

DR. DARVAS ENDRE
AZ UVATERV HÍDTERVEZŐ MÉRNÖKE
(1925-2003)

Lánchíd füzetek 23.



Dr. Darvas Endre
az Uvaterv hídtervező mérnöke
(1925 – 2003)

IMPRESSZUM

Lánchíd füzetek 23.

Dr. Darvas Endre az Uvaterv hídtervező mérnöke (1925 – 2003)

Műszaki alkotók – Magyar mérnökök 15.

Írta:

Ehal Ilona Zsuzsanna, Dr. Darvas Endre felesége

Szerkesztette:

Hajós Bence

Megjelent a Hidászokért Egyesület támogatásával.

A teljes kötet és a sorozat többi tagja letölthető PDF formátumban:

www.elsolanchid.hu

ISSN 1787-257X (Nyomtatott) Lánchíd füzetek

ISSN 2732-026X (Online) Lánchíd füzetek

ISSN 1785 6485 Műszaki alkotók – Magyar mérnökök

A Lánchíd füzetek szakmai kiadványsorozat helyet kíván biztosítani a hídász szakma tematikus és alkalmi kiadványaihoz. Sorozatszerkesztő Hajós Bence. Ed-dig megjelent korábbi kötetek megismerhetőek és letölthetőek a www.elsolanchid.hu címen.

A hátsó borítón a Széchenyi lánchíd építését megelőzően készített metszet szerepel, amelyet Széchenyi István készíttetett az országos küldöttség számára, valamint levélpapírra fejlécnek saját célra és a Lánchíd Részvénytársaság részére. Hátsó borítón az algyői vasúti Tisza-ártéri-híd – Uvaterv felvétele (fent) és a győri Béke Rába-híd – dr. Domanovszky Sándor felvétele (alul) fényképe látható. Címlapterv: Szabó Sándor.

Kézirat lezárva 2021. január 11.

Felelős kiadó:

Első Lánchíd Bt.

4235 Biri, Fő út 103.

Készült a Főnix Média Bt.

Debreceni Nyomda Üzemében

Felelős vezető: Barna Olivér ügyvezető

TARTALOMJEGYZÉK

A SZERKESZTŐ ELŐSZAVA.....	4
ÉLETRAJZI ADATOK	5
BEVEZETŐ.....	5
TANULMÁNYAI ÉS MUNKAHELYEI	6
MUNKÁSSÁGA.....	10
VASÚTI HÍDTERVEZÉSEI	10
<i>Bősárkányi vasúti Rábca-híd</i>	<i>10</i>
<i>Apavári vasúti Hortobágy-Berettyó-csatorna-hidak.....</i>	<i>14</i>
<i>Dombóvári vasúti Kapos-híd</i>	<i>16</i>
<i>Algyői vasúti Tisza-híd ártéri szerkezetei.....</i>	<i>17</i>
<i>Budapest, Üllői út feletti vasúti hidak (7 db).....</i>	<i>22</i>
KÖZÚTI HÍDTERVEZÉSEI	26
<i>Kocsordi Kraszna-híd (49 sz. főút 21+777 km).....</i>	<i>26</i>
<i>Budapesti Erzsébet hid pesti feljárója</i>	<i>27</i>
<i>Óbudai Hajógyári szigeti Duna-ág-híd</i>	<i>28</i>
<i>Berettyószentmártoni Berettyó-híd (47 sz. főút 38+105 km).....</i>	<i>30</i>
<i>Győri Béke Rába-híd (1 sz. főút 127+341 km).....</i>	<i>32</i>
<i>Makói Maros-híd mederszerkezete (43 sz. főút 29+010 km).....</i>	<i>35</i>
<i>Tahitótfalui Tildy Zoltán Szentendrei-Dunaág-híd (1114 j. út 0+331 km)</i>	38
<i>NDK hadi hídkészlet felhasználásának mintatervei</i>	<i>41</i>
KÜLFÖLDRE TERVEZETT HIDAK	46
<i>Helwani Nilus-híd</i>	<i>46</i>
<i>Deggenau Duna-híd</i>	<i>48</i>
<i>Egyiptomi forgóhidak a Nilus csatornák felett</i>	<i>48</i>
<i>Sfax-Tripoli között tervezett 500 km hosszú vasútvonal acélszerkezetű</i> <i>hidjai.....</i>	50
<i>Khalde-híd Libanon.....</i>	<i>52</i>
<i>További külföldi hid tervezései.....</i>	<i>55</i>
TUDOMÁNYOS ÉS KUTATÓI TEVÉKENYSÉGE	56
<i>Tervezési előírások és szabványok.....</i>	<i>56</i>
<i>Oktatói tevékenység és előadások.....</i>	<i>56</i>
<i>Szakirodalmi munkássága.....</i>	<i>58</i>

A szerkesztő előszava

Dr. Darvas Endre életrajzát örömmel szerkesztettem kis füzetkébe és adom a Tisztelt Olvasó kezébe. Életrajzát, mintegy leghitelesebb forrásként felesége, Ehal Zsuzsanna állította össze, bemutatva műszaki pályafutását és annak jelentős mérföldköveit.

A következő lapokon megismerhetjük a hídtervező mérnököt, aki olvasta a nemzetközi hidász irodalmat, folyóiratokat, s igyekezett a világban látott fejlesztési irányokat átültetni a hazai gyakorlatba.

Munkái közül kiemelkedik méretét és híd történeti jelentőségét tekintve is az algyői vasúti Tisza-híd ártéri nyílásainak tervezése.

Tervezés mellett megtaláljuk szakirodalmi munkáit is. Több tucat könyvrészét, szakcikkét, közöttük több idegen nyelvű írását a bibliográfia tartalmazza.

Dr. Darvas Endre élete legyen a ma mérnökének példa arra, hogy a műszaki alkotó feladata ismerni a szakirodalmat, művelni és alkalmazni is azt.

Jelen kötet a Lánchíd füzetek (23.) és a Műszaki alkotók – Magyar mérnökök (15.) sorozatok közös kiadványa.

Hajós Bence szerk.

ÉLETRAJZI ADATOK

Bevezető

Darvas Endre a II. világháború után mérnöki diplomát szerzett hídtervező generáció egyik jelentős képviselője.

Munkássága kiemelkedő a hegesztett acélszerkezetek fejlesztése területén. Ebben a témában több műszaki könyvet, tankönyvet írt. Számtalan cikke jelent meg magyar és külföldi szakfolyóiratokban.

Egyik korszakos úttörője, és nemzetközileg elismert szaktekintélye volt a hegesztett szerkezetek fáradási problematikájának.

Szaktudományában folyamatosan tovább képezte magát. Rendszeresen tanulmányozta a külföldi szakirodalmat, az azokban foglalt korszerű és gazdaságos műszaki megoldásokat és nagy energiát fordított azok hazai megvalósítására. Külföldi tanulmányútjain és nemzetközi konferenciákon szerzett tapasztalatait továbbadta és tervezési munkái során hasznosította.

Mérnöki tevékenysége során folyamatosan új utakat keresett az acél- és együttdolgozó szerkezetű hidak Magyarországon még nem alkalmazott szerkezeti, technológiai és szerelési megoldásainak meghonosítására.

Tudását, tapasztalatait továbbadta a fiatal mérnök munkatársainak. Több éven keresztül oktatott a Budapesti Műszaki Egyetemen a hegesztő szakmérnökképzésben.

Külföldi hallgatók részére a Budapesti Műszaki Egyetemen, valamint a Helsinki, Tamperei és Oului Műszaki Egyetemeken angol nyelvű előadásokat tartott.

Tanulmányai és munkahelyei

1925. szeptember 1-én született polgári családban. Édesapját, Darvas Rezsőt korán, még egyetemi tanulmányainak befejezése előtt elvesztette. Édesanyja Patrubány Gabriella erdélyi örmény család sarja az akkori kor szokásainak megfelelően családjának szentelte életét.

A budapesti Berzseny Dániel Gimnáziumban érettségizett 1943-ban és ugyanebben az évben felvételt nyert a Magyar Királyi József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem mérnöki és építészmérnöki kar mérnöki osztályára.

Édesapja halála után (családfenntartói státuszba kerülve), mint jól tanuló mérnök hallgató diplomájának megszerzése előtt Farkas László mérnöki irodájában kezdett dolgozni.

A József Nádor Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetemen 1948-ban szerzett diplomát.

Szakmai pályafutása során tervező mérnökként tevékenykedett, de terveinek megvalósulását mindig nyomon követte, így a kivitelezés során szerzett tapasztalatokat is hasznosította.

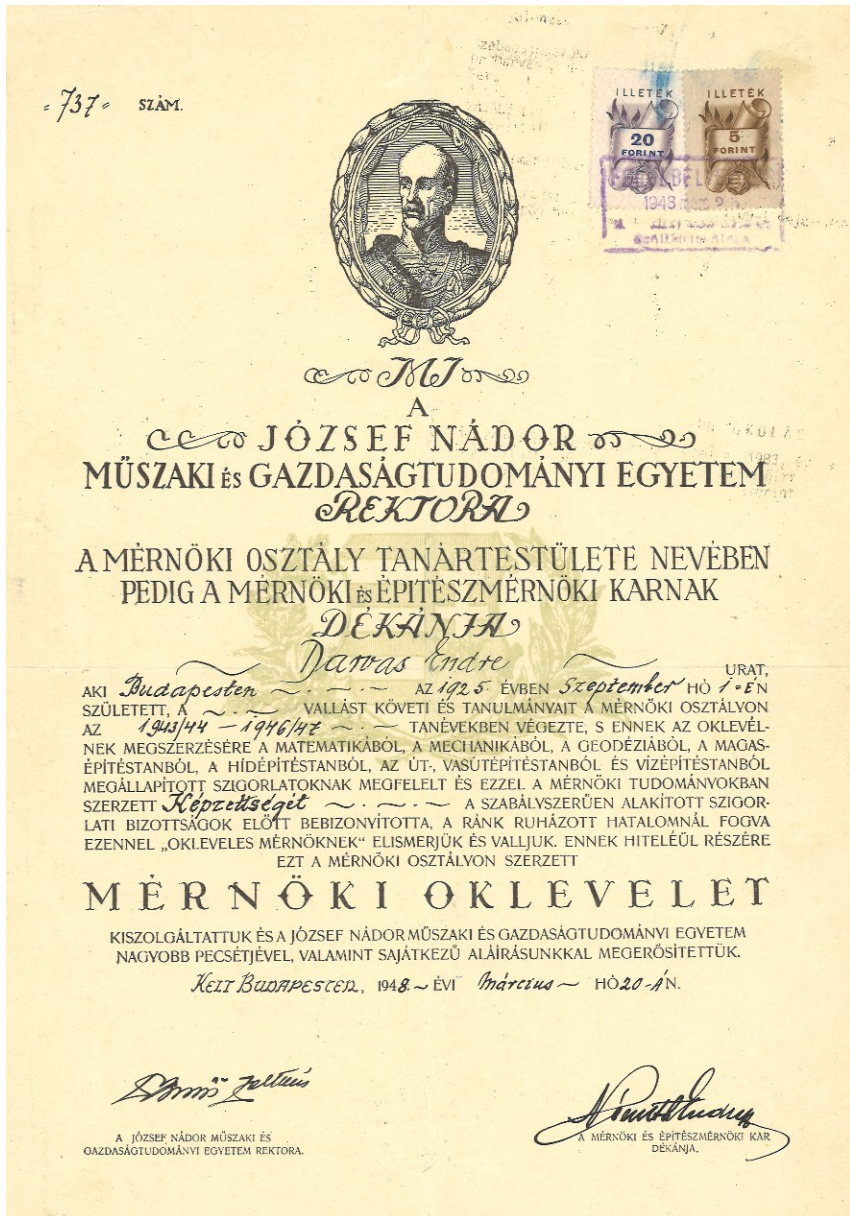
Első munkahelye a MÁVAG (Magyar Állami Vas-, Acél- és Gépgyárak) Hídosztálya volt.

1949-ben alapított állami tervezőintézetek közül közlekedési műtárgyak tervezésével az Állami Mélyépítéstudományi Intézet foglalkozott, melynek tervező mérnöke lett.

