



Néveri Imre

AZ ÚJ CSENGERI SZAMOS-HÍD TERVEZÉSE

A 49. számú (Rohod–Mátészalka–Csengersima) országos közút a Csenger és Komlódtótfalu közötti Szamos-hidon vezet keresztül. Ezt a rácsos acél-szerkezetet a második világháború után különböző hidak bontott elemeiből építették. A keskeny és kis teherbírású hid az 1970. évi árvíz alkalmával erősen megrongálódott. Az ideiglenesen helyreállított hidon csak szigorú sebesség- és teherkorlátozás mellett bonyolódhat a forgalom. Az új Szamos-híd építését nem lehetett tovább halasztani.

Az új híd helyének kijelölésénél fő szempont volt, hogy az mind a folyó jelenlegi, mind a jövőben szabályozott állapotában megfeleljen az áramlási követelményeknek és egyben az út nyomvonalevezetésével szemben támasztott igényeknek is. A Szamos itteni kanyargós szakaszának szabályozása szükséges, ennek megvalósítására előreláthatóan csak kb. 15 év múlva kerül sor.

A legjobb megoldás kialakításához a Vízügyi Tudományos Kutató Intézet laboratóriumában kismintán vizsgálatokat végeztek. A vízügyi és a közlekedési hatóságok a vizsgálatok eredményeinek és a közlekedés érdekeinek figyelembevételével az új híd helyét a Szamos 45,3 folyamkilométer szelvényében állapították meg. A híd és az út nyomvonalának az ártérre eső szakasza a folyót merőlegesen keresztezi. A szükséges útkorrekció hossza kb. 6 km.

A talajviszonyok, illetve az alapozási lehetőségek vizsgálatához részletes talajfeltárás (11 db 20 méter mély talajfúrás, tiz ponton nehéz verőszondázás) készült. A híd helyén az altalaj vegyes rétegződésű, főleg agyag- és homokrétegekből áll. A rétegek a felszín közelében lazák, mélyebben közepesen tömör szerkezetűek. A terepszintől kb. 12 méter, a mederfenéktől pedig kb. 4 méter mélységben viszonylag összefüggő, 5–6 m vastag, alapozásra alkalmas homokréteg helyezkedik el.

A híd szerkezet

A híd szerkezet végig egyenes, tengelye merőleges az alépitményekre. A híd hossz-szelvény domború lekerekítése szimmetrikus a mederhíd középvonalára, sugara 20 000 m. A legnagyobb hosszirányú esés a szerkezeten 0,9%.

A 11,00 méter széles kocsipályát kétoldalt 0,60 méter széles kiemelt szegélyekbe épített, felső csőtaggal kiegészített acél vezetőkorlátok zárják le. A kocsipálya oldalesése két irányban 2–2%, a kerékvető a kocsipálya felé 1 cm-t lejtnek. A csapadékvizet a hidpályán 30–40 méterenként elhelyezett víznyelők vezetik el. Az ártéri szerkezeteken megszakítás nélkül halad keresztül az útburkolat 4 cm



A híd hosszszelvénye

A 49. sz. közút korszerűsített szakaszának műszaki jellemzőit az 1970-ben végzett forgalomszám-lálási adatok alapján számított, várható forgalom határozta meg. Az út koronaszélessége 12 méter, a tervezési sebesség 120 km/óra.

A hidra vonatkozó tervezési alapadatokat a Közlekedés- és Postaügyi Minisztérium írta elő. Ennek megfelelően a híd tervei az „A” terhelési osztály előírásai szerint készültek. A szerkezet nyílásbeosztását a Felsőtisza vidéki Vízügyi Igazgatóság adatai és az UVATERV hidraulikai számításai alapján határoztuk meg, a bal parton 4x20 méter, a jobb parton 5x20 méter nyílású ártéri szerkezet, a kettő között 47,50 + 60,00 + 47,50 m támaszközű mederszerkezet épül. A legkedvezőbb áramlási viszonyok kialakítása érdekében, a híd építésével egyidőben megfelelő terelőtöltések építése is szükséges. Ezek helyzetének és hosszának megállapítására a VITUKI laboratóriumában újabb kisminta kísérleteket végeztek.

