



**ERBO-PLAN Mérnöki Szolgáltató KFT.**

Székhely: Gyula, Hold utca 10.

Iroda: Gyula, Munkácsy Mihály utca 21.

Tel/fax: 66/561-940

honlap: [www.erbo-plan.hu](http://www.erbo-plan.hu)



## MŰSZAKI LEÍRÁS

**BUDAPEST III.KERÜLET, RÓMAI PART IDEIGLENES  
ÁRVÍZVÉDELMI MŰ TERVEZÉSE**

**Vízjogi létesítési Engedélyezési Terv**

**2013.**



## Tartalomjegyzék

<b>1.</b>	<b>Előzmények</b> .....	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>Meglévő állapot, tervezési terület</b> .....	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>Érintett terület leírása</b> .....	<b>8</b>
3.1.	Domborzat .....	9
3.2.	Földtani adottságok .....	9
3.3.	Éghajlati adottságok .....	9
3.4.	Vízrajz .....	10
3.5.	Ökológiai bemutatás.....	10
<b>4.</b>	<b>Árvízvédelmi helyzet</b> .....	<b>10</b>
<b>5.</b>	<b>Hidrológiai elemzés</b> .....	<b>11</b>
5.1.	Árvizek .....	12
5.2.	Műszaki hidrológiai vizsgálat .....	16
5.3.	Idősor elemzés, trendvizsgálat .....	18
5.3.1.	Illeszkedés vizsgálat előkészítése.....	19
5.3.2.	Homogenitás vizsgálat .....	20
5.3.3.	Illeszkedés vizsgálat kétmintás Szmirnov-Kolmogorov próbával .....	21
5.4.	Összefoglalás.....	23
<b>6.</b>	<b>Földtani felépítés</b> .....	<b>23</b>
6.1.	Domborzati viszonyok .....	23
<b>7.</b>	<b>Árvízvédelmi fejezet</b> .....	<b>24</b>
7.1.	Alapadatok, kiindulási feltételek.....	24
7.2.	0+000 – 1+395 km szelvények közötti szakasz .....	24
7.3.	1+395 – 2+804 km szelvények közötti szakasz .....	31
7.4.	Kikötők, csónak lejárók (sólya pályák).....	46
7.5.	Épület- és építménybontások .....	49
7.6.	Zöldterületek, zöldsávok bontása.....	50
7.7.	Szükséges fakivágások, fa-eltávolítások .....	50

7.7.1.	Kivágandó fák szakaszonként .....	50
7.7.2.	Összegezve .....	51
7.8.	Fapótlási terv .....	52
7.8.1.	Fafajok.....	52
7.8.2.	Technológia.....	52
<b>8.</b>	<b>Csapadékvíz elvezetés .....</b>	<b>53</b>
8.1.	Általános leírás .....	53
8.2.	Lefolyás számítás .....	54
8.3.	Méretezés .....	55
8.4.	A tervezett csapadékvíz-csatornák általános ismertetése.....	57
8.5.	A tervezett védműhöz kapcsolódóan tervezett csapadékvíz-csatornák és az NA 1200 SENTAB-vízvezeték keresztezései (2 db).....	67
8.6.	A Mátyás király utcától északra lévő meglévő ürítő-öblítővezeték által szállított víz energiájának csillapítása, illetve a Dunába történő kivezetés .....	68
8.7.	A tervezett csapadékvíz-csatornák műszaki adatai .....	70
<b>9.</b>	<b>Szivárgó vizek elvezetése.....</b>	<b>71</b>
9.1.	Általános leírás .....	71
9.2.	Műszaki kialakítás .....	72
<b>10.</b>	<b>Vízvezeték .....</b>	<b>73</b>
10.1.	NA 1200 SENTAB vízvezeték kiváltása .....	73
10.2.	A tervezett védmű és az NA 1200 SENTAB-vízvezeték keresztezése.....	78
10.3.	Egyéb vízvezetékek:.....	82
<b>11.</b>	<b>Szennyvíznyomó vezetékek.....</b>	<b>82</b>
11.1.	DN 200 acél meglévő szennyvíznyomó vezeték kiváltása .....	82
11.2.	Tervezett nyomott szennyvízgyűjtő csatornák építése.....	84
<b>12.</b>	<b>Egyéb közművek.....</b>	<b>89</b>
<b>13.</b>	<b>Általános építéstechnológia .....</b>	<b>90</b>
<b>14.</b>	<b>Beruházással érintett területek adatai.....</b>	<b>95</b>
<b>15.</b>	<b>Környezetvédelmi tervfejezet.....</b>	<b>100</b>

**Mellékletek..... 103**

## 1. Előzmények

A Budapest Főváros Önkormányzata által kiírt **„Budapest III. kerület, Római parti ideiglenes árvízvédelmi mű tervezése”** tárgyú közbeszerzési eljárás győztes ajánlattevőjeként az ERBO-PLAN Mérnöki Szolgáltató Kft. készítette az ideiglenes árvízvédelmi mű szakértői szintű döntés előkészítő tanulmánytervét.

A tanulmánytervben megvizsgált változatokat a Fővárosi Önkormányzat 2013. február 22-i közgyűlése tárgyalta. A Közgyűlés döntést hozott a tanulmányterv tervezői javaslatában szereplő változat engedélyezési tervinek elkészítéséről.

Így a létesítési engedélyezési terv alapját a Budapest III. kerület, ideiglenes árvízvédelmi mű szakértői szintű döntés előkészítő tanulmányterve képezi.

Társaságunk Budapest Főváros Önkormányzata (1052 Budapest, Városház u. 9-11.) megbízásából elkészítette a „Budapest III. kerület, Római part ideiglenes árvízvédelmi mű és kapcsolódó vízilétesítmények” létesítésére vonatkozó Vízz jogi létesítési engedélyes tervét, amely 2013. április 15-én beadásra került a Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségre. A beérkezett dokumentáció alapján a Felügyelőség a vízz jogi engedélyezési eljárást 2013. április 16. napján megindította.

A Felügyelőség a vonatkozó jogszabályok alapján az eljárás megindításáról az ismert ügyfeleket értesítette, és a szakhatóságokat megkereste.

A Rómaifürdő Telepegyesület (1031 Budapest, Rozgonyi P. u. 18/B) 2013. április 24. napján, a Védegylet Egyesület (1088 Budapest, Szentkirályi utca 6. fszt. 3.) 2013. április 30. napján érkezett levelében a tárgyi eljárásban bejelentkezett, és kérte ügyféli jogállásának megállapítását. A Felügyelőség a Rómaifürdő Telepegyesület ügyféli jogállását KTFV: 26080-1/2013. számú, a Védegylet Egyesület ügyféli jogállását KTFV: 26849-2/2013. számú végzésével megállapította.

2013. június 10. napján kiegészítő dokumentációt nyújtottunk be a Felügyelőségre, melyről a Felügyelőség az eljárásban résztvevő szerveket tájékoztatta.

2013. július 8. napján társaságunk levélben (továbbiakban: Beadvány) jelezte a Felügyelőségnek, hogy a Megbízónkkal (Budapest Főváros Önkormányzata) történt egyeztetést követően a Környezeti hatástanulmány módosítása szükséges. A kérelemben jelzett változtatások – a tervezett védmű magasságának és nyomvonalvezetésének tekintetében – lényegesen eltérnek a beadott dokumentációban foglaltaktól.

Tekintettel arra, hogy a Ket. nem ismeri a kérelem módosítását, ezért az arra irányuló Beadvány az eredeti kérelem visszavonásaként és új kérelem benyújtásaként értelmezhető.

Fentiek miatt a Felügyelőség a 2013. április 16. napján indult eljárást KTFV: 22149-26/2013. számon megszüntette és a Beadvány alapján a 2013. július 9. napján új vízz jogi létesítési engedélyezési eljárást indított.

## 2. Meglévő állapot, tervezési terület

Budapest Duna-jobbparti területei közül Buda északi részén, a Barát-patak és a Pók utca közötti szakaszon (az ~1655 – 1659 fkm között) a mentesített árterületet (Békásmegyér, Csillaghegy, Római fürdő) I-rendű árvízvédelmi fővédvonal védi a dunai árhullámok időszakos elöntéseitől.



1. Kép: Római part

Az árvízvédelmi vonal északi, Barát-patak – Pünkösdfürdő utca közötti, 0+000 – 1+729 tkm közötti szakasza („I. ütem”) 1981-ben készült el, hagyományosnak tekinthető, a Szentendrei Duna-ág középvízi szabályozási vonalához illeszkedő, homogén földgátként. A védvonal további, 1+729 – 4+830 tkm közötti szakasza, mintegy 3 100 m hosszon a Királyok útja – Nánási út mentén halad déli irányban az Aranyhegyi-patak bal parti töltéséig, ideiglenesnek tekinthető, több mint 90 árvízkapuval megszakított földgáttal.

A FŐMTERV 1996. évi, a Főváros árvízvédelmi fejlesztésével foglalkozó terve az 1+729 – 2+846 tkm közötti szakaszt sürgősen-, a 2+846 – 4+830 tkm közötti szakaszt középtávon fejlesztendő védvonalként jelölte meg.

A Pók utca – Pünkösdfürdő utca közötti szakasz által védett, árvízmentesített terület döntő részben a Pók utcai lakótelep kivételével családi házas beépítettségű.

A Pók utca – Pünkösdfürdő utca közötti védelmi szakasz és a Duna közötti mintegy 70 ha kiterjedésű hullámtér (Kossuth Lajos üdülőpart, ill. Római-part) üdülőterületi besorolású. A



terület korábbi beépítettsége a jóléti vízhasználatnak (fürdés, vízi-sport) megfelelően alakult és hangulatos, kikapcsolódásra, pihenésre igen alkalmasan építésszerkezetű. A közepes illetve annál alacsonyabb dunai vízállás mellett kialakult 5-30 m szélességű homokos kavics „fövény” is jelentősen hozzájárul a kedvező rekreációs feltételekhez.

Az elmúlt években azonban jelentős – a partszakasz déli részein lakópark jellegű – ingatlanfejlesztések történtek, de korszerű, magas komfortfokozatú szállodák, rekreációs célú létesítmények, pl. teniszstadion is létesültek.

A Római part árvízvédelmét jelenleg az említett Nánási út – Királyok útján található elsőrendű árvízvédelmi vonal látja el. (A meglévő mű részletesebb leírása a 4. „Árvízvédelmi helyzet” fejezetben történik)

### 3. Érintett terület leírása

A tervezési terület Budapesten a III. kerületben Óbudán, a Duna jobb partján található.



2. Kép: Római part



### **3.1. Domborzat**

A tervezési terület a Magyarország kistáj katasztere alapján a Budai-hegyek kistájhoz tartozik. A Dunántúli-középhegység K-i tagja, minden oldalról középhegységi főtörések határolják. Szerkezeti-morfológiai alkata alapján a töréses szerkezeti árkos medencékre és sashécekre különült középhegység domborzattípusát képviseli. ÉNy-DK-i és erre merőleges szerkezeti vonalak mellett a domborzat tagolásában jelentős szerepük volt a fiatalabb, É-D-i irányú töréseknek is. Szerkezeti-morfológiai képe változatos. A törések, lépcsős levetődések mellett enyhe lokális boltozódások, gyűrődések, feltorlódások és pikkelyeződések alakítottak a hegységet. Szeizmikusan érzékeny terület.

A főváros közigazgatási határai belül nagymértékű a beépítettség, az agglomerációs övezetben, a medencékben a nagyüzemi mezőgazdasági hasznosítás helyett fokozottan előtérbe kerül a zártkertek és üdülők kialakítása. A földhasznosítás módja és a területek, települések funkciója átalakult, de változás következett be az erdők használatában, funkciójában is.

### **3.2. Földtani adottságok**

A felszín legfontosabb kőzettípusai a mezozóos mészkő és dolomit formációk üledéksorozatai, eocén, szarmata, pannóniai és negyedidőszaki édesvízi mészkövek, oligocén agyag és hárshegyi homokkő, eocén márga, miocén agyag és kavics, s végül a peremeken a pannóniai homok és agyag összletek. A felszínt litofáciesekben gazdag lejtőüledékek és lösz borítja. A felsoroltak közül számos kőzet jó minőségű építési nyersanyag (pl. hárshegyi homokkő, kiscelli agyag, édesvízi mészkő). Főbb nyersanyagok: Solymár határában: cserépagyag 11 161 Et, öntödei homok 160 Em<sup>3</sup>, dolomitmurva 358 Et, Pesthidegkút: homokkő 140 Et.

### **3.3. Éghajlati adottságok**

Óbuda területe mérsékelt meleg-mérsékelt száraz. Az évi napfénytartam 1950 óra körüli. Nyáron a napsütés (760 óra körüli) a környező síkvidékhez képest kevesebb, télen viszont több (200 óra). A hőmérséklet évi átlaga 10,5-11,0°C. A 10°C középhőmérsékletet meghaladó napok száma 185 körüli (ápr. 15-18 és okt. 19 között), de a nagyobb tszf-i magasságokban csak 180 nap körüli (ápr. 20-25 és okt. 19 között). A fagymentes időszak hossza meghaladja a 205 napot is. Az abszolút hőmérsékleti maximumok sokévi átlaga közel 34,0 °C. Az abszolút minimumok átlaga -14,0 és -15,0°C közötti. A csapadék évi átlaga 650 mm körüli. A 24 órás csapadékmaximum 84 mm (Bp. Szabadság-hegy). Az alacsonyabban fekvő területeken a hótakarós napok átlagos száma 40-45, a tetőkön 50-55. Az átlagos maximális hóvastagság a

legmagasabb részeken 35 cm, máshol 25-30 cm. Az ariditási index átlagosan 1,08. Az uralkodó szélirány az ÉNy-i, ehhez tartoznak a legnagyobb szélsőségek is (4 m/s körül). Az átlagos szélsőségség 3,5 m/s körüli.

### **3.4. Vízrajz**

É-i lejtőinek vizeit az Aranyhegyi-patak (hossza 18 km, vízgyűjtő területe 120 km<sup>2</sup>), középső területeit az Ördög-árok (21 km, 76 km<sup>2</sup>), D-i lejtőit a Hosszúrési-patak (18 km, 116 km<sup>2</sup>) a Dunába, míg Ny-i részének vizét a Füzes-patak (14 km, 40 km<sup>2</sup>) a Benta-patakhoz vezeti le. Nagyobb részében mérsékelt vízhiányos terület.

Összefüggő talajvíz-előfordulás csak a völgyekben van, ahol a talpakon 0,5-4 m, a lejtőkön 4-6 m között található, mennyisége azonban nem számottevő. Kémiaiailag főleg kalcium-magnézium –hidrogénkarbonátos típus. Az É-i területeken keménysége 25 nk° alatti, középen 25-35 nk° közötti, míg D-en 45 nk°-nál is több. Ugyanígy a szulfáttartalom is É-on 60 mg/l alatti, de D-en 1000 mg/l fölé emelkedik.

A rétegvíz készlet 1-1,5 l/skm<sup>2</sup> közötti. Az artézi kutak száma kevés. Mélységük 50-200 m, vízhozamuk 100-600 l/s között ingadozik. Páty és Telki kivételével a többi településnek közüzemű vízellátása van. A csatornázás csak részben megoldott, pedig erre a budapesti vízrendszer fokozott vízminőségvédelmi igénye miatt mindenütt szükséges lenne.

### **3.5. Ökológiai bemutatás**

A tervezett projekt a Duna jobb partján kerül megvalósításra.

A tervezési terület:

- Nemzeti Park területet nem érint
- Tájvédelmi Körzet nem érint
- Természetvédelmi Területet nem érint
- Különleges Madárvédelmi területet nem érint
- Különleges jelentőségű Természetmegőrzési területet nem érint
- Ex lege területet nem érint
- NATURA 2000-es területet érint

## **4. Árvízvédelmi helyzet**

A tanulmányterv célterületén, a Duna 1654+500 – 1657+000 fkm között a mértékadó árvízszint (MÁSZ) 103,96 – 104,11 mBf között változik (*11/2010 KvVM (IV.28.) sz.*

**rendelet**). A mentett árterületet védő, az 1+729 – 4+830 tkm közötti, Nánási út – Királyok útja mentén húzódó, szivárgó nélküli védvonal állékonysága nem kielégítő, keresztmetszeti méretei kisebbek az állékonysághoz szükséges minimális méreteknél (koronaszélessége 1,0-2,0 m rézsűhajlása 1:1,5). Magassága változó, a minimális 0,3 m magassági biztonság 0-1 m-rel marad el az előírás szerinti 1,30 m értéktől. A közlekedési feltételek biztosítása érdekében a védvonalat több mint 90 árvízkapu szakítja meg, amelyek árvizes időszakokban potenciális veszélyforrást jelentenek. Az árvízvédelmi töltés alatt mintegy 1800 m hosszban DN 800 mm átmérőjű víznyomócső húzódik, szintén jelentő veszélyforrást képezve.

Tartósan magas dunai vízállások esetén, – a fedőréteg alatti homokos kavics rétegben létrejövő szivárgás miatt – elsősorban Csillaghegy térségében a mélyebb területek, ill. a terepszint alatti épületrészek víz alá kerülnek.

A Nánási út – Királyok útja menti védvonal és a Duna közötti, a Pünkösdfürdő utcától az Aranyhegyi patak torkolatáig terjedő területet gyakorlatilag semmi sem védi az elöntéstől, A terület hullámtérnek minősül. A mintegy 70 ha-os terület 1991-ben, 2002-ben, 2006-ban ill. 2013-ban teljesen elöntésre került. A védvonal menti árvízvédekezés költségein és a mentesített terület lakossága által is érzékelt fenyegetettségén túlmenően az elöntött területeken az ingatlanokban és ingóságokban okozott árvíz kár, és a szükséges helyreállítási munkák jelentős visszatérő-, ismétlődő költségeket jelentettek.

A mintegy 8-12 éves gyakorisággal ismétlődő árvízi események ráirányították a figyelmet a térség árvízvédelmi fejlesztésének szükségességére, a megoldási lehetőségeknek a területtel kapcsolatos elvárásoknak megfelelő, több szempontú újragondolására.

Szelvény fkm	Mértékadó árvízszint MÁSZ mBf	Tervezett védmű magassága	
		LNV helyi adatok	MÁSZ+1,50 m =Vigadó 980 cm
1654+500	103,96	Óbuda 891 cm <b>104,74 mBf</b>	<b>105,45 mBf</b>
1657+600	104,11	<b>105,02 mBf</b>	<b>105,64 mBf</b>

### 1. Táblázat: Tervezett védőmű magassága

## 5. Hidrológiai elemzés

Jelen fejezet célja, hogy bemutassa a Budapest környéki hidrológiai jellemzők bemutatása, továbbá, hogy a tervezés számára segítséget nyújtson a védmű magasságának meghatározására valószínűségi alapon a klasszikus műszaki hidrológia módszereivel. A

tervfejezet áttekintő jellemzései számára jelentős forrást nyújtott a THESIS – KONSTRUKTÓR Kft. 2005. évi tanulmánya.

Az elemzés célterülete a Duna jobb parti oldala az 1654,600-1657,700 fkm közötti szakasz. A Római-parthoz legközelebb eső vízrajzi törzsállomás a Duna budapesti vízmércéje a Vígadó téren, amely jellemzőit az 2.táblázatban találhatjuk míg a nevezetes szinteket a 3 .táblázat mutatja be. A tervezési területhez közel esik az óbudai üzemi vízmérce, azonban ennek észlelése nem folyamatos, ezért az általános elemzést nem erre végeztük.

Budapest Vígadó tér törzsadatok		
Fkm	Vízgyűjtő (km <sup>2</sup> )	"0" pont magassága (mBf)
1646,500	184893	94,97

2. Táblázat: Vígadó téri vízmérce törzsadatai

Jellemző vízállások/vízszintek			
	cm	mBf.	Dátum
LKV <sup>1</sup>	52	95,49	1947/11/06
LNV <sup>2</sup>	889	103,86	2006/06/09
LNV jeges	1030	105,27	1838/03/15

3. Táblázat: Jellemző vízállások

## 5.1. Árvizek

A Duna jégmentes árvízszintjei az elmúlt évszázadban – az országos tendenciát követve – folyamatosan emelkedtek, míg a jeges árvízből származó LNV 1876 óta állandó, bár ezt

<sup>1</sup> LKV – A mérések kezdete óta mért legkisebb vízállás/vízszint

<sup>2</sup> LNV – A mérések kezdete óta mért legnagyobb vízállás/vízszint

megközelítette az új 2006. évi jégmentes LNV a maga 860 cm-s értékével. A jégmentes árvizeket eredet szerint három csoportba sorolhatjuk:

- I. Hóolvadásból származó árhullám
- II. Csapadékból származó árhullám
- III. Vegyes eredetű
- IV. Jeges árhullám

Tisztán hóolvadásból származó árhullámok viszonylag ritkán fordulnak elő, és nem képviselnek jelentős volument. Sokkal veszélyesebb a csapadéktevékenységgel kombinált hóolvadásos árhullám ilyen volt a 2006. évi.

*2006 április: A Duna vízgyűjtőjén februárra a hóban tárolt vízkészlet meghaladta a 20 km<sup>3</sup>-t ami az ilyenkor szokásos érték két-háromszorosa. Márciusban a sorozatos csapadéktevékenység és olvadás hatására több árhullám indult el, amelyek Budapestig egymásra futottak és a mellékvízfolyások elhúzóódó tetőzése miatt LNV fölötti tetőzésre számítottak. Budapestnél a tetőzés 2006. április 4-én 16.00–19.00 óra között következett be 860 cm-es vízállással, ami 12 cm-rel haladta meg a 2002. augusztusi 848 cm-es LNV-t. Ezt követően mérsékelt apadás volt tapasztalható, április 5–7. között óránként 1 cm, majd április 9-étől óránként 2 cm-es értékkel*

A hegyvidéki vízgyűjtőre hulló rövid ideig tartó nagycsapadékból alakult ki például a 2002. évi árhullám – ami a maga idejében szintén LNV-t döntött –, a 2010. évi és az ez évi (2013) júniusi árhullám is, amely minden eddigi rekordot meghaladt.

*2013 május végén jelentős csapadékzóna alakult ki a Duna bajorországi vízgyűjtőterületén. A Közép-Európában immár hetek óta fennállt alacsony nyomású léghullám kedvezett a ciklonok kialakulásának, amelyek a térségbe koncentrálták az elsősorban földközi-tengeri eredetű nedves légtömegeket. A nedves légtömegeket szállító ciklonból az Alpok hegyvonulatai miatt felemelkedni kényszerülő levegő kiadta magából a koncentrált nedvességet. Május 31. és június 5. között a hegység északi oldalán néhol több mint 300 mm csapadék hullott. Az extrém mennyiségű csapadék hatására azonnal*

*rendkívüli árhullám indult meg a folyókon. Passau városát a beszámolók szerint itt fél évezrede nem tapasztalt árvíz öntötte el. A közös magyar-szlovák folyószakaszon ugyanakkor rendre 20-40 cm-rel dőltek meg a korábbi, 2002-es és 2006-os rekord vízállások.(Forrás: www.fcsm.hu)*

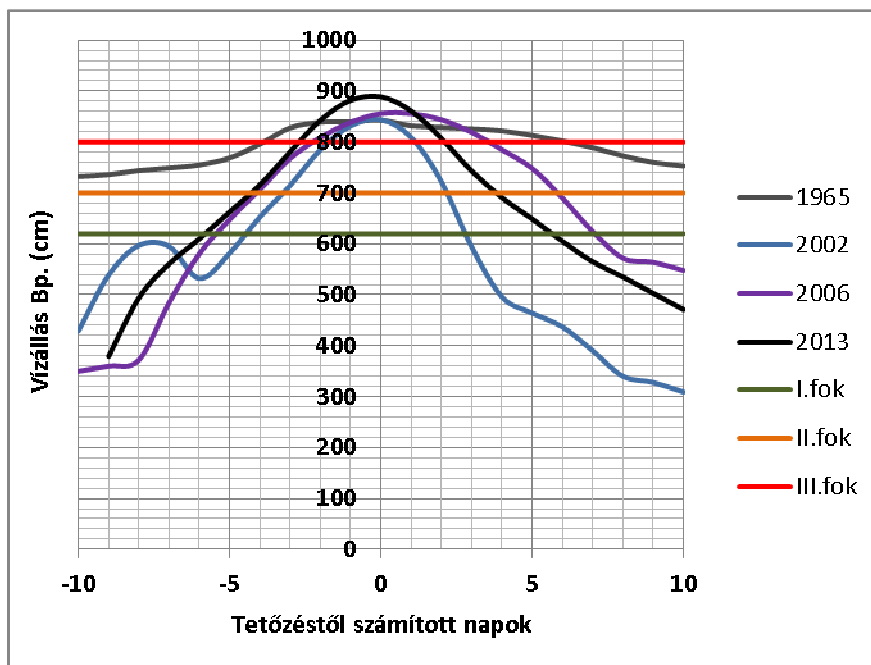
Jellemző volt az árhullám nagyságára az a tény, hogy Passauban 1501-ből származó LNV-t dőlt meg. A magyar Duna szakaszra érve a hullám mindent elsöprő lendülete Mohácsig tartott ahol már LNV alatt tetőzött.



**3. kép: A Duna tetőzése Passauban 2013.06.03-án**

Az 1. ábrán láthatjuk néhány jelentős dunai árhullám Budapestnél észlelt idősorát, amelyeket az árhullámok hasonlósága alapján ábrázoljuk, vagyis a tetőzések idejét tekintjük  $t=0$  időpillanatnak és így mutatjuk be az árhullám képeket.

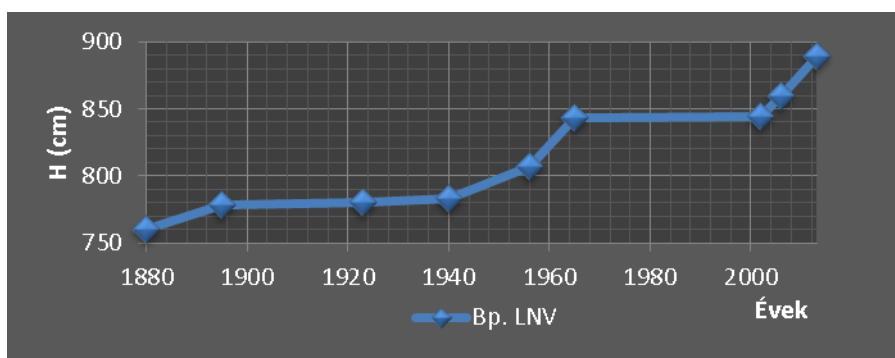




1. ábra: Jellemző árhullámok a Duna budapesti szelvényében

Eredet szerint mind az 1965. évi mind a 2002. és a 2013. évi árhullám nyári csapadékból származó árhullám volt közel azonos tetőző szintekkel, de különböző tartósággal. Míg a II. fok fölötti napok száma ez 1965-ben 31 és 10 nap volt 2002-ben 5 nap volt a III. fok fölöttinek 2 nap addig 2013-ban ez az érték 8 nap volt. A jelenlegi legmagasabb III fok fölötti tartóssága 4,5 nap volt.

A jégmentes árvízszintek emelkedését mutatja be a 2. ábra, amelyet először Dégen Imre készített el és kiegészítettük a mai napig érvényes szintekre. Láthatjuk az LNV szintek emelkedését az elmúlt 130 évben ami 1,5 m körüli. A diagramm lefutásából kitűnik, hogy jelentős változás állt be az árhullámok levonulásában a 2000-es évek óta, ami a nagy árhullámok megnövekedett gyakoriságát mutatja. Ebből a szempontból a Duna is a többi magyarországi folyóhoz hasonlít, ahol ugyan ilyen tendenciát lehet megfigyelni



2. ábra: Az LNV szintek változása

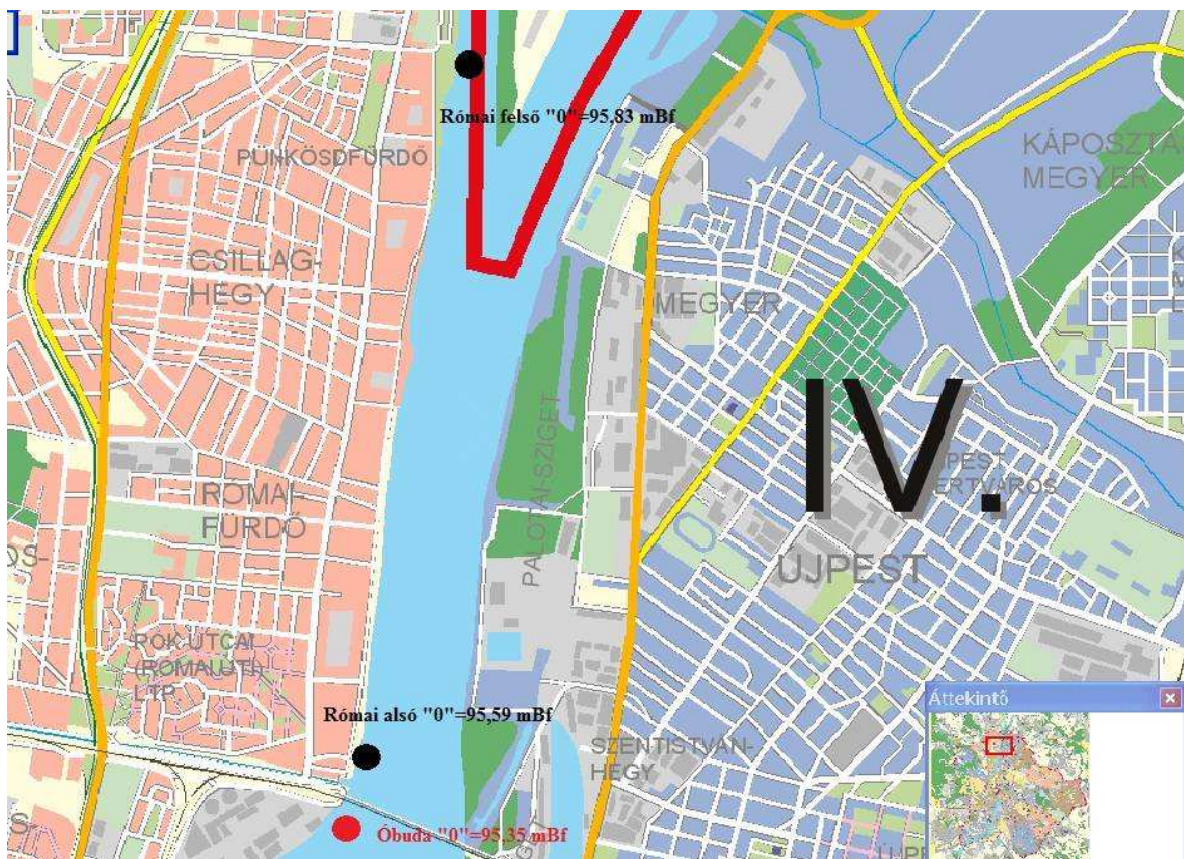
A jeges LNV meglehetősen régi, amiből arra lehet következtetni, hogy a Budapest környéki jégviszonyok megváltoztak/megváltoznak. A jégviszonyok elemzésében nem kívánunk többet hozzáfűzni, mint a Thesis-Konstruktőr Kft jelentése.

## 5.2. Műszaki hidrológiai vizsgálat

Jelen tervfejezet célja, hogy segítséget nyújtsunk a tervezésnek a szükséges védmű kiépítési magasságok meghatározására valószínűségi alapon. Mivel a tervezési területhez közel található óbudai vízmércének az észlelése nem folyamatos, ezért a számítások során a vígadó-téri vízmércét vettük alapul, majd a kapott eredményt extrapoláltuk Római-part térségére. Rendelkezésünkre állt a két vízmérce közötti kapcsolati függvény, amely alakja:

$$Z_{Óbuda} = 1,0132 \cdot Z_{Budapest} - 0,6686 \quad (1)$$

Ahol:  $Z_{Óbuda}$  – az óbudai vízmércén értelmezett vízszint (mBf),  $Z_{Budapest}$  – budapesti vízmércén mért vízszint (mBf)



3. ábra: Áttekintő térkép a tervezési területről

Továbbá rendelkezésünkre állt két olyan fiktív „0” pont amelyhez hozzáadva a vígadó téri vízállásokat megkapjuk a Római partra jellemző értékeket (4. táblázat).

Ezen „0” pontokat az (1) egyenlet, a budapesti és óbudai vízmércék „0” pontjainak különbségéből és a mederesésből határoztak meg. Ezekből a „házi” összefüggésekből az alsó

fiktív vízmércét nem vesszük számításba, a tervezési szakasz alsó részére az óbudai vízmércén észlelt és az oda vonatkoztatott vízszinteket tartjuk elfogadhatónak. A tervezési szakasz felső részére vonatkozó fiktív „0” pont is átszámításra került felhasználva a 2013. évi tetőzés körüli vízszint bemérést az 1657,7 fkm-ben ami 105,02 mBf volt. Így az új fiktív felső „0” pont magassága 96,11 mBf amihez hozzáadva a vígadó téri vízállásokat megkapjuk a pütkösfürdő utca környéki vízszinteket.

