A hídépítési és hídfelújítási munkák minősége

1995-ben az Ukig győri minőségvizsgáló osztálya 77 hídépítési és hídfelújítási munkánál végzett helyszíni ellenőrzést és minőségellenőrző méréseket. Az ellenőrzött, mintegy 1800 paraméter közül 9% volt hibás. kifogásolható, ami az előző évi 12 százalékhoz képest javulást jelent. Elsősorban a betonfedés, valamint az acélhidak mázolásánál a száraz rétegvastagság terén mutatkozott javulás.

Elvégeztük 11, 1-2 éve készült hídrehabilitációs munka utóvizsgálatát. Hidanként 6-19 db, összesen 143 db hibát találtunk, ami 13 db/híd átlagos hiba-előfordulást jelent.

Az észlelt hibák:

- 26 százalékát az aszfaltburkolatoknál (keresztirányú repedés, hézagkiöntés, kátyúsodás, nyomvályúképződés stb.)
- 17 százalékát a hídszegélyek védőbevonatainál (leválás, feltáskásodás)
- 16 százalékát a korlátmázolásoknál (rozsdásodás, sérülés)
- 9-8-7 százalékát a vasbeton alépítménynél, a vasbeton felszerkezetnél, illetve a betonjavítási munkáknál rögzítették.

Az egyes munkanemek, illetve szerkezeti részek ilyen korai meghibásodásai nem engedhetők meg. Csak az alkalmazási célnak megfelelő anyagokat szabad felhasználni, és építésnél a technológiai előírásokat feltétlenül be kell tartani.

100 éves a Szabadság híd

A történelmi Magyarország és ezen belül a főváros a múlt században, annak különösen a második felében, kiváltképpen pedig az 1867-es kiegyezést követően, rendkívüli ütemben fejlődött. Az 1780-ban még falusias képet nyújtó, 26 000 fős Pest és Buda lakossága 1850-ig hatszorosára, a millennium évére huszonhatszorosára, több mint 600 000 főre növekedett, Budapest világhírűen szép nagyvárossá alakult.

A lakosok és a hidak számának szaporodása egymással kölcsönhatásban volt. A telente elbontásra kerülő hajóhidat felváltó első állandó híd, a Lánchíd 1849-ben történt átadása olyan lendületet adott, hogy a század vége felé az 1876-ban forgalomba helyezett Margit (és a déli vasúti összekötő) híd hamarosan már nem elégítette ki az igényeket. Ezért 1893 közepén egyszerre két híd építésére hoztak törvényt. Ennek alapján nemzetközi pályázatot írtak ki, 1894. január végi határidővel. A két hídra összesen 74 pályaterv érkezett be, tíz országból (16 Amerikából). Az Eskü téri hídra 53, a Fővám téri hídra 21 művet nyújtottak be. Az öt ország képviselőiből összeállított (28 tagú) zsűri 24 tervet minősített részletes megvizsgálásra érdemesnek. Az 1894. május végén tartott üléseken az első díjat az Eskü téri hídra német mérnökök által benyújtott kábelhídnak ítélték, míg a második díjat Feketeházy János Fővám téri hídra készített terve kapta.

Az Eskü téri híd ügyét elhalasztották (egy magyar mérnökökből álló csoport, a díjazottól teljesen eltérő, Lánchíd-kialakítású terve került megvalósításra 1898–1903 között). A Fővám téri híd terveit – Feketeházy János pályaterve alapján – a Kereskedelemügyi Minisztériumban szervezett osztály mérnökei: Czekélius Aurél vezetésével, Szántó Albert, Nagy Virgil, Gruber Antal, Beke József és Gállik István dolgozták ki.

Az acélszerkezet statikai számítását és kivitelezési terveit (222 db) a Magyar Királyi Államvasutak Gépgyára, Seefehlner Gyula vezetésével készítette el.

Budapest legrövidebb, 333,6 m összhosszúságú, háromnyílású (79,3+175,0+79,3 m), Gerber-csuklós rácsos hídjának összsúlya 4850 t. Az öntöttvas ellensúlyok további 1218 tonnát tesznek ki. A híd össz-szélessége 20,1 m, a kocsipálya szélessége 11,5 m, a gyalogjárók szélessége pedig 2,9 m. A pilon keresztkötésének felső síkja a sarutól 22,0 méterre van. A pilonszerkezet teljes magassága 34,6 m.

Az alépítményi munkákat Gaertner és Zsigmondi vállalkozók kiviteleztek. A hídfők és a mederpillérek alapozása egyaránt pneumatikusan süllyesztett vaskeszonok segítségével történt. Ez a jobb parti hídfőnél 1894. november közepén, a bal partinál 1895. január végén, a jobb parti mederpillérnél május végén, míg a bal parti mederpillérnél július 1-jén kezdődött. A hídfők szerkezeti köveit 1895. március elején, ill. április végén, míg a mederpilléreket július végén, ill. augusztus végén – mai szemmel nézve is hihetetlen teljesítményt nyújtva – helyezték el!

