

ÚJRA HÍD AZ IPOLYON

A PÖSTÉNYPUSZTAI IPOLY HÍD KIVITELI TERVEZÉSE

BRIDGE AGAIN ON IPOLY, STRUCTURAL DESIGNING OF BRIDGE AT PÖSTÉNYPUSZTA OVER RIVER IPOLY

2012. év elején átadják a forgalomnak az újjáépített Szécsény–Pösténypuszta – Pető (Pet'ov) közötti Ipoly-hídat a hídhöz kapcsolódó, a településeket összekötő csatlakozó útszakaszokkal együtt. Cikkünkben az Ipolyon átívelő új szerkezet, valamint a szlovák oldalon található, Galábocsi (Glabusovsky) patakot áthidaló kisebb híd terveit, építését mutatjuk be. Mindkét híd vasbeton pályalemezzel együttműködő, acél főtartós szerkezetű híd.

ELŐZMÉNYEK

Az Ipolyon a jelenleg újjáépített hidak helyén korábban már több hídszerkezet is állt. 1894-ben (a hugyagi híddal egyszerre) a Pösténypuszta település szélén álló fahídat acélhíddal váltották fel. A szerkezet változó magasságú, szegmens főtartójú, kétnyílású rácsos híd volt. Támaszközei 36,2–36,2 m voltak. Jelenleg a szlovák oldalon található, a Galábocsi- (Glabusovsky) patakot áthidaló korábbi szerkezet 8,5 m nyílású, felsőpályás acél gerendahíd volt.

A visszavonuló német csapatok 1944-ben az Ipoly feletti rácsos híd Szlovákia felé eső nyílását felrobbantották. Az épen maradt magyar oldali nyílást később (1964) elszállították, és az 58-as úton Drávaszabolcs közelében a Feketevíz feletti közúti átvezetést biztosította 1974-ig. A folyószabályozások alkalmával a közbenső pillért elrobbantották, ennek helyére került a szabályozott Ipoly-meder. A folyót átívelő acélhíd egykori hídfői évtizedekig szinte sértetlen állapotban tanúskodtak arról, hogy itt is híd vezetett át a folyón (1. kép).

A híd újjáépítési törekvéseiben igen fontos szerepet játszott a Nógrád Megyei Közútkezelő, valamint az Ipoly-hidak

The recently rebuilt bridge over River Ipoly between Szécsény–Pösténypuszta – Pető (Pet'ov) will be opened for public at the beginning of 2012, with all the connecting road-sections between the settlements. The design and building method of the new structure spanning the River Ipoly, and the smaller bridge over the stream Galábocsi (Glabusovsky) on the Slovak side is described in this study. Both bridges are designed with composite structures with reinforced concrete slab and steel main girders.

Újjáépítéséért Polgári Társulás. A híd újjáépítési törekvései először 1995-ben kaptak szárnyra, amikor Ipoly menti szlovák települések polgármesterei levélben keresték meg az akkori külügyminisztert. Sajnos a hídépítés a két ország között bonyolult engedélyeztetési folyamatot igényel, mely hosszú évek alatt realizálódott.

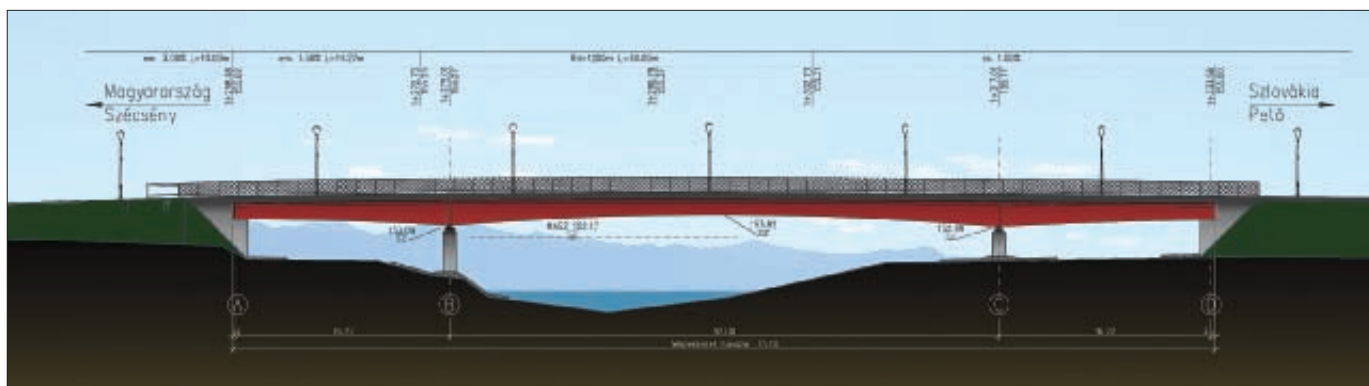
A Magyarország–Szlovákia Határon Átnyúló Együttműködési Program 2007–2013 keretein belül nyílt lehetőség arra, hogy az egykori átkelő helyén újra stabil alapokon álló, szilárd tartós, állandó szerkezet biztosítsa az átjutást. Az Ipoly-híd újjáépítése Pösténypuszta–Pető (Pet'ov) közötti projektben nem csak a folyó feletti híd újjáépítése volt a feladat. A magyar oldalon a 22105. jelű, a településen keresztül a hídhöz vezető út, valamint annak a 2205-ös úttal való csomópontját is rehabilitálni kellett. Ezen felül a szlovák oldalon az új hídtól korábban egy rossz állapotú út vezetett a III/5652. számú Bussa (Bušince) – Ipolykér (Kiarov) összekötő útig. Ezt a bekötőutat megközelítőleg 1000 m hosszban kellett megszülesíteni, megemelni, felújítani. Az út Natura 2000 védelem alatt álló területek mellett vezet, melyek védelmében az út töltését helyenként stabilizálni igen meredek rézsűvel kellett megoldani. Ezen a szakaszon keresztezi az út a Galábocsi- (Glabusovsky) patakot, melyre új híd építését irányozta elő a projekt.