Ebből alakult a Mélyépterv, majd az Uvater (Út-, Vasútervező Vállalat), melynek nyugdíjazásig vezető tervező, szakosztályvezető és főtechnológusi beosztásban munkatársa volt.

Nyugdíjasként egyéni vállalkozóként tervezői és szakértői tevékenységet végzett 2002-ig.

1972-ben „Hegesztett vasúti hidak tervezésének fejlesztése” című disszertációjáért a Műegyetemen Műszaki doktori címet kapott.



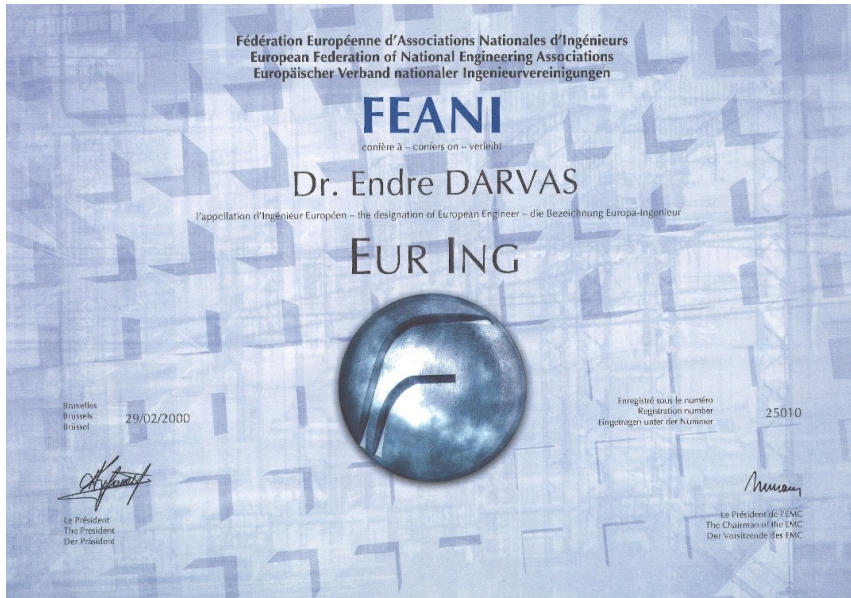
1. ábra: Mérnöki oklevele (Nr. 737/1948)



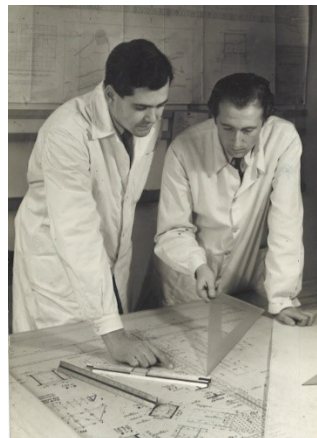
2. ábra: Műszaki doktori oklevele (Nr. 1183/1972)

1981-ben a Budapesti Műszaki Egyetem rektorának javaslatára a Művelődésügyi Minisztérium államtitkára „címzetes egyetemi docens” címmel adományozta meg.

2000-ben a Nemzetközi Mérnökszervezetek Európai Szövetsége (FEANI) Minősítő Bizottsága a pályázatát elfogadva „Európa-mérnök”-i címet adományozott.



3. ábra: Európai mérnöki oklevele (Nr. 25010/2000)



4. ábra: Konzultáció az Uvatervben Kozma Károlyval

MUNKÁSSÁGA

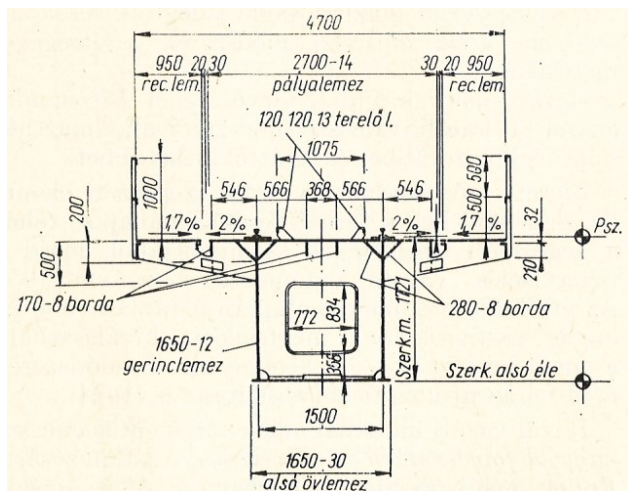
Vasúti hídtervezései

Bősárkányi vasúti Rábca-híd

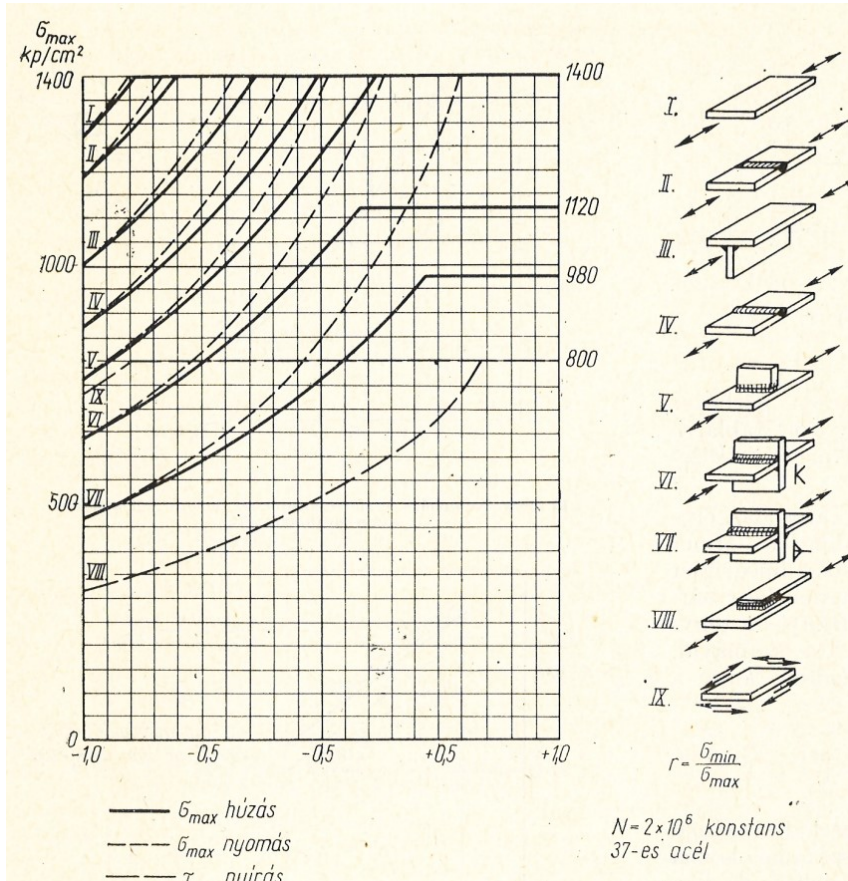
A MÁV Hídosztálya 1963-ban hosszas tudományos előkészítő munka után járult hozzá az **első hegesztett vasúti híd** megtervezéséhez.

1962-ben Darvas Endre az 1951. évi Vasúti Hídszabályzat elavult előírásainak kiegészítéséhez „Különleges Tervezési Feltételek”-et készített, melyhez tanulmányozta a külföldi szakirodalmat és szakmai kapcsolati révén a ZIS (Zentralinstitut für Schweißtechnik NDK) hegesztési intézettől kapott új DV 848 DR vasúti hídszabályzat tervezetet, valamint az IIW (International Institut of Welding) nemzetközi hegesztési intézet új acélszerkezeti előírásait is felhasználta.

A „Különleges tervezési feltételek” szerint az igénybevételek vizsgálata megengedett feszültség alapján történt a korábbi határállapot alapján történő méretezéssel szemben.



5. ábra: A bősárkányi Rábca-híd keresztmetszete



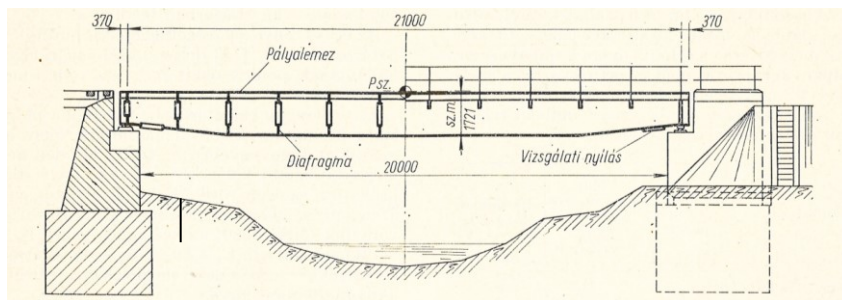
6. ábra: „Különleges tervezési feltételek” fáradásra megengedett feszültségi görbéi

A bősárányi Rábca-híd nemcsak azért különleges, mert **első hegesztett vasúti hidunk**, hanem ennek következményeképpen keresztmetszeti kialakítása és a vasúti vágány **sínjeinek leerősítése is teljesen új megoldás**.

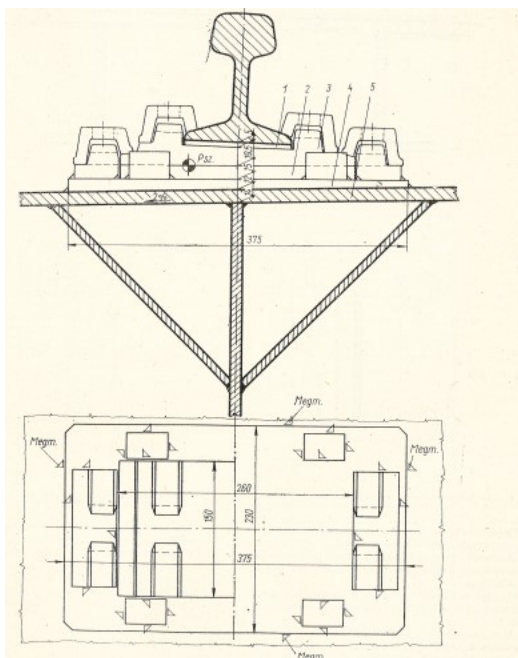
További újdonság volt a vasúti hidak közül **első alkalommal beépített neoprén saruk** használata.

Az első hegesztett vasúti híd megkezdte a korszerűtlenebb szögecselt szerkezetek kiszorítását a hazai építési gyakorlatból. A technológiaváltás

hosszú volt. Az utolsó hazai szögecselt szerkezetet 28 évvel később fejezték be (sárvári Rába-híd 1993-ban).



7. ábra: A bősárkányi Rábca-híd hosszmetsete / oldalnézete



8. ábra: A bősárkányi Rábca-híd közvetlen sínleerősítési részlete



9. ábra: A bősárkányi Rábca-híd beemelésre előkészítve



10. ábra: A híd beemelése



11. ábra: A bősárkányi Rábca-híd napjainkban

Irodalom:

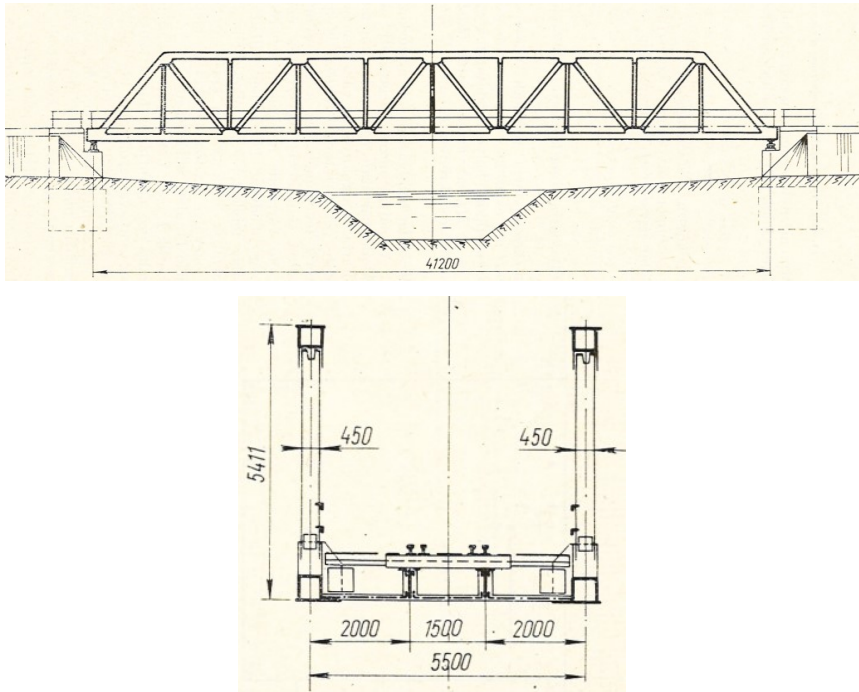
Vörös József (szerk.): Vasúti hidak a MÁV Zrt. Szombathelyi Igazgatósága és a GYSEV Zrt. területén. Sümeg, 2018 p. 248-252

Apavári vasúti Hortobágy-Berettyó-csatorna-hidak

A Szolnok – Debrecen közötti kétvágányú vasúti fővonalon vágányonként egy-egy önálló, egynyílású, 41,2 m támaszközü rácsos acélhíd épült.

