



# HIDAK ESZTÉTIKÁJA

1. kötet

## IMPRESSZUM

A kiadvány a Széchenyi István Egyetem Építész-Építő- és Közlekedésmérnöki Kar, az A-Híd Zrt és a GyMSM Építész Kamara szervezésében 2017. november 16-án az egyetem Műteremházában megrendezett konferencián elhangzott tanulmányokat tartalmazza.



Kiadja a Széchenyi István Egyetem  
Építész-Építő- és Közlekedésmérnöki Kar  
9021 Győr, Egyetem tér 1.  
[www.sze.hu](http://www.sze.hu)

Szerkesztette: Veöreös András

ISBN 978-615-5837-50-0



Európai Unió  
Európai Strukturális  
és Beruházási Alapok



**BEFEKTETÉS A JÖVŐBE**

GINOP-2.2.1-15-2016-00030

Hatékonyabb és fenntarthatóbb építőipari megoldások  
a kockázatmenedzsment és a műszaki kutatás eszközeivel

Műszaki szerkesztő: Horváth Zsolt

<b>Előszó.....</b>	<b>3</b>
<b>Konferencia megnyitó.....</b>	<b>5</b>
<i>Veöreös András</i>	
<b>Mit jelentett egy kor társadalmának egy híd megépítése? Hidak a XIX-XX század fordulójának sajtójában .....</b>	<b>9</b>
<i>Papp Ferenc PhD, Károlyfi Kitti</i>	
<b>A számítógépes tervezési módszer hatása a hidak építészeti kialakítására .....</b>	<b>21</b>
<i>Károlyfi Kitti, Papp Ferenc PhD</i>	
<b>A híd, mint mérnöki alkotás – a szerkezet és a forma egymásra hatása.....</b>	<b>29</b>
<i>Ekler Dezső DLA</i>	
<b>A hidak szerepe a városok történetében. A hídformák jelentésének képződése metaforákkal.....</b>	<b>39</b>
<i>Bach Péter DLA</i>	
<b>A hidak szekunder szelekciója és elemzése többsíkú információ- és rendszerelméleti megközelítésben. A hídfők szerepének vizsgálata .....</b>	<b>65</b>
<i>Czigány Tamás DLA</i>	
<b>Híd, mint kapocs – témaelemzés a 16. győri építész alkotóhét tükrében .....</b>	<b>89</b>
<i>Élő József</i>	
<b>Híd, mint kapocs, szimbólum, városjelkép, funkcionális térstruktúra.....</b>	<b>99</b>
<i>Katona Vilmos PhD</i>	
<b>Kortárs gyorsforgalmi hidak formai tipológiája .....</b>	<b>115</b>

# Kortárs gyorsforgalmi hidak formai tipológiája

## I. A kutatás általános leírása

A Hidak esztétikája altéma célja egy (reményeink szerint könyv formátumban is megjelentethető) elméleti tanulmány. Ennek elkészítése során megkezdtuk a kutatás célkitűzései között felsorolt szempontok alapján a pontos tartalomjegyzék összeállítását, és megkezdtuk a kutatást a témában korábban született elméleti munkák, elérhető szakirodalom feltérképezésével, mely a további kutatás alapjául szolgál.

A kutatás résztvevői első körben saját részfeladatukat, altémájukat definiálták (ld. II.) és kezdték el célzottan az e részterületekhez kapcsolódó irodalmakat, korábbi kutatási eredményeket megkeresni és ezeket egy olyan közös adatbázisba foglalni, mely segíti a kutatócsoport következő hónapokban végzendő munkáját.

Az altémák definiálása egyben első lépése volt a kutatás közös módszertani platformja létrehozásának, mely elengedhetetlen feltétele egy ilyen léptékű és ennyi résztvevőt bevonó kutatás esetében. A közös módszertani keretek alapjai tehát kidolgozásra kerültek.

E mellett kidolgozásra került egy olyan kutatási design, mely mind vertikumában mind pedig horizontális szerkezetében dolgozza fel a célkitűzéseknek megfelelő témákat – újszerű és több rétegű olvasatokat hozva létre a Hidak esztétikája témában.

Összeállításra került a kutatás vázlatos tartalomjegyzéke is.

## II. Vállalt részfeladat leírása

Az általános kutatási terven belül a kortárs hidak formatervezés-központú elemzése, elsősorban a vegyes funkciójú gyorsforgalmi hidak nemzetközi példáin keresztül. A több félévre kiterjedő kutatómunka célja, hogy bemutassa az állami, önkormányzati hídépítési nagyberuházások szakmaközi kooperációjának lehetőségeit, különös tekintettel a design mint tervezés- módszertani szereplő és építészettipológiai formáló tényező hatásaira. Ehhez egyéni szempontok mentén féléves bontásban kidolgoztam és a kutatás felépítésének tervezetét (ld. II.2).

### II.1. Általános megközelítési szempontok

- építészeti formatervezés, design
- nagyberuházások menedzsment
- szakmák közti kommunikáció, kooperáció
- kortárs építészet
- tipológia

## II.2. A félévek terezett tematikája

„0.” félév: Szakirodalom- és adatgyűjtés, a kutatás tematikájának összeállítása és munkamenetének előzetes rögzítése öt európai híd előtanulmánya alapján (részletesebb leírások a beszámoló végén, ld. IV.):

- Santiago Calatrava: Bac de Roda híd, Barcelona (Spanyolország), 1987
- Ben van Berkel: Kruunusillat híd terve, Helsinki (Finnország), 2012-
- RFR: Léon Blum viadukthíd, Poitiers (Franciaország), 2014
- Buro Happold: Ponte della Musica, Róma (Olaszország), 2011
- Norman Foster & Michel Virlogeux: Viadukthíd, Millau (Franciaország), 2004

„A” félév: Komplex rendeltetésű kortárs európai gyorsforgalmi hidak elemzése az építészeti formatervezés szempontjából. A látvány független értéke és értékfüggetlensége a nagyberuházásokban. A korszak hídjainak formai tipológiája, természeti-kulturális analógiái. Elméleti megközelítés: posztkritikai hipotézisek.

„B” félév: Az ikonikus forma mint kortárs építészeti produktum egysége és konfliktusa a megvalósult hidak mérnöki és funkcionális programjával. A formatervezői koncepció érvényesülése, reprezentáció és működés viszonya a használó-szemlélő visszajelzései és kritikai értelmezések alapján.

„C” félév: A szakmaközi konzultáció és munkamódszer kihívásai a kiemelt nemzeti projektek keretében megvalósuló hidaknál. Az érintett szakterületek, hagyományos és innovatív megközelítések. A formatervezés helye a teljes munkafolyamatban. Diszciplináris hangsúlyok és hangsúlyeltolódások a tervezésben és megvalósulásban, visszahatásuk az építészeti koncepcióra.

