

„BUDAPEST ÚJ DUNA-HÍDJA”

2017.

TARTALOMJEGYZÉK

TARTALOMJEGYZÉK	2
ÉPÍTÉSZET	3
A JELENLEGI KÖRNYEZET	3
A TERVEZÉSI HELYSZÍN	3
A GONDOLAT – A TERVEZÉS ALAPKONCEPCIÓJA	3
ELŐKÉPEK	5
A TERVEZETT HÍD GEOMETRIÁJA, SZERKESZTÉSI ELVEI	5
Az alapképlet.....	5
A három elsődleges, ívesen hullámzó tartószerkezet	6
Az osztottpályás – egymástól útfelületi síkjaikban is elváló – útszerkezetek	6
A vízi pillérek.....	6
A hídfők	6
A HÍD MEGJELENÉSE, NÉZETEI, TÖMEGE ÉS RÉSZLETEI	7
ANYAGOK, SZÍNEK	8
ÚTÉPÍTÉS	9
FORGALMI ADATOK.....	9
TERVEZÉSI OSZTÁLYOK, MŰSZAKI PARAMÉTEREK	10
VÍZSZINTES ÉS MAGASSÁGI VONALVEZETÉS	11
KERESZTMETSZETI KIALAKÍTÁS	12
PÁLYASZERKEZETEK.....	12
TERVEZETT CSOMÓPONT	13
TÖMEGKÖZLEKEDÉS.....	13
GYALOGOS ÉS KERÉKPÁRFORGALOM.....	14
ÉPÍTÉSI ÜTEMEZÉS	14
FORGALOMTECHNIKA	14
KÖRNYEZETRENDEZÉS	15
HÍDSZERKEZET	17
ELŐZMÉNYEK	17
A TERVEZÉSBEN FELHASZNÁLT ADATOK.....	17
AZ ÁTVEZETETT ÚT ADATAI	17
A KERESZTEZETT VÍZFOLYÁS ADATAI	18
TALAJMECHANIKAI ÉS ALAPOZÁSI ADATOK	19
A TERVEZETT HÍDSZERKEZET ISMERTETÉSE	19
A szerkezet jellemző adatai.....	19
A híd felszerkezete	20
Alépítmények	22
Hídtartozékok, szerelvények.....	22
KORRÓZIÓVÉDELEM, BEVONATOK.....	24
Az acélszerkezetek a korrózió elleni bevonatrendszer.....	24
Betonszerkezetek védelme	24
KÖRNYEZETVÉDELEM	24
TERVLAPOK ELRENDEZÉSE	25

ÉPÍTÉSZET

A JELENLEGI KÖRNYEZET

Budapest déli kapuja a Dunán.

Ezidáig elhagyatott, amortizálódott, ipari jellegű terület, de fantasztikus-, egyelőre még kiaknázatlan természeti-, környezeti-, közlekedési és hangulati adottságokkal. A Duna többszörös ölelésében-, a „Kopaszi Gát” és a Lágymányosi Öböl egyedülálló vízi világának szomszédságában-, Dél-Buda épülő új városközpontjának lassan kirajzolódó sziluettjével a háttérben – a Galvani út tengelye esztétikai szempontból is ideális helyszín egy új, emblematikus DUNA-HÍD megfogalmazására.

A TERVEZÉSI HELYSZÍN

A Duna- és a vele párhuzamos észak-déli közlekedési tengelyek (Budán a Szerémi út és a Budafoki út, a Csepel szigeten a Weiss Manfréd út és a HÉV, Pesten a Soroksári út, a Gubacsi út és a HÉV, valamint térszint alatt, láthatatlanul a Metró) sűrűsödő „erővonalai” mintegy geometriailag is determinálják a merőleges összeköttetést, - a „közlekedési áramkör” zárását.

Együtt van tehát minden városrendezési-, műszaki- és közlekedési feltétel a HÍD megtervezéséhez, - amelyeket erősít a „genius loci”, a környezet aurája, - a város feltáruló és eleddig kevésbé ismert déli látképe.

A GONDOLAT – A TERVEZÉS ALAPKONCEPCIÓJA

Mi az, ami ősidők óta földrajzilag, történelmileg, gondolatilag és geometriailag is összeköti Európát és Magyarországot? A DUNA.

A DUNA, amely ugyanakkor kettészeli az országot és Budapestet is. „Dunán innen – Dunán túl”. Az egyik oldalon Buda, a másikon Pest. Itt dombok, ott sík vidék. Ott sűrű, itt ritka.

A Duna elválaszt és összeköt.

Lágyan ívelő láncként fűzi fel az országok, városok, ideológiák és világnézetek színes gyöngyeit. Két partja ugyanakkor mindig ugyanazt a nyelvet beszéli, felelget egymásnak, nyújtózkodik egymás felé. Néha átérnek egymáshoz, a kinyújtott kezek összeérnek, összefonódnak. Ezek a HIDAK!

Funkcionális tengelyek, lebegő közlekedési útvonalak, racionálisan esztétikus mérnöki létesítmények a természet hömpölygő folyama fölött. Mindig a partok és az épített környezet elemeiként jelennek meg a város szövetében, sohasem természeti képződményként, holott a folyammal is szimbiózisban kell(lene) „élniük”. Hisz ami egy mérnökien megkonstruált jól működő útvonal városrészek között az egyik irányban, - az

egy élő „kapuzat” a víz felől. Ez utóbbi funkciója legalább olyan fontos egy város életében, mint kiemelt és célzott közlekedési szerepe.

Legyen tehát ez a híd Budapest déli kapuja a Dunán!

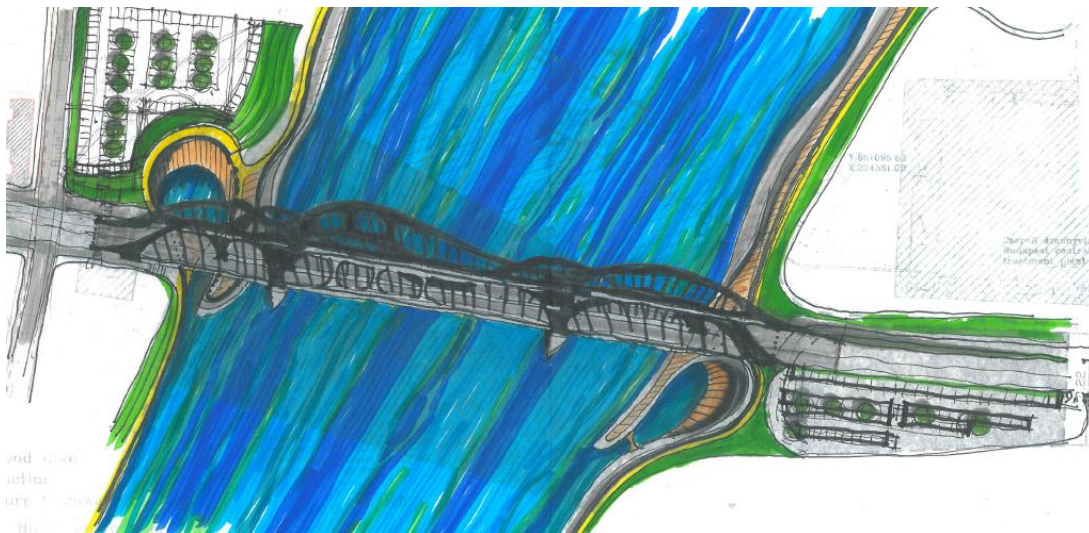
Reagáljon a környezetére, a természeti formákra és főleg a Dunára sokkal jobban mint északi társai. Legyen vizuálisan legalább annyira „természeti képződmény”, mint különleges és egyedi mérnöki létesítmény. Talán így válhat idővel jelképpé, Budapest szimbólumává... És így lehet megjelenésében általános érvényű, európai, - mégis gondolatosságában és részleteiben speciálisan magyar! Mint a Duna!

Mi legyen hát a kompozíciós elv, mi legyen az a motívum, ami tudja mindezeket, - utal a folyóra, a természet erejére, annak zabolázhatatlan dinamizmusára...?

Mik az asszociációs „hívószavak” a formáláshoz?

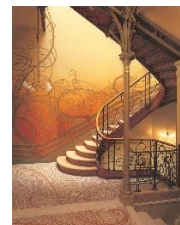
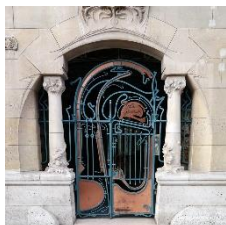
Duna. Vízfelület. Hullámvás. Fodrozódás.

