



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnika és Mérnökgeológia Tanszék



ÖSSZEHASONLÍTÓ SZAKÉRTŐI ÉRTÉKELÉS

a Csillaghegyi-öblözet árvízvédelemi
fejlesztésének kérdéseiről

2017. március



BUDAPESTI MŰSZAKI ÉS GAZDASÁGTUDOMÁNYI EGYETEM
Geotechnika és Mérnökgeológia Tanszék

OM azonosító: FI23344
Témaszám:

BUDAPEST, III. CSILLAGHEGYI ÖBLÖZET NÁNÁSI ÚT – KIRÁLYOK ÚTJA VÁLTOZAT DÖNTÉSELŐKÉSZÍTŐ TANULMÁNY

Témavezető, tanszékvezető-helyettes:

Dr. Móczár Balázs
okl. építőmérnök, egy. docens
geotechnikai tervező és szakértő
MMK:13-7317

A szakvélemény készítésében részt vettek:

Dr. habil Farkas József
okl. építőmérnök, Ph.D.
Professor Emeritus (BME)
a műszaki tudományok doktora
geotechnikai tervező és szakértő
MMK:01-2273

Terjedelem: 22 oldal
Megbízó: Enviroduna Beruházás Előkészítő Kft.



ÖSSZEHASONLÍTÓ SZAKÉRTŐI ÉRTÉKELÉS a Csillaghegyi-öblözet árvízvédelemi fejlesztésének kérdéseiről

BEVEZETÉS

A Római-part a főváros III. kerületében, a Duna jobb partján, mintegy 5 km hosszúságban húzódó partszakasz. A geológiai és topográfiai adottságai alapján a Duna egykori, budai árteréhez, a Békásmegyér – Óbudai övezet északi részéhez tartozik, ahová árvízvédelmi rendszer fejlesztését tervezik, melynek alapvető feladata a Csillaghegyi-öblözet árvízvédelmének biztosítása.

Topográfiai és hidrológiai szempontból napjainkban is egy jól körülhatárolható terület, melynek nagy része a Duna árteréhez tartozik; árvizek idején a Nánási út – Királyok útjától keletre található építmények a vizsgált nyomvonal mellett akár több méteres vízborítás alá kerülhetnek.

A Csillaghegyi-öblözetben védművet a part mentén, vagy a Nánási út – Királyok útja nyomvonalon lehetséges fejleszteni az Aranyhegyi-patak – Barát-patak közötti szakaszon, a MÁSZ + 1,3 m magassági biztonsággal: vagyis a szerkezeti magasság méretét az árvíz elleni védelem hatékonyságát maximalizálva, a kockázatokat minimalizálva, valamint az előírásoknak megfelelően szükséges megválasztani.

A védmű kiépítése során a „Mederkezelési terv” szerint kell eljárni a nagyvízi meder, a parti sáv, a vízjárta és a fakadó vizek által veszélyeztetett területek használatáról és hasznosításáról, valamint a nagyvízi nagymeder kezelési terv készítésének rendjére és tartalmára vonatkozó szabályokról szóló 83/2014. (III.14.) Kormányrendelet előírásai alapján. Az elmúlt évek tapasztalatai szerint a Duna árvízi vízállása egyre nő, az árvízvédekezés hagyományos eszközei a városi területen korlátozottak. A sikeres védelemhez új „eszközöket” kell keresni, elsősorban a megelőzés terén.

A jelenlegi védmű jelentős hiányosságokkal rendelkezik: nem elégíti ki a magassági és a geometriai előírásokat, anyaga pedig laza és előregedett. A feladat többbretű, egyrészt meg kell felelni az árvízvédelmi – a növekvő évi maximális vízszintek – kihívásoknak, melyet egyrészt harmonizálni kell a természetvédelem, a tájba illesztés, a környezetvédelem kérdéseivel, másrészt mindezeket összhangba kell hozni az épített környezetre vonatkozó szabályokkal és előírásokkal. Vizsgálataink során – amellet, hogy gazdaságos és környezetbarát megoldásra van szükség – különös figyelmet fordítottunk a műszaki, geotechnikai, és szivárgással kapcsolatos kérdésekre is.



A szerkezet visszahat a biztonság megfogalmazására. Egy földgát árvíz esetén magasítható, egy helyileg megadható szintig a teherbírása növelhető, ugyanakkor a földművek öregedésének az eredménye az a sok árvízi jelenség, mely közül nem egy elvezethet a gát átszakadásáig. Ezzel szemben a mobil árvízvédelmi fal – anyaga folytán is – kisebb bizonytalanságokkal rendelkezik, a beépített anyagának a tulajdonságai egyenletesebbek (variációs tényezője nagyságrenddel jobb), ezért minősége megbízhatóbb is. Ellenben a maximális tervezett magasságra felállított árvízvédelmi fal gyakorlatilag tovább már nem magasítható. Ezért a megfelelő magassági biztonságot ezen szerkezethez be kell tervezni, és meg kell építeni. Európában már százat meghaladó helyszínen vesz részt mobil árvízvédelmi fal az árvízvédekezésben, és Magyarországon is több van.

A mobil árvízvédelmi falak bizonyítottan jó szerkezetek, ilyen falnál kialakult gátszakadásról még nincs információnk. Két okból nem áll meg az az állítás, hogy Duna méretű folyónál ezt nem alkalmazták még, illetve hogy nem lehet alkalmazni, ugyanis a budapesti vízhozamnál nagyobb nál is áll már ilyen, másrészt nem a vízhozam, ami a méretezésénél szempont, hanem a vízoszlop magassága! Kétségtelenül kevés információval rendelkezünk a jéggel, jégnyomással, uszadékfával szembeni ellenálló képességről, de a mobil árvízvédelmi fal gyártójának az utóbbi hatásokra is méretezni kell a szerkezetet. Ma már több olyan termék is kapható, amelynél a gyártó garanciát vállal a zajló jég károsító hatásainak elviselésére is. Tény, hogy utóbbi időben a jeges árvizek gyakorisága lényegesen csökkent, a Duna Budapestnél harminc éve nem állt be, jeges árvízből történő gátszakadás pedig utoljára a Magyarországi alsó Dunán volt 1956-ban. A jeges árvizek frekvenciájának csökkenésével kapcsolatos okok és hatások elemzése túlmutat egy olyan egyszerű műszaki feladat hatáskörén, mint a Római-parti védmű tervezése. Az azonban kétségtelen tény, hogy a Budapest alatti Duna-szakasz rendezése a XIX. század második felében lehetővé tette, hogy ne alakuljanak ki jégdugók – és ennek következtében torlódó jég - ezen a folyó szakaszon és az 1838. évi árvízhez hasonló elöntés Pesten és a budai részeken. Erre 100 év jól működési garancia van.

A tervezett mobil árvízvédelmi fal rendszer a Vigadó téri vízmércén számolva 10,57 m, 105,54 mBf magasságig biztosít védelmet. 2006 áprilisában 860 cm-en tetőzött a Duna, 12 cm-rel meghaladva a 2002 augusztusi 848 cm-es tetőzést. A 2013. évi árvíz viszont 891 cm volt Budapesten, 31 cm-el magasabb, mint a 2006. évi LNV.

Az összehasonlítás arra a védvonal szakaszra vonatkozik, ahol a Duna parti nyomvonal és a Nánási út – Királyok útjai védvonal elválik egymástól.

Az árvízvédelem alapja a területvédelem aminek kulcskérdése a védvonal helyének kijelölése. Az összehasonlítás 60 szemponton alapszik. Természetesen a különböző szempontok nem egyforma súllyal bírnak, és szubjektív elem a személyenkénti prioritás.

Az összehasonlításon alapuló összefoglaló táblázat nem arra épül, hogy melyik nyomvonal változat hány helyen lett „erősebb” vagy „gyengébb” – hiszen a szempontok más és más jelentőségűek –, hanem egy kialakult összképen nyugszik.