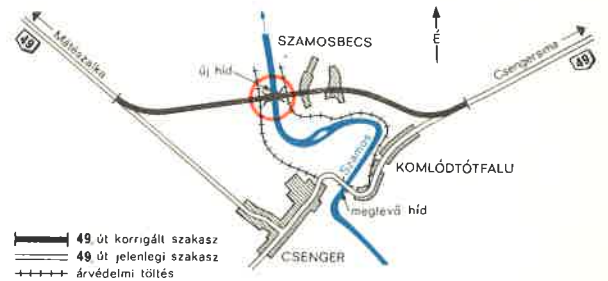
vastag durva aszfaltbeton rétege. A mederhíd pályaburkolata 5 cm vastag, érdesített felületű, öntött aszfalt. A kétféle burkolatot fésűs dilatációs szerkezet választja el.

Az alépitmény

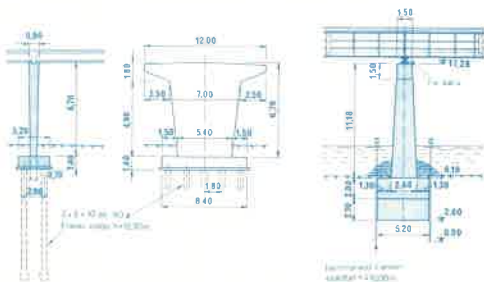
A két hídő, a hét ártéri pillér, valamint a meder és ártéri szerkezetek közös pilléreinek alapozását összesen 114 db, 60 cm átmérőjű, 11–12 m hosszú Franki-cölöp képezi. Ilyen hosszúságban ezek toldalékcső nélkül elkészíthetők. A talajmechanikai számítások szerint egy cölöp határteherbírása 90 Mp. A teherbírás ellenőrzésére a talajviszonyok szempontjából kedvezőtlenebb bal parton két cölöp próbateljesítést irányoztak elő.

A cölöpöket összefogó vasbeton alaptettek a közepes vízállásnak megfelelően felvett építési vízszint mellett többnyire szárazon építhetők meg.

A 49. sz. út
korrekciója és az
új hid
helyszínrajza

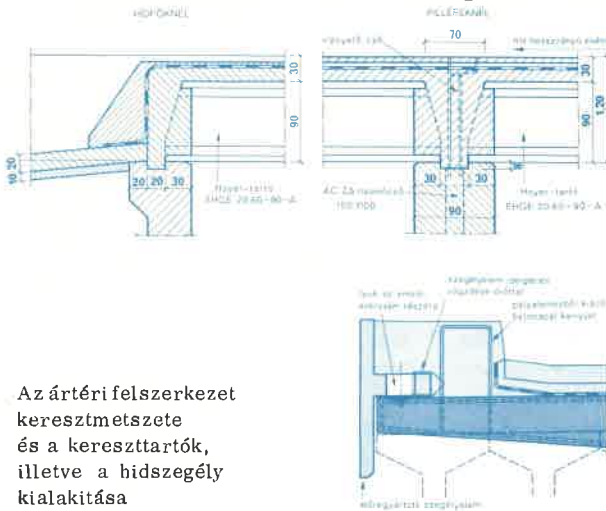


A hidfők felmenő fala a földnyomás csökkentése érdekében áttört. Az ártéri pillérek lefelé keskenyedő 90–70 cm vastag falpillérek, konzolos kialakítással. A közös pillérek takarófala a felszerkezetek közötti magassági lépcső és a saruk elfedése céljából a szegélyig felnyúlik. A pillérek éleit a jég rongáló hatása ellen szögacélok védik.



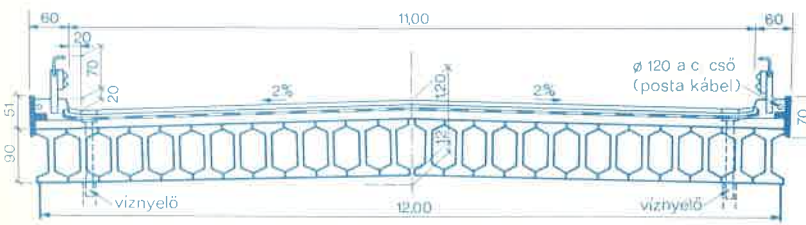
Az ártéri pillér nézete és metszete, valamint a mederpillér metszete

A két mederpillér sicalapozású, az alapozás síkja kb. 4 méterre a meder fenékszintje alatt helyezkedik el. Ez alá kb. 2 méterrel Larssen-szádfal nyúlik, így az alaptest még a folyómeder jelenlegi rendezetlen állapotában is biztosítva van a kimosás ellen. Az alaptestek alsó, 2,1 méter vastag része víz alatt készített beton, ezen 2 méter vastag vasaltbeton alapgerenda, majd két végén csúcsíves kialakítású felmenőfal épül. Az éleket itt is szögacélok védik.