„D” félév: A három elemző félév konklúziói. A kortárs építészeti formatervezés szerepének teoretikus értelmezése kortárs hidaknál. Tézisek rögzítése.

„E” záró félév: Eredmények összegzése, dokumentáció, szerkesztés, nyomdai előkészítés.

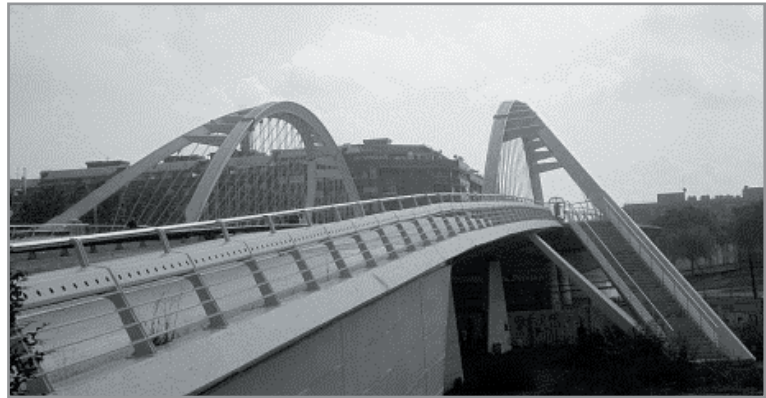
## III. Kiválasztott hidak listája (0. félév)

Az alábbi lista azokat a hidakat gyűjti össze, amelyek a II.1-ben kialakított szempontoknak eleget tesznek. A lista provizórikus, amelyből a kutatócsoport többi tagja által készített hasonló gyűjtésekkel összevetve súlyozódnak majd azok a példák, amelyek elemzése a multidiszciplináris kutatás szempontjából is célszerű. A listában feltüntetett hidak és helységnevek zömét a könnyebb kereshetőség miatt eredeti nyelven vagy angol átiratuk szerint tüntettem fel.