Az acél felszerkezet gyártása 1895 februárjában vette kezdetét és már ebben az évben 3400 t elkészült. A munkálatokat a parti nyílások főtartóival, a szabad ég alatt

kezdték, majd az időjárási viszonyok hátráltató hatásának kiküszöbölésére felépítették a millenniumi kiállításához tervezett csarnok egyik részét (melyet a rendezvények után itt véglegesen elhelyeztek és a mai napig is e gyár üzemcsarnokaként szolgál). A teheremelést 3 tonnás bakdaruk végezték. A gyártás fűrész-, lyukasztó-, fúró- és marógépek segítségével történt. A 3-5 mm-rel kisebbre készített furatokat összeépítés után dörzsölték végleges méretűre. A szögecsket pneumatikus úton készítették, 2-5 darabot percenként. A napi átlagteljesítmény 12,5 t szerkezet volt, 60 kg/nap/fő mellett. Ezeket az értékeket manapság sem szárnyaljuk túl!

A helyszíni szerelés a jobboldalon júliusban, a baloldalon szeptemberben a hídfőknél kezdődött és mind a két szélről nyílással, ill. 3-3 medermezővel ugyanez év december közepére elkészültek. Így az állványzatot a jégzajlás megindulása előtt elbonthaták. A középső részt a 46,9 m-es befüggesztett részig – európai, de talán világviszonylatban elsőként – szabad szereléssel építették fel 1896. márciusa és májusa között. A befüggesztett rész újra állványszerkezeten épült június–július hónapokban. Az utómunkálatokat augusztus–szeptember hónapokban végezték, a próbaterhelésre szeptember utolsó hetében került sor. A közel 5000 t szerkezetet másfél év alatt gyártották le és szerelték fel, ezt a teljesítményt azóta sem ismételték meg hazánkban egyetlen hídnál sem!

A hidat ünnepélyes keretek között 1896. október 4-én Ferencz József avatta fel.

A második világháborúban visszavonuló német csapatok 50 évvel később, 1945. január 16-án a hidat felrobbantották. Az újjáépítés két hónappal később vette kezdetét és már 1946. augusztus 20-án, Szabadság híd név alatt, újra forgalomba helyezték. A közeljövőben 100 éves jubileumát ünneplő gyönyörű hidunk pályafutása tehát két 50 esztendőszakaszra bontható.

A millecentenárius évében mindnyájan nagy tisztelettel kell adózzunk kiváló hídépítő és újjáépítő elődeinknek, és feladatunknak kell tekintsük e rendkívüli munkával létrehozott, csodálatos műnek az utókor számára, épségben történő megőrzését.

Dr. Hubina István okl. mérnök alezredes, főiskolai docens,

Kossuth Lajos Katonai Főiskola Műszaki Tanszék tanszékvezető

Hídépítés Boszniában

A hivatásos műszaki tisztek képzése 1968 óta a Kossuth Lajos Katonai Főiskolán történik. Évente átlagosan 15 főt bocsátunk ki. A nálunk végzetek a hadnagyi rendfokozatuk mellé polgári építőmérnöki diplomát is kapnak. A képzési idő négy év, mely 4600 kötelező tanórát és 2x4 hetes csapatgyakorlatot tartalmaz. A jelen hallgatóság számára fontos hídépítés tantárgy 120 kontaktórában és ugyanannyi gyakorlati órában kerül oktatásra. Hallgatóinkat egyaránt felkészítjük a rendszeresített hadihidak alkalmazására, másrészt az egyszerű szerkezetű ideiglenes hidak tervezésére, építésük előkészítésére és kivitelezésük vezetésére háborús és békés kö-

rülmények között. Gyakorlati foglalkozásainkat igyekszünk valós körülmények között végrehajtani, ami annyit jelent, hogy konkrét megrendelésekre, szerződés alapján építünk különböző típusú hidakat. A szerződő felek számára ez általában nagyon előnyös, mert a megrendelő kérése gyorsan, jó minőségben teljesül, mi pedig némi bevételhez jutunk, ami a működésünkhöz nagyon fontos.

A továbbiakban néhány diaképet mutatok be a hallgatóink által végzett hídépítések-ről. Ezek bemutatását azért tartom fontosnak a kollégák számára, hogy egyrészt jobban megismerjék a mi tevékenységünket, másrészt látni fogják, hogy ugyanezen szerkezeti megoldások köszönnek vissza a boszniai hídépítések képeiben is.

Ezek után videofilmen mutatta be az előadó a háborúban megrongálódott hidak ideiglenes újjáépítését.

Merza Péter, dr. Seidl Ágoston

Isobau Kft.