Maga a numerikus összehasonlítás is fontos, azonban a nem számszerűsíthető elemek, mint például a személyes benyomások meghatározóbbak lehetnek egyegy ember számára az ítéletalkotásban. Az emberek saját ismereteik alapján alakítják ki a véleményüket, aminél sokat számítanak azok az elemek, hogyan szocializálódott a vélemény mondója, mit mond az írott és íratlan hírközlés.



Több olyan szempont is van, melyek esetében a két nyomvonal-változat között nincs nagy különbség. Ezek közül néhány szerepel is a táblázatban (mint például a nyomvonalak hossza, vagy a műszaki megoldás), néhány más azonban nem szerepel.

A vizsgált két nyomvonal, tehát a Duna parti és a Nánási út – Királyok útja nyomvonalak jellemzőit táblázatos formában vázoltuk, a könnyebb összehasonlíthatóság érdekében azokat egymás mellé helyezve. A bal oszlopban a parti nyomvonal, a jobb oldali oszlopban pedig a Nánási út – Királyok útja nyomvonal jellemzői sorakoznak a lényegét tartalmazó, de lerövidített formában: vagyis az adatokat és magyarázatokat helyeztük le, úgy, hogy az előnyök, hátrányok, veszélyek és kockázatok összehasonlíthatóságát. A vizsgált 60 szempont között vannak számszerűsíthetőek (mint például a nyomvonal hossza, vagy a várható bekerülési költség) és vannak nem számszerűsíthetőek (mint társadalmi hatások, part revitalizációja).

Több helyen nincs adatunk az összehasonlításhoz, részben azért, mert ezidáig az a kérdéskör nem jelentkezett, vagy mert nem készült elemzés. Így ezen területeken értelemszerűen nem tudtak bevonni az érdekelteket. Fontos lenne a lakosság véleményének monitoringozása. A következőkben csak a főbb szempontokat emeltük ki. Ezeknek a legszélesebb körből történő merítésénél, semmiképpen sem szimpatikus az, amikor valaki 60 megközelítési szempontot negligál, és csak egy alapján hoz ítéletet. Valóban nem könnyű egy embernek hatvan eltérő szempontot egyesítenie önmaga ítéletalkotásához, hiszen vannak olyan hívószavak, melyekre érzékenyebbek, és vannak, amelyek kevésbé érintik meg.

Kétségtelen tény, hogy a parti nyomvonal kidolgozottsága előrébb tart, mint az N-K nyomvonalé, de véleményünk szerint ez nem jelenti a tartalmas összehasonlítás elvégezhetetlenségét. Próbáltuk objektíven kezelni a kérdést, nem elhomályosítva a szemüvegünket az, hogy a műegyetemi kollégák mindkét változat műszaki részleteinek kidolgozásában (pl. szivárgásszámítás) részt vettek több-kevesebb százalékban.

A parti nyomvonalhoz az FCsM Zrt. szolgáltatja az adatokat.



ÖSSZEHASONLÍTÁS

Nyomvonal

Duna parti nyomvonal vizsgált szakasza

Az összehasonlító elemzés szempontjából az un. parti nyomvonal a Püskösdfürdői gát déli végétől a Duna parton, majd az Aranyhegyi-patak bal partjánál a Nánási út déli végéig tart. A nyomvonal közvetlenül a Duna parton, az ingatlanokon kívül halad, kivéve az un. „sajtház” körüli részen, ahol négy ingatlan a „hullámtéren” ragad.

Nánási út – Királyok útja (N-K) nyomvonal

Az összehasonlító elemzés szempontjából az un. Nánási út – Királyok útja (N-K) nyomvonal a Püskösdfürdői gát déli végétől az Aranyhegyi-patak bal partjánál a Nánási út déli végéig tart. A Püskösdfürdői gát déli végénél a nyomvonal egy magántelken keresztül éri el a Királyok útját, majd ennek az útnak, illetve a Nánási útnak a Duna felőli oldalán halad.

Tervfokozat

Engedélyes terv

(ami bizonyos műszaki részleteiben bővebb kidolgozottságú, mint az engedélyes tervek, a korábban felmerült megoldatlan kérdések ismerete alapján)

Döntés-előkészítő tanulmány

(ami bizonyos műszaki részleteiben lényegesen bővebb kidolgozottságú, mint egy döntés-előkészítő tanulmány a korábbi parti nyomvonallal kapcsolatos ismeretek adoptálása miatt)

Tervezési vízszint a Vigadótéri vízmércén

A tervezési vízszint mind a két tervnél ugyanaz, értéke a mértékadó árvízszint, illetve a mértékadó árvízszintnek a magassági biztonsággal növelt értéke. MÁSZ értéke a Vigadó téri vízmércén 10,57 m (105,54 mBf); A Duna esése: ~6 cm/km. Az 1000 éves visszatérési valószínűségű árvízszint miatt a magassági biztonság 1,3 m.

Gátszakasz hossza (m)

3300 méter

3297 méter

Átlagos védelmi magasság

A terepszint és a védmű magassága (MÁSZ +1,3 m) közötti átlagos érték 3,8 m. A rendezett terepszinthez képest 3,3 m.

A terepszint és a védmű magassága (MÁSZ +1,3 m) közötti átlagos érték 2,14 m, ami valójában a gátkoronának a Nánási út – Királyok útja feletti átlagos magasságot mutatja.

Nyomvonal átlagos terepszint

A tereprendezés és útépítés után kialakult átlagos terepszint 103,13 mBf.

A tereprendezés és útépítés után kialakult átlagos terepszint 104,35mBf.



Duna parti nyomvonal

**Nánási út – Királyok útja (N-K)
nyomvonal**

Védett terület

A tervezett gát az egész Csillaghegyi-öblözetet védi, az 55 ezer fős lakossággal. A MÁSZ értékének emelése előtt az öblözet területe 356 ha volt. A MÁSZ $\sim 0,9$ méteres emelése óta az öblözet területe nem lett újra meghatározva, az öblözet területe jelenleg 430 ha körülire becsülhető.

A parti nyomvonalra meghatározott területnél 70 ha-al kevesebb, vagyis 360 ha körüli.

Altalaj rétegzettség

A két nyomvonal alatta rétegződés hasonló. A térszín alatt sok helyen előforduló vegyes feltöltést változatos fedőréteg, holocén ártéri üledék (iszap, iszapos homok) követi. Alatta a Duna jó vízvezető, durvaszemcsés (homokos kavics, kavicsos homok) kavicssterasz található. Árvíz idején a szivattyúzandó vízmennyiséget elsősorban ez a réteg határozza meg. Ez alatt kezdődik a terület szivárgáshidraulikai illetve geotechnikai szempontból az alapköze, a kvázi vízzárónak tekinthető, kemény, 100 m vastagságot is meghaladó sovány és közepes agyag minőségű kiscelli agyag.

Kavicssterasz fölötti rtg. vastagsága: 4,05 m,
Kavicssterasz alsó síkja: 92,70 mBf,
Kavicssterasz vastagsága: 5,8 m.

Kavicssterasz fölötti rtg. vastagsága: 3,33 m,
Kavicssterasz alsó síkja: 91,2 mBf,
Kavicssterasz vastagsága: 9,81 m.

Árvízvédelmi biztonsági sáv

A 10 méteres biztonsági sáv a mentett oldalon több helyen csak kisajátítással volna biztosítható. A közművek elhelyezése a 10 méteres sávon kívül csak részlegesen oldható meg.

A 10 méteres biztonsági sáv a mentett oldalon és a vízoldalon is a legtöbb helyen csak kisajátítással volna biztosítható. A közművek elhelyezése a 10 méteres sávon kívül sem a vízoldalon, sem a mentett oldalon nem oldható meg.