**Tervező**

**Projekt képpel**

Santiago Calatrava



Bac de Roda, Barcelona, 1987



Margaret Hunt Hill Bridge, Dallas, 2012

Ben van Berkel



Erasmusbrug, Rotterdam, 1996



Kruunusillat híd terve, Helsinki 2012-

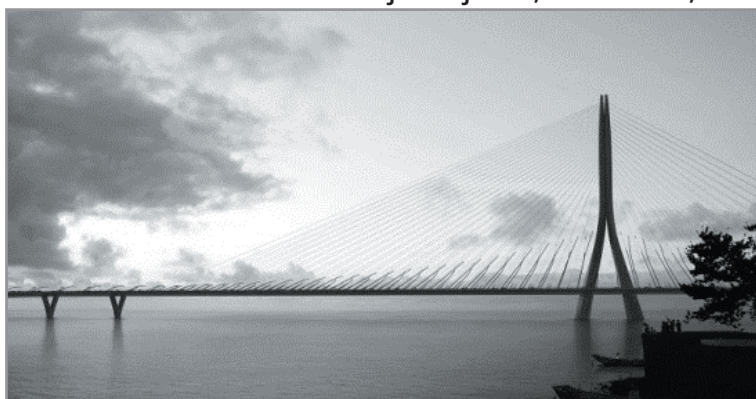
**Tervező**

**Projekt képpel**

Zaha Hadid Architects



Zájed sejk híd, Abu Dhabi, 2010



Dandzsiang híd, Tajpej, pályázat 2015, épül

Explorations Architecture



Compiègne-i híd, 2006



Schuman híd, Lyon, 2014

**Tervező**

**Projekt képpel**

RFR



Léon Blum viadukthíd, Poitiers, 2014

Knight Architects



Lower Hatea Crossing, Whangarei, 2013



Mersey Gateway, UK, 2016

Buro Happold



Ponte della Musica, Róma, 2011



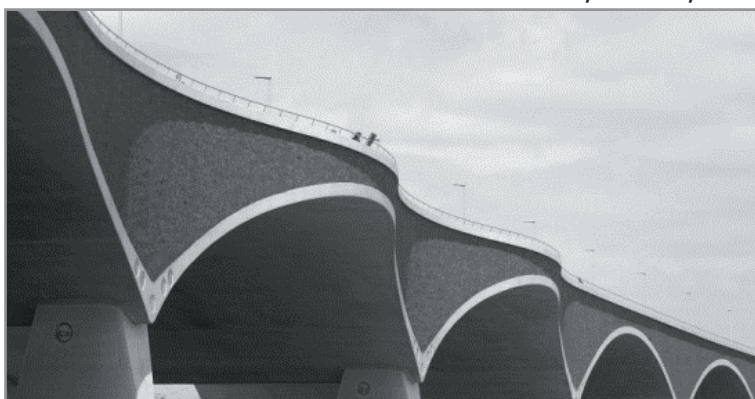
**Tervező**

**Projekt képpel**

Ney & Partners



Vroenhoven híd, Riemst, 2011



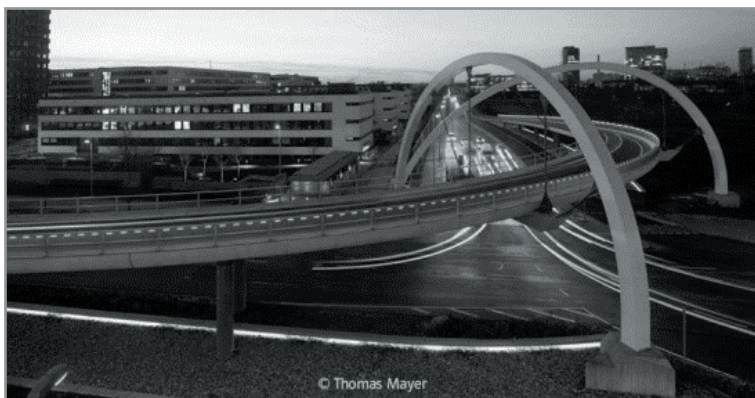
De Oversteek híd, Nijmegen, 2013

Meier + Associés Architectes




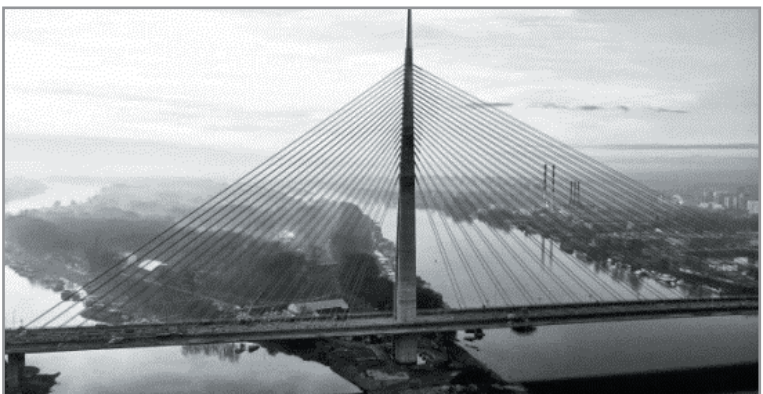
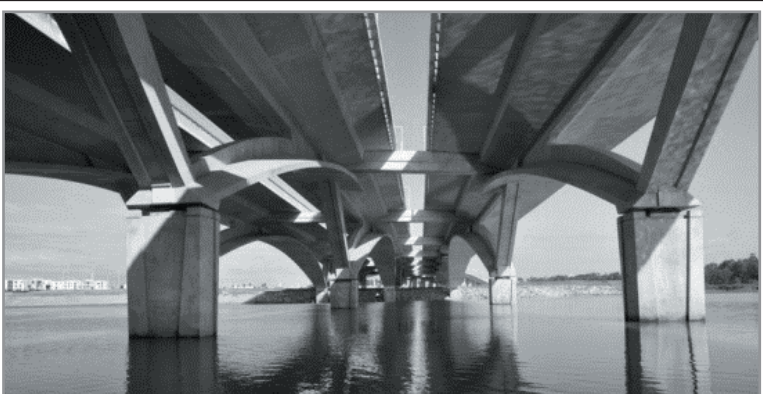
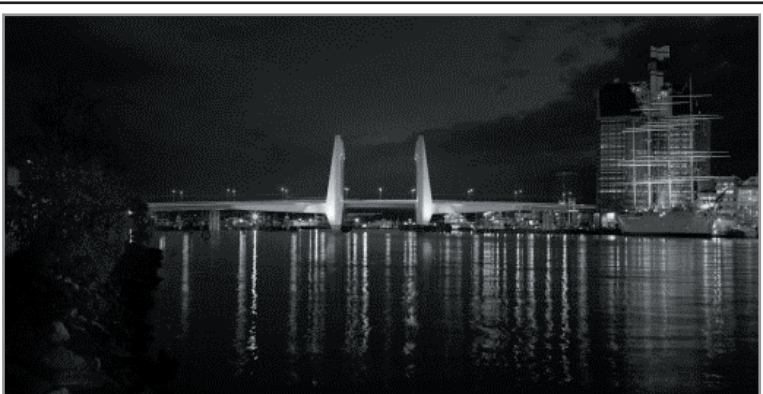
Rajna-híd, Port-Valais, 2012

Agirbas & Wienstroer



© Thomas Mayer

Ueberflieger híd, Düsseldorf, 2012

Tervező	Projekt képpel
SCAU	 <p data-bbox="973 638 1420 672">Gustave Flaubert híd, Rouen, 2012</p>
Arhitektura d.o.o.	 <p data-bbox="1125 1086 1420 1120">Ada híd, Belgrád, 2012</p>
Marc Mimram	 <p data-bbox="1021 1534 1420 1568">II. Hasszán híd, Marokkó, 2011</p>
Dissing + Weitling Architecture	 <p data-bbox="766 2004 1420 2038">Hisingsbron, Göteborg, 2013- (2017-ben készül el)</p>

**Tervező**

**Projekt képpel**

SBP Schlaich Bergemann + Partner



Yamuna híd, Új-Delhi, épül

Norman Foster & Michel Virlogeux

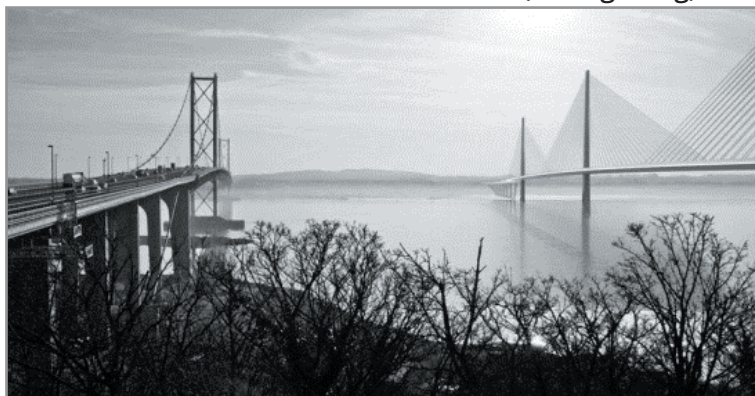


Viadukthíd, Millau, 2004

Cecil Balmond



Stonecutters híd, Hong-Kong, 2009



Queensferry átkelő, Lothian – Fife, 2017

## IV. Hidak előtanulmánya (0. félév)

Az alábbi leírások a kutatás tematikájának összeállítását (ld. II.2) segítő megépült európai példák legjellemzőbb tudnivalóit és műszaki adatait taglalják. A példákat a fenti összefoglaló lista (III.) is tartalmazza.

### IV.1. Santiago Calatrava: Bac de Roda híd, Barcelona, Spanyolország, 1987

A Bac de Roda híd 1987-ben épült fel Barcelonában és annak az átfogó városfejlesztési tervnek volt része, amely alkalmassá akarta tenni a várost az olimpia 1992-es megrendezésére. A híd fizikai és pszichológiai értelemben is össze akarta kötni a Sant Marti és Sant Andreu városrészeket, amelyeknek korábban nem volt kapcsolata egymással. A két negyedet – a budapesti fejpályaudvarok körüli szituációkhoz hasonlóan – a vasút választotta el egymástól, amely hosszú kilométereken át blokkolta az átjárás lehetőségét.

A város északi részén fekvő negyedek összekötésekor a városvezetés sokkal többet akart, mint egy puszta híd. Olyan alkotás lebegett a szemük előtt, amelyen keresztül új élet lehelhető a turisták által is kevésbé látogatott, meglehetősen negligált negyedekbe.

A híd a közúti forgalmat vezeti át, két oldalán gyalogosközlekedéssel. Nyilvánvalóan létezett volna olcsóbb megoldás is a funkcióra, ám Calatrava komolyan vette azt a szimbolikus funkciót, amit a beruházástól vártak, és egy rendkívül rajzos ívhidas megoldással jelentkezett. A híd alapszerkezetét két, függőleges síkú parabola képi, ezeken lóg a közúti forgalom pályatestje. A két függőleges parabolákhoz ferdén támaszkodik még egy-egy ív, ezekre a gyalogosközlekedés útvezetése terhel.

A ferde támaszokról ugyancsak ferdén vezetett kábelek gyönyörű interferenciát eredményeznek, miközben a ferde támaszok a híd oldalirányú merevségét biztosítják. Noha a szerkezetet bizonyára olcsóbban is meg lehetett volna úszni, a viszonylag komplex forma rendkívül logikusan, jól felépülő hierarchia szerint mutatja be a támasztó- merevítő- és teherhordó funkciókat. A feszítőpázmák vonaljátékát fokozza, hogy a gyalogosjárdák ívesen kiszélesednek a híd közepénél.

