

SZENNYVÍZISZAP KEZELÉSI ÉS HASZNOSÍTÁSI STRATÉGIA

A közigazgatási egyeztetés alapján a Belügyminisztérium által
javított változat

2017. május hó





BELÜGYMINISZTERIUM

VÁLLALKOZÁSI SZERZŐDÉS KERETÉBEN STRATÉGIAI FELÜLVIZSGÁLAT, SZENNYVÍZISZAP
HASZNOSÍTÁSI ÉS -ELHELYEZÉSI PROJEKTFEJLESZTÉSI KONCEPCIÓ KÉSZÍTÉS

(KEOP-7.9.0/12-2013-00 09)

SZENNYVÍZISZAP KEZELÉSI ÉS HASZNOSÍTÁSI STRATÉGIA 2018-2023

Készítette az Országos Vízügyi Főigazgatóság megbízásából a
„STRATÉGIA 2014” KONZORCIUM

Konzorciumvezető



**KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁSI
ÉS KÖZMŰTERVEZŐ KFT.**

Konzorcium tagja



Konzorcium tagja



Konzorcium tagja



REVIVO
**Környezetvédelmi és
Mélyépítéstervező Kft.**

Konzorcium tagja



A dokumentációt javította a Belügyminisztérium 2017. május hónapban

Tartalom

1	Vezetői összefoglaló.....	7
1.1	A Stratégia tárgya, időtávja	7
1.2	A Stratégia megalapozása	8
1.3	A Stratégia cél- és eszközrendszere	14
1.4	A Stratégia megvalósítása	19
1.5	A Stratégia Által Javasolt Beruházások Összefoglalása.....	21
2	A fejlesztéseket EU-s forrásokból tervezett biztosítani.Bevezetés	22
3	A Stratégia megalapozása.....	25
3.1	Szabályozási, stratégiai háttér	25
3.1.1	Stratégiai háttér.....	25
3.1.2	Szabályozási háttér.....	27
3.2	Társadalmi, gazdasági környezet.....	33
3.3	A szennyvíziszapok keletkezésének, kezelésének helyzete	34
3.3.1	A keletkező iszap jelenlegi és előre jelzett mennyisége.....	34
3.3.2	A keletkező iszapmennyiség jellemzése.....	38
3.3.3	Iszapkezelés helyzetének értékelése	43
3.4	Szennyvíziszap hasznosítás és ártalmatlanítás helyzete	43
3.4.1	A hasznosítás és ártalmatlanítás jelenlegi helyzete.....	44
3.4.2	Mezőgazdasági hasznosítás lehetőségei	46
3.4.3	Rekultivációs hasznosítás lehetőségei	48
3.4.4	Az égetési célú hasznosítás lehetőségei.....	49
3.4.5	Végleges lerakás lehetőségei.....	51
3.4.6	A hasznosítás és ártalmatlanítás előrejelzése	51
3.5	Nemzetközi trendek	54
4	A stratégia célrendszere	56
4.1	A problémák azonosítása, SWOT elemzés	56
4.2	Jövőkép	59
4.3	Célrendszer	60
5	Elemzések az eszközrendszer meghatározásához	62
5.1	Az elemzési folyamat	62
5.2	Fejlesztési lehetőségek vizsgálata	62
5.2.1	Alapvetések	62
5.2.2	Iszapgazdálkodási technológiai változatok vizsgálata	66
5.2.3	Közös iszapkezelés technológiai változatainak vizsgálata.....	73
5.2.4	Az iszapkezelés technológiai elemeinek fejlesztési lehetőségei	74
5.2.5	Iszap szállítása.....	81
5.3	Iszapkezelési térségek vizsgálata	83
5.3.1	Módszertan	83

5.3.2	Izsapkezelési térségek kijelölése	84
5.4	Az iszapkezelési térségekre vonatkozó fejlesztési javaslatok.....	88
5.4.1	Izsapkezelési kapacitások térségi vizsgálata.....	88
5.4.2	A szennyvíziszap hasznosítás fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata.....	91
6	A stratégia megvalósítása.....	93
6.1	Eszközrendszer	93
6.1.1	Fejlesztési eszközök	93
6.2	Cselekvési terv, ütemterv	109
6.3	Indikátorok	110
6.3.1	Output indikátorok	110
6.3.2	Hatás indikátor	111
6.3.3	Monitoring rendszer	111
6.4	Költség- és finanszírozási terv	112
6.4.1	Költségterv	112
6.4.2	Finanszírozási terv	117
6.5	Kockázatkezelési terv	118
7	A stratégiai környezeti vizsgálat összegzése	124
1.	Melléklet: A Stratégia által használt fogalmak.....	126
2.	Melléklet: A Stratégia részletes beavatkozási logikája	138
3.	Melléklet: Az iszapkezelési térségek részletes bemutatása	143
4.	Melléklet: A Stratégia indikatív projektlistája	146

Ábrajegyzék

1. ábra:	1. scenárió: a mezőgazdasági hasznosítás feltételei nem szigorodnak $t_{sza}/\text{év}$	11
2. ábra:	2. scenárió: a mezőgazdasági hasznosítás feltételei jelentősen szigorodnak $t_{sza}/\text{év}$..	11
3. ábra:	Javaslat az iszapkezelési térségekre.....	13
4. ábra:	Az iszapgazdálkodás részterületei.....	23
5. ábra:	Szennyvíziszap keletkezési adatok szórása	35
6. ábra:	Az évente keletkező iszapmennyiség növekedési tendenciája, $t_{sza}/\text{év}$	39
7. ábra:	Az iszapkeletkezés területi jellemzése, 2013	40
8. ábra:	Az iszapkeletkezés változása 2027-re	40
9. ábra:	Szennyvíztisztító telepek kiterheltségének megoszlása (darabszám valamint biológiai tisztító kapacitás szerint)	42
10. ábra:	Szennyvíztisztító telepek kiterheltségének megoszlása.....	42
11. ábra:	A szennyvíziszap hasznosítása és ártalmatlanítása 2013-ban, t_{sza}	44
12. ábra:	A szennyvíziszap hasznosítása, ártalmatlanítása Magyarországon 2013-ban, megynkénti összesítésben	45
13. ábra:	A szennyvíziszap hasznosítási lehetőségei Magyarországon 2013-ban	45
14. ábra:	1. scenárió: a mezőgazdasági hasznosítás feltételei nem szigorodnak $t/\text{év}$	53
15. ábra:	2. scenárió: a mezőgazdasági hasznosítás feltételei jelentősen szigorodnak $t/\text{év}$	53
16. ábra:	Izsapkezelési létesítmények várható elhelyezkedése 2027-ben (db)	53
17. ábra:	Izaphasznosítási létesítmények várható elhelyezkedése 2027-ben (db)	54
18. ábra:	Problématérkép	59
19. ábra:	Probléma- és célfa	61
20. ábra:	A folyamat áttekintése	62
21. ábra:	A mintatechnológiák fajlagos költségei és hasznai	69
22. ábra:	Hengeres rothasztó-tartály áramlási viszonyainak optimalizálása.....	75

23. ábra: Kompakt mikro-gázturbina.....	77
24. ábra: Az üzemanyag cellák működési elve	78
25. ábra Vasúti kombinált, közúti és vízi szállítás nettó fajlagos társadalmi költségei a szállítási távolság függvényében.....	83
26. ábra: Spontán kialakult iszapkezelési együttműködések és az üzemeltetők	85
27. ábra: Spontán kialakult iszapkezelési térségi rendszer Kecskemét térségében.....	86
28. ábra: Kecskeméti iszapkezelési térség.....	86
29. ábra: Javasolt iszapkezelési térségek.....	86
30. ábra: A cél- és eszközrendszer kapcsolódása	93
31. ábra: Az iszapkezelési térségek javasolt iszapkezelési fejlesztései	94
32. ábra: Kockázati tényezők prioritási sorrendje, kockázati potenciál meghatározása	123

Táblázatjegyzék

1. táblázat Iszapkezelés előrelátása.....	9
2. táblázat: A Stratégia fejlesztési költségei (I. scenárió), millió Ft	20
3. táblázat: A Stratégia fejlesztési költségei (II. scenárió), millió Ft	20
4. táblázat: A Stratégia működési költségei hasznosítási bevétellel csökkentve, millió Ft/év	20
5. táblázat Az évente keletkező iszapmennyiség előrelátása	38
6. táblázat Éves iszaptömeg megoszlása telep nagyság szerint.....	39
7. táblázat: A mintatechnológiák sorrendje nettó haszon alapján.....	71
8. táblázat: A javasolt iszapkezelési térségek terhelési adatai	88
9. táblázat: Termékkomposztok nyomon követéséhez szükséges módosítási javaslat	106
10. táblázat: A Stratégia output indikátorai	109
11. táblázat: A Stratégia hatás indikátorai	110
12. táblázat: Az iszapkezelés beruházási költségei az 1. scenárió esetében (millió Ft).....	113
13. táblázat: Az iszapkezelés beruházási költségei a 2. scenárió esetében (millió Ft)	113
14. táblázat Az iszaphasznosítás beruházási költségei az 1. scenárió esetében, millió Ft	113
15. táblázat: Az iszaphasznosítás beruházási költségei a 2. scenárió esetében millió Ft.....	114
16. táblázat: Az iszapkezelés üzemeltetési és karbantartási költségei az 1. scenárió esetében (pénzügyi bevétellel csökkentve), mFt.....	115
17. táblázat: Az iszapkezelés üzemeltetési és karbantartási költségei a 2. scenárió esetében (pénzügyi bevétellel csökkentve), mFt.....	115
18. táblázat: Az iszapkezelési kapacitások hosszú távú fenntartásának éves átlagos költségei az 1. scenárió esetében.....	116
19. táblázat: Az iszaphasznosítás működési költségei (pénzügyi bevétellel csökkentve) az 1. scenárió esetében, millió Ft.....	117
20. táblázat: Az iszaphasznosítás működési költségei (pénzügyi bevétellel csökkentve) a 2. scenárió esetében, millió Ft.....	117
21. táblázat: Beruházási költség az iszapkezelés, iszaphasznosítás. és a menedzsment eszközök esetében a különböző időhorizontokon (2. scenárió)	118
22. táblázat: Példa a közös technológiai elemekre vonatkozó igények meghatározására.....	144

1 VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

1.1 A STRATÉGIA TÁRGYA, IDŐTÁVJA

Magyarország az elmúlt években magas szinten igyekezett eleget tenni nem csak az Európai Unió tagállami kötelezettségéből fakadó jogharmonizációs elvárásoknak, hanem annak a korszerű környezetvédelmi szempontrendszernek is, amely szerint a szennyvíziszap elsősorban nem hulladék, amelyet ártalmatlanítani kell, hanem hasznosítható másodlagos nyersanyag, illetve megújuló energiaforrás.

A szennyvíziszap hatékony kezelésére és hasznosítására vonatkozó egységes **Szennyvíziszap Kezelési és Hasznosítási Stratégia 2014-2023** (továbbiakban: *Stratégia*) az Országos Vízügyi Főigazgatóság (továbbiakban: OVF) irányításával folyó szakmai projekt keretében jött létre. A stratégiai tervdokumentum holisztikus szemlélettel készült, olyan részletezettséggel, mely által biztosíthatóvá válik a javasolt fejlesztési projektek koherens, költség-hatékony és gyors megvalósításának összes előfeltétele.

A Stratégia a Kvassay Jenő Terv - Nemzeti Vízstratégia megvalósítását szolgáló szakterületi stratégia, mely megalapozza a 2021. utáni finanszírozási tervezési időszak támogatásainak tervezését

Tekintettel a Stratégia Kormány elé történő beterjesztés időpontjára a dokumentáción és mellékleteiben a tervezési idősíkot következetesen a 2018-2023 időszakra javítottuk.

A Stratégia magába foglalja a magyarországi iszapgazdálkodás részletes helyzetelemezését és helyzetértékelését (Stratégia megalapozása), az iszapgazdálkodás fejlesztése során megvalósítandó mérhető célok rögzítését (Stratégia célrendszere), a szükséges beavatkozások területének és eszközeinek pontos meghatározását (Stratégia eszközrendszere), a szükséges beavatkozások személyi, tárgyi, szakmai, anyagi és szervezeti feltételeit, a Stratégia megvalósítását, monitoring rendszerét (output-, eredmény- és hatásindikátorok nyomon követése) és az értékelés alapelveit.

A Stratégia kiterjed, a Nemzeti Települési Szennyvízelvezetési és -tisztítási Megvalósítási Programról szóló **25/2002 (II.27.) Korm. rendeletben** (a továbbiakban: 25/2002. (II.27.) Korm. rendelet) szereplő 602 db 2 000 LE feletti biológiai tisztítókapacitású szennyvíztisztító telepre, a jelenleg működő 236 db 2 000 LE alatti biológiai tisztítókapacitású települési szennyvíztisztító telepre és az ország összes településére. A Stratégiának nem tárgya az ipari szennyvíztisztítóknak, előkezelőkben keletkező iszapok kezelése és hasznosítása/ártalmatlanítása.

A stratégiaalkotás az EU programkészítési módszerein (logikai keretmátrix módszer, azaz LFA: Logical Framework Approach), az EU hatásvizsgálati módszerein, illetve a projektek előkészítésével kapcsolatos követelményrendszeren, elsősorban a költség-haszon elemzési módszerekre alapul. A Stratégia készítésének a következő főbb lépései voltak:

- Helyzetfeltárás
 - A Stratégia kidolgozásához szükséges, az iszapok keletkezésére, hasznosítására vonatkozó adatbázisok, térinformatikai rendszerek kialakítása az OVF, a KSH, az NFM és FM által átadott adatbázisok, nyilvános adatbázisok és az üzemeltetői adatszolgáltatások alapján.
 - Az iszapok keletkezésére, hasznosítására vonatkozó helyzetkép és előrejelzések készítése

- Háttérelmzések elkészítése a szabályozási, stratégiai környezetre, a nemzetközi tapasztalatokra, a finanszírozási lehetőségekre vonatkozóan.
- A problémák azonosítása, az alapján jövőkép és célrendszer megfogalmazása
- A célok elérését szolgáló eszközrendszer optimális kialakítása érdekében elemzések elvégzése
 - iszapkezelési térségek vizsgálata a hatékonyság növelése érdekében
 - iszapgazdálkodási (kezelési és hasznosítási) mintatechnológiák társadalmi hasznosság vizsgálata
 - szállítási lehetőségek társadalmi hasznosság vizsgálata
- Az eszközrendszer kidolgozása
- A Stratégia megvalósításának kidolgozása: indikátor, monitoring rendszer, költség-és finanszírozási terv kidolgozása

A Stratégia a kormányzati stratégiai irányításról szóló **38/2012. (III. 12.) Korm. rendelet** (a továbbiakban: 38/2012. (III. 12.) Korm. rendelet) terminológiája szerinti középtávú szakpolitikai stratégia, időtávja 2018-2023,

A Stratégia a Nemzeti Környezetvédelmi Program IV. egyik intézkedésének megvalósítását is jelenti.

1.2 A STRATÉGIA MEGALAPOZÁSA

A keletkező iszap jelenlegi és előrejelzett mennyisége

A magyarországi **összes szennyvíztisztító telep 2013. év végi biológiai terhelése** az erre a célra folytatott üzemeltetői adatgyűjtés és az OSAP adatok összevetése alapján összesen 8 750 148 LE. Az ebből keletkező iszaptömeg 179 378 t_{szs}/év. Magyarországon a szennyvíziszapok lakosegyenértékre vetített fajlagos szárazanyagtartalmának országos átlaga **20,5 kg/LE.év**-re adódik.

A szennyvízcsatorna hálózattal ellátott területek növekedésével megnő a szennyvíztisztítás során keletkezett szennyvíziszap mennyisége is.

A ma ismert 599 db agglomeráció (602 db szennyvíztisztító) távlati terhelését a **25/2002 Korm. rendelet és a** Magyarország Vízyűjtő-gazdálkodási Terve (továbbiakban: VGT) határozza meg. **Ezt tekintjük célállapotnak.** Az **agglomerációk összesített távlati terhelése** a kormányrendelet 2014.11.21-től hatályos állapota szerint **12 041 042 LE lesz.** Ehhez jön még a ma ismert 236 db **2 000 LE alatti telep távlati terhelése**, amely **173 082 LE-re becsülhető.** A kettő összege adja meg a **települési szennyvíztisztító telepek távlati szennyvízterhelését**, ami jelen ismereteink szerint **12 214 124 LE lesz.** Ennek alapján a **távlati iszapmennyiség (2027-re) 250 389 548 kg_{szs}/év** (20,5 kg/LE.év fajlagos iszap szárazanyag tömeggel számolva).

A keletkező iszapmennyiségek trendjét a következő táblázat foglalja össze.

Év	Terhelés (LE)	Keletkező iszap (t _{szá} /év)
2013	8 750 148	179 378
2016	10 992 712	225 351
2023	11 603 418	237 870
2027	12 214 124	250 390

1. táblázat Iszapkeletkezés előrejelzése

Megjegyezzük, hogy a szennyvíztisztítási technológiák további fejlesztésekor van mód arra, hogy arányaiban kevesebb szennyvíziszap-képződéssel járó technológiákat alkalmazzanak, de ezen típusú fejlesztések vizsgálata nem képezi a Stratégia részét.

Az iszap hasznosításának és ártalmatlanításának jelenlegi és előrejelzett helyzete

2013-ban a szennyvíziszapok 37,8%-át mezőgazdasági célra, 45,7%-át rekultivációra, 5,6%-át energetikai célra, 8,9%-át egyéb célra, eseti technológiák alkalmazásával hasznosították, és 2,0%-át ártalmatlanították lerakással.

Az iszapokban megengedett szennyező anyag koncentrációk esetleges szigorodása miatt a hasznosítás és ártalmatlanítás előrejelzése során két scenárió (forgatókönyv) meghatározása volt szükséges:

- **1. scenárió:** a mezőgazdasági hasznosítás feltételei nem szigorodnak.
- **2. scenárió:** a mezőgazdasági hasznosítás feltételei **jelentősen szigorodnak** (a mostani határértékek 20%-os szigorítását tételezve fel).

Az **1. scenárió**nál biztonsági megfontolásból azzal kell számolni, hogy a szennyvíziszapok mezőgazdasági hasznosításának aránya a jelenlegi szinten, változatlan marad. Ami természetesen a mezőgazdasági területen hasznosított iszap szárazanyag-tömeg számottevő növekedését jelenti.

Előny:

A változathoz kapcsolható előny a tápanyag-hasznosítás nagyobb aránya (nem égetésre kerül és mint energia kerül hasznosításra, hanem mint tápanyag kerül felhasználásra), valamint a kihelyezett szennyvíziszappal a kijuttatott víztartalom is növekedni fog. Ez a változat a körforgásos gazdaság (körforgásos gazdaságban a hulladéktermelés és az erőforrás-felhasználás szintje minimális, az élettartamuk végét elért termékekben lévő erőforrások pedig bent maradnak a gazdaságban, az ismételt felhasználás révén további értéket teremtve) alapelveinek is magasabb szintű megfelelést biztosít Magyarországra.