Műszaki megoldás

A topografikus viszonyok, az altalaj rétegrendje valamint a vízállások azonossága miatt a tervezett műszaki megoldás mindkét összehasonlításra kerülő nyomvonalnál hasonló. A tervezett árvízvédelmi rendszer fő eleme a terepszint feletti mobil árvízvédelmi fal. A fal szerkezete alap- vagy talpgerendára támaszkodik, ami nyomtérket is felvenni képes vízzáró falhoz van betonozva. A vízzáró fal ezek alapján vasbeton résfal vagy megfelelő acél szádfal lehet. A résfal vagy az acél szádfal képes a víznyomás okozta terheket biztonsággal átadni az altalajra. A víztelenítést mélyszivárgó rendszer biztosítja, a fal alatt átszivárgó vizeket összegyűjtve a Dunába kell visszavezetni, ami szivattyúk segítségével történik.

A tervezett műszaki megoldás mindkét nyomvonalon ugyanaz, csak méreteiben tér el egymástól.

Szükséges szabályozási szélesség¹

12 méter a mentett oldalon.

19-20 méter, aminek nagy része a mentett oldalon, kisebb része a vízoldalon van.

¹ Azon szélesség, mely területre a tervezett létesítmények elhelyezése szempontjából szükség van.



Duna parti nyomvonal

**Nánási út – Királyok útja (N-K)
nyomvonal**

Mobil árvízvédelmi fal magassága

Egy magasabb védmű kiépítése nagyobb költséggel jár. A parti mobil árvízvédelmi fal magassága 2,8 méter. Ehhez 0,5 m magas vasbeton leülőfal tartozik.

Nánási út – Királyok útján a mobil árvízvédelmi fal legnagyobb magassága 1,4 -2,6 méter. A Nánási úton a magassága 1,4 – 1,8 méter között változik.

A mobil árvízvédelmi fal alapozásának mélysége

Átlagosan 9-10 méter.

Átlagosan 12,0 méter.

A szivárgási hossz megnövelése érdekében az altalaj kavicsrétegét lezáró résfal vagy acél szádfal épül. Az árvízvédelmi falat szükséges ráültetni a vízzáró falra. Mindkettő a vasbeton talpgerendába köt bele, amibe a mobil árvízvédelmi fal fogadó elemei is vandálbiztosan be vannak építve.

A mobil árvízvédelmi fal elemeinek tárolása, felvonulási útvonal

Mindkét nyomvonal esetében szükséges egy vagy több raktár építése, ahol megfelelő körülmények között lehet tárolni a mobil árvízvédelmi fal elemeit. Ahol a tárolás mellett az elemek vizsgálatára, karbantartására is lehetőséget kell biztosítani. Ésszerűségi szempontból fontos, hogy a raktárak és a nyomvonal között lehetőleg kis távolság legyen, hogy gyorsan a helyszínre lehessen szállítani az elemeket.

Mély telkek az árvízvédelmi fal mellett

15 db teleknél a part mentén.

Azon telkek száma, ahol a mobil árvízvédelmi fal alatt van legalább 50 cm-el a terepszint 88 db ingatlant jelent, mintegy 1800 méter hosszon.

Mélyszivárgó kialakítása

Mélyszivárgó megépítése teljes hosszon szükséges. Létesítésének indoka: árvízvédekezés idején az altalajt részlegesen lezáró résfal alatt átjutó vizek összegyűjtése és Dunába való visszajuttatása átemeléssel. A mélyszivárgót a mentett oldalon kell kialakítani. Mélysége és a szivattyúzandó vízmennyiség az árvíz- és a talajviszonyoktól, valamint a mentett oldali vízszint kritériumoktól függ. A jól megtervezett vízzáró fal és a szakszerűen kivitelezett mélyszivárgó a számítások alapján, együttesen elegendőek a nem kívánatos keresztiszivárgás meggátolására árvíz idején.

A mélyszivárgó építése a Csillaghegyi-öblözet vízállása és altalaj viszonyai között költséges feladat. Meg kell küzdeni az esetlegesen magas vízállás és a kiváló vízvezető tulajdonságokkal rendelkező altalaj okozta kihívásokkal. Ezért költsége vetekszik a mobil árvízvédelmi fal árával.

A mélyszivárgó kialakítása mindkét nyomvonalnál ugyanaz, csak a méretek térnek el egymástól. Az építésben azonban lehetnek különbségek. Mélyszivárgó alapvetően két technológiával épülhet, csősajtólással (microtunneling és acél szádlemez védelme mellett. Mindkét technológia legnagyobb problémája a víztelenítés, mert a mélyszivárgó szintje a középvíz alatt van, tehát az év nagy részében akár több méter víznyomás is lehet.



Duna parti nyomvonal

**Nánási út – Királyok útja (N-K)
nyomvonal**

Mélyszivárgó építése

A csősajtolás alkalmazható a teljes hossz, de ehhez 200-300 méterenként kell aknát építeni a kavics nagy ellenállása miatt.

Szádlemezes, nyitott munkagödörben történő építésnél a lemezt több méter vastagon be kell kötni a vízzáró fekübe. Veréséhez a parton alapvetően vibroverő használható, mert a legtöbb helyen nincsenek a közelben épületek.

A mélyszivárgó folyásfenék szimije helyenként 97 mBf magasságba kerül, ami erősen a kisvíz tartománya (LKV 9650 körül).

A csősajtolás alkalmazható a teljes hossz, mivel a Nánási út – Királyok útján az építésig a közművek megszüntetésre, illetve áthelyezésre kerülnek, de ehhez a technológiához a kavics nagy ellenállása miatt 200-300 méterenként aknát kell építeni. Szádlemezes, nyitott munkagödörben történő építésnél a lemezt több méter vastagon be kell kötni a vízzáró fekübe. A lemez lejtatása több helyen azonban csak sajtolással történhet (pl. Giken silent pilar) a vibrációs mellékhatások elkerülése érdekében.

Becsült szivárgó vízhozam

6-9 m³/s

4,5 m³/s

Szivárgó szivattyútelepe

Szivattyúzandó vízmennyiség nagyobb, így a szivattyútelepek teljes kapacitása nagyobb kell legyen, de ez akár több kisebb teleppel is megoldható, helye gyakorlatilag bárhol kialakítható.

Szivattyútelep szükséges kapacitása kisebb, de csak az árvízvédelmi vonal két végén alakítható ki, így itt csak nagyobb kapacitású egységek lehetnek.

Szivárgó mélysége

A mélyszivárgónak a kavicsban kell lennie, hogy hatékonyan tudja az átszivárgott vizet összegyűjteni, ezért a talajrétegződés függvényében a parti nyomvonal alatt közelítőleg 6 méteres mélységben helyezhető el. Ez pedig már kisvíz tartománya.

A mélyszivárgónak a kavicsban kell lennie, hogy hatékonyan tudja az átszivárgott vizet összegyűjteni, ezért a talajrétegződés függvényében a mélysége átlagosan 7,5 méter a mobil árvízvédelmi fal korona szintje alatt.

Szivárgó távolsága az árvízvédelmi faltól

6-8 méter

8-12 méter

Társadalmi hatás

Nehéz becsülni, felmérés nem áll rendelkezésre. A védművel kapcsolatos negatív álláspont részletei megosztottak. Van, aki csak azért ellenzi, mert másoknak felértékelődik a telekára. Az ellenző tüntetőknél megjelenik a viszont-tüntetők létszáma is. Szimpátiával viselkedők nem voltak arra kényszerülve, hogy számbelileg alaposan megmérettessenek. Sokszor úgy

Nehéz becsülni, felmérés nem áll rendelkezésre. Ez új terv, ami jelentős ellenállást vagy szimpátiát még nem tudott kiváltani. Az azonban bizonyosra vehető, hogy a parti 70 ha területen lévőket ha megkérdezik hogy kapjanak-e árvízvédelmet, kis valószínűséggel fogják a rendszeres elöntést és a hozzá tartozó tortúrát



lehet érezni, mintha minden ellen választani, vagyis feltételezhetően az N-K tüntetnének, bármilyen problémakör változat ellen fognak állást foglalni. felmerül, az rossz. Nem rajzolódik ki határozott elképzelés az ellenzés mögött.

