







Előterjesztés száma: **69/2020.**

**ELŐTERJESZTÉS**  
a Képviselő-testület  
2020. november 03. napján tartandó ülésére

<b>Előterjesztés tárgya:</b>	<b>Dunakeszi szennyvíz agglomeráció bővítése</b>	
<b>Előterjesztő:</b>	Klement János polgármester	
<b>Törvényességért felelős:</b>	dr. Mihályi Zsolt Apor jegyző	
<b>Készítette:</b>	Silyéné Jakab Kinga műszaki ügyintéző	
<b>Szakmai szempontból ellenőrizte:</b>	dr. Csízik Melinda aljegyző <i>h</i>	
<b>Pénzügyi, gazdasági szempontból ellenőrizte:</b>	dr. Kanti Gábor gazdasági osztályvezető	
<b>Jogi, törvényességi szempontból ellenőrizte:</b>	dr. Polaneczki-Káplár Katalin jogtanácsos <i>n</i>	
<b>Tárgyalja:</b>	GÜB	
<b>Egyeztetve, tájékoztatva:</b>	-	
<b>Javasolt meghívott:</b>	-	
<b>A határozati javaslat elfogadásához szükséges szavazattöbbség:</b>	a.) egyszerű szavazattöbbség b.) <u>minősített szavazattöbbség</u>	
<b>Az előterjesztés zárt kezelését kérjük</b>	a.) igen b.) <u>nem</u>	



## Tisztelt Képviselő-testület!

### I. Előzmények:

A DMRV Zrt. egy 2008-ban elnyert Európai Uniósi forrás igénybevételével a dunakeszi szennyvíztelep kapacitásbővítését és a meglévő műtárgyak kapcsolódó rekonstrukcióját 2009-2012. évben eredményesen befejezte. Az agglomerációhoz tartozó településeken folyamatosan növekszik a tisztítandó szennyvíz mennyisége, azonban a szennyvíz tisztítását végző Dunakeszi Szennyvíztisztító telep - a terhelés folyamatos emelkedése miatt - már nem alkalmas az előírt határértékek folyamatos betartására, tisztítókapacitása újra bővítésre szorul.

A DMRV Zrt. megbízásából a BDL Környezetvédelmi Kft. elkészítette a Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentációját, melyet véleményezésre megküldtek Csomád Község Önkormányzatának.

### II. A döntéshez szükséges információk, tájékoztatások:

A felülvizsgálati dokumentáció célja a Dunakeszi központú szennyvízelvezetési agglomeráció, ezen belül a dunakeszi szennyvíztisztító telep felülvizsgálata, fejlesztési szükségleteinek, távlati terhelésének meghatározása. A már meglévő szennyvízelvezetési-és tisztítási agglomeráció részei Csomád, Dunakeszi, Fót, Göd, Mogyoród települések.

Az elkészült tanulmány két megoldási javaslatot kínál a szennyvíztisztító telep fejlesztésére: A1 sorszám alatt a tisztított szennyvíz gravitációs elvezetését, A2 sorszám alatt pedig a tisztított szennyvíz nyomóvezetéken való elvezetését, és ezek közül az előbbi, A1-es verziót támogatja.

A szennyvíztisztító telep tisztított szennyvíz elvezetése a befogadó Óceán-árokba 590 fm D 650x10 ŰPE anyagú gravitációs csatornával történik. A csatorna a terepi adottságok miatt rendelkezik egy kb. 250 m-es, kritikus, 3 ezrelékes lejtéssel megépíthető szakasszal, amelynek vízelvező képessége 498 l/sec,  $V(\text{tot})=1,6$  m/sec sebesség kialakulásával. A tisztított szennyvíz gravitációs vezetéken 2 db bukóakna kialakítása biztosítja a tisztított szennyvíz fellevegőztetését.

Az építés két kiemelendő körülménye: magasnyomású gázvezeték keresztezése, illetve a terepi mélypont környezetében feltöltés a nyomvonalon kb. 80 m hosszban.

### III. Határozati javaslat:

#### .../2020. (XI.03.) KT- határozat

1./ A Magyarország települési szennyvízelvezetési és- tisztítási helyzetét nyilvántartó Településsoros Jegyzékről és Tájékoztató Jegyzékről, valamint a szennyvíz-elvezetési agglomerációk lehatárolásáról szóló 379/2015.(XII.8.) Korm. rendelet szerinti, a BDL Kft. által készített „Dunakeszi Szennyvíztisztító Telep Fejlesztés Agglomerációs Felülvizsgálati Dokumentáció” című felülvizsgálati tanulmányait Csomád Község Önkormányzat Képviselő-testülete megismerte, az abban foglalt műszaki megoldásokat áttekintette, a javasolt „A1” változatot támogatja (Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztése és a tisztított szennyvíz gravitációs elvezetése az Óceán-árok befogadóig.)

2./ Csomád Község Önkormányzat Képviselő-testülete támogatja, illetve jelen nyilatkozat elfogadásával meghatalmazza Lux Ferencet (mint vállalkozót) arra, hogy az elkészített tanulmányt a KDV VIZIG Vízgazdálkodási Tanácsa felé betérjessze, továbbá az eljárás során Csomád települést képviselje.

**Felelős:** Klement János polgármester

**Határidő:** 1./-2./ pont: azonnal.



**Jogsabályi hivatkozás:**

- 379/2015. (XII. 8.) Korm. rendelet Magyarország települési szennyvízelvezetési és -tisztítási helyzetét nyilvántartó Településsoros Jegyzékről és Tájékoztató Jegyzékről, valamint a szennyvíz-elvezetési agglomerációk lehatárolásáról

**Az előterjesztés mellékletei:**

1. sz. melléklet: *Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció*



# **DUNAKESZI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP FEJLESZTÉS AGGLOMERÁCIÓS FELÜLVIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓ**

- mely a DMRV Duna Menti Regionális Vízmű Zrt. megbízásából készült -



**Környezetvédelmi Kft.**  
1118. Budapest, Rétköz utca 5.  
Tel.: (1) 224-0670  
Fax: (1) 224-0671  
e-mail: [info@bdl.hu](mailto:info@bdl.hu)  
[www.bdl.hu](http://www.bdl.hu)

2020. szeptember hó

## TARTALOMJEGYZÉK

1	Előzmények, az agglomeráció általános bemutatása .....	7
2	Adatlap .....	11
3	Alapadatok .....	12
3.1	Földrajzi elhelyezkedés .....	12
3.2	Vízrajz .....	12
3.3	Lakosság .....	12
3.4	Ellátott területek lehatárolása: .....	14
3.5	Lakónépesség prognózis:.....	15
3.5.1	Lakónépesség prognózis ellenőrzése a kapott fejlesztési igények tükrében .....	20
3.6	Lakosság hektáronként [fő/ha] .....	23
3.7	Lakossági és intézményi és gazdálkodói meglévő ivóvíz és szennyvíz bekötések száma 24	
3.8	A jelenlegi terhelési adatok: .....	25
3.9	A szennyvízelvezető rendszer és szennyvíztisztító telep jelenlegi állapotának ismertetése .....	26
3.9.1	Szennyvízelvezető rendszer ismertetése .....	26
3.9.2	Dunakeszi szennyvíztisztító telep jelenlegi kiépítésének ismertetése.....	26
3.9.3	A telep aktuális műszaki állapota:.....	32
4	Hidraulikai és szennyezőanyag terhelés számítása .....	33
4.1	Hidraulikai terhelések számítása .....	34
4.1.1	Jelenlegi hidraulikai terhelés .....	34
4.1.2	Kommunális szennyvíz: Ellátott, de rá nem kötött lakossági szennyvíz .....	34
4.1.3	Intézményi szennyvíz .....	36
4.1.4	Távlati lakónépesség prognózis .....	36
4.1.5	Egyéb (gazdasági tevékenységből) keletkező szennyvíz .....	36
4.1.6	Mogyoród Szentjakab Park településrész szennyvize:.....	37
4.1.7	Az agglomeráció összes hidraulikai terhelése.....	37
4.2	Szennyezőanyag terhelések .....	37
4.2.1	Jelenlegi szennyvízkibocsátás .....	37
4.2.2	Kommunális szennyvíz: Ellátott, de rá nem kötött lakosság .....	38
4.2.3	Intézményi kibocsátás terhelése .....	38
4.2.4	Távlati lakosság prognózis jelentette többlet .....	39
4.2.5	Gazdasági tevékenységből eredő többlet (fel nem használt kontingens hányad) 39	
4.2.6	Mogyoród Szentjakab Park településrész szennyvize:.....	39



4.2.7	Az agglomeráció összes szennyezőanyag terhelése.....	39
5	A fejlesztési igények bemutatása, megoldási javaslatok:.....	39
5.1	Alapadatok.....	41
5.2	Befogadó, határértékek.....	41
5.3	A tervezett telepkialakítás ismertetése.....	42
5.4	Az érkező szennyvizek fogadása.....	42
5.5	Rács-szűrés.....	42
5.6	Homokfogás.....	43
5.7	Osztómű I. ....	43
5.8	Előülepítés.....	43
5.8.1	A meglévő előülepítők.....	43
5.8.2	Az új előülepítő.....	43
5.9	Osztómű II. ....	43
5.10	A meglévő biológiai tisztító vonal.....	43
5.10.1	Anaerob és anoxikus műtárgy.....	43
5.10.2	Levegőztető műtárgy.....	44
5.10.3	Utóülepítés.....	44
5.11	A tervezett új biológiai tisztító vonal.....	44
5.11.1	Tömbösített biológiai tisztító műtárgy.....	44
5.11.2	Utóülepítés.....	45
5.12	Foszforeltávolítás.....	45
5.13	Fertőtlenítés.....	45
5.14	Tisztított szennyvízelvezetés.....	45
5.15	Izsapkezelés.....	46
5.16	A tisztításnál keletkező hulladékok, iszap várható mennyisége:.....	46
5.17	Létesítményjegyzék.....	47
6	Tisztított szennyvíz elvezetése, változatelemzés.....	50
6.1	A tisztított szennyvízelvezetés többszemontú felülvizsgálata.....	52
6.1.1	A1, A2 alternatíva: A jelenlegi tisztított szennyvízbevezetés megtartásának vizsgálata (közvetlen befogadó az Óceán-árok).....	52
6.1.2	„B változat” Dunai átvezetés vizsgálata.....	53
6.1.3	„C Változat” közvetlen bevezetés a Mogyoródi patakba.....	54
7	A megoldási javaslatok értékelése.....	55
7.1	Általános környezetvédelmi szempontok.....	55
7.2	Természetvédelmi szempontok.....	55
7.3	Földvédelmi szempontok.....	57
7.4	Érzékeny felszíni vizek és vízgyűjtő területek érintettsége.....	57

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

7.5	Felszín alatti vizek védelme .....	57
7.6	A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvíz ellátást szolgáló vízellátási-művek védelméről szóló 123/1997. (VII.18.) Korm. R. figyelembevétele .....	58
7.7	A szennyvizek és szennyvíz iszapok mezőgazdasági felhasználásnak és kezelésnek szabályairól szóló 50/2001. (IV.3.) Korm. R. figyelembevétele.....	58
7.8	A felszíni víz jó állapotának eléréséhez és megőrzéséhez a felszíni vizek minősége védelmének szabályiról szóló 220/2004. (VII.21.) Korm. R. betartása .....	58
7.9	A vízgyűjtő-gazdálkodási Terv intézkedési programjának figyelembevétele.....	59
8	Gazdasági szempontú értékelés.....	59
8.1	Beruházási költségek .....	59
8.2	Üzemeltetési költségek .....	62
8.3	Amortizációs költségek .....	64
8.4	Gazdaságossági értékelés .....	66
8.4.1	Az „A1” és az „A2” változatok beruházási költségei (nettó).....	66
8.4.2	Az „A1” és az „A2” változatok üzemeltetési és amortizációs költségei.....	66
8.4.3	A vizsgált változatok gazdaságossági összehasonlítása.....	67
9	Értékelés .....	67

### Mellékletek:

1.sz. melléklet:	Befogadó terhelhetőség/elkeveredés vizsgálata
2.sz. melléklet:	Érintett települési önkormányzatok kérelme és szándéknyilatkozatai
3.sz. melléklet:	Szennyvíztisztító telep üzemeltető nyilatkozata
4.sz. melléklet:	Átnézetes helyszínrajz
5.sz. melléklet:	Részletes helyszínrajz
6.sz. melléklet:	Vízjogi üzemeltetési engedélyek
7.sz. melléklet:	Önkormányzati adatszolgáltatás

### Táblázatok jegyzéke:

1. táblázat - Dunakeszi szennyvízelvezetési agglomeráció lakónépessége, lakásszáma, KSH .	8
2. táblázat - Dunakeszi szennyvízelvezetési agglomeráció lakónépessége, lakásszáma, önkormányzati adatszolgáltatás, 2019.01.01. állapot.....	8
3. táblázat - Dunakeszi szennyvízelvezetési agglomeráció adatai (2015).....	10
4. táblázat - Dunakeszi agglomeráció 2019.01.01. KSH adatai.....	12
5. táblázat - Dunakeszi szennyvízelvezetési agglomeráció lakónépessége, lakásszáma, önkormányzati adatszolgáltatás, 2019.01.01. állapot.....	13
6. táblázat - Dunakeszi szennyvízelvezetési agglomeráció lakónépessége, lakásszáma, aggregált kimutatás, 2019.01.01. állapot.....	14
7. táblázat - Dunakeszi szennyvízelvezetési agglomeráció lakónépessége prognózis.....	19

8. táblázat - Csomád fejlesztési igényei .....	21
9. táblázat - Dunakeszi fejlesztési igényei .....	21
10. táblázat – Göd fejlesztési igényei .....	22
11. táblázat - Fót fejlesztési igényei .....	22
12. táblázat - Mogyoród fejlesztési igényei .....	23
13. táblázat - Dunakeszi agglomeráció településenként jellemző bekötés számai.....	24
14. táblázat - Dunakeszi agglomeráció településenkénti jellemző szennyvíz/ivóvíz bekötési aránya .....	24
15. táblázat - Dunakeszi szennyvíztisztító telep 2016-2018 jellemző terhelési adatai .....	25
16. táblázat - Dunakeszi szennyvíztisztító telep 2016-2018 jellemző biológiai terhelései [LE] .....	25
9. táblázat – Dunakeszi agglomeráció szennyvízhálózat .....	26
18. táblázat - Dunakeszi szennyvíztisztító telep jelenleg érvényben lévő technológiai határértékei.....	27
19. táblázat - Dunakeszi szennyvíztisztító telep jelenleg érvényben lévő egyedi határértékei	27
20. táblázat - Dunakeszi szennyvíztisztító telep vízjogi engedélyezési tervében szereplő paraméterek .....	28
21. táblázat - Dunakeszi szennyvíztisztító telep 2016-2018 jellemző hidraulikai terhelés adatai .....	34
22. táblázat - Dunakeszi agglomeráció településenkénti jellemző fajlagos ivóvíz felhasználásainak, illetve szennyvíz kibocsátásainak kalkulációi.....	35
23. táblázat - Dunakeszi agglomeráció településenkénti többlet szennyvíz mennyiségeinek kalkulációja .....	35
24. táblázat - Dunakeszi agglomeráció lekötött kontingens többletének kalkulációja .....	36
25. táblázat - Dunakeszi agglomeráció összes hidraulikai terhelése.....	37
26. táblázat – Dunakeszi szennyvíztisztító telep 2016-2018 szervesanyag terhelései, illetve az ebből vonatkoztatott biológiai terhelés adatai .....	38
27. táblázat - Dunakeszi agglomeráció szennyvízhálózati rákötési arány változásából várható többlet szervesanyag terhelése .....	38
28. táblázat - Dunakeszi agglomeráció összes szennyezőanyag terhelése.....	39
29. táblázat - Dunakeszi szennyvíztisztító telep jelenleg hatályos és a távlati igény szerinti kapacitásai .....	40
30. táblázat - "A1" fejlesztési változat beruházási költségelemzése .....	60
31. táblázat - "A2" fejlesztési változat beruházási költségelemzése .....	61
32. táblázat - "A1" fejlesztési változat tisztított szennyvízelvezetés üzemeltetési költségelemzése.....	62
33. táblázat - "A1" fejlesztési változat szennyvíztisztító telepre vonatkozó üzemeltetési költség elemzése .....	63
34. táblázat - "A2" fejlesztési változat tisztított szennyvízelvezetés üzemeltetési költségelemzése.....	63
35. táblázat - "A2" fejlesztési változat szennyvíztisztító telepre vonatkozó üzemeltetési költség elemzése .....	64
36. táblázat - "A1" fejlesztési változat tisztított szennyvízelvezetés amortizációs költség elemzése .....	64
37. táblázat - "A1" fejlesztési változat szennyvíztisztító telepre vonatkozó amortizációs költség elemzése .....	65
38. táblázat - "A2" fejlesztési változat tisztított szennyvízelvezetés amortizációs költség elemzése .....	65
39. táblázat - "A2" fejlesztési változat szennyvíztisztító telepre vonatkozó amortizációs költség elemzése .....	66

40. táblázat – "A1" és "A2" fejlesztési változatok összehasonlítása üzemeltetési és amortizációs költségeik alapján ..... 66

**Ábrák jegyzéke:**

1. ábra: Az agglomeráció elhelyezkedése ..... 7  
2. ábra - Az agglomeráció KSH szerinti lakónépessége 2010-2019 ..... 15  
3. ábra - Az agglomeráció KSH szerinti lakóingatlan száma 2010-2019 ..... 16  
4. ábra - 2005-2015 TeIR adatok – öregedési mutató ..... 17  
5. ábra - 2005-2015 TeIR adatok - természetes szaporodás/fogyás (ezrelékben) ..... 17  
6. ábra - 2005-2015 TeIR adatok – vándorlási egyenleg (ezrelékben) ..... 18  
7. ábra - Népeségváltozás mértéke (%) - Tagai Gergely "Járási népesség-előreszámítás 2051-ig" c. tanulmányából..... 19  
8. ábra - MÉLYÉPTERV Komplex Zrt korábbi vízjogi létesítési engedélyezési tervhez készített szennyvíz és az iszapkezelés technológiája, létesítményei ..... 29  
9. ábra - "A1" és "A2" tisztított szennyvíz elvezetés fejlesztési változatok nyomvonalvázlata ..... 51  
10. ábra: Vízbázis védőterületek, hajózási útvonalak ..... 54  
11. ábra: Natura 2000 területek a térségben ..... 56

## 1 Előzmények, az agglomeráció általános bemutatása

Jelen dokumentáció célja a Dunakeszi központú szennyvízelvezetési agglomeráció, ezen belül a dunakeszi szennyvíztisztító telep felülvizsgálata, fejlesztési szükségleteinek, távlati terhelésének meghatározása.

A dokumentáció alapvetően a 2019. szeptemberében elkészült tanulmány aktualizálása, a 2019.01.01-i állapot releváns adataiból indul ki, mind a KSH, mind az önkormányzati és üzemeltetői adatszolgáltatás kapcsán egyaránt. A korábban elkészült dokumentáció felülvizsgálata volt szükséges, egyrészt, mivel több önkormányzat jelentős eltérést jelzett a vonatkozó KSH adatok kapcsán, másrészt a szennyvíztisztító telep terhelése kapcsán releváns hatással bíró SAMSUNG SDI Hungary kommunális szennyvízelvezetésének megoldásában koncepcionális változás következett be. Megítélésünk szerint, mivel a szennyvíztisztító telep távlati terhelése kapcsán a hosszútávú trendek a meghatározóak, így a bázisév választásának minimális a hatása az előrejelzés célszámaira, így az aktualizálástól a Megrendelővel egyeztetve eltekintettünk.

A már meglévő szennyvízelvezetési- és tisztítási agglomeráció részei Csomád, Dunakeszi, Fót, Göd, Mogyoród települések, melyek Pest megyében, Mogyoród Nagyközség kivételével a Dunakeszi járásban találhatóak. Mogyoród Nagyközség a Gödöllői Járás része.



1. ábra: Az agglomeráció elhelyezkedése

**Az agglomeráció jellemzői:**

A települések Budapesttől északra találhatóak, a főváros vonzáskörzetében, jelentős szuburbanizációs célterületek. A fejlődésük folyamatos, lélekszámuk, valamint a lakóingatlanok száma stabilan emelkedik, ahogy a későbbiekben azt szemléltetjük. Városszerkezetük változatos, alapvetően kertvárosias jellegű, azonban a domborzati, közlekedési adottságok mellett meghatározóak a parcellázásbeli eltérések, illetve az utóbbi időszakban népszerű ikerházas beépítés. A települések közötti, illetve közösségi közlekedési infrastruktúráis ellátottsága jó, meghatározó a településeket érintő M2, M3 autópályát, illetve autópályát, a 2. sz főközlekedési út, illetve a Budapest-Vác-Szob vasútvonal.

A települések lakos-, és lakás-száma a KSH Helységnévtár 2019.01.01 állapota szerint a következő:

	Lakónépesség	Lakásszám
Dunakeszi	43 604	17 579
Fót	20 097	7 375
Göd*	19 871	7 434
Mogyoród	7 017	2 432
Csomád	1 682	609
<b>összesen:</b>	<b>92 271</b>	<b>35 429</b>

1. táblázat - Dunakeszi szennyvízelvezetési agglomeráció lakónépessége, lakásszáma, KSH

*\*Göd település esetében a KSH statisztikákban szereplő adatok nem tartalmazzák a Sződ településtől átsorolt Nevelek településrész lakos, illetve lakásszámát*

Az agglomeráció több önkormányzata jelezte, hogy a KSH nyilvántartásában szereplő adatok, illetve az egyes önkormányzatok által nyilvántartott adatok igen jelentős mértékben eltérnek egymástól. Az eltérés tényyszerűségét az üzemeltető DMRV Zrt. által nyilvántartott ivóvíz és szennyvíz bekötési/rákötési adatok is alátámasztják.

	Lakónépesség	Lakásszám
Dunakeszi	46 990	17 220
Fót	20 616	7 275
Göd*	21 356	8 366
Mogyoród	7 367	2 284
Csomád	1 752	759
<b>összesen:</b>	<b>98 081</b>	<b>35 904</b>

2. táblázat - Dunakeszi szennyvízelvezetési agglomeráció lakónépessége, lakásszáma, önkormányzati adatszolgáltatás, 2019.01.01. állapot

*\*Göd település esetében az adatszolgáltatás tartalmazza a Nevelek településrész lakos, illetve lakásszámát*

A két eltérő forrás kapcsán tett megállapításokat, illetve feltételezéseket a lakosság szám prognózis pontban fejtük ki, valamint bemutatjuk hogy a lakóingatlanok száma, illetve lakónépesség trendszerűen, tartósan és jelentősen emelkedik a teljes agglomerációban.

