

Knebel Jenő:

AZ ÚJ BARCSI KÖZÚTI DRÁVA-HÍD



Az új barcsi Dráva-híd

1969 tavaszán új hídval bővült az ország közlekedésének érhálózata, átadták a forgalomnak az új barcsi közúti Dráva-határhídat.

Az új híd közlekedési szempontból nagy jelentőségű. E hídon halad át a legfontosabb észak-déli irányú útvonal, amely a négy országot, Lengyelországot, Csehszlovákiát, Magyarországot és Jugoszláviát köti össze egymással. Ennek az útvonalnak két végpontja a keleti-tengeri nagy lengyel kikötő Gdansk, és Jugoszlávia egyre jobban fejlődő új adriai kikötője, Pločce. Erre vezet a jugoszláviai dél-adriai üdülőhelyek és Magyarország közötti leg-rövidebb út, és Jugoszlávia nagy részéről ezen a hídon keresztül érhető el leggyorsabban a Balaton.

E közlekedési szempontból fontos átkelőhelyen az 1902—1903. években már épült közúti híd. A négy nyílás áthidalására kéttámaszú egységekből álló 70 m támaszközű alsópályás, csonkaszegmens alakú rácsos főtartós szerkezetek készültek (1. ábra).

A II. világháború végén egy légitámadás következtében a híd súlyosan megrongálódott és használhatatlanná vált. A jugoszláv oldalon a parti nyílás

felszerkezete a folyóba zuhant, a hídfő teljesen elpusztult és a híd egyéb részeiben is károk keletkeztek.

Húsz év után, a közúti forgalom rohamos fejlődése, a jugoszláv—magyar határforgalom állandó növekedése szükségessé tette itt is a forgalom megindítását. Közös, jugoszláv—magyar együttműködésben sor került a barcsi közúti Dráva-híd helyreállítására.

A híd eredeti formában való újjáépítése — annak ellenére, hogy a felszerkezet három nyílásban megmaradt — nem bizonyult gazdaságos megoldásnak. A meglévő acélszerkezet kijavítása, erősítése és új vasbeton pályalemez készítése után is, csupán 5 m széles kocsipálya építésére adódott volna lehetőség, ez pedig a forgalmi igényeket még ideiglenesen sem elégítette ki.

A forgalmi, műszaki és gazdasági szempontok alapos mérlegelése után a jugoszláv és a magyar közlekedésügyi szervek közös határozatot hoztak, amely szerint a hidat a régi alépítmények felhasználásával új, megfelelő szélességű és teherbírású felszerkezetel kell újjáépíteni.

Az új hídra mind a jugoszláv, mind

Tervezők:

Knebel Jenő okl. általános mérnök, irányító tervező

Kármán Péter okl. általános mérnök, irányító tervező

Kerényi György okl. általános mérnök, irányító tervező

a magyar fél vázlatterveket dolgozott ki. E tervek acél- és feszített beton szerkezetű változatokat tartalmaztak. A tervek elbírálására alakult jugoszláv-magyar vegyesbizottság az UVATERV által javasolt, négynyílású folytatólagos vasbeton pályalemezzel együttműködő, acél szekrénytartós változatot fogadta el.

A közös megállapodás szerint a tervezést, az acélszerkezet gyártását és helyszínre szállítását a magyar fél végezte. A helyszíni bontási és építési munkák, a meglévő acélszerkezet elbontása, az alépítmény újjáépítése, az új acélszerkezet szerelése, a vasbeton pályalemez betonozása és feszítése a jugoszláv fél feladata volt.

A híd szerkezete

Az új híd felszerkezete négynyílású, folytatólagos, vasbeton pályalemezzel együttműködő, párhuzamos övű, egy-cellás acél szekrénytartó (2., 3. és 4. ábra). A tartószerkezet a pillérek feletti szakaszokon a vasbeton pályalemezben vezetett kábelekkel van megfeszítve.

A híd támaszközei a meglévő al-

építményeknek megfelelően: 69,80 + 70,60 + 70,60 + 69,80 m. A felszerkezet teljes hossza: 281,64 m.

A híd tengelye egyenes. A hídpálya mindkét oldali feljáró felé 2,1 százalékot esik, a középső szakaszon $R=5000$ m függőleges sugarú ívvel lekerekítve.

A híd pályabeosztása: 7,50 m kocsi-pálya + $2 \times 1,50$ m gyalogjárda. A híd szélessége a korlátok belső élei között mérve: 10,50 m. Az acélszerkezet szelvényét két gerinclemez, átmenő alsó övlemez és két felső övlemez alkotja. Valamennyi gyári illesztés hegesztett, a helyszíni kapcsolatok szegecseltek.

A gerinclemez magassága 2500 mm, vastagsága általában 10 mm, a pillérek feletti részen 15 mm.

Az alsó övlemez szélessége 5200 mm, vastagsága 8—25 mm között változik.