A szerkezet fehérre festett acél, a világítás a korlátokba rejtett. Jelenleg a hídra vezető, a sínkanyon „rakpartját” a híddal összekötő lépcsőket – amelyeket a parabolák lábai-ba rejtettek – elzárták a forgalomtól. A végletekig kikönnyített szerkezet mozog: kileng, amikor nagyobb teherautók haladnak át rajta.

#### Műszaki adatai:

Kivitelezés kezdete: 1984

Kivitelezés vége: 1987

Kivitelezés összköltsége: nem publikus Megbízó:

Barcelona Városi Tanács Mérnöki tervezés: Santiago Calatrava

A szerkezet hord: 4 autósávot, 2 kerékpárutat, 2 gyalogos járdát

Amin átível: vasúti sínek

Helyszín: Barcelona, Spanyolország Anyag: acél

Teljes hossz: 129 m Magasság: 10 m Legnagyobb fesztáv: 46 m

Híd alatti tiszta magasság: 8 m

## **IV.2. Ben van Berkel: Kruunusillat híd terve, Helsinki, Finnország, 2012-**

A Kruunusillat híd kialakításakor a tervezők sokat merítettek a környező tájból és az elegáns finn dizájn történetiségéből. A 2233 méter hosszú villamos-, gyalogos és biciklihíd csiszolt kőre hasonlító modulok sorából áll. A gyémánt alakú formák keretbe foglalják és feltördelik a Kruunuvuorenselka terület látványát. A híd kialakításakor Helsinki látképe és városépítészeti megoldásaira egyaránt gondos figyelmet fordítottak.

Részletes tipológiai szerkezetanalízisek és városépítészeti elemzéseken alapult az UNStudio által készített terv, amely aszimmetrikus, konzolos, önmagukban stabil és kiegyensúlyozott teherhordó modulokból áll. A kialakítás a hagyományos konzolos és ferdekábeles hídtípusok ötvözeteként. A megszokott ferdekábeles megoldás helyett jól tagolt, háromdimenziós acél profilok fonódnak össze a híd hossza mentén. Ezáltal a híd megvalósítja a moduláris integrációt, megteremti a megfelelő városi léptéket és esztétikailag illeszkedik a finn dizájn hagyományához.

A híd folytonos jellege szerkezeti szempontból megkönnyíti az aszimmetrikus teherfelvételt, csökkenti a gyalogos és kerékpáros terheléshez hasonlítva nehezebb villamospálya hatását. A híd szerkezeti integritása mind a moduláris, mind a hálózati szinten megvalósult, lehetővé téve a sokoldalú teljesítményt és működtethetőséget.

### **Műszaki adatai:**

Tervpályázat éve: 2012

Költségvetés jóváhagyásának éve: 2016 Megbízó: Helsinki városa

Kivitelezés becsült összköltsége: 359 millió euró Mérnök tanácsadók: Arup

Tájépítészet: FCG – Finish Consulting Group

A szerkezet hord: 2 villamospályát, 2 kerékpárutat, 2 gyalogos járdát Folyó, amin átível: Kruunuvuorenselkä-öböl

Helyszín: Kruunuvuorenselkä, Helsinki, Finnország Anyag: Vasbeton

Teljes hossz: 2233 m

## **IV.3. RFR: Léon Blum viadukthíd, Poitiers, Franciaország, 2014**

Poitiers történelmi városnegyede festőien tölti ki a Clain folyó nagy kanyarulatát, míg a természetes platón elhelyezkedő településmagot nyugat felől az országos hálózathoz kapcsolódó vasúti infrastruktúra vágányainak hálózata határolja. E ma már csak ipari területként ismert vágányzóna egykoron a keskeny Boivre patak völgye volt. A természetes szintbeli elhatárolódás felülépítésre adott lehetőséget, amikor a közlekedési hálózat integrálását és a városmag nyugati területek felé történő bekötését közösségi közlekedésfejlesztéssel kívánták egyszerre megvalósítani.

A városmag tudatos fejlesztése évekkel korábban indult meg a pályaudvar felett elhelyezett új városi színházzal – a korábbi gyalogos felüljárót most gyorsbusz-járatoknak is helyt adó viadukttal váltották ki. A külvárosi részekkel intenzív kapcsolat nyílt ezáltal, hiszen nem csak a belváros elérése, de a vasútállomás felett a viadukton létesített buszmegállóval egyfajta intermodális csomópontot hoztak létre a tervezők. A négy ponton a völgybe letámaszkodó híd-struktúra azonban a legkisebb beavatkozás elvét követve csak a legszükségsebb jelenléttel avatkozik be a történelmi városképbe.

A hídpálya kétsávós útnak és mindkét oldalon három méter széles gyalogútnak biztosít felületet, miközben elegáns vonalszerű megjelenését nem karakterizálják felmenő szerkezetek, a 81 méteres áthidalásokat biztosító statikai elemek az útfelület alá épültek.

A hibridszerkezetű acél és beton ésszerű felhasználásával valósult meg: a völgybe csuklós letámasztásokkal szinte pontszerűen leálló szerkezet V-alakú acéltámaszokba szökell fel, a kettős gerincű acél Vierendel-tartóból szerkesztett áthidalások változó geometriája az erők vonalrajzát adják. Az útpálya és a kéregszerű oldalfelület fehér beton anyaga egyszerre elegáns felületminőséget és szükségszerű merevítést is ad.

A mintegy 310 méter hosszú híd a belvárosi platóról közel 9 métert ereszkedik a vasút felett átívelve. Pályatesté gépészeti és biztonságtechnikai elemeket rejt, alatta a másfél tucat vágány, végeinél P+R parkolók helyezkednek el. Az elegáns horizontális lemez így a legszükségesebben funkcionális, látványa közösségi urbanus felületként hat, és csak messzebről, legfőképp alulról ragad magával légies struktúrája. Elsődlegesen kiszolgál, de a szerkezettervező alkotómérnökök esztétikai igénnyel egy szép struktúrát álmodtak hozzá.

#### Műszaki adatai:

Kivitelezés kezdete: 2012

Kivitelezés vége: 2012

Kivitelezés összköltsége: 25 millió euró

Megbízó: Grand Poitiers, Communauté d'Agglomération de Poitiers

Műszaki tervezés: Vinci Construction France – GTM Bretagne - EBL centre, Freyssinet

A szerkezet hord: 2 autósávot, 2 kerékpárutat, 2 gyalogos járdát Folyó, amin átível: Boivre folyó és vasúti pályák

Helyszín: Poitiers, Franciaország

Anyag: acél, vasbeton Teljes hossz: 330 m Szélesség: 14 m

Legnagyobb magasság: 20 m Legnagyobb fesztáv: 81 m

#### IV.4. BuroHappold Engineering: Ponte della Musica, Róma, Olaszország, 2011

A római Ponte della Musica egy lapos ívű, a Tiberis folyót egyetlen hídközzel átívelő kerékpáros és gyaloghíd, melyre egy jövőben megépítendő villamospályát is terveztek. A projekt 2000-ben egy nemzetközi tervpályázattal indult útjára. A mérnökök és építészek szoros együttműködéséből született elegáns szerkezet a legjobb minőségű, Rómára jellemző, helyi forrásból származó anyagokból készült. Innovatív kialakítása az ív kezdőpontjának előnyeit kihasználva lépcsős megközelítésre is lehetőséget nyújt.