Az ártéri felszerkezet keresztmetszete és a kereszttartók, illetve a hidszegély kialakítása

Az ártéri felszerkezet



Mivel az egyik pillérre fix saru, a másakra nagyobb szerkezeti magasságú mozgó saru kerül, a görgők takarására, a pillér tetején körbemenő, 15 cm vastag falat terveztünk. A vasbeton alépitmények betonminősége B200 és B280.

Az egyes támaszok között – számítás szerint – maximálisan 2 cm süllyedéskülönbség léphet fel. Tekintettel arra, hogy ennek nagy része az építés közben lejátszódik, előírtuk, hogy az építés különböző fázisaiban a szinteket ellenőrizzék. Így a sarufeszék-szint, illetve a sarulemez-vastagság változtatásával csökkenthető a támaszsüllyedés káros hatása a felszerkezetre.

Az ártéri hidak felszerkezete

A négy bal parti és az öt jobb parti ártéri hidnyílást azonos, 20,40 méter támaszközű szerkezet hidalja át. Szerkezeti rendszerük – a hazai irodalomban már ismertetett – a Beton- és Vasbetonipari Művek hirdi üzemében gyártott, Hoyer-rendszerrel előfeszített I keresztmetszetű hidgerendával együtt-dolgozó, helyszínen készített vasbeton lemez. A vasbeton lemez vastagsága 17 cm, betonminősége: B280, a beépítésre kerülő EHGE-20,60-90 A jelű hidgerendák száma 216 db. Az előregyártott, tipizált elemek alkalmazása nagymértékben csökkenti az ártérületen végzendő helyszíni munkát és így az építkezésnek ez a része függetleníthető az esetleg bekövetkező árvízveszélytől. A helyszínen épített vasbeton pályalemez nem igényel állványzatot. A gerendák az alépitványeken már úgy fekszenek, hogy követik a pályán kialakítandó keresztirányú esést.

Az ártéri szerkezetek különféle hatásokra bekövetkező hingtengely irányú mozgását részben a vékony falú pillérek, részben a közös pillérek minden gerenda alatt elhelyezett 10 x 30 cm méretű műgumi saruk teszik lehetővé. A hid szegélyét kívülről előregyártott vasbeton elemek határolják.

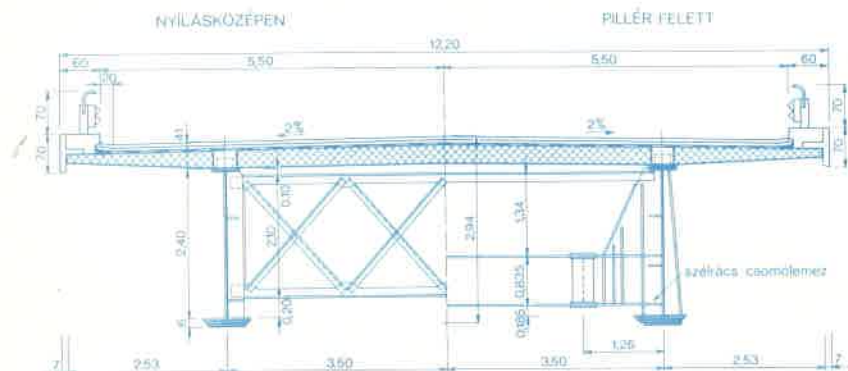
A mederhíd felszerkezete

A hid tervezését egy közepes fesztávolságú hidaknál ismételten alkalmazható, vasbeton pályalemezzel együtt-dolgozó, acéltartós felszerkezet (ösvérszerkezet) kialakítására irányuló tanulmány előzte meg. Kiemelt szempontok voltak.

- az acélszerkezet a Közüti Gépellátó Vállalat adott-ságainak megfelelően és egyszerűen gyártható legyen;
- a szerelés ne igényeljen körülményes helyszíni munkát;

- a vasbeton szerkezeti részek építése kevés szakmunkával megoldható legyen.

A tanulmány 30–45 méter fesztávolságú, kéttámaszú és 30–60 m középső támaszközü, négytámaszú, 7,50 m és 11,00 m kocsipálya-szélességű hidfelszerkezetek vizsgálatára terjedt ki, összevetve a nyitott és szekrényes hidkeresztmetszeteket is. Az értékelő bizottság a vizsgálat eredményeinek figyelembevételével a két főtartós, nyitott hidkeresztmetszet alkalmazása mellett döntött, különös tekintettel



A mederszerkezet keresztmetszete

az egyszerűbb gyártásra és szerelésre. Elhatározás született továbbá, hogy az együttműködő szerkezet – hazánkban először – előregyártott pályalemezzel készüljön. A tanulmány további jelentősebb eredményei: a gazdaságos tartómagasság meghatározása, a támaszok feletti feszítés célszerűségének megállapítása a támaszmozgatással szemben, az acélszerkezet anyagbeszerzési és gyártási lehetőségeinek rögzítése és az előregyártott pályatábla alkalmazásának következményei az acélszerkezet helyszini kapcsolataira vonatkoztatva. Az előregyártott pályatáblák elhelyezése ugyanis teljesen sima felső övet igényel, tehát szükségszerű, hogy a felső öv helyszini illesztései hegesztettek legyenek.