## **Közműellátottság:**

A települések mindegyikén elérhetőek a jellemző közműszolgáltatások, a víziközmű szolgáltatást tekintve: a vezetékes ivóvízellátás teljeskörűnek tekinthető, a szennyvízelvezetés a jelenleg folyamatban lévő csatornahálózat fejlesztést célzó beruházásokat követően, a belterületi lakóövezetekben biztosított lesz. A víziközmű szolgáltatást a DMRV Duna Menti Regionális Vízmű Zrt biztosítja.

## **A szennyvízelvezetés és tisztítás:**

A települési szennyvízelvezető rendszerek, illetve a szennyvíztisztító telep több ütemben került kiépítésre, az egyes alrendszerek, létesítési évüket, a közmű tulajdonosát, működési elvüket tekintve egyaránt heterogénnek mondhatóak.

A szennyvíztisztító telep a 2000-es évek végével, annak kritikusan elavult és alulméretezett voltára tekintettel, nem töltötte be a megkívánt funkcióját, a térség fejlődését gátolta. A 2008. évben indított, KEOP pályázat keretében zajló fejlesztés a 2012. évben zárult, a biológiai tisztítás, iszapkezelés létesítményeinek átfogó fejlesztése történt meg, ezt követően az előmechanikai tisztítósor modernizálása következett. A pályázat előkészítése során ilyen mértékű és tartós lakosság szám bővüléssel nem kalkuláltak, így mára a szennyvíztisztító telep névleges kapacitását meghaladta a ténylegesen beérkező terhelés.

A jelenlegi fejlesztési elképzelések közül a meglévő, üzemben kívüli elő-, illetve utórohasztó rekonstrukciója bír vízjogi létesítési engedéllyel.

A Közép-Duna-völgyi Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség KTVF: 1215-9/2012. határozatában adott vízjogi üzemeltetési engedélyt a Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztését követően, melyet a 1215-13/2012. és 35100-2244-13/2017. számú határozatokkal módosított. A jelenleg hatályos üzemeltetési engedély alapján a vonatkozó kapacitás adatok az alábbiak:

A létesítés éve:	<b>1976</b>
Hidraulikai kapacitása:	<b>12.000 m<sup>3</sup>/d</b>
Biológiai tisztító kapacitása:	<b>82.500 LE, amely 4.950 kg BOIs/d</b>

A jelenlegi, szennyvíztisztító telepre érkező terhelés összefoglalása:

2016-2018. átlagos hidraulikai terhelés: **12 995 m<sup>3</sup>/d**

2016-2018. átlagos hidraulikai terhelés: **105 592 LE, amely 6.335 kg BOIs/d**

A Dunakeszi agglomeráció szerepel a 25/2002 (II.27.) kormányrendelet 2-es számú mellékletében a 15.000 LE-nél nagyobb szennyvízterhelésű normál területen elhelyezkedő agglomerációk között. A rendelet vonatkozó adatait tartalmazza az alábbi táblázat, az agglomeráció településeinek 2015. évi lakos számaival.

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

Az agglomeráció központi települése	Az agglomeráció települései	Lakos szám	Az agglomerációs szennyvízterhelése (LE)	Fejlesztési igény (CS/SZ/ÚT/TF)
Dunakeszi		<b>87.191</b>	<b>90.905</b>	
	Csomád	1.592		
	Dunakeszi	41.846		
	Fót	19.121		CS
	Göd	18.194		
	Mogyoród	6.438		

3. táblázat - Dunakeszi szennyvízelvezetési agglomeráció adatai (2015)

A 3. táblázat adatai szerint a Dunakeszi szennyvízelvezetési agglomeráció összes lakos száma 87.191 fő, a szennyvízelvezetési agglomeráció összes terhelése 90.905 LE. A Nemzeti Települési Szennyvízelvezetési – és Tisztítási Megvalósítási Programban jelenleg azonban Fót szennyvízelvezető rendszerének bővítése szerepel. Emellett a Göd településhez tartozó Nevelek városrész agglomerációs átszervezése történt meg, így a településrész csatornázására a közeljövőben sor kerül.

Tekintettel a folyamatban lévő csatornahálózat bővítési, illetve a jövőben várható, már ellátott, de rá nem kötött lakóingatlanok szennyvízkibocsátásának megjelenésére, a szolgáltató DMRV Zrt több, új gazdálkodói, jelentősebb ingatlanfejlesztési projekt előzetes közműnyilatkozat iránti kéréseit kénytelen volt elutasítani. Ez a kényszerű lépés gátolja az agglomeráció fejlődését, új gazdasági szereplők betelepülését.

A fentiek figyelembevételével a 379/2015. (XII. 8.) Kormányrendelet szerinti felülvizsgálati dokumentáció elvégzése vált szükségessé, annak érdekében, hogy a jelentős forrásigényű beruházás a Nemzeti Települési Szennyvízelvezetési és -tisztítási Megvalósítási Program részét képezhesse.

A tanulmányban áttekintjük az agglomeráció –elsődlegesen demográfiai- jellemzőit, a középtávon várható szennyvízmennyiség és minőség prognózisát, valamint a szennyvíz tisztítás, illetve tisztított szennyvíz elvezetésének számba vehető alternatíváit.

**Az agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció következtetésit összefoglalva: a már jelenleg is túlterhelt szennyvíztisztító telepet a jövőben további, folyamatosan és várhatóan tartósan emelkedő terhelés fogja érni, így a szennyvíztisztító telep fejlesztése, ehhez kapcsolódóan A Nemzeti Települési Szennyvízelvezetési és -tisztítási Megvalósítási Program agglomerációs jegyzékének módosítása szükséges!**



## 2 Adatlap

- Megnevezése: Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés, agglomerációs felülvizsgálat
- Ellátásért felelős: **Magyar Állam**
- Üzemeltető (Megbízó): **DMRV Duna Menti Regionális Vízmű Zrt  
2600 Vác, Kodály Zoltán út 3.**
- Érintett települések:
  - Csomád Község Önkormányzata  
2161 Csomád, Kossuth út 69.**
  - Dunakeszi Város Önkormányzata  
2120 Dunakeszi, Fő út 25**
  - Fót Város Önkormányzata  
2151 Fót, Vörösmarty tér 1.**
  - Göd Város önkormányzata  
2131 Göd, Pesti út 81**
  - Mogyoród Nagyközség Önkormányzata  
2146 Mogyoród, Dózsa György utca 40**
- Tervező neve: **BDL Kft,  
1118 Budapest, Rétköz utca 5.**
- Beadás időpontja:

Jelen dokumentáció az Üzemeltető DMRV Duna Menti Regionális Vízmű Zrt. ezirányú megrendelése és megbízása alapján készült.

A tervezői jogosultság igazolását mellékletként csatoltuk.

## 3 Alapadatok

Jelen fejezetben egy rövid általános jellemzés mellett az agglomeráció településeinek leginkább releváns jellemzőit mutatjuk be, amelyek a későbbi számítások során alapadatként szolgáltak.

### 3.1 Földrajzi elhelyezkedés

Magyarország földrajzi tájegységeinek beosztása alapján, az agglomeráció települései az Alföld nagytáj, Duna menti síkság középtájon belül zömmel a Pesti-hordalékküpság, kisebb mértékben Vác–Pesti-Duna-völgy kistájakon helyezkednek el, Mogyoród a Cserhát-vidék középtáj, Gödöllői dombság kistáj része.

A terület jellemzően enyhén hullámos felszínű síkság, 100-250 m tengerszint feletti magassággal. Legmagasabb pontja Mogyoródon a Somlyó-dombon található (Gyertyános 326 méter).

### 3.2 Vízrajz

Az agglomerációt nyugatról a Duna folyam határolja, szélessége 440 m a leggyakoribb vízhozamnál, amely 2.050 m<sup>3</sup>/s. A folyam és az agglomeráció területét, a domborzat lejtését követve jellemzően kelet-nyugati irányból átszelő kisebb vízfolyások a Közép Duna tervezési alegység részét képezik. A terület kisebb vízfolyásai jellemzően dombvidéki – közepes esésű – meszes – durva és közepes-finom mederanyagú – kicsi vízgyűjtőjű típusúak. A tisztított szennyvízelvezetéssel érintett vízfolyások a Szilas patak és vízgyűjtője víztesthez tartoznak.

### 3.3 Lakosság

Az érintett települések 2019.01.01. állapot szerinti lakónépessége és a lakóingatlanok száma a KSH statisztikai rendszeréből származó adatok alapján a következő:

	Lakónépesség(fő)	Lakóingatlanok (db)
Dunakeszi	43 604	17579
Fót	20 097	7375
Göd*	19 871	7434
Mogyoród	7 017	2432
Csomád	1 682	700
<b>összesen:</b>	<b>92 271</b>	<b>35 520</b>

4. táblázat - Dunakeszi agglomeráció 2019.01.01. KSH adatai

*\*Göd település esetében a KSH statisztikákban szereplő adatok, az önkormányzat tájékoztatása szerint, nem tartalmazzák a Sződ településtől átsorolt Nevelek településrész lakos, illetve lakásszámát*

Göd Nevelek településrész esetében a korábban elfogadásra került agglomerációs átsorolási dokumentáció adataival, azaz 474 lakóingatlannal és 922 fő lakónépességgel kalkuláltunk. (A

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

jövőben várható terhelések között, tekintettel arra, hogy ez a településrész szennyvízközművel való ellátása a közeljövőben várható.)

### A KSH adatbázis, és a vonatkozó önkormányzati nyilvántartások közötti eltérés:

Több érintett önkormányzat jelezte, hogy a jelen tanulmány elkészítési során figyelembe vett KSH idősoros adatbázisban szereplő lakónépességi, valamint lakásszámra vonatkozó adatok esetenként jelentősen eltérnek az általuk nyilvántartott adatoktól.

	Lakónépesség(fő)	Lakóingatlanok (db)
Dunakeszi	46 990	17 220
Fót	20 616	7 275
Göd	21 356	8 366
Mogyoród	7 367	2 284
Csomád	1 752	759
<b>összesen:</b>	<b>98 081</b>	<b>35 904</b>

5. táblázat - Dunakeszi szennyvízelvezetési agglomeráció lakónépessége, lakásszáma, önkormányzati adatszolgáltatás, 2019.01.01. állapot

A fenti két adatsort, illetve a vonatkozó üzemeltetői adatszolgáltatást figyelembe véve képeztük a további számítások alapjául szolgáló egységesített táblázatot.

Megjegyzések, feltételezések a további számítás alapját képező adatokhoz:

Az adatok nem tartalmazzák az állandó lakcímmel, illetve tartózkodási hellyel nem rendelkező lakosságot.

Dunakeszi esetében az város Önkormányzata nem tudta rendelkezésünkre bocsátani a külterületi besorolású ingatlanok, illetve lakosság szám kapcsán, így ezen településrészek kapcsán a KSH Helységnevtár vonatkozó adataival kalkuláltunk (a szóban forgó lakosság, illetve ingatlan darabszám, elhanyagolható, valamint nem ellátott településrészekről beszélünk). Az adatszolgáltatás az utolsó rendelkezésükre álló lakóingatlan számot tartalmazza.

Fót település esetében az Önkormányzat által megadott lakás és lakossággal kalkuláltunk.

Göd esetében az 5.sz táblázatban megadott adatok tartalmazzák a Nevelek településrész aktuális adatait is, a továbbiakban az önkormányzati adatszolgáltatás során megadott adatokkal kalkuláltunk

Mogyoród esetében igen jelentős eltérés mutatkozik az önkormányzati adatszolgáltatás lakóingatlan darabszámai és a DMRV Zrt által megadott bekötésszámok között(jelentősen kevesebb lakóingatlan, mint élő bekötés), ellenben az üzemeltetői adatok igen jó egyezést mutatnak a KSH idősoros adataival, így lakóingatlan számként a KSH adatokkal számoltunk.

Csomád község esetében, az üzemeltetői adatszolgáltatásra tekintettel az önkormányzati adatszolgáltatásban megadott lakóingatlan és lakossággal kalkuláltunk.

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

Összefoglalva a további számítások alapjául szolgáló táblázat:

	Lakónépesség(fő)	Lakóingatlanok (db)
Dunakeszi	46 990	17 220
Fót	20 616	7 275
Göd	21 356	8 366
Mogyoród	7 367	2 432
Csomád	1 752	759
<b>összesen:</b>	<b>98 081</b>	<b>35 904</b>

6. táblázat - Dunakeszi szennyvízelvezetési agglomeráció lakónépessége, lakásszáma, aggregált kimutatás, 2019.01.01. állapot

A megadott táblázat alapján a következő, és a későbbiekben bemutatásra kerülő származtatott adatokat számoltuk:

1. Fajlagos lakosság (lakos/lakóingatlan),
2. Lakos/bekötés, fajlagos szennyvízkibocsátás
3. Ellátott, de nem rákötött ingatlanok jövőbeli többlet terhelése

A származtatott táblázat használata melletti érvek, megfontolások:

1. Az üzemeltetői nyilvántartásból származó adatok, több település esetében egyértelműen alátámasztják a módosítás szükségességét (több bekötés, mint lakóingatlan).
2. Ha nem az adott bázis időponthoz tartozó tényadatokkal kalkulálunk, az torzítja a további számítások alapját képező fajlagos adatokat
3. Amennyiben nem a módosított adatokkal számolunk, az a jelenlegi, és jövőben várható terhelés értékelésének pontosságát rontja.

### 3.4 Ellátott területek lehatárolása:

Az egyes települések városrészek szerinti bontott adatait három fő csoportra bontottuk:

1. Ellátott
  - a. közcsontra rákötött
  - b. közcsontra nem csatlakozott
2. Nem ellátott, de:
  - a. folyamatban lévő/támogatást nyert csatornázási projekt keretében ellátásra kerül
3. jelenleg ideiglenes megoldással más agglomerációt terhel a településrészt szennyvize
4. Nem ellátott, és a közcsontrával való ellátása nem is tervezett.

A bontás alapján, az agglomeráció egészét tekintve a következő jellemző adatokat kapjuk:

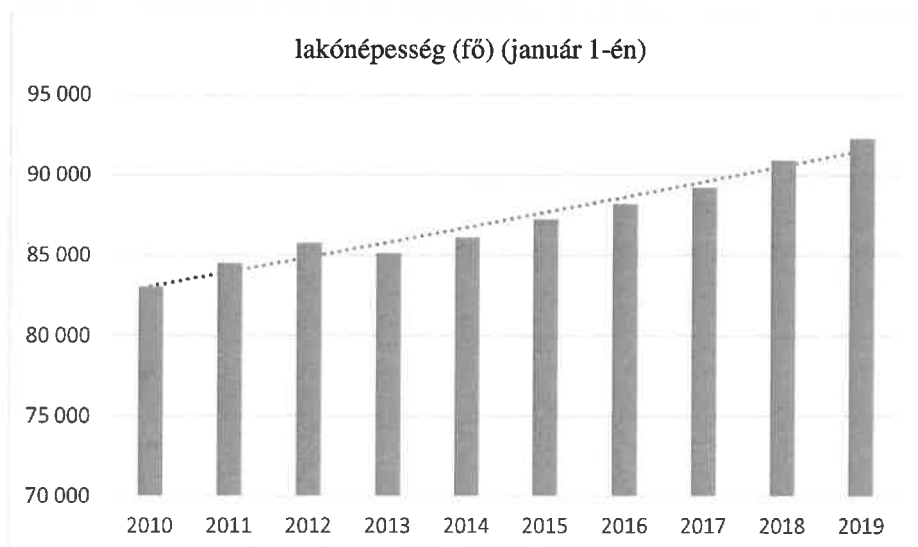
1. Ellátott:
  - a. közcsontra rákötött: **34 310 db** lakóingatlan
  - b. Közcsontra nem csatlakozott: **2423 db** lakóingatlan

2. Nem ellátott, azonban ellátása tervezett:
  - a. Folyamatban lévő hálózatfejlesztések:
    - i. Fót település csatornázása (KEHOP-2.2.2-15-2016-00081), összesen **637 db** új lakkossági bekötés
    - ii. Göd Nevelek településrész csatornázása( KEHOP ÉFK tartalmazza): **485 db** új lakkossági bekötés
3. Jelenleg (ideiglenes állapot) más agglomerációt terhel: Mogyoród Szentjakab Park: **216 db** lakóingatlan
4. Jelenleg nem ellátott, külterületi településrészek: **859 db** lakóingatlan

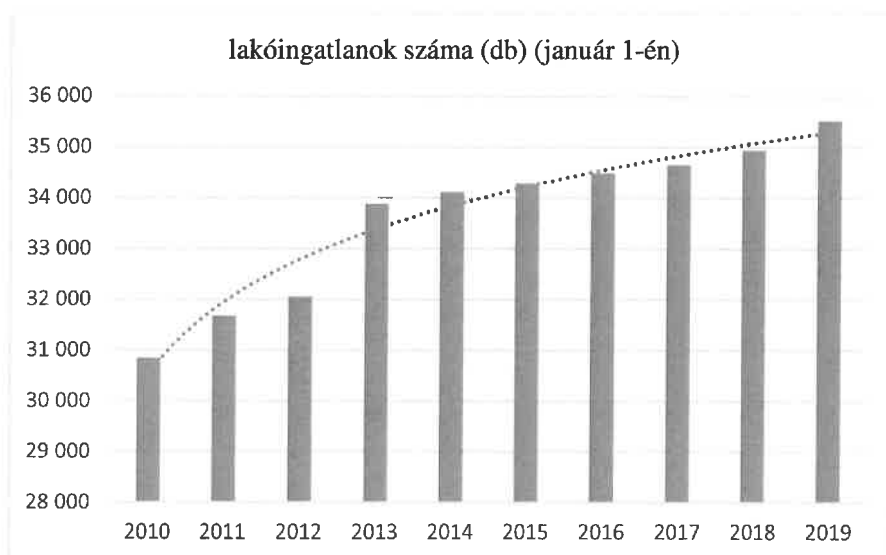
A továbbiakban az első három pontban szereplő tételekkel kalkuláltunk.

### 3.5 Lakónépesség prognózis:

Ahogy azt a következőkben szemléltetjük a lakónépesség számának bővülése folyamatos, 2010-2019 évek között a települések lakos száma 9 240 fővel nőtt, ez 11,13%-os emelkedést jelent, a terület Magyarország egyik leggyorsabb ütemben bővülő agglomerációja.



2. ábra - Az agglomeráció KSH szerinti lakónépessége 2010-2019



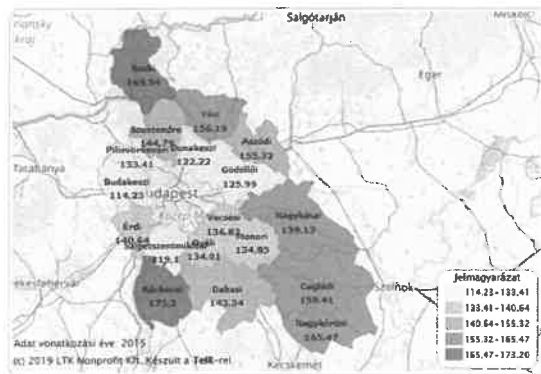
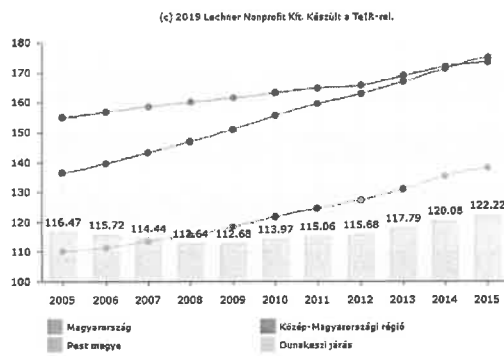
3. ábra - Az agglomeráció KSH szerinti lakóingatlan száma 2010-2019

A jellemző népesedési adatokat szemléltető diagramokat, áttekintő jelleggel a következő két oldalon szemléltetjük. Az adatok forrása a TeIR Helyzet-Tér-Kép alrendszere, amely sajnálatos módon csak a 2015. évig tartalmaz adatokat, azonban a tendenciák bemutatására véleményünk szerint alkalmas.

A térség (be) vándorlási egyenlege kiemelkedő és trendszerűen tartós, az előregedettség mutatók lényegesen alacsonyabbak országos, illetve megyei átlagnál, a természetes szaporodás/fogyási egyenleg pozitív szaldóval rendelkezik. Ezen mutatók mindegyike az elmúlt években minden valószínűség szerint tovább „javult”.

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

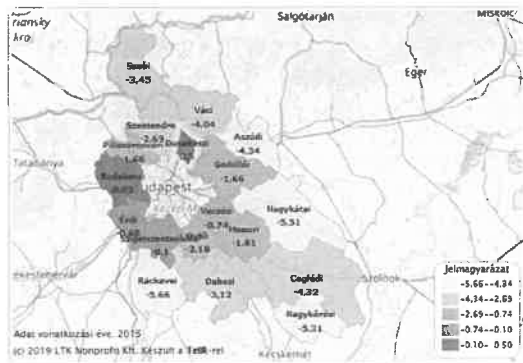
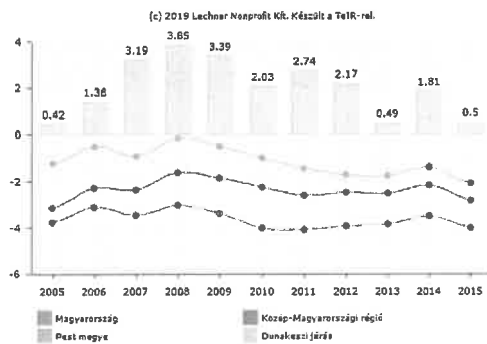
Állandó népességből a 100 0-14 évesre jutó 60-x évesek száma



4. ábra - 2005-2015 TeIR adatok – öregedési mutató

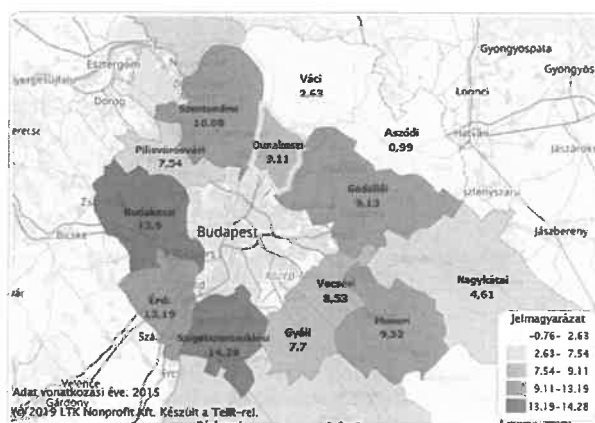
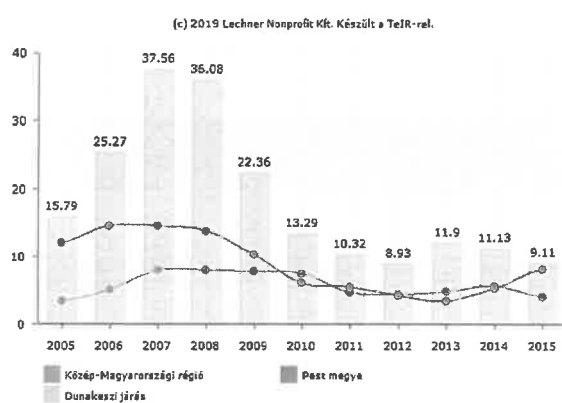
## Természetes szaporodás/fogyás (ezrelék)

Az éves születések és a halálozások különbsége ezer lakosra vetítve.