Duna parti nyomvonal

Nánási út – Királyok útja (N-K) nyomvonal

Társadalmi támogatottság a jövőben

Nehéz becsülni a jövőbeli támogatottságot. Rendszerint javul a beruházás megítélése, ha műszakilag betölti feladatát (ld. Szentendre mobil árvízvédelmi fal).

Nehéz becsülni, de az árvízvédelemből kizártak mindenképpen hosszú távon értetlenül állnak majd a döntéssel kapcsolatban, hogy miért nem részesülhetnek az árvíz elleni biztonságban.

Zöld felületek

A nyomvonal kiválasztásának egyik szempontja, hogy minél kevesebb fa kivágására kerüljön sor. Mindkét nyomvonal mentén és a védőtávolságon belül a biztonságot veszélyeztető fás szárú növények eltávolítása illetve áthelyezése szükséges. Ahol ez lehetséges, az áthelyezhető fák áttelepítésére kell törekedni megfelelő műszaki megoldás, célberendezés segítségével. A kivágott, kiöregedett fák helyett fiatal, őshonos fákat kell ültetni favédelmi terv szerint. Elkerülendő az invazív fajok meglepedése.

Az eltávolítandó fák száma 600-900, amiben nincs benne az építési ill. a fenntartási sávon kívüli, jelenleg is balesetveszélyes (tehát már most kivágásra ítélt, a védmű építésétől függetlenül), ugyanakkor a megépült védműre dőlés-veszélyes fák darabszáma.

Az eltávolítandó fák száma 716. A kivágandó fák minősége²: 4,1. A vizsgált fák helye: 586 a közút mentén és magánterületen 130. Már most kivágandó 17db előregedett, platán fa. Az invazív fák száma 76 db. A 716 fából mintegy 500 kivágása szükséges az építési munkálatok miatt, további ~200 fa további vizsgálata szükséges.

A Királyok útja – Nánási út vonalában vezetendő nyomvonal esetén 10-10 m-es védőtávolságon belül nem állhatnak fák. A Nánási út - Királyok útján nincs hely a fapótlásra, csak ott, ahol a szabályozási szélesség megengedi.

A Duna vízállására tett hatás

Nincs az árvíz levezetésére negatív hatással (VITUKI 2004) a Nánási út – Királyok útjától keletre eső területeknek a vízlevezetésből való kiesése. A Duna vízhozama olyan nagy, hogy a csökkentett területnek nincs észrevehető visszaduzzasztó hatása.

A nagyobb előlonthető területnek a folyó vízjárására, az árvíz levezető képességére nincs hatása. A Nánási út – Királyok útjától keletre eső területeknek vízszállító képessége alacsony. A Duna vízszintje lassan emelkedik ezen a területen, a tározódó víz mennyisége a Duna vízhozamát figyelembe véve kevesebb, mint három percnyi vízhozamával egyenértékű.

² 1-5 skálán, ahol az 5 a legjobb.



Duna parti nyomvonal

**Nánási út – Királyok útja (N-K)
nyomvonal**

A Duna szennyezettsége

A Dunába gyakorlatilag nem jut káros anyag, mert a a Nánási út – Királyok útjától keletre eső 70 hektáros be lesz védve.

A 70 hektáros bevédetlen területről sok káros anyag juthat a Dunába. Itt kell említeni az ártéren található emésztőgödröket, melyeket az árvíz kimoshat, ami fertőzi a területet és a folyót.

Árvízi károk

A várható árvízi károk a csak a mederre és a védműre korlátozódnak. Ezidáig ilyen károk számszerűsítése még nem történt meg Magyarországon. A védműben keletkezhető károk becslés szerint valamelyest nagyobbak, mint a másik nyomvonalnál.

A 2013 nyarán átélt rendkívüli árvíz idején sem emelkedett meg a talajvíz olyan mértékben, amely veszélyeztette volna a Róma-part, Csillaghegy, Mocsáros mélyen fekvő épített környezetét. De a háttér talajvízszintje az áradást megelőzően nem volt magas.

A várható árvízi károk a Nánási út – Királyok útjától keletre eső területre és a védműre terjednek ki. A védművet érő káros hatások egy részét a a Nánási út – Királyok útjától keletre eső területen lévő házak és fák felfogják. Így itt lényegesen nagyobb árvízkárra kell számítani, amit az ingatlan tulajdonosoknak kell állnia. Az ilyen károkra vonatkozó átfogó számszerűsített ismeretekkel még nem rendelkezünk Magyarországon. A védműben keletkezett károk a becslés szerint tehát ebben az esetben alacsonyabbra várhatóak.

Fontosabb védekezési munkák

Mobil árvízvédelmi fal állítása, bontása. Szivárgó víz szivattyúzása. Kis területen takarítás az árvíz után.

Mobil árvízvédelmi fal állítása, bontása. Közmű zárások és nyitások, Pók utcai átemelő védelme, kiköltözések, az ideiglenesen elhagyott ingatlanok védelme, stb. Szivárgó víz szivattyúzása. Nagy területen takarítás az árvíz után.

Árvízvédekezési munkák költsége

A stohasztikus jelleg miatt nehezen becsülhető, különösen távlatilag. Kisebb árvizeknél is kell védekezni, de ez sok évben kiválthatja a különben is szükséges és előírt gyakorlatozást. Az árvízi jelenségek elleni védekezés minden olyan árvíznél jelentkezik, ahol a mobil árvízvédelmi fal küszöbszintjét a vízállás eléri.

A stohasztikus jelleg miatt nehezen becsülhető, különösen távlatilag, de ritkábban előforduló nagy árvizeknél feltétlen magasabb költségként jelent. Az árvízi jelenségek elleni védekezés minden olyan árvíznél jelentkezik, ahol a mobil árvízvédelmi fal küszöbszintjét a vízállás eléri.

Árvíz utáni helyreállítási költség

Gyakorlatilag nincs.

Az elöntött épületekkel kapcsolatos helyreállítás. Nagysága függ az árvízszint magasságától. Értéke lényegesen magasabb, mint a partra helyezett védmúnél.



Duna parti nyomvonal

**Nánási út – Királyok útja (N-K)
nyomvonal**

Közművek

Kevés közmű van a parton, de azok átépítése helyenként szükséges, illetve új közművek kiépítése is igényként jelentkezik:

- ivóvízvezeték,
- egyesített szennyvízcsatorna,
- elektromos földkábel,
- gázvezeték.

A túlzásúfolt közmű ellátottság miatt az utca teljes újra tervezése és átépítése szükséges. Jelenlegi közművek közül más nyomvonalon kiváltásra kerülne az NA800 vízvezeték és a nagynyomású gázcső. Az új nyomvonalon a közművezetékek számára – a szükséges védőtávolságok betartásával – csak a 11-es számú (Szentendrei út) vonalában áll rendelkezésre elegendő hely. Átépülő meglévő közművek a Nánási út – Királyok útja nyomvonalon: lakossági gáz- és vízvezeték, elektromos kábelek, csatornázás. A vízoldalon meg kell ismételni a legfontosabb lakossági közműveket, mert az árvízvédelmi fal alépítményét nem lehet állandó áttörésekkel gyengíteni.

Vízvezeték

Jelenlegi közművek közül a Sentab 1200 vízcső helyett új vízvezeték nem szükséges. Fejleszteni kell a parti ivóvíz és csatorna rendszert.

