

Az M44 új átkelője

Ekhós szekér a Tisza felett

Az M44 új Tisza-hídja Lakitelek és Tiszaug között épül a hajózható Tisza folyó felett.

A híd, főleg hazai viszonylatban, impozáns méretű és megjelenésű, de Európát tekintve is egyedinek mondható, különleges szerkezet.

**Lukács Ágoston (UTIBER Kft.),
Bedics Antal (UVATERV Zrt.)**

A 2019-ben átadott Tiszaújtó-Kondoros szakaszhoz kapcsolódó 10 kilométeres, Lakitelek és Tiszaújtó közötti szakasz a Nemzeti Infrastruktúra Fejlesztő Zrt. (NIF) beruházásában, a Duna Aszfalt Kft. generálkivitelezésével jön létre. A szakasz főtervezője az UTIBER Kft. A vasbeton szerkezetek kivitelezését az A-híd Zrt. végzi, míg az acélszerkezetek gyártásáért és beépítéséért a Hódút Kft. felel.

A híd kiviteli terveit – a szakasz tervezője, az UTIBER megbízásából és koordinálása mellett – az UVATERV Zrt. hírdírodája készítette, ahol *Teiter Zoltán* a főtervező. A kiviteli tervek készítése az építés előkészítésével párhuzamosan, 2018 szeptemberében kezdődött meg. A szakasz tervezett átadá-

sa 2021 szeptemberére. A híd teljes hossza 556,55 m, mely jobb és bal parti hullámtéri hidakra és a középső, folyó feletti hídra bontható. Az 1 m átmérőjű, 22,20–32,60 m hosszúságú, összesen mintegy 4,9 km-nyi fűrt cölöpökkel alapozott híd támaszainak helyét környezetvédelmi és vízgazdálkodási szempontok határozták meg.

A hullámtéri hidak, a jobb parti egy (42,35 m) nyílású és a bal parti öt (37,4 + 38,5 + 38,5 + 38,5 + 37,5) nyílású híd fel szerkezete üzemben előregyártott, FI 150

feszített vasbeton hídgerendákkal együtt dolgozó helyszíni vb lemez. Összesen 127 db gerenda alkalmazására kerül sor. A hidak dilatációs mozgására a mozgó és fix támaszok szerkezeti gerendái alatt Maurer elasztomer sarukat helyeztek el.

A közös pillérek 7 m széles, 1,50 m magas cölöpösszefogó gerendával, 4,10 m széles, 10,30 m magas felmenőfallal készülnek. A mederpillérek 14,60 m széles, 2,45 m magas cölöpösszefogó gerendával, 4,10 m széles és 10,52 m magas felmenő-



FÓKUSZ – Hidak

fallal épülnek. A pilonos pillérek felettébb esztétikus, ám a vasalást és a kivitelezést is nehezítő formája a PERI által pillérzsáuba épített íves kidobozolások segítségével épül. A fejgerenda tekintélyt parancsoló 1,90x1,72 méter keresztmetszetű szerkezete SRU acélfőtartós MULTIFLEX földmészaluzattal, UP ROSETT teherhordó tornyokkal és DOMINO oldalzsá-luzattal lett kialakítva.

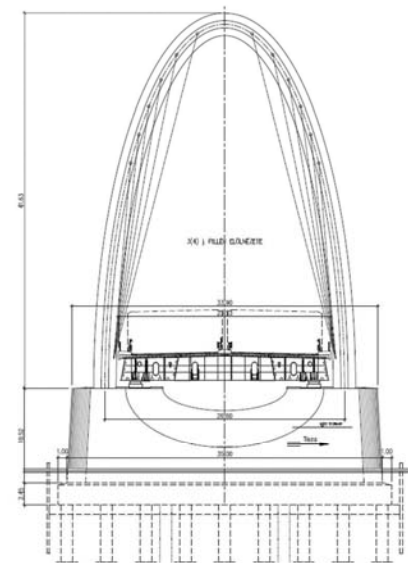
A 90° kereszttezésű mederhíd háromnyílású, 76 m + 152 m + 76 m támaszközü ferdekábeles híd, legnagyobb szabad nyílása 147,90 m, szélessége a kábelbekötő konzolok nélkül 23,53 m, szerkezeti magassága 312 cm. A két acélszekerénnyel ellátott merevítőtartó szekrényei egycellásak, ferde gerincűek, és helyszíni monolit vasbeton pályalemezzel együtt dolgozó öszvér szerkezetként működnek. A merevítőtartó 2 ferde és térben csavarodó felületű függesztősíkban elhelyezett – oldalnézetben kissé módosított hárfa elrendezésű – kábelekkal vannak az íves pilonokra felfüggesztve.