Dinamizmus. Két ágra szakadás. Hullámvásan organikus partvonal.

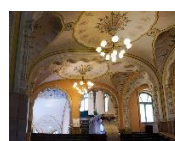


Hullámvás. Maga a néplélek!

„Ostorcsapás” Szecesszió. (Jugendstil, Art Nouveau)



A magyar nemzeti stílus keresése. Lechner Ödön. (Magyar Ede, Hegedűs Ármin, Márkus Géza, Róth Miksa stb.)



Neo Szecesszió?

Hullámvás.

Építsünk hát „hullám hidat”!

De hogyan írhatóak le ezek a fogalmak mérnöki szerkezetekkel?

Hogyan ragadható meg mindez a háromdimenziós térbe komponált alkotásban?

Mozogjon a szerkezet, - mozogjon az útpálya, - hullámozzanak a pílonok és a tartók!

Komponáljuk meg a dinamizmust!

Felejtsük el a vonalszerűséget és a két dimenziót – gondolkozzunk térben!

A síkbeli „zaklatott” aszimmetria sorolásából alkossunk megnyugtató térbeli szimmetriát!

Legyen a kompozíció „véletlenszerűsége” pontosan megtervezett és a térbe helyezett (valódi és esztétikai) súlypontok egyensúlyozzák ki egymást és együtt alkossanak harmóniát (erőtanilag és a művészi kompozíció szoborszerűségében is)!

Mindezt úgy ültessük az érzékenyen megfogalmazott, rendezett terepre és a vízfelületre, hogy a hídfők felé elcsendesedjenek, kisimuljanak, mint a valódi hullámok a folyópartokon...

ELŐKÉPEK

De vajon elképzelhető e, ez a fajta gondolkodás a mérnöki létesítmények szigorú és szabályozott világában? Eltéríthet e egy különleges helyzet szülte, különleges gondolat a „járt útról” az ismeretlen dimenziókba? És egyáltalán: Biztosan járatlan ez az út?

Megvalósult, működő és nagysikerű – mára már kultikussá vált – hidak sora bizonyítja, hogy fontos helyeken, fontos pillanatokban el lehet – sőt talán néha el is kell – térni a bevált, standard, biztonsági megoldások rutinjától, hogy valódi mérnöki kuriózum-, többletjelentéssel – „üzenettel” – is bíró térbeli alkotás jöhessen létre!



A TERVEZETT HÍD GEOMETRIÁJA, SZERKESZTÉSI ELVEI

Az alapképlet

Két vízi- és két parti pílon-sorra támaszkodó, - három síkban elhelyezett, - „hullámzó” vonalvezetésű, aszimmetrikus tartószerkezetekre függesztett (ill. részben támasztott), elválasztott útpálya szerkezetek.



A három elsődleges, ívesen hullámozó tartószerkezet

Mindhárom aszimmetrikus, hullámvonalban futó acélszerkezet.

A két szélső, közel azonos vonalvezetésű „hullám-szerkezet” síkja az útpályák fölé döntött, - a hullámok magas pontjai közelében három helyen, íves vonalú merevítő szerkezetekkel összekötve.

A középső tartószerkezeti hullám függőleges síkú – egy helyen az útpályák síkja alá is „lebukik” – a két útpálya részben rá függesztett, részben alulról rátámaszkodik.

A három hullámvonalú tartóról függőleges vetületű, méretezett pászmákkal függesztjük fel az utak pályaszerkezeteit.

Az osztottpályás – egymástól útfelületi síkjaikban is elváló – útszerkezetek

A két útpálya mindig egy szélső (a gyalogos járda külső síkjára húzott) és a középső tartóra függesztett, - egymástól elhúzott, független – szerkezet. A két aszimmetrikus hosszmetsetű útpálya „magas pontjai” is máshol vannak, - az egyik irányban a budai, - a másik irányban a Csepel szigeti hídfőhöz közelebb -, ily módon látványában nem csak a főtartók, de az útpályák is „hullámzanak”.

A budai oldalon – különleges megoldásként – a két belső (a villamos sínek melletti) útpálya sávot buktatnánk le a Szerémi út felé haladó (ill. onnan emelkedő) út pályasávok alá. Ez a két sáv (az egyik fel-, a másik lefelé vezető mozgásiránnyal) szintben kapcsolódik a Budafoki út forgalmához. Ezzel a különleges és izgalmas megoldással elkerülhető volt két hatalmas sugarú-, oszlopokra állított köríves visszaforduló sáv megkonstruálása, - amely nem csak sokkal költségesebb, de a tervezett hídtól idegen formavilágú és a tervezési területből jelentősen kilépő konstrukció lett volna...

A vízi pillérek

Vasbeton szerkezetű, - a hídszerkezet főtartóinak geometriáját-, hullámozó íveit folytató és befejező alépitmény. A sodrásirányra állított tengelyű, hajószerű alaprajzzal és ívesen a víz felé szétnyíló (a tartók ívét folytatva) keresztmetszettel épül.

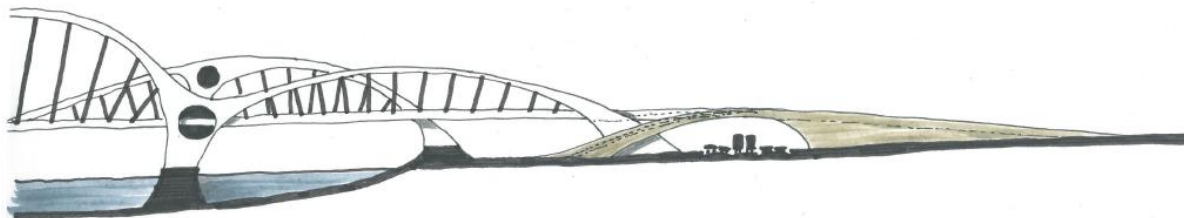
A hídfők

Lecsendesülő vonalvezetésű, lágyan kisimuló útpálya szerkezetek – támfal-szerűen, ill. random ritmusban sűrűsödő-ritkuló oszlopsorral hagyományos módon alátámasztva. A Budafoki út tengelyét elhagyva (afölött áthaladva), a középre helyezett villamosmegálló két irányban szolgál ki, két végén egy-egy lift-blokkal (mozgásukban korlátozottak számára), és egy-egy fedett-nyitott lépcsősorral a terepszintre.

A gyalogos és kerékpáros közlekedés levezetése Budán a híd északi oldalán, íves pengéfalak közé feszített rámpákon (ill. lépcsősorokon) keresztül történik a Dunapart felé,

- míg a híd déli oldalán köríves spirál rámpa-hengeren keresztül. A Csepel sziget felőli hídfőről a gyalogos- és kerékpáros levezetés az útpályával együtt történik.

A rámpák és lépcsők pofafalai mindig lágy ívben „hullám-fodrokként” idézik és kísérik a hídszerkezet erőteljesen hullámzó dinamizmusát.



A HÍD MEGJELENÉSE, NÉZETEI, TÖMEGE ÉS RÉSZLETEI

A tervezett híd alapvetően vonalszerű közlekedési műtárgy és víz fölött „lebegő” útszerkezet *helyett* térbeli szalagok mozgalmasságát mutatja a víztükör fölött. Mintha a szárazföldeken vízszintesen futó párhuzamos sávokat a víz fölött „összegyűrtük” -, térbe „lebegtettük” volna, amitől a statikus vonalszerűség dinamikus hullámokká alakult volna. A három karakteres és egymáshoz képest is aszimmetrikus „hullám” ráadásul mindig eltolásban (sodorvonal nem merőleges a híd hossz tengelyére) tárul fel a különböző nézőpontokból – a szecesszió „ostorcsapás” motívumát juttatva eszünkbe. Az ívek, hullámok, szalagok egymás-utánisága, - véletlenszerűnek ható térbeli játékossága folyamatos „mozgást” érzékeltet a szemlélőben, - mintha két folyó keresztezné egymást és a hullámok „átcsapnának” egymáson. A mozgalmasság között futó emelkedő-süllyedő útpályákon mozgó – egymás mögött felbukkanó, majd alábukó – kétirányú forgalom tovább erősíti ezt a hatást.