A mederhid szerkezeti rendszere: előregyártott vasbeton pályalemezzel együttműködő, két főtartós, négytámaszú, folytatólagos acélszerkezet. Támaszok között: 47,50 + 60,00 + 47,50 méter.

A két főtartó magassága 2400 mm, ami L/25 értéknek felel meg. A gerinclemezek vastagsága 10 mm, a középső támaszok környezetében 14 mm. A 14 mm-es lemezek teljes magasságban vízszintes illesztés nélkül készülnek, a 10 mm vastag lemezek 1800 és 600 mm méretű részekből állnak, tompavarrattal összeállítva. Az egyes lemezdarabok hossza legfeljebb 8000 mm. A gerinclemezek függőleges és vízszintes merevítései esztétikai szempontok miatt csak a belső oldalra kerültek, a külső oldalon csupán a négy támasz fölött van függőleges merevítés. A felső öv szelvénye 400–14 mm, rövid szakaszon ez alá egy 380–20 mm méretű övlemez is

kerül. Az alsó öv legfeljebb három 20 mm vastag lemezből áll, szélességük felülről lefelé 640–620–600 mm. A középső támaszok felett egy rövid szakaszon az övlemez még befelé 150 mm-re kiszélesedik. A nyomott övlemez stabilitását ezen a szakaszon két sorban elhelyezett fűzőcsavarok biztosítják. A gerinclemezek belső síkjainak egymástól való távolsága a szerkezet teljes hosszán 6990 mm, tehát a gerincek vastagítása kifelé történik. Ez a megoldás lehetővé teszi a keresztmetszetek és a vízszintes merevítések egységes és egyszerű kialakítását. A főtartók hossza 155,60 m. Egy szerelési egység kb. 15 m hosszú.

Az 5 méterenként elhelyezett keresztmetszetek hegesztett szelvényű övrudakból és szögacél rácsrudakból állnak. A keresztmetszetek teljes egészükben a gyárban készülnek, könnyen szállítható alakban, a helyszini szerelés során csak az NF csavaros kapcsolatot kell négy helyen elkészíteni. A támaszok feletti keresztmetszetek tömörek, kialakításuk lehetővé teszi a szerkezet megemelését. A felszerkezet vízszintes merevségét a pályalemezen kívül X rácsosú szélrács biztosítja, ez utóbbi a szerelés közben is merevíti a szerkezetet. Az alkalmazott acélminőségek: 37 C, 52 C és 52 D.

A szerkezet igénybevételeit a végleges és a szerelés fázisaiban előálló különböző nyílászavakokra elektronikus számítógéppel határoztuk meg. Az együttműködő szerkezet erőtanai és stabilitási vizsgálatait és ellenőrzéseit $t = 0$ és $t = \infty$ időpontban végeztük el, ez utóbbit Dr. K. Sattler „Theorie der Verbundkonstruktionen” című művében közölt Sonntag-féle számítási eljárás szerint.

Az acéltartók és a vasbeton pályalemez együttműködését a tartó felső övére hegesztett, doboz alakú elemek biztosítják, amelyek részére az előregyártott pályaelemeken megfelelő méretű fészkek készülnek. Hasonló megoldást alkalmaztak a Német Demokratikus Köztársaságban kéttámaszú ösvérhidak előregyártott pályalemezeinél (Die Straße – 1971. aug.).

A vasbeton pályalemez 1,25 x 12,00 m méretű elemekből, a helyszinen előregyártva készül. Minden táblában az acél-dobozok részére négy fészket alakítanak ki. A táblák között 15 cm széles sávok maradnak, amelyeket felfüggesztett zsaluzatban a helyszinen betonoznak ki.

A híd szerkezet építésének tervezett menete

A vízügyi évkönyvek adatai alapján felvett építési vízszintet a Szamos csak február–április hónapokban, az árterületek szintjét pedig legfeljebb februárban és márciusban lépi túl. Így a mederhid pil-

léreinek az építésére 9 hónap áll rendelkezésre, míg az ártéren az építkezés – néhány hetes kieséssel – egész évben folytatható.