Alsópályás szimmetrikus rácsozású vasúti híd hagyományos hídfás pályaszerkezetű. A **főtartó rúdszelvényei** és gyári illesztései vasúti rácsos hidaknál **elsőként hegesztett kivitelben készültek**. A híd hagyományos pályaszerkezettel épült, a hossztartók, a főtartó illesztései, a kereszttartók és a rácsrudak bekötéseivel együtt szegecseltek.

Az apavári vasúti híd két egyforma szerkezete a Hortobágy-Berettyó-csatorna felett 1969-ben készült el.



12. ábra: A híd oldalnézete és keresztmetszete



13. ábra: Az új hidak nem sokkal az átadás után

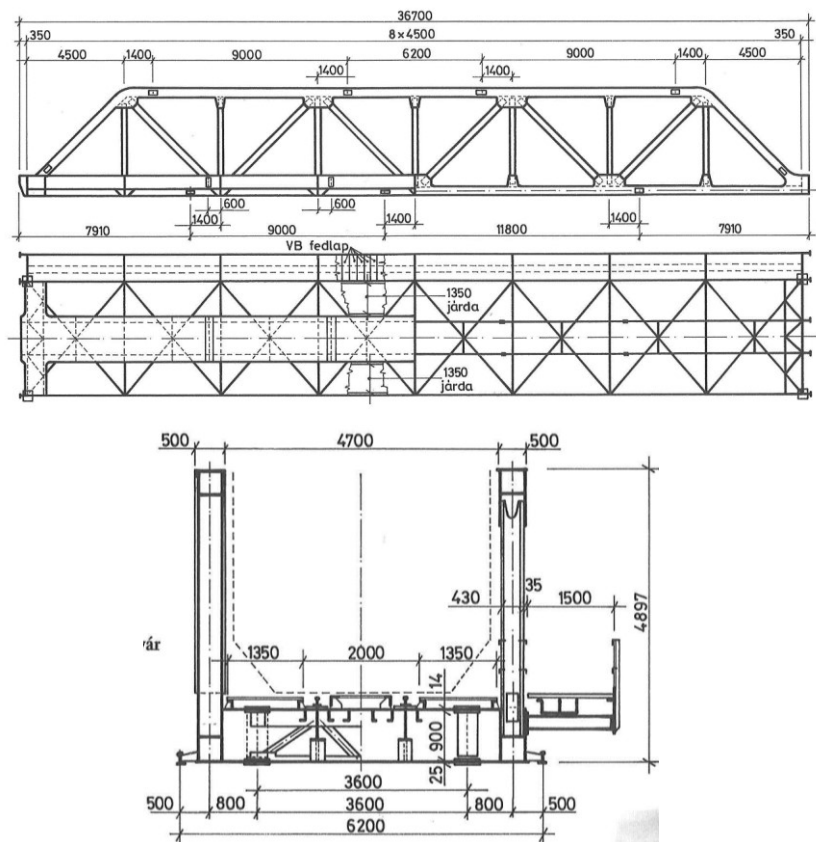
Irodalom:

Hajós Bence, Vörös József (szerk.): Vasúti hidak a Debreceni Igazgatóság területén. Debrecen, 2003 p. 63

Dombóvári vasúti Kapos-híd

Alsópályás szimmetrikus rácsoszású vasúti híd. A főtartó rúdszelvényei és gyári illesztései, valamint elsőként a pályaszerkezet is hegesztett. A helyszíni illesztések **vasúti hidaknál először NF-csavaros kapcsolattal** készültek.

Az NF-csavaros kapcsolatok magyarországi alkalmazása és fejlesztése érdekében, az Útügyi Kutató Intézetben (UKI) végzett kísérletek és a külföldi szakirodalomban közölt tapasztalatok felhasználásával Darvas Endre részt vett a tervezési előírások kidolgozásában is.



14. ábra: A Kapos-híd felszerkezetének jellemző nézetei

A híd hegesztett pályaszerkezete, mint húzott rúd a híd végeinél beépített szekrényes tárcsa közvetítésével együtt dolgozik a főtartók alsó övrúdjaival.

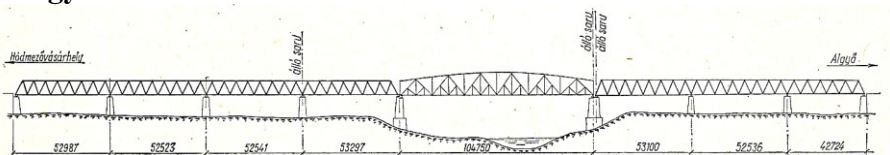


15. ábra: Az 1971-ben átadott Kapos-híd

Irodalom:

Hillier József (szerk.): Vasúti hidak a Pécsi Igazgatóság területén. Pécs, 2012 p. 154-159

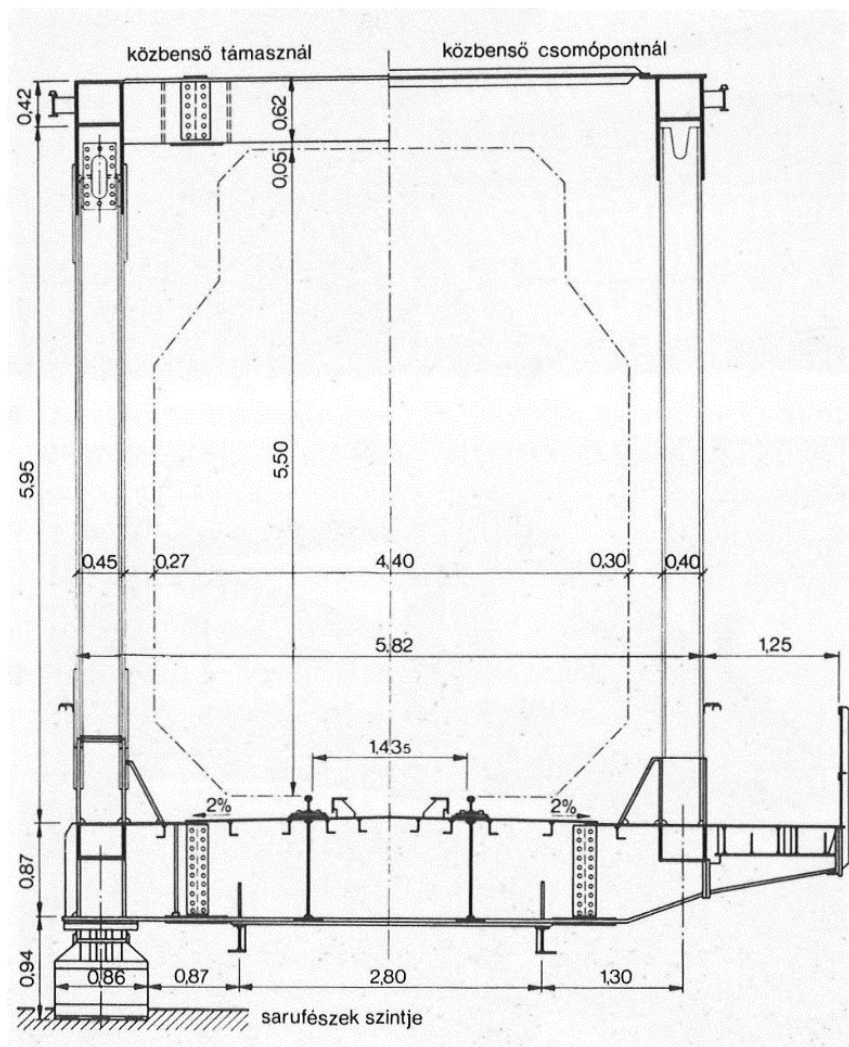
Algyői vasúti Tisza-híd ártéri szerkezetei



16. ábra: Az algyői vasúti Tisza-híd oldalnézete

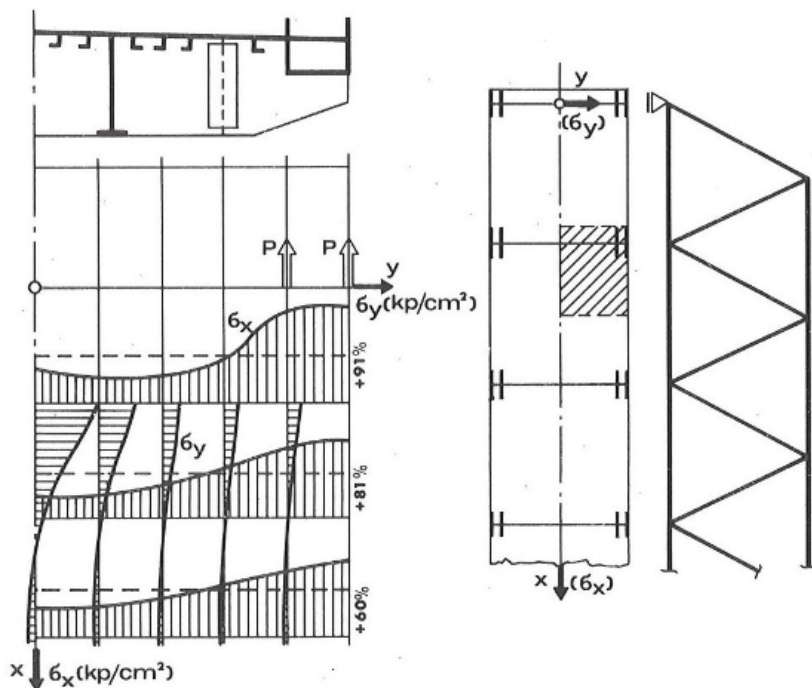
Az algyői vasúti Tisza-híd története igen kalandos. A II. világháború utáni újjáépítést követően a mederszerkezetet 1960-ban átépítették, az ártéri hidak 1976-ban nyerték el mai formájukat a korábbi felszerkezet teljes cseréjével.

A medernyílás két oldalán egy-egy ártéri hídszerkezet épült: a bal parton négy- és a jobb parton háromnyílású, szimmetrikus, oszlop nélküli rácsozású többtámaszú szerkezet.



17. ábra: Az algyői vasúti Tisza-ártéri-hidak keresztmetszete

munkájában, a deggenai Duna-híd tervezésében vett részt. Végigjárta a Rajna-hidakat és Münchenben a Bundesbahn-nál tanulmányozta a vasúti hidakat. A külföldi út tapasztalatait alkalmazta az algyői Tisza-ártéri-híd-szerkezetek tervezésekor.



19. ábra: Az algyői vasúti Tisza-ártéri-híd pályalemezének feszültségeloszlása

A hídon a BME Acélszerkezetek Tanszéke végzett próbaterhelést. Ennek tapasztalatait Darvas Endre javaslatára felhasználták az új Vasúti Hídszabályzat (1976) készítésekor.

Említést érdemel, hogy a statikai számítások ekkor még nem térbeli modellezéssel készültek. Erre csak a számítógépes programok fejlődése adott lehetőséget az 1990-es évektől.