*Leellenőrizve ennek a nullpontnak a helyességét a tervezési szakasz alsó részén rögzített tetőzéshez (104,77 mBf) hozzáadjuk a ~ 8cm/km-es felszínesést a 3,2 km hosszú tervezési szakaszon akkor 105,04 mBf-et kapunk, ami elfogadható egyezés.*

Az így felújított összefüggések szerint a tervezési terület mentén a következőképpen alakulnak a nevezetes vízállások:

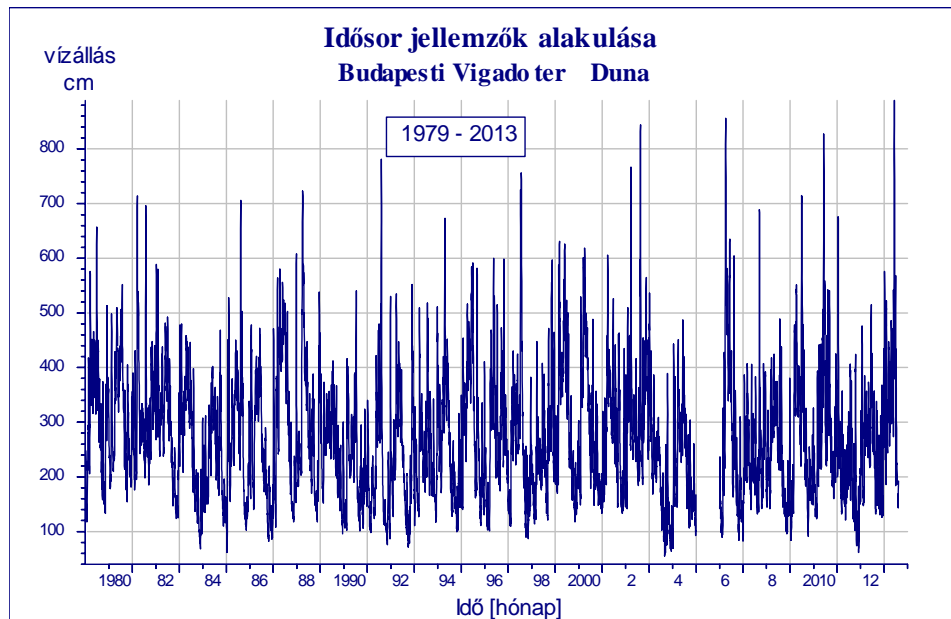
<b>Római parti fiktív vízmércék és jellemző vízszintek</b>				
	<b>Budapest</b>	<b>Római alsó</b>	<b>Római felső</b>	<b>Megjegyzés</b>
	<b>H (cm)</b>	<b>Z (mBf)</b>	<b>Z( mBf)</b>	
<b>LKV</b>	<b>52</b>	<b>96,34</b>	<b>96,63</b>	
<b>LNV</b>	<b>891</b>	<b>104,74</b>	<b>105,02</b>	
<b>MÁSZ</b>	<b>854</b>	<b>104,36</b>	<b>104,65</b>	<b>11/2010 IV.28 KvVM rendelet</b>
<b>I. fok</b>	<b>600</b>	<b>101,82</b>	<b>102,11</b>	
<b>II. fok</b>	<b>700</b>	<b>102,82</b>	<b>103,11</b>	
<b>III. fok</b>	<b>800</b>	<b>103,82</b>	<b>104,11</b>	

**4. Táblázat: Római parti fiktív vízmércék jellemzői**

A hidrológiai feldolgozáshoz a Duna budapesti, Vigadó-téri vízmércéjén észlelt 30 éves napi vízállás adatait használtuk az 1979- 20213 közötti időszakban, a kiértékelést a vízügyi gyakorlatban elterjedt MHW Műszaki Hidrológia programmal végeztük.

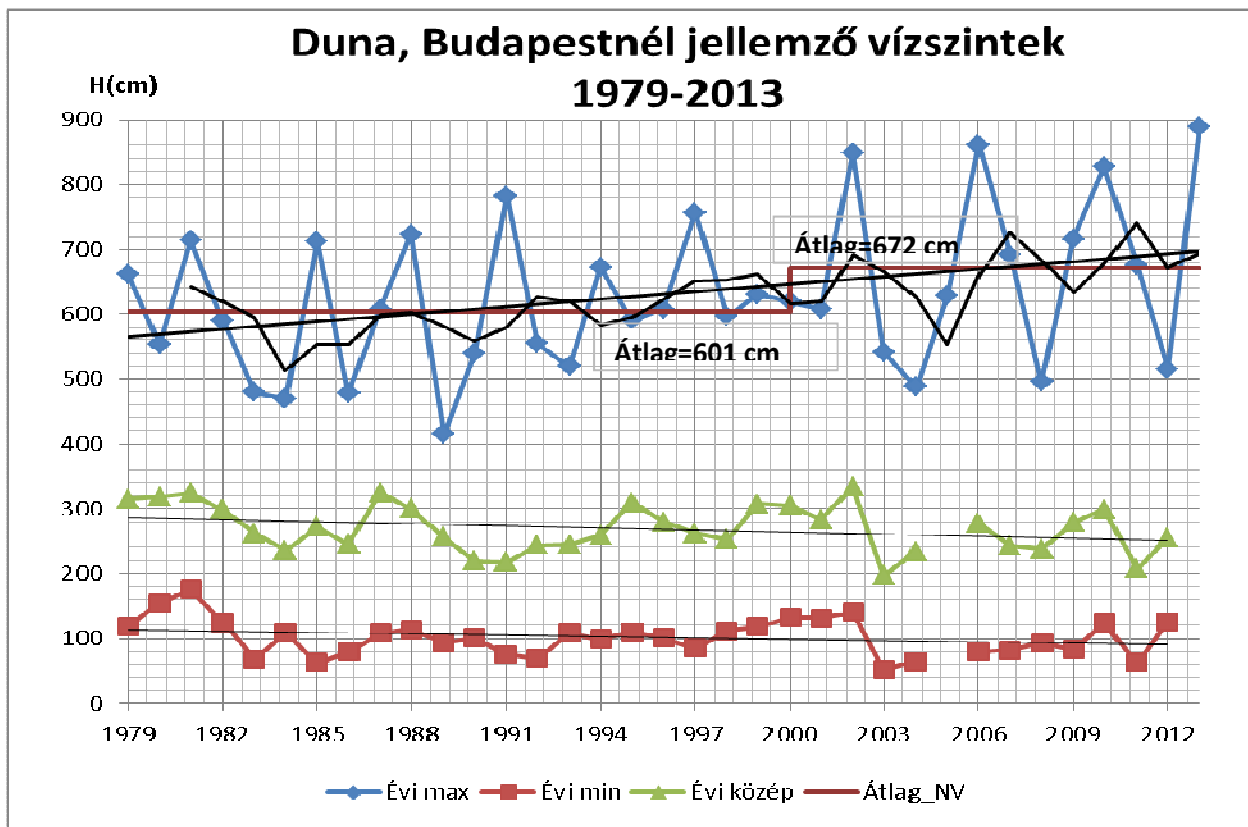
Megjegyezzük, hogy bármilyen hidrológiai vizsgálat elkészítéséhez a Kolmogorov-féle axiómák alapján legalább 30 éves homogén, reprezentatív mintákat tartalmazó adatsor szükséges, és az ezekből készített feldolgozások által kiadott előrejelzések időtávja maximum a háromszorosuk lehet a minta által feldolgozott időszaknak (Zsuffa, 1995) Egyszerűn fogalmazva egy 100 éves visszatérési idejű esemény becsléséhez legalább 30 éves adatsor szükséges, feltéve, ha évi jellemzőkről beszélünk.

### 5.3. Idősor elemzés, trendvizsgálat



4. ábra: Napi vízállás idősor 1979-2013

A napi vízállásidősorokat is megfigyelve láthatjuk, hogy az ezredforduló óta „zaklatottabb” az idősor, ami megerősíti a 4. ábrán látottakat. Tovább erősíti ezt a képet az éves jellemző vízállások vizsgálata is. A rendelkezésünkre álló ~ 30 éves napi vízállásokból éves szintű jellemző értékeiből megállapíthatjuk, hogy az éves legnagyobb vízállások növekvő tendenciát mutatnak, szórásuk is nagyobb az utóbbi 10 évben, továbbá az évi NV-ek átlagértéke is jelentősen eltér az ezredforduló óta.



5. ábra: Jellemző vízszintek a Vigadó téren

A vízjárásban bekövetkezett változások okai több részről állhatnak (klímaváltozás, antropogén hatások... stb.) aminek föl kutatása nem célja jelen tanulmánynak azonban az időjárásban bekövetkezett változások valószínűleg jelentős súllyal bírnak, hiszen mind a 2002-es, 2010-es és a 2013-as árhullámok nyári nagycsapadékok következményei.

A közepes - és kisvízállások tartományában (5. ábra) enyhén süllyedő tendencia mutatkozik

### 5.3.1. Illeszkedés vizsgálat előkészítése

A matematikai statisztika Glivenko féle alaptétele kimondja, hogy az empirikus eloszlásfüggvény - amennyiben az előállításához felhasznált statisztikai minta homogén, és elemei függetlenek egymástól - sztochasztikusan konvergál az elméleti eloszlásfüggvényhez, más szóval: a mintából előállítható az ismeretlennek jó becslése lehet. A fenti formában kimondott eredeti Glivenko-tételt Doob általánosította, kimondva, hogy a mintaelemek függetlensége a tétel érvényességének elégséges, de nem szükséges feltétele; elég, ha a mintaelemek homogének és ergodikussal sztochasztikus folyamatból származnak (Domokos-Szász, 1972).

Tehát a minta elemei legyenek:

- i. Reprezentatívok: az adatsor (statisztikai minta) elemeinek mindegyike ugyanolyan jellemző módon képviseli a szóban forgó valószínűségi változót.

- ii. Származzanak ergodikusan sztochasztikus folyamatból. Mivel a hidrológiai idősorok ergodicitásának feltétele a tapasztalatok szerint mindig teljesül, ezért tehát nem szükséges vizsgálnunk.
- iii. Legyenek homogének, tehát egy anyasokaságból származzanak.

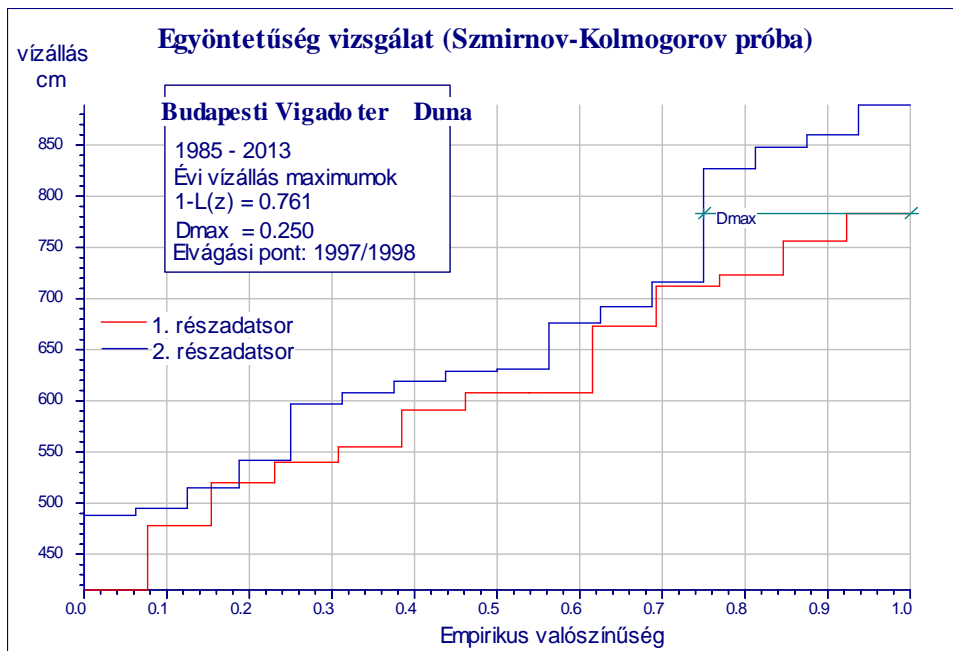
### 5.3.2. Homogenitás vizsgálata

Az egyöntetűség, vagy homogenitás azt jelenti, hogy azok az állandó, vagy véletlen tényezők, amelyek az adatsor egyes elemeinek létrejöttét meghatározzák vagy befolyásolják, a múltban mindvégig azonos jelleggel hatottak. Általában feltesszük, hogy ezek a hatások a jövőben is hasonló jelleggel fognak működni, hiszen a múltbeli eseményekből leszárt információkat csak ezzel a feltevéssel tekinthetjük érvényesnek a jövőre nézve is. A homogenitás azt is jelenti, hogy a minta valamennyi eleme azonos statisztikai sokaságból származik, tehát az elemek mindegyikének elméleti eloszlása azonos.

*A homogenitás numerikus értékelésére kétmintás Kolmogorov-Szmirnov próbát használjuk, a módszer elmélet háttéréről számos szerző Kontur et al (2003), Csoma-Szijjártó, (1975), Zsuffa (1995) munkái nyomán olvashatunk.*

Ha a statisztikai minta homogén, akkor a minta felbontásával kapott részminták empirikus eloszlásfüggvényeinek hasonlóknak kell lenniük. Így, ha kétfelé bontjuk az adatsort, meghatározzuk a két részadatsor empirikus eloszlásfüggvényeit, e két függvény grafikus összevetésével vizuálisan is következtethetünk az adatsor egyöntetűségére.





6. ábra: Egyöntetűség vizsgálat

Az egyöntetűség vizsgálatnál a rendelkezésünkre álló 30 éves adatsor évi vízállás maximumai közül mindösszesen az 1985-2009 időszak bizonyult homogénnek, ezért a további vizsgálatokhoz ezt az időszakot használtuk föl. Az évi vízállások maximumából képzett 24 elemes minta homogenitása 85 %, ami a szokásos 70 %-os szignifikancia szintet meghaladja.

### 5.3.3. Illeszkedés vizsgálat kétmintás Szmirnov-Kolmogorov próbával

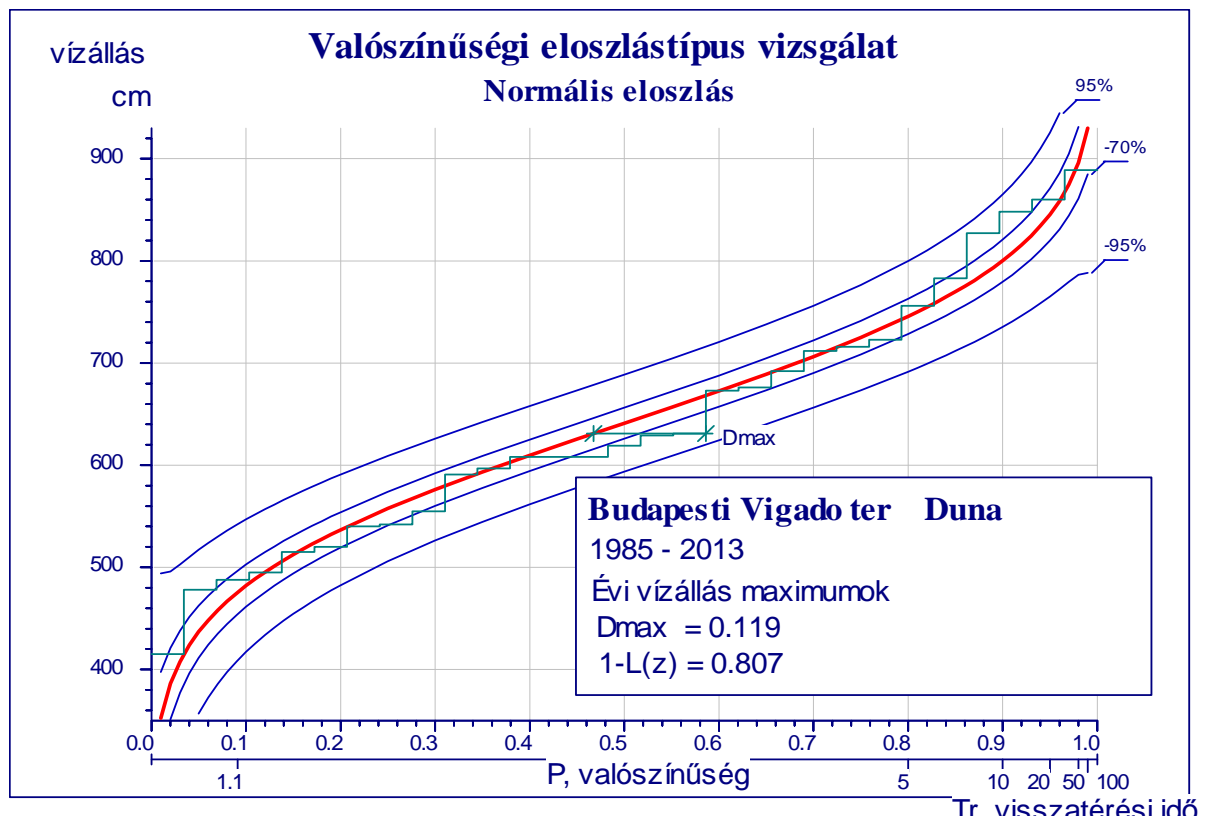
A tapasztalati  $F_n$  (2) és az elméleti  $G_m$  eloszlásfüggvény közötti legnagyobb különbségből (amely véletlen nagyságú és Szmirnov-Kolmogorov eloszlást követ) számíthatjuk az illeszkedés mértékét.

$$F_n(x) = \frac{1}{N} \sum_{\substack{5_k \leq x \\ 1 \leq k \leq N}} 1 \quad (2)$$

$$G_m(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-m)^2}{2\sigma^2}} dx \quad (3)$$

Ahol:  $m$  – az empirikus eloszlásfüggvény középvértéke,  $\sigma$  – az empirikus eloszlásfüggvény szórása

Az empirikus mintára normál eloszlást (3) illesztettünk, itt az illeszkedés valószínűsége 92% (5. ábra).



7. ábra: Elméleti eloszlásfüggvény illesztése

Az eloszlásfüggvény segítségével meghatározhatók a különböző valószínűségű (visszatérési idejű) évi maximális vízállás értékek.

P (-)	Visszatérési idő (év)	Vízállás (cm)
0.01	100	920
0.02	50	896
0.03	33	875
0.05	20	845
0.1	10	800
0.2	5	746
0.33	3	695

4. Táblázat: Különböző valószínűségű vízállások a budapesti szelvényben

A táblázat értékeiből megállapítható, hogy II. fokot elérő árhullám – egyben Római parti hullámtér részlegese elöntése – átlagosan 3-5 évente fordulhat elő és 10-15 évente éri el az évi maximális vízszint a III. fokot a vigadó téri vízmércét ami a hullámtér teljes elöntését jelenti. Felhasználva az (1) egyenletet meg tudjuk becsülni Római part térségében is a vízszinteket.

P (-)	Visszatérési idő(év)	Római part	
		Alsó (mBf)	Felső (mBf)
0.01	100	105.02	105.31
0.02	50	104.78	105.07

0.03	33	104.57	104.86
0.05	20	104.27	104.56
0.1	10	103.82	104.11
0.2	5	103.28	103.57
0.33	3	102.77	103.06

5. Táblázat Különböző valószínűségű vízsintek Római part mentén

#### 5.4. Összefoglalás

A hidrológiai tervfejezetben meghatározásra került a budapesti szelvény évi vízállás maximumainak az elméleti eloszlásfüggvénye, a különböző visszatérési idejű nagyvízsintek.

Ez 100 éves visszatérés viszonylatában 920 cm, ami ~ 50 cm-es magassági többletet jelent a feladatkiírásban szereplő 870 cm-es magassággal szemben,

### 6. Földtani felépítés

A Római-part – Kossuth Lajos üdülőpart, valamint a Nánási út – Királyok útja térség domborzati jellege, földtani felépítése és építés-hidrológiai adottsága alapján a Duna egykori budai árteréhez, a Békásmegyér – Óbudai öblözet É-i részéhez tartozik.

#### 6.1. Domborzati viszonyok

Az öblözet természetes nyugati határa a Budai-hegység, Arany-hegy, Péter-hegy, Róka-hegy keleti lába. Északról a békásmegyéri Ezüst-hegy és Kálvária-hegy szűkíti le, bár az árterület Pomázon át Szentendrétől folytatódik. Keleti oldalán a tájegység végéig a Dunával érintkezik, ennek hatása alatt áll. Délről az 1916-1921 között mesterséges mederkialakítással az Óbuda vá.-nál az Esztergom – Budapest vasútvonal északi oldalára vezetett Aranyhegyi-patak határolja.

A mintegy 8 km<sup>2</sup> kiterjedésű öblözet felszíne az eróziós és deflációs hatásra, valamint mesterséges tereprendezés eredményeként meglehetősen egyhangú, 101-106 mBf. magasságú. Ismert mély fekvésű része délnyugaton a Mocsáros-dűlő jórészt parlagterülete, valamint északon a Pünkösdfürdő-patak völgye. Legkiemelkedőbb pontja a Római-fürdő karsztforrás csoportjának térsége.

A parti sávban építendő gát kiépítése szempontjából viszont kiemelt figyelmet érdemel az a körülmény, hogy a látszólagosan sík térségen belül a Római-part – Kossuth Lajos üdülőpart Duna menti része a Pók utca – Csillaghegyi út közötti 3,3 km hosszú szelvényében 101-104 mBf. magasság között változik. A parttól a Duna felé eső, meder menti területek pedig még mélyebb fekvésűek.

A terület talajmechanika jelentését és a szivárgásvizsgálatot külön terv tartalmazza.

## 7. Árvízvédelmi fejezet

### 7.1. Alapadatok, kiindulási feltételek

A tervezési szakasz a meglévő árvízvédelmi töltéstől indul (1650+700 fkm szelvény) és a Kadosa utcánál ér véget (1648+200 fkm szelvény) Az árvízvédelmi védvonal nyári gátként fog üzemelni, az elsőrendű árvízvédelmi vonal továbbra is megmarad a Nánási út – Királyok útján.

A tanulmánytervben megvizsgált változatok közül a Közgyűlés a MÁSZ+1,00 m kiépítési szintű nyári gát továbbtervezését választotta. A 2013. júniusi árvíz tapasztalatai a 105,11 mBf ill. 105,05 mBf kiépítési szint növelését tette szükségessé. Ez alapján a kiépítési szint 105,64 mBf ill. 105,45 mBf között változik. A mobil fal hosszúságát a 2013. júniusi tetőző árhullámhoz igazítottuk. A kiépítési szintek csatlakoznak az elsőrendű védvonal magasságához az Északi oldalon a Pünkösdfürdői gáthoz, a Kadosa utcánál pedig a védvonalat felvezetjük a Nánási út – Királyok útján lévő elsőrendű védvonalhoz.

A mobil fal teljes kiépítésére csak akkor van szükség, ha az előrejelzés indokolja. Általánosan elmondható, hogy az előrejelzett tetőzési vízszint +50 cm-re kerül felépítésre a mobil fal. Szükség esetén a fal magasítható.

A tervezett árvízvédelmi mű jellemzően 2,4 m (min:2,00-max 2,40 m közötti) magasságú alumínium mobilfal alkalmazásával.

A tervezési szakasz a tervezett beavatkozást tekintve két fő részre osztható:

- 0+000 – 1+395 km szelvények közötti, árvízvédelmi mobil fal létesítése folyammered szabályozási vonal módosítással
- 1+395 – 2+804 km szelvények között, árvízvédelmi mobil fal létesítése part menti ingatlanok közelében kiépítve

### 7.2. 0+000 – 1+395 km szelvények közötti szakasz

A tervezett védvonal nyomvonalát a szakaszhatárok környezetének adottságai határozzák meg. Északon az 1980-as években létesült fővédvonalhoz illeszkedő nyomvonal, míg Délen az Őrtorony utca környezetében meglévő „Duna Kioszk” környezete meglévő mederéle.

A szakasz Északi részén található egy –az említett fővédvonal építésének következtében kialakult-hullámtéri limányerdő. Az erdős terület alatt pusztuló Duna part jellemző, elhanyagolt állapotú betonba rakott terméskő burkolatokkal, használaton kívüli sólyapályákkal, lejárókkal.

A tervezett mű nyomvonala a meglévő I. rendű árvízvédelmi töltéshez csatlakozva, a part felé kanyarodó rész előtt lévő sólya pályától indul.

A mobil fal, a kapcsolódó szervizút és csapadékelvezető csatorna a parti sétánytól 30-50 m távolságra, a sétány szintjéig szemcsés anyagból kialakított feltöltéssel létesül. A feltöltés jellemzően lábazati kőszórással megtámasztott 1:5 lejtésű mederrézsűvel épül. Az 1:5 rézsűhajlású feltöltés alkalmazását a Duna partra jellemző plázs jelleg megtartása és a mű stabilitásának biztosítása indokolja.

A nyomvonal kialakítása során maximálisan törekedtünk a területen található erdő, illetve egyéb parti fák lehetőség szerinti megóvására. A tervezési területen található és érintett fákról, valamint a beavatkozási javaslatokról favédelmi terv készült.

#### Keresztmetszeti kialakítás:

A mobil fal oszlopai 50 cm szélességű vasbeton alaptestre kerülnek rögzítésre. Az alaptest a felszín alatt 90 cm mélységben 60 cm vastagságú 2,65 m szélességű talplemezhez csatlakozik. A talplemezből a mobilfal oszlopmegtámasztási helyeinél (3,20 m ként) 2-2 db (1,80 x 1,80 m hálóban kiosztva) 2,30 m hosszú 20 cm átmérőjű húzott- ill. nyomott cölöp biztosítja a fal stabilitását. A mobilfal alaptestje 40 cm vastagságú 5-6 m mélységű bentonitos cementből épülő vízzáró résfalhoz csatlakozik. A résfal mélységének meghatározására a tervekészítést megelőző szakértői tanulmányban a szivárgásvizsgálati szakvélemény, illetve a próbaszivattyúzás adatai szolgáltak támpontul. Ezek eredményeként elvetettünk a rétegbe történő bármely beavatkozást, és az alapozási módot úgy határoztuk meg, hogy a Duna partot szegélyező vízvezető homokos kavics réteg változatlan formában megmaradjon.

Az alaptest víz felőli oldalát a felszínen 1 m szélességű padka határolja. A meder felé 5%-os esésű 1,0 m szélességű padka után indul a mederrézsű, mely lábazati kőszórásban ér véget. Az alaptest mentett oldala mellé 5,0 m szélességű fenntartóút épül. Az út egyoldali-, mentett oldal felé történő 2 %-os eséssel kerül kialakításra, 1,0 m szélességű 5%-os esésű padkával. Az út szélén előregyártott beton folyóka biztosítja az útról összegyülekező vizek biztonságos elvezetését a mintegy 50 m-ként elhelyezett víznyelőrácsos tisztítóaknákhöz. A folyóka alatt található a csapadék-vízvezető csatorna. Az egységes meglévő parti sétányig való feltöltés érdekében 0+000 – 0+350 km szelvények között 1:3 rézsűhajlású, 0+350 – 1+395 km szelvények között 1:1,5 rézsűhajlású töltés határolja a fenntartó utat. A 30-50 m szélességű feltöltés terület középvonalába 2%-os eséssel került kialakításra. Az így kialakult mélyvonal mentén helyeztük el a szivárgó csatornát. A szivárgó csatorna beépítésének célja, hogy meggátolja az árvízi fakadóvizek kialakulását, biztosítsa annak terepszint alatti elvezetését, de segíti a talajba szivárgó csapadékvizek elvezetését is a területről.

A feltöltés mederoldala:

- 0+000 – 0+090 km szelvények közötti szakasz 1:4-es,
- 0+140 – 1+200 km szelvények között 1:5-ös,
- 1+190 – 1+360 km szelvények között 1:1-es mederrézsűjű, lábazati kőszórással alapozottan.

A mederrézsű az 1:4, 1:5 rézsűhajlás esetén a parti plázsra jellemző kavicssterítést kap, 1:1 rézsűhajlás esetén betonba rakott terméskő burkolatú. A lábazati kőszórás 2,0 m koronaszélességű, 1:1,5 rézsűhajlású, koronaszintje pedig 98,00 mBf szintű. A koronaszint meghatározásánál a fő szempont az volt, hogy az a középvíz szint (KÖV) alatt legyen. A lábazati kőszórás elsődleges feladata, hogy megtámasztja a feltöltést. A part magassági vonalvezetése nem teszi lehetővé, hogy az 1360 m hosszon a KÖV alatt vigyük a kőszórás koronaszintjét:

- 0+000 – 0+980 km szelvények között 98,00 mBf,
- 0+980 – 1+165 km szelvények között 99,00 mBf,
- 1+165 – 1+360 km szelvények között 100,00 mBf

szinten lehet kialakítani.

A kőszórás aljának szintje is a meglévő adottságok figyelembevételével került meghatározásra, ezek a szintek a következők:

- 0+000 – 0+050 km szelvények között 96,00 mBf
- 0+060 – 0+095 km szelvények között 96,50 mBf
- 0+100 – 0+875 km szelvények között 95,00 mBf
- 0+885 – 0+980 km szelvények között 96,00mBf
- 0+985 – 1+095 km szelvények között 96,50 mBf
- 1+000 – 1+215 km szelvények között 97,00 mBf
  
- 1+225 – 1+360 km szelvények között 97,50 mBf.

#### Feltöltés:

A feltöltés koronaszintje 103,24 és 103,14 mBf között változik a tervezési szakaszon. A szakaszon mintegy 189 ezer m<sup>3</sup> szivárgást biztosító szemcsés kevert anyag kerül beépítésre. A feltöltési szakaszon a mobilfal és a fenntartó utat érintő nyomvonalon a fákat ki kell vágni. A mederél feltöltés földmunkáját olyan „kíméletes” (kisgépes) építéstechnológiával kell megépíteni, amely az ott lévő fákat legkevésbé veszélyezteti.

#### A, Előkészítő munkák

Az akadályba lévő fák kivágását, cserjék kiirtását követően a hullámtéri erdőből az iszapréteget eltávolítják. A parton lévő jellemzően rossz állapotú rézsűburkolatokat, lejárókat, sólyapályákat el kell bontani. A partot töltésépítésre elő kell készíteni.

#### B, Töltésépítés



A feltöltés létesítése során törekedni kell a meglévő környezet maximális védelmére. Legcélszerűbb a feltöltés anyagát uszályról szalagon keresztül az építési helyszínre juttatni, beépíteni. A hullámtéri erdőben nyiladékokat kell készíteni, a feltöltési anyag partra juttatása érdekében. A mobilfal és a fenntartóút alatti töltésépítést optimális célgépekkel-, míg egyéb területeken pedig kisépekkel valamint kézi erővel célszerű végezni. A szivárgó csatornát még a töltésépítés-, terepfeltöltés előtt le kell fektetni, a tisztítóaknákat pedig a töltésmagasítással párhuzamosan kell kialakítani.

Az anyagbehordás csak max. 20 cm vtg. rétegekben, lépcsőzetes terítés és tömörítés mellett történhet. Tömörítés  $Trp = 87\%$ -ra.

### C, Tömörség

A tömörítési rétegvastagságokat, a tömörítési eszköz kiválasztását, és az optimális tömörítési munka meghatározását a helyszínen végzett-, és a beépíteni kívánt anyagon elvégzett próbatömörítéssel kell meghatározni!

A próbatömörítési dokumentum(ka)t az építési napló mellékleteként kell csatolni, illetve a tömörítési technológiát az építési naplóban a műszaki ellenőrnek rögzítenie kell.

Fokozottan figyelni kell az esetleges kézi tömörítés során, (pl. közműkeresztezéseknél, műtárgyaknál) hogy a beépíteni kívánt anyag ne legyen túltömörítve, mivel ebben az esetben már fellazulás léphet fel

### D, Általános követelmények

Amennyiben a munkavégzés a szűk alaptestek alatt, műtárgyak alatt, alaptestek közelében, vagy más okból nehezen hozzáférhető helyen történik, úgy hogy a tömörítéshez gumi- vagy acélköpenyes henger nem használható, úgy a tömörítést kisebb tömörítő eszközökkel (lapvibrátorral) kell végezni. Ebben az esetben az egy menetben bedolgozott tömörítendő réteg vastagsága a próbabeépítésnek megfelelő legyen, de nem lehet több 25 cm-nél. Ugyanígy kell eljárni a víz oldali és mentett oldali fák törzse körül készítendő feltöltés tömörítésénél.

Amennyiben nem szükséges az anyagok helyszínen való keverése, úgy a beépítésre kerülő anyagmennyiséget a próbatömörítéssel meghatározott rétegvastagságban és hengerjáráttal kell megépíteni. A következő réteg terítése csak a munkavezető engedélyével és csak akkor történhet, ha a megelőző réteg gondos tömörítése megtörtént. Az építési szakaszon "gumizó", tömörítetlen helyek nem maradhatnak.

Tömörítetlen réteg egyik műszakról a másikra nem maradhat. A szintek beállítását gréderrel, scraperrel kell elvégezni.

Ha a töltés különböző anyagokból épül, akkor a különféle anyagokat rétegenként szabad beépíteni a töltés teljes szélességében, oly módon, hogy egy rétegen belül gyengébb helyek ne képződhessenek. E szendvicsszerű beépítési mód esetén a rétegek tömör vastagsága 0,15 m-nél kevesebb nem lehet.

A töltés építésével egy időben készül a töltésrézsű is, amelyen szintén biztosítani kell a Műszaki Előírás követelményeit. A rézsűk tömörségét túltöltéssel (2-3 m-es töltésmagasságig 0,5-0,5 m), és a későbbiekben a túltöltött talaj kotrógépes felhúzásával kell biztosítani. A töltés utolsó 30-35 cm-es rétegeinek építésekor kell a töltésrézsűt a terv szerinti szintre ill. méretre visszazedni. (A pontos vastagság a földmű felső 50 cm -nek alsó 30 cm-es rétegen adható meg.)

A töltésben épülő szakaszokon a földmunkát a terv szerinti koronaszintre kell megépíteni. A töltés koronaszintjének kialakítását gréderrel kell elvégezni. A földmű rézsűjét az eróziótól meg kell védeni.

#### E, Befejező munkák

A mobilfal-, a szervízút-, csapadék-, és szivárgó csatorna megépítése után finom tereprendezés és újratelepítendő fák ültetése ültető gödrökbe.

#### Alumínium mobil fal:

#### A tervezett védmű magassági vonalvezetésének ismertetése a védmű szelvényezése és az alkalmazott műszaki megoldás függvényében:

A mértékadó árvízszint (M.Á.SZ.), illetve a legnagyobb vízszint (LNV) értékei abszolút magasságban a I. sz. tervezési szakasz határain:

I. sz. tervezési szakasz felső határa: a védmű szelvényezése szerint:

0+000 fm-szelvény: M.Á.SZ.: 104,11 m.B.f.