Előadásukat az M1-es autópálya hídjainak korrózióvédelmi és felújítási tapasztalatairól tartották, különös tekintettel a 25. j. híd felújítására.

Az Isobau Kft. legmarkánsabb profilja a vasbeton szerkezetek, vasbeton hidak felújítása, korrózió elleni védelme. A cég az elmúlt hat évben több mint 50 hídon dolgozott, a legkülönbébb munkákat végezte a szigeteléstől a betonfelújításon át a saru- vagy dilatációcseréig.

Az M1-es autópályán a Győr–Hegyeshalom szakaszon (a győri elkerülő út kilenc hídját is beleértve), 24 hídon végeztek különféle munkákat: szigetelést, korrózióvédelmet, betonjavítást, dilatációcserét stb.

Az M1-es koncessziós szakaszán a legtöbb műtárgy új volt, de bonyolult feladatot jelentett a 25. j. híd (a Hegyeshalom előtti régi felüljáró a kavicsbánya mellett) felújítása. A bonyolultságot részben a nem új, s ezért már tönkrement, felvált, elszennyeződött alapfelületek, a nehéz hozzáférhetőség, a híd alatt elmenő vasút, a kavicsbánya forgalma és közelsége, a feladatok menet közbeni változása okozta.

A 25. j. híd felújításának kalandos, ám érdekes története:

A munkák előkészítése

Tavaly év elején minden rendben indult: Volt terv, az építető kiírta a tendert, megnyerte generálkivitelezőként a Magyar Aszfalt, a részmunkákra vállalkoztak az alvállalkozók, szakkivitelezők, jelentős részre az Isobau Kft.

Az építető – a szokásnak megfelelően – független mérnökirodát bízott meg a minőség ellenőrzésével.

A munkálatok elkezdésekor a szakkivitelezőnek feltűnt, hogy a tervekben szereplő meghibásodási szinthez képest nagyobbak a károsodások. A független mérnök nem

járult hozzá a munkák folytatásához, míg nem vált ismertté a károsodások mértéke, a javítás lehetősége.

Ennek többrendbeli következményei voltak:

- új állapotvizsgálatra volt szükség,
- az új vizsgálatok alapján módosított javítási technológiát kellett kidolgozni,
- erőteljesebben hozzá kellett nyúlni a szerkezethez,
- a munkatöbblet többletköltséggel járt,
- a munkatöbblet többlet időráfordítással járt.

A tervező megbízása a tender-előkészítő anyag összeállításával lejárt, s nem kívánt, nem tudott újabb megbízást ilyen rövid határidőre elfogadni. A megbízó és a független mérnök a kivitelezőtől, illetve a szakkivitelezőtől várta a helyzetértékelést és a műszaki javaslatot.

Többrendbeli egyeztetés után az érintettek az alábbi menetrendet dolgozták ki:

- az Isobau új állapotfelvételt készít, melynek alapján
- javítási technológiai tervet állít össze,
- a kivitelezési munkák kezdetekor, a felületek feltárásakor helyszíni szemlét kell minden felületnél tartani,
- a szemle és a vizsgálatok alapján a szakkivitelező, a független mérnök és a megbízó jegyzőkönyvet vesz fel, melyben rögzítik a javítás mértékét és módját,
- a javítás során a független mérnök folyamatos ellenőrzést végez,
- az egyes szakaszok javítása után azokat egyenként át kell vetetni.

Előzetes állapotvizsgálat, javítási technológiák, kivitelezés közbeni részletes vizsgálatok

Az előzetes állapotvizsgálat

- A tervező által készített hibatérképeket aktualizálni kellett. Részletes, minden szerkezeti elem minden oldalára külön-külön vonatkozó hibatérképeket kellett felvenni. A hibatérképen az alábbi adatoknak kellett szerepelnie: repedések helye, lefutása; az elbontandó betonréteg vastagsága; betonszilárdság; acélbetét keresztmetszet csökkenés; betonkorrozíós adatok; karbonátosodási mélység és kloridtartalom.

Az egyes javítási technológiák

Az állapotvizsgálat nyomán kidolgozott technológiák az alábbiak voltak:

- betonfelületek sókorrozíó elleni bevonata RAVENIT ELASTIC és ICOSIT ELASTIC DECK bevonattal,
- előre gyártott gerendák alsó felületeinek, valamint a pilléreknek a javítása, illetve helyreállítása,
- szélső tartók és fejgerendák javítása, korrózióvédő bevonata,
- jellemzően ép felületű pillérek lokális javítása és korrózióálló bevonata,
- pillérek és fejgerendák javítása, korrózióálló bevonata,
- H szegély üregeinek injektálása Pagel cementszuszpenzióval.