A felső övlemez általában 360 mm széles és 15 mm vastag. A pillérek felett szélessége 600 mm-re megnövekszik, maximális vastagsága 25 mm. A gerinclemezt és az alsó övlemezt megfelelő távolságban elhelyezett hossz- és keresztirányú bordák merevítik. A merevítéseket a szekrénytartó belső oldalain hegesztették fel, a híd külső felülete teljesen sima.

A szekrénytartó alaktartását rácsos kereszt-kötések biztosítják, melyek egymástól 6400, illetve 5900 mm-re helyezkednek el. A pillérek felett megerősített kereszt-kötések, a szélső alátámasztások felett tömör gerincű végkereszt-tartók vannak. A végkereszt-tartók gerinclemezén levő zárható acélajtón keresztül lehet a szekrénytartó belsejébe bemenni. A pillérek felett az alsó övlemezben fedlappal ellátott búvónyílás készült, ezen keresztül a pillérre, illetve a sarukhoz lehet kijutni.

A felszerkezetet a középső pilléren két fix saru, a többi pilléren és a hídfőkön két-két mozgó saru támasztja alá. A szerkezet későbbi megemelésére a saruk mellett lehetőséget biztosítottunk.

A főbb szerkezeti acélok anyagminősége 52 C. A gerinclemezek merevítései, a kereszt-kötések 37 B minőségű acélból készültek. A saruk anyaga Aö 60 F minőségű öntött-, a csapoké és hengereké A 50.11 minőségű kovácsolt acél.

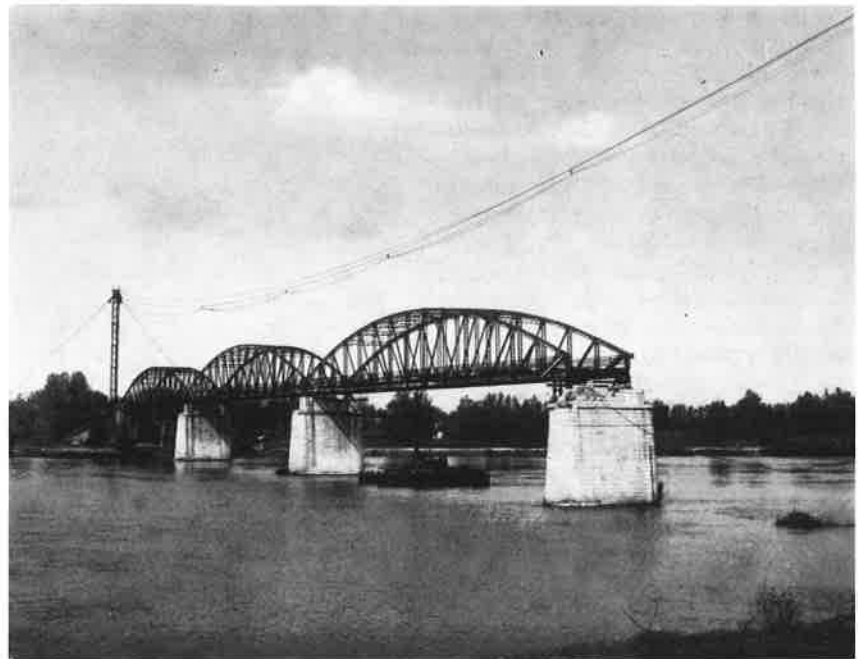
A szekrénytartó felső övét a vasbeton pályalemez alkotja. A pályalemez és az acéltartó együttlétezését a felső övlemezre felhegesztett fogak és kampók biztosítják.

A pályalemezt mind hossz-, mind keresztirányban lágyvasalással látták el. A pillérek feletti szakaszokon a tartó-

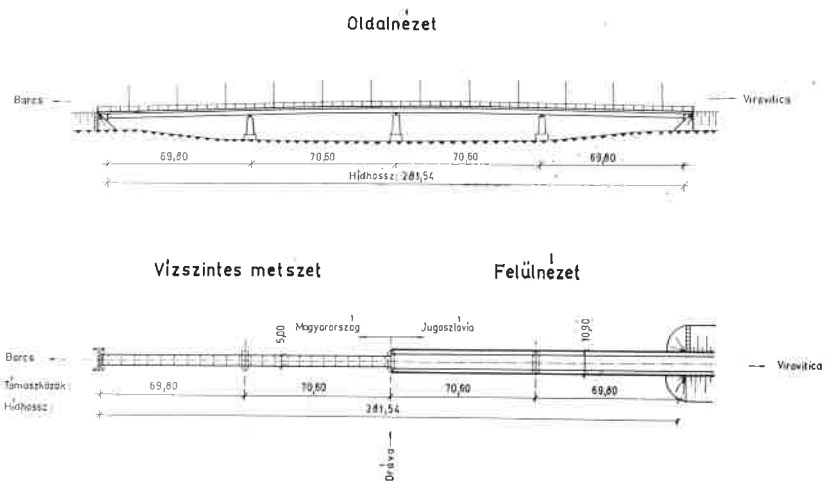
szerkezetet a pályalemezben vezetett hosszirányú kábelekkel feszítették meg. A burkolócsőben vezetett kábelek $12 \varnothing 7$ méretűek, minőségük St 130/150. A középső pillér felett 48, a közbenső pillérek felett pedig 64—64 kábel volt szükséges.