Továbbá tekintettel arra, hogy az égetési kapacitást ezen scenárió szerint nem szükséges nagy mértékben növelni (mivel a többlet feldolgozása tekintetében a mezőgazdasági hasznosítás lesz jellemző), ezért ez a változat a beruházási és üzemeltetési költségek szempontjából is kedvezőbb.

Hátrány:

Hátránya, hogy a mezőgazdasági hasznosítás valós bővülése kockázatos, ha az érintett mezőgazdasági partnerek nem működnek együtt a kérdésben. Így bizonytalan a

megnövekedett iszapmennyiség kihelyezése. A változat kockázata, hogy az eredményessége nagyban függ az érintett partnerek együttműködésétől. A jelzett kockázat a Stratégia szerint javasolt nagyobb arányú termék-komposzttal csökkenthető (mivel ennek minősége az iszappal szemben garantált, így a partnerek elfogadóbbak).

A **2. scenárionál** a mezőgazdasági területen hasznosított iszap szárazanyag-tömeg stagnál. A 2013-ban a mezőgazdaságban hasznosított szennyvíziszap mennyiség-nagyságrenddel alacsonyabb az egyébként erre alkalmas földterülethez képest. Ez az arány tehát szigorítás esetén is biztonsággal tartható lesz.

Előny:

A scenárió előnye, hogy a jelenleg is alkalmazott mértékű iszap-kihelyezés további fenntartását javasolja, így jobban **kiküszöböli az elhelyezésből adódó bizonytalanságot**, és az arány az égetés irányába tolódik, mely javaslat összhangban van a hulladékok égetésre készült stratégia tervvel. A beruházási és üzemeltetési költsége a megnövekedett szárítási és égetési igény miatt magasabb, mint az 1. scenárióé.

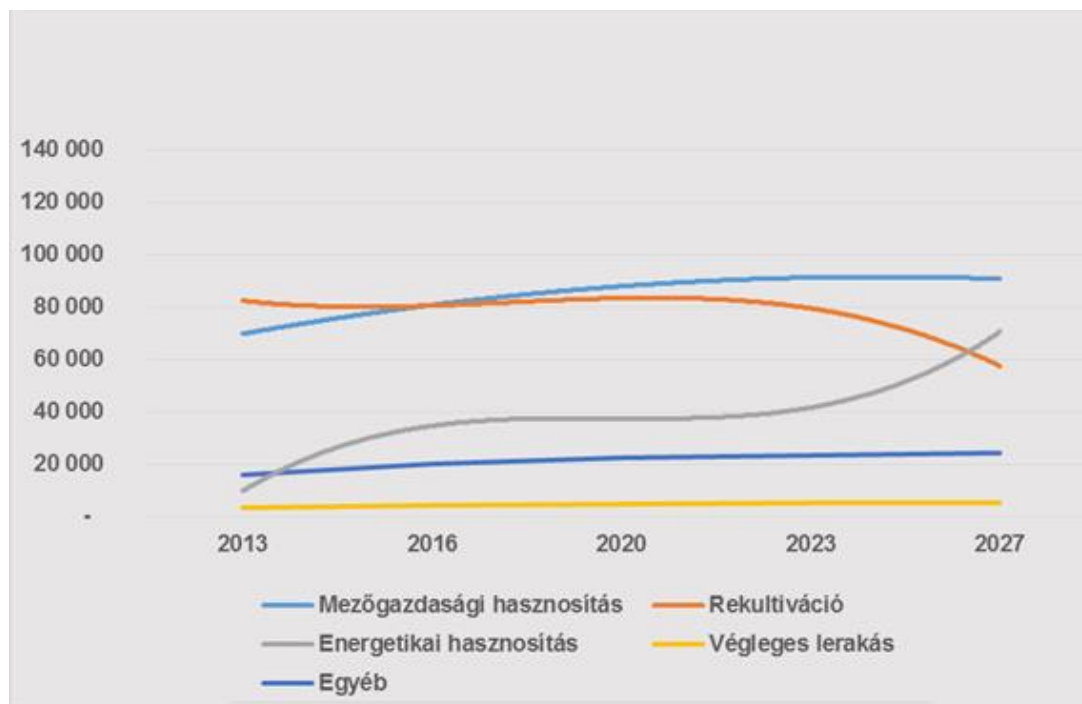
Hátrány:

Hátránya, hogy jelentősebb szárítási és égetési kapacitásigény merül fel az iszapmennyiség-többlet és a rekultivációból kiterelt iszapmennyiség miatt.

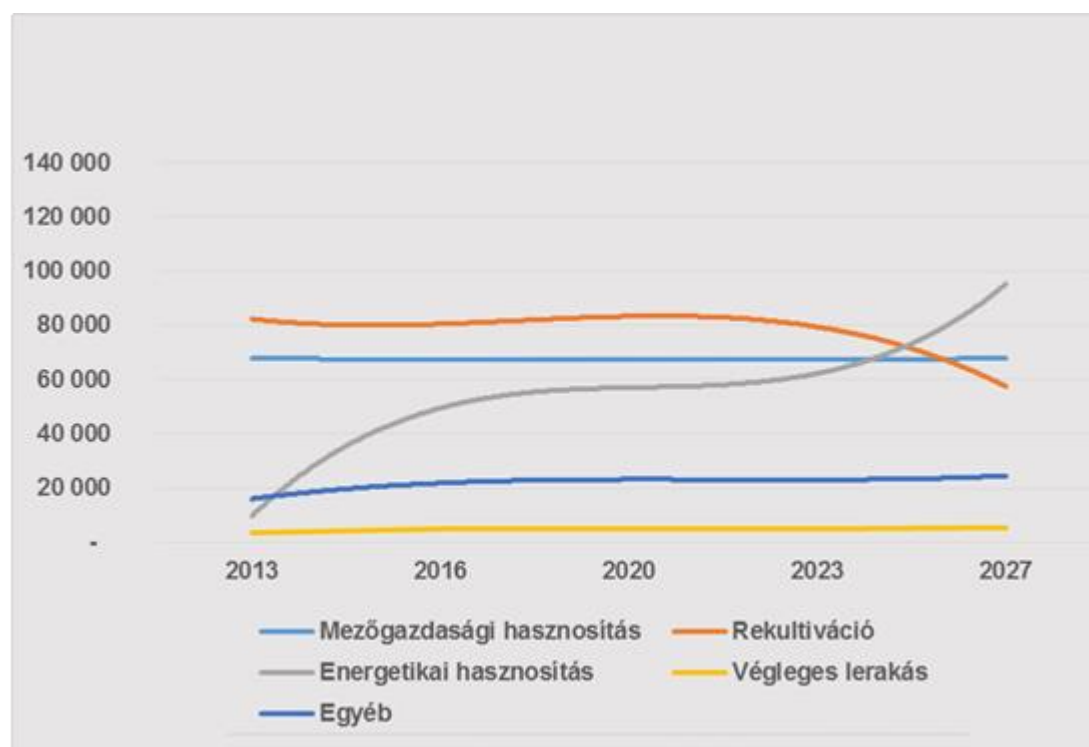
A szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználás feltételeinek szigorítására a megfelelő hulladékégető kapacitás biztosításáig nem kerülhet sor.

Javaslat:

A Kormány 2015. október 7-ei ülésének döntése alapján a nemzeti fejlesztési miniszter elkészítette a hulladékok energetikai hasznosítási stratégiáját. Ezen stratégia előkészítéséhez végzett vizsgálatok alapján az égetés nagyobb arányú alkalmazása javasolt. Tekintettel a hulladék stratégiát megalapozó eredményekre, továbbá arra, hogy a hulladék (azon belül a szennyvíziszap) kezelés tekintetében közös célok és projekt-szintű együttműködés szükséges, javasolt a nagyobb arányú égetési technika alkalmazását lehetővé tevő 2. scenárió elfogadása.



1. ábra: 1. scenárió: a mezőgazdasági hasznosítás feltételei nem szigorodnak $t_{\text{szal}}/\text{év}$



2. ábra: 2. scenárió: a mezőgazdasági hasznosítás feltételei jelentősen szigorodnak $t_{\text{szal}}/\text{év}$

A mezőgazdaságban hasznosított szennyvíziszap mennyisége nagyságrenddel alacsonyabb az egyébként erre alkalmas földterülethez képest. A mezőgazdasági kihelyezési lehetőségek tartaléka így jelentős, de az arány magasabb technológiai feldolgozást igénylő módzatának bevezetése melletti megtartásához, illetve az esetleges növeléséhez a hazai agrártámogatás a 2021. utáni támogatási feltételek vizsgálata függvényében vezethető be. Az agrártámogatás a talajerő-utánpótlás hosszú távon kiegyensúlyozottabb támogatásához is hozzájárulhat.

Amennyiben az EU-ban a hulladék hasznosításával, valamint a körforgásos gazdasággal kapcsolatos szemléletváltás a hazai elhelyezési módokban is változást okoz, melyet

a Nemzeti Agrárgazdasági Kamarával való együttműködés is elősegíthet, lehetővé válhat a mezőgazdaságban elhelyezhető termék szennyvíziszap komposzt mennyiség növekedése a jelenlegi mezőgazdasági iszap kihelyezési arányokon belül. A folyékony iszapok felszín alatti injektálásának elterjesztése a víztelenítési költségeket jelentősen csökkentheti.

Amennyiben a körforgásos gazdasági csomag részeként tárgyalta CE-jelöléssel ellátott terménynövelő termékek forgalmazásával kapcsolatos rendelet megjelenik, akkor várhatóan a pozitív hatások mellett számításba kell azt is venni, hogy a szennyvíziszap és szennyvíziszap komposztoknak fel kell majd venniük a versenyt a külföldről beszállított olcsó, másodlagos forrásból vagy szerves trágya feldolgozásából származó, szerves anyagot is tartalmazó terménynövelő anyagokkal. Ezek az anyagok potenciális versenytársai lesznek a szennyvíziszapnak és a szennyvíziszap komposztoknak. Különösen a nagy állatsűrűséggel rendelkező országok készülnek a szerves trágya elhelyezési problémájukat ezen az úton megoldani.

Mindemellett az égetési célú hasznosítási lehetőségeket is fel kell tárnunk már középtávon, a beruházásokkal a körforgásos gazdasági célkitűzésekkel összhangban a szennyvíziszapban lévő energetikai potenciál kinyerése is indokolt.

Mindezek tükrében a következők állapíthatók meg:

- Általánosan elmondható, hogy a települési szennyvíziszapok hasznosítása során területileg számottevő kapacitáshiányok nem azonosíthatók, de esetenként az optimálisnál magasabb költséggel tudják csak hasznosítani az iszapokat.
- Mezőgazdasági hasznosítás tekintetében - a fent vázolt scenáriók egyikének megvalósulása esetén sem - azonosíthatók országos szinten kapacitáshiányok. Területi bontásban azonban jelentős eltérések azonosíthatók az országon belül, melyek nem is vezethetők vissza minden esetben agroökológia feltételekre.
- A szennyvíziszapok rekultivációs célú hasznosítása rövid- és középtávon (2018-ig, illetve 2023-ig) problémamentesen megoldható. 2023. után azonban, a rekultivációt igénylő területek szignifikáns csökkenésére kell számítani.
- A szennyvíziszapok égetési célú hasznosítása Magyarországon még kezdeti stádiumban van. A rövidtávú igényeket a Mátrai Erőmű képes kiszolgálni, ezt követően kapacitáshiány prognosztizálható. A meglévő cementművek 20.000-30.000 t_{szs}/év átvételi kapacitásának kihasználhatósága bizonytalan.
- A települési szennyvíziszapok végleges lerakására nem szükséges további kapacitásokat biztosítani. Ez az eljárás gyakorlatilag már ma is igen kis mértékben kerül alkalmazásra.

Fejlesztések vizsgálata

A „Stratégiai Felülvizsgálat” munkarész keretében részletes elemzés készült különféle iszapaghdalkodási technológiai változatokra. Az elemzés során 49 mintatechnológiát vizsgáltunk meg társadalmi hasznosság szempontjából (amely a pénzügyi költségek mellett az externális környezeti hatásokat is figyelembe vette). Ez alapján prioritási sorrendet állítottunk fel a technológia megoldások alkalmazására vonatkozóan. Ennek leglényegesebb megállapításai a következők:

- A fajlagos nettó haszon jellemzően nő a kapacitás növekedésével. A 2 000 LE alatti mintatechnológiák a sorrend végén találhatók, a sorrend elején lévő változatok jellemzően egyre nagyobb kapacitásúak.

- Az azonos kapacitású változatok között a szennyvíziszap, vagy az abból készült komposzta mezőgazdasági hasznosítása kedvezőbb, mint az energetikai hasznosítás. Az egyes kapacitáskategóriákon belül jellemzően, az égetési célú hasznosításnak kiugró a költség igénye, és a magasabb fajlagos haszon ezt nem tudja ellensúlyozni.

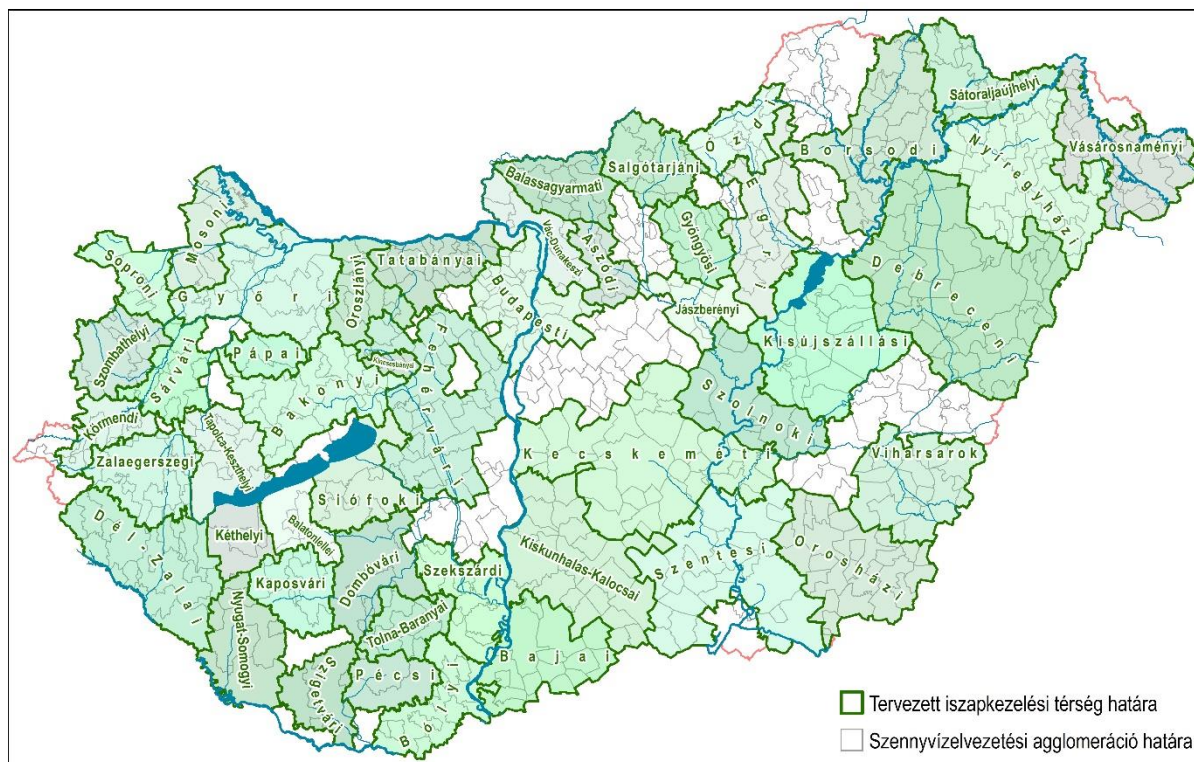
A szállítási megoldások társadalmi hasznosság vizsgálata alapján látható, hogy rövidebb távolságra a közúti szállítás optimális, hosszabb távolságokon a közúttal kombinált vasúti szállítás és esetleg a vízi szállítás tud versenyezni akkor, ha az adott szállítási útvonalon a vasúti, illetve infrastruktúra - az iszapszállításra is alkalmas módon - már eleve biztosított. A vasúti szállítás azonban nem megoldott, mivel nem állnak rendelkezésre a vasútvonalak mentén azok az átfutó állomások, létesítmények, amelyekkel meg lehetne oldani a szennyvíziszap gazdaságos szállítását.

Iszapkezelési térségek vizsgálata

Az iszapkezelés gazdaságosabbá tételének legfontosabb és szinte az ország teljes területén alkalmazható megoldása a térségi iszapkezelő rendszerek kialakítása.

A térségi iszapkezelési rendszerek a települési szennyvíziszapok kezelésére terjednek ki olyan módon, hogy az iszapkezelési technológia egy vagy több végső lépcsője valamelyik, erre kijelölt szennyvíztisztító telepen - vagy más különálló helyszínen - együttesen valósul meg.

Az iszapkezelési térségek kijelölése a spontán módon létrejött iszapkezelési együttműködések figyelembe véve költség-hatékonysági és megvalósíthatósági szempontok alapján történt. Ennek eredményeképpen **48 iszapkezelési térség** kialakítására tettünk javaslatot, amelyeket a következő ábra mutat be. A térségi kezelő rendszereknek a körforgásos gazdasági szempontok alapján a teljes életciklust figyelembe kell venni, azaz a kezelés után keletkező anyagok hasznosítását is.