**Mobilfal koronaszintje** 105,64 m.B.f. (kiépítési szint)

LNV: 105,01 m.B.f.

I. sz. tervezési szakasz alsó határa: a védmű szelvényezése szerint:

1+351 fm-szelvény: M.Á.SZ.: 104,05 m.B.f.

**Mobilfal koronaszintje** 105,54 m.B.f. (kiépítési szint)

LNV: 104,89 m.B.f.

A kiépítési szintet 2,40 m magasságú alumínium mobil fal biztosítja. Árvízmentes időben a mobil elemek zárt tároló csarnokban kerülnek elhelyezésre. A mobil fal felállítására az árvízvédekezési tervben meghatározott létszámmal 1 nap (24 óra) elegendő. A Budapesti Duna szakaszon az előrejelzési előny 2-3 nap, ez idő alatt a mobil fal felépítése elvégezhető.

Az egymástól 3,20 m távolságra rögzített tartóoszlopok közé kerülnek elhelyezésre a 20 cm magas alumínium betétpallók. A felső elemek beillesztését követően leszorító szerkezet biztosítja a betétpallók rögzítését. A betétpallók fogas kialakítással kapcsolódnak egymáshoz, gumi szigetelőlap biztosítja a vízzárást. Az alsó betétpalló sík kialakítású, teljes szélességben és hosszúságban gumi lap szigetelőanyaggal van ellátva, ez az elem a vasbeton alaptestbe betonozott rozsdamentes acéllemezzel csatlakozik.

A felépített falra ható víznyomás az oszlopokra tolja a betétpallókat és a betétpalló üregeibe bejutó víz növeli a fal állékonyságát. Az árhullám levonulását követően a falat lebontják, a betétpallókat valamint a tartóoszlopokat lemossák, tartókonténerbe rakják és a tárolási telephelyre szállítják.

Az 1395 m hosszú szakaszon épülő 2,4 m magas alumínium mobil fal felülete 3348 m<sup>2</sup>. A szakaszon beépített oszlopok száma 3,2 m oszloptávolság esetén: 436 db. Az iránytöréseknél egyedi oszlopokat kell gyártani, melyek az egyenesben elhelyezett és rögzített oszlopokhoz képest egyedi csavarkiosztással kell, hogy rendelkezzenek. Ezzel biztosítandó, hogy iránytöréses oszlopok helyére a megfelelő elem kerülhessen.

#### Vasbeton alaptest:

Az alumínium mobil fal tartóoszlopai töcsavarokkal kapcsolódnak a vasbeton alaptesthez. Az egymástól 3,2 m távolságra elhelyezett oszlopoknál az alaptest megfelelő állékonyságát húzott-nyomott cölöppár biztosítja. A cölöpök egymástól 1,80 m kerülnek elhelyezésre az alaplemezzel csatlakozva.

Az alaptest keresztmetszeti kialakítása:

a fejgerenda 50 cm szélességű, 1,50 m mélységű, talpszélessége 2,65 m. Az első 300 m-es szakaszon a szivárgási hossz növelése érdekében 6,0 m mélységű 40 cm szélességű vízzáró zagyfal kerül beépítésre az alaptest alá. Az 1+395 km szelvényig az alaptest alatt 5,0 m hosszú 40 cm vastagságú vízzáró résfal kerül beépítésre.

Azokon a helyeken, ahol a csapadékvíz kivezetés (DN 400 KG-PVC), valamint a DN 1200 SENTAB vízvezeték NA 400 göv üritő vezetéke keresztezi a védvonalat, ott a vízzáró zagyfal helyett teherviselő vasbeton résfal kerül kialakításra 3,0 m hosszon.

Az alaptest pontos kialakításáról és a statikai méretezéséről külön terv foglalkozik. **(alaptest méretezés külön tervecsomagban mellékelve)**

#### Fenntartó- (szerviz-) út:

A vasbeton alaptest mentett oldalára 5,0 m széles fenntartó szervizút kerül kialakításra 25 m sugarú helyszínrajzi ívekkel. A szervizút ármentes időszakban az év nagy részében kerékpárút-, vagy sétányként funkcionál. Az útpálya burkolat méretezésekor és pályaszerkezetének kialakításakor fontos szempont, hogy a nagytömegű gépjárműveket is

rongálódás nélkül elbírja, – a védekezéskor az alumínium elemeket szállító tehergépjárművek itt közlekednek – ugyanakkor a Római part jellegének is megfeleljen. Emiatt díszkő burkolattal kell ellátni, ami lehet beton, vagy kő anyagú, a lényeg legyen a környezetbe illeszkedő és kellő teherbírású. A fenntartó út egyoldali-, mentett oldal felé történő 2 %-os eséssel kerül kialakításra. Az út szélén előregyártott padkafolyóka vezeti a csapadékvizet a mintegy 50m –ként elhelyezett víznyelőrácsos tisztítóaknákhöz. A folyóka alatt D400 KG-PVC csapadék csatornát terveztünk. Az út hosszesése minimális, a betonfolyóka hullámoztatásával érhető el a biztonságos csapadékvíz elvezetés.

Burkolat rétegrend:

- 10 cm térkő
- 3 cm ágyazó homok
- 15 cm beton alap (C12/15)
- 20 cm M56 stabilizáció

Összekötő út (Pönkösdfürdő utca – Szervízút között):

Az elsőrendű védvonalon jelenleg meglévő közúti átvezetést a tapasztalat szerint már 650 vmm-es vízállásnál kell zárni. A mobilfal elemek helyszínre szállításának érdekében összekötő utat terveztünk az elsőrendű védvonalon keresztül, a meglévő 80cm magas támfal 6,4 m hosszú elbontásával. Ezen a hosszon kulissza lezárást tervezünk, 80 cm magas alumínium mobilfallal.

Az összekötő út 2% oldalesésű 5,0 m szélességű, 1,0 m széles padkával és 1:1,5 rézsűhajlással csatlakozik a terephez. Az elsőrendű töltésen 10%-os ráját alakítottunk ki, fenntartási okokból(rézsűkaszálás) 1:3 hajlású rézsűvel kapcsolódik a töltéshez. Pályaszerkezete megegyezik a szervízút pályaszerkezeti kialakításával.

Az elsőrendű védvonal keresztezése után a Szervízútig való csatlakozásig a mobilfal alaptestet lépcsőzetesen kell kialakítani, 20 cm-es ugrásokkal.(5b lépcső került kialakításra, egymástól 3,2 m-re). A lépcsők kialakítása a mobilfal szelvényezése szerint:

- 0+009,6 km sz., alaptest felső síkja: 104,44 mBf
- 0+019,2 km sz., alaptest felső síkja: 104,04 mBf / 104,44 mBf
- 0+022,4 km sz., alaptest felső síkja: 103,84 mBf / 104,04 mBf
- 0+025,6 km sz., alaptest felső síkja: 103,64 mBf / 103,84 mBf
- 0+028,8 km sz., alaptest felső síkja: 103,24 mBf / 103,44 mBf

### 7.3. 1+395 – 2+804 km szelvények közötti szakasz

A II. sz. tervezési szakaszon az ideiglenes árvízvédelmi művet az alábbi műszaki megoldásokkal terveztük meg. A tervezett műszaki megoldásokat a megbízó Budapest Főváros Önkormányzatának Műszaki Osztályával részletesen egyeztetjük. Az alkalmazott műszaki megoldásokat a helyi közmű-és ingatlanviszonyok, a beruházó álláspontja-igényei határozták meg. Ennek alapján – szelvényezés szerinti felsorolással – az alábbi műszaki megoldásokat alkalmazzuk az ideiglenes árvízvédelmi mű tervezése során.

#### Alumínium mobil fal:

Attól függően, hogy a tervezett alaptest vízdoldali tetőéle a meglévő, a tervezett alaptest és a Duna között haladó NA 1200 SENTAB-vízvezeték építményektől értelmezett védőtávolságán kívül vagy belül helyezkedik el, kétféle mobilfal-alaptest kerül kiépítésre. A Fővárosi Vízművek Zrt. a közműszabványban az NA 1200 méretű vízvezeték csőpalástja és építmény(ek) között értelmezett, 7,00 m vízszintes védőtávolságot 5,00 m-ben határozta meg.

A védőtávolságban a Vízművek Zrt. által engedélyezett, csökkentett 5,00 m-es érték meghatározása során az üzemeltető figyelembe vette, hogy a mobilgát nyomvonal-kijelölése a Római parti – Kossuth Lajos üdülőparti ingatlanok kerítésvonala és a meglévő Duna-parti felső rézsűél között – figyelembe véve a parti sáv közműekkel és felszíni létesítményekkel való sűrű beépítettségét – nehézségekbe ütközik. A közműszabványok által előírt védőtávolság a SENTAB-vízvezeték-től jelentős hosszban nem tartható. A vízvezeték más nyomvonalon történő megépítése csak a Duna-parti meglévő rézsűél felé lenne lehetséges, azonban ez a rézsűél az elmúlt évek árvizei következtében nem stabil, jelentős hosszban erodálódott és rézsűvédelem kiépítésének elmaradása esetén további parti erózió prognosztizálható.

A Vízművek Zrt. által engedélyezett, a védőmű-alaptest és a vízvezeték külső csőpalástja között értelmezett 5,00 m-es védőtávolság esetén is 375 fm hosszban nem tartható a védőtávolság.

A kiépítési szintet a vasbeton alaptest tetőszintjétől 2,00-2,40 m magasságig felszerelt alumínium mobil fal biztosítja. Árvízmentes időben a mobil elemek zárt tároló csarnokban kerülnek elhelyezésre. A mobil fal felállítására az árvízvédekezési tervben meghatározott létszámmal 1 nap (24 óra) elegendő. A Budapesti Duna szakaszon az előrejelzési előny 2-3 nap, ez idő alatt a mobil fal felépítése elvégezhető.

Az egymástól 3,20 m távolságra rögzített alumínium tartóoszlopok közé kerülnek elhelyezésre a 20 cm magas alumínium betétpallók. A felső elemek beillesztését követően leszorító szerkezet biztosítja a betétpallók rögzítését. A betétpallók fogas kialakítással kapcsolódnak egymáshoz, gumi szigetelőlap biztosítja a vízzárást. Az alsó betétpalló sík kialakítású, teljes szélességben és hosszúságban gumi lap szigetelőanyaggal van ellátva, ez az elem a vasbeton alaptestbe betonozott rozsdamentes acéllemezekre csatlakozik.

A felépített falra ható víznyomás az oszlopokra tolja a betétpallókat és a betétpalló üregeibe bejutó víz növeli a fal állékonyságát. Az árhullám levonulását követően a falat lebontják, a betétpallókat valamint a tartóoszlopokat lemossák, tartókonténerbe rakják és a tárolási telephelyre szállítják.

Az összesen 1.097 fm hosszban épülő, 2,00-2,40 m magas alumínium mobil fal összfelülete kiépítési szintre történő felszerelés esetén 2.491 m<sup>2</sup>. Az 1.097 fm összesített hosszban belül két db kulisszanyílás épül meg: az egyik kulisszanyílás a Rozgonyi Piroska utca bejáratában 16 fm hosszban, illetve a Kadosa utcában (23760 hrsz) a RÓMAI WELLNESS OTTHON Csónakháza hátsó (Kadosa utcára nyíló) bejárati kapujában 3,20 m hosszban. A Rozgonyi Piroska utcai kulisszában a teljes kiépítési szintig 2,40 m magas alumínium fal szerelhető fel. A RÓMAI WELLNESS Otthon Kadosa utca felé épített kapubejárójában a meglévő díszkőburkolathoz történik a kulisszanyílás vasbeton alaptest tetőszintjének igazítása. Itt 3,20 m hosszban 2,00 m magasságra felszerelt alumínium mobilfal (alumínium betétgerenda-sor) biztosítja a 105,45 m.B.f. kiépítési szintet.

A beépített oszlopok száma 3,20 m oszloptávolság esetén: 343 db. A 3°-nál nagyobb iránytöréseknél egyedi oszlopokat kell gyártani, melyek az egyenesben elhelyezett és rögzített oszlopokhoz képest egyedi csavarkiosztással kell, hogy rendelkezzenek. Ezzel biztosítandó, hogy iránytöréses oszlopok helyére a megfelelő elem kerülhessen.

#### Műszaki kialakítás:

Alkalmazott műszaki megoldások szelvényezés szerinti felsorolással:

- 1+395 és 1+538 fm-szelvények közötti szakasz: szimmetrikus mobilgát vasbeton alaptest, kétoldali vízszintes vb. talplemezekkel, vasbeton zagyfallyal, a mobilgát alumínium tartóoszlopainak szelvényében a talplemezekhez csatlakozó vasbeton cölöpökkel (4 db cölöp, 2 db cölöp a húzott oldalon (vízoldalon), míg 2 db cölöp a nyomott (mentett) oldalon elhelyezve: lásd a tervben a részletes keresztmetszeti kialakítást !).

Az alaptest tervezett kiépítési szintjei:

- 1+395 – 1+538 szelvények között (szakaszhossz: 143 fm)

- 1+395: 103,14 m.B.f. (szelvénytartomány eleje)

- 1+538: 103,13 m.B.f. (szelvénytartomány vége)

- 1+538 és 2+092 fm-szelvények közötti szakasz: aszimmetrikus mobilgát vasbeton alaptest, a csak a mentett oldalon erősített vízszintes vb. talplemezzel, a mentett oldalon vasbeton cölöp alkalmazásával, (a vízoldalon a vízszintes talplemez a SENTAB-vízvezeték védőtávolságon belüli közelsége miatt nem alkalmazható).

Az alaptest tervezett kiépítési szintjei:

- 1+538 – 1+873 szelvények között (szakaszhossz: 335 fm)



- 1+538: 103,33 m.B.f. (szelvénytartomány eleje)
- 1+873: 103,30 m.B.f. (szelvénytartomány vége)
- 1+873 – 2+092 szelvények között (szakaszhossz: 219 fm)
- 1+873: 103,10 m.B.f. (szelvénytartomány eleje)
- 2+092: 103,09 m.B.f. (szelvénytartomány vége)

- 2+092 és 2+171 fm-szelvények közötti szakasz: szimmetrikus mobilgát vasbeton alaptest, kétoldali vízszintes vb. talplemezekkel, vasbeton zagyfállal, a mobilgát alumínium tartóoszlopainak szelvényében a talplemezekhez csatlakozó vasbeton cölöpökkel (4 db cölöp, 2 db cölöp a húzott oldalon (vízoldalon), míg 2 db cölöp a nyomott (mentett) oldalon elhelyezve).

Az alaptest tervezett kiépítési szintjei:

- 2+092 – 2+171 szelvények között (szakaszhossz: 79 fm)
- 2+092: 103,09 m.B.f. (szelvénytartomány eleje)
- 2+171: 103,08 m.B.f. (szelvénytartomány vége)

- 2+171 és 2+194 fm-szelvények közötti szakasz: a 23738/9 hrsz.-ú ingatlan kerítése mellé (amely egyben az ingatlan jogi telekhatárát is jelenti), a közterületre épített vasbeton árvízvédelmi fal, amely a terepszint alatt vasbeton alapozással és az alapozáshoz kapcsolódóan vízzáró az altalajban létrejövő szivárgások csökkentése érdekében vasbeton résfállal rendelkezik. A 23 m hosszban épített vasbeton árvízvédelmi fal a részletes helyszínrajz szerint az ingatlan telekhatára mellett, attól 0,50 m-re (a fal belső szélére értve) épül. A tervezett vasbeton árvízvédelmi fal végleges kiépítésű, vagyis „fizikailag” is állandó, az alumínium mobilgáttal ellentétben nem kell árvízvédekezési helyzetben felépíteni és védekezési helyzet után nem kell lebontani. A 23 fm hosszú teljes falszakaszon a kiépítendő fal tetőszintje 105,48 m.B.f. szint. A vasbeton fal terepszint feletti szélessége 50 cm, amely a tetőszinttől (kiépítési szint) az altalajban haladó 60 cm széles vasbeton résfal tetejéig 3,70 m magasságban épül meg. A terepszint feletti magassága ~2,40 m, a terepszint alatti mélysége a résfal tetejéig ~1,30 m.

A vasbeton fal tervezett kiépítési szintjei:

- 2+171 – 2+194 szelvények között (szakaszhossz: 23 fm)
- 2+171: 105,48 m.B.f. (szelvénytartomány eleje)
- 2+194: 105,48 m.B.f. (szelvénytartomány vége)

- 2+194 és 2+210 fm-szelvények közötti szakasz: a Rozgonyi Piroska utca teljes szélessége, az alkalmazott műszaki megoldás az 1+391 és 1+538 fm-szelvények között alkalmazott műszaki megoldással (szimmetrikus vasbeton alaptest) megegyezik. Tulajdonképpen az

utcabejáratot lezáró árvízvédelmi mű árvízvédelmi mű lezárt kulisszanyílásként funkcionál, árvízmentes időben csak a mobilgát vasbeton alaptest teteje látható. Védekezési helyzetben felszerelésre kerülnek az alumínium tartóoszlopok és az oszlopok közötti alumínium betétpallók. A szelvénytartomány végein az alumínium pallók a kiépített vasbeton falakhoz csatlakoznak (betétpalló hornyokba).

Az alaptest (kulisszanyílás) tervezett kiépítési szintjei:

- 2+194 – 2+210 szelvények között (szakaszhossz: 16 fm)

- 2+194: 103,08 m.B.f. (szelvénytartomány eleje)

- 2+210: 103,08 m.B.f. (szelvénytartomány vége)

- 2+210 és 2+278 fm-szelvények közötti szakasz: a tárgyi szakaszon 50 cm széles vasbeton árvízvédelmi fal épül ki, amely a tetőszinttől (kiépítési szint: 105,47-105,48 m.B.f.) az altalajban haladó 60 cm széles vasbeton résfal tetejéig 3,70 m magasságú. A terepszint feletti magassága a vízoldalon 2,30-2,40 m. A mentett oldalon 0,00-1,90 m változó magasságú feltöltés épül. A vasbeton fal feltöltött terepszint feletti magassága 30 cm.

Ezen a szakaszon a védmű a 23744/2 hrsz.-ú társasház újonnan épített belső kerítésén kívül épül ki. A társasházi épületek belső és külső kerítés közötti, mintegy 18-20 m széles terület ingatlanrendezési szempontból közterületté lett nyilvánítva. Az említett sáv nagy része feltöltött terület. A területet a mögöttes társasház árvízvédelme érdekében töltötték fel. A feltöltés átlagos szintje ~104,60-104,65 m.B.f.

A vasbeton fal tervezett kiépítési szintjei:

- 2+210 – 2+278 szelvények között (szakaszhossz: 68 fm)

- 2+210: 105,48 m.B.f. (szelvénytartomány eleje)

- 2+278: 105,47 m.B.f. (szelvénytartomány vége)

- 2+278 és 2+580 fm-szelvények közötti szakasz: aszimmetrikus mobilgát vasbeton alaptest, a csak a mentett oldalon erősített vízszintes vb. talplemezzel, a mentett oldalon vasbeton cölöp alkalmazásával.

Az alaptest tervezett kiépítési szintjei:

- 2+278 – 2+330 szelvények között (szakaszhossz: 52 fm)

- 2+278: 103,27 m.B.f. (szelvénytartomány eleje)

- 2+330: 103,27 m.B.f. (szelvénytartomány vége)

- 2+330 – 2+397 szelvények között (szakaszhossz: 67 fm)

- 2+330: 103,47 m.B.f. (szelvénytartomány eleje)

- 2+397: 103,46 m.B.f. (szelvénytartomány vége)

- 2+397 – 2+580 szelvények között (szakaszhossz: 183 fm)

- 2+397: 103,26 m.B.f. (szelvénytartomány eleje)

- 2+580: 103,25 m.B.f. (szelvénytartomány vége)

- 2+580 és 2+657 fm-szelvények közötti szakasz: a tárgyi szakaszon 50 cm széles vasbeton árvízvédelmi fal épül ki, amely a tetőszinttől (kiépítési szint: 105,45 m.B.f.) az altalajban haladó 60 cm széles vasbeton résfal tetejéig 3,70 m magasságú, a terepszint feletti magassága ~2,35-2,60 m (a meglévő terep szintjétől függően), a terepszint alatti mélysége a résfal tetejéig ~1,10-1,35 m.

A tervezett vasbeton falszakasz a 23760 hrsz Római parti telekhatárától a RÓMAI WELLNESS OTTHON (23761/2 hrsz) 23760 hrsz.-ú ingatlanra nyíló, 3,20 m széles kapubejárójáig tart. A 23760 hrsz.-ú területen belül épített vasbeton árvízvédelmi fal a terepszint alatt vasbeton alapozással és az alapozáshoz kapcsolódóan vízzáró az altalajban létrejövő szivárgások csökkentése érdekében vasbeton résfallal rendelkezik. A 77 m hosszban épített vasbeton árvízvédelmi falszakasz a részletes helyszínrajz szerint az ingatlan telekhatára mellett épül. A tervezett vasbeton árvízvédelmi fal végleges kiépítésű, vagyis „fizikailag” is állandó, az alumínium mobilgáttal ellentétben nem kell árvízvédekezési helyzetben felépíteni és védekezési helyzet után nem kell lebontani. A 77 fm hosszú teljes falszakaszon a kiépítendő fal tetőszintje 105,45 m.B.f. szint. A vasbeton fal terepszint feletti szélessége 50 cm, amely a tetőszinttől (kiépítési szint: 105,45 m.B.f.) az altalajban haladó 60 cm széles vasbeton résfal tetejéig 3,70 m magasságban épül meg.

- 2+657 és 2+660 fm-szelvények közötti szakasz: a RÓMAI WELLNESS OTTHON Csónakháza mögötti, jelenleg díszkőburkolattal ellátott kapubejáró teljes szélessége. Az alkalmazott műszaki megoldás a Rozgonyi utcai kulisszanyílásnál alkalmazott műszaki megoldással egyezik meg. Tulajdonképpen a kapubejárót árvízvédekezési helyzetben lezáró mobilfal lezárt kulisszanyílásként funkcionál. Árvízmentes időben csak a mobilgát vasbeton alaptestének teteje látható. Védekezési helyzetben a kétoldalt fixen kiépített vasbeton falba a mobilfal alumínium pallói részére fixen beépített hornyokba kerülnek elhelyezésre az alumínium betélpallók (3,20 m hosszban). Az alaptest (kulisszanyílás) tervezett kiépítési szintje:

- 2+657 – 2+660 szelvények között (kulisszanyílás-szakaszhossz: 3,20 fm): 103,45 m.B.f.

A vasbeton alaptest építése során a környező díszburkolat szintjének a vasbeton alaptest-tetőszinthez történő hozzáigazítása szükséges (ennek magassági értéke a geodéziai mérések alapján kb. 8-10 cm).

- 2+660 és 2+804 fm-szelvények közötti szakasz: a tárgyi szakaszon 50 cm széles vasbeton árvízvédelmi fal épül ki, amely a tetőszinttől (kiépítési szint: 105,45 m.B.f.) az altalajban

haladó 60 cm széles vasbeton résfal tetejéig 3,70 m magasságú. A terepszint feletti magassága a vízoldalon és a mentett oldalon egyaránt 2,35-2,60 m (a meglévő terep szintjétől függően).

A tervezett vasbeton falszakasz a RÓMAI WELLNESS OTTHON (23761/2 hrsz) 23760 hrsz.-ú ingatlanra nyíló, 3,20 m széles kapubejárójától indulva a Nánási út 43. sz. ingatlan (23761/1 hrsz) telekhatára mellett, a 23760 hrsz.-ú területen belül épített vasbeton árvízvédelmi fal, amely a terepszint alatt vasbeton alapozással és az alapozáshoz kapcsolódóan vízzáró az altalajban létrejövő szivárgások csökkentése érdekében vasbeton résfallal rendelkezik. A 144 fm hosszban épített vasbeton árvízvédelmi fal a részletes helyszínrajz szerint az ingatlan telekhatára mellett, attól 0,00-0,90 m-re (a fal mentetlen oldali szélére értve) épül. A tervezett vasbeton árvízvédelmi fal végleges kiépítésű, vagyis „fizikailag” is állandó, az alumínium mobilgáttal ellentétben nem kell árvízvédekezési helyzetben felépíteni és védekezési helyzet után nem kell lebontani. A 144 fm hosszú teljes falszakaszon a kiépítendő fal tetőszintje 105,48 m.B.f. A vasbeton fal terepszint feletti szélessége 50 cm, amely a tetőszinttől (kiépítési szint) az altalajban haladó 60 cm széles vasbeton résfal tetejéig 3,70 m magasságban épül meg. A terepszint feletti magassága ~0,70-2,30 m, a terepszint alatti mélysége a résfal tetejéig ~3,00-1,40 m.

A vasbeton fal 1,50 m hosszban a fal irányára merőlegesen kifordított, „T” alakú lezárással végződik. A „T” alakú vasbeton lezárás szárának szélessége szintén 50 cm.

Azokon a helyeken, ahol a csapadékvíz kivezetés (DN 400 KG-PVC) keresztezi a védvonalat, ott a vízzáró zagyfal helyett teherviselő vasbeton résfal kerül kialakításra 3,0 m hosszon.

#### A tervezett védmű nyomvonalának (helyszínrajzi kialakítás) ismertetése:

Az 1+395-2+804 fm közötti szakaszon a 0+000 és 1+395 fm-szelvények (I. tervezési szakasz) közötti műszaki megoldással egyező alumínium betétpallós (betétgerendás) ideiglenes árvízvédelmi művet terveztünk. Az ideiglenes árvízvédelmi mű másodrendű árvízvédelmi védvonal. Maga a védmű csak a hidrológiai előrejelzések alapján az illetékes vízügyi hatóság által elrendelt árvízi védekezési szükséghelyzet előállása előtt kerül felszerelésre. Az alumínium mobilgát felszerelése során a vasbeton alaptestbe annak építése során a betétpallókat tartó alumínium oszlopok részére acél dübelek kerülnek beépítésre, amelyhez csatlakoztathatók a tartóoszlopok. A tartóoszlopok közé emelhetők be az egyenként 3,20 m hosszú, 20 cm széles és 10 cm vastagságú alumínium betétpallók, amelyek a szükséges szintig (max. a kiépítési szintig) helyezhetők és rögzíthetők.

A mobilgát alaptest tervezett nyomvonalát a parti ingatlanok kiépített kerítésvonala határozta meg: a kerítésektől a tervezett mobilgát-alaptest vízoldali tetőéle 7,50 és 16,50 m közötti távolságban halad (az 1+411 és 2+157 fm-szelvények közötti szakaszon). Ennél távolabb halad a mobilgát (12,40 és 21,60 m közötti távolságban) az 1+395 és 1+411 fm-

szelvények közötti szakaszon). Ezen a 16 fm hosszú szakaszon, amely a II. tervezési szakasz legfelső szakasza) a mobilgát nyomvonala a parti ingatlanok kerítésvonalával ~40°-os szöget zár be és a felső szelvényben csatlakozik az I. tervezési szakaszhoz.

Az 1+411 és 2+157 fm-szelvények között a tervezett mobilgát-alaptest párhuzamosan halad a parti ingatlanok kerítésével. A 2+157 és 2+171, ill. a 2+573 és 2+580 szelvények között a mobilgát nyomvonala merőleges a parti ingatlanok kerítésvonalára.

A tervezett kiépítési szintig megépített, 50 cm széles vasbeton árvízvédelmi fal épül meg a 23738/9 hrsz.-ú ingatlan (Rozgonyi Piroska 40. sz.) Duna parti telekhatára mellett (a 2+171 és 2+194 fm szelvények között, 23 fm hosszban, a Rozgonyi Piroska utcai kulisszanyílás kezdetéig).

Vasbeton árvízvédelmi fal épül a 23744/2 hrsz.-ú társasház előtt (a Rozgonyi Piroska utcától délre, a külső kerítés vonalában, 68 fm hosszban (HEKKDRIVE mögött közvetlenül).

Vasbeton fal épül meg a 2+580 fm szelvénytől (23760 hrsz.-ú ingatlan (BMSK-terület) kerítésének sarkától a RÓMAI WELLNESS Otthon Csónakháza mögötti BMSK-területen, a WELLNESS Otthon oldalsó kapubejárójáig (a 2+567 fm-szelvényig, 77 fm hosszban). Itt a kapubejárót 3,20 m szélességben kulisszanyílással (2+567-2+660 fm-szelvények között) szakítjuk meg a közlekedési lehetőség fenntartásának biztosítására, majd vasbeton fallal folytatódik az árvízvédelmi mű a Nánási út – Királyok útja telekhataráig (kerítéséig), szintén a BMSK-területén (23760 hrsz.), 144 fm hosszban (2+660 és 2+804 fm – szelvények között).

A Nánási út telekhatáránál tervezett „T”-alakú fal-lezárástól a Nánási úton (közterületen) az út túloldalán haladó elsőrendű védvonal töltéséig a kiépítési szintig hiányzó 65-70 cm magassági hiány megszüntetése, 13 fm hosszban homokzsákos védekezéssel érhető el, szükség esetén. Az út kulisszanyílással történő lezárása és a kulissza alatti vízzáró vasbeton résfal megépítése a közterületen a térszint alatt haladó jelentős közműellátottság miatt nem valósítható meg (itt halad többek között a Vízművek Zrt. NA 800 mm-es öntöttvas víznyomócsöve).

#### A tervezett védmű magassági vonalvezetésének ismertetése:

A mobilgát vasbeton alaptesténél a tervezett tetőszintet alapvetően a part menti ingatlanok meglévő kerítésénél található meglévő terepszintjei határozták meg (1. sz. alapelv). Másrészt törekedtünk arra – a beruházó részéről igényként merült fel –, hogy a tervezett mobilgát nyomvonalán a meglévő terepszint (függetlenül attól, hogy a tervezési nyomvonal a meglévő állapot szerint burkolt vagy burkolatlan meglévő terepfelületeket-zöldfelületeket érint) fölött a vasbeton alaptest mellett illetve az alaphoz tartozó lemezalap fölött tervezett feltöltés vastagsága lehetőleg ne haladja meg a 40-70 cm-t.

#### A tervezett védmű **magassági** vonalvezetésének ismertetése a védmű szelvényezése, illetve az alkalmazott műszaki megoldásának függvényében:

A mértékadó árvízszint (M.Á.SZ.), illetve a legnagyobb vízszint (LNV) értékei abszolút magasságban a II. sz. tervezési szakasz határain:

II. sz. tervezési szakasz felső határa: a védmű szelvényezése szerint:

<b>1+395 fm-szelvény:</b>	<b>M.Á.SZ.:</b>	<b>104,05 m.B.f.</b>
<b>Mobilfal koronaszintje</b>		105,54 m.B.f. (kiépítési szint)
	LNV:	104,89 m.B.f.

II. sz. tervezési szakasz alsó határa: a védmű szelvényezése szerint:

<b>2+804 fm-szelvény:</b>	<b>M.Á.SZ.:</b>	<b>103,99 m.B.f.</b>
<b>Mobilfal koronaszintje</b>		105,45 m.B.f. (kiépítési szint)
	LNV:	104,79 m.B.f.

Az LNV szintek a 2013. évi rekordárvíz fent ismertetett szakaszhatárokon bemért, abszolút Balti magasságú tetőző vízszinteket jelentik.

#### **1. sz. rész-szakasz:**

- 1+395 – 1+538 fm-szelvények közötti szakasz: mobilgát vasbeton alaptest, kétoldali vízszintes talplemezzel, zagyfallal, kétoldali cölöpözéssel.

Szakaszhossz: **143 fm**

Alaptest tetőszint: 103,14 – 103,13 m.B.f. (csatlakozik az I. tervezési szakasz végén tervezett mobilgát alaptest tetőszintjéhez, amely szintén 103,14 m.B.f.)

**Teljes kiépítési szintre felszerelt alumínium mobilgát magassága: 2,40 m**

#### **2. sz. rész-szakasz:**

- 1+538 – 1+873 fm-szelvények közötti szakasz: mobilgát vasbeton alaptest, mentett oldalon vízszintes talplemezzel, résfallal, mentett oldali cölöpözéssel.

Szakaszhossz: **335 fm**

Alaptest tetőszint: 103,33 – 103,30 m.B.f.

**Teljes kiépítési szintre felszerelt alumínium mobilgát magassága: 2,20 m**

#### **3. sz. rész-szakasz:**

- 1+873 – 2+092 fm-szelvények közötti szakasz: mobilgát vasbeton alaptest, mentett oldalon vízszintes talplemezzel, résfallal, mentett oldali cölöpözéssel.

Szakaszhossz: **219 fm**

Alaptest tetőszint: 103,10 – 103,09 m.B.f.

**Teljes kiépítési szintre felszerelt alumínium mobilgát magassága: 2,40 m**

#### **4. sz. rész-szakasz:**

- 2+092 – 2+171 fm-szelvények közötti szakasz: mobilgát vasbeton alaptest, kétoldali vízszintes talplemezzel, zagyfallyal, kétoldali cölöpözéssel.

Szakaszhossz: **79 fm**

Alaptest tetőszint: 103,09 – 103,08 m.B.f.

**Teljes kiépítési szintre felszerelt alumínium mobilgát magassága: 2,40 m**

#### **5. sz. rész-szakasz:**

- 2+171 – 2+194 fm-szelvények közötti szakasz: állandó (fix) vasbeton árvízvédelmi fal, résfallal, talplemez nélkül.

Szakaszhossz: **23 fm**

**Vasbeton fal-tetőszint – kiépítési szint: 105,48 m.B.f.**

#### **6. sz. rész-szakasz:**

- 2+194 – 2+210 fm-szelvények közötti szakasz: mobilgát vasbeton alaptest, kétoldali vízszintes talplemezzel, zagyfallyal, kétoldali cölöpözéssel (kulisszanyílás a Rozgonyi Piroska utcában)

Szakaszhossz: **16 fm**

Alaptest tetőszint: 103,08 m.B.f.