A hidak engedélyezési terveit a Pozsonyi Műszaki Egyetem, Prof. Dr. Ing. Zoltán Agócs PhD készítette. A magyar oldali generáltervezést a Reformút Kft., Tárczy László vezető tervező végezte a Nógrád Megyei Közútkezelő megbízásából. A hidak magyarországi engedélyeztetési eljárásának lefolytathatóságához a hidak terveit a Pont-TERV Zrt., Reiner Gábor tervező honosította.

A kivitelezési munkák tenderét a PORR Építési Kft.-t és az MCE Nyíregyháza Acélszerkezeti Kft.-t tömörítő PM Konzorcium nyerte el (építésvezető Sitku László). A konzorcium a kiviteli tervek készítésével a Reformút Kft.-t bízta meg, mint generáltervezőt, a hidak terveit a Speciálterv Kft. készítette, Pál Gábor vezető tervező irányítása mellett, a híd tervezője Baranovszky Ádám.



1. kép: A magyar oldali hídfő az újjáépítés előtt



2. kép: Alternatív verzió oldalnézete

A létesítmény a Nemzeti Fejlesztési Minisztérium és a Szlovák Köztársaság Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztériuma támogatásával, a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. és a Besztercebányai Önkormányzati Kerület beruházásában készült el. A mérnöki teendőket az Ipoly Konzorcium (Via-Pontis Kft. és az Utiber Közúti Beruházó Kft.) látta el.

ALTERNATÍV VERZIÓK

A közút átvezetésére született alternatív javaslat a felszerkezet hosszát megtartva, a „C” jelű pillért elhagyva, a négynyílású szerkezetből háromnyílású szerkezetet javasolt. Így az eredeti 16,22 – 25,50 – 16,50 – 16,22 m támaszközök 16,22 – 42,00 – 16,22 m-re módosultak volna (2. kép).

Az alternatív javaslat négytámaszú, vasbeton lemezzel együttműködő, nyitott „I” szelvényű acél főtartós szerkezetű híd. Szemben a megvalósult szerkezet 4 főtartót tartalmazó keresztmetszetével, az alternatíva mindössze két főtartót tartalmaz (3. kép).

A tartók távolsága 5,40 m. A tartók a 12,62 m szélességű felszerkezetben szimmetrikusan elhelyeztek. A főtartók parabolikusan kiékeltek a pillérek felett. A medernyílás közepén, valamint a hídfők felett az acéltartó magassága 1000 mm, míg a támaszok felett 1615 mm, így a szerkezeti magasság 1,215–2,09 m között változó. Az acéltartókat a szerelés, emelés és betonozáskor ideiglenes keresztartókkal, valamint szélrácsokkal merevítettük, bent maradó, együttműködő keresztartókat csak a támaszok felett terveztünk.

Az alternatív megoldás építése esetén a pályalemez betonozásához az Ipoly mederéleben elhelyezett (korábbi

„C” támaszvonala) betonozójáramra lett volna szükség a híd megfelelő alakjának biztosíthatósága érdekében.

Természetesen a módosított szerkezet a híddal szemben támasztott vízügyi igényeknek az engedélyezéskor bemutatott szerkezethez hasonlóan megfelel.

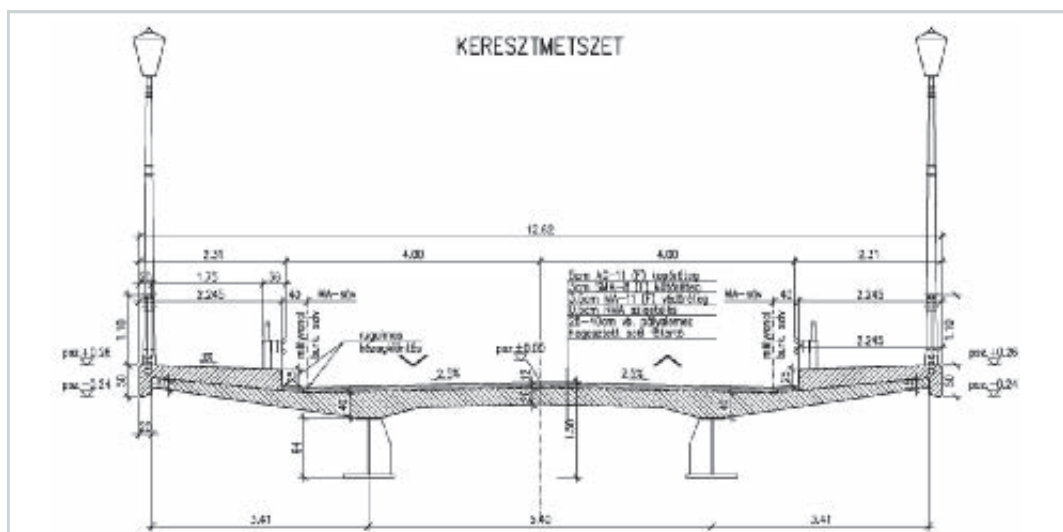
A karcsú, impozáns, öszvérszerkezetű változat megvalósítása azonban nem volt megoldható. Az építési engedélyt szerzett szerkezet kialakítástól eltérni csak egy új eljárás lefolytatásával lehetett volna, mely gyakorlatilag a projekt újrakezdését jelentette volna.