5. ábra - 2005-2015 TeIR adatok - természetes szaporodás/fogyás (ezrelékben)

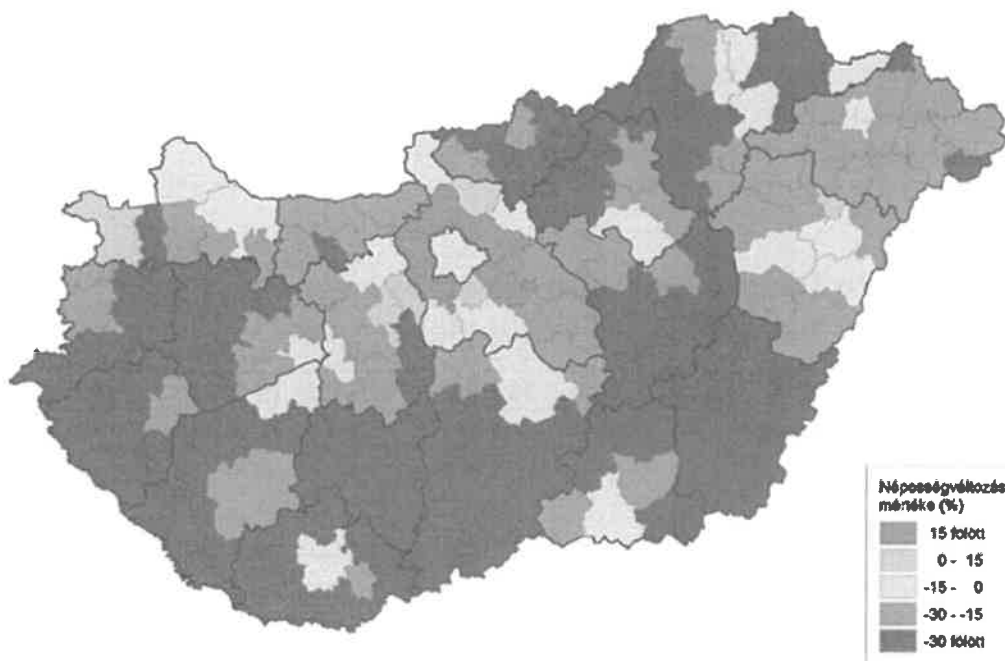
## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció



6. ábra - 2005-2015 TeIR adatok – vándorlási egyenleg (ezrelékben)



A demográfiai jövőképet számos gazdasági, társadalmi és egyéb körülmény, adottság, illetve azok egymásra hatása és változása döntően befolyásolja. Települési szintű népesség előrejelzés kapcsán konkrét adat, prognózis nem érhető el, azonban járási szinten támpontot *Tagai Gergely „Járási népesség-előreszámítás 2051-ig”* c. tanulmánya jelentett. A tanulmány az érintett járások lakónépesség változását a 2011. évi bázison 2051-ig 15 % felettire prognosztizálja.



7. ábra - Népességváltozás mértéke (%) - Tagai Gergely "Járási népesség-előreszámítás 2051-ig" c. tanulmányából

A referencia időszakra, azaz a 30 év távlatban várható lakónépesség számot, a rendelkezésre álló idősoros adatok (KSH) alapján a 2011. évi népszámlálás adataitól kezdődően vizsgáltuk több trendfüggvény illesztésével, valamint az agglomeráció egészét, illetve az egyes települések bővülési dinamikáját külön-külön vizsgálva. A hosszútávú tendenciák előrejelzéséhez a fentiekben „kritikával”, illetve helyesebben fogalmazva korrekcióval kezelt KSH adatokat vettük figyelembe, mivel egyrészt ebben az esetben állt rendelkezésünkre több éves adatsor (2011-2019) „bázis időszak” változásainak vizsgálatára, másrészt a KSH adatgyűjtési metódus esetén szisztematikusságot feltételeztünk, azaz, ha van is eltérés a két nyilvántartás között, annak mivolta konzekvens, azaz a trendeket nem torzítja.

Prognózis módszere	2019	2025	2030	2040	2 050
településenként legkisebb négyzetek	92 271	98 626	103 729	113 936	124 142
településenként lineáris	92 271	99 195	103 932	113 404	122 877
agglomeráció egésze legkisebb négyzetek	92 271	97 902	102 634	112 099	121 563
agglomeráció egésze lineáris	92 271	<b>97 170</b>	<b>101 902</b>	<b>111 364</b>	<b>120 827</b>
a trendfüggvények átlaga	92 271	<b>98 223</b>	<b>103 049</b>	<b>112 701</b>	<b>122 352</b>
Átlagos növekmény 2019. bázison		6,5%	11,7%	22,1%	32,6%

7. táblázat - Dunakeszi szennyvízelvezetési agglomeráció lakónépessége prognózis

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

A fenti előrejelzést a következő szempontok, megfontolások szerint korrigáltuk:

1. Az agglomeráció „kapacitása”, a települések beépítésre szánt lakóövezeti besorolású településrészek száma, nagysága limitált, azaz a lakosság extenzív növekedése mindenképpen csökkenő tendenciát fog mutatni.
2. A megemelkedett lakosságot kiszolgáló közlekedési és egyéb infrastruktúra korlátos
3. A családtámogatási ösztönzőrendszer hatása a beépíthető terület, és új építésű ingatlanok „kifutásával” husszútávon várhatóan csökkenést fog mutatni.
4. A fentiek korlátozzák a magas bevándorlási egyenleget

A fentiek alapján korrigált trend, illetve lakosság növekmény:

	2019	2 025	2 030	2 040	2 050
Lakosság prognózis (fő)	92 271	98 730	102 421	107 957	112 571
Növekmény 2019. bázison		7,0%	11%	17,0%	22,0%

Lakónépesség 2011:	84.499	fő
Lakónépesség 2019:	92.271	fő
<b>Lakónépesség 2050:</b>	<b>112.571</b>	<b>fő</b>

Ez a 2011. évi census adataival összevetve 33 %-os lakosságnövekményt, a 2019. évi adatokkal összevetve 22,0 %-os növekményt jelent.

A fenti lakosság bővülést az önkormányzati adatszolgáltatáson alapuló 2019. évi lakossággal korrigálva:

Lakónépesség 2011:	84.499	fő
Lakónépesség 2019:	98.071	fő
<b>Lakónépesség 2050:</b>	<b>118.381</b>	<b>fő</b>

**A figyelembe vett hosszútávú lakosság növekmény: 20 300 fő.**

### 3.5.1 LAKÓNÉPESSÉG PROGNÓZIS ELLENŐRZÉSE A KAPOTT FEJLESZTÉSI IGÉNYEK TÜKRÉBEN

A fenti előrejelzés helyességét vizsgálándó áttekintettük az Üzemeltető DMRV Zrt-hez benyújtott közműnyilatkozat iránti kérelemben (vagy előzetes közműnyilatkozat iránti kérelemben) foglalt fejlesztési igényeket, valamint emellett figyelembe vettük az érintett önkormányzatok ezirányú nyilatkozataiban jelzett fejlesztési igényeket.

Felhívjuk a figyelmet, hogy a szennyvíztisztító telep kapacitásának meghatározása a hosszútávú trendek alapján történt, a jelen alfejezetben összefoglalt fejlesztési igények pusztán a tendenciák alátámasztását/ellenőrzését szolgálják, azaz a terhelés meghatározása során „előközművesítés” nem került figyelembevételre.

A beérkezett fejlesztési igények a következők:

Csomád:

Bekötés helye	ingatlan (lakás) db	fő (LEÉ)
Csomád Irtvány utca csatornázása	25	69

8. táblázat - Csomád fejlesztési igényei

Dunakeszi:

Bekötés helye	ingatlan (lakás) db	fő (LEÉ)
Dunakeszi, Tőzegtavak területén 300 db ingatlan ivóvízellátása és szennyvízelvezetése	300	748
Dunakeszi, Malomárok lakóterületről még várható szv. elvezetési igény (becsült)	300	1200*
Dunakeszi Gida-Táltos, Forgács utcák (50 db)	50	125
Dunakeszi Északi rész, „Duna menti kis utcák”	124**	308

9. táblázat - Dunakeszi fejlesztési igényei

\*Új építésű ingatlan esetén 4 fő/ingatlan távlati laskosszámmal kalkulálva

\*\*2381 m utcahossz alapján fajlagos adatok szerint becsülve

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

Göd:

Lakossági fejlesztési igények:

Bekötés helye	ingatlan (lakás) db	fő (LEÉ)
Göd, 8151/1-22 hrsz-ú ingatlanok ellátása (20 db ingatlan)	100	400
Göd, Nevelek településrész szennyvízelvezetése, (jávahagyott agglomerációs átsorolás, további ingatlanok)*	226	904
Orgonaház II. (nagyársasházi) projekt	60	240
Göd, 6951 tábla (oázis lakóparktól délre (60-100 ing))	100	267
Göd Oázis lakópark további beépítése (130 lakóegység)	147	600
Városi betelepülés meglévő telkekre		2200
Göd, 037, 70-es tábla 800 lakóegység	200	2400

10. táblázat – Göd fejlesztési igényei

*Frissített önkormányzati adatszolgáltatás alapján.*

*\*az önkormányzati adatszolgáltatásban szereplő távlati ingatlanszám, és a meglévő, agglomerációs átsorolási dokumentációban figyelembe fett ingatlanszám közötti különbséget*

Fót:

Bekötés helye	ingatlan (lakás) db	fő (LEÉ)
Fót, Dózsa György u. 30. 17 lakásos társasház ivóvízellátása és szennyvízelvezetése	17	46
Fót, Dózsa György u. 32. 25 lakásos társasház ivóvízellátása és szennyvízelvezetése	25	67

11. táblázat - Fót fejlesztési igényei

Mogyoród:

Lakossági fejlesztési igények:

Bekötés helye	ingatlan (lakás) db	fő (LEÉ)
Mogyoród, Kotyis út 1555/19-26 8 db építési telek vízellátása és szennyvízelvezetése	8	32
Mogyoród Gksz Berekető (Gksz1)	9	36

Mogyoród Gksz Szentjakab mellett (Gksz1, Má-f)	17	68
Mogyoród Vt Ródi 1 (Vt2, Vt3)	4	16
Mogyoród Lke Berekető (Lke4)	210	840
Mogyoród Lke Ródi 1 (Lke-9)	77	308
Mogyoród Lke HÉV felett (Pásztor)	200	800

12. táblázat - Mogyoród fejlesztési igényei

*Önkormányzati adatszolgáltatás alapján, helyszíni egyeztetés követően szűkített ingatlan darabszám, 4fő/ingatlan figyelembevételével (új építésű ingatlanok)*

A fenti konkrét igényeket összefoglalva, a jelenleg (5-15 éves időtávon) előre látható lakóingatlan, illetve lakosság bővülés: 2199 lakóingatlan, 11 656 fő. A várható többletet, illetve a lakónépesség számot (KSH: 92 271) figyelembe véve 103 927 fő.

A 2030. évre prognosztizált lakosság: 102 421 fő

A kapott igények alapján, középtávon, számolt lakosság: 103 927 fő

A 2040. évre prognosztizált lakosság: 107 957 fő

**A fentiek alapján a prognózist elfogadhatónak tartjuk.**

### 3.6 Lakosság hektáronként [fő/ha]

Jelen tanulmány csatornahálózat bővítést nem tartalmaz, azonban számol a már folyamatban lévő hálózatbővítési projektek eredményeivel, amelyek tervezése során a vonatkozó gazdaságossági, illetve laksűrűségi szempontok figyelembe vételre kerültek.

**3.7 Lakossági és intézményi és gazdálkodói meglévő ivóvíz és szennyvíz bekötések száma**

	Csomád	Dunakeszi	Fót	Göd	Mogyoród	Mogyoród SzJP	Összesen
Lakossági szennyvízbekötések száma (élőre kötések)	552	16 098	5 506	7 405	2 110	219	32 106
Intézményi szennyvízbekötések száma (élőre kötések)	8	80	47	39	14	0	188
Gazdálkodói szennyvízbekötések száma (élőre kötések)	18	599	190	208	57	2	1 074
Vezetékes ivóvíz-bekötéssel rendelkező háztartások száma	653	16 716	7 555	8381	2 707	226	36 464
Vezetékes ivóvíz-bekötéssel rendelkező intézmények száma	17	123	71	59	21	0	291
Vezetékes ivóvíz-bekötéssel rendelkező gazdálkodók száma	25	734	270	275	116	4	1 424

13. táblázat - Dunakeszi agglomeráció településenként jellemző bekötés számai

A lakossági ivóvízellátás gyakorlatilag teljes körű egyes települések lakóingatlanjai esetében.

A szennyvíz és ivóvízbekötések arányát a következőkben szemléltetjük:

	Csomád	Dunakeszi	Fót	Göd	Mogyoród	Mogyoród SzJP
szennyvíz/ivóvíz	75,1%	93,89%	86,8%	94,08%	95,2 %	100 %

14. táblázat - Dunakeszi agglomeráció településenkénti jellemző szennyvíz/ivóvíz bekötési aránya

Megállapítható, hogy országos viszonylatban is magas a csatornahálózattal való ellátottság. Fót város esetében a KEHOP-2.2.2-15-2016-00081 azonosítószámú, belterület csatornahálózat bővítését célzó projekt lezárultát követően az arány 96,8 %-ra nő.

A közintézmények esetében szintén alapvetően a mellékmérők torzító hatása miatt tűnik jelentősnek a közműolló „nyitottsága”, az üzemeltetői, önkormányzati jelzések alapján a közintézmények mindegyike rákötött a közüzemi szennyvízhálózatra.

Dunakeszi és Göd települések esetében érkezett önkormányzati jelzés a közoktatási infrastruktúra bővítési szándékára. Tekintettel azonban arra, hogy ezen intézményeket döntő többségében a helybeli lakosság veszi igénybe, és így a napi szennyvízkibocsátásuk a lakossági kibocsátásoknál már figyelembe lett véve, így ilyen jellegű új kibocsátással, a duplikációk

elkerülése érdekében nem kalkuláltunk. (Egy ilyen méretű szennyvízelvezető rendszer estében az agglomeráción kívülről érkező tanulók, illetve közalkalmazottak jelentette szennyvíz-terhelés, még abban az esetben sem jelent számottevő változást, ha több száz egyénről beszélünk is)

Igen jelentős a szennyvízelvezető rendszeren a gazdálkodók által lekötött napi szennyvízkibocsátási kontingens volumene. A hatályos szerződésben rögzített mennyiséget (illetve a jelenleg ki nem használt kontingens hányadot) a jövőben jelentkező potenciális többletterhelésként figyelembe vettük.

A települési ipari/gazdálkodói kör által végzett tevékenység, illetve a kibocsátott szennyvíz jellege, volumene erősen heterogén. A tevékenységüket a jövőben megkezdő vállalkozások szennyvíz-kibocsátási volumene egzakt módon nem becsülhető. A jövőben jelentkező többletterhelés figyelembe vételét, és a jelenleg lekötött kontingens relációját a 4. pontban ismertetjük.

### 3.8 A jelenlegi terhelési adatok:

Az Üzemeltető DMRV Zrt-től kapott napi vízmennyiségi adatok, illetve az önellenőrzési laborvizsgálatok minőségi adatai alapján az elmúlt három év jellemző terhelési adatai a következők:

Hidraulikai terhelés (m <sup>3</sup> /nap)	2016	2017	2018	3 év átlaga
min	8 013	6 306	9 879	
max	23 097	22 648	22 942	
<b>átlag</b>	<b>10.876</b>	<b>12.603</b>	<b>13.151</b>	<b>12.995</b>

15. táblázat - Dunakeszi szennyvíztisztító telep 2016-2018 jellemző terhelési adatai

A szennyvíztisztító telep névleges hidraulikai kapacitását évente a következő arányban haladták meg a napi terhelési adatok:

2016: 154 nap, 42 %  
 2017: 259 nap, 71 %,   
 2018: 281 nap, 77 %

Biológiai terhelés (LE)	2 016	2 017	2018	3 év átlaga
min	60 621	65 856	64 025	
max	139 650	129 921	148 615	
<b>átlag</b>	<b>111 751</b>	<b>104 065</b>	<b>100 958</b>	<b>105 592</b>

16. táblázat - Dunakeszi szennyvíztisztító telep 2016-2018 jellemző biológiai terhelései [LE]

A nyers szennyvíz minőségének vizsgálata pontmintaként történik, így a reprezentatív terhelés meghatározásakor a Biokémiai oxigénigény komponens esetében is az átlagmintát tartjuk

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

reprezentatívnak (a 85% percentilis gyakoriságú értékkel szemben). Jelenleg a mért, átlagos, lakosegyenértékben kifejezett biológiai terhelés is meghaladja a tervezéskori értéket.

Az egyre nagyobb mértékű túlterhelés ellenére bírsághatározat, jelentősebb határérték túllépés eddig nem következett be, a tendenciákat nézve azonban ez csak idő kérdése.

### 3.9 A szennyvízelvezető rendszer és szennyvíztisztító telep jelenlegi állapotának ismertetése

A települések szennyvízelvezető hálózata a DBPR-SZV Duna Balparti Regionális Szennyvízrendszer víziközmű rendszer részét képezik.

#### 3.9.1 SZENNYVÍZELVEZETŐ RENDSZER ISMERTETÉSE

Dunakeszi település szennyvízhálózatának több mint fele 1983-ban épült meg, azbesztcement és beton gravitációs gyűjtővezetékekből, 150 mm, 200 mm, 300 mm, 400 mm és 600 mm átmérőkkel, 150 mm és 200 mm azbesztcement bekötővezetékekkel. A nyomóvezetékek azbesztcementből, 150-500 mm átmérők között épültek. A fennmaradó rendszer túlnyomó részei 1998-ban épültek, a gravitációs vezetékek KG-PVC anyagból 160-500 mm közötti átmérőkkel, a nyomóvezetékek KM-PVC és KPE anyagból, 63 mm, 90 mm, 100 mm, 160 mm, 200 mm és 250 mm és 400 mm átmérőkkel. Dunakeszi település jelenlegi szennyvízelvezető hálózatának létesítési év szerinti megoszlása táblázatos formában:

	gravitációs [km]	kényszer áramoltatású [km]
Dunakeszi	135,9	22,9
Fót	69,2	2,5
Göd	82,8	33,4
Csomád	4,8	17,0
Mogyoród	40,1	16,0

17. táblázat – Dunakeszi agglomeráció szennyvízhálózat

#### 3.9.2 DUNAKESZI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP JELENLEGI KIÉPÍTÉSÉNEK ISMERTETÉSE

Dunakeszi szennyvíztisztító telep jelenlegi kialakítását és működését a MÉLYÉPTERV Komplex Zrt (Tsz: 08.10-1326) tárgyban Végleges Kezelési és Karbantartási Utasítás c. anyag alapján ismertetjük:

##### Vízminőségi követelmények:

A vízminőség-védelmi követelményeket a szennyvíztisztító telep fejlesztésére készült vízjogi létesítési engedélyezési tervre adott vízjogi létesítési engedély, és annak kiegészítése részletezi.

Az előírt nitrát - érzékenységi és eutrofizáció - veszélyeztetettségi vizsgálatok eredményei



alapján a vízszennyező anyagok határértékeit a vízjogi létesítési engedély a 368/2004. (XII.26.) Korm. rendelettel módosított, a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII.21.) Korm. rendelet és a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004. (XII.25.) KvVM rendelet alapján az alábbiak szerint rögzítette:

a) a technológiai határértékek:

biokémiai oxigénfogyasztás (BOI <sub>5</sub> )	25 mg/l
összes lebegőanyag	35 mg/l

18. táblázat - Dunakeszi szennyvíztisztító telep jelenleg érvényben lévő technológiai határértékei

b) egyedi határértékek:

dikromátos oxigénfogyasztás (KOI <sub>Cr</sub> )	75 mg/l
összes-P komponens	5 mg/l
összes-N komponens	25 mg/l

19. táblázat - Dunakeszi szennyvíztisztító telep jelenleg érvényben lévő egyedi határértékei

c) A fennmaradó komponensek koncentrációjának a 28/2004. (XII.25.) KvVM rendelet 2. számú melléklete „3. Időszakos vízfolyás befogadó” oszlopban meghatározott kibocsátási határértékeknek kell megfelelnie.