A híd részét képezte Róma 2000-es rendezési tervének, amely egyfajta forradalmat képviselt, mivel nem csupán megtartotta a „történelmi központ” hagyományos elképzelését, hanem a „történelmi város” új koncepcióját vezette be. Figyelembe vette a II. világháborúig lezajlott urbanisztikai változásokat és hozzáépítéseket, jelentősen növelve az ókori Róma falain kívül eső, egészen a háború végéig viszonylag fejletlen területek városszerkezeti szerepét. Utóbbiak közé tartozott például a Mussolini-korszak Foro Italico sportfejlesztése, illetve a későbbi római olimpia fókuszába került Quartiere Flaminio. Itt a legfigyelemreméltóbb Pier Luigi Nervi nagy történelmi jelentőséggel bíró építészeti és mérnöki mestermunkája, a Palazzetto dello Sport.

A híd két kifelé dőlő, lapos ívű acélszögből áll (legfelső pontja 9 m-re van a hídtest felett), közöttük 8,5 m-enként elhelyezett merev, átlósan futó rudakkal. Az ívek a kiindulási pontoknál mereven vannak rögzítve, és ferde felfüggesztésekkel csatlakoznak a hídtesthez. A rámpákhoz használt minták és anyagok a Parco della Musica-t idézik, ideális szimmetriát teremtve a Via Guido Reni két vége között. A tervezők különleges figyelmet fordítottak a híd tájba illesztésére.

A fő szerkezeti anyagok mellett (acél felépítmény, beton pillérek és alapozások, fa hídtestburkolat), a kiválasztott felületképző anyagok és minták is a környékbeli római építészeti karaktert tükrözik.

#### **Műszaki adatai:**

Felelős tervező: Powell-Williams Architect Kivitelezés kezdete: 2008

Kivitelezés vége: 2011

Kivitelezés összköltsége: 10,5 millió euró

Megbízó: Comune di Roma (Róma önkormányzata) Műszaki felügyelet: BuroHappold Bridge Engineering Helyi tervezőmérnök: C Lotti E Associati

A szerkezet hord: 2 gyalogos járdát, 2 kerékpárutat, 2 jövőbeli villamos- és buszsávot Folyó, amin átível: Tiberis Helyszín: Róma, Olaszország Anyag: acél

Teljes hossz: 190 m Legnagyobb Szélesség: 20 m

Magasság: 9 m ív a hídtest felett Legnagyobb fesztáv: 130 m

Híd alatti tiszta magasság: 14 m

#### **IV.5. Norman Foster & Michel Virlogeux: Millau-i völgyhíd, Aveyron, Franciaország, 2004**

A Tarn-völgy fölött átívelő viadukt az autópálya- és a hídépítés rendkívül látványos metéspontját hozza létre. Marcus Fairs szerint „az új évszázad kiemelkedő építészeti és szerkezettervezői teljesítménye”. A szerkezet 2460 méter hosszú, magassága meghaladja az Eiffel-toronyét. A beruházás előkészítése példaérték, ezért annak menetét részletesebben ismertetjük.

A hídra Millau város közlekedési tehermentesítése miatt volt szükség, ugyanis az ország északi részét a földközi-tengeri partvidékkel összekötő főútvonal itt jelentősen szűsül. A tervezett viadukt az A75-ös autópálya részét képezte, és nem pusztán az ország, hanem Európa északi részét is a partvidékhez kívánta kötni.

Noha az építés csak négy évig tartott, a beruházás előkészítése évtizedekig nyúlt vissza. 1988 és 1991 között a pontos útvonaltervet határozták meg. Négy variáció közül kellett választani. A döntési szempontok között szerepelt a már futó közlekedésfejlesztésekkel való harmonizálás, a technikai nehézségek, illetve a megépítendő szerkezetek magassága. A négy variánsból az úgynevezett médiáne útvonalat választották, amelyet ugyan nem ítélték könnyűnek, de a szempontok mérlegelésével ezt tartották a legjobb kompromisszumnak. Miután 1989-ben jóváhagyták az útvonaltervet, a következő lépésben arról kellett dönteni, hogy milyen magasan vezessék a pályát. Az egyik lehetőség az volt, hogy hídon áthaladó forgalmat a két, már meglévő út magasságában vezessék, a másik, hogy inkább lejjebb szorítsák. Hosszas töprengés és a helyi lakosság bevonása után egy kétszáz

**Műszaki adatai:**

Kivitelezés kezdete: 2001

Kivitelezés vége: 2004

Kivitelezés összköltsége: 300 millió euró

Megbízó: Közmunka- és Közlekedésügyi Minisztérium, Franciaország Műszaki tervezés: Chapelet-Defol-Mousseigne és Michel Virlogeux

A szerkezet hord: A75-ös francia autópálya + 2 kerékpár / gyalogos sáv Folyó, amin átível: Tarn folyó völgye

Helyszín: Millau, Aveyron, Occitanie, Franciaország Anyag: acél

Teljes hossz: 2460 m Szélesség: 32 m

Magasság: 343 m Legnagyobb fesztáv: 342 m

Híd alatti tiszta magasság: 270 m

**V. A Széchenyi István Egyetemen Hidak esztétikája címmel rendezett konferencia (Építész Műteremház, 2017. november 17.)****V.1. A látványközpontú megközelítés koncepciója**

A Széchenyi István Egyetem Építész-, Építő- és Közlekedésmérnöki Kar, az A-Híd Zrt. és a Győr-Moson-Sopron Megyei Építész Kamara által közösen rendezett konferencia záró előadásában a hidak esztétikája témakörhöz legszorosabban kötődő formai megközelítés lehetőségeit fejtettem ki. Ehhez 107 diában 23, zömében nemzetközi kooperációban megvalósult nagyberuházásokhoz kötődő kortárs gyorsforgalmi hidat mutattam be (ld. a mellékletet!), amelyeket 15, mérnökökből és formatervezőkből álló világhírű munkacsoport jegyez saját alkotásaként.

A hidak műszaki paramétereinek figyelembevételével, de szigorúan formai megközelítést alkalmazva, tapasztalati úton négy típus szerint lehetett rendszerezni az összegyűjtött példákat, amely típusok karakteres eltéréseket mutattak egymástól mind látványukban, mind a hidak statikai felépítésének vonatkozásában.