**Teljes kiépítési szintre felszerelt alumínium mobilgát magassága: 2,40 m**

#### **7. sz. rész-szakasz:**

- 2+210 – 2+278 fm-szelvények közötti szakasz: állandó (fix) vasbeton árvízvédelmi fal, résfallal, talplemez nélkül.

Szakaszhossz: **68 fm**

**Vasbeton fal-tetőszint – kiépítési szint: 105,48 – 105,47 m.B.f.**

#### **8. sz. rész-szakasz:**

- 2+278 – 2+330 fm-szelvények közötti szakasz: mobilgát vasbeton alaptest, mentett oldalon vízszintes talplemezzel, résfallal, mentett oldali cölöpözéssel.

Szakaszhossz: **52 fm**

Alaptest tetőszint: 103,27 m.B.f.

**Teljes kiépítési szintre felszerelt alumínium mobilgát magassága: 2,20 m**

#### **9. sz. rész-szakasz:**

- 2+330 – 2+397 fm-szelvények közötti szakasz: mobilgát vasbeton alaptest, mentett

oldalon vízszintes talplemezzel, résfallal, mentett oldali cölöpözéssel.

Szakaszhossz: **67 fm**

Alaptest tetőszint: 103,47 m.B.f.

**Teljes kiépítési szintre felszerelt alumínium mobilgát magassága: 2,00 m**

**10. sz. rész-szakasz:**

- 2+397 – 2+580 szelvények közötti szakasz: mobilgát vasbeton alaptest, mentett oldalon vízszintes talplemezzel, résfallal, mentett oldali cölöpözéssel.

Szakaszhossz: **183 fm**

Alaptest tetőszint: 103,27 – 103,25 m.B.f.

**Teljes kiépítési szintre felszerelt alumínium mobilgát magassága: 2,20 m**

**11. sz. rész-szakasz:**

- 2+580 – 2+657 fm-szelvények közötti szakasz: állandó (fix) vasbeton árvízvédelmi fal, résfallal, talplemez nélkül.

Szakaszhossz: **77 fm**

**Vasbeton fal-tetőszint – kiépítési szint: 105,45 m.B.f.**

**12. sz. rész-szakasz:**

- 2+657 – 2+660 fm-szelvények közötti szakasz: mobilgát vasbeton alaptest, kétoldali vízszintes talplemezzel, zagyfallal, kétoldali cölöpözéssel (kulisszanyílás a RÓMAI WELLNESS OTTHON Kadosa utca felőli kapubejárójában)

Szakaszhossz: **3 fm**

Alaptest tetőszint: 103,45 m.B.f.

**Teljes kiépítési szintre felszerelt alumínium mobilgát magassága: 2,00 m**

**13. sz. rész-szakasz:**

- 2+660 – 2+804 fm-szelvények közötti szakasz: állandó (fix) vasbeton árvízvédelmi fal, résfallal, talplemez nélkül.

Szakaszhossz: **144 fm**

**Vasbeton fal-tetőszint – kiépítési szint: 105,45 m.B.f.**

A fentiek alapján látható, hogy a 2013. év júniusi árvízi tapasztalatok alapján kiépítendő mobil árvízvédelmi fal a fix vasbeton alaptest tetőszintjétől számítva – védekezési helyzetben, teljes kiépítési szintre felszerelve – **három** különböző



magasságban épül ki: **2,00, 2,20 és 2,40** m magasságban, a fix vasbeton alaptest kiépítési szintjétől függően.

A vasbeton alaptest magassági gradiense (tetőszint-váltásnál az egy lépcsőben megengedett magassági szint változása) 20 cm. Ez egyben megfelel az árvízvédekezés előtt felszerelt oszlopok közé illesztendő alumínium betétpalló szélességének (magasságának).

A különböző ALU-fal magasságok összesített hosszait és az így kiépítésre kerülő fal m<sup>2</sup>-adatokat az alábbi táblázat foglalja össze:

<b>A kiépítési szintre felszerelt mobilgát magassága a fix vasbeton alap tetőszintjétől, m:</b>	<b>Azonos magasságú mobilgát-szakaszok összhossza, m:</b>	<b>Azonos magasságú mobilgát-szakaszok összfelülete, m<sup>2</sup>:</b>
2,00	70,00	140,00
2,20	570,00	1.254,00
2,40	457,00	1.096,80
<b>Összesen:</b>	<b>1.097,00</b>	<b>2.490,80</b>

Az állandó, teljes kiépítési szinten építendő vasbeton falak összesített hosszait az alábbi táblázat foglalja össze:

<b>A kiépítési szintre felszerelt fix vasbeton fal átlagos magassága a meglévő terepszinttől, m:</b>	<b>Vasbeton fal-szakaszok összhossza, m:</b>
<b>2,35</b>	<b>312,00</b>

#### Feltöltések/tereprendezések:

Az alább felsorolt szakaszokon azonban a meglévő ingatlanokhoz tartozó kiépített burkolatok és egyéb épülettartozékok miatt szükséges 50 cm-nél nagyobb feltöltés:

1+395 és 1+411 fm-szelvények közötti szakasz:

A 16 fm hosszú rész-szakasz a jellegében az I. sz. tervezési szakaszhoz tartozik. A tárgyi szakasz feletti szelvényekben (I. szakasz) eleve nagyobb vastagságú feltöltésbe épül a mobilgát-alaptest, így a II. szakaszhoz történő csatlakozásnál a feltöltés vastagsága a mentett oldalon 0,50-1,50 m közötti. A vízoldalon az I. szakaszon a mobilgát alaptest külső oldalán (a vízoldali tetőéltől számítva) 1,00 m széles padka épül feltöltéssel, a vízoldal felé 2 %-os

eséssel. Ez a padka csak az I. szakaszon tervezett, a II. szakaszon a mobilgát víz oldalán levő feltöltés rögtön a mobilgát vízoldali szélétől kezdődik, vagyis nincs külön padka tervezve. Az 1+395 fm-szelvényig ez a vízoldali 1,00 m széles padka 10 m hosszan fokozatosan „kifut”, megszűnik, így a II. szakasz kezdetétől már nem épül meg.

1+411 és 2+157 fm-szelvények közötti szakasz:

A mobilgát-alaptest vízoldali élétől az adott terepviszonyoknak megfelelően, ill. azokhoz alkalmazkodva 35-80 cm magasságú különböző rézsúhajlású feltöltések készülnek. A vízoldalon tervezett feltöltések 1:5 rézsúhajlással épülnek. Az alkalmazott rézsúhajlás során a vízoldalra kerülő feltöltés szélessége sehol sem haladja meg a 10 m-t. Az egyes mintakeresztjelvényekhez ennek megfelelően a tervezett 1:5 rézsúhajlásokkal tervezett feltöltések kapcsolódnak. A tervezett feltöltések a vízoldalon lévő elektromos légvezeték tartóoszlopait sehol sem érik el.

A mentett oldalon, a szervízút mentett oldali szélén épült vasbeton folyóka szélétől max. a parti ingatlanok kerítéséig általában szintén feltöltés szükséges. Ennek tervezett meredeksége 1:3. A feltöltések vastagsága a vasbeton folyóka szélénél mérve általában 0 és 55 cm közötti. Néhány helyen a kerítések melletti terepszinthez történő csatlakozás a feltöltés helyett jelentéktelen nagyságú bevágást tesz szükségessé.

A mentett oldalon a folyóka szélétől a meglévő terepszintig tervezett feltöltések mindenütt a parti ingatlanok meglévő kerítésein kívül maradnak. A mobilgát alaptest tetőszintjeinek tervezése során figyelembe vettük, hogy a vízoldali feltöltések magassága az alaptest vízoldali szélénél mérve sehol se haladja meg a 80 cm-t, a mentett oldalon, a parti ingatlanok felé a szervízút és az út szélén haladó csapadékvíz-elvezető folyóka építése miatt a folyóka szélének szintje és a meglévő terepszint közötti feltöltés vízszintes vetülete („kifutási hossza”) pedig sehol sem éri el a parti ingatlanok meglévő kerítésének vonalát.

2+315 és 2+397 fm-szelvények közötti szakasz:

A Római part 35-36. sz., 34. sz. (EVEZŐS Sörkert), a 30-32. sz. és 29. sz. ingatlanok (CSÓNAKHÁZ Étterem) előtt részben közterületen kiépült teraszok és a környező terepszinthez képest megemelt feltöltések (díszkavics-feltöltések, díszkő-burkolatok) találhatóak. A közterület tulajdonosa és kezelője, a III. kerületi önkormányzat ezen vendéglátó egységeinek tulajdonosaival a közterületek időszakos használatára bérleti szerződéseket kötött.

A mobilgát ezen a területen az NA 1200 SENTAB-vízvezeték Vízművek Zrt. által csökkentett-engedményezett 5,00 m-es védőtávolságán kívül halad. Ez azt is jelenti, hogy a mobilgát alaptest mögött épülő 5,00 m szélességű szervízút a vendéglátó egységek jelenlegi teraszainak helyén épül meg, részben közterületen, részben az ingatlan területén (magánterületen) létesül.

A mobilgát megépítéséhez a teraszok egy részét el kell bontani, de a mobilgát építése után, a nyomvonalon jelenleg kívül eső terasz-részlet újraépíthető. Védekezési időszakon kívül a szervízút említett vendéglátó egységek előtti szakaszai teraszként üzemeltethetők, árvízi védekezési helyzetben azonban a szervízút a közlekedő védekező személyzet és a védelmi technika gépjárművei részére a szükségessé válik. Ilyenkor a teraszokat a tulajdonosoknak fel kell szabadítani, a szervízutat teljes szélességében szabaddá kell tenni.

A szervízút magassági vonalvezetése ezen a szakaszon a meglévő teraszok kiépítési szintjéhez illeszkedik.

Védekezési helyzetben kívül a szervízút a teljes szakaszhosszon gyalogútként és kerékpárútként használható.

Mivel a szóbanforgó vendéglátó egységek előtt a szervízúton nem lehet sem gyalogosan, sem kerékpárral közlekedni, ezért ezen a szakaszon a mobilgát és a meglévő rézsútető közötti parti sétányon 3,00 m szélességben és 125 fm hosszban külön sétány- és kerékpárút épül, amely a Római part 35-36. sz. ingatlan, ill. a Római part 29. sz. ingatlan előtt visszaköt a szervízútba. A létesítmény részletterveit a kiviteli tervek fogják tartalmazni.

Feltöltések az eredeti terepszinthez képest, az elkészült védmű beillesztése a környezetbe, tereprendezés:

A mobilgát vízoldali élétől az adott terepviszonyoknak megfelelően, ill. azokhoz alkalmazkodva 35-80 cm magasságú különböző rézsúhajlású feltöltések készülnek. A vízoldalon tervezett feltöltések 1:5 rézsúhajlással épülnek. Az alkalmazott rézsúhajlás során a vízoldalra kerülő feltöltés szélessége sehol sem haladja meg a 10 m-t. Az egyes mintakeresztszelvényekhez ennek megfelelően a tervezett 1:5 rézsúhajlásokkal tervezett feltöltések kapcsolódnak. A tervezett feltöltések a vízoldalon lévő elektromos légvezeték tartóoszlopait sehol sem érik el.

A mentett oldalon, a szervízút mentett oldali szélén épült vasbeton folyóka szélétől max. a parti ingatlanok kerítéséig általában szintén kismértékű feltöltés (1:3 rézsúhajlású) szükséges. A feltöltések vastagsága a vasbeton folyóka szélénél mérve általában 0 és 55 cm közötti. Néhány helyen a kerítések melletti terepszinthez történő csatlakozás a kerítések melletti feltöltött terepszint miatt a feltöltés helyett jelentéktelen nagyságú bevágást tesz szükségessé.

Szervízút (üzemi út) építése:

A mobilgát-alaptest és a part menti ingatlanok között 5,00 m szélességű szervízút épül. A szervízút közvetlenül a mobilgát-alaptest mellé épül (padka nem épül). A szervízút (üzemi út) funkciója: árvízvédekezési helyzetben ezen az úton vonul fel a védekező szervezet a védekezési tevékenységhez (jelenleg ez a Fővárosi Önkormányzattal kötött megállapodás alapján az FCsM Zrt.).

- a szervízúton szállítják a helyszínre a tárolóépületekből az alumínium tartóoszlopokat, a kötőelemeket, betétpallókat és a mobilgát fel-, ill. leszereléséhez szükséges összes segédanyagot és technikai berendezéseket.

- a szervízúton történik a védekező szervezet személyi állományának (a mobilgátat fel-, ill. leszerelő személyi állomány, vízörök, figyelőszolgálat, stb.) közlekedése és mozgása.

A szervízút tervezett rétegrendje az alábbi:

- 10 cm térkő
- 3 cm ágyazó homok
- 15 cm beton alap (C12/15)
- 20 cm M56 stabilizáció

A szervízút, mint üzemi út fog működni. Árvízmentes időben csak gyalogos-és kerékpáros forgalom lesz engedélyezett. Gépjárművel csak a part menti ingatlanok tulajdonosai vehetik igénybe az ingatlanokhoz történő bejáráshoz, amennyiben az adott ingatlanra bejárás csak a Duna-part felől lehetséges. Közforgalmi célú igénybevétel nem lesz engedélyezett (kivéve a rendőrhatalóság, a mentőszolgálat, a katasztrófavédelem, illetve a tűzoltóság gépjárműveit, illetve a közcélú feladatokat ellátó, közüzemi működtetésű gépjárműveket, mint pl. az FKF Zrt., az FCsM Zrt., a Fővárosi Vízművek Zrt., FŐGÁZ Zrt., ELMŰ Zrt, stb.).

A szervízút a 1+395 – 2+804 fm között szakaszon két részre osztható:

1. sz. útszakasz:

Az 1. sz. útszakasz az I. sz. építési szakaszhoz csatlakozik változatlan rétegrenddel, padkaszélességekkel a mobilgát 1+395 fm-szelvényében (felső szakaszhatár). Az alsó tervezési szakaszhatár a 2+214 fm-szelvény.

A védvonal 2+133 és 2+146 fm-szelvénye közötti szakaszon a szervízút kiszélesedik (fokozatosan 4,00 m-ről 10,00 m-re). A kiszélesedő (átmeneti) útszakasz hossza 10,00 m. A kiszélesített és egyben véget érő útszakasz a Kalászi, a Losonc illetve a Szent János utcákból érkező, a védekezési munkálatokat ellátó gépjárművek részére biztosít megfordulási lehetőséget. A Rozgonyi Piroska utca vége mellett a közterületen épült „Római” étterem épülete miatt a mobilgátat és a szervízutat sem lehet folyamatosan, megszakítás nélkül megépíteni, ezért szükséges a fent leírt gépjárműforduló kialakítása az 1. sz. szervízút-szakasz végén.

2. sz. útszakasz:

A 2. sz. útszakasz a II. sz. építési szakaszban (2+214 – 2+804 fm-szelvények) épül meg. A 2. sz. útszakasz a Rozgonyi Piroska utcai meglévő útburkolathoz csatlakozik. A

23744/2 hrsz.-ú társasház melletti feltöltött területre 1:5 meredekségű rámpával vezet fel. A 2+210 és a 2+227 fm-szelvények között a szervízút fokozatosan „hozzásímul” a kiépített vasbeton falhoz (a Rozgonyi utcai útburkolathoz ívekkel történő csatlakozás és a feltöltésre felvezető rámpa miatt csak fokozatosan vezethető a szervízút a vasbeton fal mellé). A 2+278 és a 2+328 fm-szelvények között tervezett mobilfal alaptest mellett 5,00 m széles szervízút épül. A Római part 34. sz. előtt (EVEZŐS Sörkert) csak 3,50 m széles szervízút épül ki, mivel a Sörkert terasza és a meglévő platánok védelme miatt a mobilgát nyomvonalvezetése miatt csökkenteni kellett a szervízút szélességét. A szélesség lecsökkentése 10 fm hosszon történik (a 2+328 és 2+338 fm-szelvények között). A 3,50 fm szélességű szervízút 22 fm hosszon épül meg (közvetlenül a mobilfal alaptest mellett). Ezután – szintén 10 fm hosszban - a 2+360 és 2+370 fm szelvények között az útszélesség fokozatosan ismét 5,00 m-re növekszik (Római part 33. sz. előtt). Ezután a szervízút végig 5,00 fm szélességgel halad a Kadosa utcáig, ahol 8,00 m sugarú útvívvel befordul a Kadosa utcára (23760 hrsz, BMSK-terület).

A szervízút mobilfallal átellenes oldalán, az iránytöréseknél 8,00 m sugarú lekerekítéssel terveztük a szervízút külső szélét.

A tervezett szervízút magassági vonalvezetése:

A tervben bemutatott mintakeresztmetszelvények és a tervezett szervízút részletes keresztmetszeti kialakítását és rétegrendjét tartalmazó részletterven láthatóan a szervízút mobilgát felé eső szélé felől a parti ingatlanok kerítése felé 2 %-os keresztirányú eséssel épül meg. A parti ingatlanok felé eső útszél mellett 60 cm szélességű, előregyártott vasbeton folyóka kerül kiépítésre, az út területéről lefolyó csapadékvizek összegyűjtése és elvezetése céljából. A folyóka nyomvonala alatt zárt csapadékvíz-csatorna épül, tisztítóaknákkal. A tisztítóaknák a felső részen, a fedlapok alatt oldalbeömlő nyílásokkal rendelkeznek, amelyekbe vezetnek bele a felszíni folyókák.

A mobilgát alaptest magassági vonalvezetésének részletes ismertetése során kifejtettük, hogy a parti ingatlanok kerítésénél lévő terepszinthez igazodva a mobilgát-alaptest tetőszintje lépcsőzött. Az egyes, különböző szintű, szomszédos alaptest szakaszok közötti magasságkülönbség (lépcső) 20 cm. A szervízút hosszirányú magassági vonalvezetése során ez a magasságkülönbség 10 m hosszú, 2 % lejtéssel vezetett, átmeneti útszakaszok kiépítésével kerül áthidalásra. Ezekben a szakaszokon is a parti ingatlanok felé 2 % keresztirányú lejtéssel kell kialakítani a szervízutat. Az egyes átmeneti (hosszirányban 2 % lejtésű) útszakaszok között hosszirányban – a mobilgát-alaptest nyomvonalával párhuzamosan – nincs lejtése az útnak. A vízvezetést önmagában biztosítja az út keresztirányú lejtése, ill. az út parti ingatlanok felé eső szélé melletti vasbeton folyóka biztosítja. A folyóka az ívek mellett is kiépül (néhol a belső, néhol a külső íven).

Az útszéli vasbeton folyóka által összegyűjtött csapadékvizek a tisztítóaknák fedlapjai alatti, felülről ráccsal fedett oldalbeömlő nyílásokon át jutnak a zárt csapadékvíz-csatornába.

A zárt csapadékvíz-csatornák DN 400 KG-PVC (SN 8) csőből épülnek. A csatornák nyomvonala a folyókák tengelyében vezet, kivéve az útíveket: itt a folyókák követik az útszél vonalvezetését, az ív két végén egy-egy tisztítóakna található. A két tisztítóakna közötti csatornaszakasz egyenes.

#### 7.4. Kikötők, csónak lejárók (sólya pályák)

A Római parton helyszíni szemlével beazonosításra kerültek a meglévő kikötők, sólya pályák, csónak lejárók és lépcsők. A Nemzeti Közlekedési Hatóság Útügyi, Vasúti és Hajózási Hivatala adatszolgáltatásban megküldte a tervező számára a Budapest Főváros III. kerület Pók u. és Pünkösdfürdő utca közötti, a Duna jobb partján található hajózási létesítményeket.

A rajzokon feltüntetésre kerültek ezen létesítmények, a sorszámozást a Duna folyam szelvényezése szerint készítettük el.

Az alábbi táblázat a 3100 m hosszú partszakasz sólya pályáit, lejáróit valamint lépcsőit és a beavatkozásokat tartalmazza.

#### Meglévő sólyapályák műszaki- és állapot adatai (Pók utca Pünkösdfürdő utca között)

Srs z.	Szelvény	Szélesség	Típusa	Jellege	Beavatkozás	Megjegyzés
1		3,00	sólya pálya	Használaton kívüli		Tervezési szakaszon kívül
2		4,00	sólya pálya	Használaton kívüli		Tervezési szakaszon kívül
3		2,00	lépcső	Használatban		Tervezési szakaszon kívül
4		3,00	sólya pálya, stég	Használatban		Tervezési szakaszon kívül
5		2,00	sólya pálya	Használatban		Tervezési szakaszon kívül
6		5,00	sólya pálya	Használaton kívüli		Tervezési szakaszon kívül
7		4,00	sólya pálya	Használaton kívüli		Tervezési szakaszon kívül
8		10,00	sólya pálya	Használatban		Tervezési szakaszon kívül
9		2,00	sólya pálya	Használaton kívüli		Tervezési szakaszon kívül
10		2,00	sólya pálya	Használatban		Tervezési szakaszon kívül
11	2+564	3,00	sólya pálya	Használatban	Átépítendő	Bíbic csónakház
12	2+544	2,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Megmaradó	
13	2+487	4,00	sólya pálya	Használatban	Megmaradó	Tropical telep
14	2+445	2,50	sólya pálya	Használaton kívüli	Megmaradó	Csónakház étterem
15	2+400	4,00	sólya pálya	Használatban	Átépítendő	Csillag csónakház
16	2+312	3,50	sólya pálya	Használaton	Elbontandó	Konferencia központ

				kívüli		
17	2+285	2,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Megmaradó	
18	2+055	4,00	sólya pálya+stég	Használatban	Átéptendő	
19	2+028	1,50	lépcső	Használatban	Megmaradó	Hotel Monte Cristo
20	1+947	10,00/3,00	sólya pálya	Használatban	<b>Átéptendő</b>	Béke csónakház
21	1+918	5,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Megmaradó	
22	1+882	3,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Megmaradó	
23	1+832	3,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Megmaradó	
24	1+804	2,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Megmaradó	Fellini
25	1+780	2,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Elbontandó	Fellini
26	1+740	2,50	lépcső	Használatban	Megmaradó	
27	1+710	15,00	sólya pálya	Használatban	<b>Átéptendő</b>	Hattyú csónakház
28	1+675	3,00	sólya pálya	Használaton kívüli	<b>Átéptendő</b>	
29	1+646	1,30	lépcső	Használatban	Megmaradó	
30	1+619	4,00	sólya pálya	Használaton kívüli	<b>Átéptendő</b>	BMSK
31	1+573	2,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Megmaradó	
32	1+548	2,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Részben elbontandó	
33	1+512	2,00	sólya pálya+stég	Használatban	Átéptendő	Külker evezős klub
34	1+419	2,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Részben elbontandó	Hotel Római
35	1+403	2,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Részben elbontandó	OEP üdülő
36	1+306	3,00	sólya pálya	Használatban	<b>Átéptendő</b>	
37	1+180	4,00	sólya pálya	Használatban	<b>Átéptendő</b>	Száloda (Bódis Lajos)
38	1+100	1,30	lépcső	Használaton kívüli	Elbontandó	Waterfront Ingatlanfejlesztési Kft.
39	1+014	1,50	sólya pálya	Használatban	<b>Átéptendő</b>	
40	0+910	1,50	sólya pálya	Használatban	<b>Átéptendő</b>	
41	0+850	1,50	sólya pálya, stég	Használaton kívüli	Elbontandó	
42	0+786	3,00	sólya pálya, beton placc	Használatban	<b>Átéptendő</b>	
43	0+770	3,00	sólya pálya	Használatban	<b>Átéptendő</b>	
44	0+730	3,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Elbontandó	
45	0+660	4,00	sólya pálya, stég	Használatban	<b>Átéptendő</b>	GENERALI
46	0+625	4,00	sólya pálya+skikötő	Használatban	<b>Átéptendő</b>	HOLIDAY Beach Budapest
47	0+575	4,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Elbontandó	HOLIDAY Beach Budapest
48	0+520	3,00	sólya pálya	Használatban	<b>Átéptendő</b>	AEGON
49	0+501	3,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Elbontandó	
50	0+410	3,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Elbontandó	
51	0+326	4,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Elbontandó	

52	0+318	5,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Elbontandó	
53	0+303	3,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Elbontandó	
54	0+230	5,00	sólya pálya	Használatban	<b>Átépitendő</b>	Magyar Villamos Művek
55	0+120	5,00	sólya pálya	Használaton kívüli	Elbontandó	
56	0+068	5,00	sólya pálya+kikötő	Használatban	<b>Átépitendő</b>	Duna Dock klub

#### Meglévő betonrampák (sólyapályák, csónakrampák) keresztesítésének kialakítása:

A meglévő és használatban lévő betonrampák és a tervezett védmű (mobilgát-alaptest) keresztesítési helyein a mobilgát-alaptest vízoldali szélétől a feltöltések rézsűjével egyező lejtésű, a lejáró rampával egyező szélességű rampahelyreállítás készül. A rárpa 35 cm vtg. legalább C30/37 XF3 minőségű vasalt betonból (megerősített burkolat) kell készíteni. Erre azért van szükség, mert a betonrampák használata során megsérülhet az alaptest vízoldali széle az alaptesten át történő közlekedés során. A meglévő rárpa burkolatához történő csatlakozást 1:5 meredekségünél nem nagyobb rézsűvel kell megoldani. A meglévő rárpához történő csatlakozó élig a feltöltés alá kerülő rárpaburkolat elbontandó, helyette 35 cm vastagságban a csatlakozó élig min. C30/37XF3 minőségű vasalt betonból épül az új rárpaszakasz. A megépülő rárpák elhabolás elleni védelmét a mederrézsűn „Gabion” 1,50\*1,00\*,0,5 m méretű megtámasztó kődobozok biztosítják.

A mobilgát-alaptest mentett oldali tetőéle és a szervízút széle közötti 1,00 m szélességű padkát a vízoldali szélességgel azonos rétegrenddel kell kialakítani, illetve a szervízútnál alkalmazott díszkő (VIACOLOR) burkolattal kell ellátni. Mivel a mobilgát alaptest, a szervízút, az út alá kerülő szivárgócsatorna és nyomott szennyvízcsatorna, valamint a folyóka alá kerülő csapadékvíz-csatorna építése miatt a mobilgát és a parti ingatlanok kerítése közötti rárpaszakaszok elbontása mindenképpen szükséges és elkerülhetetlen lesz, ezért a rárpaszakaszt a szervízúttal azonos rétegrenddel kell helyreállítani, a parti ingatlanok meglévő kerítéséig, az eredeti rárpával egyező szélességben. A szervízút mentett oldalán lévő folyókat át kell vezetni a rárpán. A rárpa mobilgáton belüli szakaszán a rárpa két oldalán a szervízútnál alkalmazott beton szegélykő építése szükséges. Az ingatlan kerítése és a folyóka, valamint a mobilgát-alaptest és a folyóka közötti rárpaszakasz lejtése a folyóka felé egyaránt 2-2 % legyen. A szegélykő és a meglévő, oldalsó burkolatlan terephez történő csatlakozásokat a mellékelt általános terv szerinti módon kell kialakítani.

A feltöltéssel illetve a part menti nyomvonallal érintett csónak lejárók átépítését a **Csónak lejárók terve** tartalmazza.

#### **A beruházással érintett szakasz három engedéllyel rendelkező vízi állást érint**

1.Úszóműves kikötőhely Duna 1656+950 fkm jobb part engedélyes Storechem Kft



(1225 Budapest Nagytétényi út 221-225) A kikötőbakok módosított kialakítás és lejárósólya terveit tervünk tartalmazza.

2.Úszóműves kikötőhely Szentendrei-Duna 0+580 fkm jobb part üzemeltető: Hegyvidék Sport Kft (1122 Budapest Hajnóczy utca12.) A kikötőbakok módosított kialakítás és lejárósólya terveit tervünk tartalmazza.

3.Úszómű állás Szentendrei-Duna 0+600 fkm jobb part üzemeltető: Horváth Csaba(2000 Szentendre Szarvashegyi út 71) A kikötőbakok módosított kialakítás és lejárósólya terveit tervünk tartalmazza.

## **7.5. Épület- és építménybontások**

### 0+000 – 1+391 km szelvények közötti szakasz:

A szakaszon jelentős hosszban található burkolt partbiztosítás. Ezeket a beton, betonba rakott terméskő burkolatokat, kőszórásokat az építkezés megkezdése előtt el kell bontani, a területet elő kell készíteni a töltésépítésre. A meglévő sólya pályák, csónak lejárók és lépcsők szintén elbontásra kerülnek. A használatban levők a beruházás keretein belül átépítésre kerülnek.

Az elbontott betonburkolatok illetve kőszórások a feltöltést megtámasztó kőszórásba beépíthetőek, amennyiben arra alkalmasak.

A tervezési területen található 3 db kikötő, (0+068 szelv 2 db és 0+625 fm szelv) amelyeket a kivitelezés megkezdése előtt szintén el kell bontani. A kikötők sólya pályái a beruházás keretein belül kerülnek átépítésre.

A tervezési szakasz nem érint meglévő épületet, illetve egyéb építményt.

### 1+391 – 2+606 km szelvények közötti szakasz:

A tervezett mobilgát alaptest építése szükségessé teszi a „Közműkiváltások” alpont alatt már részletezett munkálatokat. Emellett meg kell oldani a burkolat és az alaptest, mint vízválasztó által lehatárolt területek csapadékvíz-elvezetését, illetve a Csillaghegy felől és árvíz idején a résfal alatt beszivárogva a Duna felől érkező szivárgó vizek összegyűjtését is, valamint 5,00 m szélességben szervízutat kell építeni.

A fenti, komplex építési munkák legalább a szervízút, a mobilgát felőli 1 m széles padka és a mobilgát szélességének megfelelő teljes szélességben munkasáv nyitását teszik szükségessé, így a beruházás során eltávolítandó burkolatok fajtái: - kerékpárút, aszfaltburkolat, egyéb burkolatok, szórt útalap (salakos útalap), díszkőburkolatok.

- sólyapályák, csónakrámpák: bontandók és helyreállítandók a mobilgáton belüli burkolatszakaszok, illetve a meglévő, a hullámtéren maradó pályaszakaszokhoz történő csatlakozások miatt a hullámtéri szakaszok egy része (a mobilgát alaptesttől a Duna felé eső 5-10 m hosszú szakaszok: csónakrámpánként változó, a szükséges feltöltésektől függően).

- a 23734 hrsz.-ú ingatlan előtt található játszótéren lévő, a Duna-part felé eső épület (PETANGUE-ház) elbontásra kerül (a tervezett szervízút egy része és a tervezett folyóka és csapadékvíz-csatorna az épület helyén halad majd el).

- A Kadosa utca (23760 hrsz.-ú ingatlan) területén egy faszerkezetű csónaktároló és egy épület elbontása szükséges, a 2+700 és 2+800 fm-szelvények között, az építendő vb. fal és a leendő szervízút területén.

## **7.6. Zöldterületek, zöldsávok bontása**

Minden, az előző pontba nem tartozó, de felbontandó (és helyreállítandó) terület

## **7.7. Szükséges fakivágások, fa-eltávolítások**

### **7.7.1. Kivágandó fák szakaszonként**

#### **I. szakasz**

Ezen a szakaszon 1350 db fa van. A fák jelentős hányada a (892 db) az 1980-as években létrejött iszaplerakódáson megtelepedett galériaerdőben található. A tervezett építési munkálatok során 299 db fát kell kivágni, amely mennyiség nagy részét – 266 darabot – a galériaerdőben. A tervezett árvízvédelmi fal megvalósításához a kivágástól úgy lehet megmenteni 12 faegyedet, hogy megmetszük azokat, az építő gépekkel való ütközés elkerülése érdekében. A tervezett mobil árvízvédelmi fal védelme érdekében a felállítandó fal 15 méteres környezetében lévő fákat évente vizsgálni kell a kidőlésüknek, valamint a nagy átmérőjű ágak leszakadásának elkerülése érdekében. A vizsgálandó fák száma ezen a szakaszon 359 db. A maradó fák (680 db) jelentős részének a töve feltöltésre kerül, amelyet a mélyebb térszínen található fehér füzek jól tűrnek, különösen, hogy a tervezett feltöltés szemcsés anyagú lesz.

#### **II. szakasz**

A II. szakaszon 386 db fa van. A kivágandó fák száma 75 db. A metszéssel megmenthető fák száma 12 db. Az éves vizsgálattal érintett fák száma 248 db. A maradó 51 db fa közelében nem várható beavatkozás.

#### **III. szakasz**

Ezen a szakaszon csak a Kadosa utcáig végeznek beavatkozásokat, ettől délre már nem kerül megépítésre semmi, és ennek megfelelően a meglévő fás növényzetet sem kell alakítani. Így jelen alfejezetben csak a beavatkozással érintett ún. III/1. szakasz fáit vettük számba. Itt 123

db fa van, ezek közül az építés miatt 29 egyedet kell kivágni. A metszéssel megmenthető fák száma 9 db. Az éves vizsgálatlalt érintett fák száma 27 db. A beavatkozás nélküli fák száma 58 db.

A beruházással nem érintett szakaszok

A tervezett beruházás nem érinti a Pünkösdfürdő utca és a Duna-parton húzódó árvízvédelmi töltés déli vége közötti szakaszt, itt 14 db fa került bemérésre. Ezen fák esetében természetesen nem történik semmiféle beavatkozás.

A III/2. szakaszon a Fővárosi Közgyűlés döntése értelmében nem épül árvízvédelmi mű, így az ott azonosított 217 db faegyed is érintetlenül marad.

#### 7.7.2. Összegezve

A tervezési szakaszon 2 090 db fa található, amelyek közül a következő számú fákat érintenek a beruházás során szükséges beavatkozások:

- Kivágás: 403 db fa (ebből 266 db a galériaerdőben),
- Metszés: 33 db fa,
- Megmarad: 1 654 db fa, ezen belül:
  - o Éves felülvizsgálat szükséges: 636 db fa esetében.