A kábeleket a szekrénytartó belse-

jében a vasbeton lemez alján, a konzolos lemezszakasz gyalogjárda alatti részén pedig a lemez felső részén kiképzett fogaknál horgonyozták le. A kocsi-pálya alatti konzolszakasz kábeleit a lemezben kihagyott és utólag kibetonozott lyukakban feszítették meg, s a lemezbe horgonyozták le.

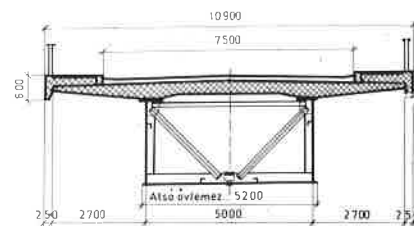


1. ábra A régi híd

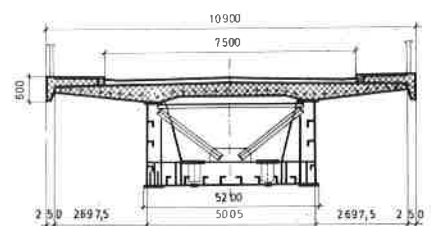


2. ábra Az új híd általános elrendezése

3. ábra Az új híd általános keresztmetszete



4. ábra Az új híd keresztmetszete a pillérek felett



A kábelek megfeszítése a jugoszláv építőipari gyakorlatban használt C 75 jelű feszítősajtóval, lehorgonyozása pedig Zezelj típusú lehorgonyzó berendezéssel történt.

A pályalemez betonminősége B 400.

A vasbeton pályalemezre 1 cm vastag, háromrétegű ragasztott lemezszigetelés, 4 cm védőbeton, majd 5 cm vastag, kétrétegű öntöttaszfalt burkolat került.

A gyalogjárda burkolata 2 cm aszfalt, belső oldalát előregyártott beton-elemekből kiképzett szegély zárja le.

A felszerkezet mindkét végén, dilataációs szerkezetet építettek be. A kocsi pályán háromszög alakú lemezes, a gyalogjárdákon egyszerű csúszólemez dilataáció készült.

A pályára kerülő csapadékvíz a kerékvető mellett elhelyezett acél víznyelőkön keresztül közvetlenül a mederbe folyik. A híd megvilágítása a korlát vonalában levő 7,8 m fénypont magasságú lámpaoszlopokon elhelyezett higanygözlámpákkal történik. A lámpaoszlopok a híd két oldalán felváltva, egymástól 23,50 m távolságra vannak.

Statikai számítás

A tervezett híd tulajdonképpen térbeli tartószerkezet. A két fő alkotó elemét, a pályalemezt és az acéltartót külön-külön számítottuk, és a kapott feszültségeket megfelelően összegeztük.

A pályalemez

A vasbeton pályalemez több feladatot tölt be:

- a helyi terheket hajlítás útján felveszi és szétosztja,
- a főtartó felső övét képezi,
- részt vesz a szélterhelés felvételében.

A helyi terhekre a pályalemezt a lemezelmélet szerint számítottuk. A pályakonzol mértékadó nyomatékának meghatározásánál figyelembe vettük a konzol befogásának rugalmas voltát. Ezáltal a járműteherrel együtt-dolgozó lemezszélesség nagyobbra, a keletkező nyomaték pedig 20 százalékkal kisebbre adódott, mint a szokásos merev befogás feltételezése esetén.

A pályalemezben, mint a főtartó felső övében fellépő feszültségeket a folytatólagos többlettámaszú gerendatartó erőjátékának megfelelően számítottuk. Az adott geometriai adatok mellett a teljes lemezszélesség együtt-dolgozik az acéltartóval. A pályalemeznek az erőjátékba való fokozottabb bevonására, a vasbeton lemez kötéseig az acéltartót az egyes nyílások harmadaiban épített járművekkel támasztottuk alá. E járműveket egyúttal a régi híd szerkezet elbontásánál is felhasználhatták. A gerendatartó negatív nyomtatéki zónáiban, a pályalemezben fellépő húzófeszültségek csökkentésére, a pályalemez két ütemben készült. A lemezt először a támaszok feletti 15 méteres szakaszok kihagyásával betonozták, majd a kellő betonszilárdság elérése után elbontották a járműveket. Ezután készítették el az első ütemben kihagyott pályalemezszakaszt, amelyben az acéltartó és az első lépésben betonozott vasbeton pályalemez önsúlya nem okoz igénybevételt. A két ütemű betonozással, valamint a pályalemezben vezetett kábelek megfeszítésével sikerült elérni, hogy a vasbeton lemezben fellépő húzófeszültség a legkedvezőtlenebb esetben is a megengedett érték alatt maradjon. A húzófeszültségek csökkentésére sok esetben gazdaságos támaszmozgatás nem volt alkalmazható, mivel a tartó pozitív nyomatékú szakaszain a vasbeton pályalemez nyomófeszültségek szempontjából van kihasználva.