A formai típusokat használati tárgyak metaforáiként határoztam meg, amelyek következők:

**„Lant”:**

- Ada híd, Belgrád, Szerbia (Arhitektura d.o.o., 2012)
- Puhov híd, Ptuj, Szlovénia (Arhitektura d.o.o., 2007)
- Stonecutters híd, Hongkong (Cecil Balmond, 2009)
- Queensferry átkelő, Lothian és Fife, Skócia (Cecil Balmond, 2017)
- Millau-i völgyhíd, Aveyron, Franciaország (Norman Foster és Michel Virlogeux, 2004)
- Dandzsiang híd, Tajpej, Tajvan (Zaha Hadid Architects, 2015-)
- Claus herceg híd, Utrecht, Hollandia (Ben van Berkel, 2003)
- Erasmus híd, Rotterdam, Hollandia (Ben van Berkel, 1996)

**„Íj”:**

- Bac de Roda híd, Barcelona, Spanyolország (Santiago Calatrava, 1987)
- Ponte della Musica, Róma, Olaszország (BuroHappoldEngineering, 2011)



- Schuman híd, Lyon, Franciaország (Explorations Architecture, 2014)
- Vroenhoven híd, Riemst, Belgium (Laurent Ney, 2011)
- De Oversteek, Nijmegen, Hollandia (Laurent Ney, 2013)
- Citadella híd, Alessandria, Olaszország (Richard Meier, 2016)
- Zájed sejk híd, Abu-Dhabi, Egyesült Arab Emírségek (Zaha Hadid Architects, 2010)

#### „Ágy”:

- Lower Hatea-híd, Whangerau, Új-Zéland (Knight Architects, 2013)
- II. Hasszán híd, Rabat, Marokkó (Marc Mimram, 2011)
- Léon Blum viadukthíd, Poitiers, Franciaország (Jean-François Blassel, 2012)
- Baakenhafen híd, Hamburg, Németország (BuroHappold Engineering, 2013)
- Rhône-híd, Les Evouettes, Svájc (Meier + Associés Architectes, 2012)

#### „Kapu”:

- Nelson Mandela híd, Johannesburg, Dél-Afrika (Dissing + Weitling, 2003)
- Vidyasagar Setu, Kalkutta, India (Schlaich Bergermann und Partner, 1992)
- Margaret Hunt Hill híd, Dallas, USA (Santiago Calatrava, 2012)

A látványelemzés eredményét a hidak statikai és városszerkezetben betöltött szerepével összevetve megállapítható, hogy eltérő típusokhoz tartozó hidak egyenrangú választásokat adhatnak azonos helyzetekre, ezért a formának bizonyos, a mérnöki és infrastruktúra által meghatározott feltételekből nem levezethető szabadságfoka van még a nagyberuházásokra jellemző anyagi kötöttségek ellenére is. A formai metaforáknak az építészet és mérnöki konstrukció üzenete szempontjából van jelentősége, ami az alkalmazott formák építészeti kommunikációban betöltött szerepére, nyelvi természetére világít rá.

Az építészet nyelvének elidegeníthetetlen tulajdonsága a folyamatos változás. A kifejezőeszközök közvetlenül érthető és több rétegben kódolt üzenetekből állnak, az ezeket hordozó struktúra pedig a hely, a kor és a divat elvárásaihoz igazodik. Az üzenetek külső membránjához tartoznak a metaforák, amelyek formai párhuzamok alapján távoli vagy távolinak vélt területeket kötnek az építészethez. A felszíni hasonlóságok általában közvetlenül érthetőek és – például léptékváltással – mindig nyitottak újabb asszociációk beolvasztására, ezért szórakoztatóak is.

Az eggyel mélyebb rétegben kódolt üzenetek szakmai ismereteken alapuló egyezményes jelekből és feltételesen érthető (például egy másik korra vagy műre vonatkozó) utalásokból állnak, amelyek célja a játék helyett az információcsere, noha a humor itt sem feltétlenül vesz el. Ha az építészet nyelv, és e nyelv maga is olyan, mint egy építmény (ld. a matematikát, ahol a poliédereket-politópokat leíró gráfok hasonlítanak ugyanazon poliéderek- politópok vetületeire), akkor az informatív jelrendszer a nyelv-építmény szerkezete. Mindehhez még hozzájárul a hely, a kor és a divat, amely az építmény anyaga, hordozó közege. Ha az épület hitelessége a kérdés, anyagának valódiságát vizsgáljuk meg először (szó szerint és átvitt értelemben).

Ezek alapján előállt az építészet nyelvének architektúrája: szerkezete egy egyezményes jelrendszer, homlokzatát a metaforák, anyagát a hely és a kor adják. Nem esett még szó az épület alapjairól, amely az építészet láthatatlan fundamentuma. Sok évezreden át összegyűjtött konstruktív tudás ez, amelyhez közvetlenül kapcsolódik az építészetet

érintő szimbolizmus, míg a metaforák és elbeszélések csak közvetetten hagyatkoznak rá. Az építészet nyelve közös perspektívából nézve egyszerre tudományos és szórakoztató, amit Charles Jencks a „kettős kódolás” elvével foglalt össze. (Jean-François Lyotard-ra hivatkozva használta még az infotainment kifejezést is, amely az information (tájékoztatás) és az entertainment (szórakozás, szórakoztatás) szavak összetétele).

## V.2. A konferencián bemutatott kutatási anyag

Ld. a mellékletet!

## VI. Kortárs gyorsforgalmi hidak elemzése

A kutatási anyagban taglalt 23 híd négy különböző formai típusba sorolható. Az alábbiakban ezeket egy-egy kiragadott példán keresztül ismertetem a 0. félévben taglalt előtanulmányok felépítése szerint.

### VI.1. Arhitektura d.o.o.: Ada híd, Belgrád, Szerbia, 2012 („lant”)

A híd egy belső, városi elkerülő gyorsforgalmi gyűrű részeként épült fel 2008 és 2012 között. Az elmúlt évek legnagyobb beruházásaként épült szerkezettől azt várták, hogy a további városi fejlődés motorja legyen nem csak Belgrádban, hanem a régióban is. Az új városi sétánynak tekintett útvonal ugyanis a környék és a város eddig felfedezetlen területeire engedett pillantást. Ennek a sétánynak lett kiemelt pontja az új híd, amely a Száva folyó felett vezeti a forgalmat.