Munka közbeni helyszíni vizsgálatok

A munka megkezdésekor, a bontási fázisban az alábbi vizsgálatokat végezte el az Isobau helyszínre telepített laboratóriuma:

- hibatérkép (repedéstérkép, beázási helyek, rozsdafoltok stb.)
- betonvizsgálat (betonacél keresztmetszet, Schmidt kalapácsos szilárdságvizsgálat, pH, nedvességtartalom, kloridion koncentráció).

Kivitelezés

A 25. j. híd helyreállítása során igen sokrétű munkát kellett végezni.

Vasbetonszerkezetek sérült, korrodált, szennyezett részeinek bontása, löttbetonos helyreállítása, korrózióvédelme

Nehezítette a munkát, hogy a statikai számítások alapján nagyobb mérvű bontást mindig csak egy-egy szerkezeti elem (pl. pillér) egy, vagy max. két szomszédos oldalán lehetett végezni. Ez a munkaszervezésben, a munka folyamatosságában sok gondot okozott.

A bontást megpróbálták nagynyomású vízzel végezni, mely nagyon jó felületet adott, de egyrészt a sok víz gondot jelentett (fagyás), másrészt ilyen nagy mélységű bontáshoz a rendelkezésre álló technika igen költségesnek bizonyult.

A felületeket végül gépi véséssel, száraz homokfúvással készítették elő, s PCC vagy SPCC betonjavító rendszerrel állították helyre.

PCC rendszer:

- Icoment Armierungsschutz 601 acélbetét korrózióvédő anyag, Icoment Haftmörtel tapadásjavító, Icoment Saniermörtel 603, Icoment Reparaturmörtel 604, Icoment Feinmörtel 620, Ravenit Elastic.

SPCC rendszer:

- Icoment Armierungsschutz 601 acélbetét korrózióvédő anyag, Icoment Gunit löttbeton, Ravenit Elastic.

A pályalemez betonjának helyreállítása

- Pagel M10 rendszer

A H szegély üregeinek injektálása, a szegélyfülke kitöltése löttbetonnal

- Pagel Z1 cementes injektáló anyag,
- Avenarius Icoment Gunit löttbeton.

Az elbontott külső szegély alatti és a pályalemez szigetelés készítése

- Conipur szórt poliuretán szigetelőrendszer

A dilatáció szerkezet cseréje

- Multiflex SWH dilatáció

A szegélyek repedésáthidaló védelme, egyes helyeken járhatóvá tétele

- Icoment Feinmörtel 620, Ravenit Elastic, Icosit Elastic Deck.

Védősátor

Külön megemlítendő még, hogy a többletfeladatok miatt elhúzódó kivitelezés egyes technológiai (elsősorban a szigetelés) csak megfelelő védősátorban voltak elvégezhetők.

A sátor állékonyságát a német és magyar (DIN 1055 szerint $1,3 \text{ KN/m}^2$ és MSZ 07-3701-86 $0,8 \text{ KN/m}^2$ szélteher) előírások szerinti szélteherre, közel 120 km-es szélességre kellett igazolni. A sátor áthelyezését (figyelembe véve a közel 8 tonna saját tömegét és az ideiglenes rögzítéseket) max. 20 m/s, azaz kb. 70 km-es szélben lehetett végezni.

Az elővigyázat jogos volt, egy alkalommal volt is 100 km feletti szél, amikor a sátor a hídon állt, s némi fóliaszakadáson kívül nem volt semmi probléma.

Az M1-es autópálya 25. jelű hídja azért volt igen tanulságos, mert ismét bizonyította, hogy mennyire fontos a friss, aktuális, teljes körű és alapos állapotvizsgálat, s az arra alapuló terv, illetve technológia.

Mindennek ellenére az elért eredménnyel az érintettek meg voltak elégedve, noha a körülmények miatt a betonszerkezet javítása csak a szükséges minimális szintig történt meg.

Reméljük, hogy a koncessziós időszak alatt a teljes körű szerkezetvédelem megvalósulhat.

Jancsó Árpád

Temesvár hídjai

Temesvár 750 éves, valamikor Dél-Magyarország fővárosa volt, ma Nyugat-Románia jelentős városa.

A XVII–XVIII. századi képek, rézkarcok fa- és kőhidakat ábrázolnak a városban.

1869-ben 5 acélhidat építettek.

Az 1890-es években új hidak építését kezdték el. (Ebben az időben, 1896-ban készült Budapesten az első közúti folyasztott vasból készült híd, a Ferenc József híd.)

A század elején vasbeton hidak épültek, 10 év alatt 6 híd.

A korabeli szép hidakat korabeli képeslapokon mutatta be.

Századunk 70-es éveiben kezdték lebontani, átépíteni a régi hidakat, kár értük, felújítva még most is díszei lehetnének a városnak.

Az előadó diavetítéssel illusztrálta érdekes beszámolóját.