A beton megkötése után a pályalemez részt vesz a szélterhelés felvételében. E hatásból származó feszültségek azonban tekintettel csekély értékükre elhanyagolhatók.

A főtartó

Az igénybevételeket az építés menetéhez igazodva, a mindenkor tényleges alátámasztási viszonyoknak megfelelően számítottuk az alábbi részletezés szerint:

- a) Az acéltartó és a zsaluzat súlyából.
- b) Az 1. ütemben betonozott vasbeton pályalemez önsúlyából.
- c) A jármű elbontásából.
- d) A vasbeton pályalemez pillérek feletti szakaszának önsúlyából (II. ütem).
- e) A vasbeton pályalemez feszítéséből.
- f) Az önsúly II. részéből (szigetelés, védőbeton, aszfaltburkolat, gyalogjárda, korlát önsúlyából) és a zsaluzat elbontásából.
- g) Hőmérsékletváltozásból.
- h) Hasznos teherből.
- i) Zsugorodásból és lassú alakváltozásból.

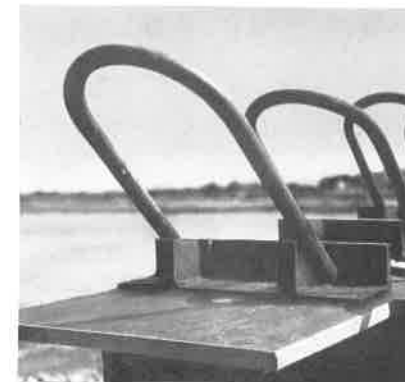
Az a) és b) jelzett esetből származó igénybevételek a hídfők, pillérek és a járművek által alátámasztott többlettámaszú tartón keletkeznek. A támasz-nyomatékokat Cross-módszerrel hatá-



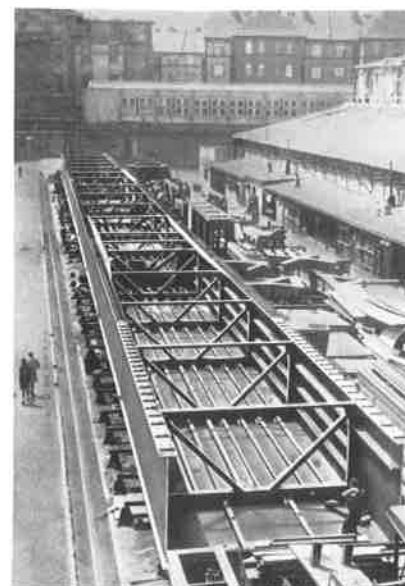
5. ábra Szerelési egység



6. ábra A híd szerelés közben



7. ábra Acéltartó és vasbeton lemez közötti kapcsolat



8. ábra A szerkezet összeállítása a gyáruvarton

roztuk meg, nyílásonként helyettesítő állandó inercianyomaték felvételével.

A c), d), e) jelzett esetből származó nyomatékokat erőmódszerrel, munkagegyenletek felhasználásával kaptuk, a tényleges inerciaelosztást figyelembe véve.

Az f) és h) pontban részletezett igénybevételeket a tényleges merevségi viszonyoknak megfelelően számított hatásbrák leterheléséből kaptuk. A járműteher eloszlásánál előnyösnek bizonyult a zárt szekrényszelvény jelentős csavarómerevsége, mely a gerinc függőlegesében 1,00 helyett 0,532 hatásértéket eredményezett.

A zsgorodás és a lassú alakváltozás — i) pont — okozta igénybevételeket, valamint a feszültségeket Sattler—Sonntag módszerrel határoztuk meg. A $t=0$ időpontban az együttdolgozó keresztmetszetre ható igénybevételt szétszöttük a vasbeton lemezre és az acéltartóra külön-külön ható igénybevételre úgy, hogy ezek a teljes szelvényre ható igénybevétellel azonos feszültséget okozzanak.