Az új engedélyezési eljárás időszükséglete veszélyeztetette volna a hidak és a csatlakozó útszakaszok időbeni átadását, mellyel az EU finanszírozás vált volna kétségessé. Így a Pozsonyi Műszaki Egyetem által kidolgozott koncepció menti építés volt csak megoldható a szűkre szabott határidőn belül.

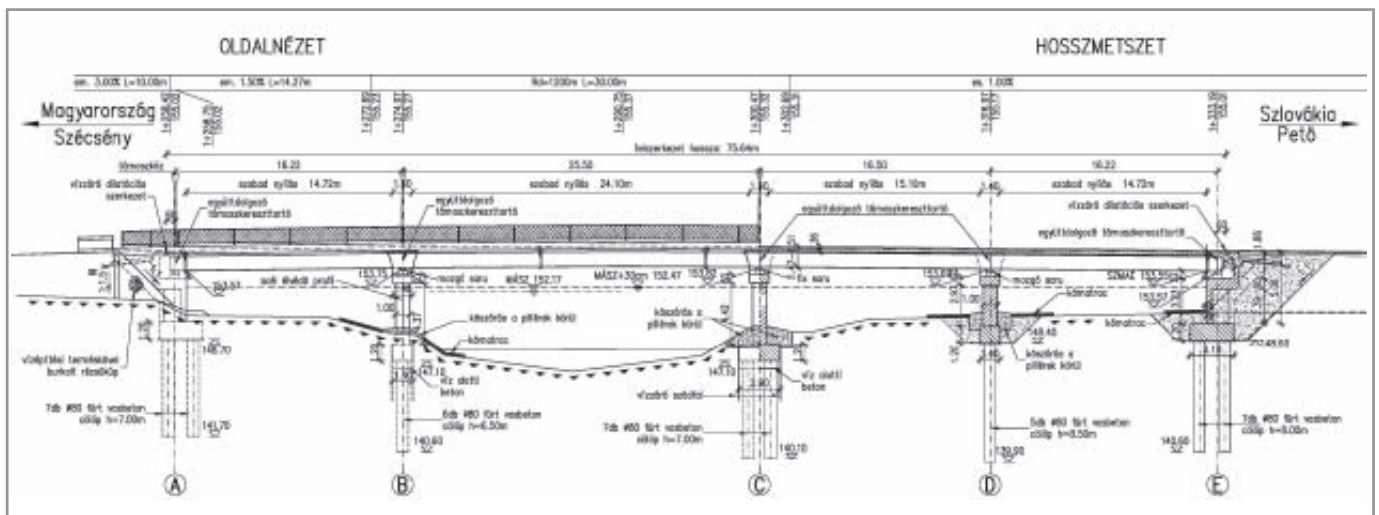
MEDERHÍD

Általános leírás

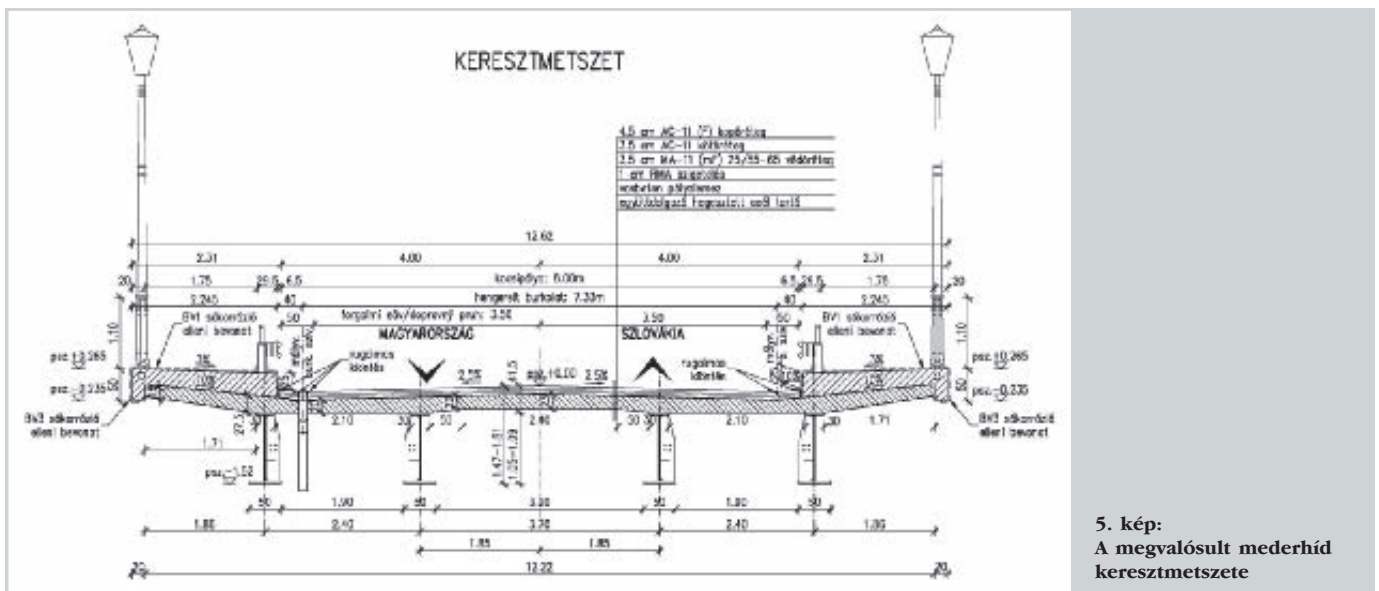
A mederszerkezet kiviteli tervei az engedélyezési tervekben rögzítetteknek megfelelően készült el. A szerkezet négynyílású, folytatódó többtámaszú, vasbeton lemezzel együttműködő, négy főtartós, tömör gerincű acél gerenda-híd. A főtartókat a támaszok felett együttműködő keresztartók kötik össze. Nyílásbeosztása 16,22 – 25,50 – 16,50 – 16,22 m (4. kép). A szerkezet nyílásbeosztását az első újjáépítési törekvésekkor felmerült ötlet határozta meg (2003). A híd építéséhez az egykori NDK-ból átvett ESB-16 típusú mobil katonai híd főtartóit akarták felhasználni.