#### A tisztítandó szennyvíz paraméterei:

(A MÉLYÉPTERV Komplex Zrt korábbi vízjogi létesítési engedélyezési terv alapadatai)

A korábbi (KEOP) megvalósíthatósági tanulmány és a vízjogi létesítési engedélyezési terv az agglomeráció településeinek, Dunakeszi, Mogyoród, Fót, Göd és Csomád Önkormányzatainak az adatszolgáltatásaira, a KSH statisztikai adataira és a DMRV Zrt. méréseire támaszkodva 73.068 fő távlati lakosszámmal, 87 %-os csatornázottsággal, 47.341 fő csatornázott és 16.053 fő csatornával ellátandó többlet lakosszámmal, 105 l/fő/d fajlagos szennyvízkibocsátással, 8.328 m<sup>3</sup>/d meglévő és 1.680 m<sup>3</sup>/d többlet szennyvíz mennyiséggel, **10.000 m<sup>3</sup>/d átlagos, napi 12.000 m<sup>3</sup> mértékadó távlati szennyvízmennyiséggel, és 82.500 LE-nek megfelelő szennyezőanyag terheléssel számolt.**

A távlati szennyvíz kibocsátásnál **a lakosság számának, valamint az ipari, illetve a közületi szennyvíz kibocsátás számottevő növekedésével az engedélyezési terv nem számolt.** A korábbi vízjogi létesítési engedély szerint a következők:

Paraméter	Mennyiség
Napi mértékadó szennyvíz mennyiség	12.000 m <sup>3</sup> /d
Napi átlagos szennyvíz mennyiség	10.000 m <sup>3</sup> /d
Napi órai átlag	417 m <sup>3</sup> /h
Nappali átlag	556 m <sup>3</sup> /h
Óracsúcs	714 m <sup>3</sup> /h
Csapadékos óracsúcs	1.000 m <sup>3</sup> /h
Biológiát terhelő csapadékos óracsúcs	750 m <sup>3</sup> /h
Záporvíz leválasztón elvezett vízmennyiség	0-250 m <sup>3</sup> /h
KOI koncentráció	990 g/m <sup>3</sup>
BOI <sub>5</sub> koncentráció	495 g/m <sup>3</sup>
NH <sub>4</sub> -N koncentráció	62 g/m <sup>3</sup>
összes nitrogén koncentráció	93 g/m <sup>3</sup>

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

összes foszfor koncentráció	19 g/m <sup>3</sup>
lebegő anyag koncentráció	578 g/m <sup>3</sup>
Napi KOI terhelés	9.900 kg KOI/d
Napi BOI <sub>5</sub> terhelés	4.950 kg BOI <sub>5</sub> /d
Napi NH <sub>4</sub> koncentráció	620 kg NH <sub>4</sub> /d
Napi összes N terhelés	930 kg N/d
Napi összes P terhelés	194 kg P/d
Napi lebegő anyag terhelés	5.775 kg öLA/d
Napi LE terhelés	82.500 LE/d

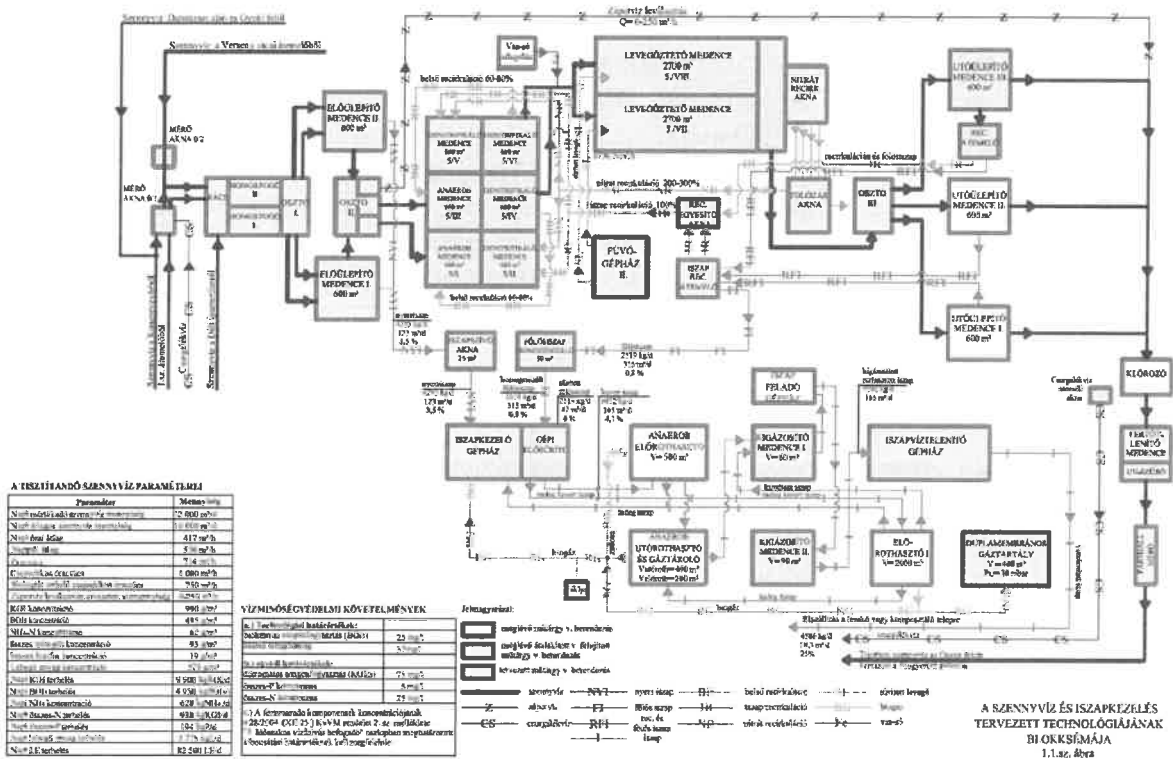
20. táblázat - Dunakeszi szennyvíztisztító telep vízjogi engedélyezési tervében szereplő paraméterek

### A szennyvíz-és az iszapkezelés technológiája:

A szennyvíz-és az iszapkezelés tervezett technológiája az engedély szerinti eleveniszapos biológiai teljes tisztítás nitrifikációval, denitrifikációval, biológiai többletfoszfor eltávolítással, biztonsági vegyszeres foszforkicsapatással, fertőtlenítéssel, a fölösiszap gépi sűrítésével, a nyers és fölösiszap rothasztásával, kigázosításával, gépi víztelenítésével, elhelyezésével.

A szennyvíz és az iszapkezelés technológiáját, létesítményeit a (MÉLYÉPTELV Komplex Zrt korábbi vízjogi létesítési engedélyezési tervhez készített) következő ábra szemlélteti.

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció



8. ábra - MÉLYÉPTERV Komplex Zrt korábbi vízjogi létesítési engedélyezési tervhez készített szennyvíz és iszapkezelés technológiája, létesítményei

## A szennyvíztisztítás és az iszapkezelés

### Mechanikai előtisztítás

A települések csatornahálózataiban összegyűjtött szennyvíz nyomóvezetékben érkezik a szennyvíztisztító telepre, a terepszintből kiemelt szennyvízfogadó aknába, amiből az egy 5 mm pálcaközü gépi tisztítású finomrácsra átfolyva a homokfogóba kerül. Mennyiségüket elektromágneses áramlásmérőkkel mérik. A kétrekeszes légbefúvós homokfogóban kiüledett homokot egy-egy műanyagláncos homokkotró emeli ki. A csúszdára kotort homok egy víztelenítő csiga közvetítésével a rácsszemetet is gyűjtő konténerbe hullik. A rácsszemetet és homokot engedélyezett lerakóban helyezik el. A tisztítótelep csatornaiszapot is fogad. A szippantó autóval beszállított csatornaiszapot az egyik gépi tisztítású íves rácsra ürítik.

### Előülepítés és záporvíz leválasztás

A szennyvíz a homokfogóból a 2 db 22 m átmérőjű DORR típusú előülepítő medencébe folyik. Itt kiüledik az ülepíthető lebegőanyag, illetve a vas-só adagolás hatására kicsapódó és ülepíthetővé váló egyéb szennyezőanyag, melyeket a kotrókkal az iszapzsompokba juttatnak. A zsompokból az iszapot a meglévő lefedésre kerülő iszapszívó aknába ürítik.

Az előülepítők bukóelein átbukó vizet egy-egy vályú a meglévő osztómű II-be vezeti, amiből a biológiát terhelhető csapadékos óracúcsnak megfelelő vízmennyiség /üzemeltetési tapasztalat alapján: 750-1.000 m<sup>3</sup>/h/ az anaerob medencékbe folyik, az a feletti pedig a fertőtlenítő medencén átfolyva a befogadóba távozik.

### Eleveniszapos biológiai tisztítás nitrifikálással, denitrifikálással, biológiai többlet foszfor eltávolítással, biztonsági vegyszeres foszfor kicsapatással

Az előülepítőből elfolyó szennyvíz először a levegőztető medencének a biológiai foszfor eltávolítást szolgáló anaerob medenceként funkcionáló 2 db 660 m<sup>3</sup>-es rekeszébe folyik, majd azokból a denitrifikálást szolgáló anoxikus medenceként működtetett 4 db 660 m<sup>3</sup>-es rekeszébe. A denitrifikált víz egy részét belső recirkulációként visszaemelik az anaerob medencékbe.

A denitrifikált szennyvíz gravitációsan folyik tovább az 5400 m<sup>3</sup>-es levegőztető medencébe, ahol megtörténik a szerves anyag lebontása és az ammónia nitrifikációja. A nitrifikált szennyvizet a nitrát recirkulációs akna szivattyúival visszatápláljuk a denitrifikáló rekeszekbe.

Az oxigénbeviteli kapacitásnak megfelelő sűrített levegőt a fűvógépház II. oldott oxigéntartalom mérőkről vezérelt, frekvenciaváltós működtetésű fűvóival állítják elő. A levegő bevitel mélylégbevivő membrános levegőztető rendszeren keresztül történik.

A biológiai foszfor eltávolítás hatásfokának nem kielégítő volta esetén vas-sót adagolnak a levegőztető medencékbe is.

### Utóülepítés

A biológiailag tisztított szennyvíz a levegőztető medencéből az Osztó III. műtárgy közvetítésével a 3 db 22 m átmérőjű DORR típusú utóülepítőbe folyik, ahol szétválasztásra kerül az eleveniszap és a tisztított szennyvíz. A tisztított szennyvíz az utóülepítőkből csővezetékben a fertőtlenítő medencében elhelyezett UV fertőtlenítőbe, majd abból a mérőcsatornán keresztül az Óceán-árokba, végül a Mogyoródi patak közvetítésével a befogadó Dunába folyik.

A kiülepített iszap nagyobb részét, a recirkulációs iszapot a denitrifikáló medencékbe, a fölős részét pedig a fölősiszap homogenizáló medencébe szivattyúzzák a recirkulációs átemelők szivattyúival.

### **Tisztított szennyvíz fertőtlenítése, mennyiségmérése és elvezetése**

#### **Fertőtlenítés**

A tisztított szennyvizet UV-vel fertőtlenítik. Az UV fertőtlenítő a fertőtlenítő medence utolsó rekeszében került kialakításra. Az UV fertőtlenítő védelme érdekében nagy zápor esetre megkerülő vezeték került kiépítésre.

#### **Tisztított szennyvíz mennyiségmérése**

Jelenleg a tisztított szennyvíz vagy a fertőtlenítő medencén átvezetve mérőbukón átbukva, vagy a fertőtlenítő medencét megkerülve egy 0,6 m széles négyszögszelvényű csatornában folyik el a 12"-os Parshall-csatornán áthaladva az elvezető aknáig. Az aknából csövezetéken távozik a tisztított szennyvíz a befogadóba. A mérőbukót a mérendő víz megkerülheti, a Parshall-csatorna pedig nagyobb, mint ami a vízhozamnak, illetve a csatorna szélességének megfelelne. A megbízható megoldást szolgálja a négyszögszelvényű csatornában egy új mérő berendezés beépítése.

Az új mérőcsatorna maximális terhelhetősége 1.200 m<sup>3</sup>/h.

#### **Tisztított szennyvíz elvezetése**

A tisztított szennyvíz biztonságos, kiöntésmentes elvezetésére a biológiai fokozat átalakításakor egy új csatorna épült.

#### **Izszapkezelés**

A tisztítási folyamat során háromféle iszap keletkezik, nyersiszap, fölős eleveniszap és vegyszeres iszap.

A rothasztásos iszapkezelési technológia a fejlesztés során a fölősiszap gépi sűrítésével egészült ki. A sűrített iszap szárazanyag koncentrációja 5 %. Az utóülepítőkből elvett fölősiszapot a foszforvegyületek visszaoldódásának elkerülése miatt külön kezelik, azt a homogenizáló medencébe szivattyúzzák, majd az iszapkezelő gépházban elhelyezett dobsűrítőben való sűrítés után közvetlenül az előrothasztókba táplálják.

Az előülepítők nyers iszapját változatlanul az iszapszívó aknába ürítik, amiből azt mennyiségmérőn és hőcserélőn keresztül az előrothasztókba szivattyúzzák. Az előrothasztóból az utórothasztóba, majd abból a kigázosítóba távozó kirothadt iszapot a víztelenítő gépházban szalagszűrő présekkel víztelenítik.

A rothasztáskor keletkező biogázt az SATTLER típusú különálló gáztárolóban gyűjtik, majd a kazánházban elégetve fűtésre hasznosítják. A felesleges biogázt elfáklyázzák.

A lefedésre kerülő műtárgyak, az iszapszívó akna és a kigázosító medencék bűzös levegőjét a víztelenítő gépházéval együtt biofilteren megtisztítva vezetik a szabadba.

### 3.9.3 A TELEP AKTUÁLIS MŰSZAKI ÁLLAPOTA:

A telep jelenlegi állapotának értékelése a helyszíni bejárás során tapasztaltak alapján

1. A nyomócsöveken beérkező szennyvíz óracúcs értéke valószínűleg jelentősen magasabb az eddig feltételezett 1.000 m<sup>3</sup>/h értéknél
  - a. csapadékos időben mind az előülepítők, mind az utóülepítők „feltelnek”, azaz a tényleges mennyiségeket az ülepítők elvezető vezetékjei nem tudják szabadon elvezetni
  - b. az 5 db beérkező nyomóvezeték szakaszoló tolózárjainak működőképessége bizonytalan
  - c. a hálózati végátemelőknél sok dugulás jelentkezik, szükséges lenne aprítókat beépíteni
2. Mechanikai tisztítás
  - a. nincs durvarács
  - b. gépi finomrács
    - i. a jelenleg működő 2 db MEVA rács 2 x 500 m<sup>3</sup>/h kapacitású, csapadékos időben nem tudja elnyelni a beérkező vizet, így egy vész-tűlbukó „segít be”, hogy ne legyen a finomrácsnál szennyvíz kiöntés
    - ii. a gépi finomrács által kifogott rács-szemét csak szállítócsigával kerül továbbításra, nincs rács-szemét prés és rács-szemét mosás
    - iii. a gépi finomrács sok szálas anyagot átenged, amely (főként) a rothasztásnál okoz problémákat
  - c. homokfogás
    - i. a hosszanti átfolyású levegőztetett homokfogóból láncos kotró hordja ki a homokot, itt sincs korrekt homok víztelenítés
    - ii. a kifogott rács-szemét és homok közös konténerbe hullik, a surrantók ferdesége nem megfelelő
    - iii. mindenképpen szükséges egy homok víztelenítő berendezés
    - iv. a homokfogó nem kikerülhető,
  - d. átfogóan a teljes mechanikai tisztítás kormányzó szerelvényei (motoros tolózárak, kézi zsiliptolózárak) állapota igen rossz, nem működőképesek, ezek cseréje szükséges
  - e. a beérkező szennyvíz korrozív, tehát megfelelő anyagminőségekkel kell számolni
3. előülepítés
  - a. a nyers iszap elvételi rendszer kézi üzemben működik,
  - b. ugyanez igaz az előülepítő uszadék elvételre is
4. anaerob-anoxikus terek
  - a. nagyon sok zsiliptolózár közül számos működésképtelen
  - b. az egyes terek kiszakaszolhatósága nem biztosított, homokzsákkal zárnak ki tereket, ha az adott térben munkavégzés miatt le kell azt üríteni
5. levegőztető terek
  - a. a két levegőztető tér közötti hidraulikai osztást nem bukóél, vagy osztómű biztosítja, így a jelenlegi megoldást (helyes osztás) felül kell vizsgálni
  - b. a 2 db levegőztető térben 1-1 db oldott oxigénmérő van, de csak egyik mérő jele alapján kerülnek a fúvók frekvenciaszabályozóval vezérlésre
  - c. nincs minden fúvóhoz frekvenciaszabályozó
  - d. az O<sub>2</sub> mérő szondák a műtárgy közepén vannak, azaz nem reprezentatív helyen
  - e. a hosszú levegőztető medencékben hosszirányban egyenesen a tányéros levegőztető elem kiosztás

- f. összességében ez elégtelen, gazdaságtalan
  - g. nitrát recirkuláció – az egyes szivattyúk kiszakaszolhatósága nem megfelelő, pl. javítának egy szivattyú utáni visszacsapót, de csak a visszacsapó után van tolózár
6. utóülepítés
- a. a 2010. évi bővítésnél nem 2 db új utóülepítő építettek, hanem 1 db, a meglévőkhöz képest nagyobb térfogatú ülepítőt
  - b. az utóülepítők előtti osztóműben mégis 4 felé lehetséges elvezetés
  - c. a 2 db régi (VÍZGÉP kotró) szerkezetileg még jó, de alkatrész utánpótlás megszűnt
  - d. felül kell vizsgálni az utóülepítők elvezető csővezetéseket
7. fertőtlenítés UV
- a. az algásodás itt is jelenség, nincs/nem működik az UV csövek aut. tisztítása
8. iszapvíztelenítés
- a. a szálanyag problémát jelent
  - b. 1 db szalagszűrő működőképes, és nincsenek tartalék iszapfeladó szivattyúk
  - c. a 9 m<sup>3</sup>-es iszapszállító konténerek sínjei nem megfelelőek, kopnak, süllyednek, a megfelelő konténermozgatás nem megoldott
  - d. a szalagszűrő mosatása a fertőtlenítőben elhelyezett szivattyúkkal tervezett, de azok sok iszapot hoznak be, így ivóvízzel (7.000 m<sup>3</sup>/hónap) mosatják a gépeket, de egyszerre csak 1 db gépet tudnak ellátni
9. rothasztás
- a. a keverőszivattyút nem működtetik, mert üzeme esetén felhabzás van
  - b. a rothasztó átkeverését így a hőcserélő feladó szivattyúja végzi
  - c. a biogázzal(kazán) csak a telep egyes létesítményeit tudják fűteni
  - d. a gépi sűrítés megfelelő
  - e. a telep adottságai miatt a fölősiszap egy részét nem tudják feladni a rothasztókra, az a rész közvetlenül a víztelenítő gépek felé megy
10. irányítástechnika, műszerezés
- a. sok Endress-Hauser műszer nem üzemképes
  - b. a folyamatirányítás kb. 40-50 %-ban jelzi a valós állapotokat

#### 4 Hidraulikai és szennyezőanyag terhelés számítása

A távlati hidraulikai és szennyezőanyag terhelés kiszámításának módszertanát a következőkben ismertetjük.

A terhelés-számításnál a következő főbb tételekkel kalkuláltunk:

1. A jelenlegi terhelés figyelembevétele:
  - a. Hidraulikai terhelés esetén az átlagos napi vízmennyiség
  - b. szervesanyag terhelés esetén átlagos BOI<sub>5</sub> koncentráció, LE-ben kifejezve
2. Az szennyvízhálózattal ellátott, de jelenleg rá nem kötött felhasználók jelentette terhelés:
  - a. Fejlesztési projektek
  - b. Távlati többlet rákötések
3. *Intézményi szennyvíz*
4. A távlati lakónépesség prognózis jelentette többlet
5. Az ideiglenesen más szennyvízelvezető agglomerációra csatlakoztatott Mogyoród Szentjakab Park szennyvizei

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

### 6. Egyéb (gazdasági) tevékenységből származó szennyvíz

#### 4.1 Hidraulikai terhelések számítása

##### 4.1.1 JELENLEGI HIDRAULIKAI TERHELÉS

Az agglomeráció központi szennyvíztisztító telepére érkező hidraulikai terhelés esetében a napi hidraulikai adatok hároméves átlagával kalkuláltunk. A szennyvízelvezető rendszert a nagycsapadék esetén jelentős mértékű idegenvíz hányad terheli.

Hidraulikai terhelés (m <sup>3</sup> /nap)	2016	2017	2018	3 év átlaga
min	8 013	6 306	9 879	
max	23 097	22 648	22 942	
<b>átlag</b>	<b>12 603</b>	<b>13 151</b>	<b>13 231</b>	<b>12 995</b>

21. táblázat - Dunakeszi szennyvíztisztító telep 2016-2018 jellemző hidraulikai terhelés adatai

##### 4.1.2 KOMMUNÁLIS SZENNYVÍZ: ELLÁTOTT, DE RÁ NEM KÖTÖTT LAKOSSÁGI SZENNYVÍZ

Fejlesztési projektek:

1. Fót csatornázási projekt: 637 db új rákötés
2. Göd Nevelek csatornázási projekt: 474 db új rákötés

A távlati lakossági eredetű szennyvíztisztítási igények kimutatását a következő módszertan szerint vizsgáltuk, illetve a következő kezdő feltételezéseket tettük.

A mellékvízmérők jelentette eltérés kompenzálása érdekében a településen ellátandó lakóingatlanok „maximumaként” az önkormányzati adatszolgáltatásból képzett, ellátott/ellátandó településrészek ingatlanszámát vettük figyelembe.

Az ellátott lakosság, illetve távlati ellátandó lakosság, illetve tisztítandó szennyvízmennyiség előrejelzése érdekében a fajlagos, összegezt lakónépességi adatokból származtatott lakos/lakás arányokkal számoltunk, szintén ezen alapul a fajlagos lakossági szennyvízkibocsátási érték.

A fajlagos ivóvíz fogyasztási illetve szennyvízkibocsátási adatokat az adatszolgáltatásként átadott értékesítési adatok alapján kalkuláltuk. Távlati rákötési hajlandóságként 99 %-os rákötési aránnyal, azaz többségében jogkövető magatartással számoltunk.

Tekintettel arra, hogy a Dunakeszi agglomeráció már meglévő, működő szennyvízelvezető rendszer, a számítások alapját az értékesített szennyvízmennyiségi adatok alapján képzett fajlagos szennyvízkibocsátási értékek képezik.