Esti dísz-kivilágításban – súrolt fénnel – is az íves tartószerkezetet hangsúlyoznánk. A sötét vízfelületen tükröződve a megvilágított ívek döbbenetes hatásúvá sokszoroznák az önmagában is emblemikus és retinába égő képet.

Ezt a karakteresen egyedi megjelenést és a rejtett nemzeti szimbólumokkal (Lechner-i motívumok, szecessziós vonalvezetés) megkomponált összhatást kívántuk erősíteni az építészeti részletekkel is.

A vízi hídpílonok fölött az ívek összemetsződésében kialakuló szélesebb tömör „homlokzat felületekbe” kör alakú „halszemeket”, „kajüt-ablakokat” vágtunk. Ide helyeztük azokat a kulturális-, informatikai-, ill. egyéb kiegészítő funkciókat, amik a híd használatát humanizálják. Ezek többszintes, keskeny kilátóhelyek, - internet-kávézók, - információs-pontok, vagy souvenir boltocskák, amelyekből lélegzetelállító kilátás nyílik a városra. Ezek a pontok este, belülről megvilágítva (világító „szemek”) tovább motiválják a híd szinte

misztikus hatását. A hatalmas, kör alakú üvegfelületeket erőteljes szegecsekkel hangsúlyozott kiugró perem keretezi.

A híd többi szerkezeti eleme – mint a korlátok, szegélyek, utcai lámpák, sodronyok – mind a „nagy egészbe” komponált egyszerű, korrekt, díszítetlen architektonikus részletek, hogy az alapkoncepció hullámzó fő elemei, - a nagy gesztusok – domináljanak. Minden tervezett elem és részlet ezt a célt szolgálja, hogy egy olyan, jól működő híd szülessen ezen a helyen, amely nem csak egy tökéletesen működő közlekedési műtárgy, nem csak egy különlegesen konstruált tartószerkezet, - de olyan térbeli műalkotás, amely üzenetet hordoz és mint ilyen; Budapest egyik 21. századi jelképévé válhat...

ANYAGOK, SZÍNEK

Úgy éreztük, a dinamikus formák, a hullámzó mozgalmasság és a különleges részletmegoldások nem kívánják az erős színek alkalmazását. Több szín alkalmazása, vagy túl erőteljes színhasználat már „vibrálóvá”, esetleg zavaróvá tennék a képet, amely így az összehatást gyengítené. Ezért – javaslatunk szerint – a híd domináns hullámos főtartóit matt törtfehérre színeznénk. Az elsődleges tartószerkezetek fehér hullámaira – szintén fehér színű pászmákkal – függesztenénk az útpálya szerkezeteit.

Az útpálya oldalburkolatai, segédszerkezetei és korlátai halványszürkére színezettek (ill. horganyzott felületűek)

Így tehát a tartók és a függesztő szerkezetek karakteresen és világítóan fehérek, - míg az útpálya és annak részegységei kevésbé domináns színű elemek, - mintegy őszinte hierarchiát is mutatva a tartók között.

A vízi- és parti pílonok alépítményei, a hídfők épített támaszai, támfalai és oszlopai látszóbeton felületű tartószerkezetek, szerényen jelezve esztétikai szempontból másodlagos szerepüket.

Erősebb színeket – pontszerűen – csak az íves támpillérekbe rejtett közösségi terek nagy, kör-alakú üveglakainál alkalmaznánk, hogy - esti kivilágításkor, vagy amikor a nap átsüt rajta – modern ólomüveggént kápráztassa el a szemlélőket.

Összefoglalva, - a tervezett új Duna Híd különleges, hullámzó szerkezeteivel és sugárzó dinamizmusával szándékoltnan szinte organikus, élő növényi inda képzetét kelti, - felhasználva a magyar formavilághoz oly közel álló szecesszió formanyelvét is. A megcélzott jól működő funkcionalitáson felül így próbál üzeni is a Nagyvilágnak a magyar lélekről.

ÚTÉPÍTÉS

Budapest gyűrűs sugaras szerkezetű úthálózat kiterjesztéseként egy hiányzó déli szakasz megépítésével Dél-Buda és Dél-Pest összekötésével egy új átkelő létesül a Dunán, feloldva ezzel a Budapest déli részét érintő területek megközelítésének anomáliáját és fejlődési lehetőségeit. Különösen igaz ez a közlekedési szempontból szűk keresztmetszettel és elérhetőséggel bíró Csepel szigetre.

Jelen állapotban a meglévő két szomszédos híd, - az M0-ás Duna híd, illetve a Budapest déli városrész forgalmát, bonyolító Rákóczi híd- próbálja ellensúlyozni illetve kiszolgálni a városon belüli kelet –nyugati, valamint a déli szektor felől érkező agglomerációból érkező forgalmat.

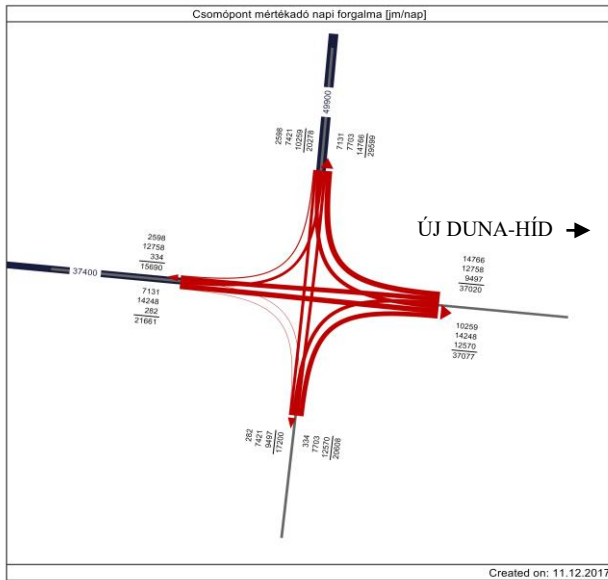
FORGALMI ADATOK

A Rákóczi hidat a közösségi közlekedést jelentő villamos forgalmon, és helyközi autóbuszjáratokon felül jelenleg 97300 Ej/nap nagyságú forgalom terheli, amely jelenlegi állapotában a reggeli és délutáni csúcsórákban torlódásokkal terhelt, és jelentős idővesztéssel bonyolítja a járműforgalmat.

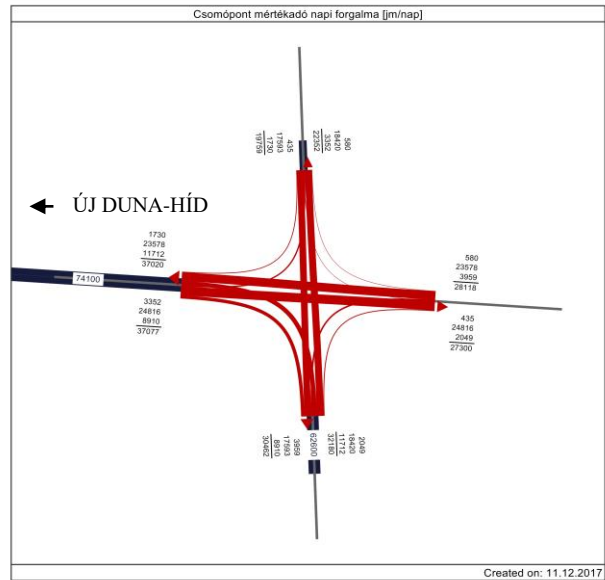
Az új Duna-híd megépítésével ez a forgalom nagyság a 2050-ben, a Rákóczi hídon várhatóan 10%-os csökkenést mutat a jelenlegi forgalomhoz képest. A Szerémi útnál, illetve a Budafoki úton lévő keresztezésében, természetesen megjelenik majd egy markánsabb forgalom, illetve a Csepel szigeten lévő Weiss Manfréd úti csomópontban Csepel központja felé vezető irány növekedésével kell számolni.

A várható forgalom nagyságok tükrében a az Új-Duna híd megépítése a növekvő igények miatt nem halogatható.