3. kép: Alternatív verzió keresztmetszete



4. kép: A megvalósult mederhíd hosszszelvény-oldalnézete



5. kép: A megvalósult mederhíd keresztmetszete

A 16,0 m hosszúságú főtartókat a hullámtéri nyílásokban módosítás nélkül tudták volna alkalmazni, míg a 25 m-es medernyílás tartóihoz 2-2 darab 16 m-es főtartót használtak volna fel överősítéssel. A szerkezet négyfőtartós öszvérszerkezet lett volna, azonban később a provizórikus acéltartók helyett korszerűbb, újonnan gyártott, folytatódagos, hegesztett „I” szelvények alkalmazása mellett döntöttek.

A híd teljes szélessége 12,62 m. Pályabeosztása: 1,75 m hasznos szélességű járda – 8,00 m szélességű kocspálya – 1,75 m hasznos szélességű járda (5. kép).

Az alépítmények geometriai kialakítását az engedélyezési tervekben megkötött méretekkel terveztük tovább.

A hídon csak a közvilágításhoz szükséges elektromos kábelek magyar oldali betáplálási lehetőségét kellett biztosítani, egyéb közművek a hídra nem kerültek.

A szerkezet mértékadó alsó élének minimális magasságát az Ipoly vízjárása határozta meg. Az Ipoly nyáron csak kis pataknak tűnik, mezítláb átgázolható, hóolvadáskor, a tavaszi esőzésekkel azonban széles, hazánk legsebbebb folyású folyójává duzzad. A szlovákiai vízügyi hatóság 30 cm-rel magasabb szinten határozta meg a mértékadó árvízszintet, mint a magyar hatóság, így a szerkezet mértékadó alsó élének kialakításakor ezt az értéket kellett figyelembe vennünk.

A műtárgy méretezése mind az érvényes Magyar Szabvány szerint, mind pedig az Eurocode szerint megtörtént, tekintettel a két ország – akkor még – eltérő szabályozása miatt. Mivel a szlovákiai építési eljárás nem teszi szükségessé a kiviteli tervek jóváhagyását, így a statikai számítását a Magyar Szabvány szerint dokumentáltuk, az Eurocode által megkövetelt földregelési kritériumokkal kiegészítve.

ALÉPÍTMÉNYEK

Alapozás

A mederszerkezet támaszai cölöpalapozásúak. A tervezett CFA 80 cm cölöpök hossza és mennyisége az altalajviszonyoknak megfelelően megválasztott, támaszonként változó (6. kép). Az A-C-E támaszok alatt két sorban, a B-D pillérek alatt 1 sorban elhelyeztek.

A cölöpök álló cölöpök, csúcsuk kemény márgában áll. A gondos geotechnikai feltárás és terv (tervező dr. Farkas József professzor) okán, a próbacölöpök terhelési eredményeinek kiértékelése után az eredetileg tervezett cölöpök módosítása csak minimálisan volt szükséges.

A cölöpöket cölöpösszefogó gerendák fogják össze. A gerendákból kiadott vasaláshoz kapcsolódnak a felmenő szerkezetek.



6. kép: Cölöpözési munkák a magyar oldali hídfőnél

Hídfők

A hídfők tömör szerkezetűek. A nyílás felől vasbeton fallal lezártak, azonban a háttöltés felől kikönnnyítettek. A szerkezeti gerendát közbelső vasbeton oszlopok tartják. A hídfő homlokfala a háttöltés megtámasztására hivatott. A hídfők oldalát vasbeton falak zárják le. Ezen falakkal egybeépülő, párhuzamos kialakítású szárnyfalak támasztják meg a háttöltést. A felszerkezet mögötti 80 cm szélességű, ~1,60 m magasságú vizsgálóteret a háttöltés felől térfal zárja le. A térfal, a szárnyfal valamint a homlokfal egyaránt 40 cm vastagságú. A kedvezőbb esztétikai megjelenés végett a hídvégeket a hídfő szélén 20 cm vastagságú vasbeton előre nyújtott szárnyfalak takarják.

Az öszvér felszerkezet fogadására alkalmas szerkezeti gerenda és a felszerkezet között mintegy 50 cm magasságú helyet biztosítottunk, mely elegendő volt a saruzsámolyok és a saruszerkezet elhelyezésére.