A számítások alapját képező adatokat a következő táblázatban foglaltuk össze:



**Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció**

	Csomád	Dunakeszi	Fót	Göd	Mogyoród	Mogyoród Szentjakab Parkfalu	Összesen
fajlagos laksűrűség lakos/lakás	2,76	2,48	2,73	2,67	2,86	3,18	
Csatornahálózattal ellátott háztartások száma	735	17 145	6 343	7 871	2 066	216	34.310
rákötött háztartások száma (élőre kötések)	552	16.098	5 506	7 405	2 066	216	31.887
<i>Fajlagos ivóvíz felhasználás l/ő/nap</i>	<i>139,13</i>	<i>128,50</i>	<i>122,46</i>	<i>107,61</i>	<i>107,38</i>	<i>206,77</i>	<i>115,8</i>
<i>Fajlagos szennyvíz kibocsátás l/ő/nap</i>	<i>134,49</i>	<i>110,6</i>	<i>120,52</i>	<i>112,18</i>	<i>113,31</i>	<i>172,63</i>	<i>113,68</i>

22. táblázat - Dunakeszi agglomeráció településenkénti jellemző fajlagos ivóvíz felhasználásainak, illetve szennyvíz kibocsátásainak kalkulációi

	Csomád	Dunakeszi	Fót	Göd	Mogyoród	Mogyoród Szentjakab Parkfalu	Összesen
Fót csatornázási projekt után többlet rákötés			637				
Göd Nevelek csatornázási projekt után többlet rákötés				474			
<b>Csatornázási projektek után ellátott:</b>	<b>735</b>	<b>17145</b>	<b>6 888*</b>	<b>8 356</b>	<b>2 068</b>	<b>214</b>	<b>32 368</b>
A beruházásokat követően rá nem kötött ingatlan:	183	1047	1382	951	0	0	<b>3563</b>

*\*Fót csatornázási projekt esetében 92 db lakóingatlan csatornázása az ellátottnak tekintett belterületi településrészben valósult meg, így a projektet követően csak 545 db „ellátott ingatlan többlet jelenkezik*

További várható lakossági bekötés-szám*	168	704	1244	784	0	0	<b>2900</b>
<b>Többlet szennyvízmennyiség (m<sup>3</sup>/nap)</b>	<b>54,4</b>	<b>192,2</b>	<b>408,6</b>	<b>237,1</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>892</b>

23. táblázat - Dunakeszi agglomeráció településenkénti többlet szennyvíz mennyiségének kalkulációja

\*98%-os távlati rákötési aránnyal kalkulálva

Összefoglalva: a teljes agglomeráció esetében **napi 892 m<sup>3</sup>** többlet szennyvízmennyiséggel kalkuláltunk a jelenleg ellátott, de a szennyvízelvezető hálózatra rá nem kötött lakóingatlanokról.

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

### 4.1.3 INTÉZMÉNYI SZENNYVÍZ

A 2.4 pontban bemutatott ivóvíz, illetve szennyvíz bekötés/rákötés-számok alapján különbség mutatkozik az ivóvízzel ellátott, illetve szennyvízelvezető rendszerre rákötött intézményi fogyasztók között, azonban a kapott tájékoztatás alapján az agglomerációban nincs ellátatlan közintézmény, így a különbséget a mellékvízmérők száma adja.

Dunakeszi, illetve Göd települések jelezték rövid-középtávú igényként új közoktatási intézmények létesítését. A közoktatási intézményeket döntő többségében a helyi lakosság látogatja, a lakossági szennyvízkibocsátást pedig az igény előrejelzése során már figyelembe vettük, így a duplikáció elkerülése érdekében ezek távlati terhelésével nem kalkuláltunk.

### 4.1.4 TÁVLATI LAKÓNÉPESSÉG PROGNÓZIS

Ahogy a 3.5 pontban kifejtettük, a referenciaidőszak végéig 20 300 fő további lakos megjelenésével, és a települések átlagos szennyvízkibocsátásával (113,68l/fő/nap) számolva **2.308 m<sup>3</sup> többlet napi** szennyvízkibocsátással becsültük.

### 4.1.5 EGYÉB (GAZDASÁGI TEVÉKENYSÉGBŐL) KELETKEZŐ SZENNYVÍZ

Az agglomeráció potenciális többlet „közcsatorna” határértéknek megfelelő, gazdálkodói tevékenységből származó szennyvízmennyiségét a lekötött kontingens, illetve a tényleges felhasználás alapján képzett különbözettel vettük figyelembe.

A számítás peremfeltételei:

- A már lekötött kontingens volumen jövőbeli felhasználására nincs garancia, azonban a jelenleg fennálló szerződések alapján ezen mennyiség fogadására a DMRV Zrt. kötelezettséget vállalt, így szükséges azok figyelembevétele a távlati prognózis során.
- A lekötött napi, illetve a ténylegesen kibocsátott éves szennyvízmennyiség esetében nem vettük figyelembe a gödi telephelyű Samsung SDI Magyarország Zrt. által lekötött szennyvíz-kibocsátási kontingens (4.000 m<sup>3</sup>/nap), illetve a ténylegesen kibocsátott szennyvíz mennyiségét, tekintettel arra, hogy az előtisztított ipari szennyvíz, illetve a gyáregységben keletkező kommunális szennyvíz egy dedikált vezetéken a váci szennyvíztisztító telepre kerül bevezetésre, azaz nem a dunakeszi agglomerációt terheli.
- A rendelkezésünkre álló éves értékesítési adatok esetében a napi mennyiséget 260 üzemi nap figyelembevételével származtattuk.

	Teljes agglomeráció	Samsung SDI nélkül
Éves számlázott szennyvízmennyiség (m <sup>3</sup> /év)	594.642	557.267
Napi kibocsátás (260 üzemnap, (m <sup>3</sup> /nap))	2.287	2.143
Rendelkezésre álló kontingens(m <sup>3</sup> /nap)	8.760	4.760
<b>Különbözet (m<sup>3</sup>/nap)</b>	<b>6.473</b>	<b>2.617</b>

24. táblázat - Dunakeszi agglomeráció lekötött kontingens többletének kalkulációja

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

A fentiekre tekintettel potenciális jövőbeni gazdálkodói szennyvíz-növekményként a fel nem használt kontingens mennyiséget, azaz **napi 2.617 m<sup>3</sup>**-t vettünk figyelembe.

A fel nem használt kontingensrész (több, mint 50%) időközi felülvizsgálata lehetőséget ad a további, potenciális új gazdasági szereplők belépésre.

### 4.1.6 MOGYORÓD SZENTJAKAB PARK TELEPÜLÉSRÉSZ SZENNYVIZE:

Azt követően, hogy a településrész szennyvize átkormányzásra kerül napi 103 m<sup>3</sup> többlet szennyvíz megjelenése várható.

### 4.1.7 AZ AGGLOMERÁCIÓ ÖSSZES HIDRAULIKAI TERHELÉSE

A fenti fejezetekben részletezett tényezőket összegezve:

	m <sup>3</sup> /nap
Jelenlegi terhelés 2016-2018	12.995
Lekötött kontingens többlet	2.617
Lakossági rákötések (meglévő hálózatra többlet rákötés)	892
Távlati lakosság prognózis	2.308
Mogyoród Szentjakab Park	103
<b>Mindösszesen</b>	<b>18.915</b>

25. táblázat - Dunakeszi agglomeráció összes hidraulikai terhelése

A tervezés alapjául a fentiekre tekintettel napi **19.000 m<sup>3</sup>** szennyvízmennyiséget határoztunk meg.

## 4.2 Szennyezőanyag terhelések

A szennyezőanyag terhelés a hidraulikai terheléssel analóg módon került meghatározásra, azzal a kitételrel, hogy a gazdasági tevékenységből származó szennyvizek esetében a „*vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól*” szóló 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendeletben meghatározott, a közcatornába bocsáthatóság feltételeit még teljesítő maximális BOI<sub>5</sub> koncentrációval számoltunk.

### 4.2.1 JELENLEGI SZENNYVÍZKIBOCSÁTÁS

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

A DMRV Zrt által rendelkezésünkre bocsátott, önellenőrzési ütemterv során mért, nyers szennyvízre vonatkozó  $BOI_5$  koncentrációk, és az aznap regisztrált tisztított szennyvíz kibocsátási adatok összetartozó adatpárjaiból határoztuk meg az aznapi szervesanyag terhelést. Amelyből 60 g  $BOI_5$ /fő/nap fajlagos érték figyelembevételével származtattuk a LE-ben kifejezett biológiai terhelést.

	2016		2017		2018	
	kg $BOI_5$ /d	$BOI_5$ LEÉ	kg $BOI_5$ /d	$BOI_5$ LEÉ	kg $BOI_5$ /d	$BOI_5$ LEÉ
<b>min</b>	3 637	60 621	3 951	65 856	3 383	64 025
<b>max</b>	8 379	139 650	7 795	129 921	8 917	148 615
<b>átlag</b>	6 705	111 751	6 244	104 065	6 058	100 958

26. táblázat – Dunakeszi szennyvíztisztító telep 2016-2018 szervesanyag terhelései, illetve az ebből vonatkoztatott biológiai terhelés adatai

Megjegyzés: tekintettel arra, hogy a telepre befolyó nyers szennyvíz minőségének ellenőrzése nem 24 órás mintavételezéssel történik, így reprezentatív eredménynek a vizsgált időszak eredményeinek átlagát, azaz **105.592 LE** értéket fogadtuk el. A mért minimum és maximum értékek igen nagy szórása mutatja a pontminták értékelésének korlátait, azonban megítélésünk szerint a nagyszámú eredmény átlagából megalapozott következtetések vonhatóak le.

### 4.2.2 KOMMUNÁLIS SZENNYVÍZ: ELLÁTOTT, DE RÁ NEM KÖTÖTT LAKOSSÁG

A 3.1.2 alpontban bemutatott bekötés-szám bővülés alapján a várható többlet rákötések jelentette többlet szervesanyag terhelés a következők szerint alakul (98 %-os rákötési arány prognosztizálása mellett):

	Csomád	Dunakeszi	Fót	Göd	Mogyoród	Mogyoród SzJP	Összesen
További várható lakossági bekötésszám (db)	168	704	1244	784	0	0	<b>2900</b>
<b>Többlet szervesanyag terhelés (LE)</b>	<b>404</b>	<b>1746</b>	<b>3391</b>	<b>2095</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>7636</b>

27. táblázat - Dunakeszi agglomeráció szennyvízhálózati rákötési arány változásából várható többlet szervesanyag terhelése

A szennyvízhálózati rákötési arány változásából eredő többlet terhelésként, a csatornahálózati fejlesztési projektek befejezését követően **7.636 LE-nek** megfelelő biológia terheléssel számoltunk.

### 4.2.3 INTÉZMÉNYI KIBOCSÁTÁS TERHELÉSE

A 3.1.3 pontban bemutatott megfontolást alapul véve a távlatban várható intézményi férőhelybővülés hatásával nem kalkuláltunk, mivel a teljes terheléssel a lakossági kibocsátás, illetve a jelenlegi nyers szennyvízre vonatkozó adatokban már kalkuláltunk.

## 4.2.4 TÁVLATI LAKOSSZÁM PROGNÓZIS JELENTETTE TÖBBLET

A 3.5 pontban tételesen felsoroltuk a távlati prognózis jelentette többlet lakosszámot, amit a referencia időszak végéig 20 300 főben határoztunk meg.

## 4.2.5 GAZDASÁGI TEVÉKENYSÉGBŐL EREDŐ TÖBBLET (FEL NEM HASZNÁLT KONTINGENS HÁNYAD)

A korábban bemutatott 2617 m<sup>3</sup>/nap fel nem használt kontingens hányad és a 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendeletben meghatározott maximálisan közcsatorna hálózatba bocsátható 500 mg/l BOI<sub>5</sub> koncentráció figyelembe vételével a potenciális szervesanyag terhelés: 21 804 LE-nek felel meg.

## 4.2.6 MOGYORÓD SZENTJAKAB PARK TELEPÜLÉSRÉSZ SZENNYVIZE:

A településrész teljesen csatornázott, a rákötési arány 100%-os, így az aktuális lakosszám biológiai terhelésével számoltunk.

## 4.2.7 AZ AGGLOMERÁCIÓ ÖSSZES SZENNYEZŐANYAG TERHELÉSE

	LE
Jelenlegi terhelés 2016-2018 (85% perc)	105 592
Ellátott, de rá nem kötött lakosság	7 637
Távlati lakosszám bővülés	20 300
Lekötött kontingensből eredő többlet	21.804
Mogyoród Szent Jakab Park	599
<b>Mindösszesen</b>	<b>155 931</b>

28. táblázat - Dunakeszi agglomeráció összes szennyezőanyag terhelése

A fentieket összefoglalva a távlati névleges biológiai tisztító kapacitást **156.000 LE**-ben határoztuk meg.

## 5 A fejlesztési igények bemutatása, megoldási javaslatok:

A jelenleg kiépített hidraulikai és biológiai tisztító kapacitást, illetve a fentiek szerint prognosztizált távlati terhelést összehasonlítva a következő megállapításokat tehetjük:

### Szennyvízelvezető hálózat:

Az Üzemeltető DMRV Zrt. felülvizsgálata alapján a szennyvízelvezető rendszer képes a megnövekedett szennyvízmennyiség biztonságos eljuttatására egészen a szennyvíztisztító telepig. A hálózat megfelelő üzemeltetéséhez szükséges felújítási, rekonstrukciós munkákat a rendszer elfogadott és évenként aktualizált Gördülő Fejlesztési Terve tartalmazza.

A szennyvízelvezető rendszer, a korábban ismertetett, és a közeljövőben megvalósuló csatornázási projektek kivételével érdemben nem változik, a már kiépített elvezető rendszer végpontja a Dunakeszi szennyvíztisztító telep marad. Erre tekintettel a rendszerszintű felülvizsgálat, új szennyvíztisztító telep építése nem lehet releváns opció, így ezt a továbbiakban nem vizsgáltuk.

### Szennyvíztisztító telep:

A jelenleg hatályos vízjogi üzemeltetési engedély szerinti és a célállapotban szükséges tisztító kapacitásokat a következő táblázatban foglaltuk össze:

	Biológiai tisztítókapacitás (LE)	Hidraulikai kapacitás (m <sup>3</sup> /nap)	Óracsúcs hidraulikai terhelés (m <sup>3</sup> /h)
Jelenlegi kiépítés	82.500	12.000	1.000
Távlati igény	156.000	19.000	1.500

29. táblázat - Dunakeszi szennyvíztisztító telep jelenleg hatályos és a távlati igény szerinti kapacitásai

A megnövelt kapacitás igényét és a rendelkezésre álló műtárgy térfogatokat figyelembe véve megállapítható, hogy az igen jelentős többlet tisztítási igény a meglévő technológia intenzifikálásával, átalakításával nem megvalósítható. Mind a mechanikai, mind a biológiai tisztítás, illetve az iszapkezelés esetében, új műtárgyak és gépészeti berendezések megépítésével biztosítható a távlatilag megfelelő kapacitás. A munkaközi egyeztetések alapján az Üzemeltető egyértelműen a meglévő technológiai sorral azonos kialakítás megvalósítását támogatja. Szakmai véleményünk ezzel teljes mértékben megegyezik: egy telephelyen két, egymástól eltérő, különböző technológia üzemeltetése többlet karbantartási-, technológiai-, üzemeltetési- erőforrást igényel, és potenciális problémaforrást jelent.

A fenti megkötések és érvek figyelembevételével az alkalmazandó technológia esetében alternatív változatot nem vizsgáltunk.

### Tisztított szennyvíz elvezetés:

A Dunakeszi szennyvíztisztító telepen keletkező és a befogadóba továbbítandó tisztított szennyvíz óracsúcsban keletkező 1.500 m<sup>3</sup>/h (417 l/sec) mennyiségének elvezetésére több változatot vizsgáltunk meg.

Ezek a következők:

- A. Közvetlen bevezetés az Óceán árokba (a jelenlegi megoldással analóg módon):
  - A1: gravitációs elvezetés
  - A2: nyomás alatti elvezetés
- B. Közvetlen bevezetés a Duna folyamba

### C. Közvetlen bevezetés a Mogyoródi patakba

A felsorolt változatokat számos szempont alapján hasonlítottuk össze, a környezet-, és vízbázis védelmi, műszaki-megvalósíthatósági aspektusokat figyelembe véve az A1, A2 alternatíva ésszerűen megvalósítható. A változatok elemzésével a 6. pontban foglalkozunk részletesen.

#### 5.1 Alapadatok

A tervezés során a fejlesztés következő alapadatai szerinti hidraulikai és biológiai terhelésre került kialakításra a szennyvíztisztítási és iszapkezelési folyamat:

$Q_d$	=	19.000	$m^3/d$
$Q_{max-csapadékidei}$	=	1.500	$m^3/h$
$Q_{nappali\ csúcs} = Q_{14}$	=	1.360	$m^3/h$
$Q_{24}$	=	791	$m^3/h$
biológiai terhelés	=	156.000	LEÉ
		9.355	kg $BOI_5/d$

#### 5.2 Befogadó, határértékek

A Dunakeszi szennyvíztisztító telepen tisztított szennyvizet kb. 700 m hosszú zárt csővezetéken vezetik az Óceán-árok 1+ 615 fkm szelvényébe.

A tisztított szennyvíz az Óceán-árokban, annak medrében folyik a Mogyoródi-patakba (2 + 431,5), amely a Szilas-patakba (0 + 889 fkm) torkollik.

A Szilas-patak a Váci-Duna-ág, Duna 1648,5 fkm szelvényébe torkollik a Duna-ág bal partján, a Szigeti I-II. vízbázis és a Balpart I-II. vízbázis védőterületei alatt, azokat már nem érintve.

A KTVF: 1215-9/2012. sz. vízjogi üzemeltetési engedély szerint a tisztított szennyvíz előírt minőségére a következő főbb határértékek érvényesek:

pH		6,5-9		
$KOI_{kr}$	max.	75	$g/m^3$	Egyedi
$BOI_5$	max.	25	$g/m^3$	Területi
összes-N	max.	25	$g/m^3$	Területi
$NO_3-N$	max.	23	$g/m^3$	Egyedi
$NH_3-NH_4-N$	max.	5	$g/m^3$	Területi
összes-P	max.	5	$g/m^3$	Területi
összes lebegő anyag	max.	35	$g/m^3$	Egyedi
SZOE	max.	5	$g/m^3$	Területi

A korábbi hatásvizsgálat megállapításai szerint sem az Óceán-árok, sem a Mogyoródi-patak nitrát-érzékenysége és eutrofizáció-veszélyeztetettsége sem áll fenn, a befogadó terhelhetőség vizsgálatának megállapításaira tekintettel a  $KOI_{kr}$  paraméter esetében  $70 g/m^3$  küszöbértékkel számoltunk.

**Tervezett tisztított szennyvíz határértékek:**

pH		6,5-9		
KOI <sub>kr</sub>	max.	70	g/m <sup>3</sup>	Egyedi
BOI <sub>5</sub>	max.	25	g/m <sup>3</sup>	Területi
összes-N	max.	25	g/m <sup>3</sup>	Területi
NO <sub>3</sub> -N	max.	23	g/m <sup>3</sup>	Egyedi
NH <sub>3</sub> -NH <sub>4</sub> -N	max.	5	g/m <sup>3</sup>	Területi
összes-P	max.	5	g/m <sup>3</sup>	Területi
összes lebegő anyag	max.	35	g/m <sup>3</sup>	Egyedi
SZOE	max.	5	g/m <sup>3</sup>	Területi

A befogadó terhelhetőség vizsgálatát külön mellékletben csatoltuk.

A jelen tervdokumentációban a fenti határértékeket vesszük figyelembe.

**5.3 A tervezett telepkialakítás ismertetése**

A tervezett szennyvíztisztítás főbb lépései:

- gépi rács szűrés, homokfogás
- előülepítés
- aerob eleveniszapos biológiai tisztítás, szervesanyag és az ammónia oxidációval, elébekapcsolt denitrifikációval, un. „többlet biológiai foszfor” eltávolítással, kiegészítő vegyszeres foszforkicsapatással
- utóülepítés
- fertőtlenítési lehetőség UV berendezéssel
- tisztított szennyvíz mennyiségmérés és tisztított szennyvíz gravitációs elvezetés a befogadóba

Az iszapkezelés főbb lépései:

- a nyersiszap és a fölősiszap kiegyenlítő tározása, majd gépi sűrítése
- mezofil anaerob iszaprohasztás
- a képződő biogáz gázmotorral történő hasznosítása
- biogáz átmeneti tározás, biztonsági biogáz fáklyával
- a kirohasztott iszap kigázosítása, majd gépi víztelenítése

**5.4 Az érkező szennyvizek fogadása**

A több irányból érkező szennyvíz nyomóvezetékeket a jelenlegi rács gépház helyett egy új kialakítású rácsgépházba vezetjük.

A rácsgépházon belül a beérkező nyomóvezetékeken egy-egy új mennyiségmérő kerül beépítésre, biztosítva az új – ágankénti - indukciós mérők kiszakaszolhatóságát.

**5.5 Rács-szűrés**

Az új rács műtárgyban 2 párhuzamos rács folyosóban 1+1 db 20 mm résméretű durvarács, majd 1+1 db 5 mm résméretű finomrács távolítja el a kiszűrhető anyagokat. Mindkét rács léptető rendszerű, a kifogott rács-szemét mosásával, majd a rács-szemét víztelenítésével, tömörítésével.

A gépi durvarácsok és a gépi finomrácsok kapacitása min. 1500 m<sup>3</sup>/h/db.



A kifogott rács-szemét a kiemelten telepített rács-folyosók alatti géptérben levő rács-szemét konténerekbe hullik, majd innen kerül elszállításra. A rács-szemét tér zárt kialakítású, a légtér megszívott és egy új biofilteren szagtalanított.

A rácsműtárgyban kiszakasoló zsiliptolózárok működtetése biztosítja a gépi berendezés meghibásodása, javítása esetén a kiszakasolhatóságot.

### 5.6 Homokfogás

A gépi rács-szűrés után gravitációsan folyik a szennyvíz az új hosszanti átfolyású levegőztetett homokfogó és zsírfogó berendezésre.

A homokfogó- és zsírfogó műtárgyban kifogott, majd víztelenített homok a homokfogó műtárgy gépterében, konténerben kerül gyűjtésre, majd elszállításra.

### 5.7 Osztómű I.

Az új homokfogó műtárgy elfolyó végén új osztómű kerül kialakításra, amellyel 50 % - 50 % arányban kerül osztásra

- a meglévő biológiai tisztítási vonalra (előülepítők, biológiai tisztító műtárgyak, utóülepítők)
- a tervezett új biológiai tisztítási vonalra (új előülepítő, új biológiai tisztító műtárgy, új utóülepítők)

### 5.8 Előülepítés

#### 5.8.1 A MEGLEVŐ ELŐÜLEPÍTŐK

Az új homok- és zsírfogó műtárgy utáni osztóműből a szennyvíz 50 %-a a meglévő 2 db D = 22,0 m átmérőjű Dorr előülepítőbe folyik. Azok továbbra is üzemben maradnak, a kotró berendezések cseréjére kerülnek.