Tervezet szerint DN 200 vízvezeték épül a mobil árvízvédelmi fallal párhuzamosan.

Az NA800-as vízvezeték más nyomvonalra kerül, helyben áthelyezésre kerül a lakosságot kiszolgáló vízvezeték, amit a mentett oldalon meg kell ismételni.

NA150 vízvezeték építése a víz- és a mentett oldalon 2×3080 m hosszón.

Csatornaépítés

Elválasztott szennyvíz csatorna³ építése a Duna-parton, ahonnan a szennyvizet (DN300) a Nánási út – Királyok útján lévő csatornába nyomják, a csapadék (DN400) pedig átemelővel a Dunába kerül.

A lakossági aknákból nyomott csatornákon keresztül a szennyvíz felvezetése a Nánási út – Királyok útjára, és ott a bekötése öt helyen. Elválasztott rendszer kiépítése a hullámtéren 63-90 KPE (nyomott hálózat) 7000 m hosszón, 220 db beemelő egység, és 5 db kettős elzárás valamint a mentett oldalon 100/150 tojás szelvény 850 m, 80/120 tojás szelvény 550 m, 70/100 tsz 850 m és 60/90 tojás szelvény 1000 m hosszón. Elválasztott csapadékvíz-hálózat a vízoldalon 40 KPE cső 4000 m és 50 KPE cső 2000 m hosszón.

³ Elválasztott szennyvíz csatornánál a szennyvizet és a csapadékvizet egymástól külön gyűjtik, kezelik.



Duna parti nyomvonal

**Nánási út – Királyok útja (N-K)
nyomvonal**

Csatornázási ellátottság

A teljes csatorna ellátottság. A csatorna ellátottság a part felé gravitációs úton is könnyen biztosítható.

A teljes csatorna ellátottság biztosítható, de bonyolultabb üzemeléssel és nagyobb építési és beruházási költséggel, mert nyomott vezetékekből álló zárt rendszert kell kialakítani.

Csatorna üzemelés

A csatornarendszer üzemeltetése a szokásos módszerrel történik.

A csatornarendszert árvíz idejére le kell zárni. Ehhez a mobil fal alépítményének keresztezésénél vízdoldali és mentett oldali elzárást kell aknában kialakítani. Árvíz után a csatornarendszer a hullámtéren maradt területnél csak előzetes vizsgálat alapján indítható újra.

Közvilágítás

Parti új közvilágító rendszer, Nánási út – Királyok útja közvilágítása nem változik.

Nánási út – Királyok útján új közvilágítás, parti közvilágítás nem változik.

Gáz

A Duna parton mintegy 200 m hosszon van gázvezeték melyek a Rozgonyi Piroska és az Örtorony utcánál érik el a partot.

A Királyok útja – Nánási út alatt húzódó nagynyomású gázvezeték kiváltása jelentős többletköltséget jelent. Alacsonyabb nyomású gázvezetéseket meg kell tartani a lakossági igények kiszolgálására. Építése, a víz- és a mentett oldalon összesen 2×3080 fm hosszon.

Utak

A parton a mobil árvízvédelmi fal mentett oldalán, a fal építési és bontási igényeinek kiszolgálására manipulációs teret és utat kell biztosítani. A közepes teherbírású útnak ki kell bírnia a ritkán jelentkező teherautó forgalmat. A partra vezető utak többnyire keskenyek, nem mindegyiken lehet kétirányú teherautó forgalmat biztosítani. A kialakítandó parti utat kerékpárútként nem javasoljuk felhasználni.

A Nánási út – Királyok útja teljes egészében átépítésre kerül, az út tengelyének eltolódása, a közmű átépítések valamint a mélyszivárgó és az árvízvédelmi fal alapozása miatt. Gazdaságossági megfontolások miatt célszerű volna az út bontását egy ütemben elvégezni, de akkor jelentősen sérülne a nyomvonalról megközelíthető ingatlanok elérhetősége.

Közműszolgáltatás leállítása árvíz idején

A lakosságot közvetlenül kiszolgáló közműveket nem kell leállítani.

A vízellátás, a szennyvíz gyűjtés valamint az áram- és gázszolgáltatás leállítása a vízdoldalon. A mentett oldalon a lakossági szolgáltatásokban korlátozásra nincs szükség.



Duna parti nyomvonal

Nánási út – Királyok útja (N-K) nyomvonal

Kerékpárút

A parton a mobil fal mentett oldalán fenntartó utat kell kialakítani. A kerékpárosok sebessége és fegyelmezetlensége ön- és közveszélyt jelent, ezért gyalogos forgalommal kombinálni nem szabad. Az Eurovelo-t a Nánási út – Királyok útján célszerű vezetni, például a jelenlegi földgát felszabaduló helyén.

Kerékpárút kerülhet a Nánási út – Királyok útjára is az elbontott gát helyére. Ebben az esetben kerékpárút kialakítása a parton nem célszerű, mert a kerékpárosok sebessége és fegyelmezetlensége ön- és közveszélyt jelent a gyalogosokra, a sétálókra és a gyerekekre.

Járda

A partra sétány épül, mely árvízvédelmi felvonulási útként is szolgál.

A Nánási út – Királyok útján új járda épül a mentett oldalon.

Többllet terület igénybevételének lehetősége

Elsősorban a Duna felé, kisebb mértékben az árvízről védett ingatlanok felé.

Csak a kétoldali ingatlanok kárára lehetséges a szabályozási szélesség biztosítása.

Kisajátítás

Nincs szükség kisajátításra.

A szabályozási szélesség összesen 56 db. ingatlannál nem valósul meg, mintegy 820 m hosszon. Néhány ingatlannál felvetődik a kisajátítás kérdése.

Telkek igénybevétele

Nincs szükség a magántulajdonok igénybevételére.

Szorgalmi jogot kell szerezni a 63600 hrsz. számú ingatlanra, vagy valamelyik, a part és a Királyok útja közti átmenő ingatlanra, mert különben a Pünkösdfürdői gátat nem lehet a Királyok útjai gáttal összekötni.

Vizuális összkép

Sérül a fakivágásokkal, ami részben korrigálható tájépítészeti megoldásokkal.

A vízparti területet kis változtatással rendezni lehetne a meglévő arculat jelentős módosításai nélkül. Vizuális kép sérülése nagyrészt korrigálható. Ugyanakkor javul a Dunára való rálátás, és a reggeli napfény beragyogása.

A vizuális összkép fontos eleme az 1:5 rézsűhöz hajló plage, amit célszerű lenne megőrizni.

Erősen sérül a vizuális kép a fakivágásokkal, (részben a védett fák eltávolítása miatt) ami hely hiányában alapvetően csak bizonyos helyeken korrigálható.

Károsodik az árnyas, szelid utcakép. Pozitív hatása a világosabb, benapozott Nánási út – Királyok útja.



Duna parti nyomvonal

**Nánási út – Királyok útja (N-K)
nyomvonal**

Bekerülési költség

A beruházásnál a legnagyobb költség tétel a mobil árvízvédelmi fal a hozzá tartozó mélyszivárgóval és vízzáró fallal. Ez jelenti a teljes építési költség 71 %-t.
A teljes költség bruttó 18949 millió forintra becsülhető.

A legnagyobb tétel: Az árvízvédelmi gát a hozzá tartozó mélyszivárgóval és vízzáró fallal. Ez a teljes költség 54 %-a. Második legnagyobb tétel a közművek áthelyezése a hozzá tartozó bontási munkákkal.
A teljes költség bruttó 25546 millió forintra becsülhető a jelenlegi tanulmány szintjén.

Építkezés időtartama

Várhatóan 1,8-2,0 év a teljes nyomvonala.
Az építkezés a Nánási út – Királyok útja életét gyakorlatilag nem zavarja.