3. ábra: Javaslat az iszapkezelési térségekre

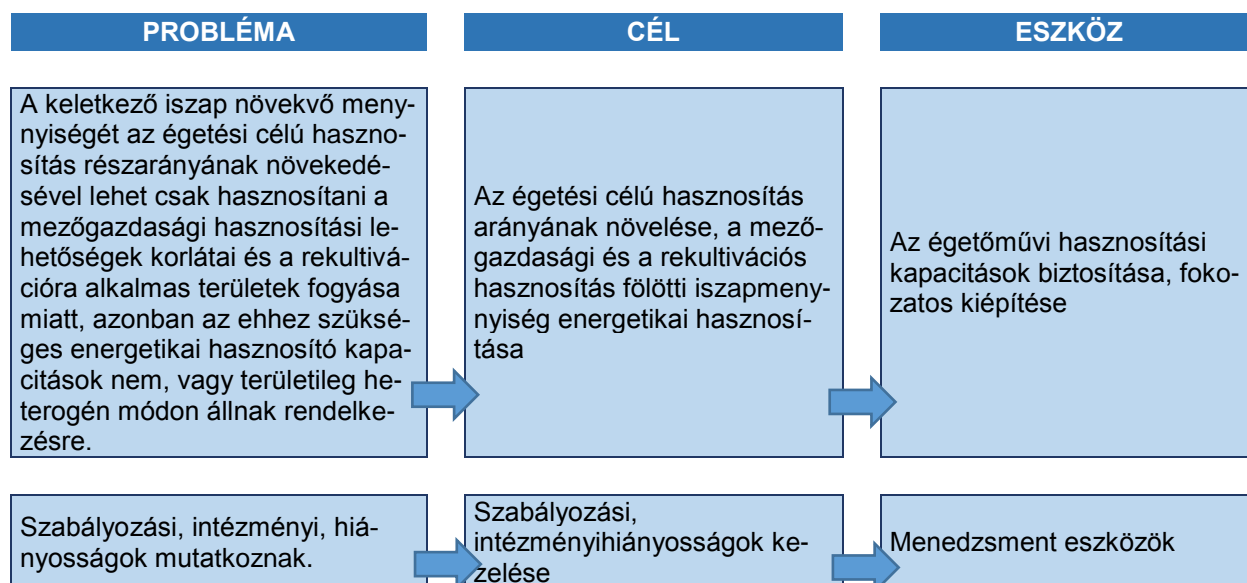
Az iszapkezelési térségek lehatárolásának alapja a már meglévő üzemeltetői együttműködések figyelembevétele volt, mely az üzemeltetők integrációja miatt a Stratégia készítését megelőzően már elkezdődött. Ezeket a meglévő együttműködések adottságoknak tekintette a Stratégia. A Stratégia által javasolt kezelési térségek lehatárolására az iszapkezelési térségek célirányos növelésével, térképi iterációval (üzemeltetői határok, közúthálózat, szennyvízelvezetési agglomerációk, stb.), gazdasági megfontolások, szállításra vonatkozó előzetes költség számítások figyelembe vételével, továbbá számos szakértői egyeztetést követően került sor. A szállítások gazdaságossági vizsgálatát a szennyvíziszap kezelési térségek tényleges tervezése és kialakítási folyamata során részletesen el kell végezni. **A térségi iszapkezelési rendszerek kialakítása hosszú távú feladat.** A Stratégia időtárvlatában csak megkezdhető, teljes befejezése 2027-2030-ra várható. Konkrét tartalma pedig az illetékes üzemeltetők döntése alapján módosulhat.

A kezelési térségek kialakításánál célszerű egyeztetni a Nemzeti Hulladékgazdálkodási Koordináló és Vagyonkezelő ZRt-vel az iszap és hulladékkezelési régiók közötti együttműködési lehetőségek miatt. Mivel a térségek kialakításának energetikai vonatkozása is van, a kialakításkor javasolt egyeztetni az MVM Csoporttal.

1.3 A STRATÉGIA CÉL- ÉS ESZKÖZRENDSZERE

A Stratégia célja egyrészt olyan egységes középtávú feladatok kijelölése, melyek által megvalósíthatók a hazánkban keletkező szennyvíziszapok hatékony kezelése és optimális hasznosítása, különös tekintettel a szennyvíziszap mezőgazdasági célú hasznosításának elősegítésére, másrészt a 2014-2020-as költségvetési ciklusban rendelkezésre álló fejlesztési források optimális felhasználása, illetve az ország adottságaihoz illeszkedő, eredményes megvalósításhoz szükséges peremfeltételek rögzítése. Ezek megvalósításához a következő Probléma-Cél-Eszköz mátrixot állítottunk fel.

PROBLÉMA	CÉL	ESZKÖZ
Az iszapkezelés kismértékben elmarad a megfelelő szinttől, nem minden tekintetben követte a nemzetközi trendet	Az iszapkezelés hasznosításokhoz igazodó szintjének elérése	Az iszapkezelés hasznosításokhoz igazodó kapacitásainak kiépítése, korszerűbb technológiák alkalmazása mintaprojektben, majd szélesebb körben, az innovatív szennyvíziszap kezelési módszerek hazai bevezetésének előkészítése és adaptációja
Nem eléggé hatékony az iszapkezelés területi szerveződése	Az iszapkezelés hatékonyságának növelése	Az iszapkezelés hatékony területi szerveződéseinek létrehozása és működtetése
A mezőgazdasági kapacitások kihasználtsága alacsony.	A mezőgazdasági hasznosítás növelése, hatékonyságának növelése	A mezőgazdasági hasznosítás ösztönzése a gazdák eszközeinek fejlesztésével, menedzsment eszközökkel
A rekultivációs kapacitások felhasználása nem stratégian alapuló, az aktuális piaci viszonyok irányítják.	A rekultivációs hasznosítás hatékonyságának növelése	A rekultivációs területek felhasználásában stratégiai szintű tervezés érvényesítése, amely biztosítja a hatékonyságot.



Fejlesztési eszközök

Iszapkezelési térségek kialakítása és fejlesztései

A Stratégiában 48 db térségi iszapkezelő rendszer kialakítására tettünk javaslatot. Az ezekhez tartozó 58 db központi szennyvíztisztító telep mindegyikén szükség lesz előbb-utóbb iszapkezelési kapacitásfejlesztésekre, de a Stratégia időtávatán belül (2023-ig) többségükben üzemszervezési beavatkozásokkal megoldható a regionális feladatokból adódó többletiszapok kezelése. Csupán 25 iszapkezelési térségben, 28 db, 1,5 millió LE kapacitást reprezentáló telepnél azonosítható a térségi feladatok ellátásából adódó, olyan mértékű iszapkezelési kapacitáshiány, ami miatt fejlesztésük már a Stratégia keretében (2023-ig) javasolható.

A fejlesztés eredményeképpen, az érintett szennyvíztisztító telepeken mintegy 980 ezer LE új rothasztó kapacitás, 650 ezer LE új víztelenítési kapacitás, 250 ezer LE új komposztálási kapacitás és 120 ezer LE új szárítási kapacitás jön létre (utóbbi adat nem tartalmazza a budapesti új égetőmű miatt szükségessé váló új szárítókapa-

Iszaphasznosítási fejlesztések

Magyarországon ma a települési szennyvíztisztítás iszapjai hasznosításának gerince a mezőgazdasági hasznosítás (folyékony, vagy víztelenített iszap, illetve – kiemelten – komposzt formájában) és a rekultiváció céljára való hasznosítás (iszap, vagy komposzt formájában). A korszerű mezőgazdasági hasznosítás szinten tartása csak részben múlik a fejlesztést igénylő kérdéseken. Hasonlóan fontos a hiányzó szaktanácsadás pótlása, mellyel elérhető a szemléletbeli változás és érdekeltség megteremtése. Amennyiben a mezőgazdasági hasznosításból (ami társadalmi szinten legkedvezőbb iszapgazdálkodási megoldás) és rekultivációból (ami a második legkedvezőbb iszapgazdálkodási megoldás) a növekvő hasznosítási igény nem oldható meg, akkor 2023-ig szükség-szerűen meg kell nőnie a szennyvíziszapok égetési célú hasznosítási részarányának, de talán még fontosabb ebben az időszakban új égetési célú hasznosító kapacitások beruházásának előkészítése.

- A **komposztok** mezőgazdasági hasznosítási módozatai közül kiemelkedő fontosságú a **termékké minősített komposztok mezőgazdasági részarányon belüli hasznosításának bővülése**. Az ezzel kapcsolatos fejlesztési igények

azonban, nem a hasznosítási technológiáknál, hanem az iszapkezelési technológiák fejlesztése keretében merülnek fel.

- **A rekultivációs hasznosítás nem követel meg a Stratégiától speciális fejlesztéseket**, mert – várhatóan csökken a rekultivációs felhasználási volumen és arány.
- **2027-re az égetési célú hasznosításnak, a várhatóan hiányzó egyéb hasznosítási kapacitások pótlása érdekében** el kell érnie a 70 000 $t_{\text{sza}}/\text{év}$, más forgatókönyv szerint a 95 000 $t_{\text{sza}}/\text{év}$ nagyságrendet, biztonsági tartalékkal együtt az évi 100-120 ezer tonna szárazanyagot. Ez a várható igény, az iszap égetésére irányuló fejlesztésekkel lesz biztosítható:
 - a **Budapesti szennyvíziszap hasznosítási projekt** megvalósítása, 54.000 szennyvíziszap $t_{\text{sza}}/\text{év}$, itt a hulladékkal való együttégetés támogatott a hulladékok égetésére vonatkozó stratégiával összhangban.
 - kihasználni a **meglévő erőművek** iszaphasznosítási kapacitását (Mátrai erőmű, Vértesi Erőmű összesen: 20 000-30 000 iszap $t_{\text{sza}}/\text{év}$ (A Mátrai Erőmű jövőbeni fogadóképessége külön vizsgálatot igényel. A Vértesi Erőmű nem üzemelő erőmű, újbóli üzembe helyezése esetén jelentős szennyvíziszap hasznosítási kapacitás lenne elérhető fejlesztés esetén. A Vértesi Erőműben történő felhasználás külön vizsgálat függvényében!)), Jelenleg nincs iszap-beszállítás, de célzott beruházást követően a maximális figyelembe vehető komposzt mennyiség összesen: 50.000 komposzt $t_{\text{sza}}/\text{év}$, mely adatok alapján a szennyvíziszapra vonatkoztatva 15.000 szennyvíziszap $t_{\text{sza}}/\text{év}$ fogadását tenné lehetővé.
 - lehetőség szerint ki kell használni a **cementgyárak** aktuális átvételi kapacitását (ennek nagysága a szezonális a piaci helyzet ingadozásai miatt előre nem becsülhető és hosszútávon nem ad stabil megoldást),
 - csatlakozás az **esetleges RDF energetikai hasznosító mű** beruházásokhoz (összesen: 25 000-45 000 iszap $t_{\text{sza}}/\text{év}$), vagy szennyvíziszap monoégető mű/vek építése, a Stratégia időtávján túl. A budapesti szennyvíziszapok esetében a helyi adottságokra figyelemmel a hulladékokkal való együttégetés javasolt.
 - A stratégia időtávját meghaladó tervezési időszakra előirányozható a kisebb kapacitású égetőművek telepítésének vizsgálata.

A szennyvíziszap égetés:

A stagnáló mezőgazdasági és csökkenő rekultivációs felvevő kapacitások miatt a szennyvíziszap jelenleginél nagyobb arányú égetési célú hasznosítását szükséges megoldani. A Nemzeti Fejlesztési Minisztérium jelen Stratégia előterjesztésével egyidejűleg beterjesztett jelentésében a kommunális hulladékos stratégia célkitűzésében a hulladékkal (RDF)-el való együttégetést tűzte ki célul. A beszállítási kapacitások vizsgálata alapján megállapítható, hogy a fővárosi kapacitásigénnyel közel azonos égetési kapacitás kiépítése indokolt a helyszín súlyponti kiválasztása esetén egy, vagy két további égetőmű létesítésével az országban.

Magyarország területi adottságait figyelembe véve a komposzt hasznosítási lehetőségek ismeretében a Dunántúl és a főváros körzetében a mezőgazdasági kihelyezési lehetőségek korlátai miatt az égetés bevezetése indokolt. 2027-re az égetési célú beszállítási arány az országban összesen keletkező iszap harmadát is kiteheti

A Kormány 2015. október 7-ei ülésének döntése alapján a nemzeti fejlesztési miniszter elkészítette a hulladékok energetikai hasznosítási stratégiáját, melyben foglaltak az égetés nagyobb arányú alkalmazása miatt nagyobb összhangban van a 2. scenárióban.

A hulladékok égetési stratégiája úgy foglal állást, hogy a monoégetés alkalmazása csak az együttégetés megvalósítási lehetőségének hiányában javasolható gazdasági és műszaki okokból. A jövőbe mutató környezeti hatásai, a nemzetközi tapasztalatok és a foszforvisszanyerés várható technológiai fejlődésének figyelembe vételével a monoégetési lehetőség a Stratégia időtávján túli változatként javasolható.

A hulladékok égetésével való összefüggést mutatja, hogy 2017. januárban az Európai Bizottság Közleményt adott ki „Az energiahatékonyság szerepe a körforgásos gazdaságban” címmel. A Közlemény alapján az energetikai hasznosítási folyamatok szerepet játszhatnak a körforgásos gazdaságra való áttérésben, mert a megelőzés, az újrahasználat és az újrafeldolgozás kap prioritást. Ezzel összefüggésben az energetikai hasznosítás jelenleg elsődleges opcióját jelentő hulladékégetés szerepét újra kell gondolni, hogy ne akadályozza az újrafeldolgozást és az újrahasználatot.

A stratégia időtávját meghaladó tervezési időszakra azonban előirányozható a kisebb kapacitású égetőművek telepítésének vizsgálata.

A szénerőműben történő égetés gazdaságos megoldás a szennyvíziszap szárítást követő beszállítása esetén.

Az égetés során visszamaradó hamu az eredeti tömeghez képestegy nagyságrenddel kisebb lesz. Az iszap jellemzőinek függvényében változó a hasznosítás módja: talajjavító anyagként, vagy beton-adalékanyagként, útépitésben. A keletkező hamu további kezelése az égetési folyamat végén a további hasznosítás lehetővé tételét biztosítja. A nem hasznosítható hamu lerakóba kerül.

Menedzsment eszközök

A menedzsment eszközök keretében a szabályozási, finanszírozási és intézményi kérdések, javaslatok kerülnek bemutatásra.

Szabályozás

- A **szennyvíziszap kezelési térségek létrehozása** elvileg történhet jogszabályi kijelöléssel (a szennyvízelvezetési agglomerációk mintájára), önkéntes társulások megalakításával, vagy **az üzemeltetők önálló döntése alapján**. Jelen stratégia az önkéntes megoldásokat megvalósíthatóbbnak tartja.
- A hazai gyakorlat szerint a fakitermelést szolgáló erdőkben nincsen trágyázás, mivel költségnövelő hatású, ezért egy támogatási és ösztönzői rendszer kialakításával lehet mód a **termékkomposztok erdő területeken történő hasznosítására** az elsődleges erdőtelepítések és a tarvágás utáni meghatározott mesterséges erdőfelújítások esetében.
- A szennyvíziszap, szennyvíziszap komposzt elhelyezésére vonatkozó jogszabálmódosítások a víziközmű szolgáltatók a hatósággal, valamint FM-mel lefolytatott tárgyalásainak függvényében.
- Folyékony iszapok injektálásának növelése, ahol ezt a mezőgazdasági fogadási feltételek és a szállítási költségek lehetővé teszik.

- Magyarországon ma nincsenek jogszabályban rögzített vizsgálati, elhelyezési paraméterek a **rekultivációs hasznosítás esetére** (nem mezőgazdasági célú, hanem pl. tájsebek, hulladéklerakók rekultivációja esetére). A hatósági gyakorlat egységesítése érdekében **szabályozásra** lenne szükség.
- **Hulladék vagy termék:** Célszerű olyan egységes gyakorlat kialakítása, amely mind a hulladék birtokosa, mind a hatóság, mind az iszap hasznosításának végső felhasználói szempontjából megbízhatóan rögzítik a hulladék státusz végét, a hulladékból készült komposztok hulladékstátusza végének eléréséhez szükséges követelményeket. Célszerű lenne, ha a hulladék minősítés helyett a hulladék vége státusz, illetve a melléktermék minősítés kaphatna központi szerepet.
- Amennyiben kényszerűen sor kerül a szennyvíziszapok hasznosítására vonatkozó határértékek szigorítására, akkor a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló **28/2004. (XII.25.) KvVM** rendeletben szereplő, a közcatornába bocsáthatóság határérték szigorítása is szükséges.

Finanszírozás

- A **fejlesztések finanszírozását** a Környezet és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP) 2. prioritás 2. illetve 3. intézkedéseinek keretében javasoljuk biztosítani. A mezőgazdasági támogatási rendszerbe is szükséges a megfelelő ösztönzőket beépíteni a 2021. utáni agrártámogatási feltételek vizsgálata alapján.
- A mezőgazdasági támogatási rendszerben is szükséges a megfelelő ösztönzők beépítését vizsgálni. 2020-ig a kihelyezési támogatások célzott bevezetése nem lehetséges az FM álláspontja szerint, mivel ezek a típusú ösztönzők nem hatékonyak. A 2021 utáni agrártámogatási feltételek jelenleg nem ismertek, de a támogatás hozzájárul a kiegyensúlyozott üzemeltetéshez, működtetéshez.
- A 2021. utáni támogatási ciklus tervezése a beruházások támogatása érdekében.

Intézményi kérdések

- A **szennyvíziszap hasznosítás pontosabb nyomon követése** az adatszolgáltatási kérdések célszerűbb csoportosításával lenne biztosítható.
- A precíziós mezőgazdasági elhelyezés bevezetésének ösztönzése teljesen zártkörű digitális nyomon követése lehetővé tenné a kihelyezés okozta terhelések pontos monitoringját.
- **Az OSAP adatszolgáltatás** során a hibák halmozódása miatt nagy a szolgáltatott adatok szórása.
- Az iszapgazdálkodás tervezéséhez szükséges adatok előállítása nem oldható meg csupán az EHIR keretein belül, mert az EHIR működésének alapvető célja a hulladékkal kapcsolatos alapadatok gyűjtése és rögzítése. A szennyvíziszappal kapcsolatos nyilvántartásokra és adatszolgáltatásokra vonatkozó szakmai ellenőrzések erősítése, illetve a hatósági munkavégzés támogatása céljából jól definiált, az új adatszolgáltatási rendszerbe beépíthető automatikus szakmai ellenőrzések meghatározása javasolt.
- **Támogatási adatrendszerrel való kapcsolat fejlesztése** szükséges, hogy a korábbi és a jelenlegi támogatási periódus információi adatbázisszerűen, kifejezetten szennyvíziszap gazdálkodási szempontból is nyilvántartásra kerülje-

nek, részben a Stratégia felülvizsgálatához, részben a támogatások hatékonnyabbá tétele érdekében.

- Az **oktatás, szemléletformálás** keretében helyre kell állítani a szennyvíztisztítással foglalkozó középfokú szakemberképzést, intézményesíteni kell a szennyvíztisztító telepi kezelőszemélyzet továbbképzését, továbbá rendkívüli fontossággal bír a szemléletformálás (az iszap nem hulladék, hanem értékes alapanyag). A mezőgazdaságban a gazdálkodást egyre inkább hosszú távon tervezik, a családi birtok generációkról-generációkra száll. Egyre fontosabb lesz a termőföld minősége, annak megóvása, a fenntartható gazdálkodási formák kialakulása. Ennek keretei közé kell illeszteni a termékkomposztok felhasználásával kapcsolatos szemlélet alakítását is.
- A gazdálkodók bizalmát a szennyvíziszap és főként a szennyvíziszap komposztok felhasználása tekintetében meg kell nyerni, hogy a stratégia célkitűzései teljesüljenek.
- Egy **önkéntes**, nem jogszabályi kötelezéssel kialakított **komposzt-minőségbiztosítási rendszer** kiépítése és működtetése nagyobb bizalmat eredményezhetne a szennyvíziszap felhasználásával előállított komposztok iránt.
- A szennyvíziszap rothasztás során keletkezett biogáz hasznosítás technológiai fejlesztésével kapcsolatos oktatás, képzés bevezetése.
- A stratégia időtávját meghaladó tervezési időszakra előirányozható a kisebb kapacitású égetőművek telepítésének vizsgálata.