Szekcióelnökök összefoglalója

Az átalakulásról: a kht.-knak elsősorban lebonyolítói feladataik vannak. Fel kell készülni, hogy szervezeti átalakulásra is szükség lesz. Félőnek tartja, hogy az átalakulás ellentétes a társadalmi mozgásokkal. Jelenleg még bizonytalan, hogy hogyan fog működni a rendszer. Szükséges az összefogás, mindannyian érdekeltek vagyunk.

A közbeszerzésről és a tervekről: Elsősorban jó tervek kelljenek. Új hídnál a kiíráshoz az engedélyezési tervet is elegendőnek tartja. A kiírásokat, a munkák előkészítéseit gondosabban kell kezelni.

Az új technológiákra, az új ütügyi műszaki szabályzatokra hívta még fel a figyelmet.

Dr. Tóth Ernő

A lehetőségekről: a pénzügyi lehetőségek kissé az előző évi alatt lesznek, nagy az útalap adóssága. A téli hídkárok helyreállítására sem kapott a hidász ágazat külön keretet.

A konferenciával kapcsolatban nehezményezte, hogy két vállalkozó az utolsó pillanatban visszavonta az előadását.

Talán nem minden résztvevőt érdekelt, de fontos a hídgazdálkodás (BMS) hazai bevezetése és a hídkorszerűsítési tanulmányterv kidolgozása, amiről beszámolók hangzottak el.

A közúti híd-skanzen kialakításáról: kérte, hogy az értékesebb kibontott szerkezetek Kiskőrösre, a Közúti Szakgyűjteménybe kerüljenek, itt van hely a nagyobb hídrészek külsőtéri kiállítására. (Holnapi László édesapja a vasutas híd-skanzen szervezője.)

Kolozsi Gyula

Az átalakulásról: az átszervezésnek is vannak előnyös oldalai.

A versenyeztetésről: az alapos és részletes feltárással készülő jó minőségű terveket alapvetőnek tartja, hogy ne kelljen az ajánlatokat biztonsági tartalékokkal körülbástyázni. Fontos a jó kiírási szöveg is.

A konferenciáról: az előadások színesedtek. Megköszönte a szervezők munkáját.

Aktuális információk

Az alábbi aktuális információkról hallhattunk dr. Tóth Ernőtől:

Személyi információk: Egy éve búcsúztunk el Apáthy Árpádtól, akire tisztelettel emlékezünk. Távozott körünkől dr. Träger Herbert felesége is, aki szintén e szakmában dolgozott. Kiss József az UKIG Hidosztályának dolgozója megkezdte nyugdíjas éveit, jó egészséget, sikeres éveket kívánunk neki.

Megemlékezések:

100 éve született dr. Korányi Imre, a BME acélszerkezeti tanszék volt vezetője. Tiszteletére 1996. szeptember 12-én emlékülés lesz a BME Központi épület dísztermében.

dr. Balázs György 70. születésnapját tudományos előadássorozattal 1996. június 24-én ünnepli a szakma a BME Központi épület dísztermében. Ezúton is jó egészséget, szakmai sikereket kívánunk neki.

Hazai nagyobb hidak munkái: Készül a szegedi régi Tisza-híd, a szolnoki ártéri Tisza-híd, a győri Mosoni-Duna-híd felújítása. A 37. úti Hernád-híd, és a szeghalmi Berettyó-híd átépítésének versenyeztetése jelenleg zajlik. Készül a bajai Duna-híd felújításának tervezése, és szó van a tiszaugi Tisza-híd terveztetéséről.

Ebben az évben 17 hídrehabilitáció készül 355,6 millió Ft összeggel. Négy hídnál a munkák 1997. évre is áthúzódnak.

Határhidak: A záhonyi Tisza-híd új hídrészeinek építése az ukrán oldalon elkezdődött. A meglevő híd pályaszerkezet cseréjének, és a csatlakozó ártéri híd szélesítési munkáinak versenyeztetése megtörtént, a kiértékelés folyik.

Az esztergomi Duna-híd újjáépítésének ügye, az egyeztetések, szakértői munkák egyelőre leálltak.

A barcsi Dráva-híd burkolata súlyosan károsodott. A horvátok feladata a javítás, ez ügyben megkezdődtek az egyeztetések, tárgyalások.

Önkormányzati hidak: Az önkormányzati hidak építésére pályázati lehetőség van. Érdemes a feltételeket részletesen megismerni, mert esetenként 50 százaléknál nagyobb támogatás is igényelhető. Idén igen kevés volt a híd tárgyú pályázat, ugyanakkor az esős időjárás következtében súlyos hídkárokról érkeztek jelzések.

Műszaki szabályozás: A Hídszabályzat Bizottság keretében több új szabályozás készül. A legfontosabb a vasbeton hidak tervezése, de hiánypótló a saruk, dilatációk szabályozása is. A hídnilyántartás, hídvizsgálatok szabályozására vonatkozó anyag elkészült, tárcaközi egyeztetés után lép érvénybe.