20. ábra: Az algyői vasúti Tisza-ártéri-híd behúzása (szélső régi nyílás kihúzva, balra az új ártéri folytatatólagos felszerkezet)



21. ábra: Az algyői vasúti Tisza-ártéri-híd behúzása után, bal szélén Dr. Darvas Endre, középen Domanovszky Sándor (Fénykép Dr. Domanovszky Sándor gyűjteményéből)



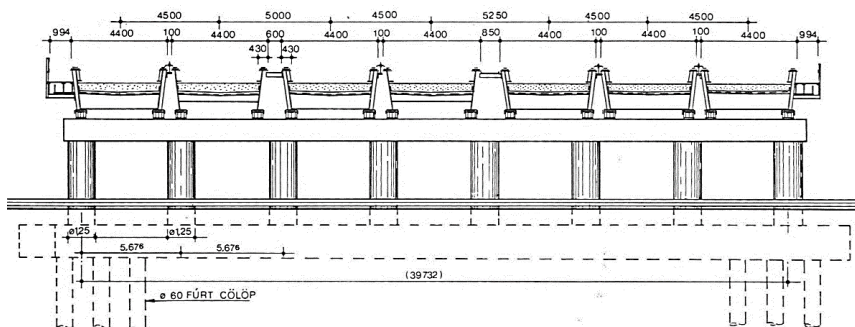
22. ábra: Az algyői vasúti Tisza-ártéri-híd felújítása 2018-ban

Irodalom:

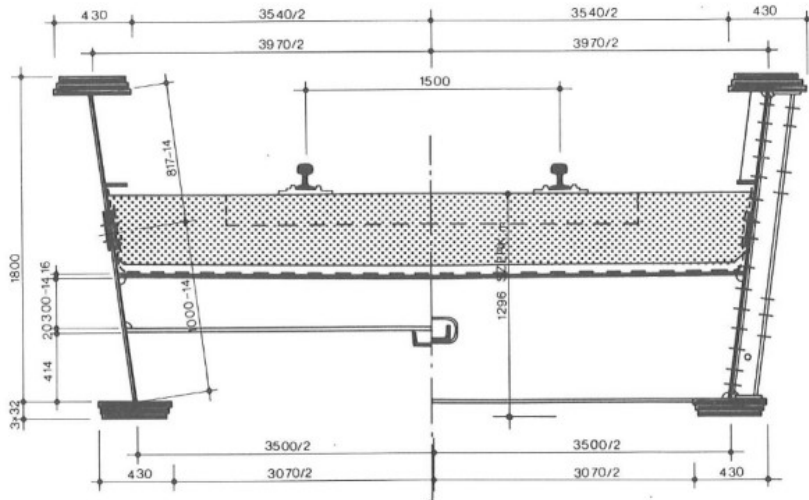
Kiss Józsefné (szerk.): Vasúti hidak a Szegedi Igazgatóság területén.
Kecskemét, 2009 p. 139-144

Budapest, Üllői út feletti vasúti hidak (7 db)

A budapesti körvasúton az Üllői út felett összesen hét, alapvetően egyforma, egymáshoz hasonló acélhíd épült.



23. ábra: Budapest, Üllői út feletti vasúti hidak keresztmetszete



24. ábra: Budapest, Üllői út feletti vasúti hidak keresztmetszete

A budapesti körvasút Üllői út feletti hídjainak tervei 1976-77-ben készültek.

A hidak süllyesztett, ortotróp pályaszerkezetű, kavicságyazat átvezetési kéttámaszú szerkezetek.

A 16 mm vastag **ortotróp pályalemez** hazánkban **először alkalmazott kereszt-irányú bordázattal** készült.

A gerinclemez főtartók ferde gerincűek, helyszíni illesztéseik NF csavarosak.

Az Üllői út alatt a híd alapozásának szélesítésével és megerősítésével egy időben készült a kéreg alatt vezetett M3 metróvonal részfalazása.

A hidak átépítését a vasút forgalmának részleges zavarása mellett végezték.

Az építési munkálatokat a metróépítéshez igazodva 1980-ban fejezték be.



25. ábra: Budapest, Üllői út feletti vasúti hidak beemelése vasúti darukkal



26. ábra: Budapest, Üllői út feletti vasúti hidak beemelése vasúti darukkal



*27. ábra: Budapest, Üllői út feletti vasúti híd egyik szerkezetének
próbaterhelése*

Irodalom:

Vörös József, Legeza István, Kis Sándor (szerk.): Vasúti hidak a Budapesti Igazgatóság területén. Budapest, 2006 p. 48-49

Közúti hídtervezései

Kocsordi Kraszna-híd (49 sz. főút 21+777 km)

Darvas Endre első önálló tervezésű hídja.

1953-54-ben épített hídszerkezet egynyílású, alsópályás, vonórudas vasbeton ívhíd. A vasbeton bordás pályaszerkezetet acél függesztőoszlopok kötik fel a főtartó ívbe. A vonórudakat a felrobbantott Erzsébet híd lánclemezeiből készítették.

A pályaszerkezet különlegessége, hogy a támaszok felett mindkét végkecsztartóra hossztartósaruk útján támaszkodik fel, így a pályaszerkezet a főtartótól függetlenül dilatálhat. E megoldással biztosítható volt, hogy a pályaszerkezetet ne terhelje húzóerő.



28. ábra: A kocsordi Kraszna-híd

Budapesti Erzsébet híd pesti feljárója

Darvas Endre az Erzsébet híd újjáépítéskor a pesti oldali csatlakozó műtárgy tervezésében kapott feladatokat.

A híd pesti feljárója vasbeton keretlábakon álló szerkezetként épült. Itt alkalmaztak **először műgumi sarukat** közúti hidakon. A híd átadása 1964-ben volt.



29. ábra: Az Erzsébet híd pesti feljárója építés alatt

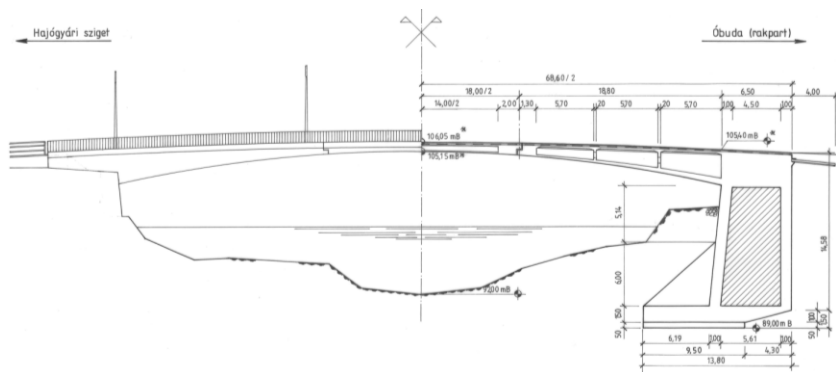


30. ábra: Az Erzsébet híd pesti feljárója a korábbi villamos közlekedéssel

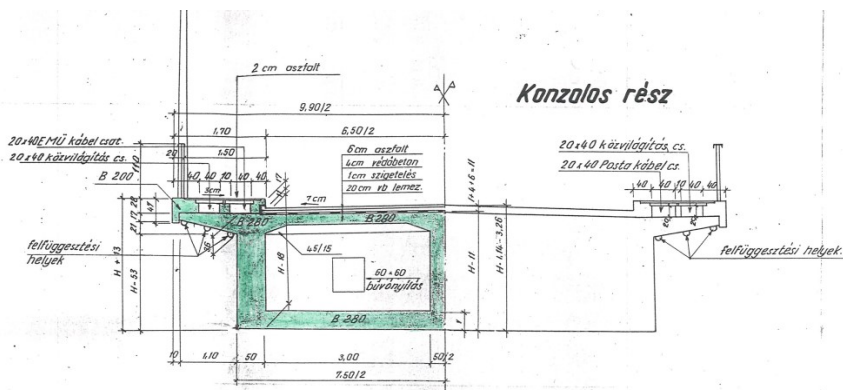
Óbudai Hajógyári szigeti Duna-ág-híd

Az óbudai rakpartot az óbudai hajógyári szigettel összekötő egyynyílású (55,6 m) vasbeton híd 1,7 + 6,5 + 1,7 m = 9,9 m pályabeosztással épült. A hajózási űrszelvény miatt kis szerkezeti magasságú szerkezetet kellett tervezni.

A hídfőkkel egybeépített 1,14 - 3,26 m változó magasságú szekrényes konzolszerkezetek közé közepén 1,14 – 0,9 m magas takarékureges Gerber-rendszerű tartó csatlakozik. A különleges és egyben **igen esztétikus, karcsú, szép vonalvezetésű szerkezet** 1968-ban épült. A híd átadása 1969. január 2-án volt.



31. ábra: A Hajógyári szigeti Dunaág-híd oldalnézete és hosszszelvénye



32. ábra: A Hajógyári szigeti Dunaág-híd konzolos szakaszának keresztmetszete

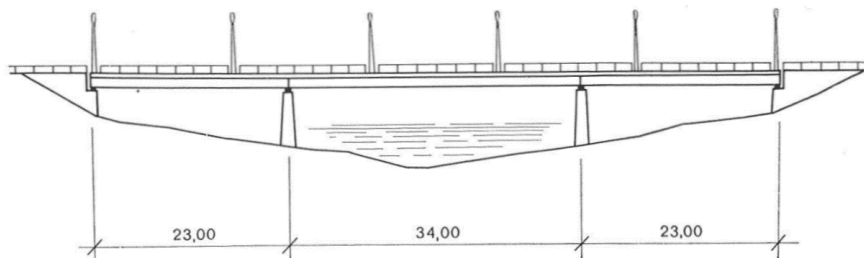
A wide river flows under a bridge, with a tall brick chimney visible in the background against a blue sky with clouds. The foreground shows a paved walkway and a metal railing. The riverbank is rocky and grassy. The bridge has a green metal railing. The chimney is tall and cylindrical, with a small spire on top. The sky is blue with scattered white clouds. The trees on the right are green and leafy. The buildings in the background are white and red. The overall scene is a peaceful urban landscape.

29

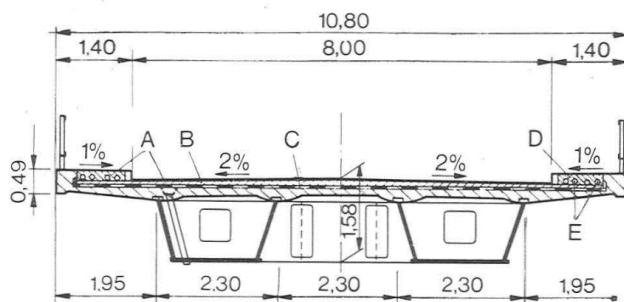
Berettyószentmártoni Berettyó-híd (47 sz. főút 38+105 km)

Első szekrényes keresztmetszetű öszvér hidunk az 1967-ben megépült berettyószentmártoni Berettyó-híd. (1970 óta Berettyóújfalu része.)

Keresztmetszete két hegesztett, ferde gerincű acélszekrényből és velük együttdolgozó vasbeton pályalemezből áll. A 80 m összhosszúságú, 23 + 34 + 23 m támaszközü, folytatólagos tartó támasz-mozgatással lett előfeszítve. Helyszíni illesztései feszített csavaros kapcsolattal készültek.



35. ábra: A berettyószentmártoni Berettyó-híd oldalnézete



36. ábra: A berettyószentmártoni Berettyó-híd keresztmetszete

A híd szerelése hosszirányú behúzással történt. Az teljes hosszban össze-szerelt acél „U” (félsekrény) tartókat egyenként, a félig elbontott régi híd pályalemezén húzták be.



37. ábra: A berettyószentmártoni Berettyó-híd acél szekrénytartójának szerelése



38. ábra: A berettyószentmártoni Berettyó-híd acél szekrénytartójának szerelése



39. ábra: A berettyószentmártoni Berettyó-híd átadása után

Győri Béke Rába-híd (1 sz. főút 127+341 km)

1969-1970-ben, a győri Béke Rába-hídnál több új szerkezeti megoldást is alkalmaztak. Az öszvér tartószerkezet **poligonális vonalvezetésű külső kábelekkal feszítették**.

A folytatólagos többtámaszú tartó vasbeton pályalemeze támaszsüllyesztéssel épült, valamint a középső támaszok feletti a pályalemez feszített.