A kivágandó fák faj-összetétele az alábbi:

- Fehér fűz: 269 db,
- Szomorúfűz: 1 db,
- Fekete nyár: 32 db,
- Szürke nyár: 22 db,
- Rezgő nyár: 2 db,
- Jegenye nyár: 17 db,
- Nemes nyár: 1 db,
- Zöld juhar: 21 db,
- Korai juhar: 5 db,
- Ezüst juhar: 3 db,
- Juharlevelű platán: 11 db,
- Fehér akác: 6 db,
- Fehér eper: 3 db,
- Bálványfa: 3 db,
- Amerikai kőris: 1 db,

- Keleti tuja: 1 db,
- Közönséges dió: 1 db,
- Törökmogyoró: 1 db,
- Hamvas éger: 1 db,
- Húsos som: 1 db,
- Egyéb kemény lombos: 1 db

## **7.8. Fapótlási terv**

### 7.8.1. Fafajok

Az árvízvédelmi mű környezetében tervezett fapótlás száma megegyezik a kivágandó fák számával, azaz 403 db fa ültetése javasolt. A fafajok a következők lesznek: kocsányos tölgy (130 db), magas kőris (130 db), vénicszil (40 db), fehér fűz (103 db). A tölgy, a kőris és a szil csemetéket az I. szakaszon kialakításra kerülő magasabb térszintre javasolt ültetni, amely terület jellemzői hasonlóak a tölgy-kőris-szil ligeterdők élőhelyéhez. A fehér fűz csemetéket a mélyebb ártéri területeken kell ültetni, mivel ezek a fák jól tűrik a hosszan tartó elöntést is.

### 7.8.2. Technológia

Az érintett terület jellegéből adódóan a keménylombos fák ültetésekor nagyméretű kertészeti szaporítóanyagot kell használni, amelyet a feltöltés anyaga (szemcsés, humuszmentes anyag) miatt nagyméretű (1 × 1 × 1 m) humusszal és istállótrágyával töltött ültetőgödörbe beültetni.

A fehér fűz ültetésekor erdészeti szaporítóanyagot is használhatunk, amelyet kis méretű ültetőgödörbe (0,4 × 0,4 m-es, gödörfúróval lemélyített gödör) beültethetünk.

Megeredés érdekében időjárástól és vízállástól függően (amennyiben az ültetést követően száraz és alacsony vízállású időszak következik) a kiültetett csemetéket öntözni szükséges.

## **8. Csapadékvíz elvezetés**

### **8.1. Általános leírás**

A Római part Nánási út – Királyok útja által határolt területe közel 70 ha. A vízgyűjtő terület mobilgát építéssel érintett nagysága 64,9 ha. Ezen területről összegyülekező csapadékvizeket csapadékcsatorna gyűjti össze.

A csapadék csatornákat a szervízút betonfolyókájának tengelyében vezetjük. A csatornák 6 db csapadékvíz átemelőhöz vezetik a vizet. Az átemelőknél tolózár segítségével lehet a vízkormányzást megoldani: árvízmentes időben gravitációsan kerül kivezetésre a Dunába, árvízkor pedig az átemelőbe kormányozódik a víz. Az átemelők a gravitációs csőbe nyomják a csapadékvizet.

A tervezési szakaszon a csapadékvíz átemelőket igyekeztünk úgy kialakítani, hogy közel azonos átemelő kapacitásúak legyenek. A csatorna minimális esése 3 ‰, minimális takarás 80 cm a csőtető felett.

## 8.2. Lefolyás számítás

Konstans adatok								T1(perc)			Q(l/s,ha)		F1(mm/ó)		S1(m3/ha)		Átl.cst.sűr.		n(-)	
								10			270		17		97		(m/ha)		3	
													Rf(%)		Fm(m2)		150			
								0,72			0,45		0,12							
Csatorna adatok					Vízgyűjtő adatok						Terhelés		Tározás		Számított					
jele	szelvény	Lefolyási hossz(m)			terület(ha)			összegyülekezés			Csapadék	Víztömeg	Beszivárg.	Medertár.	Lefolyás		Árhullám			
	(fm)	saját	átvett	összes	saját	átvett	összes	Vk(m/s)	T2(perc)	T(perc)	Ip(l/s,ha)	P(m3/ha)	F(m3/ha)	S2(m3/ha)	Lp(m3/ha)	Ip(l/s,ha)	Q(l/s)			
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>	<b>15</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>18</b>			
I sz. 1. szakasz	0	193	482	675	5,64	0,00	5,64	0,60	18,8	28,8	126,2	217,7	44,8	18,0	57,9	11,2	63,1			
I sz. 2. szakasz	0	198	450	648	5,73	0,00	5,73	0,60	18,0	28,0	128,7	216,1	43,6	18,0	57,5	11,4	65,4			
II sz. 3. szakasz	0	107	455	562	4,79	0,00	4,79	0,60	15,6	25,6	137,2	210,8	39,9	18,0	55,9	12,1	58,1			
II sz.4. szakasz	0	250	440	690	5,44	0,00	5,44	0,60	19,2	29,2	124,9	218,6	45,5	18,0	58,2	11,1	60,3			
III sz. 5. szakasz	0	179	446	625	4,77	0,00	4,77	0,60	17,4	27,4	130,8	214,7	42,6	18,0	57,1	11,6	55,3			
III sz.6. szakasz	0	181	422	603	4,12	0,00	4,12	0,60	16,8	26,8	133,0	213,4	41,7	18,0	56,7	11,8	48,5			
IV sz. 7. szakasz	0	86	160	246	2,44	0,00	2,44	0,60	6,8	16,8	185,6	187,4	26,2	18,0	46,2	15,2	37,2			
IV sz.8. szakasz	0	394	672	1066	7,83	0,00	7,83	0,60	29,6	39,6	100,2	238,2	61,7	18,0	61,5	8,6	67,5			
V sz. 9. szakasz	0	350	540	890	7,67	0,00	7,67	0,60	24,7	34,7	110,2	229,6	54,1	18,0	60,4	9,7	74,2			
V sz.10. szakasz	0	36	251	287	2,82	0,00	2,82	0,60	8,0	18,0	177,0	190,9	28,0	18,0	47,9	14,8	41,7			
VI sz. 11. szakasz	0	342	604	946	8,14	0,00	8,14	0,60	26,3	36,3	106,8	232,4	56,5	18,0	60,9	9,3	75,9			
VI sz.12. szakasz	0	25	75	100	1,27	0,00	1,27	0,60	2,8	12,8	226,3	173,5	19,9	18,0	38,6	16,8	21,3			

### 8.3. Méretezés

#### MÉRETEZÉSI TÁBLÁZAT

Budapest, III.ker. csapadécsatorna hálózata 2013. február							Körszelvényű csatorna méretezése Méretezés MI-10-167 szerint									
Csapadékvíz elvezető hálózat hidraulikai méretezése. MI-10-455/2 Mértékadó csapadék gyakoriság 4 év							Vízszint lejtése	I	Felvett vízmélység	h						
Elvezetési idő az összegyűlekezési idő 2-szerese							Csőátmérő	D	Középponti szög	alf.						
							Érdességi tényező	k	Hidraulikus sugár	R						
							Viszkozitás	nű	Nedvesített kerület	K						
Csatorna adatok			A vizsgált csatornaszakasz vízgyűjtő adatai			Az elvezetendő csapadék		Teltszelvény	Ft	Nedvesített felület	F					
								Teltszelvényű sebesség	vt	Efektív sebesség	V					
								Teltszelvényű vízhozam	Qt	Efektív vízszállítás	Q					
jele	méretezett szelvény	lefolyáshossz	terület adatok			Fajlagos lefolyás	Vízhozam									
			terület				q (l/s.h a)	Q (l/s)	D (mm)	h (m)	k (mm)	Ft (m <sup>2</sup> )	vt (m/s)	Qt (l/s)	v (m/s)	Q (l/s)
			saját	átvett	össz.											
			L2	A	A											
(m)	(ha)	(ha)	(ha)													
1	2	3	4	5	6	7	8	16	17	18	19	20	21	22	23	
I sz. 1. szakasz	0	675	5,64	0,00	5,6	11,2	<b>63,1</b>	400	0,4	1,5	0,1256	0,75	94	0,75	124	
I. sz. 2. szakasz	0	648	5,73	0,00	5,7	11,4	<b>65,4</b>	400	0,4	1,5	0,1256	0,75	94	0,75	12	
II. sz. 3. szakasz	0	562	4,79	0,00	4,8	12,1	<b>58,1</b>	400	0,4	1,5	0,1256	0,75	94	0,75	124	
II sz.4. szakasz	0	690	5,44	0,00	5,4	11,1	<b>60,3</b>	400	0,4	1,5	0,1256	0,75	94	0,75	124	
III sz. 5. szakasz	0	625	4,77	0,00	4,8	11,6	<b>55,3</b>	400	0,4	1,5	0,1256	0,75	94	0,75	124	
III. sz. 6. szakasz	0	603	4,12	0,00	4,1	11,8	<b>48,5</b>	400	0,4	1,5	0,1256	0,75	94	0,75	124	
IV. sz.7. szakasz	0	246	2,44	0,00	2,4	15,2	<b>37,2</b>	400	0,4	1,5	0,1256	0,75	94	0,75	124	
IV sz.8. szakasz	0	106 6	7,83	0,00	7,8	8,6	<b>67,5</b>	400	0,4	1,5	0,1256	0,75	94	0,75	124	
V sz. 9. szakasz	0	890	7,67	0,00	7,7	9,7	<b>74,2</b>	400	0,4	1,5	0,1256	0,75	94	0,75	124	
V. sz. 10. szakasz	0	287	2,82	0,00	2,8	14,8	<b>41,7</b>	400	0,4	1,5	0,1256	0,75	94	0,75	124	
VI. sz. 11. szakasz	0	946	8,14	0,00	8,1	9,3	<b>75,9</b>	400	0,4	1,5	0,1256	0,75	94	0,75	124	
VI sz.12. szakasz	0	100	1,27	0,00	1,3	16,8	<b>21,3</b>	400	0,4	1,5	0,1256	0,75	94	0,75	124	

### Budapest III.kerület, Római part mobil árvízvédelmi fal tervezése

Öblözet jele	Befogadó neve	Gyűjtő csatorna hossz	vízgyűjtő terület /ha/		Mértékadó vízhozam( m3/s)			Átemelő sziv. kapacitás (m3/s)		
		( m)	belterület	összes	Csapadék	Szivárgó	Összesen:	első	második	Együttesen (összegzett kapacitás 85 %-át kalkulálva)
<b>I. sz. sziv. Telep</b>	Duna folyam									
I. sz. sziv. 1.sz. csap. Csát.		193	5,64	5,64	0,063	0,028	0,091			
I. sz. sziv. 2.sz. csap. Csát.		198	5,73	5,73	0,065	0,028	0,093			
<b>I. sz. sziv. Telep</b>	<b>Összesen</b>	<b>391</b>	<b>11,37</b>	<b>11,37</b>	<b>0,128</b>	<b>0,056</b>	<b>0,184</b>	<b>0,120</b>	<b>0,120</b>	<b>0,204</b>
<b>II. sz. sziv. Telep</b>	Duna folyam									
II. sz. sziv. 3.sz.Csap.csat.		107	4,79	4,79	0,058	0,015	0,073			
II. sz. sziv. 4.sz.Csap.csat .		250	5,44	5,44	0,060	0,037	0,097			
<b>II. sz. sziv. Telep</b>	<b>Összesen</b>	<b>357</b>	<b>10,23</b>	<b>10,23</b>	<b>0,118</b>	<b>0,052</b>	<b>0,170</b>	<b>0,120</b>	<b>0,120</b>	<b>0,204</b>
<b>III. sz. sziv. Telep</b>	Duna folyam									
III. sz. sziv. 5.sz.Csap.csat.		179	4,77	4,77	0,061	0,025	0,086			
III. sz. sziv. 6.sz.Csap.csat.		179	4,12	4,12	0,054	0,029	0,083			
<b>III. sz. sziv. Telep</b>	<b>Összesen</b>	<b>358</b>	<b>8,89</b>	<b>8,89</b>	<b>0,115</b>	<b>0,054</b>	<b>0,169</b>	<b>0,120</b>	<b>0,120</b>	<b>0,204</b>
<b>IV. sz. sziv. Telep</b>	Duna folyam									
IV. sz. sziv. 7.sz.Csap.csat.		86	2,44	2,44	0,052	0,013	0,065			
IV. sz. sziv. 8.sz.Csap.csat.		397	7,83	7,83	0,068	0,052	0,120			
<b>IV. sz. sziv. Telep</b>	<b>Összesen</b>	<b>483</b>	<b>10,27</b>	<b>10,27</b>	<b>0,120</b>	<b>0,065</b>	<b>0,185</b>	<b>0,120</b>	<b>0,120</b>	<b>0,204</b>
<b>V. sz. sziv. Telep</b>	Duna folyam									
V. sz. sziv. 9.sz.Csap.csat.		350	7,67	7,67	0,074	0,047	0,121			
V. sz. sziv. 10.sz.Csap.csat.		35	2,82	2,82	0,042	-	0,042			
<b>V. sz. sziv. Telep</b>	<b>Összesen</b>	<b>385</b>	<b>10,49</b>	<b>10,49</b>	<b>0,116</b>	<b>0,047</b>	<b>0,163</b>	<b>0,120</b>	<b>0,120</b>	<b>0,204</b>
<b>VI. sz. sziv. Telep</b>	Duna folyam									
VI. sz. sziv. 11.sz.Csap.csat.		333	8,14	8,14	0,076	0,045	0,121			
VI. sz. sziv. 12.sz.Csap.csat.		221	1,27	1,27	0,021	-	0,021			
<b>VI. sz. sziv. Telep</b>	<b>Összesen</b>	<b>554</b>	<b>9,41</b>	<b>9,41</b>	<b>0,097</b>	<b>0,045</b>	<b>0,142</b>	<b>0,120</b>	<b>0,120</b>	<b>0,204</b>
<b>I+II+III+IV+V+VI.sziv.telepek</b>	<b>Mindösszesen:</b>	<b>2528</b>	<b>60,66</b>	<b>60,66</b>	<b>0,694</b>	<b>0,319</b>	<b>1,013</b>			<b>1,224</b>



#### **8.4. A tervezett csapadékvíz-csatornák általános ismertetése**

A tervezett csapadékvíz-csatornák feladata kettős. Egyrészt a tervezett burkolatok és a kapcsolódó vízgyűjtőterületről érkező vizek elvezetése, másrészt a meglévő ingatlanokról közvetlenül a Dunába történő bevezetések árvízvédelmi falat keresztező szakaszainak kiváltása, megszüntetése.

A csapadékcatornákat a helyi adottságok figyelembevételével alakítottuk ki, fő szempontja az volt, hogy az összegyülekező csapadékvíz mennyiségek egyenletesen terheljék a tervezett csapadékvíz átemelőket.

A csapadék csatorna a szervízút mellett található betonfolyóka tengelyében került elhelyezésre. A csapadék csatorna gyűjti össze a szervízútról lefolyó, valamint a vízgyűjtő területről – Római part Nánási út, Királyok útja és a Duna által határolt terület – a Duna felé gravitáló csapadékvizeket. A betonfolyókában mintegy 50 m-ként elhelyezett víznyelős tisztítóaknak biztosítják a csapadékvizek elvezetését az átemelők felé, ahol elsődlegesen gravitációsan folyik a csapadékvíz a Dunába. Az aknakiosztást a meglévő csapadékcatorna kivezetések határozták meg. Ezek a meglévő csapadékcatorna kivezetések a parti ingatlanokról vezetik a vizeket a Dunába. Az alumínium mobilfal minimális keresztesésének érdekében rákötjük a csapadékcatornákra.

A Kossuth Lajos üdülőparton és a Római parton, a teljes tervezési szakaszon (a Pünkösdfürdő utcától a Kadosa utcáig) a parti ingatlanokon keletkező, jelenleg ingatlanonként külön-külön a Dunába bevezetett, különböző anyagú és átmérőjű csapadékvíz-befolyók a tervezett gerinccsatornák és a parti ingatlanok kerítése közötti szakaszon átépítésre kerülnek, egységesen DN 300 KG-PVC (SN 8) anyagú csövekből és rákötésre kerülnek az új gerinccsatornákra.

A csapadékvíz-csatornák DN 400 mm átmérőjű, KG-PVC anyagú (SN 8 gyűrűmerekességű) csövekből épülnek ki.

A gerinccsatornák fenéklejtése 3 ezrelék, az indító tisztítóakna (fejakna) folyásfenék-szintje a tervezett burkolatszinttől -1,20 m. A bekötőcsatornák fenéklejtése 3 ‰. A bekötőcsatornák a parti ingatlanok kerítése előtt, közterületen elhelyezett tisztítóidommal indulnak, ebbe csatlakoznak be az ingatlanok területén a meglévő házi bekötőcsatornák. A közterületi bekötőcsatornák minden esetben tisztítóaknával csatlakoznak a gerincvezetésekre. Minden tisztítóakna 30 cm mélységű hordalékfogó zomppal épül meg. A tisztítóaknák tervezett max. kiosztási távolsága a bekötések nélküli szakaszon 50 m.

A tervezési területen a tisztítóaknák az FCSM Zrt. előzetes üzemeltetői szakvéleményében leírtak szerint a beton folyókák tengelyében, víznyelőrácsos, D 400 kN teherbírású (nehézkivitelű, közúti terhelésre méretezett), zárható, vegyes szerkezetű

(szürkeöntvény+beton, (BEGU), DIN 19584-1, ill. DIN 19584-2 szabvány szerint) fedlapokkal épülnek meg. A fedlapok alatt kivehető lombfogó kosarak kerülnek elhelyezésre.

A fedlapok beömlési szintjei a folyókák fedlapokhoz érkező folyásfenék szintjeivel egyeznek meg. A fedlapok csillapító betéttel ellátottak.

Az építés során feltárt, a terveken nem szereplő dunai kivezetéseket a tervezett csapadékcsatornára rá kell kötni, hordalékfogóval ellátott tisztítóaknába történő bekötéssel.

A tervezési szakaszon 6 db átemelőhöz 12 db csapadékcsatorna szállítja a vizet.

A csapadékvizek Dunába juttatása gravitációsan és szivattyús átemeléssel történhet, így több üzemiállapotot is meg kell különböztetni az üzemeltetés szempontjából:

1. sz. üzemiállapot:

Árvízmentes időszakban a csatornában összegyűlő csapadékvizek – a Duna megfelelően alacsony vízszintje mellett – gravitációsan bevezethetők a mobilgát alatti résfalán vízzáró módon történő átvezetéssel, az osztóaknától számítva 3 ‰ fenéklejtéssel és a mobilgát alaptest vízdoldalán kialakított monolit vasbeton kitorkolló-fejjel a Dunába.

<b>Az átemelő szivattyúk gravitációs ágának adatai</b>					
<b>Sorszám</b>	<b>Szelvény-száma</b>	<b>Gravitációs csómagassága mBf</b>	<b>vigadói vízmércén mért</b>		
			<b>Középvíz-szint 287 magasság mBf</b>	<b>Cső ff. szint magassága cm</b>	<b>javasolt zárási magassága</b>
1	0+250	101,13	98,66	534	600
2	0+580	101,00	98,63	524	600
3	1+045	101,24	98,60	551	600
4	1+350	99,28	98,57	358	400
5	2+118	100,87	98,51	523	600
6	2+559	101,06	98,47	546	600

2. sz. üzemiállapot:

A vigadói 400, ill. 600 cm-es (átemelőtől függően) vízszint feletti vízállás esetén a csapadékvizek gravitációs módon már nem vezethetők be a Dunába, ezért az osztóaknából a csapadékvizek az átemelő-aknába kerülnek bevezetésre, gravitációsan.

Az átemelő aknák 2,50 m belső átmérőjű, kör alaprajzú, előregyártott vasbeton aknák (hasonló kialakításúak a gravitációs szennyvízrendszereknél alkalmazott szennyvízátemelő

aknákhöz). Az átemelő aknákból 2 db (1 üzemelő + 1 melegtartalék) merülőszivattyú emeli be a csapadékvizet a tervezett DN 400 KPE nyomóvezetékbe. Az átemelő után külön vasbeton szerelvényakna kerül kialakításra. A szerelvényaknában mindkét szivattyúhoz tartozó DN 200 nyomóágra szakaszoló tolózár és visszacsapó szelep kerül beépítésre, majd a két nyomóág nadrágidommal felbővül egy közös DN 400 nyomóvezetékre. A nyomóvezeték a részletes helyszínrajz szerint visszakötésre kerül a gravitációs kivezetésre, még a mobilgát alatti résfal vízzáró keresztezése előtt.

Vízkezelés:

A tervezett átemelők (6 db) előtti, vízkezelő szerepet is betöltő tisztító- és osztóakna után mind a közvetlenül a Duna felé menő gravitációs oldalágon, mind az átemelő felé menő, szintén gravitációs ágon egy-egy DN 400 méretű tolózár kerül elhelyezésre, 1,30 x 1,30 x 2,50 m belméretű, 20 cm falvastagságú tolózáraknakban (minden tolózár részére külön vasbeton akna készül). A Duna felé kimenő gravitációs ágra tervezett tolózáraknakban két tolózár kerül elhelyezésre (szerelési közdarabbal beépítve). Ezek funkciója, hogy a tervezett védvonal esetleges elsőrendű védvonallá történő nyilvánítása esetén a vonatkozó kormányrendelet által megkövetelt kettős elzárási lehetőség biztosított legyen.

A két tolózár közül az egyik tolózárnak elektromos működtetésűnek, távvezérelhetőnek (az üzemeltető FCSM Zrt. folyamatirányítási rendszerébe bekapcsolhatóknak) kell lennie.

A gravitációs osztóakna és az átemelő közötti vízkezelő tolózár szintén elektromos működtetésű, távvezérelhető lesz.

1. sz. üzemállapot (ez a leggyakrabban előforduló, ún. alap-üzemállapot: a Duna vízszintje alacsony vagy közepes) esetén a Duna felé menő gravitációs oldalági tolózár nyitott állapotban van, míg az átemelő felé menő ágon lévő tolózár zárt állapotban van. A csapadékvizek így közvetlenül a Dunába folynak be gravitációsan, a hullámtéri kitorokló fejen keresztül.
2. sz. üzemállapot 400, ill. 600 cm-es vízállást meghaladó vízszint esetén (átemelőtől függően) – amely vízszint nem jelenti feltétlenül a mobilgát felállításához szükséges vízszint kialakulását – a gravitációs vízkivezetés már nem lehetséges, ekkor a gravitációs oldalági tolózárakat zárni kell és ezzel egyidőben pedig meg kell nyitni az átemelő felé menő ágon levő tolózárakat. Ezzel a csatorna által levezetett csapadékvizek csak az átemelő műtárgyba tudnak bejutni, ahonnan az átemelő szivattyúk azt beemelik a tározótérbe a nyomóvezetékbe. A nyomóvezeték egy, még a mentett oldalon a gravitációs oldalágon a zárt tolózár után elhelyezett T-idomon keresztül a Dunába ömlő gravitációs ágba csatlakozik be és így kerül bevezetésre a szivattyúzott víz a Dunába. Mivel az osztóakna utáni tolózár zárt állapotban van, így a szivattyúzott

víz ezáltal csak a Duna felé tud távozni, az átemelő felé és a csatornában felfelé úgymond „visszacirkulálni” semmiképp sem tud.

Minden tervezett csapadékvíz-átemelő esetében 1 db, közvetlen gravitációs kivezetést tervezünk a Dunába (az átemelő műtárgy megkerülésével).

Az üzemeltetői igény szerint az átemelőben lévő szivattyúk automatikusan (ultrahangos szintvezérléssel), illetve kézi üzemmódban is működtethetők lesznek.

A CS1, CS2, CS3, CS5 és CS6 jelű átemelők esetében a „kritikus” dunai vízszintek 523-551 cm közöttiek (a CS4 jelű átemelő esetében a meglévő SENTAB-vízvezeték alatt történő átvezetés miatt ez szükségszerűen alacsonyabb, 358 cm-es vízszintet jelent).

Megengedve bizonyos csatornatelítettséget, a gravitációs bevezetés határmagasságát az első fokú védelmi készültséggel egyező 600 cm-es vígadói vízszintben határoztuk meg (kivéve a SENTAB-vízvezeték és a tervezett CS 8-0-0 jelű csatorna keresztezése miatt a CS4 jelű átemelő esetét, ahol a szükséges zárási szint: 400 cm-es vígadói vízszint).

Az árvízvédekezéssel és a komplex csapadékvíz-elvezető rendszer üzemeltetésével megbízott Fővárosi Csatornázási Művek Zrt. a Közép-Duna-Völgyi Vízügyi Igazgatóság által megadott napi vízállás-vízszint adatok és előrejelzések, illetve a meteorológiai szolgálat előrejelzései alapján – szükség esetén a megbízó és tulajdonos Fővárosi Önkormányzat illetékeseivel egyeztetve – dönt a szükséges intézkedések megtételéről.

A csapadékvíz-átemelő műtárgyak jelentősége és fontos szerepe akkor fokozódik, ha tartósan magas a vízszint, és a mobilgát üzembe helyezése is megtörténik, és ez az üzemállapot csapadékos (vagy tartósan csapadékos) időszakokkal. Ezekben az esetekben a mobilgát, mint vízválasztó feletti vízgyűjtő területről összegyűlő csapadékvizek – illetve a későbbiekben ismertetett, a csapadékvizeknél kisebb mennyiséggel kalkulált szivárgó vizek – csak átemeléssel, vízkormányzással, az átemelőkhöz kiépített folyamatirányítási rendszerrel összhangban juttathatók be a magas vízállású befogadóba.

Önmagában lokális (helyi jellegű, kis területi kiterjedésű), de intenzív csapadékok, záporok nem indokolják az átemelő-szivattyúk működtetését, amennyiben a folyó vízállása a gravitációs vízbevezetést lehetővé teszi.

Hangsúlyozzuk, hogy a csapadékvíz-csatornák csak csapadékvizeket vezetnek el (elsősorban a szervízútról lefolyó csapadékvizeket, illetve a jelenleg a part menti ingatlanokon keletkező, ingatlanonként külön-külön a Dunába bevezetett csapadékvizeket). A tartós árvíz idején a Duna felől a magas vízszint miatt a mobilgát vasbeton alaptest alatti résfal alatt átszivárgó, illetve a mentett oldalon a Csillaghegy felől érkező, elsősorban szintén a csapadékvízből származó szivárgó talajvizek összegyűjtése és elvezetése a külön nyomvonalakon tervezett, perforált DN 400 HDPE-csövekkel történik.

A Dunába kiömlő gravitációs vízkivezető csatornák kialakítása:

Az átemelők előtti osztóakna után, közvetlenül a Dunába ömlő gravitációs csatorna DN 400 KPE csőből épül, 3 ‰ fenéklejtéssel. A csatorna merőlegesen keresztezi a mobilgát vasbeton alapteste alatti, 60 cm vtg. függőleges vízzáró vasbeton résfalat. A keresztezést vízzáró módon kell kialakítani. A csatorna-átvezetés részére koronafúróval simafalú átvezető nyílást kell kialakítani. A csőfal és a kialakított furat közötti gyűrűsteret LINKSEAL gyártmányú tömítéssel kell ellátni. A tömítés teljesen vízzáróvá teszi a csőátvezetést, hatékonyan alkalmazható aknafalak és csővezetékek közötti gyűrűsterek akár utólagosan történő, vízzáró tömítésére.

A haszoncső és a sima felületű, magfúróval kialakított áttörés (lyuk) közötti gyűrűsteret LINKSEAL típusú, elemekből (szegmensekből) álló, a helyszínen beszerelhető és beállítható gyűrűstér-tömítéssel kell kialakítani.

Azokon a helyeken, ahol a csapadékvíz kivezetés (DN 400 KG-PVC) keresztezi a védvonalat, ott a vízzáró zagyfal helyett teherviselő vasbeton résfal kerül kialakításra 3,0 m hosszón.

A technológia rövid leírása a következő:

A LINKSEAL típusú gyűrűstér-tömítések főbb jellemzői:

Alkalmazási terület:

A LINKSEAL gyűrűstér tömítést sokoldalú felhasználásra fejlesztették ki. Mindenütt, ahol gyűrűstért kell megbízhatóan tömíteni, alkalmazható a LINKSEAL gyűrűstér tömítés.

Elsődleges felhasználási területek:

- fali átvezetések
- tartály bevezetések
- védőcső gyűrűstér tömítés

Előnyök:

- a robosztus gumialkatrészek hosszú élettartamot garantálnak
- Olaj-, üzemanyag- és oldószerálló, magas hőmérsékletnek ellenálló kivitelben is szállítják.
- Védett elhelyezés fali létesítményekben
- Legtöbb esetben utólagos beépítés is lehetséges
- Előszerelt tagokkal gyorsan és könnyen szerelhető
- Csavarokat ónozott vagy saválló kivitelben biztosítják

- Lökés-, hang és lengésterhelés csökkentő
- A különböző kaucsuk minőséget színnel különböztetjük meg
- Katódos csővédelem
  
- Nyomásálló tömítés

A gumirészek sugárirányú kitágulása tartós, nyomásálló és biztos gyűrűstér lezárást biztosítanak.

A vasbeton résfalon történő átvezetés után 1 % fenéklejtéssel kell megépíteni a kitorkolló csőszakaszt. A Dunába történő kitorkollást monolit vasbeton kitorkolló műtárggyal és vasbeton lezáró foggal rendelkező utófenékkal kell kialakítani. A kitorkolló fejnél lévő vasbeton támfal vastagsága 30 cm. A lefutó vasbeton oldaltámfalak, illetve a vasbeton utófenék és lezáró fog vastagsága egyaránt 25-25 cm. A betonminőség C 20/25.

#### Gépészeti munkák:

A tervezett csapadékvíz-átemelők 2,50 m belső átmérőjű, kör alaprajzú, MOBA-típusú, előregyártott vasbeton elemekből álló aknák, amelyek kútsüllyesztéses eljárással épülnek meg.

A tervezett átemelőkhöz közvetlenül csatlakoznak bele a tervezett szivárgó csatornák. A szivárgó csatornákat részletesen a 9. sz. pontban ismertetjük. A szivárgó csatornákon, közvetlenül az átemelő előtt kialakított tisztítóaknában kialakítva, zsiliptolózár kerül elhelyezésre, amellyel minden szivárgó csatorna kiszakaszolható, illetve az átemelő terében végzett karbantartási-szerelési munkák idején az átemelőkhöz történő vízbeáramlás a zsiliptolózárak működtetésével ideiglenesen kiiktatható.

Az átemelő a csapadékvíz-elvezetés szempontjából nem „átfolyásos” rendszerűek, vagyis csak az átemelőkhöz történő vízkormányzás esetén lépnek működésbe, minden egyéb esetben közvetlenül, gravitációsan, szivattyúzás nélkül kerülnek bevezetésre a befogadóba a csapadékvizek.

Az átemelőkhöz 1+1 db FLYGT típusú merülőszivattyú kerül beépítésre (1 üzemi + 1 melegtartalék), amelyek az átemelő tározóterében összegyűlő csapadékvizet az ultrahangos szintérzékelők által vezérelve a DN 400 egyesített nyomóvezetékbe juttatják. Az átemelő műtárgy után vasbeton szerelvényakna kerül megépítésre, amelyben szivattyúáganként 1 db DN 200 nyeles visszacsapó szelep és 1 db DN 200 tolózár kerül elhelyezésre, valamint a két szivattyú nyomóágát közösítő nadrágidom. Az átemelőkhöz, illetve a szerelvényaknában a szivattyúk csővezetékei KO33 minőségű acélból, az aknákon kívül KPE (PE 100 SDR 17, PN 10 bar) minőségű anyagból készülnek.

Az átemelőkhöz lévő nedvesaknás (merülő) szivattyúk méretezése az alábbi, az üzemeltető FCSM Zrt.-vel egyeztetett alapelvek alapján történt:

- a szivattyúkat a számított maximális szivárgóvíz-vízhozamokra, illetve a 4 éves gyakoriságú (átlagos visszatérési idejű) csapadék által az átemelőkhöz tartozó vízgyűjtő területen a befogadási pontban keletkező vízhozamok **együttesen jelentkező összegére** (legkedvezőtlenebb eset) méreteztük.

Mivel a „legkedvezőtlenebb eset” előfordulásának valószínűsége kicsi, de nem zárható ki, ezért olyan szivattyú beépítése, amelyik önmagában képes ennek a jelentős vízhozamnak az elszállítására a nagyfokú biztonság mellett jelentős, többnyire kihasználatlan szivattyúkapacitások beépítését tenné szükségessé. Ez jelentősen és indokolatlanul megemelné a beruházási költségeket.

Ezért a maximális vízhozamok elszállítása az átemelő aknába beépített 2 db (alapesetben 1 db üzemelő + 1 db melegtartalék) szivattyú együttes működése esetén lesz biztosított (figyelembe véve a szivattyúk üzemidejét is). A folyamatirányítási rendszer tervezése során (kiviteli tervezés) ügyelni kell arra, hogy a szivattyúk együttes működésének lehetősége adott esetben, szükség esetén biztosított legyen.

Az üzembiztonság növelésére előirányozunk minden átemelő esetében +1 db, raktáron tartott, bármikor beépíthető hidegtartalék-szivattyút. Az átemelőkben üzemelő szivattyúk periódusidejét a két szivattyú együttes üzemére számítottuk ki (lásd később). A szivattyúk kiválasztása úgy történt, hogy azonos típusú (azonos vízszállítású és emelőmagasságú) szivattyúk kerüljenek beépítésre. Ezáltal a raktáron tartott hidegtartalék szivattyúk is azonos paraméterekkel fognak rendelkezni, amelynek vitathatatlan előnye, hogy szükség esetén bármelyik átemelőhöz felhasználhatók lesznek. Ez egyben azt is jelenti, hogy bár az átemelőket terhelő, a szivattyúk méretezéséhez számított vízhozamok a vízgyűjtőterületek kismértékben eltérő mérete miatt szintén eltérőek lesznek, azonban a kis különbségek miatt ez nem indokolja eltérő teljesítményű szivattyúk beépítését. A valóságban ez úgy jelentkezik majd, hogy a kisebb terhelésű átemelőkben lévő szivattyúk néhány %-kal kevesebb üzemórával fognak üzemelni.