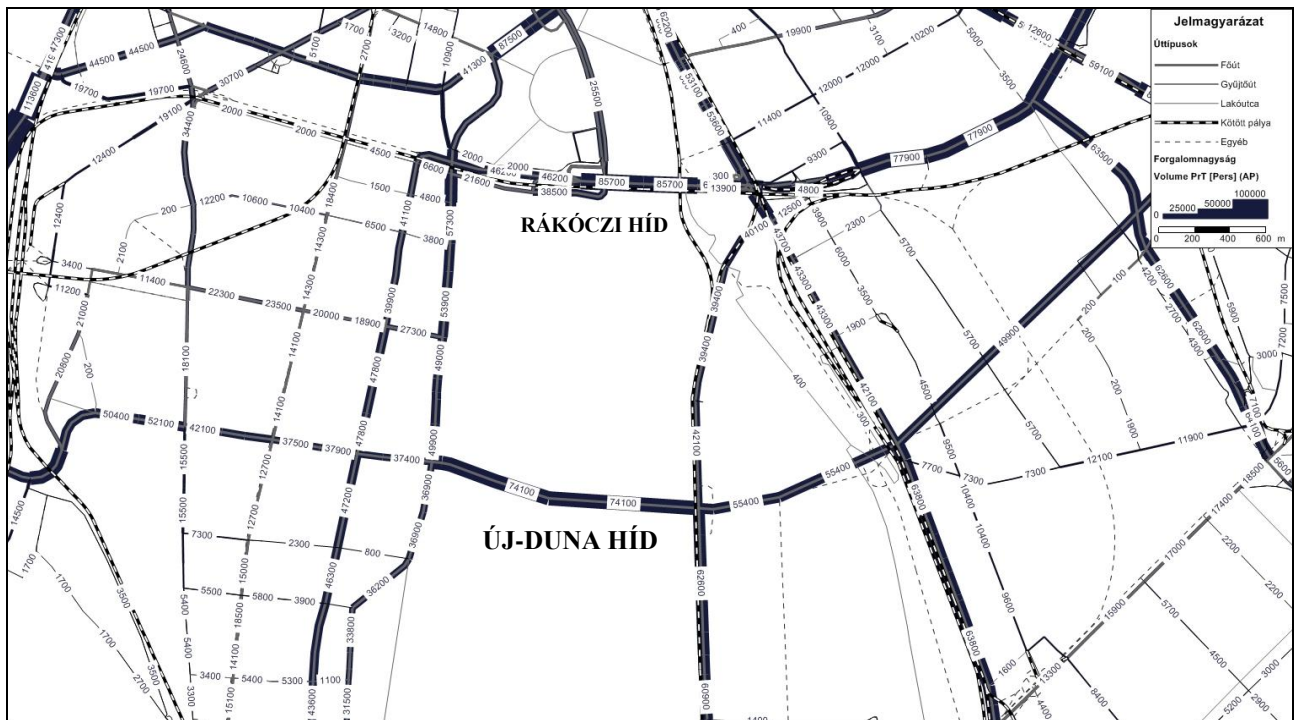
A 2050. évre várható forgalom nagyságokat, illetve az új Duna-híd előtti és utáni csomópontban jelentkező forgalmakat az alábbi ábrákon ábrázoltuk.



Budai oldal, Budafoki úti csomópont
Mértékadó napi forgalom (Ej/nap)



Csepeli oldal, Weiss Manfréd úti csomópont
Mértékadó napi forgalom (Ej/nap)



Forgalmi ábra nagy távlatra 2050. évre

TERVEZÉSI OSZTÁLYOK, MŰSZAKI PARAMÉTEREK

Jelen tanulmányterv az e-UT 03.01.11 Közutak tervezése (KTSZ) Útügyi Műszaki Előírás, Tervezési útmutató előírásainak megfelelően készült.

A nyomvonal hálózati szerepe szerint, helyi belterületi közút, I. rendű főút. A tervezés során előírt alkalmazható minimális paraméterek értékeit az alábbi táblázat tartalmazza:

Tervezési osztály és környezeti B. III.A.

körülmény:

Tervezési sebesség:	80 km/h
Legkisebb vízszintes ívsugár:	250
Legkisebb paraméter:	130
Legnagyobb emelkedő értéke:	6,0
Legkisebb domború ívsugár:	3500
Legkisebb homorú ívsugár:	2300
Megállási látótávolság:	110

VÍZSZINTES ÉS MAGASSÁGI VONALVEZETÉS

A tervpályázati kiírásban megjelölt információk, illetve a diszpozícióban rögzített problématerkép alapján, a tervezett úttengely 70° -os szögben keresztezi a meglévő Duna sodorvonalat a 1641+334fkm-nél. A több mint 600m hosszú egyenest megelőzően a Budai oldalon $R=3500m$ sugarú jobb ívvel fordul a nyomvonal a Galvani út felezőpontjában felvett úttengely felé. A Csepel-sziget felőli hídfőt követően pedig $R=1400m$ sugarú vezérív mentén fordul a nyomvonal a Csepeli szennyvíztisztító telep mellé, és azzal párhuzamosan vezet tovább a Weiss Manfréd úti csomópont irányába.

A magassági vonalvezetés kialakítását a meglévő adottságok figyelembevételével alapvetően a minimális földmunkaigényű kiépítés határozta meg. Az út és a kialakításra váró Budafoki út- Galvani út csomópontja, illetve csomóponti ágak magassági vonalvezetésének kialakítása során az alábbiakat kellett figyelembe venni:

- Meglévő burkolt utaknál biztosítandó útcsatlakozások, útkeresztezések.
- Áthidalt akadály felett biztosítandó úrszelvény magasság, hajózási úrszelvény.
- Mértékadó árvízszint, és az LNVH érték
- Egyéb környezetvédelmi adottságok.

A magassági kialakítás során figyelembe kellett venni a híd tervezői koncepciójából fakadó osztott pályás vonalvezetést, ahol a két pálya között 2,2m légrés szükséges, valamint a két pálya hullámoztatásának igényét. Ezzel összhangban a tervezési szakaszon a bal és jobb pályára külön hossz-szelvény került megtervezésre.

A Budafoki út Galvani út csomópontjában teljes értékű külön szintű csomópont került kialakításra, amely a tervezett új Duna-híd forgalmát vezeti át a Budafoki út felett, és amely a Szerémi út felé haladó forgalmat közvetlenül a Szerémi út előtti csomópontnál vezeti le a térszintre. Az itt lévő levezetésnél tekintettel a tervezett fonódásra és a csomópont közelségére a sebesség csökkentésére van szükség. A csatlakozásnál ezért

Rd=2100m sugarú függőleges lekerekítő ív került alkalmazásra, amely a 70km/h tervezési sebességhez tartozó legkisebb lekerekítő ív.

A tervezett új Duna-hídon az osztott pályás vezetés során a legnagyobb alkalmazott hosszesés: bal pályán: 3,0%; jobb pályán: 3,7 %

A hídon kívül eső területek esetén a legnagyobb alkalmazott Hosszesés: 4,0%

KERESZTMETSZETI KIALAKÍTÁS

A tervezett utak keresztmetszeti kialakítása a Megrendelő diszpozíciójának megfelelően 2x3 forgalmi sávval, került megtervezésre. A tervezett kialakítás főbb keresztmetszeti adatai a következők:

Galvani út, híd főirány:

Forgalmi sáv száma:	2x2 (2x3)
Belső forgalmi sáv szélessége:	3,50 m
Külső forgalmi sáv szélessége:	3,50 m
Biztonsági sáv kiemelt szegély mellett:	0,50 m
Párhuzamos kollektor pálya szélessége:	5,50 m

Csomóponti, le- és felhajtó ág:

Rámpa szélesség:	5,50 m
Sávszélesség:	3,50 m
Biztonsági sáv kiemelt szegély mellett:	0,50 m
padkaszélesség	1,00 m

Budafoki út

Forgalmi sáv száma:	2x2
Belső forgalmi sáv szélessége:	3,00 m
Külső forgalmi sáv szélessége:	3,00 m
Biztonsági sáv kiemelt szegély mellett:	0,25 m

Tervezett kialakítások részletesebb keresztshelvényi elrendezését a mintakeresztshelvények rajzi munkarészekén ábrázoltuk.

PÁLYASZERKEZETEK

A tervezett aszfalt burkolatú útpályaszerkezetek az e-UT 06.03.13:2005 Aszfaltburkolatú útpályaszerkezetek méretezése és megerősítése, és az e-UT 06.03.21:2010 Útpályaszerkezeti aszfaltrétegek útügyi műszaki előírások alapján kerültek megvizsgálásra.