A kiüledett nyers iszap a jelenlegivel azonos módon (14. sz. Iszapszívó akna), de új gépészeti berendezésekkel (szerelvények, motoros tolózárok cseréje) kerül eltávolításra, az iszapkezelő vonalra továbbítással.

#### 5.8.2 AZ ÚJ ELŐÜLEPÍTŐ

Az új homok- és zsírfogó műtárgy utáni osztóműből a szennyvíz 50 %-a az új vonal 1 db D = 25,0 m átmérőjű Dorr előülepítőjébe folyik.

A kiüledett nyers iszap az előülepítő „fül”aknájaként kialakított nyersiszap átemelő szivattyú aknájából kerül szivattyúval továbbításra az iszapvonat felé.

Az új előülepítőből gravitációsan folyik tovább a mechanikailag tisztított szennyvíz.

### 5.9 Osztómű II.

A meglévő 2 db Ø 22 m és az új Ø 25 m előülepítők után a mechanikailag tisztított szennyvíz egy új osztóműben kerül összegyűjtésre.

Ennek feladata a meglévő (felújított) és az új kialakítású biológiai tisztítási vonalak (összesen 4 db) közötti osztás biztosítása. A meglévő tisztítási vonal felé 2 x 25 %, az új tisztítási vonal felé 2 x 25 %.

### 5.10 A meglévő biológiai tisztító vonal

#### 5.10.1 ANAEROB ÉS ANOXIKUS MŰTÁRGY

Az előülepített szennyvíz a meglévő (5/I. .... 5/VI.sz.) anaerob-anoxikus műtárgyba folyik, ahol a „többlet biológia foszforeltávolítás” és az elébekapcsolt denitrifikáció történik meg. A

műtárgyban a gépészeti berendezések cseréjére kerülnek és az egyes terek leüríthetőségét, kiszakaszolhatóságát biztosító zsiliptolózárok kerülnek beépítésre.

### 5.10.2 LEVEGŐZTETŐ MŰTÁRGY

A meglévő levegőztető műtárgyban (5.VII. sz. és 5/VIII.sz.) a finombuborékos levegőztető rendszer cseréjére kerül.

Levegőztetett terenként 2-2 db oldott oxigén szonda kerül beépítésre, amelyek jelei alapján kerülnek az új légfúvók működtetésre.

A meglévő 7. sz. légfúvó gépházban kerülnek telepítésre a meglévő levegőztető műtárgyat levegővel ellátó (4+1 db) új légfúvók

A légfúvók 1 levegőztető tér – oldott oxigén mérés – 2 frekvenciaszabályozó – 2 légfúvó kerülnek kialakításra.

A levegőztető terekben 12,3 napos összes iszapkort és 5 kg TS/m<sup>3</sup> iszapkoncentrációt alkalmazunk.

A levegőztető terek végéről nitrát recirkulációt viszünk vissza a jelenlegi kapcsolási, üzemelési rend szerint az anaerob-anoxikus műtárgyba.

Az elébekapcsolt denitrifikációnál a DN/(DN+N) térfogatok aránya 0,33.

### 5.10.3 UTÓÜLEPÍTÉS

A meglévő levegőztető műtárgyból a szennyvíz-eleveniszap elegy gravitációsan folyik a meglévő 8.sz. osztóműbe, amely a 3 db D = 22 m átmérőjű Dorr ülepítő (9/I., 9/II. és 9/III. sz.) közötti egyenlő osztást és az egyes utóülepítők kiszakaszolhatóságát biztosítja.

Az utóülepítőkből történik meg az eleveniszap – tisztított szennyvíz fázis-szétválasztása.

A tisztított szennyvíz az utóülepítők fogazott bukóin keresztül távozik gravitációsan a fertőtlenítő műtárgy felé.

A jelenlegi működési rend szerint maradnak az iszaprecirkulációk (13.sz. Iszaprec. átemelő és a 17.sz. Recirkulációs átemelő), amelyeket az 5.sz. anaerob-anoxikus műtárgyba vezetünk vissza.

Az iszaprecirkulációkból elvette fölősiszap az iszapkezelő vonalra kerül továbbításra.

Az utóülepítők vízfelületén esetleg összegyűlő uszadékot a kotró berendezésekkel az uszadékgyűjtő vályúkon keresztül az uszadék gyűjtő rendszerbe, majd a meglévő telepi csurgalék (uszadék) átemelő aknába vezetjük.

A csurgalékvíz a rácsgéptér fogadó terébe kerül visszavezetésre.

## 5.11 A tervezett új biológiai tisztító vonal

### 5.11.1 TÖMBÖSÍTETT BIOLÓGIAI TISZTÍTÓ MŰTÁRGY

A tömbösített biológiai műtárgy azonos jellegű és méretű biológia tereket tartalmaz, mint a meglévő biológiai tisztító műtárgyak.

Az új műtárgyban 2 db anaerob tér, 2 x 2 db anoxikus tér, 2 db levegőztető tér kialakított.

Az új levegőztető műtárgyban finombuborékos levegőztető rendszer tervezett.

Levegőztetett terenként 2-2 db oldott oxigén szonda kerül beépítésre, amelyek jele alapján kerülnek a tervezett légfúvók működtetésre.

Az új légfúvó gépházba kerülnek telepítésre az új levegőztető műtárgyat levegővel ellátó (4+1 db) új légfúvók.

A légfúvók 1 levegőztető tér – oldott oxigén mérés – 2 frekvenciaszabályozó – 2 légfúvó kerülnek kialakításra.

A levegőztető terekben 12,3 napos összes iszapkort és 5 kg TS/m<sup>3</sup> iszapkoncentrációt alkalmazunk.

A levegőztető terek végéről nitrát recirkulációt viszünk vissza a jelenlegi kapcsolási, üzemelési rend szerint az új anaerob-anoxikus műtárgyterekbe.

Az elébekapcsolt denitrifikációnál a DN/(DN+N) térfogatok aránya 0,33.

### 5.11.2 UTÓÜLEPÍTÉS

Az új levegőztető műtárgyból a szennyvíz-eleveniszap elegy gravitációsan folyik a tervezett új osztóműbe (osztómű III. az új utóülepítővel egy műtárgytömbben kialakítva), amely a 4 db új, hosszanti átfolyású ülepítő közötti egyenlő osztást és az egyes utóülepítők kiszakaszolhatóságát biztosítja.

Az utóülepítőkből történik meg az eleveniszap – tisztított szennyvíz fázis-szétválasztása.

A tisztított szennyvíz az utóülepítő fogazott bukóin keresztül távolít gravitációsan a fertőtlenítő műtárgy felé.

A 4 db új utóülepítőnél új szárazteres iszaprecirkulációs és fölősiszap elvételi géptér kerül kialakításra.

A jelenlegi működési rend szerinti maradnak az iszaprecirkulációk, amelyeket az anaerob-anoxikus műtárgy terekbe vezetünk vissza.

Az iszaprecirkulációkból elvett fölősiszap az iszapkezelő vonalra kerül továbbításra.

Az utóülepítők vízfelszínén esetleg összegyűlő uszadékot a kotró berendezésekkel az uszadékgyűjtő vályúkon keresztül az uszadék gyűjtő rendszerbe, majd a meglévő telepi csurgalék (uszadék) átemelő aknába vezetjük.

A csurgalékvíz a rácsgéptér fogadó terébe kerül visszavezetésre.

### 5.12 Foszforeltávolítás

Az anaerob terek alkalmazása a szennyvíz foszfor tartalmát lecsökkenti (az ún. „többlet bio-P eltávolítás és a P-beépülés a fölősiszapba). Mivel a biológiai P-eltávolítás hőmérséklet függő, valamint az anaerob iszaprohasztásból jelentős mennyiségű P-visszaoldódás történik, biztonsági vas-só (Fe-III) oldattal történő P-kicsapatást is tervezünk. A vas-só oldat adagolása vegyszeradagoló szivattyúkkal a levegőztető terekbe történik, ahol biztosított azok folyamatos elkeveredése.

A kicsapott foszfor az utóülepítőkből kerül az eleveniszappal együtt kiülepítésre, eltávolításra. A vas-só oldat tárolása kültéri, kármentőkkel rendelkező vegyszer tartályokból, adagoló szivattyúkkal történik.

### 5.13 Fertőtlenítés

A két tisztítási vonalról érkező biológiailag tisztított (utóülepített) szennyvizet a meglévő fertőtlenítő műtárgyba vezetjük, ahol UV fertőtlenítés történik, új UV fertőtlenítő berendezéssel.

### 5.14 Tisztított szennyvízelvezetés

A későbbiekben ismertetett többszemponútú változatelemzés alapján a következő megoldással kalkuláltunk:

„A1” változat:

A szennyvíztisztító telep tisztított szennyvíz elvezetése a befogadó Óceán-árokba 590 fm D 650x10 ÜPE anyagú gravitációs csatornával történik. A csatorna a terepi adottságok miatt

rendelkezik egy kb. 250 m-es, kritikus, 3 ezrelékes lejtéssel megépíthető szakasszal, amelynek vízvezető képessége 498 l/sec,  $V_{tot} = 1,6$  m/sec sebesség kialakulásával.

### 5.15 Iszapkezelés

Az előüleptőkben keletkező nyers iszapokat és a fölősiszapokat az új kevert iszap homogenizáló műtárgyba vezetjük. A kevert iszap homogenizáló műtárgy feladata a kétféle iszap mennyiségi és minőségi kiegyenlítése a gépi iszapsűrítés előtt.

A kétféle iszapot a homogenizálás után polielektrolit adagolás mellett 1+1 db (új) gépi sűrítő berendezéssel min. 5,5 % TS tartalomra be kell sűríteni.

A sűrítés célja az anaerob mezofil rothasztásra feladandó (felfűtendő) iszap mennyiségének optimalizálása, valamint a szükséges anaerob rothasztó térfogat minimalizálása, amelynek eléréséhez mind a fölősiszapot, mind nyers iszapot sűríteni kell.

A besűrített kevert iszapot hőcserélőkön keresztül szivattyúkkal továbbítjuk az anaerob rothasztókba.

A meglévő 1 db 2000 m<sup>3</sup> hasznos térfogatú rothasztó mellett további 1 db, szintén 2000 m<sup>3</sup> hasznos térfogatú rothasztó tervezett.

A rothasztókban a tervezet hidraulikus tartózkodási idő 20 nap, a térfogati szervesanyag terhelés 2,1 kg/m<sup>3</sup>.

A rothasztók belső keringetéssel, átkeveréssel tervezettek.

A rothasztókból érkező biogáz vezetékeket az új gáztároló tartályba (1000 m<sup>3</sup>) vezetjük, melynek feladata a biogázellátási rendszer alapnyomásának biztosítása és a termelés és fogyasztás közötti különbségek kiegyenlítése.

A biogáz várható mennyisége 2.719 m<sup>3</sup>/d.

A biogáz felhasználása

- kombinált földgáz/biogáz kazánokban a rothasztó fűtésére
- a gázmotorban (generátorral) történő elégetéskor.
- a gázmotor hulladékhője a rothasztóba feladott iszap melegítésére is felhasználásra kerül.

A gáztároló szintérezékelőiről történik a biogázkazán, a gázmotor és a fáklyázó berendezés működtetése.

A gázfáklya a telepen keletkező, ténylegesen felhasználásra nem kerülő, többlet biogáz megsemmisítésére szolgál.

A fáklya üzemeltetése a gáztároló szintjéről vezérelve automatikus.

A rothasztott iszap - a betáplált nyersiszapnak megfelelő térfogatban - gravitációsan kerül az kigázosító műtárgyba.

A rothasztás után jelentkező iszap mennyiség 193 m<sup>3</sup>/d, kb. 3,6 % szárazanyag tartalommal.

A kirothasztott iszap egy kigázosító műtárgyon halad keresztül, majd a 1+1 db (új) gépi víztelenítő berendezésre jut. A víztelenítést polielektrolitos kondicionálás mellett történik.

A víztelenített iszap várható szárazanyag tartalma 22 % TS, 31,7 m<sup>3</sup>/d mennyiségben.

### 5.16 A tisztításnál keletkező hulladékok, iszap várható mennyisége:

		EWC	
Rács-szemét (40-50 % TS)	m <sup>3</sup> /d	19 08 01	1,0-1,1
Homok (40-50 % TS)	m <sup>3</sup> /d	19 08 02	0,9-1,0
Zsír-uszadék	m <sup>3</sup> /d	19 08 09	0,6-0,7
Nyers iszap	kg TS/d	19 08 05	4.208
Nyers iszap (2,5 % TS)	m <sup>3</sup> /d	19 08 05	168

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

Összes fölösiszap	kg TS/d	19 08 05	6.400
Összes fölösiszap (1,0 %)	m <sup>3</sup> /d	19 08 05	640
Kevert iszap	kg TS/d	19 08 05	10.608
Kevert sűrített iszap (5,5 %)	m <sup>3</sup> /d	19 08 05	193
Rothasztott iszap	kg TS/d	19 08 05	6.982
Rothasztott iszap (3,6 %)	m <sup>3</sup> /d	19 08 05	36,2
Víztelenített rothasztott iszap (22 %)	m <sup>3</sup> /d	19 08 05	31,7
	m <sup>3</sup> /év	19 08 05	11.571

### 5.17 Létesítményjegyzék

1. Telepen belüli nyomóvezetékek átvezetése az új mechanikai tisztító egységre
  - 1.1. Dunakeszi alsó és GYOKI felől (NA100)
  - 1.2. Verseny utcai átemelőből (NA400)
  - 1.3. Konzervgyárból (NA400)
  - 1.4. I.sz. átemelőből (NA400)
  - 1.5. Déli iparterületről (D400)
  - 1.6. Telepi csurgalékvíz (D160)
  
2. Mechanikai előtisztító (új) 1 db
  - 2.1. Szennyvíz nyomóvezetéseken indukciós mennyiségmérő géptér 1 db
  - 2.2. Szennyvíz fogadó-csillapító tér 1 db
  - 2.3. Gépi durvarács és gépi finomrács géptér 1 db
  - 2.4. Szűrt szennyvíz kormányzó tér 1 db
  - 2.5. Rács-szemét konténerok tároló tér 1 db
  - 2.6. Homok- és zsírfogó műtárgy 1 db
    - Homok kezelő és tároló géptér, zsír tároló géptér 1 db
    - Hosszanti átfolyású iker kialakítású, levegőztetett 1 db
    - homokfogó műtárgy hasznos víztérfogat:  $V = 210 \text{ m}^3$
  - 2.7. Osztó és kormányzó mű I. 1 db
    - Az I. (meglévő) és II. (új) tisztítási vonalak között 25 % - 25 % - 50 %
  
3. Biofilter I. (új - rácsgépház) 1 db
  
4. Előülepítők
  - I.sz. tisztítási vonal (meglévő – felújított)
    - 4.1. Előülepítő I. (meglévő – felújított) 1 db  
(jelenleg: 3/I.sz)  $D = 22,0 \text{ m/db}$ ,  $V = 600 \text{ m}^3/\text{db}$
    - 4.2. Előülepítő II. (meglévő – felújított) 1 db  
(jelenleg: 3/II.sz)  $D = 22,0 \text{ m/db}$ ,  $V = 600 \text{ m}^3/\text{db}$
  - II.sz. tisztítási vonal (új)
    - 4.3. Előülepítő III. (új) 1 db  
 $D = 25,0 \text{ m/db}$ ,  $V = 1160 \text{ m}^3/\text{db}$   
rec. iszap és uszadék átemelő”fűl”aknával
  
5. Osztó és kormányzó mű II. (új) 1 db
  - A meglévő és az új biológiai tisztítási vonalak között

**Meglevő biológiai tisztítási vonal:**

6.	Anaerob és anoxikus műtárgy ( <b>meglevő</b> – felújított) (jelenleg: 5/I., 5/II., 5/III., 5/IV., 5/V., 5/VI.sz.)	1 db
6.1.	Anaerob 1. tér (660 m <sup>3</sup> )	1 db
6.2.	Anaerob 2. tér (660 m <sup>3</sup> )	1 db
6.3.	Anox 1. tér (660 m <sup>3</sup> )	1 db
6.4.	Anox 2. tér (660 m <sup>3</sup> )	1 db
6.5.	Anox 3. tér (660 m <sup>3</sup> )	1 db
6.6.	Anox 4. tér (660 m <sup>3</sup> )	1 db
7.	Levegőztető műtárgy ( <b>meglevő</b> – felújított) (jelenleg: 5/VII.sz. és 5/VIII.sz.)	1 db
7.1.	Levegőztető 1. (2700 m <sup>3</sup> )	1 db
7.2.	Levegőztető II. (2700 m <sup>3</sup> ) összes biológiai térfogat: 9360 m <sup>3</sup>	1 db
7.3.	Nitrát rec. átemelő (meglevő) (jelenleg:	1 db
7.4.	Nitrát rec. kormányzó műtárgy (meglevő) (jelenleg: 18.sz.)	1 db
8.	Osztómű III. ( <b>meglevő</b> – felújított) (jelenleg: 8.sz.)	1 db
9.	Utóülepítő műtárgyak ( <b>meglevő</b> – felújított)	
9.1.	Utóülepítő I. D = 22,0 m, V = 600 m <sup>3</sup> (jelenleg: 9/I.sz.)	1 db
9.2.	Utóülepítő II. D = 22,0 m, V = 600 m <sup>3</sup> (jelenleg: 9/II.sz.)	1 db
9.3.	Iszaprec. átemelő (meglevő) (jelenleg: 13.sz.)	1 db
9.4.	Utóülepítő III. D = 22,0 m, V = 1062 m <sup>3</sup> (jelenleg: 9/III.sz.)	1 db
9.5.	Recirkulációs (iszap) átemelő (jelenleg: 17.sz.)	1 db
9.6.	Rec. egyesítő akna (meglevő) (jelenleg: 20.sz.)	1 db
10.	Légfúvó gépház ( <b>meglevő</b> ) (jelenleg: 7.sz.)	1 db

**Új biológiai tisztítási vonal:**

11.	Tömbösített biológiai tisztító műtárgy ( <b>új</b> )	
11.1.	Anaerob 1. tér (h <sub>víz</sub> = 5,70 m - 660 m <sup>3</sup> )	1 db
11.2.	Anaerob 2. tér (h <sub>víz</sub> = 5,70 m - 660 m <sup>3</sup> )	1 db
11.3.	Anox 1. tér (h <sub>víz</sub> = 5,50 m - 660 m <sup>3</sup> )	1 db
11.4.	Anox 2. tér (h <sub>víz</sub> = 5,50 m - 660 m <sup>3</sup> )	1 db
11.5.	Anox 3. tér (h <sub>víz</sub> = 5,50 m - 660 m <sup>3</sup> )	1 db
11.6.	Anox 4. tér (h <sub>víz</sub> = 5,50 m - 660 m <sup>3</sup> )	1 db
11.7.	Levegőztető 1. (h <sub>víz</sub> = 5,50 m - 2700 m <sup>3</sup> )	1 db
11.8.	Levegőztető 2. (h <sub>víz</sub> = 5,50 m - 2700 m <sup>3</sup> )	1 db

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

11.9. Nitrát rec. szivattyú tér összes biológiai térfogat: 9360 m <sup>3</sup>	1 db
12. Légfúvó gépház (új)	1 db
13. Utóülepítő műtárgy (tömbösített - új)	
13.1. Osztómű	1 db
13.2. Utóülepítő I. 6,3 m x 50,0 m, V = 1260 m <sup>3</sup>	1 db
13.3. Utóülepítő II. 6,3 m x 50,0 m, V = 1260 m <sup>3</sup>	1 db
13.4. Utóülepítő III. 6,3 m x 50,0 m, V = 1260 m <sup>3</sup>	1 db
13.5. Utóülepítő IV. 6,3 m x 50,0 m, V = 1260 m <sup>3</sup>	1 db
13.6. Recirkulációs iszap és fölösiszap átemelő szárazteresz géptér, uszedékátemelő géptér	1 db
15. Fertőtlenítő medence (11.sz. <b>megelevő</b> – UV gépcserékkel)	1 db
16. Nyitott csatornás ultrahangos mennyiségmérő műtárgy (12.1.sz. <b>megelevő</b> - gépcserékkel)	1 db
17. Parshall mérőcsatorna (12.sz. <b>megelevő</b> – mérőtörök cserével)	1 db
18. Tisztított szennyvízelvezetés (új)	1 db
19. Telepi csurgalékvíz átemelő (19.sz. – <b>megelevő</b> )	1 db

### **Iszapvonal:**

20. (Nyers) Iszapszívó akna (14.sz. – <b>megelevő</b> ) (25 m <sup>3</sup> )	1 db
21 <u>Nyersiszap és fölösiszap homogenizáló műtárgy</u> (300 m <sup>3</sup> - <b>új</b> )	1 db
22. Iszapsűrítő gépház (50.sz. <b>megelevő</b> - gépcserékkel)	1 db
23. Iszaphőcserélő géptér (50.sz. <b>megelevő</b> - <u>gépcserékkel</u> )	1 db
24. Iszapfeladó gépház (56.sz. <b>megelevő</b> – gépcserékkel)	1 db
25. Iszaprohasztó 1. (51.sz. <b>megelevő</b> - V = 2000 m <sup>3</sup> )	1 db
26. <u>Iszaprohasztó 2.</u> (V = 2000 m <sup>3</sup> - <b>új</b> )	1 db
27. Kigázosító medence I. (55.sz. <b>megelevő</b> – 60 m <sup>3</sup> )	1 db
28. <u>Duplamembrános gáztartály</u> (V = 1000 m <sup>3</sup> - <b>új</b> )	1 db
29. <u>Gázmotor gépház</u> (új)	1 db
30. <u>Gázfáklya</u> (Q = 200 m <sup>3</sup> /h - <b>új</b> )	1 db
31. Iszapfeladó gépház (56.sz. <b>megelevő</b> – gépcserékkel)	1 db

32. Kigázósító medence II. (59.sz. – <b>megelevő</b> – 90 m <sup>3</sup> )	1 db
33. Iszapvíztelenítő gépház (60.sz. – <b>megelevő</b> – gépcserékkel)	1 db
34. Biofilter III. (63.sz. – <b>megelevő</b> )	1 db
35. Vegyszer tároló és adagoló (15.sz. - <b>megelevő</b> )	1 db

Kiszolgáló épületek

Szociális és diszpécser épület  
Transzformátorház  
Földgáz fogadó  
Műhely-garázs-raktár  
un. Irodaépület

## 6 Tisztított szennyvíz elvezetése, változatelemzés

A Dunakeszi szennyvíztisztító telepen keletkező és a befogadóba továbbítandó tisztított szennyvíz óracsúcsban keletkező 1.500 m<sup>3</sup>/h (417 l/sec) mennyiségének elvezetésére több változatot vizsgáltunk meg. A vizsgálat környezet-, illetve vízbázisvédelmi aspektusait a későbbiekben részletesen szemléltetjük.