A közelmúltban kerültek kiadásra a kerékpáros létesítményekre, és a passzív biztonsági elemekre vonatkozó szabályozások, melyek a Magyar Útügyi Társaságnál megvásárolhatók.

Alkalmazási engedélyek: Az alkalmazási engedéllyel rendelkező anyagok listája az Útgazdálkodási és Koordinációs Igazgatóságtól beszerezhető, az UKIG modeméről

lekérhető. Továbbra is igen sok az alkalmazási engedély kérelem, ugyanakkor elégtelen az alkalmazás utáni visszajelzési rendszer, ezen a jövőben változtatni kell.

Hídtervtár: Átvettük a Közlekedési Főfelügyeletről a Mecset utcai hídtervtárat, jelenleg folyik a Petrezselyem utcában az új hídtervtár építése. Előreláthatóan év végétől itt fogadhatjuk a tervtár látogatóit, addig kivételesen sürgős ügyben dr. Träger Herberthez lehet fordulni.

KHVM Oktatási Központ: Az oktatási központ szervezése tovább folyik. Az idei évben megindult szakmunkásképzésen túl, magasabb szintű tanfolyamok szervezése is elkezdődött.

Kiskőrösi szakgyűjtemény, és híd-skanzen: Aki érdekes, pl. 1945 utáni átépítésekről fényképet vagy bármi mást fellel, kérjük jutassa el a Kiskőrösi szakgyűjteménybe. Lehetőség van ugyancsak Kiskőrösön egy híd-skanzen felállítására is. Itt van a Margit híd régi eleme, és egyetlen alumínium hidunk. A felújított hidakból kikerülő korábbi sarukat, dilatációrészeket, érdekes korlátrészeket kidobás helyett érdemes ide eljuttatni.

Hajdú-Bihar megyei hidak története című könyv: A könyv a konferenciára elkészült, minden résztvevő megkapta. Ez a negyedik megyei hídtörténetet feldolgozó könyv, mely sorozatot folytatni szeretnénk.

A Gyulai Hídkonferencia kérdőíveinek kiértékelése: A kiértékelés megtörtént. Az igények alapján, a kevésbé zsúfolt program érdekében az idei konferencia három napos. Kérjük a most kiosztott kérdőívek kitöltését is.

A Gyulai Hídmérnöki Konferenciáról készült kiadvány: Elkészült, minden résztvevő megkapta. Az összeállításnál nehézséget okozott, hogy néhány előadó nem adta le írásban előadásának rövid szövegét. Kérjük, e konferencián az előadók ne feledkezzenek meg erről.

Szakmai konferenciák: 1996 márciusában Rácalmáson volt betonkorrózió témájú konferencia, 1996 áprilisában Budapesten volt a Techno-Wato Kft. Nemzetközi Vasbetonjavítási Konferenciája. 1996 májusában Győrben Dinamikus Hídvizsgálati Ankét volt.

1996. október 7–9-ig lesznek az Útügyi Napok Egerben, ahol hídszakági előadás is lesz.

1996. október 11-én 100 éves a Szabadság híd címmel Budapesten lesz konferencia, ahol a többi budapesti Duna-híd fenntartása, és újak létesítése is téma lesz.

1996. október 29-én a beton tartósságáról lesz konferencia.

Kamarakiállítás nyílt az 50 éve épült Kossuth hídról az UKIG földszintjén, ahol a Kossuth híd makettje is megtekinthető.

Többen is kértek lehetőséget a felszólalásra:

Fórum

Szabó László (Közlekedési Múzeum)

Szólt a múzeumuk állományáról, amihez sok segítséget kaptak az egykori közúti igazgatóságoktól is.

A híd-skanzen felállítását szintén nagyon fontosnak tartja, ezzel a szakmai múlt megőrzése válna lehetővé, ami közkinccsé válhat.

Dr. Domanovszky Sándor (Ganz Acélszerkezeti Rt.)

A Ferenc József híd régi vámszedő házának állapotáról szólt, ami nem méltó a centenáriumi ünnephez.

Kiemelte, hogy a századfordulón 8-9 Duna-híd épült kis forgalomra.

Az elmúlt rendszerben a rohamosan növekvő forgalom ellenére 40 évig nem épült új Duna-híd, ebben a kormányzat is hibáztatható.