A deformált fél ellipszis alakú vasbeton pilon négyyszög keresztmetszetű, végigfutó kis vágatokkal a kábelek bekötési oldalán, ami egyúttal esztétikai szerepet is betölt. A pilon keresztmetszetének befoglaló mérete 3x2,50 m. A pilon legfelső pontja 37,64 m-re van a pályaszint felett, illetve 41,63 m-re a pillérfal tetejétől.

A kábelek szimmetrikus elrendezésűek, felül a pilon ellipszis alakú tengelyén mérve egyenletes távolságokra kiosztva, alul pedig a felszerkezet hossza mentén 8 méterenként elhelyezve. A feszítőkábelek az ívben egyedi nyeregídomok közbeiktatásával vannak átvezetve, a merevítőtartónál lévő végek állíthatók.

A kábelek egyenként cserélhetők, a leglaposabb kábelek esetében 48x150 mm²-es, a többinél 37x150 mm²-es keresztmetszetűek. A nyerges átvezetés miatt különös odafigyeléssel kell majd 1-1 kábelpárt egyszerre négy helyen feszíteni, a feszítési állapotokban pedig figyelembe kellett venni a kábel megcsúszását, mely nem alakulhat ki.

A híd leglátványosabb eleme, a vasbeton anyagú pilon a tervezők és kivitelezők számára is kihívásokat jelentett. A pilon vasalása az igénybevételek és alak következtében rendkívül sűrű, a 40 mm átmérőjű fő vasak toldása csak mentes betonacél toldók alkalmazásával volt megoldható, a folyamatosan változó sugarú és dőlő szárazakat 13 betonozási egységre kellett felosztani, figyelem-



be véve a nyergek és azok pozicionálását és bekötését szolgáló beépítő keretek helyigényét, valamint a segédszerkezetek elhelyezhetőségét. A pilonszárak kúszózsáruk segítségével épülnek, 33 m-es magasságnál azokat összetámasztják, és az összetámasztó szerkezeten már teljes és fix zsá-luzattal betonozzák a maradék öszvészáró betonívszakaszt. A betonozás közben, adott helyeken el kell helyezni a kábelek átvezető-iránytörő nyergeit a későbbi felhasználásra.

Érdekes, hogy a PERI zsá-luzató cég tájékoztatása szerint a pilonszárak kivitelezésénél az ívelt oldalakon a Panama-csatorna rekonstrukciójakor már jól bevált PERI SCS kúszó konzolrendszert, a sík oldalakon az FB-180 konzolokat alkalmazták, melyekre a direkt erre a feladatra szerelt VARIO falzsá-luzatblákat ültették, és a konzolok munkaszintjeinek folyamatos vízszintre állíthatóságáról is gondoskodni kellett, miközben az SCS konzolra szerelt, ezáltal egyben emelhető VARIO táblák önsúlyát is a pilonok mellett felállított 1-1 toronydaru teherbírása alatt kellett tartani.



ni. A kivitelező leírása szerint a darupályák magassága közel 60 méter. Az acélszerkezetek gyártásán közel 40 ember dolgozik, az építés helyszínén pedig oldalanként 40-50 fő, munkafázistól függően. Az óriási méretek miatt több esetben 24 órás betonozásra is szükség van. Az íves pilonok kivitelezésénél összességében mintegy 70 tonna zsá-luanyagot használtak fel.

A keresztartók nyitott I keresztmetszetűek, a kábelek felfüggesztésénél az acél főtartókhoz simuló 2,60-2,74 m-es magassággal, míg egyéb helyeken csökkentett, 0,96-1,10 m-es értékkel.

A szekrénytartók belsejében a felfüggesztéseknél és a támaszok felett a keresztartók teljes diafragmákban folytatódnak, amik átbúvónyílással vannak ellátva. Ezenkívül a teljes magasságú keresztartók szekrényeket összekötő szakaszán (a szekrényeken kívül is) biztosított az átbúzás lehetősége a vizsgálójárdán közlekedők részére.

A mederhíd pálya alatti, keresztartókkal összekötött acélszerkezetét mindkét hullámtéren a híd nyomvonalában kialakí-



tott szerelőjármokon, szakaszosan betolva a híd közepe felé készítik el. Az elkészült és beszabályozott acélszerkezet után feszítik meg a kábeleket és készítik el a helyszíni monolit vasbeton pályalemezt.

Hosszirányban a szerkezet elmozdulhat, amely mozgást a kábelek által a pilonok akadályozzák. A négy pillér 8 függőleges és pillérenként egy-egy keresztirányú megtámasztást biztosító fazéksarúval van ellátva, valamint mind a négy pilléren 2-2 helyen lekötszerelvények is el lettek helyezve.