1.4 A STRATÉGIA MEGVALÓSÍTÁSA

A menedzsment és fejlesztési eszközök megvalósulása esetén várható eredményeket indikátorokkal mérhetjük. Az output indikátorok a fejlesztési eszközök alkalmazásának közvetlen hatásait mérik (kezelési és hasznosítási kapacitások kiépítése, , menedzsment eszközök).. A hatás indikátorok a cél-, és eszközrendszer által elért közvetett hatások mértékét mutatják (égetési célú hasznosítás során előállított energia,).

A Stratégia költségterve tartalmazza a stratégiában és távlatilag javasolt fejlesztésekhez kapcsolódó fejlesztési költségeket illetve a működési költségeket és bevételeket. A költségterv ütemezetten mutatja be a fejlesztéseket három ütemre: a Stratégia két ütemére (2018: a Stratégia megvalósításának I. üteme; 2019-2023: Stratégia megvalósításának II. üteme) és távlati kitekintésben (2024-2027: Stratégia koncepcionális távlati kitekintése). Az első ütem figyelembe véve a szűk időkeretet csak a megfogalmazott feladatok előkészítését tartalmazza. A második ütemmel zárul a Stratégia időtávja, melyben meg kell valósítani az iszapkezelésre előirányzott összes fejlesztést, a menedzsment eszközök túlnyomó részét és a Stratégia végéhez rendelt hasznosítási célok elérését lehetővé tevő hasznosítási fejlesztéseket. A Stratégia időtávjában el kell kezdeni a térségi iszapkezelő rendszerek kialakítását is. A távlati kitekintésben a menedzsment eszközök folyamatos továbbvitelét, a hasznosítási célok elérését lehetővé tevő további fejlesztéseket és a legjobb gyakorlatnak tekinthető műszaki megoldások alkalmazását szükséges megvalósítani.

A fejlesztések költségének ütemezését foglalja össze a következő táblázat a két szcenárióra vonatkozóan:

Eszköz	Fejlesztés előkészítésének költsége	Fejlesztések megvalósítási költsége	Stratégia I. Ütem(-2018)	Stratégia II. ütem (2019-2023)	Távlati kitekintés (2024-2027)	Összesen
Iszapkezelés	1 522	19 057	1 331	19 248	0	20 579
Rothasztás	963	9 718	868	9 813	0	10 681
Víztelenítés	62	1 035	21	1 076	0	1 097
Szárítás	454	7 569	439	7 584	0	8 023
Komposztálás	43	735	3	775	0	778
Iszaphasznosítás	1 443	24 063	1 092	18 559	5 855	25 506
Égetési célú hasznosítás	1 443	24 063	1 092	18 559	5 855	25 506
Stratégia összesen	2 965	43 120	2 570	37 807	5 855	46 085

2. táblázat: A Stratégia fejlesztési költségei (I. szcenárió), millió Ft

Eszköz	Fejlesztés előkészítésének költsége	Fejlesztések megvalósítási költsége	Stratégia I. ütem(2018)	Stratégia II. ütem (2019-2023)	Távlati kitekintés (2024-2027)	Összesen
Iszapkezelés	1 774	21 265	1 457	19 478	2 104	23 039
Rothasztás	963	9 718	868	9 813	0	10 681
Víztelenítés	62	1 035	21	1 076	0	1 097
Szárítás	706	9 777	565	7 814	2 104	10 483
Komposztálás	43	735	3	775	0	778
Iszaphasznosítás	1 443	26 063	1 092	20 559	5 855	27 506
Égetési célú hasznosítás	1 443	26 063	1 092	18 559	5 855	27 506
Stratégia összesen	3 217	47 328	2 549	40 037	7 959	50 545

3. táblázat: A Stratégia fejlesztési költségei (II. szcenárió), millió Ft

A Stratégia időtávja alatt a fejlesztési költségek nagysága a KEHOP-ban és a TOP-ban rendelkezésre álló források nagyságát nem haladja meg, így reálissá és megalapozottá teszik az eszközrendszer megvalósítását. A források esetében ugyanakkor gondoskodni kell arról, hogy a jelenleg nem célzott források a stratégia céljainak megfelelően legyenek felhasználva. A rothasztáshoz kapcsolódó költségek közül a 10 rothasztó fejlesztését (7,3 Mrd Ft) a KEHOP forrásaiból javasolt biztosítani. A KEOP-7.9.0 konstrukcióban előkészített szennyvíziszap rothasztó fejlesztések támogatására is kiterjedően megjelent a KEHOP-5.1.3 felhívás, melynek alapvető célkitűzése, hogy ösztönözze a decentralizált, környezetbarát megújuló energiaforrást hasznosító rendszerek elterjedését, így a hálózatra termelő, nem épülethez kötött megújuló energiaforrás alapú zöldáram-termelést szolgáló technológiák kialakítását is. Az égetési célú hasznosítás egy budapesti és két regionális hulladékkal közös hasznosítást biztosító mű iszaphasznosítási költségeit tartalmazza.

A működési költségekre vonatkozó munkarészek bemutatják iszapkezelés és hasznosítás költségének nagyságrendjét és fejlesztésekkel elérhető költséghatékonyság növekedést azonos kezelési szint mellett.

Eszköz	2013	Stratégia I. ütem (2018)	Stratégia II. ütem (2019-2023)	Távlati kitekintés (2024-2027)
I. szcenárió				
Iszapkezelés	6 036	10 090	12 469	13 430
Iszaphasznosítás	5 785	6 923	7 136	7 052
Stratégia összesen	11 821	17 013	19 605	20 482
II. szcenárió				
Iszapkezelés	6 036	10 090	42 189	12 060
Iszaphasznosítás	5 785	6 093	6 123	5 861
Stratégia összesen	11 821	16 183	48 312	17 921

4. táblázat: A Stratégia működési költségei hasznosítási bevétellel csökkentve, millió Ft/év

Az iszapkezelés hosszú távú fenntartásához szükséges átlagos éves pótlási költség évi 2,5 milliárd Ft. A Stratégia időtávján belül ennek csak 10-20%-át szükséges biztosítani, mivel a KEOP és KEHOP forrásokból fejlesztett kapacitások újak, így a hozzájuk rendelhető pótlási igények főként a távlati időszakban jelentkeznek.

A működés hosszú távú biztosítása érdekében a költségeket a jogszabályi keretek és a lakosság fizetőképességének figyelembe vétele mellett be kellene építeni a szennyvízkezelés díjába, de ez jelenleg a rezsicsökkentés miatt nem lehetséges. Ezzel kapcsolatban a menedzsment eszközök jelentenek elvégzendő feladatot, szabályozási és díjszabási oldalon, másrészt ahhoz járulnak hozzá, hogy a kezelési és hasznosítási feladatok költséghatékonyan legyenek elvégezve. Az iszap kezelése és hasznosítása önmagában társadalmi szinten nem megtérülő, csak a szennyvízkezelés részeként. Azonban a Stratégiában javasolt iszapgazdálkodási eszközök megvalósítása számos jelentős társadalmi haszonnal jár: A hasznok nagy része az energetikai hasznosításhoz kapcsolódik mindkét scenárió esetében, ezen kívül a mezőgazdasági hasznosítás során kijutatott tápanyag jelent kevesebb, de komoly társadalmi hasznot. A rekultivációs hasznosítás során csupán a kiváltott takaróanyag térfogat számszerűsíthető, ez a legcsekélyebb haszonnal járó hasznosítási mód.

1.5 A STRATÉGIA ÁLTAL JAVASOLT BERUHÁZÁSOK ÖSSZEFOGLALÁSA

A Stratégia Indikatív Projektlistája 27 iszapkezelési agglomerációban javasol fejlesztéseket. A rothasztó kapacitás fejlesztési igény 982 174 LE nagyságban, az iszapvíztelepítő kapacitás növelési igény 650 357 LE, az iszapszárító kapacitás növelési igény 4 059 646 LE, a komposztáló (termék) kapacitás növelési igény 279 797 LE, az energetikaihasznosító kapacitás növelési igény 3 937 273 LE nagyságú. A 2018-2023 időszakban 46 085 578 m Ft, 2027-ig további 7 959 m Ft fejlesztés ütemezése javasolt.

A 2023-ig terjedő időszak legjelentősebb tételei a rothasztás és az égetési célú hasznosításhoz kapcsolódó iszapszárítás és hasznosítás. A rothasztáshoz kapcsolódó költségek közül a 10 rothasztó tervezési előkészítése a KEOP forrásaiból volt biztosítva, A KEOP-7.9.0 konstrukcióban előkészített szennyvíziszap rothasztó fejlesztések támogatására is kiterjedően megjelent a KEHOP-5.1.3 felhívás, melynek alapvető célkitűzése, hogy ösztönözze a decentralizált, környezetbarát megújuló energiaforrást hasznosító rendszerek elterjedését, így a hálózatra termelő, nem épülethez kötött megújuló energiaforrás alapú zöldáram-termelést szolgáló technológiák kialakítását is. A keretszeget meghaladó beruházásokra a 2021. utáni időszakban kell forrást biztosítani.

2 A FEJLESZTÉSEKET EU-S FORRÁSOKBÓL TERVEZETT BIZTOSÍTÁSI.BEVEZETÉS

A **Szennyvíziszap Kezelési és Hasznosítási Stratégia 2018-2023** holisztikus szemlélettel készült (a fejlesztést teljes egésznek, annak különféle dolgait egymással összefüggésben lévőnek, dinamikusán együtt változóknak, különválaszthatatlannak tekintve), másrészt olyan részletességgel került kidolgozásra, amely lehetővé teszi a legfontosabb elemzéseknek, ütemezésnek, számításoknak konkrét projektekbe való átemelését. Ilyen módon biztosítható a javasolt fejlesztési projektek koherens, költséghatékony és gyors megvalósításának összes előfeltétele.

A Stratégia megalapozása érdekében 2014-ben elkészült egy Stratégiai felülvizsgálat c. dokumentáció, amely részben a korábbi 2006-ban készült „*Nemzeti szennyvíziszap elhelyezési és feldolgozási tanulmány*” korszerűségi felülvizsgálata, részben pedig a Stratégia részletes megalapozó vizsgálatait tartalmazza.

A Stratégia időtávja

A Stratégia a teljes magyarországi települési iszapgazdálkodás 5 éves, középtávú (2018-2023) fejlesztésére terjed ki. Konceptcionális kitekintést nyújt hosszabb távra (2027-ig).

A Stratégia tárgya

A jelen Stratégia kiterjedése:

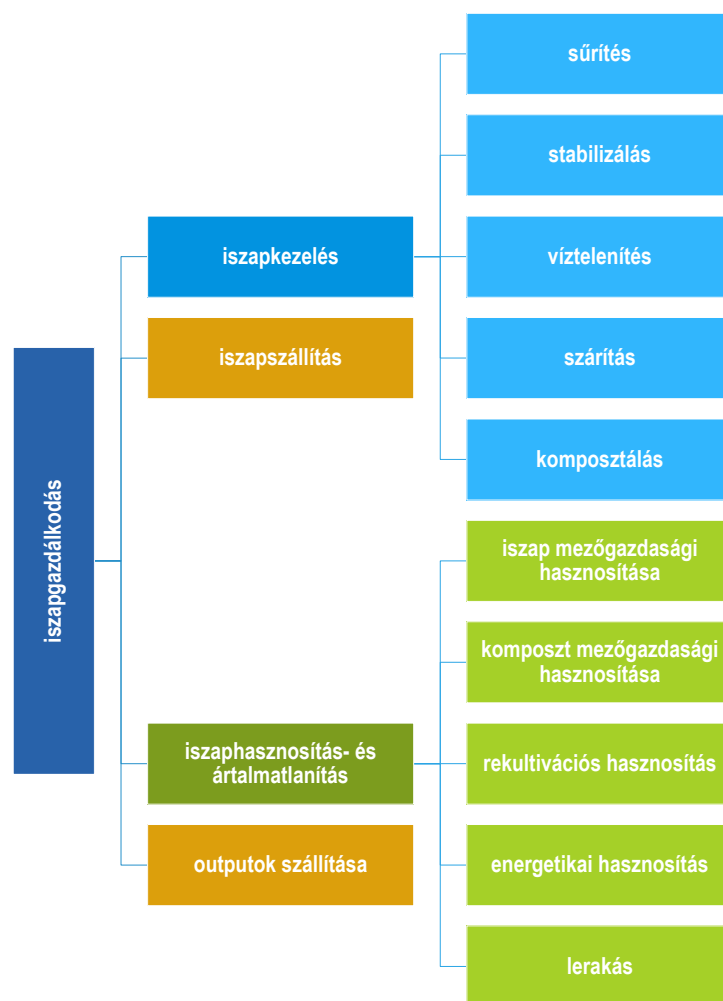
- a **25/2002. (II.27.) Korm. rendeletben** szereplő 602 db 2 000 LE feletti biológiai tisztítókapacitású szennyvíztisztító telepre,
- a jelenleg működő 236 db 2 000 LE alatti biológiai tisztítókapacitású települési szennyvíztisztító telepre és
- az ország összes településére.

Jelen Stratégia a **38/2012. (III. 12.) Korm. rendelet** szerinti középtávú szakpolitikai stratégia.

A Stratégia fogalomrendszere

A következőkben az iszapgazdálkodás részterületeinek egymáshoz történő kapcsolódását mutatjuk be. A 4. ábra a meglévő fogalmakat rendezi össze annak érdekében, hogy a szennyvízes, hulladékos, mezőgazdasági és termékre vonatkozó szabályozások között egységes szóhasználatot teremtsen. Az ábra nem folyamatábra, azt mutatja be, hogy az egyes gyűjtőfogalmak alá mely rész-fogalmak értendők.

A „kezelés” kifejezésnek más a jelentése a hulladék-, és az iszapgazdálkodásban. Előbbi szakterület kezelésként értelmezi a hasznosítási és ártalmatlanítási folyamatok összességét, utóbbi esetében a kezelés alatt az iszapokkal kapcsolatos szennyvíztelepeken végzett manipuláció értendő, és nem tartoznak ide a telepen kívüli ártalmatlanítási és hasznosítási eljárások. A szóhasználat az iszapgazdálkodás nemzetközi fogalmait is igyekszik követni, a Stratégia szempontjából egyértelmű elkülönítést alkalmazva. Természetesen a hatályos jogi szabályozás ugyanúgy vonatkozik az egyes folyamatokra pl. a hulladék iszap kezelése a hulladékgazdálkodási előírások alapján történik.



4. ábra: Az iszapgyártás részterületei

A Stratégia által használt fogalmakat részletesen az 1. melléklet mutatja be.

A Stratégiakészítés módszertani keretei

A stratégiakészítés a következő főbb módszertanokon alapul:

- az EU programkészítési módszerein (logikai keretmátrix módszer, azaz LFA: Logical Framework Approach);
- az EU hatásvizsgálati módszerein,
- a projektek előkészítésével kapcsolatos követelményrendszeren, elsősorban a költség-haszon elemzési módszereken.

A Stratégia adatháttere

A stratégiai felülvizsgálat készítéséhez és az előttünk álló fejlesztési időszak feladatainak meghatározáshoz szükség volt a jelen állapotot rögzítő adatbázis felállítása. Ennek érdekében az OVF illetve a KSH által átadott, továbbá a nyilvános adatbázisokban meglévő adatok felhasználásával és saját adatgyűjtéssel egy olyan átfogó adatbázist készítettünk, mely reprezentálja a hazai szennyvíztisztítás és szennyvíziszap gazdálkodás 2013. évi helyzetét.

Az adatbázis összeállításához felhasznált adatforrások köre a következő:

- A 25/2002. (II.27.) Korm. rendelet 2014.11.21-től hatályos változata.

- Üzemeltetői adatszolgáltatás (saját adatgyűjtés):
 - a 2014 májusában funkcionáló 46 szennyvízkezelést végző közszolgáltató közül 44 szolgáltatott adatot;
 - a bekért adatok: szennyvíztisztító telepek alapadatai, az iszapkezelés technológiai adatai, keletkező szennyvíziszappal kapcsolatos adatok, költség adatok, fejlesztési adatok;
 - az adatállomány 641 szennyvíztisztító telepről tartalmaz adatokat.
- Az OSAP-1376 szennyvíztisztításra és –iszapkezelésre vonatkozó adatai:
 - az OVF bocsátotta rendelkezésre a 2011, 2012 és 2013 évre vonatkozó, a szennyvízelvezetést, kezelést végző adatszolgáltatók adatait;
 - a kapott adatok köre: a szennyvíztisztító telepek műszaki és mennyiségi adatai, az iszapkezelésre vonatkozó műszaki és mennyiségi adatok, a szennyvíziszap hasznosításra/elhelyezésre vonatkozó adatok;
 - az adatállomány 2013-ra vonatkozóan 685 szennyvíztisztító telepről tartalmaz adatokat.
- A Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer (HIR) iszap hasznosításra vonatkozó adatai:
 - a Földművelésügyi Minisztérium Környezetfejlesztési Főosztálya bocsátotta rendelkezésünkre a 2012 évre vonatkozó iszap keletkezési és hasznosítási adatokat;
 - a kapott adatok köre: a szennyvíziszap ártalmatlanítására és hasznosítására vonatkozó adatok;
 - az adatállomány 2012-re vonatkozóan 685 szennyvíztisztító telepről tartalmaz adatokat.
- Az OSAP-1062 szennyvízelvezetésre és tisztításra vonatkozó adatai:
 - a KSH bocsátotta rendelkezésünkre a 2013. évre vonatkozó szennyvízelvezetésre és tisztításra vonatkozó adatokat;
 - a kapott adatok köre: a szennyvízgyűjtő-hálózatok és a bekapcsolt lakások adatai, az elvezetett szennyvíz mennyiségek, a szennyvíztelepek fontosabb paraméterei, a telepek kibocsátási adatai;
 - az adatállomány 2013-re vonatkozóan 751 szennyvíztisztító telepről tartalmaz adatokat.
- A Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) iszapkihelyezésre vonatkozó adatai:
 - a NÉBIH megyei szinten biztosított az alkalmas területekre és a tényleges kihelyezésekre vonatkozó adatokat;
 - a kihelyezésre vonatkozó adatok köre: felhasznált szennyvíziszap (2006-2012. évek) és komposzt (2010-2012.) mennyisége, kijuttatott makroelemek és szerves szennyezők mennyisége, valamint azok koncentrációja a szennyvíziszapokban és komposztokban.
- Környezet és Energia Operatív Program (KEOP) 1.2.0 pályázati konstrukció keretében benyújtott pályázati dokumentációk, illetve az EMIR adatbázisban szereplő indikátorok:
 - Az Nemzeti Fejlesztési Minisztérium (NFM) KEOP Helyettes Államtitkársága bocsátotta rendelkezésre közel 400 db projekt főbb adatait;
 - a dokumentációk tartalmazzák a 2007-2013. közötti időszak szennyvíz elvezetési és kezelési projektek műszaki és költség adatait.