A hidat – első helyeztként – egy 2004-ben rendezett építészeti és szerkezeti tervpályázaton választották ki. Mivel Belgrád története egyben a hídjainak története is, a bírálóbizottság azt várta el az új konstrukciótól, hogy az szimbolikus értelemben állítson emléket saját korának is. Minden belgrádi híd ugyanis saját korszakának önazonos lenyomata. A város hídjai ekként nem pusztán mérnöki művek, hanem olyan városikon-sorozat darabjai, amelyek a maguk módján ugyan, de formai értelemben is elválaszthatatlanok voltak a kortól, amely felépítette őket. A pályázat kiírásakor ezért Belgrád elvetette annak a gondolatát, hogy csakis mérnöki-technikai megoldásként tekintszen a hidakra, ebben az esetben ugyanis rendre olyan megoldások születnek, amelyek érzéketlenek a környezetre és a történelmi hagyományokra.

Nem akarták, hogy a híd csak egy végtelen aszfaltcsík legyen, amelyen a gyalogosok félnek, és elveszítettnek érzik magukat. A gyalogosok félelme ugyanis kettős: egyszerre nyomasztja őket a mélységben hömpölygő víz, továbbá a mellettük dübörgő forgalom. Belgrád tehát szakítani akart a közlekedési hidak szokásos unalmával.

A pályázaton huszonhét terv indult, ezek közül tizenegy jutott a végső fordulóba. A nyertes művet Viktor Markelj mérnök és Peter Gabrijelè építész jegyezte, akik összesen több mint huszonöt éve dolgoztak együtt és terveztek számos díjnyertes hidat. Végeredményként egy aszimmetrikus, egypilonos, ferdekábeles híd született, amelyben a pilon tűként nyílik szét, hogy átengedje a pályaeestet. A pilon – a tervezők szerint – két térbeli egységre osztja a hidat, amely lerövidíteni látszik a közel egy kilométeres távolságot.

A pilon az Ada Ciganlija szigetre támaszkodik: egyfajta szobor az égen, egyben jelöli is a sziget helyét. A világ legnagyobb felületű pályatestje függ itt egyetlen tartón. Noha a hídszerkezet ekkora méretben már túlhatározott, a tervezőknek lehetőségük volt a formálásra, a műszakilag feltétlenül szükséges dimenziók túllépésére. A sűrű kábelosztás lehetőséget adott arra, hogy a hídpálya építészeti térként is tudjon működni. A pilon szabályos kónuszként csúcsban végződik, amelytől egy modern torony képzetét kapja.

#### **Műszaki adatai:**

Kivitelezés kezdete: 2005

Kivitelezés vége: 2007

Kivitelezés összköltsége: nem publikus Megbízó: Dars d.d. Celje

A szerkezet hord: 2 autósávot, 2 kerékpárutat, 2 gyalogos járdát Folyó, amin átível: Dráva

Helyszín: Ptuj, Szlovénia Anyag: előfeszített vasbeton Teljes hossz: 433 m

Szélesség: 32,5 m

Magasság: 18,7 m Legnagyobb fesztáv: 100 m

#### **VI.2. Laurent Ney: Vroenhoven híd, Riemst, Belgium, 2011 („Íj”)**

A Jozef Legrand képzőművésszel együttműködésben készített átfogó statikai, építészeti és tájépítészeti terv nyilvános tervpályázaton nyert. Annak érdekében, hogy akár 9000 tonnás folyami forgalmat is fogadni tudjon, az Antwerpen és Liège közötti Albert-csatornát kiszélesítették. Az új híd középső, 100 m-es hídköze 86 m szélességben biztosít szabad áthaladást. Tervezéskor rendkívül összetett feltételeknek kellett megfelelni, mivel a helyszín műemléki védettség alatt áll. Belgium számára pont ezen a helyen kezdődött el a II. világháború, a híd mellett található bunker erről a korszakról tanúskodik.

A ferdekábeles szerkezetű híd teljes hossza 195 m. A hídtesten 3,25 m szélességben két autósáv, mellettük gyalogos és kerékpárút fut, a teljes szélesség 18,5 m. A fő tartószerkezeti rendszer két változó magasságú acélgerendából áll. A gerendákban ható erők függvényében változó forma jól látható a hídon, ennek eredménye egy erőábra-alakú sziluett. Az esztétikai rendeltetésen és a teherhordó szerepen túl a gerendák szerepe az, hogy a sűrű forgalmat elválasszák a gyalogosoktól és biciklisektől.

A híd két ütemben épült: először a meglévő híddal párhuzamosan helyezték el az új szerkezetet, amelyet körülbelül 18 hónapig használtak ideiglenes átkelőként. A második ütemben a meglévő szerkezetet elbontották, majd a hidat szakaszosan építették az előző helyére.

A történeti folytonosságot megteremtendő, a híd Riemst-oldali teherhordó támpillére-nél egy múzeumként funkcionáló tömör építmény is áll, amely többrendeltetésű tereket és egy amfiteátrumot is magába foglal. Külső falai

170 m hosszú, mászófalként is használható betonfelületek. A múzeum témájának középpontjában a II. világháború áll, a háború mementójaként az átjárót őrző eredeti bunkert is megtartották. A különböző kivitelezési ütemek során különös figyelmet fordítottak a közutakra és azok vonatkozásaira, mivel a Maastrichtből érkező látogatók számára ezek kapuként szolgálnak Flandria irányába.

**Műszaki adatai:**

Kivitelezés kezdete: 2007

Kivitelezés vége: 2011

Kivitelezés összköltsége: 27 millió euró Megbízó: Flamand Közösség

Mérnöki tervezés: Ney &amp; Partners

A szerkezet hord: 2 autósávot, 2 kerékpárutat, 2 gyalogos járdát Folyó,

amin átível: Albert-csatorna

Helyszín: Riemst, Belgium Anyag: acél

Teljes hossz: 195 m Szélesség: 18,5 m Legnagyobb fesztáv: 100 m

Híd alatti tiszta magasság: 30 m

**VI.3. Meier + Associés Architectes: Rhône-híd, Les Evouettes, Svájc, 2012 („ág”)**

A híd és a környezet kapcsolata első látásra egyáltalán nem magától értetődő. A 450 méter hosszú szerkezet alig pár méterrel emelkedik környezeté fölé. Míg egy felhőkarcoló, vagyis a vertikális építészet egy város égbontúrnak alakítására tör, addig a híd – amelyet az építészek ehelyütt horizontális tájépítészetnek neveznek, a természeti környezetével kíván harmonizálni. E táj legfőbb elemei a folyó, egy csatorna és az út.

Noha egyetlen, markáns gesztussal meghúzott, rendkívül racionális formáról van szó, annak kialakítása a terhek elosztását követi. A hetvennégy méter támaszközű híd szinte lebeg a pilonok felett. A benne zajló erőket a kristályszerűen kiképzett gerendafelületek hivatottak prezentálni, amelyek formáját a nyomatéki ábrát követve alakították ki. A vasbeton szerkezetű gerendahíd egy vörös vonal a tájban, önálló vízszintes tárgy. Ezt hangsúlyozza az is, hogy a híd a két végpontján nem az útba olvad bele, hanem egy határozott gesztussal bezárja a formát és azt a földhöz köti. Híd gyakorlatilag a totális ellentéte annak a filozófiának, amely manapság ikonként tekint a műfajra.