A közmű áthelyezések és a közmű szolgáltatás fenntartása miatt valamint a legalább egyirányú közlekedés folyamatos biztosítása miatt 1,8-2,2 év a K-N nyomvonal kiépítési időigénye. Az építkezés a Duna part életét korlátozottan és csak közvetve zavarja.

Építés szakaszolásának lehetősége

Az építkezés szakaszolására gyakorlatilag nincs lehetőség. Infrastrukturális beruházás akkor funkcionál megfelelően, ha teljes hosszon elkészül.

Az építkezés szakaszolására gyakorlatilag nincs lehetőség. A nyomvonal déli végén azon a részen, ahol a terepszint megközelíti a MÁSZ értékét van lehetőség az árvízvédelmi felépítmény építésének szakaszolására.
Infrastrukturális beruházás akkor funkcionál megfelelően, ha teljes hosszon elkészül.

Árvízvédekezés az építés ideje alatt

Az építkezés ideje alatt az árvízvédekezés a Nánási út – Királyok útján történhet. Külön terv nem szükséges.

Nincs alternatív nyomvonal lehetőség, árvíz esetén a kivitelezőnek az építkezés leállítása mellett a teljes kapacitást az árvízvédekezés szolgálatába kell állítania. Külön árvízvédelmi terv szükséges.

Társadalmi egyenlőség

Társadalmi egyenlőség az árvízi biztonság szempontjából négy ingatlan kivételével azonos szinten megmarad.

A társadalmi egyenlőség csorbul azáltal, hogy telkek, tulajdonok és emberek kirekesztésre kerülnek az árvízvédelmi biztonságból, és a biztosítás kötésének lehetőségéből.

Biztosítás

A parti nyomvonal és a Nánási út – Királyok útja közötti területre is köthető biztosítás.

A Nánási út – Királyok útjától keletre eső területre jelenleg nem kötnék árvízbiztosítást.



Duna parti nyomvonal

**Nánási út – Királyok útja (N-K)
nyomvonal**

Mentett oldalon talajvízszint emelkedés

A gát mögötti 150-300 méteres sávban alacsonyabb árvíz idején elképzelhető talajvízszint emelkedés, amikor kisebb árvíznél a szivattyúzást nem éri meg bekapcsolni, a terepszint magassága, az árvíz magassága és tartóssága függvényében. Azonban ez a számítások szerint nem fog megjelenni a terepszinten. Az árvíz hatása nem lesz érzékelhető 800 méterig a védműtől, a talajvízjárás ezen a területen kiegyensúlyozottabb lesz. Az építéstechnológiai hiánnyal rendelkező szigeteletlen pincékről a kiviteli terv készítése előtt felmérést kell készíteni.

A mobil árvízvédelmi fal folyamatos vasbeton résfalas (vagy acél szádfal) alapozással képes a víznyomás okozta terheket biztonságosan átadni az altalajra. A szivárgási viszonyok miatt van szükség a vízzáró fal kialakítására, a mentett oldalon pedig mélyszivárgó beépítésére, amely a fal alatt átszivárgó vizeket összegyűjti és átvezeti a Dunába. Tervezési peremfeltétel, hogy a védmű mentett oldalán nem jelenhet meg a talajvíz. Korábbi vizsgálatok szerint a talajvízfelszín izohipszái párhuzamosak a Dunával. A Duna talajvízre rátöltő hatása a folyótól legfeljebb 700-800 m-ig volt mérhető az árvíz időszakában. Az 1-2 deciméteres változás távolba hatása mintegy 500 m.

A 2013. júniusi rövid idejű árvíz alatt nem emelkedett meg a talajvíz olyan mértékben, amely veszélyeztetné a Római-part, Csillaghegy, Mocsáros mélyen fekvő, épített környezetét. A Duna apadásakor a talajvízszint süllyedése a parttól való távolsággal egyre nagyobb késedelemmel követi a folyó vízszintjének csökkenését.

Mentett oldalon fakadóvíz megjelenése

Gyakrabban kisebb területen jelenhet meg fakadóvíz, azokon a helyeken, ahol gát nélkül különben több méteres elöntés lenne. Szélessége 30-60 méterre becsülhető, a terepszint, az árvíz magassága és tartóssága függvényében.

A kivitelezés folyamán elkészítendő árvízvédelmi tervnek tartalmaznia kell a szivattyúzás rendjéről szóló utasításokat.

A gát mögötti 150-300 méteres sávban alacsonyabb árvíz esetén kialakulhat talajvízszint emelkedés a terepszint magassága, az árvíz magassága és tartóssága függvényében. Az árvíz hatása nem lesz érzékelhető 800 méterig a védműtől, a talajvízjárás ezen a területen kiegyensúlyozottabb lesz. (Csak ez a 800 méter nem ugyanaz, mint a parti védműnél, hanem el van csúsztatva 200 méterrel.) Az építéstechnológiai hiánnyal rendelkező szigeteletlen pincékről a kiviteli terv készítése előtt felmérést kell készíteni.

Mivel árvíz idején beszivárgás a Nánási út – Királyok útjától keletre eső területeken is jelentkezik, a talajvízszint emelkedés hasonló a parti nyomvonaléhoz. Ezért ugyan ritkábban, de nagyobb területen, jelenhet meg fakadóvíz a Nánási út – Királyok útjától nyugatra. Ennek a sávnak a szélessége 30-60 méterre becsülhető, a terepszint, az árvíz magassága és tartóssága függvényében.

A kivitelezés folyamán elkészítendő árvízvédelmi tervnek tartalmaznia kell a szivattyúzás rendjéről szóló utasításokat.



Duna parti nyomvonal

Nánási út – Királyok útja (N-K) nyomvonal

Ingatlan árak

A piac már beárazta a parti nyomvonal és a Nánási út – Királyok útja közötti terület árvízi biztonságának megteremtését, ezért jelentős ingatlan árnövekedés már nem várható.

Jelentős ingatlan árcsökkenést eredményez Nánási út – Királyok útjától nyugatra (különösen a relatíve mélyebb területeken) az árvízvédelem nélkül hagyott területen.

Lakossági reakció a biztonsággal kapcsolatban

Nyugodt élet az egyenlő biztonság elve alapján.

Nánási út – Királyok útja védvonal esetén a az egységesen kialakított védmű helyett össze-vissza, egyéni fejlesztések indulhatnak meg a parti ingatlanoknál.

Környezetvédelmi hatásvizsgálat

A parti nyomvonalon az alacsonyabb MÁSZ szinthez egy korábbi tervben készült és környezetvédelmi engedélyt is kapott, ami 2024-ig érvényes. Jelen tervhez ilyen vizsgálat a részletes megvalósíthatósági tanulmány keretében készül.

Nem a döntés-előkészítő tanulmány szintnek a feladata. A vizsgálat a részletes megvalósíthatósági tanulmány keretében készül.

Víz Keretirányelv szerinti értékelés

Folyamatban van. A tervnek fontos eleme a plage jelleg lapos rézsűhajlásának megoldása.

Vizsgálata nem ennek a tervszintnek a feladata. A vizsgálat a részletes megvalósíthatósági tanulmány keretében készül.

Árvízvédekezés legjobb gyakorlata szerinti értékelés és kockázatelemzés

A részletes megvalósíthatósági tanulmány keretében készül.

A vizsgálat megvalósíthatósági tanulmány keretében készül.

Településfejlesztési hatástanulmány

A vizsgálat a részletes megvalósíthatósági tanulmány keretében készülhet.

Havária terv

Havária terv rendszerint a kiviteli terv készítésének idején készül.

A végkifejlet szélsőséges esetei

Optimista végkifejlet

A kavicsfőveny és a part szintjének megemelésével jó vizuális kapcsolat alakul ki a Dunával.