A vizsgálóterbe való feljutás érdekében acélhágcsó került betervezésre és beépítésre az „A” hídfő befolyási, valamint az „E” hídfő kifolyási oldalára.

Pillérek

A közbelső pillérek geometriája megegyezik az engedélyezési tervben szereplő kialakítással.

Ezek a támaszok is tömör kialakításúak. Alapterületük a magasságuk mentén változik, felfelé a szerkezeti gerenda felé a híd tengelyére merőlegesen szélesednek (7. kép).



7. kép:
A „C” pillér
betonszerkezete

A cölöpösszefogókhoz csatlakozó méretük egységesen 7,00 x 1,00 m. A pillérek a befolyási oldalon 45°-ban letörtek, míg a kifolyási oldalon lekerekítettek.

A pillérek szerkezeti gerendához csatlakozó szakaszai 9,33 x 1,00 m befoglaló méretűek.

A pillérek tetejét szerkezeti gerenda zárja le. A gerenda mindegyik pillér tetején 60 cm magasságú, hídtengegy irányban 1,40 m széles. A szerkezeti gerendák ki- és befolyási oldalai a pillérekkel ellentétben nincsenek letörve. A szerkezeti gerendák szélén az acéltartókat eltakaró, esztétikai igényeket szolgáló, 20 cm vastagságú, felfelé ív mentén szélesedő vasbeton falak találhatóak. A falak felső éle követi a felszerkezet hosszirányú esését.

A „B” és „C” pillérek magassága szerkezeti gerendáikkal együtt ~5,00 m, míg a „D” pillér ~3,60 m magasságú.

Felszerkezet

A híd négynyílású, folytatólagos töbttámaszú, vasbeton lemezzel együttdolgozó, négy főtartós, tömör gerincű acél gerendahíd. A keresztmetszet teljes szélessége 12,62 m. A pályalemez két szélén monolit vasbeton szerkezetű járda található, melynek szélessége 2,245 m mindkét oldalon, középen pedig, a 8,0 m-es kocspálya vezeti át az 22105 j út forgalmát az Ipoly felett.

A szerkezeti magasság 1,47–1,51 m között változó. A szerkezeti magasság változása az acélszelvények alsó öveinek övvastagításai miatt alakul ki.

A felszerkezet neoprén sarukon adja át terheit az alépítménynek. Minden főtartó alá 1–1 megfelelő méretű saru került, így összesen 20 darab sarun nyugszik a szerkezet (8. kép).



8. kép: Az elkészült mederhíd „B” pillére, főtartónként megtámasztott felszerkezet

A fix megfogási pont a „C” támaszon kapott helyet. A műgumi saruk felszerkezetéhez és saruzsámolyhoz kapcsolódó acélszerelvényei egyedi tervezésűek. Ezen egyedi szerkezetek megfelelő geometriai kialakításával biztosítottuk a szükséges szabadságfokokat az egyes sarukon. A hídon előfordulhat olyan teherállás, melynél – a híd nyílásbeosztása miatt – az „A” hídfőnél negatív támaszreakciók ébrednek, így ennél a támasznál a felszerkezet lekötéséről is gondoskodni kellett. A lekötő szerkezet a saruk acélszerelvényeihez hasonlóan egyedileg tervezett. A felszerkezet felemelkedését a főtartók gerinclemezeinek meghosszabításában elhelyezett, a hosszirányú elmozdulást nem gátló „láncszem” elemekkel oldottuk meg (9. kép).



9. kép: Felszerkezet-lekötő acélszerkezet az „A” hídfő befolyási oldali főtartóján



10. kép: Összeszerelt acélszerkezet leterhelésekkel, helyszíni illesztések függőállványával

A láncszemek hosszának ideális megválasztásával minimálisra tudtuk szorítani a felszerkezet hosszirányú elmozdulásakor a láncszemekben indukálódó függőleges erők mértékét.

A felszerkezet emelési helyei a főtartópárok között, a keresztartókon találhatóak.

Acél főtartók

A híd főtartói nyitott szelvényűek, „I” keresztmetszetűek. A szerkezet 4 darab párhuzamos főtartót tartalmaz, melyek tengelytávolsága 2400–3700–2400 mm. A főtartók gerinclemeze 1020 mm konstans magasságú. A felső övek szélessége 300 mm, vastagságuk 16–30 mm között változik az igénybevételek függvényében. Az alsó övek szélessége 500 mm, vastagságuk 16–50 mm között változik.

A főtartókat együttdolgozó keresztartók kötik össze. Ezek a keresztartók csak a támaszok felett találhatóak, távolságuk 16,22 – 25,50 – 16,50 – 16,22 m. A keresztartók magassága megegyezik a főtartó magasságával, az övlemezei követik a szerkezet hosszúságát. A keresztartók övlemezei 300 mm szélességűek, vastagságuk 16–50 mm között változik (10. kép).

A szerkezet merevségét biztosítandó, az építés, szerelés, emelés és betonozás idejére ideiglenes keresztmetszeteket és szélrácsokat terveztünk. Ezek a keresztmetszetek a szélső főtartópárok között találhatóak (11. kép).

A keresztmetszetek kiosztása támaszok között különböző, távolságuk 4055 és 4250 mm között változik. Az ideiglenes keresztmetszetek bekötésére szolgáló függőleges lemezek egyben a gerinclemez merevítését is szolgálják. A szerkezet

pályalemezének megszilárdulása után a keresztmetszetek és szélrácsok eltávolításra kerültek.