Franz Abel (Ausztria)

A Prater hídról szólt. (Mint ismeretes, a Bécsben lévő nyolc Duna-hídból három megemelését kell elvégeznie az osztrák szakembereknek. A három hídból az Ostbahn vasúti híd megemelése és a Nordbrücke emelése és szélesítése az építés alatti forgalmat biztosító, ma már kerékpáros és gyalogos forgalmat szolgáló Nordsteg nevű új Duna-híddal már elkészült. A harmadik híd, ami szintén emelésre és szélesítésre vár a Prater híd.) A Prater hídon is megkezdődtek már a munkák. A hidat hosszában már átvágták és folynak az emelést megelőző erősítési munkák. A híd forgalma 950 ezer jármű/nap. A 2x3 forgalmi sávot az emeléssel együtt 2x4 sávra fogják növelni.

Gruber Péter (Közúti Beruházó Kft.)

A betontechnológiával kapcsolatban az alábbiakat jegyezte meg:

- A hídépítési tartós beton C25, f50, vz 4 . Szükség lenne azonban a fagyasztásokban továbblépni.
- A légpórusképző adalékszerek adagolása ellentétes a vízzárósággal és fagyállósággal.
- Szemkihagyással (4-8 mm) jobb betont lehet elérni.
- Bevonatokra a jövőben is szükség lesz.
- Adalékszer nélkül nem lehet jó betont készíteni (képlékeny konzisztencia nem megfelelő, a földnedves beton tartósabb).
- Tízből nyolc 8 keverőtelep ma még nem tudja produkálni a hídépítésnél megkívánt vízcement-tényezőt.

Zárszó

Az első konferencia 1962-ben volt.

A mostani hídmérnöki konferencián volt először szinkrontolmácsolás, ami méltó a résztvevőkhöz és a hidász szakmához.

A konferencia az idén is jó lehetőséget adott a vállalkozóknak a bemutatkozásra.

Az átalakulással kapcsolatban elmondta, hogy

- minden készen áll arra, hogy a cégbíróági bejegyzés megtörténhessen,
- az igazgatók személye a garancia a szervezetek jó működésére,
- a kht-kban való gazdálkodás komplex kezelői felelősség mellett eddig példátlan, ha jól működik, ezzel példát mutathatunk.

Az útalap általános helyzetéről elmondta, hogy e hónapban a kormány részére készül egy előterjesztés, remélik, hogy jövőre kedvezőbbek lesznek a feltételek.

Dr. Tóth Ernő megköszönte az előadóknak és kiemelten a debreceni kollégáknak a konferencia sikere érdekében végzett munkáját.

Derzsi Miklós (házigazda, a Hajdú-Bihar Megyei Állami Közútkezelő Kht. igazgatója)

A mi feladatunk, hogy szolgáljuk a közúthálózatot.

Jelezni kell, ha a muníció fogytán van. Törekedni kell arra, hogy a legjobb embereket meg tudjuk tartani.

Reméli, hogy jól érezték magukat a résztvevők. Mindenkinek jó utat kívánt.

Részvevők listája

CÉG NEVE	Név
ADEPTUS MÉRNÖKI Kft.	Farkas László
AKVALINE Rt.	Benkőné Iványi Mária Bödi Gergely Köszörüs Sándor
AUSZTRIA	Franz Abel
AUTÓPÁLYA IGAZGATÓSÁG	Alcsik Henriette Beloberk László Horváth Kálmánné Kánya Béláné Sztrakay Józsefné Váncsa Zoltán
AVENARIUS Kft.	Für Kovács István Alfred Herl
BAYER AG	dr. Schrot dr. Schwindt dr. Riederauer
BETONPLASZTIKA Kft.	Baksy László Boros Péter
BETONÚTÉPÍTŐ NEMZETKÖZI Rt.	Benedek Barbara Korpás Rudolf Kósa Kovács József Németh Imre Telekiné Királyföldi Antónia Tóth Ferenc
BÍRÓ MIHÁLY	Bíró Mihály
BORSOD-ABAÚJ-ZEMPLÉN MEGYEI KÖZLEKEDÉSI FELÜGYELET	Szakács Sándorné
BUDALAKK Kft.	Bierbauer Alajosné Hegedüs József Hornung Jenő Vissy László
BUDAPESTI KIG	Kovács József
BVM ÉPELEM Kft.	Tápai Antal
CAEMENTARIUS Kft.	Bánfi Béla Kocsor István
CARDIUM ÉPÍTŐIPARI Kft.	Heringer János
CÉH Rt.	Hunyadi Mátyás Répay András
CHEM-BETON Kft.	dr. Jónás Sándor Magyar László
CONSULTANT-II.	Janitsáry Iván