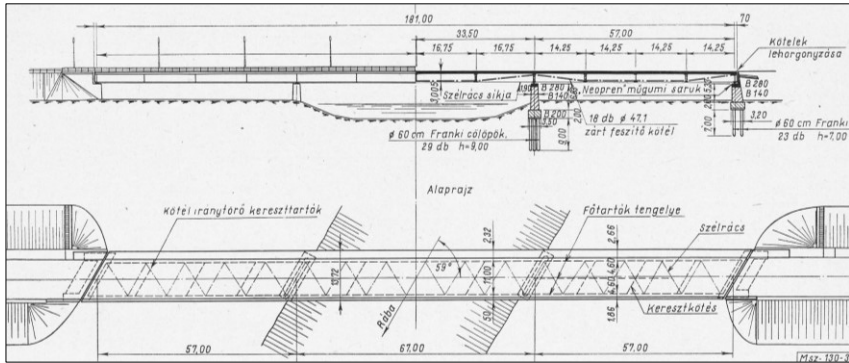
A híd a Rába folyót 59°-os szögben keresztezi, ami a számításokat tovább bonyolította. A híd hossza 181 m, nyílásbeosztása 57 + 67 + 57 m.

A híd acélszerkezetét a már megépült töltésen teljes hosszban összeszerelték, és a Győr felőli oldalra telepített csörlőkkel hosszirányban behúzták. A behúzáshoz és a pályalemez betonozásához minden nyílás közepén egy-egy segédjárom épült.

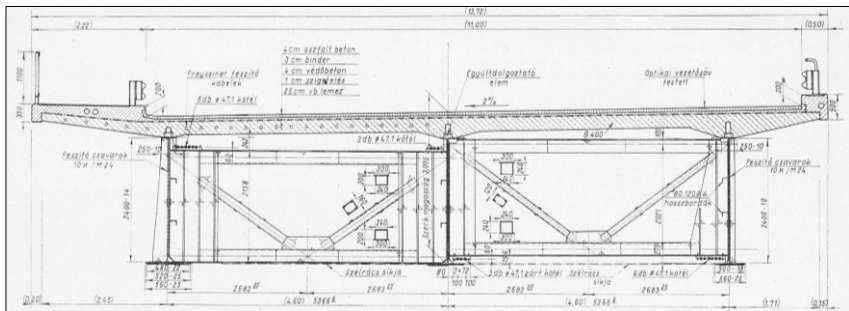
Az acélszerkezet megfeszítéséhez főtartónként 6-6 db (összesen 18 db) szabadon vezetett Ø 47,1 mm-es zárt keresztmetszetű egypásmás kábelt használtak. A kábelek a híd két végén, a vasbeton pályalemezben kialakított tömbbe vannak lehorgonyozva.

Az acélszerkezet fő teherviselő elemei 52 C, merevítő szerkezetei 37 C minőségű acélból készültek. A feszítőkábelek iránytörő saruinak anyagminősége 52 C. A helyszíni illesztések részben magyar gyártású (Csavar-árugyár) 10 K minőségű NF csavarokkal, szemcseszórásos felületelőkészítéssel készültek.

A vasbeton pályalemez a híd két végén és a közbenső támaszok felett (a feszített pályalemez szakaszokon) B 400, egyéb helyeken B 280 minőségű. Az acél felszerkezet a hídfőkön és a pilléreken acéllemezbetétes műgumi sarukra támaszkodik. Az alépítmények Franki cölöpökön nyugszanak.



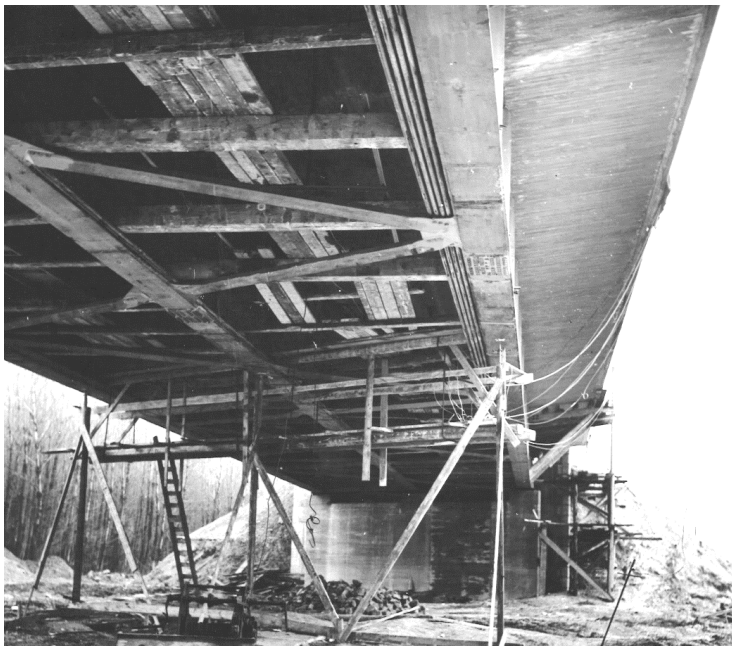
40. ábra: A győri Béke Rába-híd általános elrendezése



41. ábra: A győri Béke Rába-híd keresztmetszete



42. ábra: A győri Béke Rába-híd a segédjármok és a zsaluzat részleges elbontása közben



43. ábra: A győri Béke Rába-híd próbaterhelése



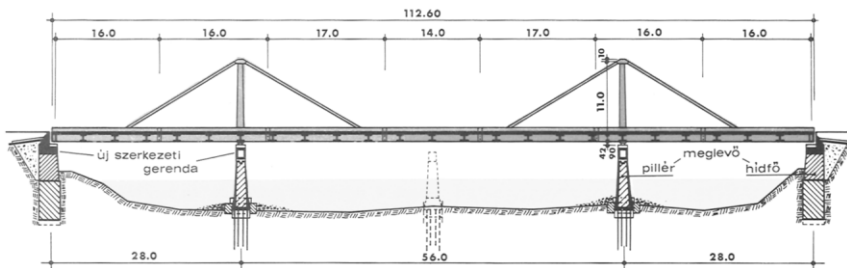
44. ábra: A győri Béke Rába-híd próbaterhelése (Darvas Endre -balra és dr. Szittner Antal – jobbra, színtezővel)



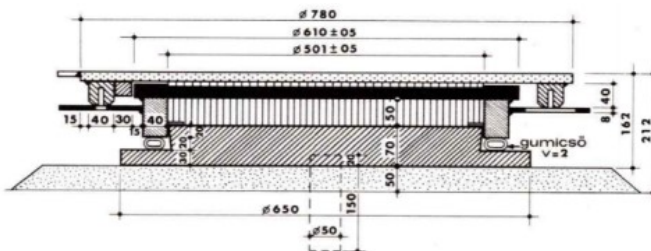
45. ábra: A győri Béke Rába-híd forgalomba helyezés után

Makói Maros-híd mederszerkezete (43 sz. főút 29+010 km)

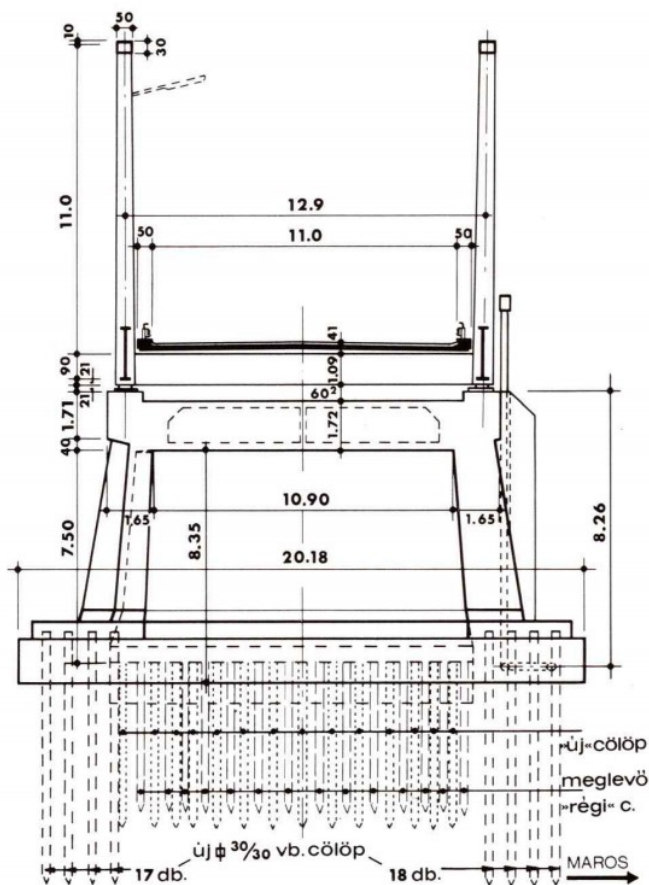
A közúti Maros-híd felszerkezete háromnyílású, **ferde rudakra függesztett**, folytatólagos többtámaszú hegesztett gerendahíd, együttműködő vasbeton pályalemezzel. Különlegessége a ferde függesztőrudakon kívül, hogy a főtartók közé süllyesztett keresztartók együttműködnek a vasbeton pályalemezzel. A híd hazánkban elsőként teflonbetétes műgumi sarukon nyugszik.



46. ábra: A makói Maros-híd hosszmetszete



47. ábra: A makói Maros-híd saruja



48. ábra: A makói Maros-híd keresztmetszete

A híd pillérek feletti zárt szelvényű pilonoszlopok a keresztartóval együtt felül nyitott „U” keretet alkotnak. Az oszlopok felfelé karcsúsodnak és alul mereven kapcsolódnak a főtartóhoz. A ferde függesztőrudak szintén zárt szelvényűek, a főtartóhoz csuklós megoldással csatlakoznak. A merev függesztőrudas felfüggesztés közepes hídnívósoknál gazdaságosabb és szerelési szempontból egyszerűbb megoldásos, mint a nagyobb nyílásoknál használatos kábel.

A híd szélrácsának szerepét a vasbeton pályalemez látja el.

A hegesztett acélszerkezet 52 D, 52 C minőségű anyagból készült, a me-revítő szerkezetek és az együttdolgoztató elemek 37 B minőségűek. A helyszíni illesztések NF csavarosak. A vasbeton pályalemez B 400 minőségű betonból készült, 18 cm vastag, a két acél főtartóval együtt közösen viseli a ferde függesztőrudakból a főtartóra átadódó vízszintes normál-erőt. Ezért a vasbeton pályalemez nyolc helyen be van kötve az acél főtartó gerinclemezébe.

Az acélszerkezetet teljes hosszban az úttöltésen szerelték össze és az al-építményekre szerelt görgőkön csörlőkkel hosszirányban húzták a helyére. A behúzáshoz felhasználták a régi híd középső alépítményét, melyet később elbontottak. A megmaradó két mederpillért megerősítették és új szerkezeti gerendákkal magasították. A hídfőkhöz a szerkezeti gerendákon kívül új cölöpözött párhuzamos szárnyfalak készültek.

Az acélszerkezet behúzása és sarukra engedése csak öt napot vett igénybe.

A forgalom fenntartása érdekében a régi híd felszerkezetét keresztirány-ban cölöpjármokra oldalra húzták.



49. ábra: Az 1974-ben átadott makói Maros-híd kocsipálya nézete



50. ábra: Az 1974-ben átadott makói Maros-híd oldal nézete



51. ábra: A Maros-híd átadására készített emléklakett két oldala

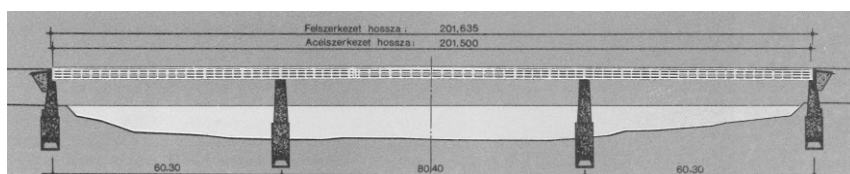
Tahitótfalui Tildy Zoltán Szentendrei-Dunaág-híd (1114 j. út 0+331 km)

Hegesztett acélszekrényes, párhuzamos övű öszvérhíd előregyártott pályatáblákkal, a közbenső támaszok feletti szakaszokon feszített pályaszerkezettel.