A tervezési forgalom a pályaszerkezet élettartama alatt várható egységtengely-áthaladási szám, amit a várható forgalom előrebecslésével tudunk meghatározni. A tervezési élettartam főúton 15 év. A várható forgalmat az élettartam közepére előrevetítve

határozzuk meg. Úgy tekintjük, hogy a középső év forgalma megegyezik a teljes élettartamon jelentkező éves forgalmak átlagával. A forgalom előrejelzése után számítjuk a pályaszerkezet forgalmi terhelését.

A számítás alapján, az utakon várható tervezési forgalom 10,2 millió egységjármű évente, amely a pályaszerkezetet a „K” terhelési osztályba sorolja.

Ez a terhelési osztály 23 cm Fokozott igénybevételű aszfaltréteg terítését igényli 20 cm vastag hidraulikus kötőanyagú stabilizációs alapréteg alkalmazása mellett.

Természetesen hídszerkezeten történő átvezetés esetén a tervezendő aszfaltrétegek közül csak a felső két réteg átvezetésével kell számolni.

TERVEZETT CSOMÓPONT

A tervezési szakaszon A Galvani út-Budafoki út keresztezésében különszintű csomópont kerül kialakításra. A csomópont teljes értékű csomópontként biztosítja a minden irányból minden irányba történő eljutás lehetőségét.

A terepszinten vezető Budafoki úton a megépülő villamos pályán felül 2x2 sávós közút illetve gyalog és kerékpárút valamint különálló járda kerül átvezetésre. Ezt az irányt a felüljáró szinten vezetett - az új Duna –híd felől érkező- 2x2 sávós főút, és szétválasztott villamos pálya, keresztezi, és amely a Szerémi úti csomópont előtti szakaszon simul vissza a meglévő térszintre.

A két térszint kapcsolatának biztosításához, illetve az elzárt területek megközelíthetőségének biztosításához a térszinteket összekötő csomóponti rámpák épülnek. A rámpák közvetlenül a villamos pálya mellől, a belső sávból ágaznak ki, és érkeznek a terepszintre, ahol jelzőlámpás forgalomirányítás mellett bonyolódik a forgalom. A tervezett kialakítás figyelembe veszi és helyben hagyja a meglévő sótároló épületét, amely az FKF Nonprofit ZRT. Tulajdonában van.

A teljes értékű kapcsolat biztosításához a Budafoki út nyugati oldalán kétoldali párhuzamos kollektor pálya épül, míg a nyugati oldalon egyirányú feltáró út kerül kialakításra.

TÖMEGKÖZLEKEDÉS

A tervezési területen a tömegközlekedés a villamosok segítségével bonyolódik. Mindkét keresztező irányban kiépülnek a villamos pályák, és a leghosszabb szerelvényeket is fogadni képes kapcsolódó peronok. A híd felől érkező utasok lépcsőn, míg a mozgáskorlátozottak a lift segítségével juthatnak a térszintre. A csomópont térségében a helyi, illetve a helyközi buszjáratok számára kiépülnek a megállóok. A Budafoki úton öbölben 2 pár, míg a Szerémi út irányába vezető kollektor pályán 1 megállóhely pár kerül kijelölésre.

GYALOGOS ÉS KERÉKPÁRFORGALOM

A tervezési területen,- a hídon illetve a térszínten is - a gyalogosok és a kerékpárosok számára gyalogjárdák, kétirányú kerékpárutak, irányhelyes kerékpárutak, gyalog és kerékpárutak kerültek betervezésre. Az új Duna-hídon kétoldalt gyalog és kerékpárút épül, melynek mindkét parti oldalán kiépülnek a szükséges kapcsolatok. (Rámpák lépcsők) A Budafoki úti csomópontban a Nyugati oldalon vezető gyalog és kerékpárúthoz csatlakozóan, a lámpás csomópontoknál irányhelyes kerékpárúti átvezetések kerültek kialakításra, amely a Duna parton vezetett sétány elérését, illetve az új hídra történő rávezetést biztosítja. Tervezett kialakítását a helyszínrajzok illetve keresztmetszvényi kialakítások ábrázolják.

ÉPÍTÉSI ÜTEMEZÉS

A beruházás költségeire való tekintettel az új Duna-hídhöz kapcsolódó infrastruktúra kiépítése várhatóan több ütemben kerülhet kiépítésre.

Így történt ez a Rákóczi híd esetében is ahol az 1995-ben átadott hídon még nem volt kötöttpályás közlekedés, és az első villamos csak 2015 márciusában, gördült át a hídon, bővítve ezzel a tömegközlekedés színvonalát, kapacitását.

Jelen projekt kapcsán amennyiben a villamos átvezetés egy későbbi ütemben valósulna meg, úgy a keresztmetszeti kialakítás -első ütemben-lehetővé teszi a 2x3 sáv átvezetését a híd teljes hosszában, egészen a Szerémi útig terjedő szakaszig. Ebben az esetben, a Budai oldalon tervezett rámpánál- felhasználva a majdani villamos pálya helyét - a levezetésre kerülő rámpa melletti belső sávon a harmadik forgalmi sáv is átvezetésre kerülhet.

Második ütemben a hídon a hídepítési tanulmányban szereplő kialakítással, a belső sávban egy „K”, szegély beépítésével kiemelésre kerül a villamos pálya sávja, és megépítésre kerülnek a villamos vágányok. Ebben az ütemben a járható vágányszakaszt a közforgalom nem használhatja, csak a BKV járművei. Az egyes ütemekhez tartozó forgalomtechnikai kialakítást az adott ütemhez kell igazítani.

FORGALOMTECHNIKA

Ütemezett kialakítás esetén, az 1. ütemben a hídon még nincs villamos közlekedés, ennek pályája helyén is forgalmi sáv lesz kialakítva. Ennek köszönhetően a hídpályán biztosítható a 2 x 3 forgalmi sávós közúti közlekedés. A budai oldalon, közeledve a Budafoki út felé, a középső forgalmi sáv lesüllyed terepszintre, így érhető el a 4 ágú, jelzőlámpás forgalomirányítású csomópont, mely lehetőséget nyújt minden irányú járműmozgásra. A szélső sáv, miután megtörtént a középső – terepszintre tartó – sávtól való elválása, felbővül kettőre, így a villamos-pálya helyén egyenesen továbbhaladó

sávval együtt 3 forgalmi sáv halad a Szerémi út felé, külön szintben keresztezve a Budafoki utat.

A 2. ütemben, amikor menetrendszerűen közlekedik villamos a hídon, a korábban harmadik forgalmi sávként szolgáló villamos pályát csak a BKV járművei és a megkülönböztető jelzéssel ellátott járművek használhatják.

Annak érdekében, hogy a járművezetők időben ki tudják választani az útirányuknak megfelelő forgalmi sávot, a hídon előre kell jelezni - útpálya felett elhelyezett táblákon és burkolatra festett útszám pajzsokkal – a lehetséges irányokat.

A híd mindkét oldalán biztosított a gyalogos közlekedés és a kétirányú kerékpár forgalom.

A budai hídfőben a gyalogosok és kerékpárosok lépcsőkön illetve rámpákon jutnak le terepszintre, ahol elérhetik a Budafoki utat, valamint a Duna-parti kerékpárutat.

Az autóbusz közlekedés igényeinek megfelelően buszmegállókat lettek előirányozva, a Budafoki úton öblökben, a szervízúton forgalmi sávban elhelyezve.

A tervezett forgalomtervezési kialakítást külön helyszínrajz ábrázolja.

KÖRNYEZETRENDEZÉS

Az Új Duna híd és környezete a közlekedő- és összekötő szerepén túlmenően egyben lehetőséget teremt új városrészek fejlődéséhez, kialakulásához, ugyanakkor szervesen kapcsolódik a meglévő térstruktúrához.

A környezetrendezés célja, hogy az Új Duna híd melletti parti sávban, a nagyközönség számára új, egységes arculatú, rendezett, ugyanakkor változatos, esztétikus és élhető közterek jöjjenek létre, a Duna és annak környezete minél inkább feltárulkozzon, és kihangsúlyozza az új híd látványát. A koncepció kialakítása során kiemelt prioritással bírt a gyalogos és kerékpáros közlekedés, és a rekreáció elősegítése.

A híd hullámvázásával összhangban a köztéri térburkolatok megjelenése, és a szigetszerű terepképződmények az egymásba ható, ondoláló formák a folyó medrének változását (morotvák, szigetek, öblök, folyópartok), az idők során folyamatos megújulását szimbolizálják.