Külső M_0 nyomaték esetén:

$$M_{b0} = \frac{1}{n} \frac{l_b}{l_i} M_0$$

$$M_{a0} = \frac{l_a}{l_i} M_0$$

$$N_{b0} = N_{a0} = \frac{S_i}{l_i} M_0$$

Az együttdolgozó szelvény súlypontjában ható V feszítőerő esetén

$$N_{b0} = V \frac{\frac{1}{n} F_b}{F_i}$$

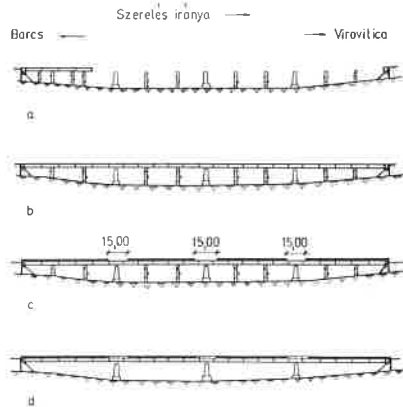
$$N_{a0} = V \frac{F_a}{F_i}$$

A zsgorodás és a lassú alakváltozás hatására a vasbeton lemezre, illetve az acéltartóra ható nyomatékok és normálerők az idő folyamán megváltoznak. A vasbetonlemezre jutó nyomaték és a normálerők csökkennek, az acéltartóra jutó nyomaték pedig megnő. A „t” időpontban:

$$\begin{aligned} M_{bt} &= M_{b0} - \Delta M_{bt} \\ M_{at} &= M_{a0} + \Delta M_{at} \\ N_{bt} &= N_{b0} - \Delta N_{bt} \\ N_{at} &= N_{a0} - \Delta N_{at} \end{aligned}$$



9. ábra Kábelदारu



10. ábra A szerkezet építésének menete

- Segédjármok építése, első négy tag beszerelése állványon
- Acélszerkezet többi részének építése szabad szereléssel, a kezdő rész állványainak lebontása
- Vasbeton pályalemez betonozása a pillérek feletti szakaszok kihagyásával
- Jármok elbontása, vasbeton pályalemez betonozása a pillérek feletti szakaszon, kábelek megfeszítése, befejező munkák.

$$\Delta N_{bt} = \left(\frac{N_{zs}}{\varphi} + N_{b0} \right) (1 - e^{-\alpha \varphi}) =$$

$$= \Delta N_{at}$$

$$\Delta M_{bt} = M_{b0} (1 - e^{-\alpha \varphi}) -$$

$$- \left[a \left(\frac{N_{zs}}{\varphi} + N_{b0} \right) \frac{1}{n} \frac{l_b}{l_a} \frac{\alpha}{1 - \alpha} \right] \cdot$$

$$\cdot (e^{-\alpha \varphi} - e^{-\varphi})$$

$$\Delta M_{at} = a \Delta N_{at}$$

$$\alpha = \frac{F_a l_a}{F_i l_i}$$

$$N_{zs} = E_{zs} E_{b0} F_b$$

ahol:

- I tehetetlenségi nyomaték (cm^4)
- S statikai nyomaték (cm^3)
- F keresztmetszet területe (cm^2)
- N normálerő (Mp)
- M nyomaték (Mpm)
- V feszítőerő (Mp)
- a vasbetonlemez és acéltartó súlypontjának távolsága (m)

Indexek:

- b vasbeton lemez
- a acéltartó
- i együttdolgozó — ideális — szelvény
- 0 $t=0$ időpont
- t $t=\infty$ időpont
- zs zsgorodás

A zsgorodás és a lassú alakváltozás hatására fellépő ΔM_{bt} , ΔM_{at} és ΔN_t nyomaték, illetve normálerő változások statikailag határozott szerkezetek esetén egymás között egyenúlyban vannak, tehát ez esetben a külső erők nyomatéka nem változik. Statikailag határozatlan szerkezetek esetén azonban a zsgorodás és a lassú alakváltozás okozta deformációk nem játszódhatnak le szabadon, így kényszerigénybevételek keletkeznek. A lassú alakváltozás időben való változását Sattler által javasolt redukáló tényezővel vettük figyelembe, mely értéke:

$$\lambda = 0,5 + 0,08 a \varphi.$$

A vizsgált terhelési esetekből meghatározott, vasbeton lemezre és az acéltartóra jutó igénybevételekből számítottuk a fellépő feszültségeket mind a $t=0$ mind $t=\infty$ időpontban.

A mértékadó feszültségek a terhelő erőkől és mozgásokból kapott feszültségek alábbi csoportosítás szerinti összegezéséből adódtak:

$$\text{Főerőköl: } \sigma_F = \sigma_a + \sigma_h$$

Fő + járulékos erőköl:

$$\sigma_{F+J} = \sigma_a + \sigma_h + 0,5 \sigma_{H\dot{O}M}$$

illetve $\sigma_{F+J} = \sigma_a + 0,85 \sigma_h + \sigma_{H\dot{O}M}$

A fenti összefüggésekben:

σ_a az állandó illetve tartós jellegű terhelő erőköl és mozgásokból

σ_h hasznos teherből

$\sigma_{H\dot{O}M}$ egyenlőtlen hőmérsékletváltozásból számított feszültség.

Az acéltartó és a vasbeton pályalemez közötti kapcsolatra ható csúsztató erőket valamennyi terhelési esetből külön-külön határoztuk meg. Az önsúlynak azt a részét, amely csak az acéltartót veszi igénybe, a kapcsolat méretezésénél fél értékkel vettük figyelembe a szabályzati előírásnak megfelelően.