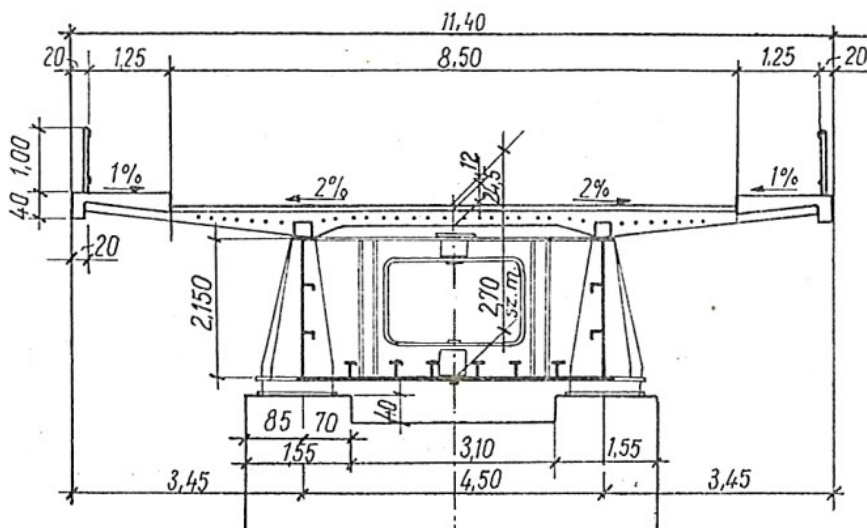
Hazánkban először a hídszerkezetet helyszíni illesztései is **teljes keresztmetszetben hegesztéssel készültek**. Ehhez a tervező és a kivitelező (Ganz-MÁVAG Hídgyár) előzetes hegesztéstechnológiát dolgozott ki és

a BME Acélszerkezetek Tanszéke a szerelés alatt ellenőrizte a hegesztett illesztéseknél fellépő feszültségeket.

Szintén itt épült elsőként öszvér hídszerkezet **előregyártott vasbeton pályatáblával**. (A csengeri Szamos-híd hasonló szerkezetét Néveri Imre közel azonos időben tervezte, de annak építését csak később kezdték el.) Az előregyártott pályatábla helyszíni kapcsolatainak kialakítására hazai és külföldi tapasztalatok hiányában a BME Acélszerkezeti Laboratóriuma előzetes kísérleteket végzett. A pályatábla és az acélszerkezet közé epoxi habarcs ágyazatot készítettek, melyre a Műanyagipari Kutató Intézetben végeztek kísérletet.



52. ábra: A tahitótfalui Szentendrei-Dunaág-híd oldalnézete



53. ábra: A tahitótfalui Szentendrei-Dunaág-híd keresztmetszete



54. ábra: A tahitótfalui Szentendrei-Dunaág-híd hosszirányú behúzása



55. ábra: A tahitótfalui Szentendrei-Dunaág-híd 2014-ben

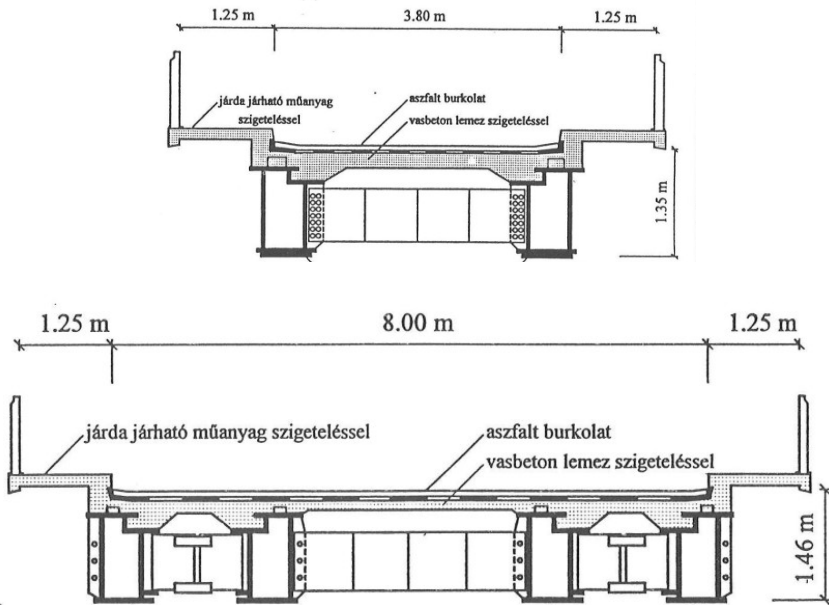
NDK hadi hídkészlet felhasználásának mintatervei

Németország 1990. évi újraegyesítése után Magyarország ajándékba megkapta az egykori NDK hadi hídprovizórium készletének egy részét. A 16 m támaszközü, közúti-vasúti ESB és REM-500 elemek és a kisebb, 8,5 m támaszközü SBG elemek felhasználására Darvas Endre mintaterv sorozatot készített.

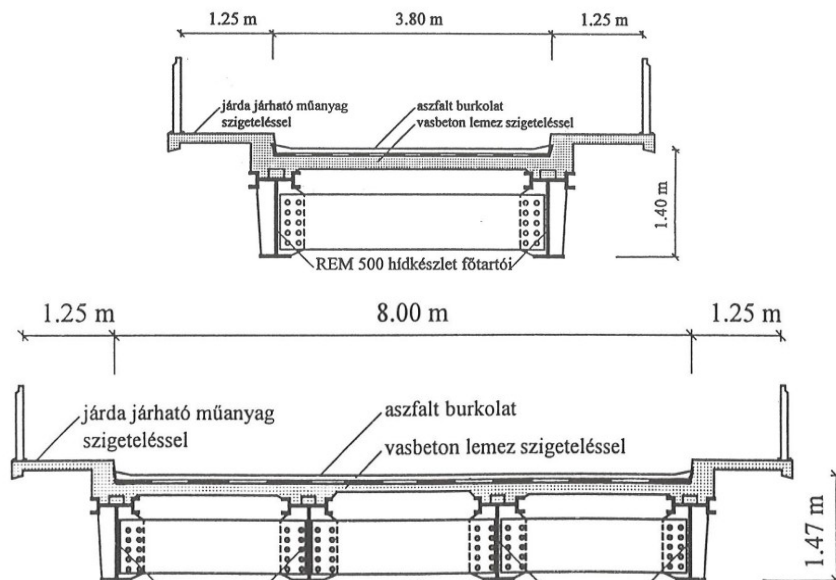
Az acél szekrény keresztmetszetű provizóriumtartók felhasználásával számos ösvérhíd épült, elsősorban önkormányzati kezelésű utakon.

Az ESB-16 jelű tartók hegesztett toldásával több helyen 25 m támaszközü hidak is épültek.

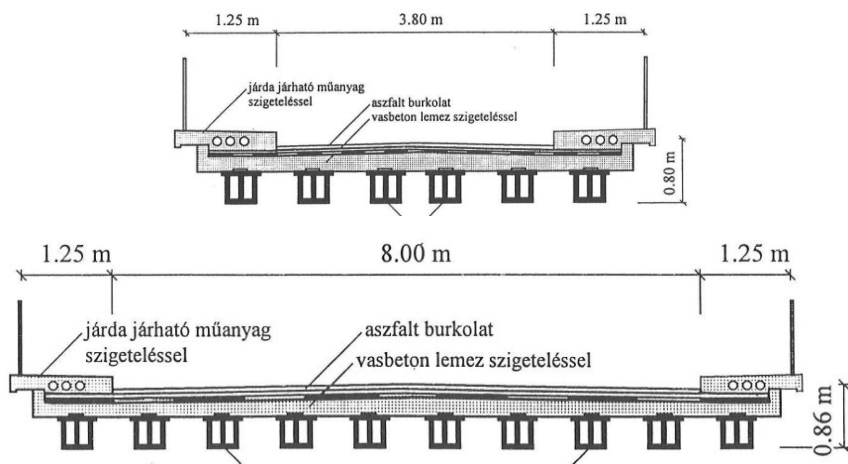
Darvas Endre a német ESB-16 jelű hídprovizóriumból három új közúti hidat tervezett: Sajóecsegi Sajó-híd 7 x 16 m támaszközzel (1993); Mosonmagyaróvár, Kiserdő utcai Lajta-híd 3 x 16 m támaszközzel (1995); Börcsi Rábca-híd 25 m növelt támaszközzel (1996).



56. ábra: Mintaterv keresztmetszetek az NDK ESB-16 provizóriumtartók felhasználásával



57. ábra: Mintaterv keresztmetszetek az NDK REM-500 provizóriumtartók felhasználásával



58. ábra: Mintaterv keresztmetszetek az NDK SBG-66 provizóriumtartók felhasználásával



59. ábra: Sajóecsegi Sajó-híd építés közben (balra a vasúti híd)



60. ábra: Sajóecsegi Sajó-híd átadására készített emléklakett két oldala



61. ábra: Mosonmagyaróvár Kiserdő utcai Lajta-híd megépült háromnyílású felszerkezete ESB-16 provizóriumból



62. ábra: Börcsi Rábcs-híd ESB-16 jelű provizóriumok toldásával készített felszerkezete az átadáskor



63. ábra: Börcsi Rábcshíd átadása a tervezőjével

Külföldre tervezett hidak

Helwani Nílus-híd

Darvas Endre 1956-59 között részt vett Sávoly Pál vezette tervezőcsoport munkájában és a híd helyszíni tervezői művezetésében.

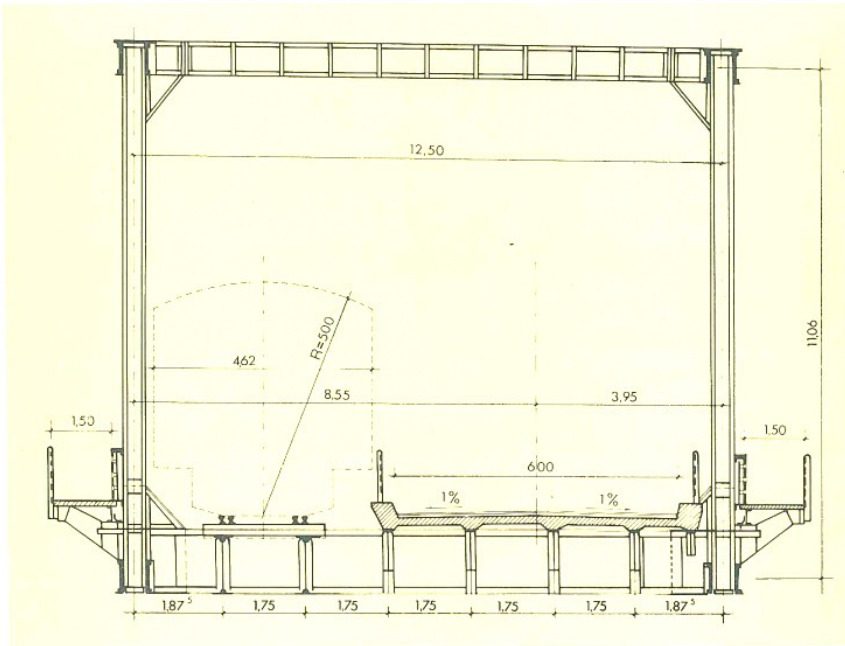


64. ábra: Helwani Al Marazeek Nílus-híd

A Nílus-híd Kairótól délre épült. A szerkezet egyvágányú vasúti pályát és egy kétsávos közúti pályát vezet át mindkét oldalán gyalogjárdával.

A felszerkezet három háromnyílású (3x90 m támaszközzű) 270 m-es több-támaszú tartóból áll. A híd teljes hossza 812,6 m.

Az acélszerkezetet anyagát az ózdi és a diósgyőri acélművek készítette, a hídszerkezetet a győri Rába Művek gyártotta, a szerelést a Ganz-MÁVAG Mozdony- Vagon- és Gépgyár gárdája végezte. A tervezés és az építés három éven belül valósult meg.