CSONGRÁD MEGYEI KÖZLEKEDÉSI FELÜGYELET	Apró Mihály
DIORIT Kft.	Pláner István
DYCKERHOFF	Skoumal Gábor
EGRI KIG	Gál Bertalan Szerencsi Gábor
ESZTÉTIKA Bt.	Nagyné Tósaki Beáta Nagy Tibor
EURO-SYSTEMA	Prof. Ranzo
FEJÉR MEGYEI KÖZLEKEDÉSI FELÜGYELET	Hajnal János
FŐPOLGÁRMESTERI HIVATAL	Kákóczki Ilona
FŐVÁROSI KÖZTERÜLET FENNTARTÓ VÁLLALAT	Földes Árpád Rábai László Újvári Péter
FTV KEMOKORR Kft.	Bleuer Miklós dr. Gáll Imre Mádi András
GANZ ACÉLSZERKEZET Rt.	dr. Domanovszky Sándor
GRACE Kft.	Kovács Katalin Magnus Komet
GYŐRI KIG	Takácsné Lehner Marianna T. Kiss László
HEVES MEGYEI KÖZLEKEDÉSI FELÜGYELET	Troskín Nyikolaj
HÍDÉPÍTŐ Rt.	Berkó Dezső Encsy Balázs Németh Kálmán Rapkay Kálmán Vörös Balázs
HÍDTECHNIKA Kft.	Baloghné Bede Krisztina Fehér László Kovács László Pintér László Szendrei Gábor
HYDRO DYNAMIC	Borsos Ferenc Ernst Balog Friedrich Schmidt Koczor Huba
KECSKEMÉT KIG	Polgár József
KELLER PLUSZ Kft.	Bartha Miklós
KHVM ÁLLAMI CÉLTARTALÉK	Borczván Béla Kákonyi József dr. Koiss Iván
KISTELEKI ANTAL	Kisteleki Antal

KÖOLAJVEZETÉKÉPÍTŐ Rt.	Szalai István
KÖRÖS AQUA Bt.	Fabó István
KÖTEK	Erdő Árpád Ferenczi Sándor Kovács Zoltán Trajterné Iván Erzsébet
KÖZGÉP UNIÓ Rt.	Gopcsa Péter Kiss Elemér Köber József
KÖZGÉPSZER NORTONIA	Csöndör Lajos Kopcsándi Márton
KÖZÚTI BERUHÁZÓ Kft.	Aranyi Árpád Gruber Péter Kolozsi Gyula Téglás István Träger János
KTI Rt.	Csókás Elek dr. Galló László dr. Imre Lajos dr. Karsainé Lukács Katalin
MAGYAR ASZFALT Kft.	Karai Jánosné Kerényiné H. Judit Simon Miklós Visontai Mátyás
MÁV ÉPÜLETKARBANTARTÓ Kft.	Füle Attila Lakatos István
MÁV Rt.	Szarvas István
MÁV Rt.	Vörös József
MÁV Rt.	Antal Tibor
MÁV Rt.	Nagy Ákos
METRO Kft.	Ráti István Schuszter Antal Stefanik Ferenc Velsz Ödön
MEVA ZSALU Rt.	Oberrecht Kálmán
MIKROKORR Kft.	Kunos Béla
MISKOLCI KIG	Méhész László Szarka Judit Vastag Sándor
NYÍRBAU ÚTÉPÍTŐ Kft.	Palicz György
NYÍREGYHÁZI KIG	Nagy Zoltán
PÁLYA-TESZT	Nagyné Nyíri Zsuzsa
PÉCSI KIG	Glöckler Lászlóné Hesz Gábor

PÉCSI KÖZÜZEMI Rt.	Albert Pál Detrich Pál Hidas Oszkár
PONT-TERV Kft.	Pálossy Miklós Zsömböly Sándor
SALGÓTARJÁNI KIG	André László
SCETAROUTE Kft.	Duna György Solymossy Imre
STRABAG HUNGÁRIA ÉPÍTŐ Kft.	Bella Tamás Kovács Ákos Kriston Szabolcs Magyar Pál
SZEGEDI KIG	Jó járt János
SZÉKESFEHÉRVÁRI KIG	Molnár István
SZEKSZÁRDI KIG	Mihályka Tibor Orbán László
SZOLNOKI KIG	Schneider Péter Szecsei István
SZOMBATHELYI KIG	Nacsa József Kovács László
TECHNOCONSULT	Bencsik Gabriella Hegy Zoltán
TECHNOWATO	Csányi László
TETA Kft.	Németh István
TRANSINVEST Kft.	Husi Márton Ollári János
TUBOSIDER HUNGÁRIA Kft.	Torma Béla
UKIG	Baksai Ervin dr. Tóth Ernő Juhászné Viniczai Ágnes Rigler István dr. Träger Herbert
UKIG, GYŐR	Lukács Szabolcs Szabó Zoltán Vértes Mária
UVATERV Rt.	dr. Koller Ida Kerényi György Kovács Zsolt Vakarcs László
VESZPRÉMI KIG	Demény Zoltán
VIA-KORR Kft.	Szirmainé Tésy Mária
WASHINGTON	Martha Nevai Steven Chase

Készült Győrben, 300 példányban
Számítógépes szerkesztés: Csordás Péter, PMS²⁰⁰⁰ Mérnöki Társaság