3 A STRATÉGIA MEGALAPOZÁSA

3.1 SZABÁLYOZÁSI, STRATÉGIAI HÁTTÉR

3.1.1 Stratégiai háttér

A jelen középtávú szakpolitikai stratégiai dokumentum az elkövetkező évekre meghatározza a Magyarországon keletkező szennyvíziszapok kezelésének, hasznosításának és ártalmatlanításának kereteit, így illeszkednie kell az EU-s és a hazai stratégiai környezetbe. A stratégiai illeszkedés különböző szinteken szükséges (EU-s, régiós, nemzeti), valamint tekintettel kell lenni hatályos szabályozási környezetre is.

Az Európai Unió tagjaként Magyarország bizonyos kötelezettségek teljesítését vállalta, ezért az EU-s vonatkozó ajánlások, irányelvek és stratégiák céljaival a magyar fejlesztési céloknak is célszerű összhangban lennie. Ezek közül alapvető fontosságú az Európa 2020 Stratégia, amely az Unió hosszú távú fejlesztési stratégiája, és amelynek célkitűzései a Nemzeti Reform Programon keresztül jelennek meg a hazai stratégiai környezetben. Hasonló jelentőségű az Európai Éghajlatváltozási Program, valamint az EU 7. Környezetvédelmi Cselekvési Programja 2020-ig, amelyek hazai adaptálása a Nemzeti Éghajlatváltozási Stratégián (2008-2025), valamint a IV. Nemzeti Környezetvédelmi Programon (2015-2020) keresztül valósultak meg. A Stratégia egyben a IV. Nemzeti Környezetvédelmi Program (2015-2020) egyik intézkedésének megvalósítását jelenti.

Az Európai Bizottság (a továbbiakban: Bizottság) 2015. december 2-án kiadta a körforgásos gazdaságra vonatkozó javaslat-csomagot, amely hulladékszabályozásra vonatkozó jogszabály-módosításokat, valamint egy akciótervet tartalmaz. A Bizottság a csomagtól a globális versenyképesség javulását, a fenntartható gazdasági növekedés előmozdítását, valamint új munkahelyek teremtését várja.

Az akcióterv a termeléstől a fogyasztáson át a hulladékgazdálkodásig és a másodnyersanyagok piacra kerüléséig tartó életciklus lefedésére vállalkozik, a ciklusokra vonatkozó intézkedések előre vetítésével. Az akcióterv melléklete ugyanakkor meghatározza azt az időintervallumot, amelyen belül az egyes intézkedéseket végre kell hajtani. Az elkészült akcióterv 5 fő területen közelíti meg az akcióterületeket. Ezek a tulajdonképpen „anyagkörforgás” elemei, azaz a termelés, fogyasztás, hulladékgazdálkodás, másodlagos nyersanyagok – mindez az innováció és befektetés gondolatkörében.

Másodlagos nyersanyagot érintő célok: a kezelt szennyvíz és újrahasznosított tápanyagok használatának növelése, a műtrágya gyártás és felhasználás korlátozása.

A Bizottság által javasolt körforgásos gazdaság csomag iránymutatása szerint a szennyvíziszap akár mezőgazdasági, akár energetikai hasznosítása mindenképpen hozzájárul a lefektetett célok eléréséhez.

A körforgásos gazdaságra vonatkozó cselekvési tervben leírtak szerint a maradékhulladék-kezelő létesítmények létesítése, a hulladékégetési kapacitás bővítése csak abban az esetben támogatható, ha nem áll fenn a kapacitásfelesleg kockázata. A szennyvíziszap-vegyes hulladék együttes égetési célú hasznosítása esetén figyelembe kell venni, hogy a folyamat alapanyagaként szolgáló vegyes hulladék mennyisége várhatóan vissza fog esni az elkülönült gyűjtés és újrafeldolgozási célok következtében, mely azt jelenti, hogy a szennyvíziszap égetéséhez szükséges hulladékmennyiség biztosítása a jövőben bizonytalan.

A fentieken kívül még számos országos stratégia, terv és koncepció fogalmaz meg olyan célokat, amelyekhez jelen Stratégia kapcsolódik, illetve illeszkedik. Ezeket együttesen az alábbi táblázat tartalmazza.

EU stratégiai dokumentumok	<ul style="list-style-type: none"> – Európa 2020 stratégia (EU2020) – Duna Stratégia és Duna Stratégia Cselekvési Terv (DS) – EU Víz Keretirányelv (VKI) és kapcsolódó szabályozás – 2002/358/EK határozat a Kiotói Jegyzőkönyvről (KJ) – Európai Éghajlatváltozási Program (EÉP) – EU 7. Környezetvédelmi Cselekvési Programja 2020-ig (EU7) – A talaj védelméről szóló Tematikus Stratégia (TVTS)
Hazai stratégiai dokumentumok	<ul style="list-style-type: none"> – Partnerségi Megállapodás (PM) – Széchenyi 2020 – Környezet és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP) – Nemzeti Reform Program 2014 (NRP) – Wekerle Terv (WT) – Nemzeti Fejlesztés 2030 (NF2030) – Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégia 2013 (NFFK) – III. Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP III) 2009-2014 – IV. Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP IV) 2015-2020 – Nemzeti Éghajlat-változási Stratégia 2008-2025 (NÉS) – Második Nemzeti Éghajlat-változási Stratégia 2014-2025 kitekintéssel 2050-re (NÉS-2) (még nincs elfogadva) – Országos Hulladékgazdálkodási Terv 2014-2020 (OHT) – Kvassay Jenő Terv- Nemzeti Vízstratégia 2013-2027 Magyarország Vízügyi-gazdálkodási Terve 2010 (VGT) – Nemzeti Környezettechnológiai Innovációs Stratégia (NKIS) 2011-2020 – Nemzeti Energiastratégia 2030 (NES) – Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020 (MMEH) – Nemzeti Vidékstratégia 2012-2020 (NVS) – Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program (NAKP)

A jelen Stratégia céljainak és eszközeinek megfogalmazása - azok összhangja érdekében is - a fenti dokumentumokból levezethető alapelvek figyelembevételével történt (azokban a kivételes esetekben, amelyekben a Stratégia szemlélete eltér a felsorolt dokumentumok fontosabb alapvetéseitől, ezt külön jelezzük). A főbb kapcsolódási pontok a következők:

- Környezet terhelésének csökkentése és megelőzése
- Természeti értékek és erőforrások védelme, fenntartható használata
- Zöldgazdaság elősegítése
- Térségi együttműködések elősegítése
- A települési szennyvíz elvezetésének és kezelésének fejlesztése
- A szennyvíziszap, mint megújuló erőforrás hasznosításának ösztönzése
- Az alacsony üvegház-gáz kibocsátású, zöldgazdaság irányába történő elmozdulás elősegítése
- Az energia és az erőforrások felhasználási hatékonyságának növelése
- Megújuló erő- és energiaforrások felhasználási arányának növelése
- Az erő- és energiaforrások felhasználási hatékonyságának növelése, fenntartható használata
- Az agrármelléktermékek és egyéb eredetű biomassa (pl. szennyvíziszap) energetikai hasznosításának bővítése
- Agrár-környezetvédelem fejlesztése, különös tekintettel a talaj védelmére
- A szennyvíziszap fenntartható mezőgazdasági hasznosításának elősegítése

- A környezettechnológiai innováció

A fenti alapelvek és szempontok következetes érvényesítése a tervezésen túl a megvalósításnak is fontos eleme kell, hogy legyen.

A jövőkép eléréséhez a legfontosabb irányokat a Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégia határozza meg, ami egyben előírja, hogy: a Keretstratégiában foglalt, a magyar nemzet hosszú távú sikeres fennmaradását célzó alapelvek és stratégiai célkitűzések a jogalkotásban — többek között a **szakpolitikai stratégiákban és programalkotásban - jussanak folyamatosan érvényre**, tehát a Stratégiával kapcsolatos jövőkép is feleljen meg az ott megfogalmazottaknak.

A Keretstratégia kidolgozásának kiindulópontja, hogy *„minden nemzedék anyagi, szellemi és lelki jólétének elősegítéséhez szükséges javak – legyenek azok a piaci koordináció révén elő-álló termékek és szolgáltatások, illetve az állam vagy más intézmények által biztosított közjavak – létrehozása nem lehetséges négy alapvető erőforrás: az emberi (humán), a társadalmi, a természeti és a gazdasági erőforrások hiányában”*. Ezek fenntartható fejlődéséről gondoskodni elengedhetetlen.

„Természeti erőforrások:

A környezeti eltartóképeséget mint a gazdálkodás korlátját kell érvényesíteni.

Biodiverzitás, megújuló természeti erőforrások: Az Európában egyedülálló fajgazdagság fenntartása, a táj és a természeti értékek megőrzése, az ökoszisztéma-szolgáltatások kimerítésének megakadályozása szükséges. Fontos cél a talaj termőképességének fenntartása, a természetes területek beépítési sebességének csökkentése, a fenntartható hozamon alapuló gazdálkodás a megújuló erőforrásokkal.”

3.1.2 Szabályozási háttér

A szabályozás keretei

A szennyvíziszapra vonatkozó hazai szabályozás általános jogi alapjai közé tartozik a **környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény** (a továbbiakban: Kvt.), amely számos módosításon esett át az utóbbi évek alatt. Ezek a módosítások szolgálták a környezetvédelmi tervezési rendszer megerősítését, valamint rögzítésre került az egységes környezethasználati engedélyre vonatkozó szabályozás is. A Kvt.-vel összhangban megalkotásra kerültek a szakterületi jogszabályok is.

E szakterületi jogszabályok közé tartozik a **hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény (továbbiakban: a hulladékról szóló törvény)** is, amely a hulladékokról és egyes irányelvek hatályaon kívül helyezéséről szóló 2008/98/EK irányelv fogalmait és előírásait ültette át a magyar jogrendbe. Ennek megfelelően a hulladékról szóló törvény számos új fogalmat (pl. a hulladékstátusz megszűnésének esetei) és célt vezetett be megújítva a hazai hulladékgazdálkodást. A törvény alapját a hulladékhierarchia rendszere képezi, amely megadja a hulladék kezelésének elsőbbségi sorrendjét. A hierarchia alapján az elsődleges cél a hulladékképződés megelőzése, ezt követi a hasznosítás, végül az ártalmatlanítás, amely csak legvégső esetben alkalmazható hulladékkezelési eljárás.

E jogszabályi változások következményeként került sor **az életciklus-szemlélet** bevezetésére is. A szemléletnek megfelelően a környezetvédelmi politikának egyértelműen biztosítania kell, hogy az erőforrások életciklusának teljes időtartama alatt a negatív környezeti hatások a lehető legkisebbek legyenek.

A **vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvény**, mint másik fontosabb szakterületi jogszabály, rendezi a vizekkel és vízi létesítményekkel összefüggő feladatokat. A 2013-ban történt módosítások következményeként a vízügyi igazgatóságok lettek az állami

tulajdonban lévő vizek és vízi létesítmények vagyonkezelői, ellátva ezzel az üzemeltetési és fejlesztési feladatokat is.

Az ivóvízellátás nagy része a felszín alatti vizekből történik ezért e szakterületi jogszabályok szigorodása figyelhető meg az elmúlt években. A földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védeleméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló **6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM** együttes rendelete alapján meghatározott szigorú szennyezettségi határértékeket kell figyelembe venni a vízkészlet-gazdálkodási tevékenységek során.

A felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet rendezi a felszíni vizek megóvását, minőségének javítását. Az elmúlt időszakban jelentősen bővült a szennyezők köre, a szennyvízkibocsátás engedélyezésének a lehetőségeit rugalmasabbak lettek, de az engedélyhez kapcsolódó határértékek szabályai tartalmilag szigorodtak.

A felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól szóló 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet szabályozza a felszíni vizeket szennyező elsőbbségi anyagok és specifikus szennyező anyagok környezetminőségi határértékeit, valamint annak a határértékét, hogy a felszíni víz ökológiai állapotát milyen mértékben lehet befolyásolni. Ezzel szemben **a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet** szerint a hatóság kibocsátási határértéket külön-külön csak az adott kibocsátásra jellemző szennyező anyagokra állapíthat meg.

A Nemzeti Települési Szennyvízelvezetési és tisztítási Programról szóló **25/2002. (11.27.) Korm. rendelet** jelöli ki a 2.000 LE feletti szennyvíz agglomerációkat és határozza meg a program ütemezését.

A felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet meghatározza a felszín alatti vizek jó állapotban tartásához, a vízkészletek hosszú távú megőrzéséhez és a szennyeződések megelőzéséhez, csökkentéséhez szükséges feltételrendszert. A kormányrendelet azonosítja a környezeti célkitűzéseket és elérésükhöz szükséges követelményeket, a víztestek kémiai állapotértékelését, valamint meghatározza a felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi védelmének szabályait. E jogszabály rendelkezik a szennyezett területek feltárásának és a szennyezés megszüntetésének országos programjáról valamint a kármentesítés menetéről is.

Mezőgazdasági hasznosítás

A termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény talajvédelemre vonatkozó fejezete előírja, hogy többek között a szennyvíz és szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználásához hatósági engedély szükséges, amit a szennyvizek és szennyvíziszapok mezőgazdasági felhasználásának és kezelésének szabályairól szóló **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** (a továbbiakban: 50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet) szabályoz.

Az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** a szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználása során a környezet, és különösen a talaj védelméről szóló 1986. június 12-i **86/278/EGK tanácsi irányelvnek** (a továbbiakban: szennyvíziszap irányelv) való megfelelést szolgálja. Ezen határértékeknek és korlátoknak megfelelően adja meg a hatóság a mezőgazdasági felhasználáshoz szükséges engedélyt, amit a **termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény** talajvédelemre vonatkozó fejezete ír elő, a szennyvíziszap mezőgazdasági hasznosítás esetében.

A szennyvíziszapok és szennyvíziszap komposztok mezőgazdasági felhasználásának engedélyezési eljárásához talajvédelmi terv készítése is szükséges, aminek tartalmi és formai követelményeit a **talajvédelmi terv készítésének részletes szabályairól szóló**

90/2008. (VII. 18.) FVM rendelet (a továbbiakban: 90/2008. (VII. 18.) FVM rendelet) rögzíti.

Amennyiben a szennyvíziszap vagy szennyvíziszap komposzt megfelel **a terméshővelő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról szóló 36/2006. (V. 18.) FVM rendeletben** (a továbbiakban: 36/2006. (V. 18.) FVM rendelet) meghatározott minőségi követelményeknek, akkor a hulladék státuszát elveszítve, terméshővelő anyaggá minősíthető. A szennyvíziszapban fellelhető szerves szennyezőanyagok közül kiemeljük az ásványiolaj-tartalmat (TPH). A szabadon felhasználható termék minőségű komposzt a terméshővelő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról szóló 36/2006. (V. 18.) FVM rendeletben meghatározott minőségi követelményeknek megfelelően maximum 100 mg/kg. sz.a. TPH-t tartalmazhat. A hivatkozott határértéknek megbízható szintű, folyamatok kielégítése technológiai fejlesztést igényel mind a szennyvíziszap kezelése, mind a komposztálás során.

A mezőgazdasági területen csak a kezelt szennyvíziszap és tisztított szennyvíz használható fel. A kezelt szennyvíziszap és tisztított szennyvíz mezőgazdasági alkalmazása engedélyhez kötött tevékenység, amit az illetékes hatóság határozat formájában engedélyezhet, valamint előírja annak feltételeit, amennyiben a kérelem megfelel a jogszabályban előírt feltételeknek.

Szennyvíz, szennyvíziszap nem használható fel olyan talajon, amely:

- pH-értéke 5,5-nél alacsonyabb;
- szélsőséges mechanikai összetételű;
- termőréteg vastagsága 60 cm-nél kevesebb;
- talajvízének évi átlagos szintje 150 cm-nél magasabb, és a talajvíz legmagasabb átlaga nem éri el a 100 cm-t;
- felszíne fagyott, hóval borított;
- vízzel telített.

Szennyvíziszap komposzt nem használható fel olyan talajon:

- talajvízének évi átlagos szintje 150 cm-nél magasabb, és a talajvíz legmagasabb átlaga nem éri el a 100 cm-t;
- felszíne fagyott, hóval borított;

Szennyvíz, szennyvíziszap, szennyvíziszap komposzt felhasználása tilos: zöldség- és gyümölcs- és talajjal érintkező gyümölcsök termesztése esetében a termesztés évében, valamint az azt megelőző évben; védett természeti területen, továbbá ott, ahol ökológiai gazdálkodást folytatnak; rét, legelő művelési ágban hasznosított mezőgazdasági területen; a felszíni vizek külön jogszabályban meghatározott parti sávjában és hullámterében, árvíz és belvíz, valamint a fakadó és szivárgó vizek által veszélyeztetett és vízjárta mezőgazdasági területeken; azokon a karsztos területeken, ahol a felszínen vagy 10 méteren belül a felszín alatti mészkő, dolomit, mész- és dolomitmárga képződmények találhatók.

Az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** rögzíti, hogy

- mezőgazdasági területen csak az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendeletnek** megfelelő szennyvíz, szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt használható fel,
- a szennyvíziszapok és a szennyvíziszap komposztok mezőgazdasági felhasználása engedélyhez kötött tevékenység,
- a mezőgazdasági felhasználás adott mezőgazdasági területre legfeljebb ötéves időtartamra engedélyezhető,

- az engedély kiadása iránti kérelemhez az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendeletben** meghatározott tartalmi követelményeknek megfelelő talajvédelmi terv benyújtása szükséges,
- mely talajtípusokon nem lehetséges a felhasználás.

A szabályozás alapját képező irányelvet az EU többször, több ponton módosította, legutóbb 2009-ben. A szennyvíziszap irányelv 17. cikke értelmében a tagállamok az irányelv hatálybalépését követően három évvel és azt követően három évenként összefoglaló jelentést készítenek az iszap mezőgazdasági felhasználásáról, megadva a felhasznált mennyiségeket, az alkalmazott kritériumokat és a felmerült nehézségeket. Ezt a jelentést a Bizottságnak adják át, amely a bennük foglalt információkat közzéteszi. E jelentés fényében a Bizottság szükség esetén benyújtja a talaj és a környezet fokozottabb védelmére irányuló megfelelő javaslatait.

Amennyiben a szennyvíziszap komposzt nem tartalmaz a **36/2006. (V. 18.) FVM rendeletben** előírtnál több toxikus anyagot és megfelel a minőségi követelményeknek is, terménynövelő anyaggá minősíthető. A fent említett FVM rendelet a terménynövelő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról rendelkezik. A termékkomposztok felhasználási területe szélesebb körű, mint az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** hatálya alá tartozó szennyvíziszap komposztoké.

A szennyvíziszapok és szennyvíziszap komposztok mezőgazdasági felhasználásához szükséges talajvédelmi tervek tartalmi és formai követelményeit a **90/2008 (VII. 18.) FVM rendelet** rögzíti (a talajvédelmi tervek részletes szabályai).