A víz, mint őselem hangsúlyos formáló, teremtő ereje megkérdőjelezhetetlenül, mindenütt jelen van. A folyó felé vezető gyalogos irányok egyértelműek. A budai hídfő mellett a folyópart lépcsőzésével lehetővé tesszük a látogatók számára, hogy megközelíthessék, birtokba vehessék a Dunát, azt a folyót, amely oly sokat adott az embereknek.

A környezetrendezési koncepciónk alapján az Új Duna-híd parti hídfőinél Egybefüggő egységes arculatú, rendezett zöldfelületek alakulnak ki, amelyek jól kapcsolódnak a folyóparthoz. A hangsúlyos helyeken vízjátékok, szökőkutak, mesterséges vízfelületek jelennek meg. A kellemes ott tartózkodást igényes utcabútorok, térburkolatok és növényzet biztosítja. A növényzet a Duna part ökológiáját, vegetációját idézi. További változatosságot jelentenek a látványban a part menti gátak, melyek egészen víz közeli kapcsolatot teremtenek az emberek számára. A budai hídfőnél lévő gát egyúttal BKK vízibusz-kikötőként is szolgál a part menti sávban. A vízparti gátak, csendes öblök, humánus, természetközeli, nyugodt környezetet biztosítanak, amelyet a lakosság szívesen használ szabadidős tevékenységre. A közelmúltban kialakított Kopaszi gát és környezete is ezt jól példázza.



A budai oldalon lehetőség nyílik egy közpark kialakítására, ami a pihenésen túl szabadtéri színpadi rendezvényeknek nyújt teret, háttérben az Új Duna híd páratlan

sziluettjével. A közpark szélei illetve a Galvani út melletti sávban az északi oldalon fásított zöldsávokkal elhatárolt parkolók jelennek meg.

A csepeli oldalon lévő zöldfelületeken rekreációs park létesül kerékpáros pihenő és szabadtéri fitness térrel, amely elsősorban idelátogató kirándulók, kerékpárosok aktív pihenését szolgálja.

A tervezett zöldfelületek kondicionáló-, esztétikai szerepe vitathatatlan a nagyvárosokban. A túlzott beépítések miatt a lakosságnak egyre nagyobb igénye van a szabadtéri rekreációs tevékenységekre. A part menti sáv közparkként való kialakítása és összefűzése a meglévő zöldfelületekkel (pl. Kopaszi gát felé) pozitív hatást jelentene ennek a városrésznek a környezetére és így közvetetten a túrizmusra is.

Az új Duna híd és környezetének kialakítása egy nyüzsgő, élettel teli vízparti köztér megvalósulását eredményezheti.

HÍDSZERKEZET

ELŐZMÉNYEK

A KKBK Kiemelt Kormányzati Beruházások Központja Nonprofit Zrt, mint kiíró meghívásos előminősítéses nemzetközi tervpályázatot hirdetett a Galvani utca vonalában egy új megépítendő Duna-híd tervezésére vonatkozóan.

„A tervpályázat célja, hogy egy olyan új épített környezet és városképi műtárgy létrehozására nyíljon lehetőség, amely egy máig hiányzó hálózati kapcsolatot teremt Dél-Budapest városszerkezetében, egyúttal a kortalan építészeti kortárs formanyelvével összhangban új budapesti jelképpé váljon.” A közlekedési funkció kiszolgálásán túl a híd és annak környezete turisztikai attrakcióként is szolgálja a városlakókat és a turistákat.

A TERVEZÉSBEN FELHASZNÁLT ADATOK

A kiíró (KKBK) rendelkezésre bocsátotta a kiírási dokumentációt, valamint annak mellékleteként digitális tervezési alaptérképet és „problématérképet”, valamint a felhasználandó fotókat.

A tervezés során az e-ÚT 03.01.11:2008 „Közutak tervezése” útügyi műszaki előírás 1.1 táblázata szerint belterületi út, Jellemzői: B.III.a. tervezési osztály, „A” környezeti körülmény, tervezési sebesség 80 km/h.

A kiírás szerint az út keresztmetszete 2x3 forgalmi sávossal kell legyen, úgy, hogy megteremtse a kötöttpályás közlekedés hídon történő átvezetésének későbbi lehetőségét. A forgalmi sávoktól fizikailag elválasztva ellentétes irányú, gyalogos és kerékpáros közlekedést is ki kell szolgáljon.

AZ ÁTVEZETETT ÚT ADATAI

A rendelkezésre álló helyszín minél jobb kihasználása miatt, valamint a Galvani út és a Duna sodorvonalának bezárt szöge miatt a híd előtt az útpályát $R_j=1500-3500$ jobb ívben vezettük, így a hídon az út vízszintes vonalvezetése egyenes. A híd tengelye a Duna

sodorvonalával 70°-os szöget zár be. A híd után a Csepel szigeti oldalon egy $R_b=1397m$ -es bal ívben folytatódik a tervezési határig.

Az útpálya függőleges vonalvezetése az építészeti koncepciónak megfelelően „hullámzó” ami azt jelenti, hogy a jobb és bal pálya hossz-szelvénye nem egyezik meg, azok egymáshoz képest el vannak hídtengety irányban tolva. Mindkét hídpálya hossz-szelvénye $R_d=3500m$ -es domború lekerekítéshez csatlakozik, úgy, hogy a bal pálya tetőpontja a budai oldalhoz, a jobb pálya tetőpontja a Csepel szigetek oldalhoz van közelebb. A domború lekerekítő ívekhez 3%-4% hossz-szelvény csatlakozik. Az így kialakított nem szokványos hossz-szelvény egyfajta játékos-hullámzó hatást kelt a hídon való átkeléskor. Ezt a kialakítást az osztott pálya miatt tudtuk megtervezni.

A hídon mind a megelőző, mind a követő oldalon egy-egy bal íven át lehet felhajtani. Ez alsópályás szerkezet esetén lehetőséget ad a pályán haladónak a híd pályaszint feletti részeire történő kedvező rálátásra.

A KKBK, mint kiíró pályázati kiírásának megfelelően a hídon a kötőtpályás közlekedés későbbi kialakításának lehetőségét biztosítani kell, melyet úgy értünk el, hogy első ütemben a 2x2 forgalmi sávval megegyező pálya és burkolati szinteket terveztünk. A villamos kiépítéskor a burkolat ezen része elbontásra kerül és az új rugalmas ágyazású sínrendszert magába foglaló, külön „K” szegély elválasztásával új burkolati réteget építenek.

Forgalmi sávok száma:	2x3
Szélessége:	3,5 m
Tervezési osztály adatai:	B. III.a.
Környezeti körülmények:	A
Tervezési sebesség:	80 km/ó
Gyalogos és kerékpáros járda:	4,10 m
Megkívánt teherbírás:	e-UT 07.01.12 ÚME szerinti „A” jelű teher

A KERESZTEZETT VÍZFOLYÁS ADATAI

A kiíró (KKBK) rendelkezésre bocsátott vízügyi adatai alapján az alábbi fontos információkat vettük figyelembe a híd tervezése során:

- A Duna, mint nemzetközi víziút ezen szakaszán VI/B osztályú, ezért a hajózóút legkisebb szélessége sodorvonalon egy nyílás esetén 180 m, több nyílás esetén nyílásonként 100 m.
- A hajóút ürszelvény-magasságának legkisebb mértéke 9,5 m. (LNHV felett)
- A vízfolyás keresztesítésében (1641+334fkm) a MÁSZ 103,22 mBf.
- A LNHV értéke 101,80mBf.

- A keresztezés szöge 70° .

A budai oldalon a védvonal jelenleg egy feltöltött magasparton fut, mely deciméter nagyságrendű magasságiányos, anyaga bizonytalan. A szükséges magasság 104,72mBf (MÁSZ+1,50m). A Csepel-szigeti oldalon a védvonal a jelenlegi HÉV töltése, illetve a Központi Szennyvíztisztító magaspartja.

A tervezett híd által keresztezett folyó és parti sávja része a Duna és ártere (HUDI20034) Natura 2000 kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területnek, továbbá az Országos Ökológiai Hálózatnak.

A hídfők helyét úgy határoztuk meg, hogy az alapozáshoz szükséges cölöpök a part élen túl kerüljenek.

A folyómeder keresztezési helyén a nagyvizek lefolyását és a jég levonulását a megnövelt medernyílások nagy biztonsággal teszik lehetővé.