A munkahelyek megközelítéséhez mindkét parton ideiglenes út építése szükséges. Ezeket szállítják az alépitmény összes anyagát, az előregyártott tartókat és az acélszerkezeteket. A mederhid előregyártott pályatáblái a helyszínen készülnek.

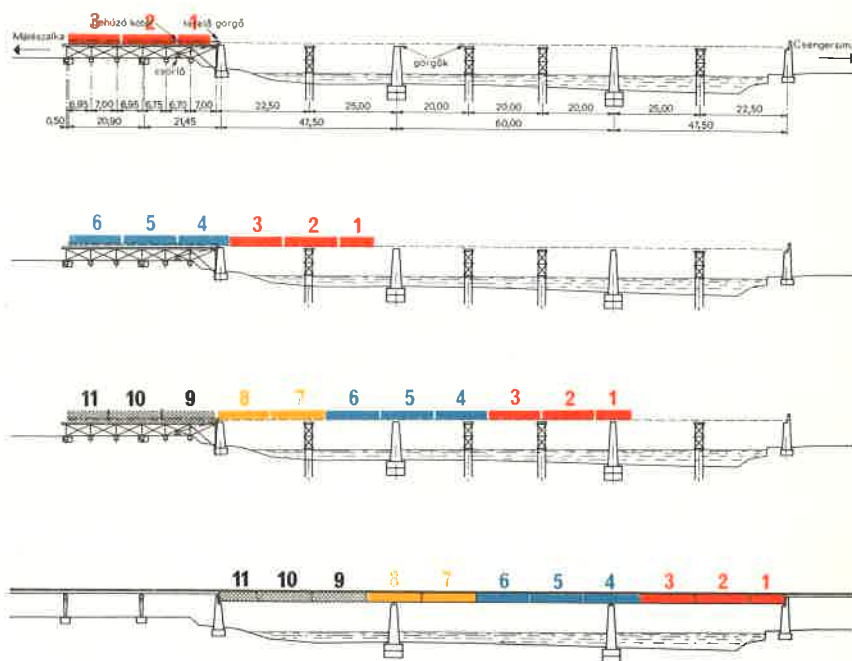
A mederpilléreknel a szádfalazás és az alaptestek építése úszótagokról történik. Az ártéri szerkezetek kb. 10 Mp-os gerendáit az ideiglenes utakon mozgó autódaru emeli be. Ez a daru emeli szerelőállványra az acélszerkezet szerelési egységeit is.

Az acélszerkezet szerelése közvetlenül a közös pillér mögött, a hid végleges tengelyében épített

állványon történik. A mintegy 45 m hosszú állványról az összeszerelt elemeket szakaszonként, csörlők segítségével húzzák be a szerkezet végleges helyére. A behúzáshoz az acélszerkezet alsó övére ideiglenesen egy behúzósin kerül. Ez a sin és a segédjármok, valamint a végleges pillérek tetején rögzített görgők vezetik a szerkezetet. A húzást két 30 Mp-os csörlő végzi.

A pályatáblák behordása sinen mozgó behúzókosikkal, beemelésük autódaruval történik. Az autódaru maga elé helyez egy állásból két elemet, majd ezeken az elemeken halad tovább. Az elemek fektetése habarcsra történik. A táblánként három ponton a habarcsba benyomott kis acéllemez darabok 1 cm minimális rétegvastagságot biztosítanak.

- I. ütem 1–3 jelű darabok szerelése
- II. ütem 1–3 jelű darabok előrehúzása
4 jelű darab szerelése
- III. ütem 1–4 jelű darabok előrehúzása
5–6 jelű darabok szerelése
- IV. ütem 1–6 jelű darabok előrehúzása
7–8 jelű darabok szerelése
- V. ütem 1–8 jelű darabok előrehúzása
9–11 jelű darabok szerelése
- VI. ütem 1–11 jelű darabok helyrehúzása
- VII. ütem Együtt dolgoztató dobozok
felhegesztése sablon szerint
- VIII. ütem Előregyártott pályatáblák
elhelyezése
- IX. ütem Pályalemez betonozása a pillérek
feletti szakaszok és a feszítési
helyek kihagyásával
- X. ütem Betonkötések után a segédjármok
eltávolítása
- XI. ütem Betonozás a pillérek felett
- XII. ütem Betonkötés után négy elem kiemelése
és feszítés
- XIII. ütem Négy elem behelyezése és betonozása



A mederhid szerelése