A döntés helyes: a jellemzően mezőgazdasági környezetben egy svájci falu mellé elhelyezett műtárgytól azt lehet elvárni, hogy az vizuálisan ne törje meg egy vidék jellegét, amelyik már önmagában is egy élményparknak tekinthető. A Meier + Associés Architectes Rhône-hídja az a ritka alkotás, amelyik a nagy szavakon és gyakran ködös koncepciókon túl tényleg tiszteletben tartja környezetét. Az az alkotás, amelyik látszólagos érdektelensége ellenére kifejezetten rafinált részletekkel ragadja meg szemlélőjét.

**Műszaki adatai:**

Kivitelezés kezdete: 2009

Kivitelezés vége: 2012

Kivitelezés összköltsége: 19,7 millió euró

Megbízó: Vaud és Valais kanton Mérnöki tervezés: Conus &amp; Bignens

A szerkezet hord: H114-es 2 sávós autóutat Folyó, amin átível: Rhone

Helyszín: Les Evouettes, 1897 Port-Valais, Svájc Anyag: vasbeton

Teljes hossz: 440 m Szerkezeti magasság: 8 m Legnagyobb fesztáv: 74 m

#### VI.4. Santiago Calatrava: Margaret Hunt Hill híd, Dallas, USA, 2012 („kapu”)

Bár témánk az európai gyorsforgalmi hidakra fókuszál, a „kapu” formai típusra kifejezőbb példákat találni Európán kívül. Santiago Calatrava első megépült hídja az Egyesült Államokban; Dallas revitalizációs erőfeszítéseinek szimbóluma lett, egy európai-ízű gesztus (diadalív), európai „hídfő” az USA déli, történelmi területén. Calatrava 1999 óta foglalkozott a város megújításával, amelynek központi eleme volt a Trinity folyó medrének jövőbeni sorsa. Calatrava belépésekor a folyómedret urbánus szemét, felhalmozott és elhagyott ipari csarnokok borították, a város ráadásul épp új adókat készült kivetni a területre. Calatrava ezt elvesztegetett lehetőségnek tartotta, ugyanis az ő koncepciójában a kitakarított folyómeder, és az azon átvezetett három, drámai megjelenésű híd a városi megújulás egyik kulcseleme lett volna. A hidak mindegyike a folyópartokat csatolta volna a városhoz, a folyómedret pedig egy olyan rekreációs övezetként képzelte el, amelyik New York Central Parkjához hasonló szerepet tölthetne be a város életében. Az általa felépített híd ebben az értelmezési keretben nyeri el értelmét: éppúgy ikonszerű a város irányából, mint ahogy az a folyómederből szemlélve is.

Amikor átadták a hidat, nagy lépést tettek e cél felé. A Saint Louis kapuját idéző pilonmotívum új elemmel gazdagította Dallas városképét, és megtette az első lépést a folyómeder rekultiválására, amelyben első lépésként egy mesterséges tavat adtak át. Noha a híd szerkezetét jelentő íves pilonmotívum megjelent már öt évvel korábban a Reggio Emilia-i hídon, Dallasban a kitérő acélpázmák gyönyörű interferenciája megtalálja a célját azzal, hogy az a folyómederben kialakított parkból is látható lesz. Ebbéli használhatóságát hangsúlyozzák a lámpák, amelyeket a híd aljába azért építettek, hogy megvilágítsák az alatta húzódó parkot.

##### Műszaki adatai:

Kivitelezés kezdete: 2005

Kivitelezés vége: 2012

Kivitelezés összköltsége: 117 millió USA dollár Megbízó: Dallas Városi Tanács

Mérnöki tervezés: Santiago Calatrava

A szerkezet hord: 366-os bekötőutat (6 autósáv, 2 kerékpárút, 2 gyalogosjárda)

Folyó, amin átível: Trinity Helyszín: Dallas, Texas, USA Anyag: acél

Teljes hossz: 570 m Magasság: 122 m Legnagyobb fesztáv: 365 m

##### BIBLIOGRÁFIA

- » *Adrian Forty, Objects of Desire: Design and Society since 1750. Thames and Hudson, 1986.*
- » *Adrian Forty, Words and Buildings: A Vocabulary of Modern Architecture. Thames and Hudson 2000.*
- » *Chris van Uffelen, Masterpieces: Bridge Architecture and Design, Braun Publishing AG, 2009*
- » *Chris van Uffelen, Link It!: Masterpieces of Bridge Design, Braun Publishing AG, 2014*
- » *Chung C. Fu - Shuqing Wang: Computational Analysis and Design of Bridge Structures, CRC Press, 2015*
- » *David Blockley: Bridges: The Science and Art of the World's Most Inspiring Structures. Oxford University Press, 2010*
- » *David Brown, Bridges: Three Thousand Years of Defying Nature, MBI Publishing Company, 2001*
- » *Edward Denison (Author)- Ian Stewart, How to Read Bridges: A Crash Course In Engineering and Architecture, Rizzoli, 2012*

- » *Emily Pilloton, Design Revolution: 100 Products That Empower People, Metropolis Books, 2009*
- » *Ernyei Gyula, Az ipari forma (egyetemes) története. Corvina, 1983.*
- » *Ernyei Gyula, Design 1750 – 2010: Tervezéselmélet és termékformálás. Ráday Könyvesház, 2011.*
- » *Horst W. J. Rittel - Melvin M. Webber, „Dilemmas in a general theory of planning”, Policy Sciences, Vol. 4, No. 2 (1973), pp. 155–169*
- » *Jean Baudrillard, Le système des objets, Gallimard, 1968.*
- » *Jim J. Zhao - Demetrios E. Tonnas, Bridge Engineering: Mechanical Engineering (3rd edition), McGraw Hill, 2012*
- » *Judith Dupre, Bridges: A History of the World's Most Famous and Important Spans, Black Dog & Leventhal Publishers, 1997*
- » *Marshall McLuhan, The Medium is the Massage: An Inventory of Effects, Penguin Books, 1967*
- » *Michael Schulze, Concept and concept of the work: The sculptural design in architectural education, Hochschulverlag AG - ETH Zurich, 2013*
- » *Narendra Taly: Highway Bridge Superstructure Engineering: LRFD Approaches to Design and Analysis, CRC Press, 2015*
- » *Niels J. Gimsing - Christos T. Georgakis: Cable Supported Bridges: Concept and Design (3rd Edition), Wiley, 2012*
- » *Victor Margolin, The Politics of the Artificial: Essays on Design and Design Studies, University of Chicago Press, 2002*