Ezek:

- A. Közvetlen bevezetés az Óceán árokba:
  - A1: gravitációs vezeték
  - A2: nyomott vezeték
- B. Közvetlen Dunai bevezetés
- C. Közvetlen bevezetés a Mogyoródi patakba
  - C1: Óceán árok nyomvonalával párhuzamosan vezetett csővezeték
  - C2: Új, direkt nyomvonalon vezetett nyomott vezeték

„A változat” Óceán árok befogadó

„A1” változat:

A szennyvíztisztító telep tisztított szennyvíz elvezetése a befogadó Óceán-árokba 590 fm D 650x10 ÜPE anyagú gravitációs csatornával történik. A csatorna a terepi adottságok miatt rendelkezik egy kb. 250 m-es, kritikus, 3 ezrelékes lejtéssel megépíthető szakasszal, amelynek vízelvezető képessége 498 l/sec,  $V_{tot} = 1,6$  m/sec sebesség kialakulásával. A tisztított szennyvíz gravitációs vezetéken 2 db bukóakna kialakítása biztosítja a tisztított szennyvíz fellevegőztetését.

Az építés két kiemelendő körülménye: magasnyomású gázvezeték keresztezése, illetve a terepi mélypont környezetében feltöltés a nyomvonalon kb. 80 m hosszban.

„A2” változat:

A szennyvíz tisztító telep tisztított szennyvíz elvezetése a befogadó Óceán-árokba 590 fm NÁ 400 HOBAS/GÖV anyagú nyomóvezetékkel történik. A nyomóvezeték a



folyamatos lejtés biztosítása érdekében a terepi adottságok miatt rendelkezik egy kb. 250 m-es, kritikus, 3 ezrelékes szakasszal. A 3,3 m/sec vízszállítási sebesség mellett a csúcsidőben is továbbbítható mennyiség 12,5 m veszteségmagasságot jelent az építendő átemelőbe (gyűjtőtér) elhelyezendő szivattyúk számára. A geodetikus emelőmagasság – 11,1 m, így minimális villamos energia felhasználásával biztosítható a szükséges áramlás. Az átemelőbe 1+1 szivattyús beépítéssel és automatikával, villamos energiaellátással számoltunk, amely a telep belső hálózatáról minden bizonnyal biztosítható. A kitorkolófejet a befogadónál energiatörő kamrával kell ellátni.

Az építés két kiemelendő körülménye: magasnyomású gázvezeték keresztezése, illetve a terepi mélypont környezetében feltöltés a nyomvonalon kb. 80 m hosszban.

A két változat nyomvonalvázlatát a következő ábrán szemléltetjük:



9. ábra - "A1" és "A2" tisztított szennyvíz elvezetés fejlesztési változatok nyomvonalvázlata

„B változat” a közvetlen Dunai bevezetés: dunakeszi szennyvíztisztító telep légvonalban 1,6 km-re található a Duna balparti partvonalától, parti bevezetés 2000-2300 fm vezeték létesítésével megvalósítható. A későbbiekben kifejtett vízbázisvédelmi okokból elvetésre került, így konkrét nyomvonalvázlat nem került kidolgozásra.

„C” változat: A közel 1,7 km-re lévő Mogyoródi patakba történő közvetlen bevezetés két nyomvonalon lehetséges:

„C1 változat” A jelenlegi közvetlen befogadó, azaz az Óceán-árok medrével párhuzamosan elvezetett nyomócső egészen a már burkolt Mogyoródi patakig.

„C2 változat”: A tőzegtavak illetve a Kavicsbánya tó közötti keskeny, néhol csak mintegy 20m szélességű földszávon.

### 6.1 A tisztított szennyvízelvezetés többszempon্তু felülvizsgálata

A fent vázolt alternatívákat környezetvédelmi, műszaki megvalósíthatósági szempontból a következők szerint vizsgáltuk felül.

Tekintettel arra, hogy konkrét elvezetési alternatívát fogalmaz meg, röviden összefoglaljuk a Vízyűjtő-gazdálkodási Terv előírásait.

A Közép-Duna vízgyűjtő alegységre vonatkozó Vízyűjtő-gazdálkodási Terv (VGT-2) intézkedési tervében (8-1. melléklet) megtaláljuk a Szilas-patak és vízgyűjtőjére vonatkozó intézkedések megalapozását szolgáló koncepciótervet is, melyek a Dunakeszi szennyvíztisztító telepre vonatkozó megállapításokat is tartalmaz:

1.1 A Szennyvíz Program megvalósítása. Új szennyvíztisztító telep létesítése, meglévő szennyvíztisztító telepek korszerűsítése (kapacitás növelés, technológia fejlesztés, rekonstrukció), a felszíni befogadóra vonatkozó határértékek betartásával.

Jelen esetben határértékre vonatkozó szigorítás nincsen. BOI<sub>5</sub>, N és P formák esetén az alap határérték tartandó.

1.3 Alternatív tisztított szennyvíz elhelyezési mód (pl. tisztított szennyvíz nyárfás elhelyezése, átvezetés másik befogadóba), a befogadó felszín alatti, vagy felszíni víztest jó állapotának veszélyeztetése nélkül.

Kiegészítő intézkedésként átvezetés lett javasolva. A megvalósulás végső dátuma 2027. év. Megjegyzésben szerepel a dunai átvezetés lehetősége, de egyúttal az is, hogy a jelenlegi szennyvízbevezetés a Szilas-patak torkolatának közelében van (visszatöltésezett, burkolt mederszakaszt érint), a teljes patakra nincs jelentős hatása.

#### 6.1.1 A1, A2 ALTERNATÍVA: A JELENLEGI TISZTÍTOTT SZENNYVÍZBEVEZETÉS MEGTARTÁSÁNAK VIZSGÁLATA (KÖZVETLEN BEFOGADÓ AZ ÓCEÁN-ÁROK)

A jelenleg fennálló állapot szerint, a Dunakeszi szennyvíztisztító telepen tisztított szennyvizet kb. 700 m hosszú zárt csővezetéken vezetik az Óceán-árok 1+615 fkm szelvényébe. A tisztított szennyvíz az Óceán-árokban, annak medrében folyik a Mogyoródi-patakba (2 + 431,5), amely a Szilas-patakba (0 + 889 fkm) torkollik. A Szilas-patak a Váci-Duna-ág, Duna 1648,5 fkm szelvényébe torkollik a Duna-ág bal partján, a Szigeti I-II. vízbázis és a Balpart I-II. vízbázis védőterületei alatt, azokat már nem érintve.

A telep korábbi fejlesztéséhez, 2005-ben készült, a Közép-Duna-Völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség által elfogadott – helyszíni felszíni- és felszín alatti vízminőség vizsgálatokra épülő - egyedi vizsgálat alapján, az Óceán-árok medréből elszivárgás nem történik, a felszín alatti vizek áramlási iránya döntően az Óceán-árok medrébe irányul, ezért a felszín alatti vizek szennyezésének kockázata nem áll fenn. A felszín alól érkező vizek a tisztított szennyvíz további hígítását eredményezik. Ha az azóta eltelt időszakban a hidrogeológiai viszonyok változatlanok maradtak, a vízszállítás és –szivárgások iránya sem változott. Ez a meder burkolását is szükségtelessé teszi, a bevezetés környezetében medervédelmi burkolat javasolható.

**Mindkét alternatíva (nyomott, gravitációs) műszakilag, illetve a környezet-, és vízbázisvédelmi felülvizsgálat alapján megvalósítható.**

### 6.1.2 „B VÁLTOZAT” DUNAI ÁTVEZETÉS VIZSGÁLATA

A változat előnye a VGT-2-vel való összehangoltság, a Mogyoródi- és Szilas-patak alsó, jelenleg is a Dunakeszi szennyvíztisztító telep tisztított szennyvizével érintett szakaszának védelme.

**A sodorvonalai bevezetés lehetősége kizárható a hajózási utak érintettsége miatt:** Ugyanis a Váci Duna-ág racionálisan megvalósíthatónak tekinthető, befogadó víztestként szóba jöhető szakaszán, a 147/2010. Korm.rendelet által minimálisan előírt 4,5 m hajózási vízmélység nem lenne biztosítható, a tervezett szennyvízbevezetés tetőszintje (szennyvízpipa teteje) és a legkisebb hajózási kisvízszint (LKHV) között.

**Megjegyzés:** A 17/2002 (III. 7.) KöViM rendelet 2. §-a alapján, a Dunának az 1811,00 fkm és az 1433,00 fkm közötti változó vízállású szakaszán - az LKHV a tárgyidőszakot megelőző 30 év jégmentes időszakának adataiból számított 94% tartósságú vízhozamhoz tartozó vízszintje.

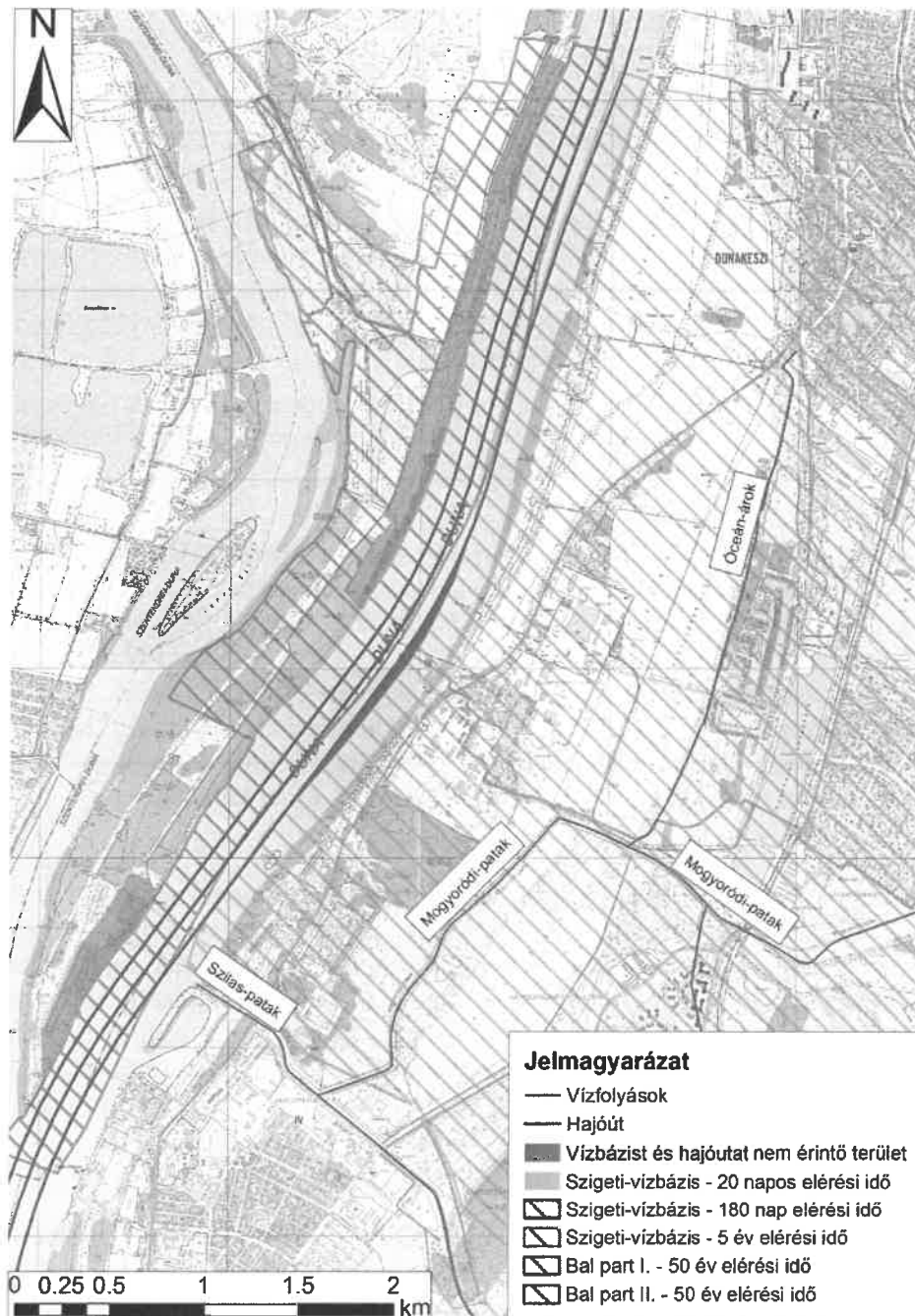
A parti/partközeli bevezetés esetén problémát jelent a területen található vízbázisok, illetve partiszűrész kutak haváriás szennyezéssel történő veszélyeztetése. A Váci Duna-ág jobb partján, a Szentendrei-szigeten található a Fővárosi Vízművek Zrt. üzemeltetésében lévő Szigeti I-II. vízbázis, a szennyvíztisztító felőli oldalon pedig a Balpart I-II. vízbázis. Mindkettő üzemelő, sérülékeny és stratégiailag fontos ivóvízbázis. A védőterületek határait a 2017-es lehatárolási határozat, a VGT-2, a KDVVIZIG és a Fővárosi Vízművek Zrt. Környezetvédelmi osztályának adatszolgáltatása alapján vettük figyelembe. A védőterületek, s Duna hajózási útja, valamint a tisztított szennyvíz jelenlegi útja a következő ábrán láthatók.

Az ábrán látható, hogy a Szigeti vízbázisok esetén nem is a mértékadó 50 éves elérési idejű, hanem a sokkal kockázatosabb 180 napos elérési idejű terület jelenik meg a szennyvízbevezetéssel potenciálisan érintett vízbázis utánpótlódási területként. Egyetlen keskeny szakasz található a befogadó Váci-Duna-ág víztestének területén, amely sem vízbázis védőterületet, sem hajóutat nem érint, ez azonban valószínűleg a védőterületek kijelölőinek szándékától eltérően, mintegy szerkesztési pontatlanságnak tekinthető módon alakulhatott így. Ha a számítások eredménye, akkor is nagyon keskeny és kis elérési idejű területet képez a Duna folyásirányába eső partiszűrész kutak irányában.

A vízbázisok védőterületeire vonatkozóan a **123/1997. (VII.18.) Korm. rendelet az irányadó.** (Így pl. a belső védőidomban és védőövezet területén, csak a vízkivétel létesítményei és olyan más létesítmények helyezhetők el, melyek a vízkivételhez csatlakozó vízellátó rendszer üzemi céljait szolgálják. Külső védőidomban, védőterületen olyan tevékenység végzése, létesítmény elhelyezése, amelynek jelenléte vagy üzemeltetése következtében csökkenhet a vízkészlet természetes védettsége, illetőleg a vízbe szennyező anyag, illetve élőlény kerülhet, tilos.)

A 180 napos elérési idejű védőterület ilyen közelségében egy havária esemény következtében bekövetkező szennyezés nagy valószínűséggel együtt járna a közeli kút, így a vízbázisról termelt víz elszennyezésével és ezáltal a fővárosi lakosok egészségének kockáztatásával.

**A fentiekben felsoroltakból következően ezt a változatot nem tartottuk tovább tervezésre alkalmasnak, így konkrét nyomvonalvázlat nem készült.**



10. ábra: Vízbázis védőterületek, hajózási útvonalak

### 6.1.3 „C VÁLTOZAT” KÖZVETLEN BEVEZETÉS A MOGYORÓDI PATAKBA

**„C1 Változat” Közvetlen bevezetés vizsgálata a burkolt medrű Magyoródi-patakba (az Óceán-árok védőcsöves csővezetékekkel történő kiváltásával)**

A fentebb kifejtett okok miatt, az Óceán-árokba történő bevezetés csővezetékes kiváltása nem eredményezne lényegi javulást a felszín alatti vizekre.

A Mogyoródi-patak háttérszennyezettsége magas, ezért a felső terhelések csökkentése javasolható. A csővezetékben történő elvezetés azt a lehetőséget is kizárná, hogy a mederbe történő talajvíz-beszivárgás hígítsa a vizet, mielőtt az elérné a Mogyoródi-patakot.

A megoldás egyrészt nem jár érdemi műszaki-, környezetvédelmi szempontú pozitív hatással, azonban többlet beruházási forrást igényel, illetve a várhatóan nyomás alatti szennyvíztovábbítás többlet energiafelhasználással, így magasabb üzemeltetési költséggel jár.

### **„C2 Változat” Közvetlen bevezetés vizsgálata a burkolt medrű Mogyoródi-patakba (új nyomvonalon a tőzegtavak, illetve a kavicsbánya tó közötti földszávon keresztül)**

Ez a nyomvonal-változat műszakilag nem megvalósítható, mivel ezen a nyomvonalon fut egy nagynyomású földgáz fővezeték, az ettől, illetve a partélektől tartandó minimális védőtávolságok figyelembe vételével újabb nyomvonalas létesítmény nem helyezhető el biztonságosan.

A „C Változat” két alternatívája közül egy nem megvalósítható, egy pedig a felsorolt hátrányok mellett nem jár előnnyel, így egyik változatot sem tartottuk tovább tervezhetőnek.

### **Összefoglalva:**

A Dunakeszi szennyvíztisztító fejlesztés kapcsán felvetődő különböző szennyvízbefogadókat alapul vevő lehetőségek előnyeit és hátrányait összegezve az Óceán-árok, Mogyoródi- és Szilas-patakon keresztül történő elvezetést javasoljuk. Ez egybevágh a korábbi egyedi vizsgálat megállapításával is. Az Óceán-árok burkolása nem szükséges, a felszín alatti víz hígító szerepe miatt. A változatelemzés során így az A1, illetve A2 alternatívákat hasonlítottuk össze.

## **7 A megoldási javaslatok értékelése**

### **7.1 Általános környezetvédelmi szempontok**

A tervezett szennyvíztisztító telep fejlesztés a jelenlegi szennyvíztisztító telep elhelyezésére szolgáló ingatlanon belül valósul meg, így jellegében nem változik meg a terület használati módja.

A környezetet károsan terhelő szagforrások lefedésre, a bűzös levegő elszívásra és biofiltereken szagtalanításra kerülnek.

A fejlesztés által az érintett települések szennyvizei megfelelően tisztítva kerülnek a befogadóba.

### **7.2 Természetvédelmi szempontok**

A fejlesztéssel érintett szennyvíztisztító telep területe, valamint a tisztított szennyvíznek az Óceán-árokba történő elvezetése nem érint Natura 2000 területet.



11. ábra: Natura 2000 területek a térségben

A tisztított szennyvíz közvetlen befogadója, az Óceán-árok elhalad a dunakeszi „tőzegtavak” (Ex lege védett láp) mellett.

Ezzel kapcsolatban idézzük a telep egy korábbi fejlesztési tervezési szakaszában a VITUKI Hungary Kft 2005. évi tárgyi témában végzett vizsgálatának megállapítását:

*„A telep korábbi fejlesztéséhez, 2005-ben készült, a Közép-Duna-Völgyi Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség által elfogadott – helyszíni felszíni- és felszín alatti vízminőség-vizsgálatokra épülő - egyedi vizsgálat („A DMRV Rt. DUNAKESZI SZENNYVÍZ-TISZTÍTÓ TELEPE FEJLESZTÉSÉNEK, A FELSZÍNI- ÉS FELSZÍN ALATTI VIZEK MINŐSÉGÉRE GYAKOROLT HATÁSVIZSGÁLATA”, VITUKI Consult Rt. Budapest, 2005.10.31.) alapján, az Óceán-árok medréből elszivárgás nem történik, a felszín alatti vizek áramlási iránya döntően az Óceán-árok medrébe irányul, ezért a felszín alatti vizek szennyezésének kockázata nem áll fenn. A felszín alól érkező vizek a tisztított szennyvíz további hígítását eredményezik. Ha az azóta eltelt időszakban a hidrogeológiai viszonyok változatlanok maradtak, a vízszállítás és -szivárgások iránya sem változott. Ez a meder burkolását is szükségtelenné teszi, a bevezetés környezetében medervédelmi burkolat javasolható.”*

Megállapítható tehát, hogy a tisztított szennyvízelvezetés **nincs káros hatással** az Ex lege védett lápokra, a tőzegtavakra.

### 7.3 Földvédelmi szempontok

A tervezett szennyvíztisztító telep fejlesztés a meglévő (művelési ág: a) kivett udvar, b) kivett szennyvíztisztító és rácsműtárgy, c) kivett szennyvíztisztító, d) kivett saját használatú út, f) kivett szennyvíztisztító) területhasználatot nem módosítja. A műtárgyak tervezésénél, majd megépítésénél a későbbi tervfázisokban elkészítendő talajmentési terv és a hatósági engedélyek szerint kell eljárni.

Az új tisztított szennyvíz nyomóvezeték kivitelezése során figyelemmel kell lenni arra, hogy az egyes kitermelt talajrétegeket az eredeti sorrendben töltsék vissza, amely által az eredeti állapot visszaállítható és a talajbolygatás kizárólag a kivitelezési munkálatok idejére korlátozódik.

### 7.4 Érzékeny felszíni vizek és vízgyűjtő területek érintettsége

A települési szennyvíztisztítás szempontjából érzékeny felszíni vizeket a 240/2000. (XII.23.) Korm. R. 1.sz. Melléklete, az érzékeny felszíni vízként kijelölt vizek vízgyűjtő területén ugyanezen R. 2.sz. Mellékletében felsorolt települések külterületi határai határozzák meg. A tervezett befogadó nem szerepel a fenti R. 1. sz. Mellékletében, illetve Dunakeszi település nem szerepel a R. 2.sz. Mellékletében.

A fentiek alapján a tervezett szennyvíztisztító telep fejlesztés és tisztított szennyvízelvezetés a 240/2000. (XII.23.) Korm. R. szerinti érzékeny felszíni vizeket és vízgyűjtő területek:

érint/nem érint

### 7.5 Felszín alatti vizek védelme

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII.25.) KvVM rendelet melléklete alapján:

- Dunakeszi a felszín alatti víz állapota szempontjából „fokozottan érzékeny”
- Fót, Mogyoród, Csomád és Göd a felszín alatti víz állapota szempontjából „érzékeny”
- Dunakeszi a „kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség védelmi területen”

levő települések felsorolásában szerepelnek.