A Nánási út – Királyok útja megőrzi jelenlegi csendes, hangulatos milióját. Ne feledjük az utcák mindkét oldalán laknak. Felszabadul a jelenlegi töltések helye, nem lesz szükség a kulisszanyílásokra.

A Nánási úton – Királyok útján mobil árvízvédelmi fal alapja belesimul a környezetbe, világos, vizuálisan jól belátható közlekedési terület alakul ki. A parton megmarad a jelenlegi megszokott változatlan hangulat.



Duna parti nyomvonal

**Nánási út – Királyok útja (N-K)
nyomvonal**

Pesszimista végkifejlet

A part elveszítheti a parti a hangulatát. Ez kiküszöbölhető, ha részletes építészeti tervek megvalósításra kerülnek, melyek „élettel” töltik meg a parti sávot.

(A változat a Nánási út – Királyok útjára nincs negatív hatással.)

A Nánási út – Királyok útja lakói elvesztik a nyári árnyas üdülőterület jellegét, a parti nyomvonal és a Nánási út – Királyok útja közötti területre eső ingatlan tulajdonosok jelentős kárt és értékcsökkenést szenvednek, és életükben tüske marad, hogy kizárták őket az árvízvédelmi biztonságból.

Az egységesített rendcsinálás hiánya miatt a parton „kubista” megoldások születnek, minden telek önálló elképzelések alapján akar javítani a saját helyzetén.

A Duna parti nyomvonalhoz az adatokat az FCsM Zrt. szolgáltatta.

Tény, hogy a két nyomvonal között sok a hasonlóság. Ez elsősorban a következő területekre jellemző: nyomvonal hossza, védmű magassága, általajviszonyok, szivárgás, talajvízszint, árvízvédelmi létesítmények (mobil árvízvédelmi fal, vízzáró fal, mélyszivárgó, fenntartó út), árvízvédekezési módszer, védekezési feladatok, fenntartási, üzemeltetési költségek, érintett fák száma, hatás a Duna vízszintjére, árhullámképére.

Azonban vannak olyan területek is, ahol lényeges eltérések fedezhetők fel: tervfokozat, védett terület nagysága, szivárgó vízhozama, szükséges közműkiváltások, közműépítés, szabályozási szélesség, bekerülési költség, árvízi károk, helyreállítási költségek, területigénybevétel, érintett ingatlanok, kisajátítás, Duna szennyezése.

ÖSSZESÍTÉS

Mind a Római-part, mind a Nánási út – Királyok útja a főváros kiemelt értéke, mindkettő karakterének megvédése fontos szempont, ezért a technokrata, öko és biztonsági szempontok és előírások mellett más tudomány területek szempontjait is figyelembe kell venni a táj, a kép, a vizuális hagyományok stb. miatt.

A jelentős környezeti és társadalmi hatás miatt a tanulmány összesítő táblázatos részében lévő hatásvizsgálat, értékelés és kockázat elemzés elvégzésének nagy jelentőséget tulajdonítunk.

A Római-part jelenlegi állapotát a következők jellemzik:

- közlekedés, közösségi terek, vendéglátó egységek hiánya, illetve kifogásolható állapota, higiénés viszonyainak veszélyeztetettsége,
- a különböző funkciók keveredése és egymást zavaró, egy pályán folyó gyakorlása,
- a gyerek-foglalkoztatás hiányzó helyei,
- a part elmaradottsága, a burkolatok, és vízelvezetési hiányok, esőben sáros, száraz időben poros viszonyok, a tönkrement partbiztosítási elemek stb.

Mindezeket összehasonlítva a part kínálta rendkívüli értékekkel (víz közelsége, vízhasználati lehetőségek, gazdag, bár nagyon vegyes értékű növényzet, tiszta levegő, kikapcsolódási lehetőségek, stb.) indokolt lett volna önmagában is célként kitűzni a part használati értékének növelését. Egyetértve az OVF (2013) tárgyi beruházáshoz készített véleményével, a parthasználat fejlesztése a parti védelem hiányában kétséges vállalkozás. A part-rehabilitáció tehát elválaszthatatlan az ármentesítés megvalósításától.

Az árvízvédelem mind a parton, mind a Nánási út – Királyok útja nyomvonalon műszakilag megvalósítható. A megvalósítandó változatnál olyan kialakításra kell törekedni, amely magasabb környezeti, táj és élıhetőségi értékkel bír, mint a jelenlegi állapot. A műszaki tervezésnek ez irányú finomítását kell a további terveknek tartalmaznia. A későbbi tervfokozatokban a különböző hatástanulmányokkal és tervekkel (mint pl. a területrendezési terv) be kell mutatni, hogyan épül ki a jelenlegi műszaki - biztonsági terv alapján a város élıhető vízparti rekreációs területe.

Vizsgálataink során – egy gazdaságos és környezetbarát megoldás mellett – különös figyelmet fordítottunk a műszaki, geotechnikai és szivárgással kapcsolatos kérdésekre is. A tervezett védmű nyomvonalának a Duna-partra történő kihelyezését műszaki-mélyépítési szempontból támogathatónak és költséghatékonnak ítéljük.

A nyomvonal kialakításakor az előnyök és a hátrányok, valamint a veszélyek és kockázatok összehasonlítása a járható út, mindamelllett az érintett lakosság korrekt tájékoztatása, véleményük kikérése is teljes mértékben indokolt. A Nánási út – Királyok útjától keletre eső területen élőkkel – akik leginkább érintettek – rugalmasabb kommunikációt kell kialakítani.

Mindkét nyomvonalon tervezett mobil árvízvédelmi fal megépítésénél a mögöttes térség talajvízszintjének a visszaduzzasztás miatti megemelkedése káros hatást nem jelent, mert a gát mellé tervezett, a szivárgást akadályozó, vízzáró fal és a mögötte kiépítendő mélyszivárgó alkalmazásával – az elvégzett számítások szerint – teljesíthetőek az árvíz



hatására, illetve a vissza nem duzzasztásra vonatkozó igények. Megállapítható, hogy a mentett oldali talajvízszint emelkedése csak a mélyszivárgó és a vízzáró fal együttes alkalmazása esetén gátolható meg.

A mobil fal bekerülési költsége magas, azonban viszonylag kevés fenntartást igényel, vizuális hatása jó, gyorsan telepíthető és megfelelő védelmet biztosít.

A Csillaghegyi öblözet ármentesítésének a parton történő megoldása a feltétele annak, hogy a tájépítészet eszközeivel a használati érték fokozható legyen. Maga a fejlesztés teremti meg a jobb parthasználati feltételeket, így - a közvélekedéssel szemben - **az árvízvédelmi mű nem cél, hanem eszköz a jobb parthasználati és területhasználati feltételek megteremtéséhez.** Ennek során a kavicsos part használatának, a növényzet megőrzésének, a közlekedés és szórakoztató, vagy szabadidős létesítmények építésének a fejlesztésben prioritást kell élveznie.

Az MTA munkacsoportja, a Vízügyi Tudományos Tanács, valamint a BME a parti nyomvonal tervének változatát részesítette előnyben egy másik vízszintre készített tervnél. Vizsgálataink alapján, mint láthattuk – összhangban az európai gyakorlattal – a tervezett védműre a part mentén vezetett mobil árvízvédelmi fal lenne a megfelelő, amely a partszakasz rendezése mellett kellő biztonságot nyújt az ott élők számára. A fal építésével a lepusztult part megújítható. A mobil árvízvédelmi fallal történő védekezéssel lehetővé válna sétányok, rendezett közterületek, játszóterek és kerékpárutak kialakítása.

Megállapítható, hogy a mobil árvízvédelmi fal esetén a környezeti és természeti értékek védelme jobban biztosítható, mint egy földmű esetén. Valószínűsíthető, hogy a parti nyomvonalon kisebb a környezetbe való beavatkozás, bár ezt egy hatástanulmány tudná igazolni.