A híd mértékadó alsó széle a hajózási úrszelvénynél: 111,80 mBf

TALAJMECHANIKAI ÉS ALAPOZÁSI ADATOK

Jelen építészeti tervpályázat során talajmechanikai feltárás nem készült, azt a kiíró (KKBK) nem bocsátott rendelkezésre. A jellemző helyi viszonyoknak megfelelően előzetesen a mederpillérek alapozásához $D=1,50$ m átmérőjű 25 m hosszú fúrt cölöpöket terveztünk. A parti pillérek és hídfőknél $D=1,20$ m átmérőjű szintén 25 m hosszú cölöpöket vettünk figyelembe. A cölöpök kiosztásánál a minimum $3D$, maximum $5D$ távolságot vettük figyelembe.

Az 1, 4, 5 -ös jelű támaszoknál a cölöpösszefogó fejgerenda elkészítéséhez a munkagödör 1:1,5 rézsűhajlással vagy zártosított megtámasztás védelme mellett kiemelhető. A 2-as és 3-as mederpillérek cölöpösszefogó fejgerendáinak elkészítését acél őrfal, víz alatti beton felhasználásával lehet készíteni.

A műtárgyhoz csatlakozó háttöltést jól tömöríthető szemcsés talajból kell megépíteni. A háttöltés teljes tömegében megkívánt tömörségi fok: $T_{rp} \geq 96\%$. A háttöltés földmunkájába az e-UT 06.02.11 Utak geotechnikai tervezésének általános szabályai című Útügyi Műszaki Előírás szerinti földműanyagoknak alkalmas talajok építhetők be.

A TERVEZETT HÍDSZERKEZET ISMERTETÉSE

A szerkezet jellemző adatai

A tervezett híd a hídfőknél az útpályától dilatációs szerkezettel elválasztva különálló szerkezet. A híd az útpályát osztott pályáson, azaz különálló felszerkezettel vezeti át a Duna felett.

Támaszközök: 105,00+240,00+125,00+75,00 m

A híd teljes hossza: 545,60 m

A hídpálya beosztása:

külső járda:	$0,30+0,75+0,25+2,50+0,30= 4,10$ m
kocsipálya budai oldalon: (belső pálya)	0,50+3,50+0,5 m;
(lehajtó ág)	0,5+4,50+0,5 m;
(külső pálya)	0,5+2x3,50+0,50 m
kocsipálya pesti oldalon:	$0,50+3x3,50+0,50= 11,50$ m
belső szegély:	0,50 m
a belső korlátok közötti távolság:	3,32 m
egy hídpálya teljes szélessége budai oldalon:	26,765 m
egy hídpálya teljes szélessége pesti oldalon:	16,765 m
hídpályák középső belső szegélyek közötti hézag:	2,19 m
a híd teljes szélessége budai oldalon:	$26,765+2,19+26,765= 55,720$
a híd teljes szélessége pesti oldalon:	$16,765+2,19+16,765= 35,720$

A híd felszerkezete

A híd négynyílású, 105,00+240,00+125,00+75,00 m támaszközű, folytatólagos alsópályás „Ív” híd. A felszerkezet az íves főtartókból, a merevítő tartókból és a felfüggesztő kábelekből áll.

A három íves főtartó a híd két szélén és középen helyezkedik el. A főtartók egyenes tengelyűek. A közbenső főtartó a híd tengelyében, azzal párhuzamosan fut. A két szélső főtartó tengelye, vízszintes vonalvezetése a budai oldalról a pesti oldal felé összetart. A budai oldalon szélesebb, a pesti oldalon keskenyebb, így a híd tengelyével 1,3115°-os szöveget zár be. A két szélső főtartó síkja a kocsipálya felé be van döntve, míg a közbenső, közbenső főtartó függőleges síkú.

A párhuzamos övű orthotróp pályalemezzel ellátott, osztott pályás, egy-egy zárt acélszekrényvel rendelkező merevítőtartók a külső és a belső oldaluknál tartókábelekkkel vannak felfüggesztve az íves kialakítású főtartókra.

A hidat teljes szélességben egy ütemben kell megépíteni. A híd teljes szélessége (a kábelbekötő konzolok nélkül) 55,72 m.

Az ív főtartók hullámzó kialakításúak, mely közül a szélsők három támaszközűek (105,00+240,00+200,00 m), a közbenső négy támaszközű (105,00+240,00+125,00+75,00 m). Az ívek zárt acél szerkezetből készülnek, legkisebb keresztmetszetük 2,00x4,00 m-es, mely a támaszok felé felmagasodnak. A mederpillérek feletti támaszoknál át vannak lyukasztva. A szélső ív főtartók magassága 141,45 mBf, 182,00 mBf, 149,10 mBf. A közbenső főtartó magasságai 154,40 mBf, 157,93 mBf, 136,13 mBf. A közbenső főtartó a

meder sodorvonalai nyílásában alábukik a felszerkezetnek. A két szélső főtartót a sodorvonalai nyílásban a harmadokban összekötjük az ívtartók stabilitása miatt.

A szélső főtartók mederpillér feletti részén kialakított lyukak, „hajóablakok” 8,00 m, illetve 6,90 m sugarú körök, melyek lehetővé teszik, hogy annak felhasználásával, beépítésével egy attraktív jelképet alkosson. Funkcióját tekintve kilátó és közösségi tér, pl. kávézó kialakítását teszi lehetővé. A külső kontúr, szerkezetük 1-1 m-t áll ki a főtartók síkjából. A kocsipálya felőli belső síkja megegyezik a főtartó síkjával, míg a külső oldali sík függőleges. Az így kialakuló felfele szélesedő terek megfelelően kihasználhatók.

A közbenső főtartónál kialakuló lyukak esztétikai megjelenésében hasonló burkolt, színezett üveg felületeket kapnak.

Az orthotróp pályalemezes acél szekrényes merevítőtartók szekrényei egycellásak, függőleges gerincűek. A merevítőtartók a külső és belső széleken vannak konzolok segítségével kábelekkel felfüggesztve. A felszerkezet a hídfőknél sarukra támaszkodik, míg a közbenső pilléreknél konzolokkal mereven be vannak fogva. A merevítőtartó szerkezeti magassága 3,00 m. A szekrény belseje járható, vizsgálható. A felszerkezet alkotó acél lemezeit trapéz hossz-bordák és 4,00 m-enként keresztartók merevítik.

A függesztő kábelek egyrészt az ívekre, másrészt a felszerkezetből kiálló konzolokra csatlakoznak. A kábelvégek fix lehorgonyzása az ívben van, a merevítőtartónál lévő végek állíthatók. A szélső nyílásokban a felfüggesztések 12,00 m-enként, a középső sodorvonalai nyílásban 8,00 m-enként vannak tervezve.

A kábelt alkotó galvanizált pászmákat polietilén csővel burkolják, amelyet korróziógátló anyaggal töltenek ki. A kábelek egyenként cserélhetők. A pászmák 55*150 mm²-es keresztmetszetűek. A kábelek a burkolat szintjétől 2,5 m magasságig vandalizmus elleni védelemmel vannak ellátva.

A keresztartók nyitott I keresztmetszetűek, a kábelek felfüggesztésénél az acél főtartókhoz simuló domború konzolokkal, míg egyéb helyeken csökkentett homorú kialakításúak.

A szekrénytartók belsejében a támaszok felett a keresztartók teljes diafragmákban folytatódnak, amik átbúvó nyílással vannak ellátva.

A híd két hídpálya alatti keresztartókkal összekötött acélszerkezetét az ív főtartókra függesztve mérlegelven két irányba megindulva szabadon szerelve készítik. Az elkészült és szabályozott acélszerkezet után készülhetnek a kiegészítő szerkezetek, burkolatok, korlátok.

Az acélanyag S 355, a kábeleket alkotó pászmák FP 8250/1860 minőségűek.

A gyári és helyszíni illesztések hegesztéssel készülnek.

Alépítmények

A mederpillérek acél őrfalas védelem mellett készülnek. A mederpillérek a sodorvonallal párhuzamosan helyezkednek el, hogy a Duna áramlását a lehető legkevésbé befolyásolják. A pillérek által okozott víz visszaduzzasztást és vízsebesség növekedést külön hidraulikai modellel számoljuk ki.