A számítás végrehajtásához a tartót szakaszokra osztottuk. Egy szakaszra jutó csúsztatóerő a határoló keresztmetszetekben az acéltartóra jutó normálerők különbségéből adódott.



11. ábra Szabad szerelés kábeldaruval



12. ábra Pályalemez betonozása

Szerkezeti kialakítás

A híd acélszerkezete 23 egységből áll. Az egyes egységeket általában két féltag alkotja. Kivételt képeznek a pillérek feletti szakaszok, amelyek az elemek súlyának csökkentésére három részből készültek. A leghosszabb egység mérete 13,17 m, a legnehezebb elem súlya 10,9 Mp.

Az egységeket alkotó féltagokat a szélső negyedekben elhelyezett kereszt-

kötések merevítik, így ezek szállítás és szerelés közben is kellő merevséggel rendelkeznek (5. ábra).

A szerkezet gyári illesztései és kapcsolatai hegesztettek, a helyszíni illesztések szegecseléssel készültek (6. ábra).

A gerinclemez függőleges és a fenéklemez keresztirányú merevítései lemezből összehegesztett T szelvényűek, a hosszirányú merevítések hajlított lemezből készültek. A keresztkötés rácsrúdjai egymás felé fordított és összehegesztett Γ acélokából vannak kialakítva.

Az acélszerkezetnek a vasbeton pályalemezzel való együttműködését biztosító kapcsolatok merevített szögacél fogakból és betonacél horgonyokból állanak (7. ábra).

A terv szerinti alak biztosítására az acélszerkezetet a gyárban teljesen összeállították. E feladat végrehajtása négy lépcsőben történt. Egyenként kb. 100 méteres szakaszokat állítottak össze mintegy 36 méter hosszú átfedésekkel. A helyszíni kapcsolatok szegecslukait az összeállítás során a végleges átmérőre felfúrták (8. ábra).

A híd építése

A helyszíni építési munkák a régi híd felszerkezetének elbontásával és a mederben levő roncsok kiemelésével kezdődtek. A kéttámaszú rácsos acélszerkezetek szétszereléséhez az egyes nyílások harmadaiban segédjármok készültek. E jármok feladata volt egyúttal az új híd acélszerkezetének alátámasztása a vasbeton pályalemez megkötéséig.

A meglévő acélszerkezetek elbontásához és az új híd építéséhez a jugoszláv kivitelező vállalat megfelelő teherbírású kábeldarut szerelt fel, amely az építkezés folyamán igen jó szolgálatot tett (9. ábra).

Az alépítmények közül a jugoszláv oldalon levő hídfőt teljesen újjá kellett építeni. A magyar oldalon levő hídfőnél csupán új szerkezeti gerenda, térdfal és szárnyfalak építése volt szükséges. A pillérekre a sérülések kijavítása után új szerkezeti gerenda került.

A szerkezet építésének menete a 10. ábrán látható.

Az acélszerkezetet a magyar oldalról kiindulva egyirányban haladva, kábeldaru segítségével szerelték. Állványt csupán az első négy tag elhelyezése igényelt, innen már szabad szereléssel haladtak tovább (11., 12. ábra).

Az acélszerkezet szerelésének el-

13. ábra A kész acélszerkezet



készültével a pályalemez nyírásonkénti betonozása következett a pillérek feletti 15 méteres szakaszok kihagyásával (13. ábra). Az építés e szakaszában az acélszerkezet még jármokkal volt alátámasztva. Amikor a beton szilárdsága elérte kockaszilárdságának 80 százalékát, sor került a szerkezet jármokról való leengedésére és a jármok

elbontására. Ezután betonozták a pillérek felett kihagyott pályalemezszakaszokat, majd a kellő betonszilárdság elérése után megfeszítették a kábeleket. Végül a pályalemez szigetelését, a védőbetont, a gyalogjárdák betonját készítették el, elhelyezték a korlátot és a lámpaoszlopokat (14. ábra).

Felhasznált anyagok

Acélszerkezet (saru, dilatáció, korlát súlya nélkül) 455 t = 149 kg/m²
 85 százalék 52 C
 15 százalék 37 B minőségű acél
 Vasbeton pályalemez (B 400) 767 m³
 Betonacél (St.37) 184 t = 60 kg/m²
 Feszítőkábel (St. 130/150) 22 t = 7,2 kg/m²

Jenő Knebel:

DIE NEUE DRAU-BRÜCKE IN BARCS

Projektanten

Jenő Knebel Dipl.-Ing., leitender Projektgenieur
 Péter Kármán Dipl.-Ing., leitender Projektgenieur
 György Kerényi Dipl.-Ing., leitender Projektgenieur

Die neue Drau-Brücke in Barcs wurde an der Stelle der im zweiten Weltkrieg vernichteten Brücke erbaut. Sie spielt eine bedeutende Rolle im ungarischen Verkehrsnetz; die über die Brücke führende Strasse verbindet das Adriatische Meer mit der Ostsee.