Egymásnak ellentmondó véleményekből elég sokat lehetett már a tervezés ideje alatt, és a tervek írásos szakértése folyamán hallani, így felértékelődnek azok a vélemények, melyek folyamatosan egy irányba tartanak, mégpedig jelen esetben a parti nyomvonal támogatása. Bár kisebb részletkérdésekben a parti nyomvonal támogatói között is voltak eltérések, nem úgy, mint az ellenzőknél, ahol szöges ellenvéleményeket is lehet tapasztalni.

Tényként kell elfogadni, hogy a tervért a tervező vállal felelősséget, nem a szakértők, vagy külső beavatkozók!

Az árvizek elleni védelem, valamint az előntésre kerülő terület karbantartása lényegesen jobban megoldható a parti vonalvezetés esetén, a Nánási út – Királyok útja menti árvízvédelmi fal kiépítésével szemben. Parti nyomvonal esetén a terület megtartja Római-parti jellegét, a természetvédelem szempontjait figyelembe véve. Továbbá szem előtt tartja a különböző szakmai munkacsoportok korábbi, építő jellegű iránymutatásait, ajánlásait a hasznosítható területek használatával kapcsolatban. Különös figyelemmel kell kísérni a beruházási és üzemeltetési költségek hatékonyságát, hiszen a közpénzek elköltése hatékony felhasználást és fokozott társadalmi ellenőrzést igényel.

A Nánási út - Királyok útja fővédvonallá történő kiépítése esetén a védekezés időszakában, a védmű felszerelésével és a védelmével kapcsolatos funkciókat el kell látni (aminek felvonulási és szervíz útja csak maga a közlekedési főútvonallal lehet), a zavartalan életvitel így a környéken nem biztosítható, míg a parti védmű esetén a városrész élete zavartalan



marad. Nagy előnye tehát a parti védműnek, hogy árvízkor a védekezési munkálatokat a parti sávra korlátozza, távolabb tartja az árvizet a jelenleg védett területtől, így nem csak a ma már igen értékes parti építményeket védi, de lehetővé teszi árvíz idején a Nánási út és a Királyok útja zavartalan forgalmát, az ingatlanok mindkét oldali megközelítését.

Ha az árvízvédekezés a parti területre, a parti védműre helyeződik át, az árvízi terhelést a mobil fal fogja viselni, ekkor a Nánási út és Királyok úti nyomvonalon az eddigi funkcióját a földmű elveszíti, a felszabaduló helyet például kerékpárútra lehetne felhasználni, csökkentve a parti kerékpározás veszélyeit.

Semmi esetre sem volna célszerű egy vagy két elemet kiragadni az összehasonlítás szempontjai közül, de kétségtelen, hogy a parti változatnál alacsonyabb a védelmi művek beruházási költsége, így a közművekkel túlszűfolt Nánási út – Királyok útja magasabb beruházási költséget jelent. Ugyanakkor úgy ítéltető meg, hogy a Nánási út – Királyok útjánál nagyobb a természetbe történő beavatkozás a fák kivágása, a megszokott vizuális egység megbontása.

A két nyomvonal független egymástól, bármelyik nyomvonal megvalósítása esetén nem igényli a másik nyomvonalon történő beavatkozást. A Nánási út és a Királyok útja gátnyomvonal megvalósítása esetén állandósított zsúfoltság jelentkezik a keskeny szabályozási szélesség miatt, ugyanakkor féltő, hogy a fejlesztési pénzek a partot nem fogják elérni. Konzerválódik a part állapota, hacsak még tovább nem romlik a jelenlegi részben elhanyagolt helyzet.

Amennyiben a Nánási út – Királyok útja változatot egy mondatban kellene összefoglalni, azt mondhatjuk, hogy az árvízvédelmi gát ezen a nyomvonalon történő megvalósulása esetén az ország, de talán Közép-Európa legdrágább utcájává változik. A mintegy 25 milliárd forintos beruházással a kicsit hosszabb, mint 3 kilométer árvízvédelmi nyomvonal újulna meg, de egy 70 hektáros területet indok nélkül bevédetlenül hagynának az utókornak.

Semmilyen ésszerű indok, semmilyen műszaki megfontolás nem szól a Nánási út – Királyok útja és a part közötti területnek az árvízvédelemből való kizárása mellett.

A fentt bemutatott, rendelkezésre álló információk alapján a parti védvonal építése javasolható a megismert műszaki paraméterek mellett.

További javaslatok:

A fentiek alapján néhány előremutató megállapítást szeretnénk tenni többek között a parthasználat javításával kapcsolatban:

- A terület- és városfejlesztési elképzeléseket a védelmi létesítmények tervezésével egy időben kell megismertetni a lakossággal. A műszaki tervekhez kell visszanyúlni a járó, közlekedő és sétautak kialakítása esetében is, mert a jelenlegi tervben szereplőnél magasabb mobil fal már megtámasztást igényel és a megtámasztásához nagyobb tér kell. Másrészt a közlekedési utaknak a fal egyidejű szerelhetősége miatt, olyan rendszert kell kialakítani, hogy a járművek kitérése, a több irányú megközelítés, a biztonságos szerelés



feltételei adottak legyenek, ettől csak nagyon indokolt esetben szabad eltérni. **A terveket ki kell egészíteni a kertépítészeti, part-rehabilitációs tervekkel, azokat csak együtt szabad kezelni és ismertetni.**

- A kőszórás (habár természetes anyag) és alkalmazása szakmailag alapvetően megszokott, azonban a kavics mellett tájidegen és parthasználati értéket oly mértékben rombolja, hogy azt még tervezetként sem szabad bemutatni. Kivétel ezalól az LKV alatti szintnél lehet. Tehát a műszaki tervek véglegesítésekor a kőszórást (ha szükséges) biztonsággal az eddig észlelt legkisebb vízszint alá kell vinni a Duna felé, vagy el kell hagyni és más védelmi megoldásban kell az adott szakaszon gondolkodni. Ezzel a területtel van kapcsolatban a Duna part ezen belül a plázs és a mederrézsű hagyományos kinézetének vizuális összképének a megőrzése, mely a rézsű anyagának és hajlásának változatlanul hagyásával érhető el.
- Ez a projekt nem egyszerűen egy faírtásról szól, hanem egy tudatos partépítésről, amit inkább a lakosság érdekében, mit ellene kell megtenni. Ebben a folyamatban a fásítás egy kardinális eleme kell legyen a megoldásnak. De figyelembe kell venni azt, a mobil fal szempontjából szükséges követelményt, hogy a falhoz közel csak megfelelő növényzet ültethető, vagy megtartása fogadható el. A fák kiborulásának, rádőlésének veszélye miatt, azok csak megfelelő távolságra ültethetők és megfelelő magasságra növeszthetők. Tudatos tervezéssel ez az igény megoldható. A végleges műszaki megoldással párhuzamosan, annak ismeretében az ökológiai, természetvédelmi érdekeket messzemenően érvényesíteni kell.
- Fokozni kell az együttműködést a parti tulajdonosok, az önkormányzat és a tervező között. Láttatni, és látni kell a tulajdonosoknak, hogy fontos szereplői a gátépítés műszaki megvalósíthatóságának. Minden parti illetve a projekttel közvetlenül érintett tulajdonos részére be kell mutatni, miért készül az árvízvédelem, mit nyer vele, és miben tud közreműködni a megvalósíthatósághoz. Akár telek szintre is le kell bontani a tervek bemutatását, megmagyarázását, és azt, hogy mi történik az árvízvédelmi rendszerrel, amennyiben együttműködése nem valósul meg. Értelmes célok érdekében a tulajdonosok hajlandók és képesek együttműködni, megértik, hogy ez a munka nekik és értük készül.