A medret a pillérek környezetében megkotorják, tükört készítenek. A tükörre el lehet helyezni a $D=1,50$ m átmérőjű cölöpöket kitűző iránycsöveket, melyek segítségével úszóműről a cölöpök elkészíthetők. Az elkészült cölöpök köré elhelyezhető az acél őrfal. Az alsó szegmensét víz alatti betonnal ki kell önteni. Ez után az őrfal belsejéből ki lehet szivattyúzni a vizet és így száraz munkatérben el lehet készíteni a cölöpöket összefogó gerendát.

A cölöp összefogó gerendáról indul a pillér felmenő szerkezete, melynek felső szintje a MÁSZ+1,20 m magasság. A monolit vasbeton pillérek alaprajzilag enyhén íveltek és a végük jégtörő csúcsban végződnek. A pillérek felső szélső éle a befolyási és kifolyási oldalon enyhén felfelé íveltek.

A parti hídfők és pillér rézsús és szádalásos eljárással száraz munkagödörből építhető. Ezeknél a támaszoknál $D=1,20$ m átmérőjű cölöpöket terveztünk. A cölöpösszefogó gerenda és a felmenő szerkezetek monolit vasbetonból készülnek.

A mederpilléreket víz alatti környezetvédelmi szempontból megengedhető mértékben 1,00 m vastag vízepítési terméskő (TA, TB) védelemmel látjuk el.

Hídtartozékok, szerelvények

Szigetelés, pályaburkolat

A hídon 1 cm szigetelést és 3 rétegű 12 cm öszvastagságú aszfaltburkolatot terveztünk.

A híd teljes hosszában a szigetelés mélyvonalában a kiemelt szegély előtt burkolatszivárgó készül. A híd végeinél a dilatációs szerkezetek előtt a magas oldalon keresztzivárgót helyeznek el, amelyet a hossz-szivárgóba kötnek be.

A szegélyek mellett öntött aszfalt készül a szegélyekhez rugalmas kiöntéssel csatlakoztatva.

Hídsaruk

A hídon a végkereszttartóknál a felszerkezet az alépítményekre saruk közvetítésével fekszik fel. A saruk típusa ún. fazéksaru, a mozgó saruknál teflon lemez helyett korszerűbb, nagyobb teherbírású műanyag lemezekkel kombinálva.

Dilatációs szerkezetek

A hídvégeken a pálya csatlakozásánál dilatációs szerkezeteket terveztünk.

A dilatációs szerkezetek vízzáró gumibetétekkel készülnek.

Vízvezetés

A csapadékvíz a Dunába közvetlenül nem engedhető.

A felszerkezetről a csapadékvizet a mélyvonalon elhelyezett függőleges beömlésű víznyelők gyűjtik össze, melyek a hosszirányú vízvezető csőbe kötnek be.

A hídon a hosszirányú vízvezetés csöveit a konzoltó környezetében alakítottuk ki. A dilatációknál kompenzátorok beépítése szükséges.

A hídpályára hulló csapadékvizeket összegyűjtve és a hídfőbe vezetve tisztítás után engedhető bele a Dunába.

Korlátok

A felszerkezet belső oldalán elhelyezett szegélyen, valamint a gyalog és kerékpáros szegély kocsipálya felőli oldalán ütközési kísérletekkel igazolt H2 visszatartó fokozatú vezetőkorrát terveztünk. A kerékpáros oldali korlát magasítással készül. A gyalogjáró külső oldalán a szegélyen 1,50 m magas random buborékmintás, perforált acéllemez betétes idomacél korlátot terveztünk, mely struktúrájában, harmonizál a híd formavilágához.

Hídvilágítás

A hídon a közvilágítást a belső szegélyekre rögzítve terveztük. Az éjszakai látványvilágítás alacsony energiaigényű, a környezetvédelmi szempontokat is megfelelően kielégíti.

A főtartók legtetején légiakadály jelzőfényt kell elhelyezni.

Hajózási jelzések

A hajózó út megjelölésére az előírt jelzéseket a hídra el kell helyezni. A hajózóút jelző táblák, lámpák a külső gyalogjárda korlátjára van felerősítve.

Közművek

Az osztott pályás kialakítás miatt a közbenső ív főtartónál a felszerkezetek rövid konzoljai alatt lehet elhelyezni a 2db D=1000 mm átmérőjű távhővezeték, mely így takarásban van. A csövek esetleges sérülése esetén a kiömlő víz nem terheli a felszerkezetet, a hiba rögtön észrevehető.

A kifolyási oldalon a gyalogos és kerékpáros szegély alatt helyeztük el az 1db D=200 mm-es 6 bár nyomású gázvezeték.

A néhány 1KV-os elektromos vezetékek, továbbá a köz- és díszvilágítás, a hajózási jelzőfények, illetve a távlati kialakításban átvezetett kötőtpályás közlekedés elektromos energiaellátásához szükséges elektromos vezetékeket az acél szekrény belsejében osztott, perforált lemezes kábeltálcákon lehet elhelyezni.

KORRÓZIÓVÉDELEM, BEVONATOK

Az acélszerkezetek a korrózió elleni bevonatrendszere

A minimum három rétegű bevonatrendszer alapozó, közbenső és átvonó rétegből áll. A műszaki előírások szerint a korrózióvédelemnek 15 év karbantartás nélküli élettartamot kell lehetővé tenni.

A rétegek összes vastagsága $240 \div 320 \mu\text{m}$. Az alapozó bevonatot szemcseszórással tisztított, Sa 2 $1/2 - 3$ tisztaságú felületre kell felhordani.

A szerkezeti elemeknél a helyszíni hegesztés utáni korrózióvédelmet a szerkezetre vonatkozó felületvédelemmel kell ellátni.

A hídtartozékok horganyzott bevonatot kapnak.

Betonszerkezetek védelme

A sókorrózió elleni védelemmel kell ellátni a vasbeton felületeket az e-UT 07.04.13:2011 alapján:

KÖRNYEZETVÉDELEM

A tervezett híd által keresztezett folyó és parti sávja része a *Duna és ártere* (HUDI20034) Natura 2000 kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területnek, továbbá az Országos Ökológiai Hálózatnak, mint ökológiai folyosó. A terület természetvédelmi rendeltetése a Pannon régióra jellemző vizes élőhelyek kiterjedésének és ökológiai állapotának, valamint a hozzájuk kötődő folyóvízi és folyóparti élővilág állományainak kedvező természetvédelmi helyzetben történő megőrzése. Ez a terület továbbá az Országos jelentőségű tájképvédelmi terület övezetébe tartozik.

A parti sávától eltávolodva a tervezett nyomvonal továbbvezetése nem érint természetvédelmi szempontból érzékeny területeket.

A tervezett híd közelében a rávezető utak környezetében nincsenek lakóterületek, a jellemző területfelhasználás a térségben: intézményi- és gazdasági terület; nagy kiterjedésű szállítmányozási-, raktározási és logisztikai terület; és szennyvízkezelés területe.

A korábbi területfelhasználásból adódóan a térség potenciálisan talajszennyezett terület.

A tárgyi híd a csatlakozó úthálózat által forgalmat von el a szomszédos átkelési lehetőségek térségéből, csökkenti az elérési útvonalakat, ami levegőminőség szempontjából kedvező. A Galvani út - Budafoki út érintett részén lakóépületek nem találhatóak, így védelmi intézkedés várhatóan nem szükséges.

A tervezett híd és a rajta átvezetendő gépjármű- és villamosközlekedés új zajforrásként jelenik meg a területen. A zajkibocsátást leghatékonyabban annak forrásánál lehet csillapítani, így a burkolati rétegek, ill. a villamospálya kialakításánál pl. a "csendes burkolat", ill. a rugalmas sínágyazati rendszer alkalmazása javasolt. A Budafoki út - Galvani út keresztezésének északnyugati sarkán álló ipartelep a raktározási funkción kívül jelenleg irodai funkcióval is rendelkezik, így a forgalom és a zajkibocsátás függvényében további zajcsökkentési intézkedésekre lehet szükség.

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet alapján a tervezett létesítmény a környezetvédelmi hatóság előzetes vizsgálatban hozott döntésétől függően környezeti hatásvizsgálatra kötelezett tevékenységek közé tartozik (3. melléklet 86/a. és 87/b. pontok alapján).

Az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet előírása alapján a létesítmény tervezése során Natura 2000 hatásbecslési dokumentáció készítése szükséges.

TERVLAPOK ELRENDEZÉSE

1/a	1/b
-----	-----

2/a	2/b
-----	-----

3/a	3/b
-----	-----

4/a	4/b
-----	-----