A tervezett szennyvíztisztító telep kapacitásának növelése lehetővé teszi a többlet rákötések megvalósítását, és így a felszín alatti vizek szennyezésének csökkentését biztosítja a nem megfelelően zárt szennyvízgyűjtők további felszámolásával, a keletkező szennyvizek korszerű szennyvíztisztító telepen történő tisztításával és a tisztított szennyvíz elvezetésével.

A befogadó Óceán árok hatását az 5.1.2 mellékeltben idézett szakvélemény alapján ismertettük, azaz megállapítható, hogy a befogadóba vezetett tisztított szennyvíz nem gyakorol káros hatást a felszín alatti vizekre.

A tervezett szennyvíztisztító telep fejlesztés és tisztított szennyvízelvezetés a felszín alatti vizek védelmét biztosítja:

igen/nem

**7.6 A vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvíz ellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII.18.) Korm. R. figyelembevétele**

A tervezett szennyvíztisztító telep fejlesztés vízbázist, távlati vízbázist nem érint. A tisztított szennyvízelvezetés érinti a BP I, II. vízbázis hidrogeológiai védőterületeit. A releváns védőterületeket korábban szemléltettük.

A tisztított szennyvíz elvezetés több változatban, részben vízbázisvédelmi aspektusból, is felülvizsgálatra került:

A 7.1.2 pontban hivatkozott tanulmány részletesen bemutatta a jelenlegi tisztított szennyvízelvezetés felszín alatti vízre, így közvetetten a jelenlegi és távlati vízbázisokra gyakorolt hatását, és megállapítást nyert, hogy az Óceán árok területén a tisztított szennyvíz nem szivárog a talaj és talajvíz irányába. A Mogyoródi, illetve Szilas patak burkolt medrűek, a Szilas patak dunai torkolatát követően (kimutatható hatás szempontjából releváns távolságban) pedig nem található védőterület.

Összefoglalva a jelenlegi megoldással megegyező módon és nyomvonalon megvalósított tisztított szennyvízelvezetés, azaz a tisztított szennyvíznek az Óceán-árok, Mogyoródi Patak – Szilas patak útvonalon történő dunai bevezetése az érintett vízbázisokat nem veszélyezteti.

A tervezett fejlesztés során a 123/1997. (VII.18.) Korm. R. figyelembevétele került:

igen/nem

**7.7 A szennyvizek és szennyvíz iszapok mezőgazdasági felhasználásnak és kezelésnek szabályairól szóló 50/2001. (IV.3.) Korm. R. figyelembevétele**

A tervezett szennyvíztisztító telep fejlesztésnél továbbra is keletkező biológiai iszapok anaerob rothasztásával és gépi víztelenítését tervezzük, amely rothasztott iszap a mezőgazdaságban továbbra is felhasználható.

A tervezett fejlesztés során az 50/2001. (IV.3.) Korm. R. figyelembevétele került:

igen/nem

**7.8 A felszíni víz jó állapotának eléréséhez és megőrzéséhez a felszíni vizek minősége védelmének szabályiról szóló 220/2004. (VII.21.) Korm. R. betartása**

A tisztított szennyvízelvezetésnek az érintett felszíni befogadókra gyakorolt hatását a jelen agglomerációs átsorolási dokumentáció mellékletét képező „A Dunakeszi szennyvíztisztító telepről elfolyó tisztított szennyvíz befogadóra gyakorolt hatásainak vizsgálata vízminőségi modellezéssel” c. (készítő VITUKI Hungaria Kft, 2019. május 20. dátummal) anyag (terhelhetőségi vizsgálat) mutatja be.

A terhelhetőségi vizsgálat összefoglalója szerint:

„*Tanulmányunkban a Dunakeszi szennyvíztisztító telep tervezett bővítésének a befogadók vízminőségére gyakorolt hatását vizsgáltuk.*

*A Szilas-patak és vízgyűjtőjének kémelése érdekében az új befogadóra áttérés lehetőségeit megvizsgáltuk, a dunai átvezetés terve azonban az érintett ivóvízbázisok üzemeltetőinek, valamint a vonatkozó hatályos jogszabályok tiltása miatt nem megvalósítható.*



A közvetlen- és közvetett befogadók aktuális vízminőségének és hidraulikai viszonyainak megismeréséhez helyszíni mérési kampány lefolytatására került sor 2019. év áprilisában. Az eredmények alapján felállítottunk egy koncentrációprofil, mely rámutatott, hogy bizonyos vízminőségi paraméterek tekintetében a tisztított szennyvíz bevezetése hígító hatást gyakorol az Óceán-árok vizére.

Elkeveredés-vizsgálattal bizonyítottuk, hogy a hígító hatás kedvező körülmények mellett a közvetett befogadók, vagyis a Mogyoródi- és a Szilas-patakon is tapasztalható.

A végső befogadó a Váci-Duna-ág, melyen egy parti bevezetés analógiájára vizsgáltuk a Szilas-patak bekeveredését kétdimenziós elkeveredési modellel.

A Duna vízének terhelhetősége tekintetében megállapítható, hogy a bevezetett szennyvíz hatása lokális, normál üzem esetén osztályhatár átlépést nem okoz. Havária esetén egy osztálynyi romlás lehetséges  $BOI_5$  és  $öP$  tekintetében a parti sáv mentén.

A patakokat tekintve elmondható, hogy  $BOI_5$  és  $NH_4-N$  esetében a mérési és számítási bizonytalanságok miatt nem garantálható, hogy a jelen állapothoz képest nem történik VKI osztályhatár átlépés. Ennek elkerülése érdekében a tisztított szennyvíz oxigénnel való dúsítását javasoljuk.

KOI esetében javasoljuk az előírt 75 mg/L határtérték helyett 70 mg/L felső limit betartását, ezzel megakadályozva a Szilas-patak alsó szakaszán a vízminőség-romlást.

A tervezett tisztított szennyvízbevezetés, a tervezett üzemi körülmények közötti -a tisztítás-technológia tervek szerinti működése mellett történő- elkeveredése, „A vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk szabályairól” sz. 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet szerint, az előírt kibocsátási határértékek mellett, a tanulmány javaslatainak figyelembevételével, elfogadható többletterhelést jelent a vízfolyásrendszerre.”

A tervezett fejlesztés során a 220/2004. (VII.21.) Korm. R. figyelembevételre került:

igen/nem

### 7.9 A vízgyűjtő-gazdálkodási Terv intézkedési programjának figyelembevétele

A tervezett szennyvíztisztító telep és tisztított szennyvízelvezetés fejlesztés a vízgyűjtő-gazdálkodási tervvel összhangban van, biztosítja az érintett településekről származó szennyvíz szakszerű fogadását, tisztítását és elvezetését, amely által biztosítja a VGT2-ben megfogalmazott célkitűzések (felszíni és felszín alatti vizek szennyezésének csökkentése) elérését.

Ahogy fent bemutattuk az opcióként megjelölt alternatív szennyvízelvezetési mód, tekintettel az üzemelő vízbázisok potenciális veszélyeztetésére, nem járható. A VGT2 tisztított szennyvízminőséggel szemben támasztott követelmények szigorítását nem irányozta elő.

A tervezett fejlesztés a VGT2-re épül:

igen/nem

## 8 Gazdasági szempontú értékelés

### 8.1 Beruházási költségek

„A1” változat: szennyvíztisztító telep fejlesztés és a tisztított szennyvíz gravitációs elvezetése

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

A tisztított szennyvíz **új gravitációs vezetéken** történő elvezetése a meglévő befogadóba, az Óceán árokba, valamint a Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztése 19.000 m<sup>3</sup>/d és 156.000 LE kapacitásra.

Dunakeszi agglomeráció szennyvíztisztító és elvezető létesítményei	mennyiség	mérték egység	fajlagos beruházási költség (Ft)	összes költség (Ft)
<i>Szennyvíztisztító telep (19.000 m<sup>3</sup>/d, 156.000 LE biológiai tisztító kapacitás)</i>				
Építési költség	19.000	m <sup>3</sup> /d	136.000	2.584.000.000
Technológia és épületgépészet	1	db	92.579	1.759.000.000
Elektromos energiaellátás és műszer-automatika	1	db	15.474	294.000.000
Egyéb járulékos költségek	1	db		386.000.000
<b><i>Szennyvíztisztító telep összesen:</i></b>				<b>5.029.000.000</b>
<i>Tisztított szennyvízelvezetés</i>				
D 650 x 10 ÜPE gravitációs csatorna építése	590	fm	160.000	94.400.000
Magasnyomású gázvezeték keresztezése	1	db	2.500.000	2.500.000
Kitorkolófej készítése	1	db	2.500.000	2.500.000
Feltöltés s nyomvonalon a min. fekt.m.	1	db	1.200.000	1.200.000
<b><i>Tisztított szennyvízelvezetés összesen:</i></b>				<b>100.600.000</b>
<b>Dunakeszi agglomeráció szennyvíztisztító és elvezető létesítményei összesen:</b>				<b>5.129.600.000</b>

30. táblázat - "A1" fejlesztési változat beruházási költségelemzése

Az „A1” változat megvalósításának teljes bekerülési költsége: nettó **5.129.600.000 Ft**.

A tervezői költségbecslésben a fajlagos költségeket a 2019. évi várható megvalósításra prognosztizáltuk.

**„A2” változat: szennyvíztisztító telep fejlesztés és a tisztított szennyvíz nyomóvezetéken történő elvezetése**

A tisztított szennyvíz **új nyomóvezetéken** történő elvezetése a meglévő befogadóba, az Óceán árokba, valamint a Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztése 19.000 m<sup>3</sup>/d és 156.000 LE kapacitásra.

## Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztés agglomerációs felülvizsgálati dokumentáció

Dunakeszi agglomeráció szennyvíztisztító és elvezető létesítményei	mennyiség	mérték egység	fajlagos beruházási költség (Ft)	összes költség (Ft)
<i>Szennyvíztisztító telep (19.000 m<sup>3</sup>/d, 156.000 LE biológiai tisztító kapacitás)</i>				
Építési költség	19.000	m <sup>3</sup> /d	136.000	2.584.000.000
Technológia és épületgépészet	1	db	100.514	1.759.000.000
Elektromos energiaellátás és műszer-automatika	1	db	16.800	294.000.000
Egyéb járulékos költségek	1	db		386.000.000
<b><i>Szennyvíztisztító telep összesen:</i></b>				<b>5.029.000.000</b>
<b><i>Tisztított szennyvízelvezetés</i></b>				
NÁ 400 GÖV nyomóvezeték építése	590	fm	180.000	106.200.000
Magasnyomású gázvezeték keresztezése	1	db	2.500.000	2.500.000
Kitorkolófej készítése-csillapítóaknás	1	db	3.500.000	3.500.000
Feltöltés a nyomvonalon a min. fekt.m.	1	db	1.200.000	1.200.000
Szennyvíz átemelő műtárgy (sz.a. 1+1) – építés	1	db	6.000.000	6.000.000
Szennyvíz átemelő műtárgy (sz.a. 1+1) (gépészet, vill. és ir.techn.)	1	db	24.000.000	24.000.000
Szennyvíz átemelő műtárgy (sz.a. 1+1) – Technológia (szerelvényekkel)	1	db	2.000.000	2.000.000
<b><i>Tisztított szennyvízelvezetés összesen:</i></b>				<b>145.400.000</b>
<b>Dunakeszi agglomeráció szennyvíztisztító és elvezető létesítményei összesen:</b>				<b>5.174.400.000</b>

31. táblázat - "A2" fejlesztési változat beruházási költségelemzése

Az „A2” változat megvalósításának teljes bekerülési költsége: nettó **5.174.400.000 Ft.**

A tervezői költségbecslésben a fajlagos költségeket a 2019. évi árszinten prognosztizáltuk.





**Szennyvíztisztító telep**

Üzemeltetési költségek :					
					Ft/év
<b>éves elektr. energia költség</b>					
	kWh/év		2 774 000		
	áramdíj (Ft/kWh)		35		97 090 000
<b>anyag jellegű költségek :</b>					
	mértékegység	mennyiség	egységár	nettó	
éves hypo költség	liter hypo /év	0	Ft/liter	50	0
éves vas-só költség	liter/év	663 570	Ft/liter	70	46 449 900
ivóvíz költség	m <sup>3</sup> /év	36 865	Ft/m <sup>3</sup>	250	9 216 250
PE költség	kg PE/év	20 387	Ft/kg PE	1 250	25 484 300
iszapelhelyezés szállítással	m <sup>3</sup> /év	11 571	Ft/m <sup>3</sup>	2 500	28 926 250
22 % TS	m <sup>3</sup> /év				
karbantartás (ber.költ. 0,8 %)					40 232 000
vízterhelési díj					74 565 120
<b>bér jellegű költségek :</b>					
éves bérköltség közterhekkel :	Ft/év	10	Ft/fő/hó	600 000	72 000 000
éves üzemköltség amortizáció nélkül :					<b>393 963 820</b>
éves átl. napi szv.	Q =	19 000	m <sup>3</sup> /d		
Fajlagos üzemköltség amortizáció nélkül :				(Ft/m <sup>3</sup> )	<b>56,8</b>

35. táblázat - "A2" fejlesztési változat szennyvíztisztító telepre vonatkozó üzemeltetési költség elemzése

**8.3 Amortizációs költségek**

„A1” változat: szennyvíztisztító telep fejlesztés és a tisztított szennyvíz gravitációs elvezetése

A tisztított szennyvíz új gravitációs vezetéken történő elvezetése a meglévő befogadóba, az Óceán árokba, valamint a Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztése 19.000 m<sup>3</sup>/d és 156.000 LE kapacitásra.

Tisztított szennyvízelvezetés	összes költség (Ft)	amortizáció (%)	Ft/év
D 650 x 10 ÜPE gravitációs csatorna építése	94.400.000	2	1.888.000
Magasnyomású gázvezeték keresztezése (építés)	2.500.000	2	50.000
Kitorkolófej készítése) építés	2.500.000	2	50.000
Feltöltés s nyomvonalon a min. fekt.m. (építés)	1.200.000	2	24.000
<b>Tisztított szennyvízelvezetés összesen:</b>	<b>100.600.000</b>		<b>2.012.000</b>
fajl. amortizációs klts. (Ft/m <sup>3</sup> )			0,29

36. táblázat - "A1" fejlesztési változat tisztított szennyvízelvezetés amortizációs költség elemzése

**Szennyvíztisztító telep**

<b>Amortizáció :</b>	(év)	(%)	
Építés	50	2	51 800 000
Gépészet, villamos berendezések :	12	8	146 583 333
Irányítástechnika	7	14	42 000 000
<b>amortizáció összesen :</b>		<b>Ft/év</b>	<b>240 383 333</b>
		<b>Ft/m<sup>3</sup></b>	<b>34,7</b>

37. táblázat - "A1" fejlesztési változat szennyvíztisztító telepre vonatkozó amortizációs költség elemzése

**„A2” változat: szennyvíztisztító telep fejlesztés és a tisztított szennyvíz nyomóvezetéken elvezetése**

A tisztított szennyvíz új nyomóvezetéken történő elvezetése a meglévő befogadóba, az Óceán árokba, valamint a Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztése 19.000 m<sup>3</sup>/d és 156.000 LE kapacitásra.

<i>Tisztított szennyvízelvezetés</i>	<b>összes költség (Ft)</b>	épület, műtárgy amort. (Ft/év)	Technológia amort. (Ft/év)	Gépészet amort. (Ft/év)
		2 %	3 %	10 %
NÁ 400 GÖV nyomóvezeték építése	106.200.000	2.124.000	0	0
Magasnyomású gázvezeték keresztezése	2.500.000	50.000	0	0
Kitorkolófej készítése-csillapítóaknás	3.500.000	70.000	0	0
Feltöltés s nyomvonalon a min. fekt.m.	1.200.000	24.000	0	0
Szennyvíz átemelő műtárgy (sz.a. 1+1) - építés	6.000.000	120.000	0	0
Szennyvíz átemelő műtárgy (sz.a. 1+1) (gépészet, vill. és ir.techn.)	24.000.000	0	0	2.400.000
Szennyvíz átemelő műtárgy (sz.a. 1+1) – Technológia (szerelvényekkel)	2.000.000	0	60.000	0
		2.388.000	60.000	2.400.000
<b><i>Tisztított szennyvízelvezetés összesen:</i></b>		amortizáció (Ft/év)		<b>4.848.000</b>
		fajl. amortizációs klts. (Ft/m <sup>3</sup> )		<b>0,70</b>

38. táblázat - "A2" fejlesztési változat tisztított szennyvízelvezetés amortizációs költség elemzése

### Szennyvíztisztító telep

<b>Amortizáció :</b>	(év)	(%)	
Építés	50	2	51 800 000
Gépészet, villamos berendezések :	12	8	146 583 333
Irányítástechnika	7	14	42 000 000
<b>amortizáció összesen :</b>		<b>Ft/év</b>	<b>240 383 333</b>
		<b>Ft/m<sup>3</sup></b>	<b>34,7</b>

39. táblázat - "A2" fejlesztési változat szennyvíztisztító telepre vonatkozó amortizációs költség elemzése

### 8.4 Gazdaságossági értékelés

A Dunakeszi szennyvíztisztító telep ezen dokumentációban bemutatott szükséges fejlesztése, illetve a tisztított szennyvízelvezetés kiépítésére végzett kalkulációk  $Q = 19.000 \text{ m}^3/\text{d}$ , azaz  $6.935.000 \text{ m}^3/\text{év}$  a tisztító telepre várhatóan beérkező szennyvíz mennyiségén alapulnak.

#### A vizsgált két változat:

**„A1” változat: szennyvíztisztító telep fejlesztés és a tisztított szennyvíz gravitációs elvezetése**

A tisztított szennyvíz **új gravitációs vezetéken** történő elvezetése a meglévő befogadóba, az Óceán árokba, valamint a Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztése  $19.000 \text{ m}^3/\text{d}$  és  $156.000 \text{ LE}$  kapacitásra.

**„A2” változat: szennyvíztisztító telep fejlesztés és a tisztított szennyvíz nyomóvezetéken elvezetése**

A tisztított szennyvíz **új nyomóvezetéken** történő elvezetése a meglévő befogadóba, az Óceán árokba, valamint a Dunakeszi szennyvíztisztító telep fejlesztése  $19.000 \text{ m}^3/\text{d}$  és  $156.000 \text{ LE}$  kapacitásra.

#### 8.4.1 AZ „A1” ÉS AZ „A2” VÁLTOZATOK BERUHÁZÁSI KÖLTSÉGEI (NETTÓ)

„A1” változat	<b>5.129.600.000</b>	<b>Ft</b>
„A2” változat	<b>5.174.400.000</b>	<b>Ft</b>

#### 8.4.2 AZ „A1” ÉS AZ „A2” VÁLTOZATOK ÜZEMELTETÉSI ÉS AMORTIZÁCIÓS KÖLTSÉGEI

	szennyvíztisztító telep fejlesztés és tisztított szennyvízelvezetés					
	üzemeltetési klts.		amortizációs klts.		üzemeltetési és amortizációs klts.	
	Ft/év	Ft/m <sup>3</sup>	Ft/év	Ft/m <sup>3</sup>	Ft/év	Ft/m <sup>3</sup>
A1 változat	387.600.236	55,89	242.395.333	34,95	629.995.569	90,84
A2 változat	401.526.236	57,90	245.231.333	35,36	646.757.569	93,26

40. táblázat – "A1" és "A2" fejlesztési változatok összehasonlítása üzemeltetési és amortizációs költségeik alapján



### 8.4.3 A VIZSGÁLT VÁLTOZATOK GAZDASÁGOSSÁGI ÖSSZEHOSONLÍTÁSA

A két változat költségeit a beruházási költségek, valamint a 15 évre vonatkoztatott üzemeltetési költségek számításba vételével az alábbiak szerint hasonlíthatjuk össze:

$$\Sigma_{A1, \text{összes}} = \Sigma_{A1, \text{építés}} + \Sigma_{A1, \text{üzemeltetés}} + \Sigma_{A1, \text{amortizáció}} = 14.579.533.540 \quad \text{Ft}$$

$$\Sigma_{A2, \text{összes}} = \Sigma_{A2, \text{építés}} + \Sigma_{A2, \text{üzemeltetés}} + \Sigma_{A2, \text{amortizáció}} = 14.875.763.540 \quad \text{Ft}$$

$$\Sigma_{A2, \text{összes}} - \Sigma_{A1, \text{összes}} = 296.230.000 \quad \text{Ft}$$

A számítás alapján látható, hogy költséghatékonysági szempontokat tekintve a Dunakeszi agglomerációs szennyvíztisztító telep fejlesztés és tisztított szennyvízelvezetés „A1” változata 296.230.000 Ft-tal kevesebb anyagi ráfordítást igényel az „A2” változattal szemben.

## 9 Értékelés

A 379/2015. (XII. 8.) Kormányrendelet követelményeinek megfelelően elkészített tanulmány következtetéseként megállapítható, hogy a szennyvíztisztító telep fejlesztése, kapacitásbővítése szükséges

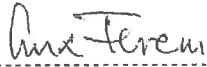
<b>a tervezett fejlesztés után</b>	<b>19.000</b>	<b>m<sup>3</sup>/d</b>
	<b>156.000</b>	<b>LEÉ</b>
	<b>9.355</b>	<b>kg BOI<sub>s</sub>/d</b>

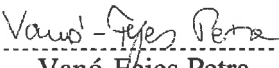
A megvalósítható alternatívák közül az összességében legkedvezőbb megoldás az:


**„A1” változat: szennyvíztisztító telep fejlesztése és a tisztított szennyvíz gravitációs elvezetése az Óceán-árok befogadóig.**

A tanulmány megállapításaira tekintettel javasoljuk „a Nemzeti Települési Szennyvízelvezetési és -tisztítási Megvalósítási Programról” szóló 25/2002. (II. 27.) Kormányrendelet vonatkozó pontjának módosítását, a Dunakeszi központú agglomeráció szennyvíztisztító telep fejlesztési igényének „TF” kóddal történő jelölését!

Budapest, 2020. szeptember

  
 Lux Ferenc  
 okl. biológusmérnök  
 01-7997/VZ-Tel

  
 Vanó-Héjes Petra  
 okl. építőmérnök

  
 Szabó Péter  
 közműtervezési igazgató