65. ábra: Helwani Al Marazek Nílus-híd keresztmetszete



66. ábra: Helwani Al Marazek Nílus-híd

Deggenau Duna-híd

1971-ben az MAN Gustavsburgi hídgyárában töltött három hónapos tanulmányútja alkalmával Darvas Endre részt vett a deggenau Duna-híd tervezési munkáiban Dr. Dipl. Ing. Diethelm Feder tervező csoportjában.

A hatsávós (2x2 forgalmi + leállósáv) autópálya ferdén keresztezi a Duna-t. A mederhíd kétnyílású ferdekábeles acélszerkezet a hídtengelyben elhelyezett egyetlen 82 m magas, csúcsán álló háromszög alakú pilonnal. A kábelek a pilon tetején lévő keresztkötéshez csatlakoznak.

A Duna-híd 1970-75 között épült. Legnagyobb nyílása 290 m, a híd teljes hossza 888 m.



67. ábra: Deggenau, A3 autópálya Duna-hídja (Gyukics Péter felvétele)

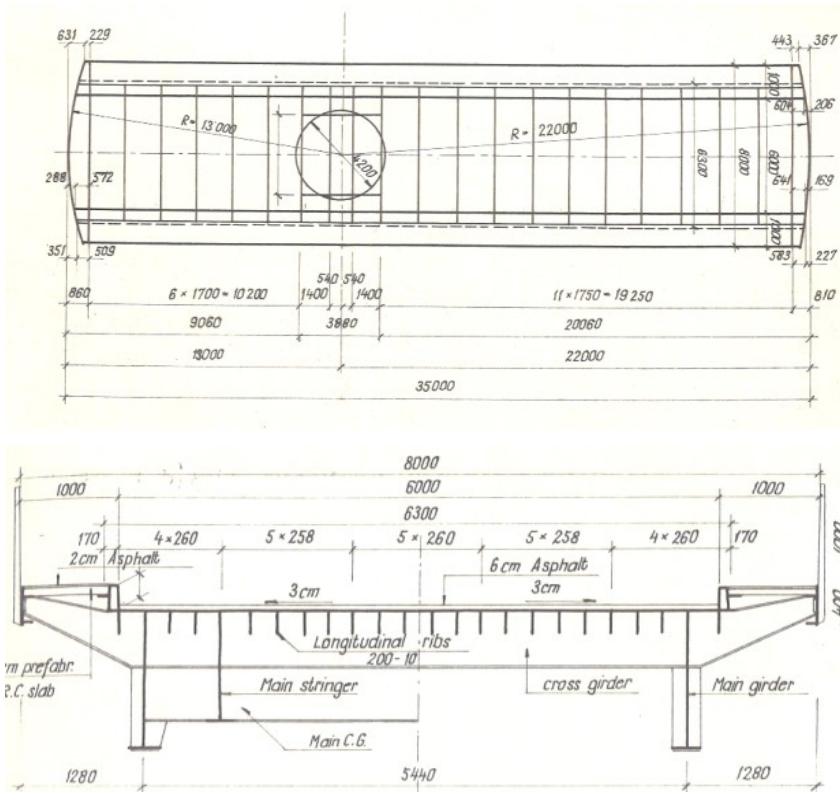
Egyiptomi forgóhidak a Nílus csatornák felett

Az Uvater export munkájaként 1965 és 1989 között több forgóhidat tervezett, a munkában dr. Mistéth Endre, dr. Kékedy Pál, Perneczky Béla és Schüller Frigyes mellett Darvas Endre is részt vett.

Az Abo-Aly híd ortotróp pályalemezes, 35 m hosszú forgóhíd 1968-ban készült.

A Nag-Hammadi híd vasbeton pályalemezes, 34,1 m hosszú forgóhíd 1989-ben készült.

Összesen 15 forgóhidat tervezett az Uvaterv a Tanta, Noubariah, Ismaila csatornák felett, 35-46 m hosszúságban.



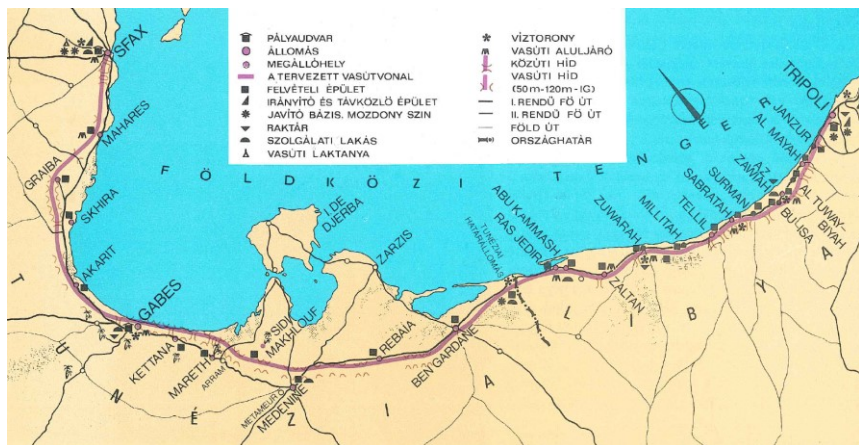
68. ábra: Abo-Aly közúti forgóhid alaprajza és keresztmetszete



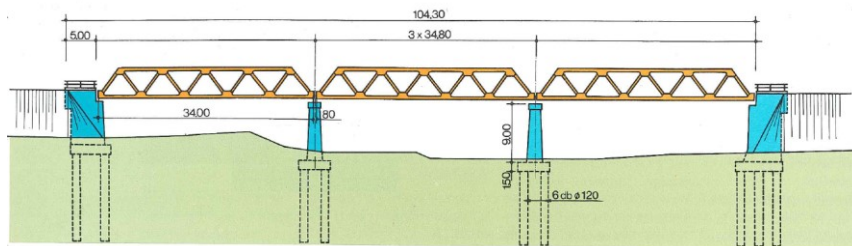
69. ábra: Egyiptomi közúti forgóhid

Sfax-Tripoli között tervezett 500 km hosszú vasútvonal acél-szerkezetű hídjai

Az Uvatervben a Líbiai Közlekedési Minisztérium megrendelésére 1976-ban kezdődött a vasútvonal komplex tervezése tanulmány, engedélyezési majd kiviteli tervszinten.

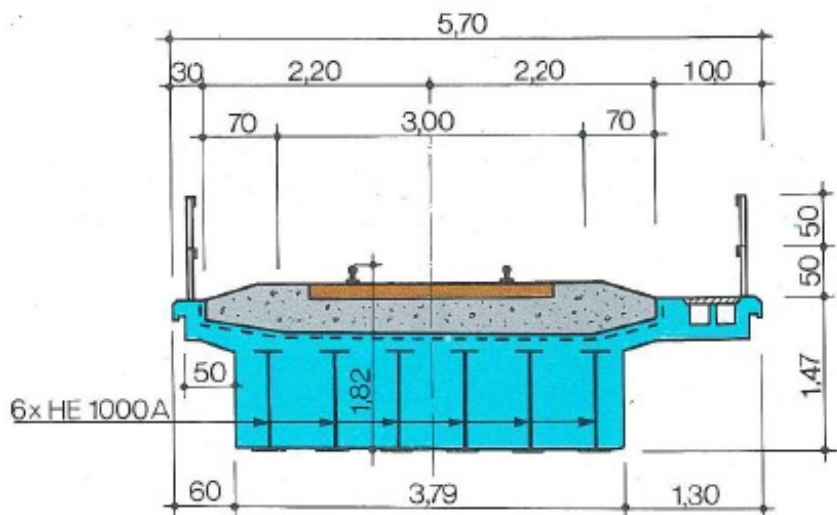


70. ábra: Sfax – Tripoli vasútvonal áttekintő térképe (Uvaterv Műszaki Közlemények 1978/1)

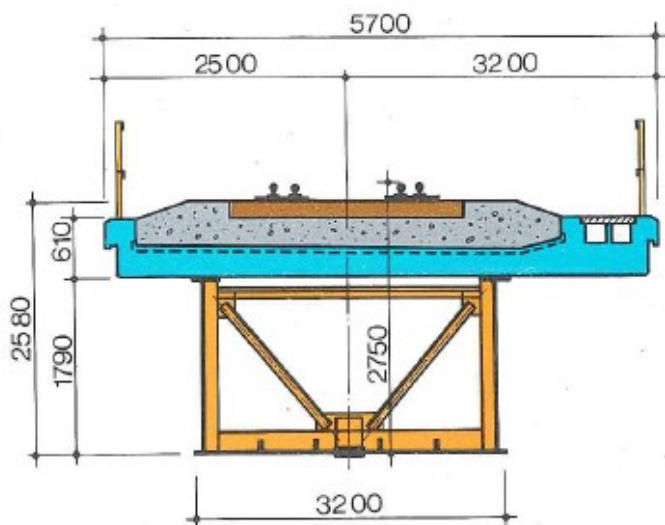


71. ábra: Rácsos főtartójú acélhíd oldalnézete [21]

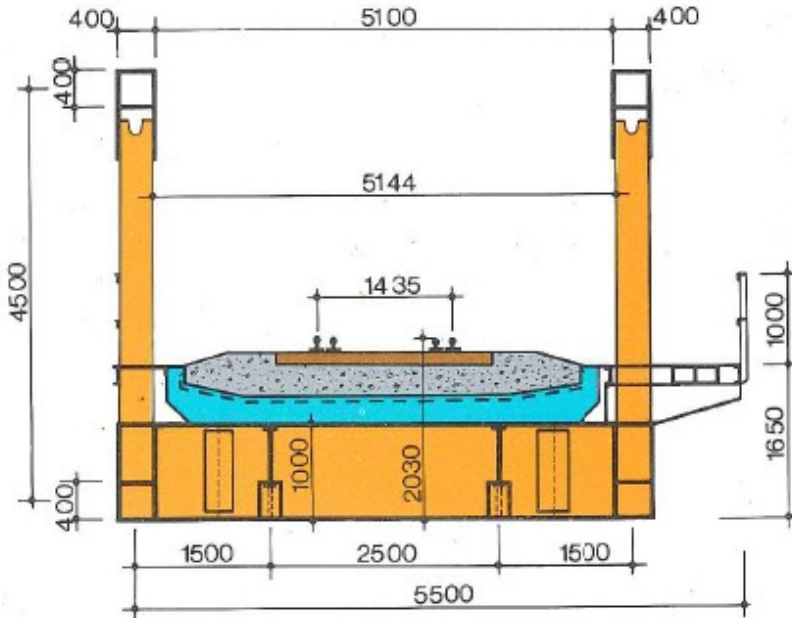
A vasútvonalon összesen 63 vasúti típus acélhidat terveztek (49 vasbeton teknőhid, 6 felsőpályás öszvérhid és 8 rácsoshíd). Emellett a vasútvonalon további 29 közúti hidat és 540 kisebb egyéb vasbeton kerethidat, csőátereszt is terveztek.



72. ábra: Merev vasbetétes vasbeton vasúti teknőhíd típus keresztmetszete [21]



73. ábra: Felsőpályás öszvér vasúti gerendahíd típus keresztmetszete [21]



74. ábra: Rácsos főtartójú vasúti acélhíd típus keresztmetszete [21]

A vasútvonal megépítése sajnos Líbia és Tunézia között megromlott politikai helyzet miatt elmaradt.

Khalde-híd Libanon

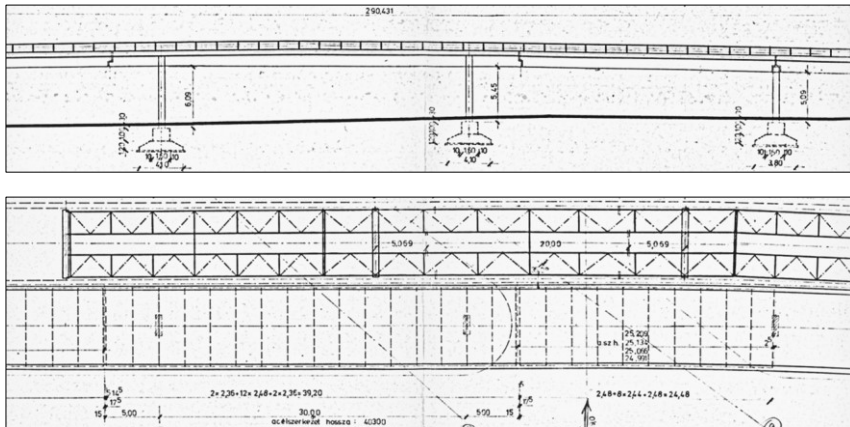
A libanoni autópálya-hálózat fejlesztésének részeként a Khalde város melletti híd tervezésére és kivitelezésére a Libanoni Nagylétesítmények Tanácsa (CEGP) nemzetközi pályázatot írt ki, melyet a NIKEX – Ganz-MÁVAG – Afif Rifai libanoni építő cég – Uvaterv közösen nyert meg 1984 januárjában.