A mederhíd egyedi nyeregszerkezeteit, a kábelrendszert és a sarukat is a Pannon-Freysinnet Kft. termékei biztosították.

A kábeleket felkötő, jellegzetes nyitott „rakéta” kialakítású konzolokat a Pannon-Freysinnet Kft.-vel együttműködve és a Speciálterv Kft. vizsgálatait is figyelembe véve, több változat közül választották ki mint legoptimálisabb megoldást.

A felszerkezet a híd középvonalában szimmetrikus, tükrösen összesen 20 szerelési egységből áll, melyek $14,5 + 3 \times 16 + 13,5 + 14,5 + 3 \times 16 + 2 \times 14,5 + 3 \times 16 + 14,5 + 13,5 + 3 \times 16 + 14,5$ m hosszúak. Egy kereszt-

metszet a két konzolos részből, a külső gerinclemezes egységből, a fenéklemezekből, a belső gerinclemezes egységből és a kereszttartókból áll. Így a keresztmetszet 9 egységből épül fel, ezekhez összesen 172 gyártási rajz társul, fajsúlyos tervezési munkát eredményezve.

A gondos tervezésnek köszönhetően végül alig több mint 2300 tonna acél felhasználására került sor a merevítőtartó elkészítéséhez, ami gazdaságos kialakításnak mondható.

A keresztmetszeti gyártási egységeket a Banimex készíti Lengyelországban, a gyárban készre hegesztik, majd próbaszerelik, illesztik. A helyszínre szállítás után mindkét parton a mederhíd szélső nyílásában korábban elkészített szerelő-indító jármóra autódarúval elhelyezik, és egy szerelési egységgé összehegesztik. A készre hegesztett teljes keresztmetszeti szerelési egységet egy egységnyit előretolják az indítójármon, és mögé helyezik a következő szerelési egység elemeit is. A pilonok közötti egységek tolása a rendelkezésre álló hely szűkössége miatt (a pilonépítés és -to-

lás egyszerre zajlik) felkötőkonzolok nélkül történik, ezek felhegesztésére utólag kerül sor. Egy-egy szerelési egység összeállítása után a túlemelési bázisvonalnak megfelelően hosszirányú beállítással a teljes keresztmetszeteket összehegesztik. A híd-szerkezetet a tolás folyamata alatt közben-ső segédjármok alkalmazásával támasztják alá. A Tisza medrébe kerülő segédjármok elhelyezhetőségére is külön vízáramlástanai modellt kellett készíteni, figyelembe véve az áradásokat, amelyek egyébként a jármok megépítésnek idejéig ez év elején valóban nagymértékben befolyásolták.

A rendkívül szoros építési határidő a megszokottól eltérő, erőltetett építési ütemezés összeállítását és a szakkivitelezők közötti példás együttműködést is igényli.

A betolás végeztével a merevítőtartó hátulsó, szerelőpadon lévő egységeit is összehegesztik a betolt részekkel, megkezdődik a zsáuzáshoz és pályalemezvasszereléshez szükséges állványok, pódiumok felhelyezése, betonozást segítő kocsipályák kiépítése, a hídvégi, szekrénybe kerülő beton ellensúlyok betonozása, a saruk és lekötések elhelyezése. A pályalemezvasszerelése a kábelek szerelésével párhuzamosan történik.

A feszítőkábeleket pilononként felváltva, páronként, alulról fölfelé haladva szerelik. Először a 3. jelű támasz pilonjánál történik a feszítés egyszerre négy helyről, majd a 4. jelű támasznál.

A jármok feletti 36-36 m-es, az alsó 4 kábelpár lekötési zónájába eső pályalemezrészeket már az 5. kábelpár elhelyezése előtt kibetonozzák, ezután történik az 5. kábelpár feszítése. Az utolsó, 6. kábelpár feszítése után betonozzák ki a közbelső, 44 m hosszúságú részt, majd a hídvégi 23-23 m-es egységeket. Ezután veszik csak ki a jármokat, és a zárás a pilonok felé haladva történik. Az így kialakított szerkezetre ezután kerülnek rá a hídtartozékok: szegélyek, korlátok, szigetelés, burkolatok.

A beruházás keretében végül egy olyan építmény valósul meg, amely szándékunk szerint a közlekedők és az arra látogatók számára is emlékezetes, mégis a környezethez jól illeszkedő látványt, mindemellett hatékony használatot nyújt. Reményeink szerint akár a térség egyik emblematisztikus, a jellegzetes ekhós szekeret idéző díszévé is válhat, a létrejöttét segítő szakmai együttműködés és úttörő megoldások pedig példaértékűek lehetnek.