A főtartók és keresztartók nyakvarratai mezőben kétoldali sarokvarratokkal megoldottak, míg támaszoknál, az erőbevezetések környezetében K varratokat alkalmaztunk. Az erőbevezetések környezetében bordás erősítések találhatóak.

A híd teljes acél tartórács szerkezetét a szállíthatóság érdekében összesen 6 egységre bontottuk. A helyszíni és az üzemi illesztések egyaránt hegesztett kivitelűek. Szerkezeti elemről, varrat elkészíthetőségétől függően V vagy K, teljes értékű tompavarratokat alkalmaztunk.

A főtartók és az együttdolgozó keresztartók felső övének együttdolgozó acélcsapok találhatóak. A csapok S 235 J2+C450 szilárdságúak, magasságuk 125 mm. A csapokat mezőben két sorban, támaszok felett négy sorban osztottuk ki. A csapok sűrűsége 110–190 mm között változó (12. kép).

Vasbeton együttdolgozó pályalemez

A vasbeton pályalemez monolitikusan készült, vastagsága változó. Az acél főtartók felső síkja megegyező, a főtartópárok közötti középső szakaszban a lemez kiékeléssel vékonyodik el. A pályalemez minimális vastagsága 20 cm, míg maximális vastagsága 27,5 cm. A maximális lemezvastagság a konzol befogásának környezetében van. A pályalemez közbelső szakasza az együttdolgozó keresztartók környezetében hosszirányban is kiékelte, így a keresztartók felső síkja azonos a főtartók felső síkjával. A kiékelés szélessége a keresztartó tengelyétől 50–50 cm.



11. kép: Acél főtartók szerelése, ideiglenes keresztartók és szélrácsok az emelési egységekben



12. kép: Fejes csapok és a pályalemez zsaluzatát tartó acélszerelvények a főtartók felső övének



13. kép: A pályalemez vasszerelése

A pályalemez konzoljai mindkét oldalon 1,71 m hosszúságúak. A konzol a főtartók együttműködő övének szélénél 27,5 cm vastagságú. A konzolvégen a vastagsága 18 cm-re csökken.

A pályalemez felső síkja követi a pálya által megkövetelt keresztmetszeteket; 2,5% tetőszelvényű, mely a mélyvonaltól 10% ellenesséssel visszatört (13. kép).

ÉPÍTÉSI TECHNOLÓGIA

Az építéshez szükséges építési forgalom könnyebb kiszolgálásának érdekében a híd építéséhez az építendő szerkezet mellett, azzal párhuzamosan provizórikus hidat emeltek (14. kép), mely szerkezetet csak a végleges szerkezet próbaterhelése után került elbontásra.

A cölöpözési munkálatokat követően a felmenő szerkezetek monolitikus építése következett. A cölöpösszefogók építésekor a száraz munkaterület ideiglenesen levert szádpallókkal és a cölöpöket összefogó gerendák alsó síkja alatti, felúszással szemben méretezett víz alatti betonréteggel biztosították.

A felmenő szerkezetek monolitikus építését követően (15. kép) az acél főtartószerkezet beépítése, beemelése következett. A teljes felszerkezetet 6 fő szállítási és emelési egységre osztottuk szét. Keresztirányban mintegy félbevágva a szerkezetet főtartópárokra bontva, hosszirányban pedig 3 egységre bontva alakítottuk ki az egységeket:

- Az I jelű egységek építési állapotban az "A" és a "B" támaszokon megtámasztottak, a "C" támasz irányába 6,50 m hosszan konzolosan kinyújtva. Szállítási és emelési tömegük 17,5–17,5 tonna főtartópáronként.
- A II jelű egységek a "D" és az "E" jelű támaszokon megtámasztottak, a "C" támasz irányába 11,50 m hosszan konzolosan kinyújtva. Szállítási és emelési tömegük 16,5–16,5 tonna főtartópáronként (16. kép).
- A III jelű, záró egység a "C" támaszon megtámasztott. Szállítási és emelési tömegük 16–16 tonna főtartópáronként.



14. kép: A provizórikus híd építése a leendő szerkezet kifolyási oldalán



15. kép: Monolitikusan készülő aléptítmények a magyar oldalon



16. kép: II. jelű gyártási egységek a „D”-„E” támaszokra emelve, a hídfő felett leterhelve



17. kép: A III. jelű egység emelése

Az emelési egységek 2–2 főtartóból álltak (17. kép). Az egyes egységekbe ideiglenes szélrácsot és kereszttartókat terveztünk, melyet az MCE Nyíregyháza Kft. gyártóüzemében még az elemek helyszínre szállítása előtt rögzítettek és a vasbeton pályalemez megszilárdulása után távolítottak el.

Az I. és III. jelű egységek konzolos túlnyúlására ideiglenes, a konzolokról függő szerelőállványt terveztünk, melyekről a helyszíni illesztés gerincének és öveinek varratai kényelmesen és megfelelő minőségben elkészíthetők voltak (18. kép).

Ezen acélszerkezeti egységeket a hídfők felett ellensúlyllyal kellett leterhelni az egységek billenésének elkerülése érdekében. Az „A” hídfő felett 3 t, az „E” hídfő felett 13,5 t ellensúly alkalmazása volt szükséges főtartópáronként (10. kép).