A hatályos szabályozás szigorúsága ellenére a mezőgazdasági hasznosításnál kockázatot jelenthet a szennyvíziszapban lévő mikroszennyezők, valamint a szennyvíziszapban található gyógyszermaradványok, melyek felhalmozódásának tartós vizsgálata az új nemzetközi tudományos vizsgálatok tárgyát képezi.

A biztonságos élelmiszer előállításához a teljes élelmiszerlánc egységes és folyamatos hatósági felügyeletét az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről szóló 2008. évi XLVI. törvény írja elő.

Az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló **2009. évi XXXVII. törvény** (Etv.) az erdő talaja szennyezésének megakadályozása céljából kategorikusan tiltja a szennyvíz, szennyvíziszap, hígtrágya vagy egyéb talajszennyező anyagok elhelyezését erdőterületen, de nem tiltja a tápanyag utánpótlást, így a termékkomposztok hasznosítására elsődleges erdőtelepítések és tarvágás utáni meghatározott mesterséges erdőfelújítások esetében volna lehetőség.

Az Országgyűlés elé beterjesztett erdőtörvény módosítási javaslatban az Evt. 63. § (2) bekezdésének módosítása szerint a nem természetvédelmi és nem Natura 2000 területeken ellenőrzött körülmények között a hulladék státuszt elhagyó szennyvíziszap alkalmazása is engedélyezhető lesz az erdőtelepítéskor, valamint a kultúr- és faültetvény természetességi állapotú erdők felújításakor. Így a jövőben a garantált minőségű szennyvíziszap termék erdészeti alkalmazása lehetővé válik. A T14461 számú törvényjavaslat törvényalkotási bizottság eljárására vár.

Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság **2014/C 177/14** számú véleménye első sorban a fenntartható foszforhasználat kérdéskörével foglalkozik, így a mezőgazdasági hasznosításra koncentrálna.

Az Európai Bizottság 2013. július 8-án az Európai Gazdasági és Szociális Bizottsággal (EGSZB) kiadott **2014/C 177/14** számú véleményében válaszokat és konkrét ajánlásokat is megfogalmazott.

A Bizottság az EGSZB-vel egyöntetűen azt az álláspontot képviseli, hogy **inkább célszerű a legjobb gyakorlatokat beazonosítani és azokat megfelelően népszerűsíteni a tagállamok, a szabályozó szervek, a szállítók, a gazdálkodók, a kiskereskedők és azok vásárlói körében, és kritikával illette az érintett ágazatok közötti kommunikációt, valamint az inkoherens szabályozási rendszert.**

A vélemény elsősorban a „**precíziós mezőgazdaság**” felé történő elmozdulást ösztönözné, amely jobban tud összpontosítani a helyi igényekre és lehetőségekre. A megoldást **a problémára nem elsősorban jogalkotással, hanem inkább megfelelő ösztönző rendszer kidolgozásával kezelné.** Erőfeszítéseket kell tenni az elsődleges foszforfogyasztás csökkentéséért és a szerves anyagok nagyobb arányú felhasználásáért, továbbá a jelenleg hulladék státuszban lévő, **foszforban gazdag anyagok biztonságos újrahasznosításáért, hogy a hulladékból értékesíthető termék váljon.**

Az Európai Unió 2020-ig majd már 2030-ra történő kitekintéssel alkotta meg stratégiai dokumentumait az energia- és klímavédelem vonatkozásában. E dokumentumcsomag alapján született meg Magyarország megújuló energia hasznosítási cselekvési terve 2010-2020-as kitekintéssel. Egyértelműen rögzítésre került, hogy **a szennyvíziszap megújuló energiaforrás, amely hasznosítási lehetőségeinek is új perspektívát jelentett.**

Energetikai hasznosítás

Az energetikai hasznosításra vonatkozó jogszabályokban foglaltak teljesülését segíti **az energiaadóról szóló 2003. évi LXXXVIII. törvény**, amelynek célja az energiatermékek adóztatása alapján a környezetvédelmi, energiagazdálkodási célok érvényre juttatása, valamint az uniós tagállamoknak az integrált belső piacát szolgáló energiaadó mértékének egységes megállapítása.

Az energetikai hasznosítás jogszabályi alapköveit mind a **villamos energiáról szóló 2007. évi LXXXVI. törvény**, és mind **a távhőszolgáltatásról szóló 2005. évi XVIII. törvény** szolgálja. E két törvény céljai között szerepel a megújuló energiaforrásból termelt villamos energia és távhő termelésének elősegítése. Megújuló energiaforrásnak a nem fosszilis és nem nukleáris energiaforrásból nyert energia minősül. Így a biomassa, a biomasszából közvetve vagy közvetlenül előállított energiaforrás, és a hulladéklérakóból, illetve szennyvízkezelő létesítményből származó gáz, valamint biogáz is – részben – megújuló energiaforrásnak minősül.

A megújuló energia közlekedési célú felhasználásának előmozdításáról és a közlekedésben felhasznált energia üvegházhatású gázkibocsátásának csökkentésére szóló 2010. évi CXVII. törvény értelmében a bioüzemanyag biomasszából előállított, járművek hajtóanyagaként felhasznált termék. Biomassa a mezőgazdaságból, erdőgazdálkodásból és az ehhez kapcsolódó iparágakból származó termékek, hulladékok, valamint az ipari és települési hulladékok biológiailag lebontható része. 2020-tól Magyarország területén a megújuló energiaforrásokból előállított energiának a közlekedés valamennyi formájában felhasznált részaránya a közlekedési célra felhasznált végső energiafogyasztás legalább 10%-a kell, hogy legyen, eleget téve ezzel az uniós tagságunkból fakadó kötelezettségeinknek.

Fenntartható foszforhasználat

A Bizottság **COM/2013/0517 final** számon konzultációs célú közleményt adott ki a fenntartható foszforhasználatról. A közlemény foglalkozik a mezőgazdaságból és a szenny-

vízből eredő vízszennyezés, a talajszennyezés problémájával, valamint szennyvízkezeléssel.

A közlemény felhívja a figyelmet arra, hogy bár a szennyvíziszapról szóló irányelv rögzíti az iszap mezőgazdasági területeken való biztonságos használatának feltételeit, a szabályozás mára már meghaladottá vált, főként a kadmiumra és más szennyező anyagokra vonatkozó határértékek túl magasak. Tizenhat tagállam fogadott el az irányelvben meghatározottaknál szigorúbb előírásokat.

A konzultációs célú közlemény elsőként foglalkozott a foszforhasználat fenntarthatóságával kapcsolatos problémákkal uniós szinten. A közlemény alapján megindult az a társadalmi párbeszéd, amely a jelenlegi helyzet továbbgondolását tette lehetővé.

Intézményi háttér

Hatósági háttér

A környezetvédelmi igazgatás feladatait a Kvt. és a szakterületi jogszabályok rendelkezései alapján a miniszter, az államigazgatási szervek, a települési önkormányzat és szervei, valamint a jegyző látják el.

Az vízügyi hatósági intézményi rendszer jelentős átalakításon esett át **2014 szeptemberében. A vízügyi igazgatási és a vízügyi, valamint a vízvédelmi hatósági feladatokat ellátó szervek kijelöléséről szóló 223/2014. Korm. rendelet** értelmében a vízvédelmi hatósági és igazgatási feladatokat ellátó szervek irányítása **átkerült a Belügyminisztérium hatáskörébe.**

2013-tól a víziközmű szolgáltatókkal kapcsolatos **hatósági feladatokat egységesen a Magyar Energetikai és Közmű szabályozási Hivatal (a továbbiakban: Hivatal)** látja el. A Hivatal tevékenységének és a **víziközmű-szolgáltatásról szóló 2011. évi CCIX. törvény** szabályozásának köszönhetően a víziközmű-szolgáltatók folyamatos integrálódása figyelhető meg.

Hulladékgazdálkodási közszolgáltatási tevékenységet közszolgáltatási engedély, valamint minősítő okirat birtokában lehet végezni. 2015. június 30-át követően a közszolgáltatási engedélyt és a minősítő okiratot a minősítési engedély váltotta fel. A minősítési engedélyt a Pest-Megyei Kormányhivataladja ki. 2016. április 1-től megkezdte működését a Nemzeti Hulladékgazdálkodási Koordináló és Vagyonkezelő Zrt., amely átalakította a közszolgáltatás rendszerét.

Az **50/2001. Korm. rendelet** hatálya alá tartozó szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági hasznosítására a talajvédelmi hatóság adhat engedélyt. A talajvédelmi hatóság a 383/2016. (XII.2.) Korm. rendelet szerint a megyei kormányhivatal talajvédelmi feladatkörében eljáró megyeszékhely szerinti járási hivatala. A **területi államigazgatási szervezetrendszer** átalakításával összefüggő egyes kormányrendeletek módosításáról szóló **70/2015. (III. 30.) Korm. rendelet** értelmében 2015. április 1-jétől összevonásra került az önálló feladat- és hatáskörrel rendelkező szakigazgatási szervek jelentős része. E folyamat részeként a Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőségek is beolvadtak az egyes megyei Kormányhivatalokba.

Üzemeltetői háttér

A víziközmű-szolgáltatók integrációs folyamatának első nagy fázisa lezárult, a szolgáltatók száma 2014-re 400-ról 42-re csökkent.

Az integrációs folyamat lényegében lezárult. A Vksztv. előírásai szerint a 150 ezer felhasználói egyenértéket 2016. december 31. napjáig kellett valamennyi víziközmű-

szolgáltatónak teljesítenie, így ezen időpontig az integráció, ha folyamatosan lassuló ütemben is biztosan folytatódni fog. A Vksztv. jelenlegi előírásai alapján a víziközmű-szolgáltatók száma prognosztizálhatóan 30-40 közé fog esni 2016 végére.

Támogatások intézményrendszere

A 2014-2020 közötti európai uniós költségvetési ciklus keretében felhasználható támogatások magyarországi intézményi rendszere a pályázó szempontjából az irányító hatóság köré szerveződik. Az irányító hatóság az a szervezeti egység, amely kapcsolatot teremt a pályázóval és mind a döntéshozók (Kormány, Nemzeti Fejlesztési Kormánybizottság), mind a döntés-előkészítők (Fejlesztéspolitikai Koordinációs Bizottság), mind pedig a programok végrehajtásában közreműködő európai uniós források felhasználásáért felelős miniszter, az államháztartásért felelős miniszter, a szakmai programokért felelős minisztériumok (szakpolitikai felelősök), audit hatóság, igazoló hatóság, területi szereplő irányába kapcsolatot tart.

A programok eredményes megvalósításának elősegítése céljából többéves nemzeti keretet kell készíteni. A többéves nemzeti keret beruházási prioritásonként tartalmazza a programok éves indikatív pénzügyi kereteit, valamint prioritási tengelyenként az eredményességi keretbe foglalt indikátorokra vonatkozóan a célértékek éves bontását. A többéves nemzeti keret alapján a programok hatékony végrehajtása érdekében programonként meghatározott, a következő évre szóló éves fejlesztési keretet kell készíteni.

A támogatási kérelmek kiválasztására többféle eljárási rend alkalmazható. A 2014-2020-as időszak egyik új, szennyvíziszap gazdálkodás szempontjából releváns intézményi elem a közsféra kedvezményezettek számára alkalmas konzultációs eljárás. Erre az eljárásra a kiemelt kiválasztási rendben a támogatási szerződés megkötésével egyidejűleg kerülhet sor. Az irányító hatóság konzultációt kezdeményez a támogatást igénylővel a felhívásban meghatározott előzetes ütemezés szerint. A konzultáció célja a felhívásban meghatározott feltételeknek megfelelő projektdokumentáció ütemezett kidolgozásának elősegítése. A konzultáció során az irányító hatóság a fejlesztés elindításához szükséges engedélyezési, közbeszerzési, kiviteli tervezési eljárásokat figyelemmel kíséri és elősegíti, a projektdokumentáció elkészítését szakmailag támogatja illetve minőségbiztosítási, ellenőrzési feladatokat lát. A kedvezményezett a konzultáció során köteles együttműködni az irányító hatósággal, a konzultáció keretében szervezett személyes egyeztetéseken személyesen vagy hivatalos képviselő útján részt venni.

3.2 TÁRSADALMI, GAZDASÁGI KÖRNYEZET

Társadalmi jellemzők

Magyarország lakónépessége az elmúlt 10 év során folyamatosan csökkent, 2011-re már 10 millió alá esett. A népességfogyás az évek óta megfigyelhető negatív vándorlási különbözetre, illetve a természetes szaporodás és fogyás negatív különbözetére vezethető vissza. Az országos népesedési tendenciákat vizsgálva az ország népességének további, folyamatos csökkenése várható, éves átlagban kb. 0,25% ütemmel. Struktúráját tekintve a népesség elöregedő. Míg a 0-14 éves korosztály aránya a teljes népességhez viszonyítva a vizsgált időtávon 15,64%-ról 14,44%-ra csökkent illetve az aktív korú népesség esetében is hasonló tendencia figyelhető meg, addig a 65 év felettiek aránya 1,5%-kal nőtt a teljes lakosságon belül.

Az ország lakásállománya az elmúlt 10 év során kis mértékben ugyan, de folyamatosan gyarapodott, 2013-ban a lakások száma összesen 4 402 008 volt. A lakások számának gyarapodása és a népesség csökkenésének következtében a száz lakásra jutó népes-

ség száma fokozatosan csökken, 2013-ban csupán 225 fő jutott 100 lakásra, hússzal kevesebb, mint 2004-ben.

A vízvezetékkel, vízöblítéses WC-vel és fürdőhelyiséggel ellátott lakások aránya 2004 óta megnövekedett, legnagyobb mértékben a vízöblítéses WC-vel ellátott lakások aránya nőtt, mintegy 7,6%-kal. A 2013-as adatok szerint a magyarországi lakásoknak összesen 96,7%-a volt rákötve vízvezetékre, 93,1%-a volt felszerelve vízöblítéses WC-vel valamint 93,6%-a rendelkezett fürdőhelyiséggel.

Gazdasági jellemzők

Magyarország bruttó hazai terméke 2013-ban 29,077 milliárd forint volt, ez az érték a 2003-as év GDP-jének mintegy másfélszerese. A GDP változásának üteme az előrejelzések szerint hosszú távon kevéssel 1% fölött stabilizálódik. Rövidtávon a gazdaság várhatóan a válság kedvezőtlen hatásait képes lesz kompenzálni és 2020-2030-ra a korábbi évek relatív nagy növekedési üteme fokozatosan mérséklődik a potenciális 1,2%-os növekedési ráta eléréséig.

A foglalkoztatottsági ráta az utóbbi 10 évben szinte stagnál, bár az utóbbi 3 évben kissé emelkedett. 2013-an az aktívak csupán kicsivel több, mint fele, 51,6% volt foglalkoztatott. Évről-évre növekszik a szolgáltatási szektorban dolgozók aránya. 2013-ban a foglalkoztatottak több mint harmada, 68,55%-a dolgozott a szolgáltatási szektorban, ebből következően a termelő ágazatokban, az iparban és mezőgazdaságban foglalkoztatottak aránya fokozatosan csökken.

Magyarországon a regisztrált vállalkozások száma 2012-ben összesen 644 692 volt, melynek 80%-a a terciér szektorban, 16,5%-a az iparban működött. A mezőgazdasági ágazatban tevékenykedő vállalkozások aránya mindössze csak 3,5%-on alakult az ország jó mezőgazdasági adottságainak ellenére.

Magyarország a turisták által igen kedvelt úti cél, ennek köszönhetően jelentős a külföldiek által eltöltött vendégéjszakák száma. 2013-ban mintegy 3.053 rendelkezésre álló szálláshelyen 4.378 ezer külföldi csaknem 12 millió vendégéjszakát töltött el hazánkban. Ebben az évben az összes vendég által eltöltött vendégéjszaka elérte a 22,8 milliót. Az ország kiemelt turisztikai célpontjaira igen jellemző jelenség a szezonális. A Balaton környékén lévő településeken a nyári időszakban a vendégek száma sokszor az állandó lakosok kétszeresére nő, melynek következtében a térségben mind a vízforrás, mind a keletkezett szennyvízmennyiség is jelentős mértékben megemelkedik.

3.3 A SZENNYVÍZISZAPOK KELETKEZÉSÉNEK, KEZELÉSÉNEK HELYZETE

3.3.1 A keletkező iszap jelenlegi és előre jelzett mennyisége

A 2013. évben keletkező iszapmennyiség

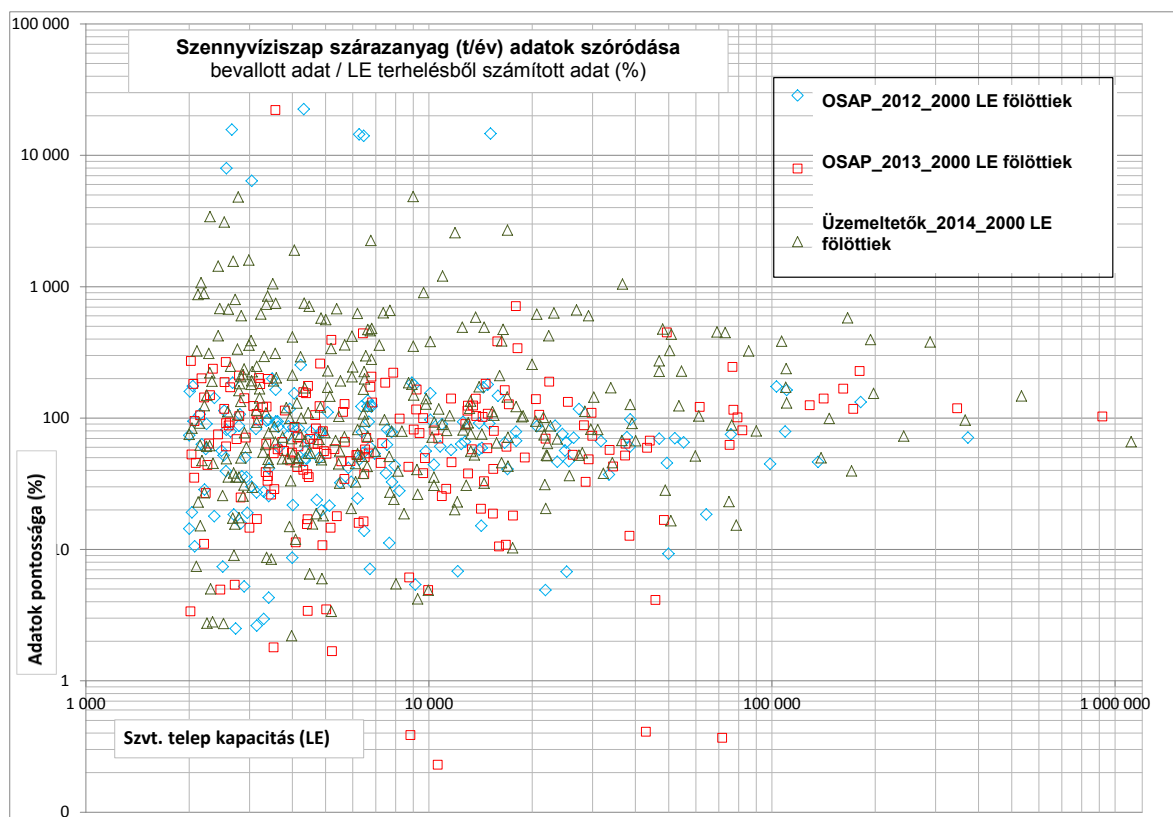
A magyarországi **összes szennyvíztisztító telep 2013. év végi biológiai terhelése** az erre a célra folytatott üzemeltetői adatgyűjtés és az OSAP adatok összevetése alapján a következő:

- Az agglomerációk terhelése 8 675 036 LE.
- A 2 000 LE alatti biológiai tisztítókapaacitású telepek terhelése 75 112 LE (szintén tényadatok alapján).