Die Brücke wurde im Rahmen der ungarisch-jugoslawischen Zusammenarbeit erbaut.

Die Projektierung und die Herstellung der Stahlkonstruktion erfolgte ungarischerseits, die Bauarbeiten am Ort wurden durch den jugoslawischen Partner ausgeführt.

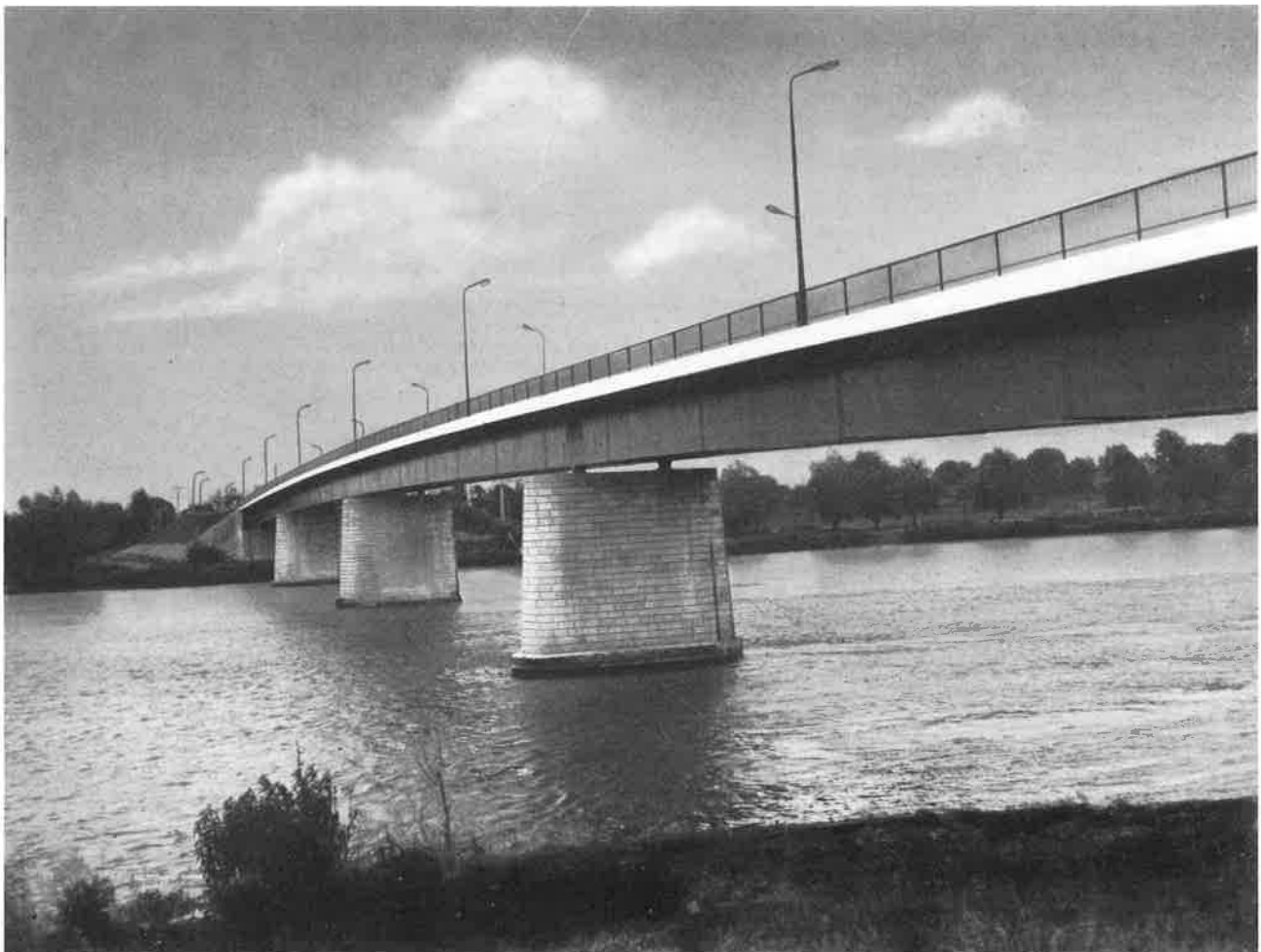
Die Oberkonstruktion ist 281,54 m lang, hat vier Öffnungen und ist ein durchlaufender Einzellen-Stahlkastenträger, der mit der Stahlbeton-Fahrbahnplatte zusammenarbeitet (s.n. Verbundträger). Der Träger ist in den Abschnitten über den Pfeilern durch die in der Stahlbeton-Fahrbahnplatte geführten Kabel angespannt.