A szerelvényaknába tervezett tolózárok kézi működtetésűek, itt nem indokolt elektromos, távvezérelhető tolózárok beépítése. A szerelvényaknába indukciós vízmérők beépítése nem szükséges.

Az átemelők előtti, egyben vízkormányzási céllal épülő tisztítóakna (osztóakna) után a közvetlenül a Dunába ömlő gravitációs vízkivezető ágakra, illetve az átemelőkbe vezető ágakra DN 400 méretű késtolózárokat kell felszerelni. A tolózárokat 1,30 x 1,30 x 2,50 m belméretű, 20 cm falvastagságú tolózárokba kell beépíteni.

Az átemelők zárási szintjét az egyszerűbb üzemeltetés miatt azonosra terveztük, kivétel a CS4 jelű átemelő, ahol a CS 8-0-0 jelű ág SENTAB-vízvezetékkel alulról történő keresztezése miatt mind az átemelőbe történő befolyó ág, mind a Duna felé tervezett

kifolyó ág ff. szintje alacsonyabb, mint a többi átemelő esetében, emiatt az átemelő zárási szintje is szükségszerűen alacsonyabban alakul.

Átemelőkbe beépítendő szivattyúk paramétereinek meghatározása:

A 8.3 pontban meghatározott átemelendő vízmennyiségekhez illeszkedő a 6 db csapadékvíz és szivárgóvíz átemelő szivattyúaknába 12 db - az alábbiakban ismertetett típusú - szivattyú kerül:

A szivattyú kiválasztása a FLYGT-gyártmányú szivattyúhoz készült FLYPS 3.1 szivattyú-méretező és kiválasztó szoftverrel történt. Ennek oka, hogy az adott, a műszaki gyakorlatban széles körben elterjedt gyártmánynál a teljesítmények kategorizálva vannak.

A program alapján a bemenő alapadatokhoz választott szivattyú paramétereit (egyidejű, párhuzamos működtetés esetén): FLYGT NP 3202 tip.

- $H_{\text{man}} = 20 \text{ m}$
- $Q_{\text{sz}} = 120 \text{ l/s}$
- $P_{\text{névl.}} = 30 \text{ kW}$
- 1 db szivattyú vízszállítása:  $Q_{\text{sz}} = 120 \text{ l/s}$
- 2 db szivattyú együttes vízszállítása:  $Q_{\text{sz}} = 204 \text{ l/s}$

**Az átemelő periódusidejének (T) számítása a tervezett szivattyúval:**

- Puffertér töltődési idő, szivattyúzás szünetel:

$$t_1 = V_h / Q_{\text{max}} = 12.000 / 190 = 63 \text{ sec}$$

- szivattyú üzemel, állandó hozzáfolyás mellett:

$$t_2 = V_h / (Q_{\text{sz}} - Q_{\text{max}}) = 12.000 / (200 - 190) = 1.200 \text{ sec} = 0,33 \text{ óra}$$

$$\text{Periódusidő} = T = t_1 + t_2 = 63 + 1.200 = 1.263 \text{ sec}$$

- óránkénti kapcsolások átlagos száma (K):

$$K = 3.600 \text{ sec} / 1.263 \text{ sec} = 2,85 \text{ db}$$

- **napi max. üzemidő:**

$$\mathbf{2,85 \text{ kapcsolás/óra} \times 24 \text{ óra} \times 0,33 \text{ óra/kapcsolás} = 22,50 \text{ óra}}$$

Anyagminőségek:

Gravitációs csapadékvíz-elvezető hálózat:

- gravitációs csapadékvíz-csatornák (az átemelők előtti osztóaknáig): DN 400 mm KG-PVC (SN 8)
- gravitációs csapadékvíz- csatornák (az átemelők előtti osztóaknák utáni, a közvetlenül



a Dunába ömlő kivezetések, illetve az átemelők felé menő ágak):

DN 400 KPE

- csapadékvíz-nyomóvezetékek: DN 400 KPE (PE 100 SDR 17) vezetékek
- tisztítóaknák: 1,00 m belső átmérőjű, előregyártott vasbeton elemekből épülő tisztítóaknák, vasbeton felső szűkítőkkal, öntöttvas, 400 kN terhelési osztályú, 600 mm-es fedlapokkal, hordalékfogó zsompokkal. A tisztítóaknákra kerülő fedlapok szürkeöntvény beton, vegyes szerkezetű (BEGU) DIN 19584-1, ill. DIN 19584-2 szabvány szerintiek.
- vasbeton folyókák: 60 cm teljes szélességű (ebből 50 cm széles, 6 cm mélységű, íves kialakítású maga a folyóka).

Csapadékvíz-átemelő műtárgyak, szerelvényaknák, tolózár-aknák, gépészeti berendezések (szivattyúk, tolózárak, visszacsapók):

- átemelő műtárgy:

2,50 m belső átmérőjű, 30 cm falvastagságú, előregyártott elemekből épülő, MOBA-típusú akna, KO33 minőségű zárható, gumitömítéses fedlapokkal és fedlapkeretekkel, aknafenek kiképzése áramlástanilag (hidraulikailag) a lerakódások elkerülése végett „holttérmentesen” kiképezve.

- szerelvényakna: 3,00 x 1,50 x 1,80 belméretű, 20 cm falvastagságú vasbeton akna, 600 x 700 mm-es, KO33 minőségű, zárható fedlappal és fedlapkerettel, az aknafenen 0,50 x 0,50 m alapterületű, a szerelvényakna sarkában elhelyezett zsomppal, a zsomphoz lejtett aknafenekkel megépítve.

- tolózáraknak a vízkormányzó tolózárak részére: 1,30 x 1,30 x 2,50 m belméretű, 20 cm falvastagságú vasbeton aknák, zárható fedlappal. A szervízút burkolatába eső vasbeton aknafödémek gépjárműterhelésre méretezettek, maga a fedlap 400 kN terhelésű („A” osztály).

- gépészeti berendezések:

- szivattyúk: nedvesaknás beépítésűek, szállítandó közeg: koptató hordalékot is tartalmazó csapadékvíz (a járókerék, ill. a szivattyú örvénycsatornájának ill. a nyomócsonk anyagának kiválasztásakor a kiviteli tervek készítésénél ezt figyelembe kell venni, ill. az ÜZEMELTETŐVEL EGYEZTETNI szükséges. Az átemelőben elzáró szerelvény nem lehet, a szivattyúk nyomócsonkjaitól induló felszálló nyomóvezetékek anyaga KO33 minőségű legyen. Az átemelőből való kilépésnél a 90°-os csőívet karimás

kötéssel kell csatlakoztatni a szivattyúk felől érkező, ill. az átemelőből kilépő csőszakaszhoz.

- szerelvények: minden szerelvény a külön erre a célra az átemelő mellé telepítendő vasbeton szerelvényaknában kerül elhelyezésre. A szerelvényeknek karbantartásmentesnek kell lenniük, epoxi-bevonattal. A szerelvények közötti csőszakaszok, ill. a nadrágidomok, az acélkarimák szintén KO33 minőségűek legyenek.

A nadrágidomra DN 100 méretű felfelé fordított, karimával, tolózárral ellátott és vakkarimával lezárt tisztító csonkot kell felszerelni (ill. nadrágidomot így kell legyártatni, BYPASS-ág). A tisztítás-mosatás vászontömlős csatlakozással lesz megoldva.

Elektromos energia-ellátás, folyamatirányítás:

- 10 kV-os feszültségű hálózatról kétirányú megtáplálás kiépítése szükséges. A megtáplálások egymástól teljesen függetlenek legyenek. Az átemelők energiaellátását olyan pontokról kell biztosítani, amelyek a parti sáv árvíz idején történő áramtalanítása esetén sem kerülnek lekapcsolásra (a Nánási út – Királyok útjai elsőrendű védvonal által védett területen lévő, 10 kV-os, különálló hálózati cellákról – lehetőleg az egyik ellátási cella Békásmegyerről, a másik Óbudáról biztosítsa a mindenkor szükséges energiaigényt).

- a szennyvízátemelők szivattyúi ultrahangos szintvezérléssel legyenek üzemeltethetők, a szerelvényaknában elhelyezett tolózárak távvezérléssel (hajtóművel) működtethetők legyenek. A szintvezérlés az átemelőbe a csapadékvíz-bekötéseknél 1,00-2,00 m-rel alacsonyabban bekötő szivárgók folyásfenék szintjéhez igazodva történjen (figyelembe véve az előntési vészszintek esetét, illetve az ilyenkor szükséges együttes szivattyúüzem lehetőségét is).

- a szerelvényakna fedlapjára konzolosan legyen elhelyezve az elektromos kapcsolószekrény (kültéri fémszekrény, vagyonvédelemmel kiépítve), minden esetben a szervízúttal ellentétes oldalon.

- az átemelő-akna és a szerelvényakna között 4 m magasságú, pörgetett betonoszlopon elhelyezett, 75 W teljesítményű, energiatakarékos megvilágítást kell betervezni. Ezen az oszlopon kerül elhelyezésre egyúttal a folyamatirányítási rendszer részét képező GPRS-antenna és a villámvédelmi berendezés is).

- a távfelügyelet és a vezérlés külön kapcsolószekrényben legyen elhelyezve.

- minden átemelő tűzihorganyzott kerítésoszlopokból és szerelhető kerítéselemekből álló, lehetőleg 4-60 m szélességű, úszó felfüggesztésű tolókapuval felszerelt kerítéssel kell rendelkezzen. A kerítésen belüli területet teljes terjedelmében D 400 kN terhelésre méretezett vasbeton burkolattal kell ellátni. A burkolatszintnek igazodnia kell a szervízút burkolatának

szintjéhez. A szervízút teherbíró képességét értelemszerűen szintén D 400 kN közúti terhelésre kell méretezni (a díszkőburkolatot is figyelembe véve).

- Az átemelőtelep teljes területe a szervízútról minden esetben megközelíthető legyen (5 tengelyes, 12 m hosszúságú, emelődaruval ellátott szervíz- és szállítójárművel egyaránt).

- Az átemelő telepekhez tartozóan, a kerítés mellett körben (kivéve a tolókapu szélességét) sövényrel betelepített, 60-70 cm szélességű zöldsáv legyen kialakítva, amely az FCSM gyakorlatában már bevált módon a szivattyúk és szerelvények mozgatása-cseréje során esetlegesen kikerült csurgalékvizek elszikkasztására szolgál.

### **8.5. A tervezett védműhöz kapcsolódóan tervezett csapadékvíz-csatornák és az NA 1200 SENTAB-vízvezeték keresztezései (2 db)**

A Kalászi és Rozgonyi Piroska utca közötti, valamint a Kadosa utca végénél a Dunába történő tervezett NA 400 csapadékvíz-kivezetések és a meglévő NA 1200 SENTAB-vízvezeték-keresztezés kialakítása során a Fővárosi Vízművek Zrt. mindenképpen a felülről történő keresztezési mód megtervezését, megvalósítását javasolja. A problémamentes megvalósíthatóság végett a tervezett keresztezés helyén a SENTAB-cső pontos magasságát (csőtetőszint) annak szükséges mértékű feltárása után meg kell határozni. A csapadékcatornák kiviteli terveinek készítése során a csatornák magassági vonalvezetését, a kialakítandó fenéklejtéseket ezen magassági adatok ismeretében – mintegy indirekt módon – kell megtervezni.

A SENTAB-vízvezetésekről ugyan rendelkezésre áll megvalósulási hossz-szelvény (geodéziai bemérés), de teljesen megbízható magassági adatok csak a feltárt csőtetők pontos beszíntezésével nyerhetők.

A tervezett NA 400 KPE gravitációs csapadékvíz-csatorna és a SENTAB-csőtető között az előírt min. palásttávolság 10 cm (a SENTAB-cső felülről történő keresztezése esetén !)

Az alulról történő keresztezést lehetőség szerint el kell kerülni. Nyitott munkaárok alulról nem keresztezhető a SENTAB-vízvezeték. Az alulról történő keresztezés csak átfúrással vagy átsajtolással (nagy helyigényű indító és fogadóaknak megnyitásával) engedélyezett. Ez mind műszakilag, mind költség szempontból kedvezőtlen megoldás, ezért kerülendő.

A tervezett NA 400 KPE gravitációs csapadékvíz-kiömlő és a meglévő NA 1200 SENTAB-vízvezeték felülről történő keresztezésének technológiai építési sorrendje (mindkét keresztezési hely esetében: CS5 jelű kivezetés: 2+118, a CS6 jelű kivezetés 2+559 fm-szelvény)

1. A keresztezés tervezett helyén a SENTAB-cső feltárása.

2. A betervezett 6 m hosszú, NA 500 varratnélküli acél védőcső, ill. a védőcsőbe be, majd onnan kilépő NA 400 KPE-cső szerelhetőségéhez szükséges hosszban a haszoncső részére a munkaárok elkészítése, a haszoncső folyásfenék-szintjeinek, lejtésének beállításával.
3. A SENTAB-cső feletti min. 10 cm palásttávolság biztosításához szemcsés ágyazati anyag terítése, óvatos, kézi tömörítése (különösen a SENTAB-cső környezetében !).
4. A 6 m hosszú NA 500 acél védőcső lefektetése (a védőcső közepe a SENTAB-cső tengelyében).
5. Az NA 400 KPE csőszál behúzása a védőcsőbe (központosító távtartó karimákkal). A védőcső két végének lezárása LINKSEAL elemes gyűrűstér-tömítéssel történik.
6. A keresztezés kialakítása után a keresztezés felett a földvisszatöltés és tömörítés elvégezhető. A gravitációs csatorna továbbépíthető mind a résfal, mind a vízparti kitorkolló mű (kitorkolló fej) irányába.

#### **8.6. A Mátyás király utcától északra lévő meglévő ürítő-öblítővezeték által szállított víz energiájának csillapítása, illetve a Dunába történő kivezetés**

A tervezett védmű 0+900 fm-szelvényében lévő NA 200 ürítő-öblítőcsonkon távozó vízmennyiségek jelentős energiát képviselnek. Szükséges az NA 200 vezetéken nagy sebességgel kilépő vízszög energiájának csillapítása.

Az NA 1200 SENTAB-vízvezetékre a Fővárosi Vízművek Zrt. által megadott mértékadó öblítési vízmennyiség:

$$5.700 \text{ m}^3/\text{h} = 1,583 \text{ m}^3/\text{s}$$

Ezt a vízmennyiséget (vízhozamot) kell a tervezett védmű alatti résfalon átvezetni, majd az öblítővizet – azok energiáját kellő mértékben lecsökkentve – el kell vezetni a befogadóba.

A Vízművek javaslata szerint az NA 200 csőcsonk és a tervezett védmű alatti résfal közötti szakaszon az öblítővíz energiájának egy része elnyelhető NA 400 átmérőre történő felbővüléssel. Ebben az esetben a szállítási keresztmetszet jelentős megnövekedése miatt a kontinuitási összefüggés alapján a vízsebesség a keresztmetszet növekedésével fordított arányban csökken, így a sebességgel a víz mozgási energiája is hasonlóképpen lecsökken.

Másrészről az energiacsökkentésre további lehetőségek adódnak a résfalon történő átvezetés után a rézsűre történő kitorkolló műtárgy megtervezésénél.

- a résfal és a kitorkolló csővég közötti – relatíve már rövid – csőszakaszon a csőátmérő további növelése,
- a kitorkolló csővég alatt energiatörő fogak vagy termésköböl készült kőszórás alkalmazása,
- a kitorkolló műtárgy fenékszélességének fokozatos növelése,
- energiatörő fallal és vízládával kombinált kitorkolló műtárgy építése.

- a fenti megoldások kombinációi, stb.

Szóba jöhet még alternatív megoldásként a mentett oldalon a védművön belül kialakított külön energiatörő akna építése is, de a Vízművek a fentiekben vázolt műszaki megoldást javasolja.

A választott műszaki megoldás: az NA 200 ürítőcsonk felbővítése NA 400 átmérőre, majd a felbővített NA 400 vezeték átvezetése a résfalon. A résfalon kívül, a mentetlen oldalon monolit vasbeton műtárgyat kell építeni, mely energiatörő fallal és vízládával rendelkezik. Az energiatörő fallal rendelkező műtárgyba történő belépés előtt az NA 400 vezeték fel kell bővíteni NA 600 méretre, ezáltal is csökkentve a csőben kialakuló vízsebességet, így a víz energiáját is csökkentve.

A tervezett műszaki megoldás ismertetése:

1. A meglévő NA 1200/200 SENTAB-ürítőidom lefelé fordított NA 200 csonkja utáni csőív, NA 200 karimás acélcső-toldat (FF-idom), a meglévő NA 200 tolózár után NA 200 göv. FF-idom, majd NA 400 átmérőre történő felbővítés (200/250 és 250/400 karimás bővítő idomokkal) NA 400 tokos göv. cső épül meg 26 fm hosszban a tervezett beton résfalig. Az NA 400 göv. cső tervezett fenéklejtése 5 ‰.
2. A beton résfalat – annak megépülése és megszilárdulása után – magfúróval kialakított körkeresztmetszetű áttörésben kétoldali LINKSEAL-típusú elemes gyűrűstér tömítéssel keresztezi az NA 400 göv. kiömlő vezeték.
3. A résfal után 3,50 m-rel az NA 400 göv. vezeték MMR-idommal (tokos bővítő) felbővül NA 600 méretre.
4. A felbővítés után 11 m-re monolit vasbeton energiatörő falas csillapító medence épül vízládával. Az energiatörő medence kiképzése olyan, hogy a medence falába beépített DN 600 göv. csőből kilépő öblítővíz-sugár a kilépési síktól 80 cm-re a csőtorkolat teljes átmérőjének szélességében és magasságában a medence oldalfalba bekötött terelő-csillapító vasbeton falna ütközve, majd azt alulról és felülről kikerülve (alulról és felülről átbukva) a medence csillapító fal után épült vízládájába érkezik. A vízládában a vízláda lezáró falán átbukva – jelentős energiacsillapítással – a műtárgy alatti, 23 cm vtg. RENO-matracokkal védett, tervezett 1:5 arányú rézsűre érkezik, ahol szétterülve folyik bele a befogadóba.
5. A műtárgy vízládájának befogadó felőli zárófala előtt a műtárgy oldalfalaitól való +1-1 m túlnyúlással, 2 m mélységben leerve CS2-M típusú szádfalat kell leverni a műtárgy Duna-meder felé történő elmozdulásának kivédése végett.
6. A vízládát lezáró oldalfal és a védmű építéséhez kapcsolódóan építendő, 1:5-ös rézsút megtámasztó lábazati kőszórás közötti rézsűszakaszt (~ 8 fm hossz) RENO-matracokkal kell biztosítani a vízládából kilépő és szétterülő víz maradék energiája általi erózió ellen.

7. Mivel a csillapító vasbeton falnak történő ütközéskor az NA 600 csőből kilépő, mintegy 5 m/s sebességgel érkező vízszaggal érkező vízmennyiség egy része a csillapító fal felett is átbukhat, ezáltal oldalirányban is kiléphet az energiatörő műtárgyból, ezért a vasbeton oldalfalaktól 5-5 m távolságban, a kitorkolló csövet befogó vasbeton fal síkjáig szintén 23 cm vtg. RENO-matracokból kell az 1:5-ös rézsű védelmét biztosítani.

A műtárgy méretezését az  $5.700 \text{ m}^3/\text{h} = 1,583 \text{ m}^3/\text{s}$  öblítővíz-mennyiségre végeztük el, a méretezés alapján az alábbi műtárgyméretek adódtak:

Az energiatörő medence (a vízládával együtt) főbb méretei:

- $W=2,50 \text{ m}$  (a medence hasznos szélessége – az oldalfalak méretei nélkül)
- $L=1,25*W$  (a medence hasznos hossza) =  $1,25*2,50 \sim 3,20 \text{ m}$
- $H=0,75*W$  (a medence hasznos mélysége) =  $0,75*2,50 \sim 1,90 \text{ m}$

8. A 2,50 m szélességű csillapító medence vízszállítása  $1,30\text{-}2,00 \text{ m}^3/\text{s}$  közötti értékre tehető (az energiatörő medence méretezését „Starosolszky Ödön: Vízépítési műtárgyak” műszaki szakkönyve alapján végeztük el).

### 8.7. A tervezett csapadékvíz-csatornák műszaki adatai

A tervezett csatornák műszaki adatai:

Csatorna jele	Csatorna anyaga	Csatorna átmérő (mm)	Esés max/min (‰)	Csatorna hossz (m)	Víznyelő tisztítóakna (db)
Cs 1-0-0	KG-PVC	DN 400	3	193	7
Cs 2-0-0	KG-PVC	DN 400	3	198	6
Cs 3-0-0	KG-PVC	DN 400	3	107	5
Cs 4-0-0	KG-PVC	DN 400	3	250	10
Cs 5-0-0	KG-PVC	DN 400	3	179	6
Cs 6-0-0	KG-PVC	DN 400	3	179	8
Cs 7-0-0	KG-PVC	DN 400	3	86	4
Cs 8-0-0	KG-PVC	DN 400	3	397	17
Cs 9-0-0	KG-PVC	DN 400	3	350	9

Cs 10-0-0	KG-PVC	DN 400	3	35	3
Cs 11-0-0	KG-PVC	DN 400	23/3	333	13
Cs 12-0-0	KG-PVC	DN 400	3	221	7
Csapadécsatorna összes hossza:				2.528	95

## 9. Szivárgó vizek elvezetése

### 9.1. Általános leírás

Tartós árvíz idején a Duna felől a magas vízszint miatt a mobilgát vasbeton alaptest alatti résfal alatt átszivárgó, illetve a árvízi és árvízmentes időben egyaránt a mentett oldalon, a Csillaghegy felől érkező, elsősorban szintén a csapadékvízből származó szivárgó talajvizek összegyűjtése és elvezetése.

Mennyiségi szempontból a közvetlenül a csatornahálózat vízgyűjtő területének felszínről lefolyó és összegyűjtött csapadékvizek volumene nagyobb, mint a csőzóna környezetéből összegyűjtött talajvizek volumene. Ennek oka, hogy a csatornák fektetési mélységében az érintett-harántolt talajrétegek jellemzően kötött vagy közepesen kötött talajok (jellemzően  $k=10^{-6}$  m/s szivárgási tényezővel rendelkeznek).

A tervezett csapadécsatornák DN 400 STRABUSIL típusú, a cső teljes kerületén perforált HDPE-anyagból készülnek.

A beépítendő csövek kívül bordás, belül simafalú szivárgócsövek, nagy sűrűségű polietilénből. A csöveket nagy statikai szilárdság, jó vízelvezetési képesség, kis önsúly és a tartozékok széles választéka jellemzi. A szivárgócső  $-40$  °C-ig megőrzi a tulajdonságait és a fekete szín következtében az ultraibolya sugárzásnak is ellenáll.

Amennyiben a szivárgóvizek a csapadékvizekkel közös kitorkolló ágon lennének kivezetve a Dunába, akkor a mélyszivárgók miatt a csapadékvízzel közös kitorkolló vezetékek is a szivárgók megszabta mélységgel csatlakoznának be a Dunába. Ezt el szeretnénk kerülni, avégett, hogy a lökésszerűen érkező, jelentős csapadékvíz-hozamok a relatíve magas folyásfenék-szintek miatt az év minél nagyobb időszakában, nagy biztonsággal, gravitációsan legyenek bevezethetők a Dunába.

A szivárgóvizek árvízmentes időben is folyamatosan jelentkeznek – elsősorban nyugati irányból, a Csillaghegy felől, de mennyiségük az alkalmanként, de esetleg nagy mennyiségben, lökészerűen jelentkező csapadékvíz-hozamoknál lényegesen kevesebb.

A fentiek miatt a szivárgó vizek közvetlenül a csapadékvíz-átemelőbe kerülnek bevezetésre, mivel a szivárgóvizek mennyiségileg akkor jelentősek, ha a Dunán tartósan magas vízállás áll be – és ilyenkor az esetlegesen jelentkező csapadékvizek egyébként sem vezethetők be a Dunába gravitációsan.

A szivárgócsatornák csapadékvíz-átemelőkhöz történő bevezetése előtt, közvetlenül az átemelő fal előtt 3-4 m távolságban épített vasbeton aknába épített, vasbeton falra szerelt zsiliptolózárral az átemelő szívóterébe történő vízbeáramlás ideiglenesen szüneteltethető. Ennek funkciója, hogy az átemelő szívóterében végzett szerelési-javítási vagy bármilyen más karbantartási munkák esetén a szívótér töltődése elkerülhető. Védekezési helyzetben kívül alapesetben csapadékvíz egyébként sem kerülhet be az átemelő szívóterébe, mivel az átemelőbe vezető csatornaágban, az osztóakna és az átemelő közötti tolózárnában elhelyezett elektromos, távvezérelhető tolózár zárt állapotban van, így a csapadékvizek a Duna alacsony (az átemelő zárasi szintje alatti) vízállása mellett, nyitott tolózárakon keresztül gravitációsan közvetlenül a Dunába folyik.

## 9.2. Műszaki kialakítás

Csatorna jele	Csatorna anyaga	Csatorna átmérő (mm)	Esés max/min (‰)	Csatorna hossz (m)	Tisztítóakna (db)
Sz 1-0-0	Perforált HDPE	DN 400	2	213	1
Sz 2-0-0	Perforált HDPE	DN 400	2	209	-
Sz 3-0-0	Perforált HDPE	DN 400	2	116	2
Sz 4-0-0	Perforált HDPE	DN 400	2	276	6
Sz 5-0-0	Perforált HDPE	DN 400	2	187	2
Sz 6-0-0	Perforált HDPE	DN 400	2	221	7
Sz 7-0-0	Perforált HDPE	DN 400	2	101	4
Sz 8-0-0	Perforált HDPE	DN 400	2	388	12



Sz 9-0-0	Perforált HDPE	DN 400	2	353	9
Sz 10-0-0	Perforált HDPE	DN 400	2	341	12
Szivárgó csatorna épül összesen:				2.405	55

## 10. Vízvezeték

### 10.1. NA 1200 SENTAB vízvezeték kiváltása

A tervezett ideiglenes árvízvédelmi mű az 1+575 és 1+935 védmű-szelvények között az NA 1200 SENTAB-víznyomócső külső csőpalástja és a védmű alatti résfal vízoldali falsíkja között 4,00 m távolságon belül halad.

NA 1200 vízvezeték (nyomócső) esetében az MSZ 7487/2-80 közműszabvány által előírt épületektől (építményektől) előírt védőtávolság 7,00 m. A Vízművek Zrt. a hivatkozott szabványban előírt védőtávolság 5,00 m-re történő csökkentését engedélyezte, azzal a kitételrel, hogy a víznyomócső tönkremenetele (csőtörés) esetén a csökkentett védőtávolságon belül kiépült ideiglenes árvízvédelmi mű alatti beton résfalban keletkezett esetleges károk helyreállítása teljes mértékben a beruházó Fővárosi Önkormányzat feladata és a helyreállítás költségeit is teljes mértékben a Fővárosi Önkormányzat viseli.

A tervezett védmű az 1+575 és 1+935 fm-szelvények közötti szakaszon közelíti meg legjobban a SENTAB-vízvezetékét. A Vízművek Zrt. nyilatkozata szerint a tervezett védmű sehol se – tehát ezen a szakaszon se – közelítse meg jobban a SENTAB-vízvezetékét 4,00 m-nél jobban.

Az 1+575 és 1+935 fm-szelvények közötti szakaszon a SENTAB-vízvezeték kiváltása mindenképpen szükséges, mert az a szakaszon belül néhol oly mértékben megközelíti a tervezett védművet, hogy annak kivitelezését a SENTAB-vízvezeték fizikailag akadályozza. Az NA 1200 SENTAB-vízvezetékét új nyomvonalon, a Duna felé történő eltolással, új anyagból (NA 1200 gömbgrafitos öntvényből: a továbbiakban göv.) kell megépíteni. Az új nyomvonal úgy került megtervezésre, hogy az új NA 1200 göv. vízvezeték csőpalástja és a védmű alatti vasbeton résfal között mindenütt meglegyen a Vízművek Zrt. által előírt min. 4,00 m védőtávolság.

Ezen további védőtávolság-engedmény megtétele során a Vízművek Zrt. figyelembe vette, hogy a meglévő NA 1200 SENTAB-vízvezeték jelenleg is közel halad a Duna erodált partéléhez. A tervezett védműtől 5,00, ill. 7,00 m –re történő megépítés hely hiányában csak a part relatíve jelentős feltöltésével, ill. megerősítésével lehetséges.

Magassági vonalvezetés:

A kiváltott 360 fm hosszú vezetékszakasz a meglévő (feltárt) NA 1200 SENTAB-vízvezetékkel azonos csötető-szinttel épül meg.

A kivitelezés megvalósításának részletes technológiai sorrendje:

1. A munkaterület átadása, gyalogos- és járműforgalom előli lezárása.
2. A vízvezeték-szakasz feszültség- és nyomásmentesítése (az északi és a déli szakaszhatárokon történő beavatkozással). A Vízművek tájékoztatása szerint ehhez a Mátyás Király utca és a Pók utca-Nánási köz közötti, mintegy 2 km hosszú szakaszt kell egybefüggően üzemben kívül helyezni.

A leürítés a déli szakaszhatáron (Pók utca – Nánási köz) lévő ürítőcsonton keresztül történik.

3. A meglévő közművek feltárása 25 m-enként megnyitott, a vízvezeték nyomvonalára merőleges kutatóárokokkal (részben kézi földmunka is szükséges).
4. A SENTAB-vízvezeték feltárása (gépi és kézi földmunka). A földmunka során először csak a SENTAB-vízvezeték eltávolításához szükséges földmennyiség kerül eltávolításra.
5. Deponálásra alkalmas hely hiányában a kitermelt földmennyiséget ideiglenesen el kell szállítani a Sajtház feletti védmű-szakasz területére. Itt a tervezett feltöltés miatt a deponálás megoldható.
6. A feltárt SENTAB-cső elbontása, a bontott törmelék elszállítása az Önkormányzat által előzetesen kijelölt építési hulladék-lerakóra (vagy ha lehetőség nyílik a bontási törmelék az esetleges újrafeldolgozására, másodlagos hasznosítására, akkor azt ki kell használni).
7. Azon megfontolásból, hogy lehetőség szerint minél rövidebb ideig és minél kisebb felületen legyen nyitott munkaárok, ill. munkagödör, lehetőség szerint az elbontott SENTAB-cső helyét azonnal vissza kell tölteni az előzőleg kitermelt talajjal. Ez a művelet azon szakaszokon hangsúlyozott a leginkább, ahol az eltávolítandó vezeték és az építendő új vezeték nyomvonala között a legnagyobb a vízszintes távolság (1+600-1+650 fm szelvények közötti szakasz).

A kialakítandó munkaárok-munkagödör tervezett védmű felől lehetőség szerint függőleges falú legyen.

A meglévő-megmaradó SENTAB-csőhöz történő csatlakozások környezetében lesz – a meglévő és a tervezett nyomvonalak között itt a legkisebb a távolság – értelemszerűen a legkisebb munkagödör keresztmetszeti felülete. Ezekon a szakaszokon a SENTAB-cső helyének visszatöltése nyilvánvalóan értelmetlen az új cső fektetése szükséges hely miatt.

8. Mindenképpen törekedni kell olyan munkaárok-munkagödör kialakítására, amelynek kialakítása mellett eltávolítható a SENTAB-vízvezeték és megépíthető az új göv. vízvezeték, de csak a legszükségesebb mennyiségű földmennyiség kitermelésével jár. A munkagödör Duna felőli kialakítása mindenképpen rézsús oldalfallal történjen (1:1 vagy 1:1,5 rézsúhajlással). Az egyébként is rézsús part miatt a függőleges munkagödör állékonysága még

dúcolás esetén is megkérdőjelezhető. A közműfeltárás eredménye, a meglévő talaj szerkezete, rétegzettség is jelentős mértékben befolyásolja a munkaárok kialakítását.

A munkagödör keresztmetszeti kialakítása (függőleges vagy rézsús oldalfal a védmű felőli oldalon, a rézsú meredeksége) a kivitelezés és a földmunka megkezdése folyamán válik véglegessé. A konkrét kialakítás szakaszonként is nagyon változó lehet, ezért mindenképpen szükséges talajtani (geotechnikai) szakértő jelenléte a kivitelezés – főleg a munkaárok kialakítása során. Szükség esetén a beruházó műszaki ellenőre, a kivitelező, a tervező és a geotechnikai szakértő akár többszöri egyeztetése alapján a helyszínen kell dönteni a munkaárok szelvényének kialakításáról (ezen egyeztetéseket az építési naplóban is rögzíteni kell).

9. A SENTAB-cső eltávolítása (részleges földvisszatöltés legyen ott, ahol az műszakilag lehetséges: ahol az új nyomvonal és a SENTAB-vezeték nyomvonala között legnagyobb a távolság) után megkezdhető a további földkitermelés az új göv. cső részére (ahol közelebb a két nyomvonal, ~2 m-en belül vannak a csőtengelyek, ott a teljes munkaárok keresztmetszet egy lépcsőben kialakításra és ugyanúgy majd visszatöltésre kerül).

Víztelenítés: amennyiben víztelenítésre lesz szükség, azt nyíltvíztartással kell megoldani.

10. Az új göv. vízvezeték a teljes kiváltandó szakaszon egyben (egy ütemben) kell megépíteni. Ki kell alakítani az NA 1200 göv. vízvezeték csőágyazatának részére szükséges munkaárok fenékszintet. A megmaradó SENTAB-csőhöz történő csatlakozási pontoknál adottal a csatlakozási szintek. Ezek alapján az 8,26 fm effektív csőhosszal rendelkező tokos göv. csőszálak csökötéseinél kiszámíthatók a fektetési szintek – figyelembe véve a csőtökhöz szükséges fejtű kialakítását is.