Az állványzat kialakításakor azonban nemcsak a megfelelő munkaterület biztosítása volt fontos szempont, hanem az állványzat feleslegessé válása után annak eltávolíthatósága is. A hegesztőállványzatot keresztbe fordítva, a közbenső főtartópárok között lehetett egyetlen, kis kapacitású daruval kiemelni.

Az I. és II. jelű egységek III. egységhez csatlakozó végén az „I” szelvényű főtartók öveinek, valamint gerinceinek toldását egymástól 0,5 m-es eltolással terveztük meg (19. kép).



19. kép: A III. emelési egység helyére illesztése, övek és gerincek eltoló toldási helyei

20. kép: Épülő pályalemez-zsaluzat a magyar oldal felől →



18. kép: Szerelőállvány az Ipoly medre feletti nyílásban

Így a III. jelű emelési egység végleges pozicionálása, és helyszíni illesztési varratai darutartás és segédjárom nélkül, a főtartóelem önhordó állapotában voltak elkészíthetőek.

Az összes főtartóelem beemelését követően kerültek helyükre a főtartópárok közötti, együttdolgozó támaszkeresztartók. A tartórács összes helyszíni hegesztési varratának elkészítése után az ellensúlyok eltávolíthatóvá váltak, és megkezdődhetett a monolitikus együttdolgozó pályalemez zsaluzatának elkészítése (20. kép).

Az acél tartószerkezetet végleges pozíciója felett mintegy 1,50 m-es magasságban, máglyákon szerelték össze, majd a pályalemez zsaluzatának és vasszerelésének elkészülését követően fokozatosan, statikai számítással ellenőrzött lépcsőkben süllyesztették le a végleges pozíció feletti 15 cm-es magasságba. Itt, máglyákon került kibetonozásra a pályalemez.

Az öszvérszerkezetű hidakra jellemzően az acéltartót úgy méreteztük, hogy az a pályalemez-zsaluzat valamint a nyersbeton tömegét elviselje. A nyersbeton tömege alatt kialakuló alakváltozásokra a tartót túlemeltük. A hid esztétikai megjelenésének kedvére, a szélső, konzolokat tartó zsaluzatot tartó szokványos, a szerkezeten fennmaradó „zsalufülek” helyett egy kevésbé megszokott megoldást alkalmaztunk. A főtartók felső övére hegesztett acélelemekről a főtartók közeiben a zsaluzat a PERI zsaluelemei



21. kép: Függő pályalemez-zsaluzat. Főtartók közötti keresztirányú kitémasztások

23. kép: Az apácarácsos korlátok helyszíni rögzítése →



között megtalálható menetes szárazon lógott. Az 1,71 m hosszúságú konzoloknál a szélső főtartók mellett szintén menetes szárazon lógott a zsaluzat (21. kép).

A konzoloknál a nyersbeton tömegéből adódó forgatónyomatékból ébredő vízszintes erőt a szélső főtartók alsó övére hárítottuk. A szélső főtartók károsodásának elkerülése érdekében azok alsó övét a zsaluzat erőbevezetések környezetében összetámasztottuk. Az egyenlőtlen vízszintes erők kialakulásának megelőzése érdekében a pályalemez betonozásakor a kétoldali konzollemez hosszirányú betonozási eltolódásának maximális értéke megkötésre került. A pályalemez betonozásához segédjármot nem alkalmaztunk, a pályalemez betonozása az „A” és „E” jelű hídfőktől indulva egy ütemben, két irányban történt, a „C” támasznál zárva a lemezt (22. kép).

A zsaluzatot rögzítő menetes száraz a zsaluzat bontása után az őket rögzítő, a szerkezetben maradt rögzítőanyagból kitekerhetők voltak, ezek helyeit injektálással tüntettük el,

így a pályalemez zsaluzatát kiszolgáló acélszerelvények a végleges szerkezeten nem látszanak.

Az egyedi saruszerkezet és a saruzsámolyok elkészülését követően az öszvérszerkezetként együttműködő felszerkezetet statikai számítással igazolt lépcsőkben a támaszokra engedték. A saruk beszabályozását követően a szerkezet befejező munkái, a híd „öltöztetése”, valamint a szerkezet fedőmázolása, színre festése következett. A pályalemez szigetelését követően megépültek a járdák, valamint az aszfaltburkolat. Ezt követően kerültek a szegélyekre az egyedi kandeláberek, valamint a régi, Galábocsi- (Glabusovsky) patak hídkorlátját idéző apácarácsos acélkorlátok (23. kép). A korlátok duplex korrózióvédelemmel vannak ellátva, a főtartókkal megegyező színű fedőmázolással.

A régi híd mellvédfalai az új szerkezet végein visszaépítésre kerültek. A magyar oldali mellvédek az ország trikolorjának színeire mázolja hirdetik az Ipoly újjáépített határátkelőjét. (24., 25. és 26. képek).