Összes terhelés: 8 750 148 LE.

Az ebből **becsült keletkező iszaptömeg** – (a bevallási hibák korrigálása után): **179 378 t_{sza}/év**, amelyet az alábbi módszer szerint becsültünk:

A telepeken keletkező éves iszaptömegre vonatkozó adatszolgáltatások és adatbázisok ellentmondásokkal és pontatlanságokkal terheltek. A következő ábrán bemutatjuk a szennyvízelvezetési agglomerációkkal kapcsolatban rendelkezésre álló nyers adatok szórását egy elméleti - a biológiai terhelésből számított - fajlagos értékhez (100%) képest.



5. ábra: Szennyvíziszap keletkezési adatok szórása

A fajlagos iszaphozam konkrét számértékét több irányból lehet meghatározni:

- konkrét telepekhez készült technológiai számítások,
- a Magyarországon és számos szomszédos országban használatos „ATV” módszeren,
- tényadatok, stb.

A fenti módszerekkel megállapítható, hogy a korszerű biológiai szennyvíztisztítás és tápanyag eltávolítás során évente 18-25 kg iszap szárazanyag keletkezik minden LE terhelés után.

Az országos átlag **20,5 kg iszap szárazanyag / LE.év**-re adódik.

Az adatok szórásának vizsgálatakor ezt a fajlagos értéket vettük 100%-nak. Ettől az értéktől számos okból keletkezhet eltérés, pl. az egyesített rendszereknél a felszínről be-mosódó szerves szennyezések nagymértékben növelhetik a keletkező iszap szárazanyag tömeget, az anaerob iszapkezelés számottevően csökkenti az iszap szárazanyag szerves hányadának tömegét, stb. Ezek figyelembe vétele érdekében, korrektnek fogadtunk el minden olyan szolgáltatói-, vagy nyilvántartási adat, amely a számított érték 50% és 200%-a közé esik. A többi adat korrekcióra szorult. Jellemző a helyzetre, hogy egyes adatoknak az elméleti értékhez viszonyított nagy szórása miatt az előző ábrán az adatfelhőt **logaritmus léptékben** kellett ábrázolni, mert néhány kirívó esetben két nagyságrendű eltérések (100-200 szoros értékek) is adódtak!

Figyelemre méltó azonban két tény:

- A nagyobb kapacitások irányába haladva, a szórás szignifikánsan csökken, tehát a hibás adatszolgáltatás főként a kis és közepes kapacitású telepekre jellemző.
- A pontfelhő kb. a 100% vonalában csomósodik, tehát a gyakorlat is igazolja a 20,5 kg_{iszap szá}/LE_{sza.év} értéket.

Mindezek figyelembe vétele mellett, az adatok szükség szerinti korrekciója után megbízható végösszeg alakul ki.

Ennek ellenére szükségesnek látjuk az **adatszolgáltatás fejlesztését** az átgondolt adatigénylés, a színvonalas adatszolgáltatás objektív feltételeinek biztosítása és a magasabb szintű ellenőrzés felé való elmozdulás útján (részletek az eszközrendszer bemutatásánál).

Kiemeljük, hogy a fenti adatok 2013. évre vonatkoznak, amikor számos KEOP-ból finanszírozott beruházást még nem helyeztek üzembe. „A KEOP beruházások során a projektek előkészítése a többszöri közbeszerzések, valamint a változó szabályozási környezet miatt jelentősen elhúzódott, a megvalósítás emiatt évekkel később kezdődhetett meg. A projektek előkészítése során gyakorta fordult elő, hogy nem volt ideális a tisztítótelepi kapacitás meghatározása, problémát okozott a tulajdonviszonyok rendezése, illetve az engedélyeztetési eljárások elhúzódása. A projektek megvalósítása során további problémákat okozott a közbeszerzési eljárások elhúzódása, a többlet forrásigények felmerülése, a műszaki tartalom módosítására irányuló igények, a kedvezményezettek önrész-finanszírozási problémái.”¹ A KEOP-ból ennek ellenére, igen jelentős mértékű kapacitás kiépítés történt, amelyek üzembe helyezése 2015 végéig megtörténik. A KEHOP támogatásával várhatóan 2016 végéig a még hiányzó kapacitások is teljesen kiépülnek.

Távlati terhelés

A települési szennyvíz kezeléséről szóló **91/271/EGK számú Irányelv** a 2 000 LE szennyezőanyag-terhelés feletti szennyvízelvezetési agglomerációk tekintetében szabályozza a megfelelő települési szennyvízgyűjtő és –tisztító rendszerek kiépítésére vonatkozó tagállami kötelezettségeket, amelyeket Magyarországnak a Csatlakozási Szerződésben előírt, átmeneti engedményekkel meghatározott, határidőkre kell teljesítenie. A Program **25/2002. (II.27.) Korm. rendeletében** rögzített határidős feladatok teljesítését a szennyvíztisztító telepek, valamint a - bekötések Program szerinti határidős megvalósítását is jelentő - szennyvízgyűjtő rendszerek megfelelőségére kiterjedően kell értelmezni. A Program véghatárideje 2015. december 31, amely határidőt tehát a megcélzott, megfelelő bekötések végső kiépítési kötelezettségeként kell a Stratégiában is figyelembe venni.

A ma ismert 599 db agglomeráció (602 db szennyvíztisztító) távlati terhelését a **25/2002. Korm. rendelet** határozza meg („agglomeráció terhelése” megnevezésű adatok). **Ezt tekintjük célállapotnak.**

A szennyvízelvezetési agglomerációk névleges (célállapotnak megfelelő) szennyezőanyag terhelése egyenlő a területükön képződő összes biológiailag lebontható kommunális szennyvíz szennyezőanyag-terhelésének összegével, a következők szerint:

¹ Az EU által elfogadott KEHOP helyzetfeltáró részéből vett idézet

„A szennyvízelvezetési agglomeráció állandó lakosszáma + minden egyéb szennyezőanyag-terhelés (közcsatornába vezetett ipar + intézmények + turizmus + szezonális ingadozásokból származó terhelés).”²

Ennek megfelelően a távlati (2027. évi) terhelés számításánál feltételezzük, hogy az agglomerációk területén élő összes lakostól és intézménytől, továbbá minden ipari üzemből (természetesen megfelelő előtisztítást követően), valamilyen módon (közcsatorna, nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvíz) bekerülnek a szennyezőanyagok a tisztítótelepre (kivételt képez az ipari előkezelők iszapjainak egy meghatározott része).

Az **agglomerációk összesített távlati terhelése** a kormányrendelet 2014.11.21-től hatályos állapota szerint **12 041 042 LE**. Ez a terhelés a csatornahálózatoknak a gazdaságosság által meghatározott teljes kiépítettsége és 100%-os rákötöttség és az összes nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvíz szennyvíztisztítóra szállítása esetén alakulhat ki. Ehhez jön még a ma ismert 236 db **2 000 LE alatti települési szennyvíztisztító telep távlati terhelése**. Erre vonatkozóan ugyan nem állnak rendelkezésre távlati adatok, de nagysága jó közelítéssel a jelenlegi biológiai tisztítókapa-
citásuk összegzésével (jelen kiépítettségüknek megfelelő teljes kiterheltség feltételezésével) **173 082 LE-re becsülhető**. A kettő összege adja meg a **szennyvíztisztító telepek teljes kiterheltsége mellett kialakuló 2027. évi országos szennyvízterhelést**, ami jelen ismereteink szerint **12 214 124 LE** lesz.

A fenti adatokból az is megállapítható, hogy az országosan keletkező iszapmennyiséget érdemben nem befolyásolják az agglomerációkon kívüli szennyvíztisztító telepek, mert ezek iszapproduktuma csupán a teljes mennyiség 1,4%-a.

A szennyvíztisztító telepek távlati terheléséből számítható a távlatban keletkező éves iszapszárazanyag tömeg azzal a közelítéssel, hogy 20,5 kg iszap szárazanyag keletkezik minden LE terhelés után.

Ennek alapján a **távlati iszapmennyiség**

$$12\,214\,124\text{ LE} \cdot 20,5\text{ kg}_{\text{isza}}/1\,000\text{ LE}\cdot\text{év} = 250\,390\text{ t}_{\text{isza}}/\text{év-re adódik.}$$

Közbenső időhorizontok

A 2013. december 31-i és 2027. évi adatok közötti átmenet előrejelzésénél a következő szempontokat lehet figyelembe venni:

- A Nemzeti Települési Szennyvízelvezetési és -tisztítási Megvalósítási Programról szóló **25/2002 (II.27.) Korm. rendelet**nek megfelelő **célállapotot** 2015. december 31-re kell elérni.
- A kapacitások kiépítését azonban a **terhelések** (kapacitások kihasználása) csak némi késedelemmel követhetik. A Stratégia a terhelésekre vonatkozóan feltételezésekkel él a jelenlegi információkból kiindulva. Mivel az EU-s kötelezettségek teljesítésében ez kritikus kérdés, ezért feltételezhető, hogy gyors ütemben a terhelések is elérik a kapacitásokat. Ezt az alábbi folyamatok is erősítik:

² Forrás: „TÁJÉKOZTATÓ Magyarország településeinek szennyvízelvezetési és -tisztítási helyzetéről, a települési szennyvíz kezeléséről szóló 91/271/EGK irányelv Nemzeti Megvalósítási Programjáról. Időszak: 2011. január 01. – 2012. december 31.” Kiadva: 2014. június hó (továbbiakban Országjelentés) szerint:

- A rákötéseket hazai jogszabályi előírás (1 éven belüli rákötés előírásával) és az EU által elfogadott támogatási rendszer (5 éven belüli rákötés esetén nem merül fel a támogatás visszavonása) is ösztönzi.
- Már ebben az időszakban is jelentkezhethet iszapnövelő folyamatok hatása:
 - Az **Európai Unió 2000/60/EK Víz Keretirányelv** (VKI) előírása szerinti vízgyűjtő-gazdálkodási terv (VGT) - a felszíni vizeink jó állapotának elérésével összefüggésben - a nemzeti szennyvízprogramhoz kapcsolódóan, de azon felül is, 2016-tól 2021-ig, míg a 2 000 LE alatti körben is (a csatornázás vagy szakszerű egyedi megoldás függvényében), költségigényekkel alátámasztott további fejlesztési igényeket prognosztizál. A befogadó terhelhetőségére tekintettel jelentkező esetleges többletigények - a költségoldali kezelhetőség függvényében - vélhetően a szennyvíztisztító telepi technológiák szigorításával lesznek kezelhetők. Bár mindezek kapcsán előtérbe helyeződik a tisztított szennyvizek helyben tartásának és újrahasznosításának is a kérdése, a technológiát érintő fejlesztések esetén minden bizonnyal a szennyvíziszapok mennyiségének növekedésével is számolni kell.
 - Ezzel szemben a szennyvíziszap mennyiség csökkenését eredményezheti az anaerob stabilizálási (rothasztási) technológia térnyerése a kisebb kapacitású telepeknél.

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a fentiek alapján a Stratégia becslésében szereplő iszapmennyiségek alakulását éves szinten szükséges figyelni és azt, a Stratégia felülvizsgálata során, a Program teljesülésével összhangban, a tényadatokhoz kell igazítani.

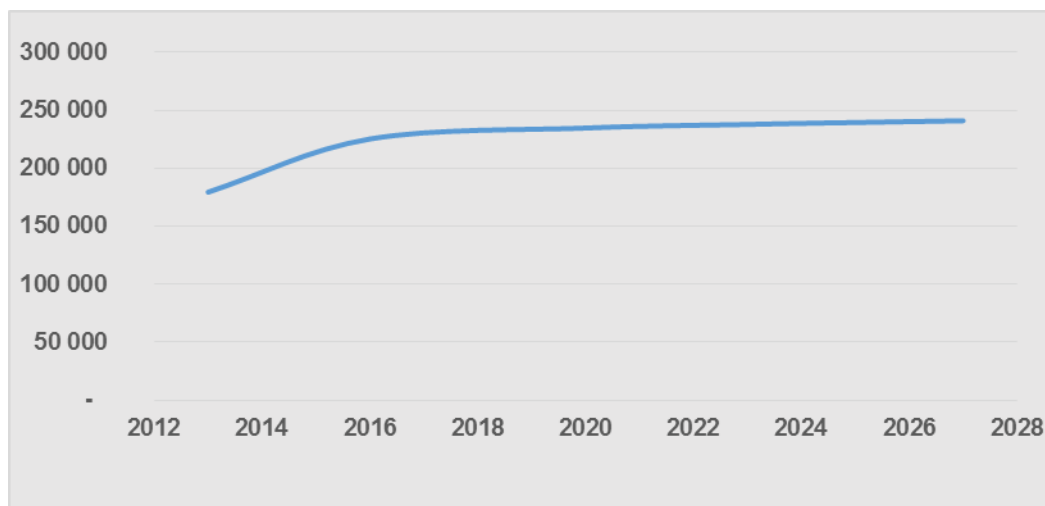
3.3.2 A keletkező iszapmennyiség jellemzése

A keletkező iszapmennyiség trendje

Az agglomerációk szennyvízterhelésének ilyen ütemű emelkedése az iszaptömeg felfutására következő táblák és ábrák szerinti ütemet eredményezi a 3.3.1. pontban bemutatottak alapján.

Év	Terhelés (LE)	Keletkező iszap (t _{szar} /év)
2013	8 750 148	179 378
2016	10 992 712	225 351
2023	11 603 418	237 870
2027	12 214 124	250 390

5. táblázat Az évente keletkező iszapmennyiség előrejelzése



6. ábra: Az évente keletkező iszapmennyiség növekedési tendenciája, $t_{\text{szá}}/\text{év}$

Kapacitástartomány szerinti megoszlás

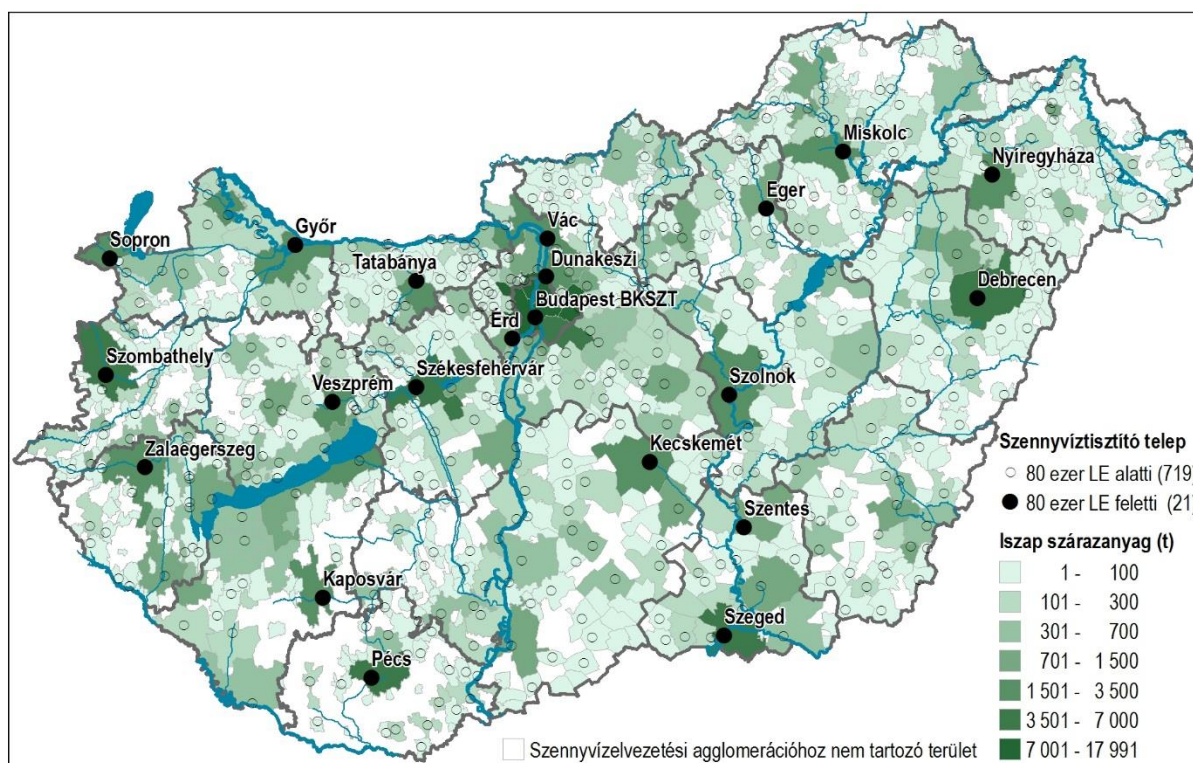
A 2027-re várható évi iszaptermelés megoszlása a szennyvíztisztítók kapacitástartománya szerint, a következő képen alakul:

Agglomerációk, ill. szennyvíztisztítók csoportjai (LE)	2013. évi szennyvízterhelés (LE)	2013. évi iszap szárazanyag hozam ($t/\text{év}$)	2027. évi szennyvízterhelés (LE)	2027. évi iszap szárazanyag hozam ($t/\text{év}$)
2 000 alatt	75 112	1 154	173 082	3 548
2-10 000	1 092 917	23 980	1 840 471	37 730
10-15 000	510 251	11 155	836 075	17 140
15-150 000	3 432 665	73 603	4 777 653	97 942
150 000 fölött	3 639 204	69 486	4 586 843	94 030
Összesen:	8 675 036	179 378	12 214 124	250 390

6. táblázat Éves iszaptömeg megoszlása telep nagyság szerint

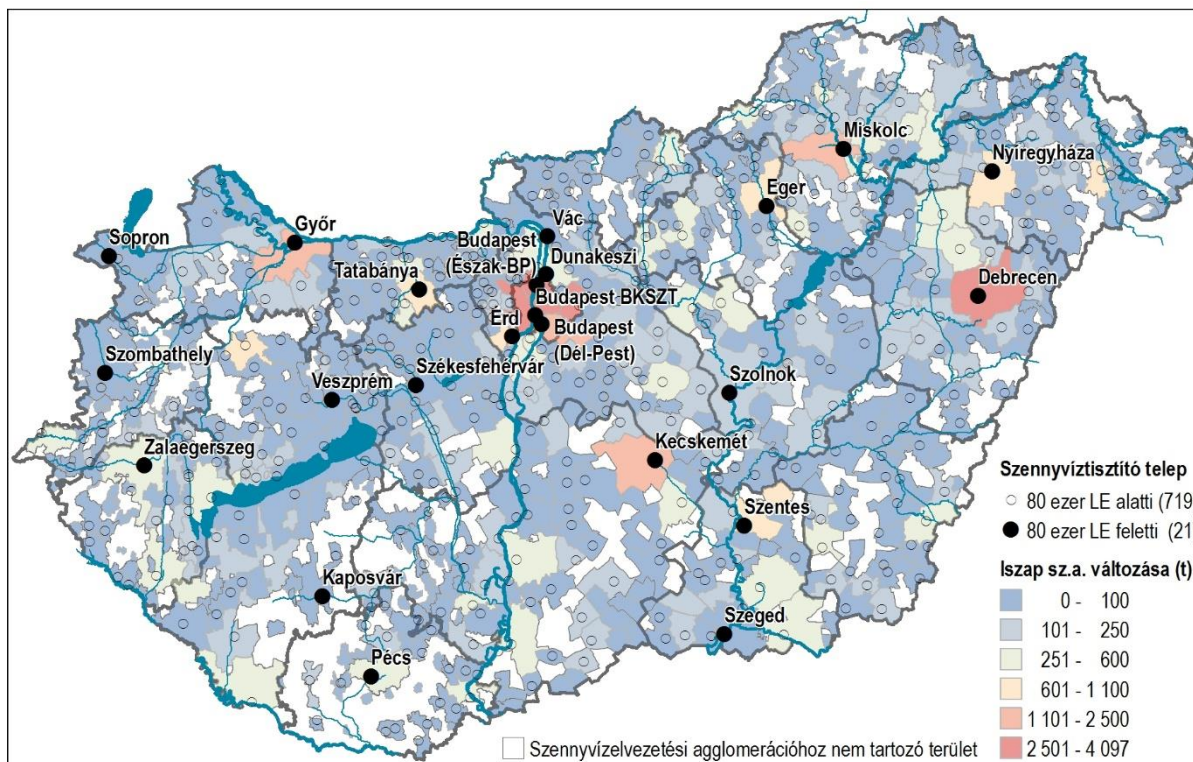
Területi megoszlás

A fenti iszapmennyiségek nem egyenletesen keletkeznek az ország teljes területén. Jellemzően a nagyobb városok, illetve nagyobb kapacitású szennyvíztisztító telepek tekinthetők az iszapkezelés centrumának, a következő ábra szerint.