A cső beágyazása a csőtengelytől 120°-os szögben történjen, a cső külső alsó alkotója alatti minimális ágyazati vastagság 30 cm legyen. Az ágyazat előírt tömörsége  $T_{Rp} = 95 \%$ .

A csőágyazat kialakítása előtt a vezeték nyomvonalát ki kell tűzni (a csökötések, a tokok részére kialakítandó fejtű helyeinek megadásával).

11. A csökötések tokos, nem húzásbiztos kivitelben készülnek, a gyártó által a csövekhez szállított gumigyűrűs tömítésekkel. A szükséges nyomásfokozatot a Vízművek Zrt. az EN 545 sz. szabvány szerint írja elő (PFA, PMA, PEA nyomásdefiníciók). A nyomásfokozat, ill. a csökötés-típus kiválasztásánál figyelembe kell venni a vízvezeték üzemi nyomását, amely 6 bar és csővezeték-szakaszra előírt nyomáspróba-értéket (10 bar).

12. A vezeték szakasz magaspontján légtelenítőt kell beépíteni, amelynek szerelvényezése az alábbiak szerint történjen: NA 1200/200 göv. MMA-idom (tokos-karimás szűkített T-idom), NA 200/100 és NA 100/80 göv. FFR-idomok (szűkítők), NA 80 tolózár beépítési készlettel, csapszekrényel, NA 80 göv. FF-idom (karimás toldócső), NA 80 göv. QN-idom (talpas könyök) + DN 80 altalaj-tűzcsap).

13. A meglévő SENTAB-csővégeket vízzáró módon le kell zárni, ahhoz illetéktelen személy semmiképp sem férhessen hozzá a munkavégzésen kívüli időszakokban sem. Tekintettel a

csővezeték szerepére és kiemelt fontosságára, a teljes munkaterület folyamatos, 24 órás őrzéséről a kivitelező köteles szakszerűen gondoskodni !

14. Az új göv. csővezeték-szakaszon végzett nyomáspróba előkészületei:

- A csővezeték-szakasz két végén a vezetékvégek lezárása (toklezárás toklezáró idommal).
- a vezeték talajjal történő leterhelése a csőkötések szabadon hagyásával,
- a vezeték feltöltési helyének kialakítása (fesz mérők elhelyezése),
- a vezeték leürítési helyének kialakítása,
- a csővég-kitámasztások szakszerű elkészítése (a próbanyomásra erőtanilag méretezett szerkezet kialakítása) – célszerűen acélszerkezet, szádfalazás és megtámasztó betontömb kombinációja)

15. Sikeres nyomáspróba után az új göv. vízvezeték csatlakoztatni a meglévő SENTAB-csővégekhez:

- az északi csővégen a meglévő SENTAB-cső sima (tok nélküli), míg a déli csővégen a SENTAB-cső tokos csővégehez kell csatlakozni,
- a csatlakozásokhoz hengerelt acélból készült egyedi tervezésű és gyártású (szakműhely által legyártott) csatlakozó idomokat kell beépíteni,
- A csatlakozások pontos kialakítása a csomóponti vázlatokon részletesen kidolgozásra került,
- A csőkapcsolatok kialakítása során mindkét csővégnél NA 1200 EXPRESS-U kötőidomokat (galléros áttoló idomok) kell használni.
- A csatlakozások kialakítása során a csővégek rögzítését, ill. az idomok kialakítását- legyártását nagy pontossággal kell végezni, a SENTAB-csővégekhez történő, feszültségmentes csatlakozások kialakítása végett.

16. A teljes kiszakaszolt csőszakasz (Mátyás Király utca – Pók utca között) többszöri öblítése, fertőtlenítése.

17. A földvisszatöltést rétegesen kell elvégezni, a tömörítést a csőzónában fokozott óvatossággal kell végezni. Az előírt tömörségi fok  $T_{Rp} = 85 \%$ .

18. Amennyiben a cső kiváltási munkálatok után azonnal megkezdhetőek a védmű részére szükséges részfalazási munkák, akkor földvisszatöltést a réselő géplánc részére szükséges munkaszintig kell elvégezni, mivel a csőfektetés részére szükséges munkagödör

keresztmetszeti területe magában foglalja a réselő géplánc részére a munkaszint kialakításához szükséges keresztmetszeti felületet, vagy annak legalább egy jelentős részét.

Egyéb előírások:

- A SENTAB-vízvezeték kiváltási munkáit a Duna tartós kisvízi időszakára kell időzíteni. Folyamatosan figyelemmel kell kísérni a vízállás előrejelzéseket (a felső, észak-magyarországi Duna-szakaszra is). A munkálatok folyamatosságát, előrehaladását veszélyeztető vízszintemelkedés - annak bekövetkezése előtt – 5-6 nappal prognosztizálható.

Amennyiben a dunai előrejelzett vízszintemelkedés következtében a kivitelezési (csőfektetési) munkákat mindenképpen meg kell szakítani, a következő intézkedések megtétele szükséges:

- az elkészült új csőszakasz feltöltése vízzel, a csővégek vízzáró lezárása,
- a csőszakasz elmozdulás elleni rögzítése, leterhelése,
- a SENTAB-csővégek fokozott biztosítása: a SENTAB-csőbe nem kerülhet a Duna vize, a lezárást ennek figyelembe vételével kell kialakítani.

- A SENTAB-vízvezeték eltávolítása és az új göv. vízvezeték megépítése, a nyomáspróba, a meglévő SENTAB-vízvezetékhez történő csatlakozás, az öblítés, fertőtlenítés időtartama ne legyen több, mint 1,5-2 naptári hónap (kivéve, ha a vízállás alakulása miatt elkerülhetetlen a kivitelezési idő meghosszabbodása).

- A földvisszatöltés során a kivitelező részéről folyamatos földegyenleg-számítást és kalkulációt igényel a visszatöltendő föld mennyiségének meghatározása. Figyelemmel kell lenni arra is, hogy a közel azonos külső átmérők miatt az új csővezeték és a vezeték alatti ágyazat térfogata közel azonos lesz az elbontott csőszakasz térfogatával. Másrészt amennyiben a résfalazási munkák rögtön a cső kiváltási munkák után elkezdődnek a tervek szerint, akkor a földfeltöltést csak a réselő géplánc munkaszintjéig kell elvégezni, vagyis nem kell az eredeti terepszintet visszaállítani, hiszen az a réselés miatt szükséges munkaszintig úgyszintén ismételtelen letermelésre kerül a talaj egy része.

Az 1+575 és 1+935 védmű fm-szelvények között beépítésre kerülő NA 1200 göv. csőhossz: 360 fm (+ átmeneti idomok és EXPRESS-U kötőidomok hossza, a SENTAB-cső tok helyzetétől függően ~ 360-365 fm). Csőszálak effektív hossza: 8,26 fm/db. Beépítésre kerülő egész csőszál: 45-46 db.

Az NA 1200 SENTAB-vízvezeték helyett a kiváltásra kerülő csőszakaszon a résfal vízoldali falsíkjától számított 4,70 m csőtengely-távolságra NA 1200 Saint-Gobain PAM (K9) cső épül, a csőhöz gyártott és forgalmazott idomokkal, STANDARD kötésekkel.

Megengedett nyomásértékek:

PFA: 28 bar  
PMA: 34 bar  
PEA: 39 bar

## **10.2. A tervezett védmű és az NA 1200 SENTAB-vízvezeték keresztezése**

A tervezett védmű annak 1+400 fm-szelvényében keresztezi a meglévő NA1200 SENTAB-vízvezetékét. A keresztezés szöge  $\sim 45-48^\circ$ . A keresztezés kialakítása során hasonlóképpen kell eljárni, mint az előző pontban ismertetett csőkiváltási munkáknál, azzal a különbséggel, hogy itt a jelenlegi nyomvonallal teljesen azonos nyomvonalon kell megépíteni az új NA 1200 göv. csővezetékét.

A keresztezés kialakítása során teljes szálhosszúságú csőszálakat kell beépíteni. A „Fővárosi Vízművek Zrt. hálózatába építhető termékek listája” megnevezésű táblázat alapján az NA 1200 átmérőre vonatkozóan a PAM gyártmányú göv. cső effektív csőhossza 8,26 fm. Ennek alapján  $\sim 25$  fm duktilcsövet kell beépíteni az eltávolított SENTAB-cső helyére. Ehhez még hozzá kell számítani a – kiváltáshoz hasonló módon a meglévő SENTAB-csővégekhez csatlakoztatandó átmeneti acélidomok és az EXPRESS-U összekötő idomok hosszát (ez 1 csatlakozási pontra számítva 1,5-1,7 m hosszra tehető, tehát a teljes, a keresztezés során kiváltott szakasz hossza  $\sim 28$  fm lesz).

Az acél védőcső hossza 3,00 m. A védőcsőbe az NA 1200 duktilcső (haszoncső) behúzásakor 0,50 m-enkénti távolságban acél távtartó-központosító gyűrűket kell behelyezni. A védőcsövek végeit LINKSEAL-típusú vízzáró, elemes gyűrűstér-tömítéssel kell lezárni. A LINKSEAL-tömítés alkalmazása esetén a tömítés megbonthatósága miatt a védőcsőben lévő csőszál szükség esetén eltávolítható-cserélhető.

A védőcső a résfal-keresztezés során mintegy „vezető” csőként is működik, ezért a védőcsövet befoglaló vasbeton fal betonozásakor a védőcső végeinek szintbe, illetve irányba állítását – a keresztezés során kiváltott SENTAB-csőszakasz végein a meglévő SENTAB-csővégek (sima-toknélküli, ill. tokos csővég) fix-nem mozdítható helyzete miatt - nagy pontossággal és nagy körültekintéssel kell elvégezni (ajánlott nagy pontosságú lézersugaras szintező, ill. központosító berendezés használata !).

A csőkiváltási munkáknál ismertetett műszaki megoldással a keresztezés során beépített új duktil csőszakasz magasabbik végén szintén légtelenítő beépítése szükséges. A beépítés konkrét helyét a kivitelezés során a mért szintadatok fogják meghatározni.

Az csőkiváltási munkáktól eltérően a beépített új csőszakaszra vonatkozóan itt nem szükséges a 10 bar próbanyomással végzett nyomáspróba, elegendő az ún. üzemképességi próba is.

A SENTAB-cső és a tervezett védmű keresztvezésének kivitelezését úgy kell időzíteni, hogy a kiváltási munkák vége és az előreláthatólag jóval rövidebb (~10-15 nap) átfutási idő alatt elkészíthető keresztvezési munkák vége közel azonos időpontra essen.

#### Magassági vonalvezetés:

A keresztvezés kiépítése során kiváltott 25-29 fm hosszú vezetékszakas az eredeti SENTAB-vízvezetékkel azonos csőtető-szinttel épül meg.

#### A kivitelezés megvalósításának részletes technológiai sorrendje:

1. A keresztvezési munkaterület átadása, gyalogos- és járműforgalom előli lezárása.
  2. A vízvezeték-szakasz feszültség- és nyomásmentesítése a hamarabb megkezdett és folyamatban lévő csőkiváltási munkák miatt már megtörtént.
  3. A meglévő közművek feltárása 10 m-enként megnyitott, a vízvezeték nyomvonalára merőleges kutatóárokokkal (részben kézi földmunka is szükséges).
  4. A SENTAB-vízvezeték feltárása (gépi és kézi földmunka).
  5. Deponálásra alkalmas hely hiányában a kitermelt földmennyiséget ideiglenesen el kell szállítani a Sajtház feletti védmű-szakasz területére. Itt a tervezett feltöltés miatt a deponálás megoldható.
  6. A feltárt SENTAB-cső elbontása, a bontott törmelék elszállítása az Önkormányzat által előzetesen kijelölt építési hulladék-lerakóra (vagy ha lehetőség nyílik a bontási törmelék az esetleges újrafeldolgozására, másodlagos hasznosítására, akkor azt ki kell használni).
  7. A kialakítandó munkaárok-munkagödör minden oldalról 1:1 vagy 1:1,5 rézsűhajlású oldalfalakkal lesz kialakítva. A kialakítandó rézsűs oldalfalú munkagödör hossza a fektetési (ágyazati) 100,00 m.B.f. munkaszinten 34 m, szélessége ugyanezen a szinten 4,30 m. A munkagödör hossza a terepszinten (102,85 m.B.f.) 1:1 rézsűhajlás esetén 40 m, szélessége 10 m. 1:1 arányú rézsűhajlás esetén a munkagödörből kitermelt, számított földmennyiség: ~ 750 m<sup>3</sup>.
- Szükség esetén a beruházó műszaki ellenőre, a kivitelező, a tervező és a geotechnikai szakértő egyeztetése alapján a helyszínen kell dönteni a munkaárok szelvényének kialakításáról (ezen egyeztetéseket az építési naplóban is rögzíteni kell).
8. A SENTAB-cső bontással történő eltávolítása.

Víztelenítés: amennyiben víztelenítésre lesz szükség, azt nyíltvíztartással kell megoldani.

9. A résfal védőcső-befalazó karima alsó szintjéig tartó szakaszát ki kell tűzni és el kell készíteni a résfalat. A résfal felső 50 cm-es szakaszát a fal további, monolit vasbeton technológiával, síkzszaluzással épülő szakaszához történő csatlakozás és a szerkezet együttdolgozása végett 20 x 20 cm-es hálós vasalással kell ellátni, 12 mm-es betonacélok alkalmazásával.

10. A beton megszilárdulása után (technológiai időigény) a 3,00 m hosszú varratnélküli, NA 1400 méretű, min. 10 mm falvastagságú védőcsövet az előre felhegesztett befalazó acélkarimával együtt mind magassági értelemben, mind a csőtengely irányba állítása (a meglévő SENTAB-csővégek helyzetéhez szigorúan igazodva magasságilag és vízszintes értelemben) szempontjából nagy pontossággal el kell helyezni a résfalon.

11. A védőcső végeinek stabil-elmozdulásmentes rögzítése után a védőcső tengelyének magasságáig el kell készíteni a felmenő vasbeton fal vasszerelését és zsaluzatát, majd el kell végezni a fal betonozását. Az előírt betonminőség: C30/37-XC4-XF3.

12. A beton megszilárdulása után (technológiai időigény) a védőcső tengelyvonala és az árvízvédelmi fal alaptest (vasbeton fejlemez) közötti monolit vasbeton fal vasszerelését és zsaluzását, majd betonozását kell elvégezni. A vasbeton fejlemezhez történő csatlakozáshoz az acélbetéteket megfelelő hosszban a falból ki kell vezetni.

13. A vasbeton fal megszilárdulása után a védőcső-végek rögzítésének meghagyása és a csőtengelyek központosságának nagy pontosságú lézersugaras szintező-központosító műszerrel történő többszöri ellenőrzése mellett a védőcsőbe be kell helyezni a résfalat keresztező tokos göv. csőszálat, a központosító-távtartó acélkarimákkal együtt.

14. A csőágyazat kialakítása előtt a vezeték nyomvonalát ki kell tűzni (a csőkötések, a tokok részére kialakítandó fejtödrök helyeinek megadásával).

Ki kell alakítani az NA 1200 göv. vízvezeték (3 db csőszál) csőágyazatának részére szükséges munkagödör-fenékszínt. A megmaradó SENTAB-csőhöz történő csatlakozási pontoknál adottak a csatlakozási szintek. Ezek alapján az 8,26 fm effektív csőhosszal rendelkező tokos göv. csőszálak csőkötéseinél kiszámíthatók a fektetési szintek – figyelembe véve a csőtokhoz szükséges fejtödrök kialakítását is.

A cső beágyazása a csőtengelytől 120°-os szögben történjen, a cső külső alsó alkotója alatti minimális ágyazati vastagság 30 cm legyen. Az ágyazat előírt tömörsége  $T_{Rp} = 95 \%$ .

A csőágyazat kialakítása előtt a vezeték nyomvonalát ki kell tűzni (a csőkötések, a tokok részére kialakítandó fejtödrök helyeinek megadásával).

15. A résfal mentett és mentetlen oldalán el kell helyezni a kialakított, rögzített és tömörített ágyazatra a tervezett 3 db teljes hosszúságú csőszálból fennmaradt 1-1 db, 8 m hosszú csőszálat és ki kell alakítani a tokos csőkötéseket.

16. A csőkötések tokos, nem húzásbiztos kivitelben készülnek, a gyártó által a csövekhez szállított gumigyűrűs tömítésekkel. A szükséges nyomásfokozatot a Vízművek Zrt. az EN 545



sz. szabvány szerint írja elő (PFA, PMA, PEA nyomásdefiníciók). A nyomásfokozat, ill. a csökötés-típus kiválasztásánál figyelembe kell venni a vízvezeték üzemi nyomását, amely 6 bar és csővezeték-szakaszra előírt nyomáspróba-értéket (10 bar).

17. A vezeték szakasz magaspontján légtelenítőt kell beépíteni, amelynek szerelvényezése az alábbiak szerint történjen: NA 1200/200 göv. MMA-idom (tokos-karimás szűkített T-idom), NA 200/100 és NA 100/80 göv. FFR-idomok (szűkítők), NA 80 tolózár beépítési készlettel, csapszekrényvel, NA 80 göv. FF-idom (karimás toldócső), NA 80 göv. QN-idom (talpas könyök) + DN 80 altalaj-tűzcsap).

18. A meglévő SENTAB-csővégeket vízzáró módon le kell zárni, ahhoz illetéktelen személy semmiképp sem férhessen hozzá a munkavégzésen kívüli időszakokban sem. Tekintettel a csővezeték szerepére és kiemelt fontosságára, a teljes munkaterület folyamatos, 24 órás őrzéséről a kivitelező köteles szakszerűen gondoskodni !

19. Az új göv. csővezeték-szakaszon nyomáspróba helyett ún. üzemképességi próbát kell elvégezni (csökötések szemrevételezése).

20. A sikeres üzemképességi próba után az új göv. vízvezeték csatlakoztatni kell a meglévő SENTAB-csővégekhez (a csökiváltási munkánál leírt módon):

- az északi csővégen a meglévő SENTAB-cső sima (tok nélküli), míg a déli csővégen a SENTAB-cső tokos csővégehez kell csatlakozni,
- a csatlakozásokhoz hengerelt acélból készült egyedi tervezésű és gyártású (szakműhely által legyártott) csatlakozó idomokat kell beépíteni,
- A csatlakozások pontos kialakítása a csomóponti vázlatokon részletesen kidolgozásra került,
- A csökapcsolatok kialakítása során mindkét csővégnél NA 1200 EXPRESS-U kötőidomokat (galléros áttoló idomok) kell használni.
- A csatlakozások kialakítása során a csővégek rögzítését, ill. az idomok kialakítását- legyártását nagy pontossággal kell végezni, a SENTAB-csővégekhez történő, feszültségmentes csatlakozások kialakítása végett.

21. A teljes kiszakaszolt csőszakasz (Mátyás Király utca – Pók utca között) többszöri öblítését, fertőtlenítését együtt kell végezni a keresztezés helyétől délre fekvő 360 fm hosszban kiváltott csőszakasszal.

22. A földvisszatöltést rétegesen kell elvégezni, a tömörítést a csőzónában fokozott óvatossággal kell végezni. Az előírt tömörségi fok  $T_{Rp} = 85 \%$ .

Az 1+400 fm-szelvénybe és annak környezetébe beépítésre kerülő NA 1200 göv. csőhossz:

25 fm (+ átmeneti idomok és EXPRESS-U kötőidomok hosszai, a SENTAB-cső tok helyzetétől függően ~ 25-30 fm). Csőszálak effektív hossza: 8,26 fm/db. Beépítésre kerülő egész csőszál: 3 db

### **10.3. Egyéb vízvezetékek:**

A Fővárosi Vízművek Zrt. tájékoztatása szerint a Rozgonyi Piroska utca és a Római part között megszüntetett ac (azbesztcement) anyagú vízvezeték a Nánási út felőli csővégen föld feletti tűzcsappal zárták le. A megmaradó ac csőbe – azt védőcsőként felhasználva – egy DN 25 KPE vízbekötő vezeték húztak bele, amely a halsütő pavilonok (HEKKDRIVE) vízellátását hivatott biztosítani.

A meglévő, védőcsőként funkcionáló ac csőszakaszt a Rozgonyi utca végén tervezett árvízi kulissza alatti résfal környezetében meg kell szüntetni. Az ac csőben haladó DN 25 KPE csővezeték a kulissza alatti résfalon más helyen kell átvezetni (itt is ajánlott korszerű és vízzáró megoldás a beton résfalon a KPE vezeték részére koronafúróval utólag kialakított nyíláson átvezetett haszoncső melletti gyűrűsteret a résfal két oldalán külön-külön LINKSEAL elemes gyűrűstér tömítéssel kitölteni, illetve vízzáró módon, szivárgásmentesen lezárni).

Az ac cső eltávolítása a résfal építése előtt mindenképpen indokolt (lévén az potenciális szivárgási hely !)

Ily módon a résfallal történő keresztezés után a halsütő pavilonok vízmérőaknájáig a tervezett védművön kívül halad a DN 25 KPE vízbekötő-cső, de a résfalon történő vízzáró átvezetés megbízhatóan megoldódik és a valós szivárgási veszélyt jelentő, csupán védőcsőként funkcionáló ac cső résfal környezetében lévő szakasza eltávolításra kerül.

## **11. Szennyvíznyomó vezetékek**

### **11.1. DN 200 acél meglévő szennyvíznyomó vezeték kiváltása**

A tervezett mobilgát vasbeton alapteste alatt, illetve az alaptest függőleges alkotóitól számított 0,50 m-en belül a tervezett védmű 1+475 és 1+520, 1+625 és 1+700, 1+750 és 1+830 fm-szelvényei között DN 200 acél szennyvíz-nyomóvezeték halad. Az 1+830 fm-szelvény és a Kalászi utca bejárata (1+938 fm-szelvény) között a fenti szennyvíz-nyomóvezeték a tervezett vb. alaptest és parti ingatlanok kerítése közötti szakaszon, a tervezett szervízút alatt halad. A szennyvíz-nyomóvezeték a Kossuth Lajos üdülőpart 60065/1 hrsz.-ú ingatlan területén létesült, magántulajdonban lévő szennyvízátemelő nyomóvezetéke,

tehát közterületen haladó, de magántulajdonban lévő szennyvíz-nyomóvezeték, nem a Fővárosi Csatornázási Művek Zrt. üzemeltetésében van.

A nyomóvezeték közterületi, Szent János utca és a Kalászi utcai, az FCsM Zrt. üzemeltetésében lévő DN 300 egyesített rendszerű gravitációs betoncsatorna végaknájába történő becsatlakozásig – vagyis a teljes közterületi hossz - kiváltásra-megszüntetésre kerül.

A Kossuth Lajos üdülőpart, 60065/1 hrsz.-ú ingatlan (HOTEL RÓMAI) területén lévő magántulajdonú szennyvízátemelőtől induló, a Szent János utcában kiépítendő új szennyvíz-nyomóvezeték a részletes helyszínrajz szerint az átemelőtől induló meglévő, a magánterületről a közterületre kilépő DN 200 acél szennyvíz-nyomóvezetékéről csatlakozik le DN 200/200 T-idommal.

A tervezett 182 m hosszú DN 200 PE 100 SDR 17 szennyvíz-nyomóvezeték a Királyok útján lévő meglévő DN 400 KG-PVC egyesített rendszerű gravitációs csatorna tisztítóaknájába csatlakozik be. A nyomóvezeték a csatlakozás előtt tervezett csillapító aknába csatlakozik bele. A csillapító akna a meglévő tisztítóakna előtt épül 3 m-re. A csillapító aknából már gravitációsan csatlakozik bele a meglévő befogadó aknába, 3 m hosszban kiépített, DN 300 KG-PVC gravitációs csatornaszakasszal.

- A tervezett DN 200 szennyvíz-nyomóvezeték műszaki adatai:

- Átmérő és anyag: DN 200 PE 100 SDR 17
- Hossz: 182 fm
- Fektetési mélység (csötetőszint): -1,10 – 1,61 fm

- Csillapító akna utáni gravitációs csőszakasz:

- Átmérő és anyag: DN 300 KG-PVC
- Hossz: 3 fm

A tervezett szennyvíz-nyomóvezeték végig közterületen – végig útburkolat alatt – épül (Kossuth Lajos üdülőpart – 60004 hrsz., Szent János utca – 60069 hrsz., Királyok útja – 60115 hrsz.).

A meglévő, DN 200 acél szennyvíz-nyomóvezeték csak akkor szüntethető meg, illetve helyezhető üzemben kívül, ha a Szent János utcai DN 200 KPE szennyvíz-nyomóvezeték megépül és azt az FCsM Zrt. üzemeltetésre átveszi és üzembe helyezi. Ezzel a kiváltással egyúttal megszűnik a magántulajdonú szennyvíz-nyomóvezeték. Ez azért lényeges, mert az FCsM Zrt. tájékoztatása szerint bármilyen, közterületen újonnan épülő kommunális szennyvízvezeték – legyen az akár gravitációs, akár nyomott rendszerű – nem lehet magántulajdonban (a közterületi szakaszra vonatkozóan).

Az új DN 200 KPE szennyvíz-nyomóvezeték a befogadó aknába történő becsatlakozás előtt keresztezi a Királyok útján lévő, meglévő elsőrendű fővédvonalat. Az érvényben lévő,

kormányrendelet értelmében az árvízvédelmi biztonság érdekében a keresztezést kettős elzárással kell megvalósítani. Ezért a fővédvonal (földtöltés) vízoldal lábvonala előtt és a mentett oldali lábvonala után 1-1 db, DN 200 méretű, földbeépíthető tolózárát kell elhelyezni a kivitelezés során, csapszekrénnel, beépítési készlettel.

A 60065/1 hrsz.-ú ingatlan és az FCsM Zrt. között a létrejövő új jogállás miatt – mivel a nyomóvezeték kiindulási pontja, a meglévő szennyvíz-átemelő és az új nyomóvezeték egy rövid, kerítésen belüli szakasza továbbra is magántulajdonban marad – az üzemeltetés-rekambantartásra, ill. az amortizáció következtében időnként szükséges-esedékes pótlásokra vonatkozóan részletes megállapodást kell kötni.

A mobilgát vasbeton alaptest kivitelezése folyamán a tervezett résfal nyomvonalán haladó, immár üzemben kívüli szennyvíz-nyomóvezeték-szakaszok eltávolításra kerülnek.

A tárgyi szennyvíz-nyomóvezeték teljes kiváltása, teljesen más nyomvonalon történő miatt a jelenlegi keresztezési helyek is megszűnnek, így azok védmű-szelvényszám szerinti ismertetése nem szükséges.

## **11.2. Tervezett nyomott szennyvízgyűjtő csatornák építése**

A Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.-nél a csapadékvíz-csatornák, szivárgócsatornák tervezett nyomvonalainak egyeztetése, illetve a csapadékvíz- és szivárgóvíz átemelők építészeti és gépészeti kialakításával kapcsolatos egyeztetésen az FCsM Zrt. részéről felmerült a következő igény:

A Kossuth Lajos üdülőpart **Szent János utca és Rozgonyi Piroska utcák közötti szakaszán** a parti ingatlanok közműves szennyvízelvezetése jelenleg nem megoldott. Az FCsM Zrt. nyilatkozata szerint az említett partszakaszon az ingatlanokról egyenként jelenleg a Dunába torkolló gravitációs vízkivezetések csapadékvíz-kivezetések vannak. Ezek a beruházás keretében a szervízút szélében, a tervezett folyóka alatt épülő gravitációs csapadékvíz-csatornába bekötésre kerülnek, egyúttal a Dunába torkolló kivezetéseket meg kell szüntetni.

A jelenlegi beruházásnak ugyan nem közvetlen célja a tárgyi ingatlanok szennyvízelvezetése, valamint a parti ingatlanok és a mobilgát alaptest közötti sáv jelentős részét a szervízút (üzemi út) foglalja majd el (vagyis útburkolat épül), ezért – a későbbi felesleges burkolatbontások és földmunkák elkerülése-megtakarítása végett célszerű az adott partszakaszon KPE (PN 6 bar) anyagú nyomócső lefektetése még a burkolat megépítése előtt. Az FCsM Zrt. – mivel az adott terület a mobilgát megépítése után is gyakorlatilag a Nánási út – Királyok útja elsőrendű védvonal által nem védett, azaz hullámtéri területen marad (a mobilgát másodrendű védvonalnak számít) – csak a nyomás alatti hidraulikai rendszerű szennyvízelvezetést fogadja el, mint üzemeltetendő új művet.

A tervezett nyomott szennyvízcsatornák szennyvízszállítás szempontjából szükséges keresztmetszeti méreteit az FCSM Zrt.-vel történt egyeztetések alapján, a távlatokban kialakuló, a jelenleg nem beépített telkek jövőbeli beépítési szándékait is figyelembe vevő méretezési táblázattal határoztuk meg, amelyet az alábbiakban ismertetünk. A szükséges, tervezett átmérők-dimenziók méretezése igen fontos feladat, hiszen a tervezett nyomott szennyvízcsatornák szinte teljes hosszukban a védmű mellé építendő, díszkő burkolattal ellátandó szervízút területe alá kerülnek beépítésre. A nyomott csatornák a védmű átadásával még nem kerülnek automatikusan üzembe helyezésre, mert a kiépítés célja pontosan az, hogy a későbbiek során, amikor már az ingatlanok ténylegesen rákötésre kerülnek a nyomott csatornahálózatra, a költséges burkolatbontási munkák a burkolat alá előre elhelyezett gerinc- és bekötőcsatornák megépítése révén elkerülhetők legyenek.

A méretezési táblázatban göngyölítetten feltüntetésre kerültek a gerincvezetékben szállítandó szennyvízmennyiségek, a fajlagos szennyvízhozamok, illetve – a beemelők szivattyúk tervezett-kalkulált kapacitásait is figyelembe véve – a tervezett gerinccsatornák és bekötések átmérői is.

A tervezett nyomott szennyvízcsatornák végszelvényeiben a KPE vezetékek végeit végdugókkal (KPE zárósapkákkal) le kell zárni. Minden ingatlan felé KPE T-idomokkal és DN 50-63 KPE bekötő vezetékeket kell az ingatlanok kerítéséig kiépíteni és a kerítésnél KPE zárósapkával egyenként szintén ledugózni.

Az így kialakított nyomócső-rendszert (nyomott szennyvízrendszert) minden tervezett csatorna esetében egyben kell nyomáspróba alá vetni. Az ingatlanokon minden telek esetében házi átemelő akna épül, amelyből aprítóberendezéssel felszerelt merülőszivattyú emeli be a szennyvizet a gerincvezetékbe, ahonnan az a meglévő befogadó csatorna előtt csillapító aknába csatlakozik be. A csillapító aknából 3 m hosszú, DN 300 KG-PVC gravitációs szennyvízcsatorna vezet be a szennyvizet a meglévő csatorna végaknájába.

A végaknába történő bekötés természetesen csak a rendszer üzembe helyezése után kell elvégezni.

A kiépülő nyomott szennyvízcsatornák a tervezett burkolatszint alatt -1,20 m csőtetőszinttel épülnek meg.

A keresztmetszeti elrendezés szerint a mobilgát alaptest építés miatt a mentett oldalon kialakuló szűk közműsávban a nyomott szennyvízcsatorna a kerítésekhez képest „legbelül”, a kerítésektől a csapadécsatornától és a szivárgócsatornától a mobilgát alaptest felé kerül elhelyezésre.

Az útburkolat lejtése és a folyóka kialakítása – mivel a csapadécsatornák a folyókák alá kerülnek elhelyezésre – meghatározza a nyomvonalak sorrendjét. A csapadécsatorna és a nyomott szennyvízcsatorna közé kerülnek elhelyezésre a tervezett szivárgócsatornák.

A tervezett nyomott szennyvízcsatornák műszaki adatai:

SZNy 1-0-0 jelű nyomott szennyvízcsatorna				
Gerincvezeték				
Szelvényszám -tól - ig	Szakaszhossz	Átmérő	Anyag	Megjegyzés
0+000 – 0+395	395	200	PE	
0+395 – 0+609	214	160	PE	
Bekötések				
Szelvényszám	Hossz, fm	Átmérő, DN, mm	Anyag	Bekötendő ingatlan hrsz.
0+606	5,30	63	PE	60064/1
0+503	5,30	50	PE	60075
0+465	5,00	50	PE	60076
0+445	4,20	50	PE	60077
0+432	4,20	50	PE	60080
0+406	4,30	50	PE	60081/2
0+388	4,20	63	PE	60083
0+352	4,20	50	PE	60084
0+345	4,20	50	PE	60086
0+275	4,30	63	PE	60087
0+232	4,20	50	PE	60088
0+219	4,20	50	PE	60089
0+210	4,20	50	PE	60090
0+201	4,20	50	PE	60100

SZNy 1-1-0 jelű nyomott szennyvízcsatorna				
Gerincvezeték				
Szelvénytávolság -tól - ig	Szakaszhossz	Átmérő	Anyag	Megjegyzés
0+000 – 0+022	22	110	PE	
0+022 – 0+137	115	90	PE	
0+137 – 0+214	77	63	PE	
Bekötések				
Szelvénytávolság	Hossz	Átmérő	Anyag	Bekötendő ingatlan hrsz.
0+213	3,70	50	PE	23737/3
0+175	12,10	63	PE	23735/4
0+133	10,30	63	PE	23734
0+064	4,50	63	PE	23730
0+018	3,60	63	PE	23727

SZNy 2-0-0 jelű nyomott szennyvízcsatorna				
Gerincvezeték				
Szelvénytávolság -tól - ig	Szakaszhossz	Átmérő	Anyag	Megjegyzés
0+000 – 0+345	346	90	PE	
Bekötések				
Szelvénytávolság	Hossz	Átmérő	Anyag	Bekötendő ingatlan hrsz.
0+345	4,20	63	PE	23758/3

A tervezett nyomott szennyvízcsatornák hidraulikai méretezése – a csőátmérők megválasztása – során figyelembe vettük, hogy a Temesvári utca és a Szent János utca között a jövőben - a tárgyi beruházástól függetlenül - kiépülő nyomott szennyvízcsatorna-szakasz ráköthető legyen a beruházás keretében a 60064/1 hrsz.-ú ingatlan (Kossuth Lajos üdülőpart 25-29.) és a Kalászi utca között kiépülő SZNy 1-0-0 jelű nyomott szennyvízcsatornára.