Bahneinteilung der Brücke: 7,50 m breiter Fahrbahn + 2 x 1,50 m Fussweg. Die gesamte Breite der Brücke beträgt 10,50 m.

Die Berechnung der Brücke erfolgte dem Bauverlauf entsprechend gemäss dem System „Sattler-Sonntag“.

Die Brücke wurde mittels Kabelkran, in Freivorbau erbaut, unter Anwendung von je zwei Hilfsjochen pro Öffnung.

14. ábra. A kész híd



- Neue Drau-Brücke in Barcs
- Abb. 1. Die alte Brücke
- Abb. 2. Allgemeine Anordnung der neuen Brücke
- Abb. 3. Allgemeiner Querschnitt der neuen Brücke
- Abb. 4. Querschnitt der neuen Brücke über den Pfeilern
- Abb. 5. Montage-Einheit
- Abb. 6. Die Brücke während der Montage
- Abb. 7. Verbindung zwischen Stahlträger und Stahlbetonplatte
- Abb. 8. Zusammenstellung der Konstruktion am Fabrikshof
- Abb. 9. Kabelkran
- Abb. 10. Verlauf des Konstruktionsbaues
- a) Bau von Hilfsjochen, die Einmontierung der ersten vier Glieder auf Gerüst
- b) Bau der übrigen Teile der Stahlkonstruktion in Freivorbau, Abmontieren der Gerüste des ersten Teiles
- c) Betonieren der Stahlbeton-Fahrbahnplatte in Auslassen der Abschnitte über den Pfeilern
- d) Abmontieren der Joche, Betonieren der Stahlbeton-Fahrbahnplatte auf den Abschnitten über den Pfeilern, Anspannung der Kabel, Abschlussarbeiten
- Abb. 11. Freivorbau mit Kabelkran
- Abb. 12. Betonierung der Fahrbahndecke
- Abb. 13. Die fertige Stahlkonstruktion
- Abb. 14. Die fertige Brücke

Jenő Knebel:

THE NEW DRAVA-BRIDGE IN BARCS

Designers:

Jenő Knebel dipl. civil engineer, chief design engineer
 Péter Kármán dipl. civil engineer, chief design engineer
 György Kerényi dipl. civil engineer, chief design engineer

The new Drava-Bridge in Barcs has been built in the place of the bridge ruined during World War II. The bridge plays an important part in the traffic net-work of Hungary; the road leading through this bridge links up the Adriatic Sea with the Baltic Sea.

Helyreigazítás

1963. előtt vállalatunk I. Közúti és Közlekedéstervező Irodáját Jakab Sándor okl. általános mérnök vezette és mint az M7 autópálya létesítményi főmérnöke irányította az autópályatervezés munkáját.

Az UVATERV MŰSZAKI KÖZLEMÉNYEK 69/1 számában több képet (4,

The bridge has been built with Hungarian-Yugoslav co-operation.

The design work and the manufacturing of the steel structure was effected in Hungary, the construction work on the spot was made by the Yugoslav partner.

The superstructure is 281.54 m long and is a continuous single-cell box girder with four openings which interworks with the reinforced concrete floor-slab. The girder is stressed in the sections over the pillars by the cables running in the reinforced concrete floor slab.

Partition of the bridge deck 7.50 m wide carriageway + a 2x1.50 m wide footway. The total width of the bridge is 10.50 m.

The computation of the bridge was made according to the course of building following the method Sattler-Sonntag.

The bridge was built by the use of cable cranes, without false work, using for each opening two auxiliary pedestals.

List of figures

New Drava-bridge at Barcs

- Fig. 1. The old bridge
- Fig. 2. General arrangement of the new bridge
- Fig. 3. General cross-section of the new bridge
- Fig. 4. Cross-section of the new bridge above the bridge piers
- Fig. 5. Assembly unit
- Fig. 6. The bridge during assembly
- Fig. 7. Connection between steel support and concrete
- Fig. 8. Assembly of the structure in the factory-yard
- Fig. 10. Sequence of erection
- a) Construction of auxiliary bends, assembly of the first four members on the scaffold
- b) Construction of the remaining parts of the steel structure with open assembly, dismantling of the scaffolds for the starting part
- c) Concreting of the floor plate by omission of the sections above the piers
- d) Dismantling of trestles, concreting of concrete floor plates at the sections above the piers, stressing of the cables, finishing works
- Fig. 11. Open assembly with cable crane
- Fig. 12. Concreting of the floor plate
- Fig. 13. The finished steel structure
- Fig. 14. The bridge in its final (completed) form

21., 24., 28. old.) közöltünk út- és autópálya szakaszokról, melyeket Vállalatunk ez időben tervezett.

A „20 éves az állami építéstervezés” kiállításon több, 1963 előtt tervezett út- és autópályaszakaszról készült tabló, valamint a kiállítási katalógus ugyancsak tévesen tünteti fel a tervező nevét. Munkatársai élén ezeket a tervezési munkákat is Jakab Sándor okl. általános mérnök irányította.