22. kép: Éjszakai kétirányú pályalemez-betonozás



24. kép: Próbaterhelés



25. kép: Az elkészült mederhíd

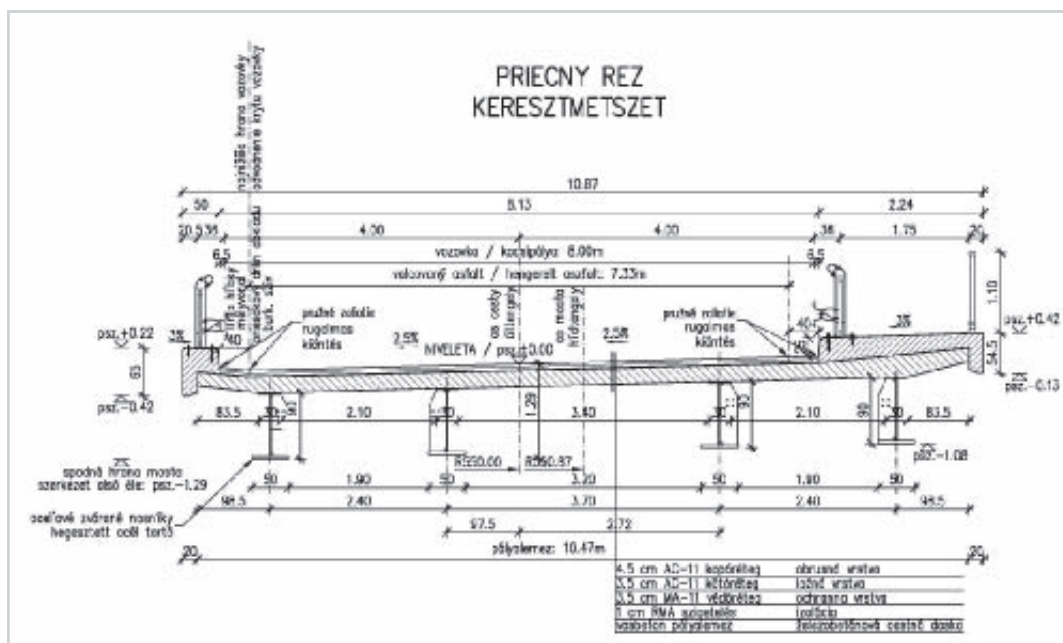


26. kép: Pösténypuszta látképe az új határátkelési pontot jelentő híddal

A Galábocsi- (Glabusovsky) patak hídja

A patak híd jellegében a tőle pár száz méterre található mederhídhöz hasonló kialakítású. A szerkezet egynyílású, két-támaszú, vasbeton lemezzel együttműködő, négy főtartós, tömör gerincű acél gerendahíd. A főtartókat a támaszok felett együttműködő keresztartók kötik össze. Támaszköze 16,20 m. A híd teljes szélessége 10,87 m. Pályabeosztása: 50 cm szegély – 8,00 m szélességű kocspálya – 1,75 m hasznos szélességű járda.

A patak híd helyszínrajzilag íves. A pálya ívességét a monolit pályalemezzel kezeltük le. A tartók a mederhídnál is alkalmazott 2,40 – 3,70 – 2,40 m-es távolságban vannak, egymással párhuzamosak, egyenesek. A főtartók a pálya egyoldali esése miatt magasságilag egymástól eltoltak (27. kép).



27. kép:
A Galábocsi- (Glabusovsky)
patak hídjának tervezett
keresztmetszete



28. kép: Az elkészült patakhíd nézete

A főtartókat a támaszvonalaknál együtdolgozó keresztartók kötik össze. A vasbeton pályalemez együtdolgoztatását a mederhídnál is alkalmazott acélsapok biztosítják. A csapokat mezőben 2 sorban, támaszok felett a főtartókon három sorban, a keresztartókon négy sorban helyeztük el. Távolságuk az igénybevételeknek megfelelően, 110 és 190 mm között változó.

Lényeges különbség a két szerkezet között, hogy ez a híd fazéksarukon nyugszik, melyek a támaszkeresztartókon a szélső főtartópárok között kaptak helyet. Így a négyfőtartós felszerkezethez mindössze négy saru alkalmazása elegendő volt. A felszerkezet ideiglenes emelési helye a közbenső főtartók alatt van. A keresztartó kellően merevre választásával és a pályalemezben megfelelő keresztirányú vasalás alkalmazásával az eltérő statikai váz alkalmazhatónak bizonyult (28. kép).

A patakhíd építési módszere a mederhídnál alkalmazottal megegyezett. Az acél tartórácsot hosszirányban 2 szállítási és emelési egységre osztottuk. Az így létrejött főtartópárok merevségét a szerelés, emelés és betonozás idejére ideiglenes keresztkötésekkel és ideiglenes szélrácokkal biztosítottuk, melyek 4050 mm-enként a főtartók gerinclemezeinek merevítését is szolgáló csomólemezekhez csatlakoznak.

Az acél tartórács elkészülte után a mederhídnál is alkalmazott zsaluzattartó megoldással elkészült a vasbeton pályalemez.

Az acél főtartók színe a mederszerkezeten és a patakhídon megegyező, RAL 6001 zöld.

Felhasznált irodalom

Hajós Bence – IPOLY-HIDAK Ipolytarnóctól Ipolyságig Magyar Közlekedési Klub, 2009 – Életet a vasútnak, életet a térségnek

Gazdasági tükrökép magazin online 2011. 06. 17. – Különleges hidak az Ipoly fölött

Ipoly-híd újjáépítés Pösténypuszta–Pető települések között – Ipoly folyó Szécsény-Pösténypuszta – Pető (Pet'ov) közötti hídja – Kiviteli tervdokumentáció, Speciálterv Kft.

Ipoly-híd újjáépítés Pösténypuszta–Pető települések között – Szécsény-Pösténypuszta – Pető (Pet'ov) közötti Ipoly folyó ártéri hídja – Kiviteli tervdokumentáció, Speciálterv Kft.

Fotók: Speciálterv Kft. – Pál Gábor, Baranovszky Ádám
PORR Építési Kft. – Sitku László