A befogadó akna a Rozgonyi Piroska utcai befogadó akna helyett a Kalászi utcai meglévő DN 300 egyesített beton gravitációs csatorna tisztítóaknája lesz. Emiatt két külön nyomott csatorna épül meg:

Az SZNy 1-0-0 jelű csatorna a Kalászi utcai meglévő befogadó akna és a 60064/1 hrsz.-ú ingatlan (Kossuth Lajos üdülőpart 25-29.) között épül ki, a méretezési táblázat szerinti átmérőkkel, hosszakkal és bekötésekkel.

A Kalászi utca és a Rozgonyi Piroska u. között az SZNy 1-1-0 jelű nyomott szennyvízcsatorna épül ki, a fenti táblázat szerinti átmérőkkel, hosszakkal és bekötésekkel.

Az SZNy 2-0-0 jelű nyomott szennyvízcsatorna a Római part 27. sz. ingatlan (23758/3 hrsz.) elől indul, szintén a tervezett szervízút burkolata alatt halad a Rozgonyi Piroska utca felé, majd Római part 35-36. sz. után, a 23744/2 hrsz.-ú társasház kerítése mögött lévő feltöltésen vezetett szervízút alatt halad (felvezető rámpa alatt, majd a Rozgonyi Piroska utcára levezető rámpán alatt) és becsatlakozik – szintén csillapító aknán keresztül – a Rozgonyi Piroska utcában lévő DN 300 gravitációs csatorna végaknájába. A Rozgonyi utcai meglévő csatorna a Nánási úti meglévő csatornába csatlakozik bele.

Az SZNy 2-0-0 jelű csatorna a 23758/3 hrsz.-ú ingatlan szennyvízelvezetését oldja meg. Az ingatlan DN 63 KPE nyomott bekötővezetékekkel csatlakozik rá a tervezett DN 90KPE nyomott gerincvezetésekre. A gerincvezeték átmérőjének megválasztása során figyelembe vettük a Rozgonyi utca felé haladva a közbeeső, még nem bekötött ingatlanok bekötési lehetőségét is, azonban az SZNy 2-0-0 jelű nyomott csatorna alapvetően a 23758/3 hrsz.-ú ingatlan jövőbeli közműves szennyvízelvezetésének megoldása miatt épül ki.

Az SZNy 1-0-0 jelű csatorna a Kalászi utcában lévő meglévő DN 300 egyesített gravitációs beton csatorna tisztítóaknájába csatlakozik bele, a már említett csillapító akna közbeiktatásával. Az SZNy 1-1-0 jelű csatorna a tervezett SZNy 1-0-0 jelű csatornába csatlakozik bele, DN 200/110 PE „Y”-idommal (45°-os ágidommal).

A Kalászi utcában a HOTEL RÓMAI (60065/1 hrsz) Kalászi utcai meglévő DN 200 acél szennyvíz-nyomóvezetése helyén valósul meg a tervezett SZ 1-0-0 jelű, DN 200 PE nyomott szennyvízcsatorna, mivel a HOTEL RÓMAI meglévő DN 200 acél szennyvíz-nyomóvezetése már hamarabb kiváltásra kerül (helyette épül ki a Szent János utcai DN 200 PE szennyvíz-nyomóvezeték).



## 12. Egyéb közművek

A tervezési területen több közműszolgáltató közművezetéke található. A közmű adatszolgáltatás alapján a Római parton található közművek:

- Ø1200 SENTAB ivóvízvezeték (Fővárosi Vízművek)
- Ø 100 ac ivóvízvezeték (Fővárosi Vízművek)
- DN 200 ac termásvíz (Budapesti Gyógyfürdő Zrt.)
- Szennyvízcsatorna (Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.)
- Egyesített rendszerű csatorna (Fővárosi Csatornázási Művek Zrt.)
- Elektromos földkábel (Budapesti Elektromos Művek Nyrt.)
- Elektromos légkábel (Budapesti Elektromos Művek Nyrt., Magyar Telekom)
- Gázvezeték (Fővárosi Gázművek)
- Hírközlő kábel (Magyar Telekom)

A helyszínrajzokon, hossz-szelvényeken valamint a helyszínrajzon feltüntettük az adatszolgáltatás szerinti nyomvonalakat. A vízjogi engedély köteles közművekről (csapadék csatorna, szennyvíz csatorna, szivárgó-csatorna, ivóvízvezeték) elkészítettük a szakági terveket.

A kiviteli terv részeként el kell készíteni a szakági kiváltási terveket az elektromos, gáz valamint a hírközlési közművekre.

A terveken az érintett közművezetékek beavatkozásai kerültek feltüntetésre.

Elektromos földkábelek, tartóoszlopok:

A tervezett védmű 1+470 és 1+500, 1+800 és 1+850 fm szelvényei között meglévő elektromos földkábelek haladnak. A tervezett védmű építése előtt ezek kiváltása szükséges.

A kiváltás részletes kiviteli tervei a védmű kiviteli terveinek készítésével párhuzamosan szakági tervező bevonásával kerülnek elkészítésre. A burkolatbontási és közműkiváltási részletes helyszínrajzon feltüntetésre kerültek azok az elektromos légvezeték-tartóoszlopok, amelyek kiváltása a tervezett védmű, illetve a mellette épülő szervízút miatt elkerülhetetlen.

A tartóoszlopok új helyét, illetve a légvezetékek áthelyezésének részletes terveit szintén a kiviteli tervezéssel párhuzamosan szakági elektromos tervező fogja elkészíteni, a kiváltás ténye a helyszínrajzokon, ill. a kereszt-szelvényeken feltüntetésre kerül.

Az elektromos földkábelek teljes kiváltása miatt új nyomvonalra történő átépítésük szükséges, ezért a jelenlegi keresztezési helyek is megszüntetendők, így azok védmű-szelvényszám szerinti ismertetése nem szükséges.

Távközlési földkábelek, tartóoszlopok:

Hasonlóan az elektromos földkábeleknél és légvezeték-tartóoszlopoknál ismertetett módon a részletes kiváltási terveket a mobilgát kiviteli tervezésével párhuzamosan szakági távközlési tervező fogja elkészíteni, a kiváltás ténye a helyszínrajzokon, ill. a keresztszelvényeken feltüntetésre kerül.

Meglévő távközlési földkábél és a tervezett védmű keresztezési helyei, a védmű szelvényezése szerint:

- 2+132 fm-szelvény (a Rozgonyi Piroska utca felett)
- 2+211 fm-szelvény (Rozgonyi Piroska utcai kulisszanyílás)

Gázvezeték-kereszteзések:

A tervezett védmű 2+153 fm-szelvényében a FŐGÁZ Zrt. üzemeltetésében lévő NA 50 acél leágazó gázvezeték keresztesz. A keresztezés kiviteli terveit a védmű kiviteli terveinek készítésével párhuzamosan, illetve a társtervezők folyamatos egyeztetésével szakági tervező készíti el. Ugyanez vonatkozik a Rozgonyi Piroska utca bejáratánál a védmű 2+208 fm-szelvényében lévő DN 90 KPE gázelosztó vezeték a védmű-alaptest alatti résfalán történő átvezetése kiviteli terveinek elkészítésére.

Meglévő gázelosztó vezeték-leágazó gázvezeték és a tervezett védmű keresztezési helyei, a védmű szelvényezése szerint:

- 2+153 fm-szelvény (a Rozgonyi Piroska utca felett, NA 50 acél)
- 2+206 fm-szelvény (Rozgonyi Piroska utcai kulisszanyílás, DN 90 KPE)

Ivóvíz-elosztóvezeték párhuzamos vezetése, keresztezése:

A Losonc utcából az utcasaroktól a Kossuth Lajos üdülőpart 5. sz.-ig (ill. az itt elhelyezett föld alatti tűzcsapig 31 fm hosszban meglévő DN 100 ac vízelosztó vezeték vezet.

### **13. Általános építéstechnológia**

Előkészítési munkafázisok:

1. Fakivágások, burkolatbontások (kerékpárút, egyéb burkolatok, humuszleszedés és deponálás)

Első lépésként meg kell határozni a tervezett beavatkozási sávot. Ebben a sávban a fakivágási-fakitermelési terv alapján el kell távolítani a meglévő fásszárú növényzetet.

A fakitermelési terv intézkedik a beavatkozási területbe eső legyengült, beteg, tájidegen fák és cserjék eltávolításáról, valamint az elkerülhetetlen fakivágási és irtási munkákról.

## 2. Épületek, pavilonok, faházak elbontása

El kell távolítani a mobilgát, a mellette vezető szervízút, a szervízút szélében lévő csapadékvíz-csatorna és az utólagos tereprendezés sávjába eső pavilonokat, épületeket (faházak, bódék).

## 3. A mobilgát, illetve a szervízút keresztes meglévő:

- kerékpárutat,

- térburkolatokat.

Ezek felbontása szükséges a burkolatbontási terven feltüntetett helyeken. A burkolatok elbontása után keletkező törmeléket, illetve a még újrahasznosítható bontási hulladékot a nem újrahasznosítható bontási hulladéktól elkülönítve kell tárolni, illetve a Fővárosi Önkormányzat által kijelölt helyeken lerakni.

## Közműkiváltások:

### 1. Szennyvízcsatorna-kiváltás (új nyomvonalon történő megépítés, a régi nyomvonalon történő elbontás), a mobilgát nyomvonalán, a szervízút, a tervezett csapadékvíz-csatorna és a tervezett szennyvízcsatorna nyomvonalán haladó elektromos, távközlési földkábelek kiváltása.

A tervezett mobilgát vasbeton alapteste, illetve az alaptest alatti résfal helyén meglévő DN 200 acél szennyvíz-nyomóvezeték halad. A mobilgát és a szervízút sávjában munkaszintet kell kialakítani. A mobilgát-alaptest, a tervezett szennyvízcsatornák és a tervezett csapadékvíz-csatornák megépítéséhez szükséges munkasáv szélessége 7,00 m-re tehető. Első lépésként a tervezett gravitációs szennyvízcsatornák, a szennyvízátemelők és a szennyvíz-nyomóvezetékek megépítése szükséges. A gravitációs szennyvízcsatornákra a parti ingatlanokról kivezető, jelenleg a Dunába ömlő szennyvízcsatornákat rá kell kötni. A szennyvízcsatornák megépítése, illetve az újonnan épített átemelők és nyomóvezetékek üzembe helyezése után kezdhető csak el a kiváltásra kijelölt szennyvízcsatorna-, illetve nyomóvezeték-szakasz elbontása.

A tervezett mobilgát-alaptest, illetve az alatta haladó vízzáró vasbeton résfal építését a szennyvízcsatornák elbontásánál kialakított munkaszintről kell indítani.

A szennyvízcsatorna kiváltása mellett szükséges lesz az alaptest nyomvonalán, a szervízút területén, illetve a tereprendezési-beavatkozási sávban lévő, illetve annak közvetlen közelében haladó elektromos földkábelek, távközlési kábelek, villanyoszlopok, telefonoszlopok kiváltása is. A mobilgát vasbeton-alaptest építése a résfallal csak akkor kezdhető meg, ha a felsorolt közműkiváltási munkák elkészültek, az új nyomvonalakon haladó közművek a csatlakoztatási pontokon a meglévő közművekkel összekötésre kerültek.

A tervezett szennyvízcsatornák DN 200 KG-PVC csőből épülnek (SN 8 gyűrűmerekű csövekből).

A társközművek kiváltására a kiviteli tervek készítése során, illetve azzal párhuzamosan szakági kiviteli tervek fognak készülni. A vízjogi létesítési engedélyezési terveken, a részletes helyszínrajzokon és a keresztmetszvényeken a kiváltandó közművek feltüntetésre kerülnek.

## 2. NA 1200 SENTAB-vízvezeték kiváltása

A Fővárosi Vízművek Zrt. által üzemeltetett NA 1200 SENTAB-vízvezeték kiváltása szükséges 360 fm hosszban. Ezen a szakaszon a vasbeton résfal és a meglévő NA 1200 SENTAB-vízvezeték külső csőpalástja között nincs meg a Vízművek Zrt. által minimálisan előírt 5,00 m védőtávolság.

A kiváltással érintett szakaszon a kiváltást a Vízművek Zrt. által előírt műszaki feltételekkel kell elvégezni.

## 3. Gázelosztó vezeték kiváltása

A Rozgonyi Piroska utca és a Kossuth Lajos üdülőpart kereszteződésében DN 90 KPE gázelosztó vezeték halad. A gázelosztó vezeték keresztezi a Rozgonyi Piroska utca és a Kadosa utca közötti mobilgát vasbeton alaptestét, illetve az alaptest alatti vasbeton résfalat, valamint a gázvezeték fölött a Rozgonyi Piroska utcai útburkolathoz csatlakozó szervízút épül.

A kiviteli tervek készítésével párhuzamosan szükséges elkészíteni a tárgyi gázelosztó vezeték más nyomvonalon haladó, de az eredetivel egyező dimenziójú, anyagú és nyomásfokozatú vezeték terveit.

### Építési munkafázisok:

#### 1. Mobilgát-alaptest résfalazás és vasbeton-alaptest-építés

A közműkiváltások elkészülte után kezdhetők el a mobilgát részére szükséges vízzáró résfal és vasbeton alaptest építési munkái. A nyomvonalról eltávolított szennyvízcsatorna és szennyvíz-nyomóvezeték helyén kialakított munkaszintről

kezdhető meg speciális résfalazó géppel a résfal részletterve szerinti mélységig a résfal megépítése. A vasbeton résfal a felső részén csatlakozik a mobilgát alapját képező vasbeton alaptestbe. Kétféle vasbeton alaptest készül: az NA 1200 SENTAB-vízvezeték védőtávolságán kívül haladó alaptest-szakaszok esetében olyan vasbeton szögtámfal készül, amely mind a mentett, mind a vízoldal oldalon vasbeton talplemezzel csatlakozik a függőleges vasbeton falhoz.

A SENTAB-vízvezeték védőtávolságán belüli mobilgát-szakasz esetében a vízvezeték felőli (vízoldal) oldalon elmarad a vízszintes vasbeton talp.

Mindkét alaptest esetében a mobilgát alumínium-tartóoszlop-alapozás megerősítése céljából vasbeton cölöpök épülnek. A kétoldali vízszintes talplemezzel rendelkező alaptest esetében 4 db, egyenként 20 cm átmérőjű vasbeton cölöp (a nyomott és a húzott övben egyaránt 2-2 db), míg az aszimmetrikus, vízszintes talplemezzel csak a mentett oldalon rendelkező alaptest esetében 2 db vasbeton cölöp kerül megépítésre.

A mobilgát alaptest helyszíni betonozással, zsaluzással-vasalással készül el. A 0+000 és 1+400 közötti szelvényben az alaptest felső síkja lépcsőzés nélküli, míg az 1+400 szelvénytől a Kadosa utcáig (tervezett mobilgát vége) a parti ingatlanok meglévő terepszintéhez igazodva (a mobilgát nyomvonalán számítva az eredeti terepszinttől 0-40 cm feltöltéssel), egy lépcsőben max. 20 cm-rel változik a mobilgát-alaptest tetősíkja.

2. Csapadékvíz-csatorna és a hozzá tartozó átemelők, szerelvényeknek, nyomóvezetékek és kitorkolló fejek kiépítése

A szennyvízcsatorna-építéssel párhuzamosan, a csatorna-nyomvonalától 2,30 m-re a szervízút parti ingatlanok felőli szélé mellett kialakított vasbeton folyóka nyomvonalában építhető meg a szervízút területéről összegyűlő csapadékvizeket elvezető szivárgó-és csapadékvíz-csatorna is. Ennek a terepszinttől számított folyásfenék-szintje -1,20 és -2,50 m közötti. A szivárgó-és csapadékvíz-csatorna a felső csőpaláston perforált, kívül bordázott, belül simafalú, DN 300 HDPE-csőből készül.

Mind a szennyvízcsatorna, mind a csapadékvíz-csatorna nyomvonala erősen behatárolt, a megépítésükre rendelkezésre álló hely szűkössége miatt teljesen alkalmazkodik a szervízút nyomvonalához.

A csapadékvíz-csatorna nyomvonalában víznyelő vagy oldalbeömlésű fedlapokkal ellátott víznyelő-tisztítóaknak épülnek. A kialakított vasbeton folyóka ezekhez az aknákhöz vezeti a csapadékvizet. A csapadékvizek a Duna alacsony vízállása mellett gravitációsan vezethetők be a befogadóba, míg meghatározott vízállás

felett – illetve árvízvédekezés esetén – az erre a célra épített csapadékvíz-átemelőkhöz lesznek irányítva, ahonnan automatikus működtetésű (szintről vezérelt) szivattyúk juttatják el a Dunába.

A szivárgó-és csapadékvíz-csatornába szennyvíz nem vezethető be, erre a célra épül meg – illetve a meglévő csatorna-nyomóvezeték kiváltására a külön szennyvízcsatorna.

3. SENTAB-vízvezeték és résfal keresztezés kialakítása (I. és II. szakasz határánál)
4. Szervízút és térburkolatok kiépítése (a csapadékvíz-csatorna felszíni létesítményeivel együtt)

A közműkiváltások, a szennyvíz- és csapadékvíz-csatornák, illetve a mobilgát-alaptest megépítése után a kialakított munkaszintet a tervezett szintig fel kell tölteni, el kell készíteni a szervízút alapozását, illetve ki kell építeni a tervezett díszkőburkolatokat. A szervízút és a mobilgát részére szolgáló függőleges vasbeton fal közötti 1,00 m széles sávot füvesíteni kell. A csapadékvíz-csatorna és a parti ingatlanok között, a meglévő ingatlanok kerítéséhez igazodva el kell készíteni a tervezett feltöltéseket, illetve a terepet a terv szerint rendezni szükséges.

Befejező (területrendezési) munkafázisok:

1. Területrendezés, feltöltés a mentett és a vízdalon egyaránt, füvesítés, fásítás, parkosítás

A mobilgát-vasbeton alaptest Duna felőli oldalán a terv szerint (a keresztszelvényeken feltüntetett rézsűkkel) kavicsfeltöltést kell készíteni. A használatban lévő sólyapályák és a mobilgát-alaptest keresztezési helyein a Duna felé az alaptest szélétől +1,00 m távolságban az alaptest tetőszintjével megegyező szintű feltöltést kell készíteni és innen max. 1:4-1:5 arányú rézsűhajlású feltöltéssel és a feltöltött szakaszon a sólyapálya burkolatának megemelésével-újraépítésével kell a sólyapálya meglévő szakaszához csatlakozni.

A kiviteli tervezés során a használatban lévő sólyapályák és a mobilgát-alaptest keresztezéséről minden érintett sólyapálya esetében külön részletterv fog készülni.

## 14. Beruházással érintett területek adatai

Érintett ingatlanok jegyzéke								
Sr sz.	Településn év	Helyraj zi szám	Tulajdonos/ kezelő	Területe (m2)	Érintett terület (m2)	Fennmarad (m2)	Művelési ág	Érintettség
1.	Budapest III.kerület	63624	Magyar Állam/ Közép Dunavölgyi Természetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság	363017	39 700	323 317	kivett dunafolyam	árvízvédelmi mű
2.	Szigetmonostor	0100	Magyar Állam/ Közép Dunavölgyi Természetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság	2363340	3 630	2 359 710	kivett dunafolyam	árvízvédelmi mű
3.	Budapest III.kerület	63623	III.ker. Önkormányzat	5259	820	4 439	kivett közterület	árvízvédelmi mű
4.	Budapest III.kerület	63577	III.ker. Önkormányzat	2 738	10	2 729	kivett közterület	árvízvédelmi mű
5.	Budapest III.kerület	63576	III.ker. Önkormányzat	2662	45	2 617	kivett közterület	árvízvédelmi mű
6.	Budapest III.kerület	60001	Magyar Állam/ Közép Dunavölgyi Természetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság	546298	30 500	515 798	kivett dunafolyam	árvízvédelmi mű
7.	Budapest III.kerület	60064/1	Magyar Állam/Országos Egészségbiztosítási Pénztár	11 294	10	11 284	kivett üdülőépület, udvar	árvízvédelmi mű
8.	Budapest III.kerület	60004	III.ker. Önkormányzat	5 999	2 240	3 759	kivett közterület	árvízvédelmi mű
9.	Budapest	60065/1	Hostis Idegenforgalmi és	8 992	10	8 982	kivett szálloda	árvízvédelmi mű

	III.kerület		Nemzetközi Gazdasági Szakképzési Közalapítvány					
10	Budapest III.kerület	60069	III.ker. Önkormányzat	1 440	220	1 220	kivett közterület	árvízvédelmi mű
11	Budapest III.kerület	60075	Külker Evezős Klub	3 588	90	3 498	kivett műhely, udvar, üdülő	árvízvédelmi mű
12	Budapest III.kerület	60076	Ladányi József	4 189	180	4 009	kivett lakóház, udvar, gazdasági épület	árvízvédelmi mű
			Dr. Betkó Ágnes					árvízvédelmi mű
			Békési Andrea					árvízvédelmi mű
			Gertner Roland					árvízvédelmi mű
			Bruckner Andrea					árvízvédelmi mű
			Ilyés Gábor					árvízvédelmi mű
			Varga Csilla					árvízvédelmi mű
			D&D Moneta Gazd. Tan Bt.					árvízvédelmi mű
			Vitális Józsefné					árvízvédelmi mű
			Viola Noémi					árvízvédelmi mű
			Radzik Károly					árvízvédelmi mű
			Radzik Kálmán					árvízvédelmi mű
			Papp László					árvízvédelmi mű
			Fekete Norbert					árvízvédelmi mű
			Horváth Krisztina Anita					árvízvédelmi mű
			Vadász Márta Tímea					árvízvédelmi mű
			Istovics Katalin Mónika					árvízvédelmi mű



13	Budapest III.kerület	60077	Miklós Balázs	971	75	896	kivett üdülőépület, udvar	árvízvédelmi mű
14	Budapest III.kerület	60080	Ugrin Álmos	3 460	185	3 275	kivett üdülőépület, udvar	árvízvédelmi mű
			Horti Csilla					árvízvédelmi mű
			Szakall Pál					
15	Budapest III.kerület	60081/2	Magyar Állam	1 270	95	1 175	beépítetlen terület	árvízvédelmi mű
			Szakall Pál					árvízvédelmi mű
			Ugrin Álmos					árvízvédelmi mű
			Horti Csilla					árvízvédelmi mű
16	Budapest III.kerület	60083	Magyar Állam/ Nemzeti Vagyonkezelő Zrt.	6 693	295	6 398	kivett üdülő	árvízvédelmi mű
17	Budapest III.kerület	60084/ A/1	Galgóczi Csaba	1 697	115	1 582	kivett lakóház, udvar, gazdasági épület	árvízvédelmi mű
		60084/ B/1	Zöllner Viktor					árvízvédelmi mű
18	Budapest III.kerület	60086	MÁV Magyar Államvasutak Zrt.	12 268	585	11 683	kivett üdülő, csónaktároló, udvar	árvízvédelmi mű
			BMSK Beruházási, műszaki fejlesztési, sportüzemeltetési és közbeszerzési zrt.					árvízvédelmi mű
19	Budapest III.kerület	60087	BMSK Beruházási, műszaki fejlesztési, sportüzemeltetési és közbeszerzési zrt.	5 229	215	5 014	kivett üdülő	árvízvédelmi mű

20	Budapest III.kerület	60089	Kertész Andrásné	1 731	90	1 641	kivett üdülőépület, udvar	árvízvédelmi mű
21	Budapest III.kerület	60090	Kertész András	1 746	85	1 661	kivett beépítetlen terület	árvízvédelmi mű
22	Budapest III.kerület	60100	Ügyvitel 91' Gazdasági Tanácsadó és Szolgáltató Kft.	1 422	155	1 267	kivett beépítetlen terület	árvízvédelmi mű
23	Budapest III.kerület	60101	Magyar Építő Zrt.	1 374	45	1 329	kivett beépítetlen terület	árvízvédelmi mű
24	Budapest III.kerület	60102	III.ker. Önkormányzat	2 465	130	2 335	kivett közterület	árvízvédelmi mű
25	Budapest III.kerület	60103	Offra Ingatlanforgalmazó Kft.	5 370	65	5 305	kivett üdülő	árvízvédelmi mű
26	Budapest III.kerület	23035/4	III.ker. Önkormányzat	6 208	2 700	3 508	kivett út	árvízvédelmi mű
27	Budapest III.kerület	23727	Junior Vendéglátó Zrt.	15 142	155	14 987	kivett strandfürdő, szolgálati lakás	árvízvédelmi mű
			Dr. Guth Zoltán					árvízvédelmi mű
			Dr. Guthné Emódi Zsuzsanna					árvízvédelmi mű
			Charlie és társai Kft.					árvízvédelmi mű
			BMSK Beruházási, műszaki fejlesztési, sportüzemeltetési és közbeszerzési zrt.					árvízvédelmi mű
28	Budapest III.kerület	23738/1 2	III.ker. Önkormányzat	3 270	75	3 196	kivett közterület	árvízvédelmi mű
29	Budapest	23744/2	Brusea- Római	16 774	715	16 059	kivett üdülő	árvízvédelmi mű

.	III.kerület		Ingatlanfejlesztő Kft.					
			Kiss Zsuzsanna					árvízvédelmi mű
			Kovács László Béla					árvízvédelmi mű
			Kismódi Eszter					árvízvédelmi mű
			Galántai Krisztina					árvízvédelmi mű
			Római-Columba Ingatlanhasznosító Kft.					árvízvédelmi mű
			Római-Corvus Ingatlanhasznosító Kft.					árvízvédelmi mű
			Wáberer Lívía					árvízvédelmi mű
30	Budapest III.kerület	23738/6	III.ker. Önkormányzat	2 327	105	2 222	kivett közterület, egyéb épület	árvízvédelmi mű
31	Budapest III.kerület	23789	III.ker. Önkormányzat	19 375	3 235	16 140	kivett út, gazdasági épület	árvízvédelmi mű
32	Budapest III.kerület	23749/1	BMSK Beruházási, műszaki fejlesztési, sportüzemeltetési és közbeszerzési zrt.	6 244	200	6 044	kivett szolgáltatóház, udvar, vendéglő	árvízvédelmi mű
33	Budapest III.kerület	23751/3	Biliárd Kft./ Biliárd Eszpresszó és Rulett Szolgáltató Korlátolt Felelősségű Társaság	1 000	70	930	kivett étterem, udvar	árvízvédelmi mű
34	Budapest III.kerület	23752/2	Faragó Tibor	1 565	70	1 495	kivett lakóház, udvar, gazdasági épület	árvízvédelmi mű
35	Budapest III.kerület	23752/4	BMSK Beruházási, műszaki fejlesztési, sportüzemeltetési és közbeszerzési zrt.	9 974	355	9 619	kivett üdülő, csonaktároló, udvar	árvízvédelmi mű
36	Budapest	23760	III.ker. Önkormányzat	4 620	1 630	2 990	kivett közterület	árvízvédelmi mű

.	III.kerület							
37	Budapest III.kerület	23758/3	Rátor általános vállalkozási kft.	2 729	50	2 679	kivett üdülőépület, udvar	árvízvédelmi mű
38	Budapest III.kerület	60115	III.ker. Önkormányzat		10		kivett közterület	árvízvédelmi mű
39	Budapest III.kerület	23726/1	III.ker. Önkormányzat		30		kivett közterület	árvízvédelmi mű
40	Budapest III.kerület	23035/3	III.ker. Önkormányzat		40		kivett közterület	árvízvédelmi mű
<b>Összesen:</b>				<b>3 453 740</b>	<b>89 029</b>	<b>3 364 791</b>		

## 15. Környezetvédelmi tervfejezet

### A tervezett feltöltésekre vonatkozó előírások:

- A feltöltési anyag csak külső beszállításból származhat, a terület közelségében lévő használaton kívüli területekről kotrással, vagy más kiviteli technológiával (pl. bevágásokkal) nem lehet feltöltési anyagot szerezni.
- A feltöltésre csak szilárd, szennyeződésmentes, szemcsés anyag használható fel, mely jól tömöríthető.
- A feltöltési rétegeket legalább 30 cm rétegvastagságban kell vízi úti beszállításból elhelyezni a területen, és a tömörítést 95 %  $T_{\gamma}$  fokra kell biztosítani.
- Az előírt tömörítési érték szigorúan betartandó!
- A feltöltési munkák végzése során ügyelni kell arra, hogy ne történjen vízszennyezés, ill. a feltöltés során igénybe vett területeken (ideiglenes depónia helye, felvonulási terület, vízi úti kirakás, vízi szállítási útvonal) ne történjen környezet-szennyezés.
- A munkák befejezésekor az esetlegesen sérült csatlakozó terepfelszínnek, ill. parti területek helyreállításáról gondoskodni kell (finom tereprendezés).
- A feltöltés és a rézsűvédelem elkészítése előtt a jelenlegi terepszintről a humuszt a növényzetet, a törmeléket és egyéb szennyező anyagokat el kell távolítani.
- Az építés során keletkező hulladékokat tényleges veszélyességük alapján kell besorolni és engedéllyel rendelkező szervezet számára kell átadni hasznosításra, ártalmatlanításra.

- A tevékenység nem minősül helyhez kötött diffúz légszennyező forrásnak.
- A külső területről beszállított anyag kizárólag tiszta talaj, illetve földtani közeg lehet melynek paramétereit dokumentálni kell (pl. honnan származik, összetétele, bevizsgálását követően született eredmények stb.). A minőségvizsgálatokat és mintavételezéseket csak arra jogosultsággal rendelkező, akkreditált szervezet (laboratórium) végezheti.
- A mintavételezésnél és a minőségvizsgálatoknál, azok értékelésénél a felszín alatti víz és a földtani közeg minőségi védeleméhez szükséges határértékekről szóló 10/2000. (VI. 2.) KöMEüM-FVM-KHVM együttes rendelet előírásai, és az ott megadott szabványok alkalmazandók.
- A feltöltésre alkalmazott anyag nem tartalmazhat veszélyes hulladékot, szennyezett talajt, szerves anyagot, szénhidrogént, építési törmelékot (beton, téglá, üveg, stb.), összességében az átvett talajnak megbonthatatlan földtani közegnek kell lennie. A fentieknek való megfelelésre készülő laboratóriumi vizsgálatokat, igazolást javasoljuk az építési naplóhoz csatolni.

### **Hulladékgazdálkodás**

- Az építési tevékenység során gondoskodni kell a közvetlen hatásterületen keletkező hulladékok megfelelő gyűjtéséről és tárolásáról.
- Az építési időszakban keletkező hulladékok esetén figyelembe kell venni az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet előírásait.
- A hulladékgazdálkodásról szóló 2000. évi XLIII. törvényben foglaltaknak megfelelően a tevékenységet a hulladékképződés megelőzésével, a keletkező hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentésével, a hulladék hasznosításával, környezetkímélő ártalmatlanításával kell végezni.
- Amennyiben a tevékenység során veszélyes hulladék keletkezik, abban az esetben a veszélyes hulladékkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről szóló 98/2001. (VI. 15.) Korm. rendelet szerint kell eljárni.
- A keletkezett hulladékok nyilvántartása és az adatszolgáltatás a hulladékokkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló, módosított 164/2003. (X. 18.) Korm. rendelet előírásai szerint végzendő.
- A tevékenység során keletkező hulladékokat a környezet veszélyeztetését kizáró módon kell gyűjteni, és további kezelésre csak az adott típusú hulladékra érvényes hulladékkezelési engedéllyel rendelkező szervezetnek szabad átadni. A hulladékkezelés során a hasznosítást előnyben kell részesíteni az ártalmatlanítással szemben.

- Biztosítani kell a keletkező hulladékok szelektív gyűjtését és lehetőség szerint minél nagyobb arányú hasznosítását.

### **Levegőtisztaság-védelem**

- A munkálatok során az elérhető legjobb technikán alapuló műszaki intézkedések végrehajtásával kell a levegőterhelést megelőzni, illetőleg a legkisebb mértékűre csökkenteni.
- Anyagszállítás, rakodás esetén gondoskodni kell a megfelelő intézkedés – takarás, locsolás – megtételével, hogy a mozgatott anyag és a munkagépek levegő-terhelést ne okozzanak.
- A közlekedő utakat szükség szerint takarítással, locsolással pormentesíteni kell.

### **Zaj- és rezgés elleni védelem**

- Az építőipari kivitelezési tevékenységtől származó zajterhelés nem haladhatja meg a zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. sz. mellékletében előírt zajterhelési határértékeket.
- Az építőipari kivitelezési tevékenységtől származó zajterhelés csökkentése érdekében a szállítójárműveknek a lakott területeket elkerülő útvonalakat kell igénybe venniük, a zajosabb gépeket és eszközöket a lakóterülettől távolabbi munkaterületen kell elhelyezni és működtetni. Továbbá törekedni kell az elérhető legkisebb zajkibocsátású építési technológia megválasztására.
- Amennyiben szükséges, a megvalósulás időszakában az építőipari, kivitelezési tevékenységtől származó zajkibocsátásra vonatkozó kötelezettséget a környezeti zaj- és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 12. §-a és 13. §-a szerint teljesíteni kell.

Gyula, 2013. augusztus hó



**Erdész Béla**

okl. vízépítő mérnök

VZ-T/04-023-96

## **Melléletek**

- 1. sz. melléklet** – Közműnyilatkozatok
- 2. sz. melléklet** – Nemzeti Közlekedési Hatóság Útügyi, Vasúti és Hajózási Hivatal  
Adatszolgáltatás 2013.03.13.
- 3. sz. melléklet** – Visszaduzzasztás számítás