A hídnak az alábbi különleges előírásokat kellett teljesítenie:

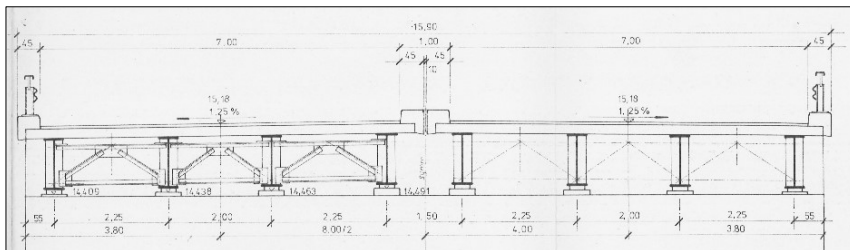
- szétszedhető és ismét összeállítható legyen
- az út és a vasút áthidalásánál $L_{\min}=30$ m
- szerkezeti magasság max 1,25m
- a tartóoszlopok a híd tengelyében legyenek

- az acélszerkezet légköri korrózióknak ellenálló anyagból készüljön
- a tervezésnél a francia hídszabályzat terhelési előírásait és az amerikai autópálya szabályzatot kell alapul venni.

Az autópálya hídja 2x2 forgalmi sávot vezet át irányonként külön szerkezeten. A hídszerkezetek kocspálya szélessége 7,0 m, a felszerkezetek 4-4 db 1,0 m magas acél főtartókból állnak, melyre 20 cm-es vasbeton pályatáblák és 5 cm vastag aszfaltburkolat került. A híd a közúti nyílás áthidalását kivéve (mely konzolos szerkezet) kéttámaszú tartók sorozatából áll. A híd 13-13 nyílású, a jobb pálya hídszerkezetének hossza 289,0 m, a bal pálya 290,42 m, a híd végénél lévő 550 m sugarú ív miatt.



75. ábra: Kahlde-híd oldalnézetének és alaprajzának részlete



76. ábra: Khalde-híd keresztmetszete



77. ábra: Khalde-híd szerelése



78. ábra: Khalde-híd szerelése



79. ábra: Khalde-híd építésének résztvevői a helyszínen (Darvas Endre jobb szélén)

A hidat 1987 februárjában, a tervezés megkezdését követő egy év múlva helyezték forgalomba. A helyszíni tervezői művezetést a híd tervezője, Darvas Endre végezte.

További külföldi híd tervezései

- Pakisztánba Kohat-híd (56 m-es közúti rácsos hegesztett híd) 1966
- Indiai és pakisztáni vasúti hidak (20 – 50 m támaszközzel) 1967
- Pakisztánba 14 db vasúti híd (18 – 47 m nyílású típushidak) 1969-70
- Líbiába Fujairah Control Tower (Voest-Alpine cégnél) 1981
- Libanon Chtaura-Masnaa-Szír harár autópálya hídjai 1986
- Libanon Sidon déli autópálya hídjainak tenderterve (Fawaz iroda Beirut) 1987

Tudományos és kutatói tevékenysége

Tervezési előírások és szabványok

Hídtervezés mellett Darvas Endre közreműködött több segédlet és szabvány elkészítésében is:

- Műgumi saruk tervezési segédlete 1969-72
- Teflonsaruk tervezési segédlete 1971-73
- Moduláris, műgumi betétes híddilatációs szerkezet mintaterv sorozat 1971-1973
- Ideiglenes tervezési előírások hegesztett vasúti acélhidakra 1975
- Közúti Hídszabályzat Acélszerkezetek fejezet 1967-68
- MSZ-07-3702 Acélhidak szakmai szabvány (bizottsági tag) 1986-88
- Vasúti Hídszabályzat MSZ-07-2306 (bizottság vezetője) 1989-90
- Különleges feltételek vasúti együttdolgozó hidak tervezésére 1996

Oktatói tevékenység és előadások

- BME Mechanika Technológia Tanszék hegesztő szakmérnök képzés „Hegesztett Szerkezetek Tervezése” c. tárgy előadója 1960-82
- BME Acélszerkezetek Tanszék angolnyelvű előadássorozat „Acélszerkezetek tervezése” címmel 1980-84
- Helsinki Műszaki Egyetem Hídtanszék; Tamperei és Oului Műszaki Egyetemeken angolnyelvű előadások „Acél öszvérhidak” és „Acélhidak fáradása” címmel 1992-95

Az IIW (International Institute of Welding – Nemzetközi Hegesztési Egyesület) konferenciáin többször rész vett, három alkalommal angol nyelvű előadást tartott: 1975 Budapest, 1977 Koppenhága, 1978 Dublin.



80. ábra: Darvas Endre egyetemi előadása Finnországban



81. ábra: Finnországban kollégáival (Darvas Endre középen, tőle jobbra Aarne Jutila)

Szakirodalmi munkássága

Könyvek és jegyzetek:

- [1] Csaba László, Darvas Endre, Ocsvár Rezső: Hídépítéstan és alapozások : a mélyépítőipari technikumok hallgatói számára. Tankönyvkiadó, Budapest, 1951
- [2] Csaba László, Darvas Endre, Papp Béla: Hídépítéstan. (Közlekedési építőipari technikumok tankönyvei) Műszaki Kiadó, Budapest, 1959
- [3] Fáber Gusztáv, Darvas Endre: Hegesztett acélszerkezetek : tervezési segédlet : a 2. éves hegesztő szakmérnök hallgatók részére. Tankönyvkiadó, Budapest, 1964
- [4] Darvas Endre dr.: Hegesztett acélszerkezetek tervezésének újabb irányelvei. (BME, Gépészmérnöki Kar, Szakmérnöki Tagozat jegyzete) Tankönyvkiadó Vállalat, Budapest, 1975
- [5] Kozáry István (szerk.): Hidak Magyarországon. (társszerző) Uvater, Budapest, 1980 (megjelent magyar, angol, német, francia és orosz nyelven is)
- [6] Palotás László (szerk.): Mérnöki Kézikönyv 2. kötet. (társszerző) Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1984
- [7] Konkoly Tibor, Romvári Pál (szerk.): Hegesztési Kézikönyv. (társszerző) Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1985

Külföldi műszaki folyóiratokban megjelent cikkei:

- [8] Darvas Endre: Geschweißte Straßenbrücken in Ungarn. In Schweißtechnik Halle 1964
- [9] Darvas Endre: Stress distribution and fatigue life of welded railway bridges. In Welding in the World 1976/7-8
- [10] Darvas Endre: Etat des contraintes et duree de vie des ponts-rails a dalle orthotrope. In Soudage et Techniques Connexes 1977. janvier
- [11] Darvas Endre: Tests on stress conditions of welded railway bridges. In IIW Dokument XIII-825-77; 1977
- [12] Darvas Endre: Composit steel bridge over the Danube-arm at Tahi. In International Conference Bridges on the Danube September 7-12, 1992 Vienna – Bratislava - Budapest

Uvaterv Műszaki Közleményekben megjelent cikkei:

- [13] Kékedy Pál, Darvas Endre: Hegesztett acél hídszerkezetek fejlődése. In Uvaterv Műszaki Közlemények, 1970/1
- [14] Darvas Endre, Perneczky Béla: Az 1 sz. út győri átkelési szakaszának műtárgyai. In Uvaterv Műszaki Közlemények, 1971/1
- [15] Darvas Endre: Feszített csavarkötések alkalmazásánál szerzett újabb tapasztalatok. In Uvaterv Műszaki Közlemények, 1971/2
- [16] Darvas Endre dr.: Közúti és vasúti acélhidak szerkezetei. In Uvaterv Műszaki Közlemények, 1975
- [17] Darvas Endre dr., Balázs Zoltán: Hídszerelvények s tartozékok fejlődése. In Uvaterv Műszaki Közlemények, 1975
- [18] Darvas Endre dr.: Az algyői vasúti Tisza-híd. In Uvaterv Műszaki Közlemények, 1976/1
- [19] Darvas Endre dr.: A makói Maros-híd. In Uvaterv Műszaki Közlemények, 1976/1
- [20] Darvas Endre dr., Rosnyay András: budapesti körvasút hídjai. In Uvaterv Műszaki Közlemények, 1977/2
- [21] Darvas Endre dr.: A sfax - tripoli vasútvonal műtárgyai. In Uvaterv Műszaki Közlemények, 1978/1
- [22] Darvas Endre dr.: Egyiptomi forgóhidak. In Uvaterv Műszaki Közlemények, 1979/1
- [23] Darvas Endre dr.: Az Üllői úti vasúti híd. In Uvaterv Műszaki Közlemények, 1981/1

Magyar műszaki folyóiratokban megjelent cikkei:

- [24] Darvas Endre, Gállik István: Beszámoló a hallei III Nemzetközi Hegesztéstechnikai Konferenciáról és tanulmányútról. In Mélyépítéstudományi Szemle, 1962/10
- [25] Darvas Endre: Hegesztett acélszerkezetek fáradásra történő méretezésének újabb kérdései. In Gép, 1964. június
- [26] Darvas Endre, Balázs János: A berettyószentmártoni közúti Berettyó-híd tervezése és építése. In Mélyépítéstudományi Szemle, 1969/11-12
- [27] Darvas Endre: Hegesztett vasúti hidak fejlődése. In Mélyépítéstudományi Szemle, 1970/9

- [28] Darvas Endre: Feszített acélszerkezetű új közúti Rába-híd. In Mélyépítéstudományi Szemle 1970/12
- [29] Darvas Endre: Korszerű követelmények hegesztett szerkezetek tervezésére. In Szabványosítás. 25. évf. 1973/10
- [30] Darvas Endre: Hegesztett szerkezetek tervezésének és gyártásának összhangja. Mélyépítéstudományi Szemle, 1974/2
- [31] Ámon Tibor, Darvas Endre: Teflon saruk a hídépítésben. In Mélyépítéstudományi Szemle 1974/6
- [32] Adamkó Ferenc, Dr. Darvas Endre, Szamosvölgyi Tibor: Keresztezési műtárgyak átépítése a budapest-hatvani vonalon. In Mélyépítéstudományi Szemle, 1976/1
- [33] Darvas Endre dr.: Az új tahitótfalui Kisduna-híd. In Mélyépítéstudományi Szemle, XXIX. évf. 1979/6
- [34] Darvas Endre dr.: Az új algyői vasúti Tisza-híd tervezése és az építés során szerzett tapasztalatok. In Mélyépítéstudományi Szemle 1979/10
- [35] Darvas Endre dr., Tóth Ferenc: A makói hidak története és az új Maros-híd. In Mélyépítéstudományi Szemle 1980/4
- [36] Darvas Endre: Hegesztett acélhidak korszerű szerkezeti kialakításának fejlesztése, különös tekintettel az ellenőrző vizsgálatok és kutatások eredményeire. In IX. Hegesztési konferencia, Budapest, 1984. március 28-30. Gépipari Tudományos Egyesület
- [37] Darvas Endre: Az új Acélhidak tervezése szabvány. In Mélyépítéstudományi Szemle 1988/8
- [38] Darvas Endre: Libanoni autópályahidak tervezése. In Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Szemle, 1989/1
- [39] Darvas Endre: A sajóecsegi Sajó-híd építése. In Közlekedés- és Mélyépítéstudományi Szemle 1994/4
- [40] Darvas Endre: Ferdekábeles híd építése az Öresund öböl felett. In Közúti és Mélyépítési Szemle 2000/3
- [41] Darvas Endre: Biztonság, kockázat és megbízhatóság a mérnöki szerkezetekben. Beszámoló az IABSE máltai konferenciájáról. In Közúti és Mélyépítési Szemle 2001/11