7. ábra: Az iszapkezelés területi jellemzése, 2013

Ez a tendencia a távlatban is hasonló lesz. Az alábbi térkép megmutatja, hogy hol várható jelentősebb mértékű növekedés távlatban. A változások alapján érdemi különbség az iszapkezelés területi megoszlásában nem várható.



8. ábra: Az iszapkezelés változása 2027-re

A változást alapvetően a szennyvíztisztítók kiterheltségének növekedése eredményezi a csatornarakötések számának növekedése és a nem közművel összegyűjtött háztartá-

si szennyvíz szennyvíztisztító telepbe történő beszállításának fokozódása következtében.

Korábban jeleztük, hogy a szennyvízelvezetési- és tisztítási agglomerációk 2013. év végi **kiterheltsége**³ országos átlagban 72%. Ez azonban korántsem jelenti azt, hogy minden agglomeráció jelenlegi terhelése ezzel arányos mértékű. Vannak olyan agglomerációk, amelyek 2013. év végén még nem is üzemelnek (terhelésük és kiterheltségük 0%) és olyanok is, amelyek már megközelítően elérték a 100%-os kiterheltséget.

Tovább árnyalja a képet, hogy 2013. és 2015. év vége között került sor, számos épülő, illetve bővítés alatt álló szennyvíztisztító telep és a hozzá kapcsolódó közműhálózat üzembe helyezésére. Ezek a fejlesztések a 2013-ban országos szinten érvényes 72%-os kiterhelést 2015. év végére 80% fölé emelték.

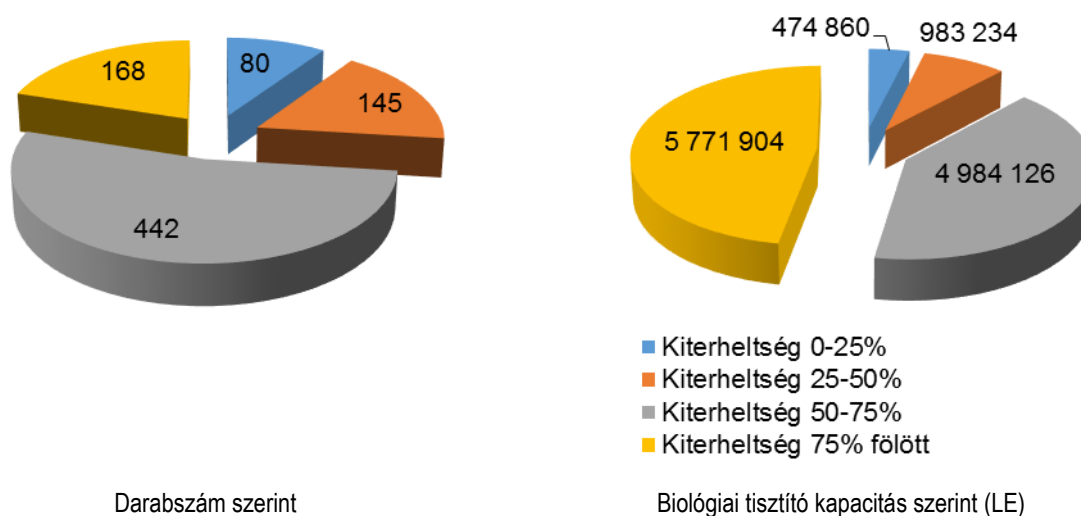
Néhány példa a folyamatban lévő fejlesztésekre:

- Budapest teljes körű csatornázása projekt eredményeként a Fővárosban az új bekötések révén kb. 42 ezer LE terhelésnövekedés várható, de hosszú távon összesen 200 ezer LE feletti terhelésnövekedés prognosztizálható;
- Győr és Miskolc agglomerációban a csatornahálózat továbbfejlesztésével és a rákötési arányok növelésével kb. 90-90 ezer LE terhelésnövekedés várható
- Debrecen és Kecskemét agglomerációkban - hasonló okokból - a 2013. évi terheléshez képest a növekedés elérheti a 70-70 ezer LE-t is;
- a kisebb kapacitású, újonnan épülő kb. 50 db szennyvíztisztító telep 2013-ben 0 LE-el nyilvántartott terhelése 2015. év végére elérte a 250 000 LE összes terhelést.

Utóbbiak közül kiemelkedik a Tápió menti régió szennyvízelvezetése és szennyvíztisztítása c. projekt, amely korábban részben csatornázott agglomerációk ellátását teszi teljessé. Az érintett öt agglomeráció együttes távlati szennyvízterhelése 86 000 LE.

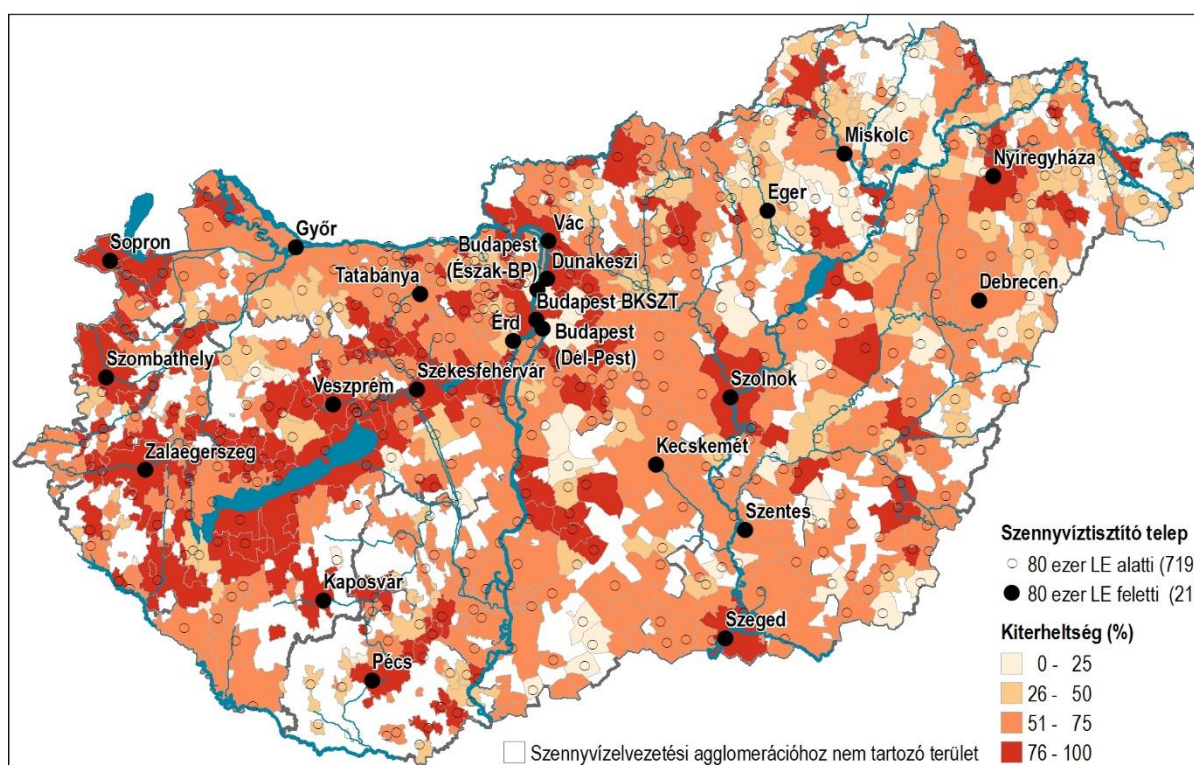
A kiterheltség mértékét kategóriákra osztva megállapítható, hogy az agglomerációk (illetve agglomeráción kívüli 2 000 LE alatti települési szennyvíztisztító telepek) túlnyomó részének kiterheltsége 50% és 100% között van. Az 50-75%-os kategóriába tartozik a szennyvíztisztító kapacitások 40%-a, a 75% fölötti kategóriába pedig a kapacitások 48%-a (a két kategória összesen 88%-ot reprezentál). Az is megállapítható, hogy a nagyobb kapacitású telepek 2013. évi terhelése sokkal jobban megközelíti a távlati terhelés értékét, mint a kicsiké. A szennyvíztisztító telepek kiterheltségének darabszám, valamint biológiai tisztító kapacitás szerinti megoszlását a következő ábra szemlélteti.

³ Kiterheltség alatt - ebben a dokumentumban, a köznap értelemezéstől eltérően - **a szennyvíztisztító telep aktuális biológiai terhelésének a távlatban várható biológiai terheléshez viszonyított arányát** értjük és nem az aktuális terhelésnek a kiépült tisztítókapa-
citásához viszonyított arányát.



9. ábra: Szennyvíztisztító telepek kiterheltségének megoszlása (darabszám valamint biológiai tisztító kapacitás szerint)

A szennyvíztisztító telepek 2013. évi kiterheltségének területi megoszlását a következő ábra mutatja be. Sötétebb színnel a nagyobb mértékben kiterhelt, agglomerációk, illetve szennyvíztisztítók vannak jelölve.



10. ábra: Szennyvíztisztító telepek kiterheltségének megoszlása

A keletkező iszapok minősége

A jelenlegi helyzetben a **kezelt települési szennyvíziszapok még a nagyobb városok koncentráltabb szennyezései esetében is megfelelnek mezőgazdasági és rekultivációs célokra**. Hasznosításuk az **50/2001. (IV.3) Korm. rendelet** szerint engedélyezett mezőgazdasági művelésű területen csak a hasznosítási határértékek teljesítése esetén lehetséges, a termékkomposzt minősítés az engedélyezett mezőgazdasági

hasznosításnál is szigorúbb határértékekkel **(36/2006. (V. 18.) FVM rendelet)** teljesíthető. **A felhasználást ezért távlatban csak a határértékek esetleges szigorodása**, a vizsgált paraméterek bővülése, illetve a gazdálkodók felhasználási hajlandóságának csökkenése **korlátozhatja**.

A rekultivációs célú felhasználásnál a fedőrétegek alkalmazása eseti engedélyekhez kötött, itt a szennyvíziszapok hasznosítását jelenleg szintén nem akadályozzák a határértékek. Itt a rekultiválandó területek csökkenése mellett, az általános talajminőségi szempontokból történő esetleges határérték szigorodás szintén korlátozó tényező lehet.

A szennyvíziszapok égetésénél a szennyezőanyag koncentrációk nem korlátozó tényezők, a szerves komponensek a technológiai folyamatban elégnak, természetesen a levegővédelmi előírásokat és kibocsátási határértékeket be kell tartani. A szervesetlen mikroszennyezők a salakban és pernyében dúsulnak, de itt a végleges elhelyezhetőség követelményeit betartva csak költségmódosulást okozhatnak.

3.3.3 Iszapkezelés helyzetének értékelése

Az iszapkezelési technológiák minimálisan elvárható tartalmára vonatkozóan a szakmai kritériumok teljesülése az alábbiak szerint összegezhető:

- Minden 2 000 LE-ű, vagy annál nagyobb kapacitású szennyvíztisztító telepen elvárható az iszapsűrítő megléte (a 2 000 LE alatti telepeknél az iszapsűrítés hiánya sem okoz számottevő üzemköltség növekedést).
Az összes meglévő kapacitásnak csupán 2%-ánál található e tekintetben hiányosság, ezek zöménél is - a fejlesztések 2015-ös befejezése után -, a probléma lényegében megoldódott.
- Minden 10 000 LE-ű, vagy annál nagyobb kapacitású szennyvíztisztító telepen elvárható az iszap víztelenítése (a 10 000 LE alatti telepeknél az iszap víztelenítése akár mobil víztelenítővel, akár másik telepre szállítással gazdaságosan megoldható).
Az összes meglévő kapacitásnak csupán 4%-ánál található e tekintetben hiányosság, ezek zöménél is - a fejlesztések befejezése után - 2015-re, a probléma megoldódik.
- Minden 200 000 LE-ű, vagy annál nagyobb kapacitású szennyvíztisztító telepen elvárható a rothasztási és gázhasznosítási technológia megléte (természetesen ennél kisebb kapacitásoknál is alkalmazható az anaerob stabilizálás).
Összesen 2 db olyan telepet találtunk, amelynél ma még hiányosság mutatkozik (Pécs és Miskolc). Mindkettőnél folyik a fejlesztés, illetve a próbaüzem, tehát a probléma megoldottnak tekinthető.

Megállapítható tehát, hogy az iszapkezelés tekintetében a szennyvíztisztító telepek túlnyomó része teljesítette a fenti technológiai kritériumokat.

3.4 SZENNYVÍZISZAP HASZNOSÍTÁS ÉS ÁRTALMATLANÍTÁS HELYZETE

Az Európai Unió 2020-ig, majd már 2030-ra történő kitekintéssel alkotta meg stratégiai dokumentumait az energia- és klímavédelem vonatkozásában. E dokumentumcsomag alapján született meg Magyarországon a **Nemzeti Cselekvési Terv**, valamint **Magyarország megújuló energia hasznosítási cselekvési terve 2010-2020-as kitekintéssel**. Egyértelműen rögzítésre került, hogy a szennyvíziszap megújuló energiaforrás, amely hasznosítási lehetőségeinek is új perspektívát jelentett.

A **hulladékról szóló törvényben** rögzített alapelvek (az újrahasználat és az újrahasználatra előkészítés elve, a biológiai lebomló hulladék hasznosításának elve,

a környezetterhelés minimalizálásának elve, a hulladék hasznosításának elve) egyértelművé tette, hogy **a szennyvíziszap nyersanyag, melynek energia- és növényi tápanyagtartalmát hasznosítani kell**, a hasznosításukból fakadó környezeti kockázat minimalizálása mellett. A szennyvíziszapok kommunális hulladéklerakón történő elhelyezését pedig le kell csökkenteni.

3.4.1 A hasznosítás és ártalmatlanítás jelenlegi helyzete

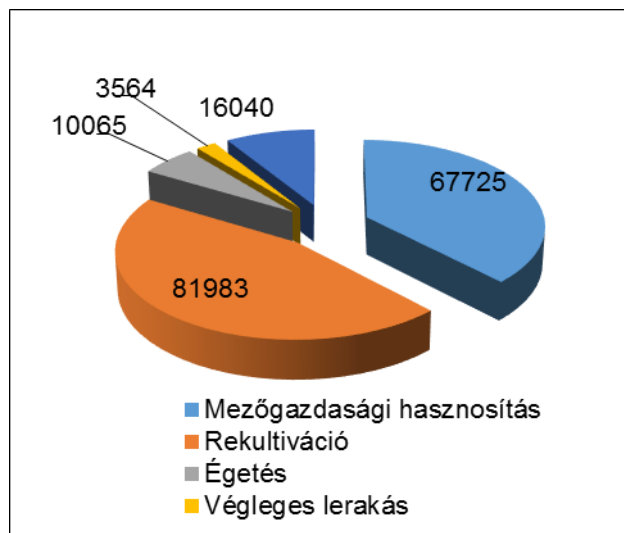
Magyarországon a települési szennyvíziszapok mezőgazdasági hasznosításának igen nagy jelentősége van. A teljes mennyiség 38%-át, 68 000 tonna iszap szárazanyagnak megfelelő iszapmennyiséget hasznosítanak⁴ a mezőgazdaságban iszapként, komposztként vagy termékkomposztként. A 2013-as évre vonatkozóan, saját felmérés alapján a szennyvíziszapok és komposztok szántóföldön felhasznált mennyisége kb. 30 000 t_{sza} volt, melyből a hulladékstátusszal rendelkező szennyvíziszapoké és komposztoké a NÉBIH adatai alapján 17 000 t_{sza}.

A jelenlegi hasznosítási módok közül másik fontos megoldás a tájsebek kezelésénél, a rekultiváció során szükséges biológiai fedőréteg kialakítása, ez 2013-ban a keletkező iszap 46%-a 82 000 tonna iszap szárazanyagnak megfelelő iszapmennyiség volt.

A települési szennyvíziszapok energetikai hasznosításának - ide nem értve a rothasztás melléktermékeként keletkező biogáz hasznosítását - Magyarországon jelenleg még igen csekély szerepe van, csupán az összes iszaptömeg 5%-át, mintegy 10 000 tonna iszap szárazanyagnak megfelelő mennyiséget hasznosítanak ilyen módon.

A települési szennyvíziszapok végleges lerakása nem haladja meg a 2%-ot.

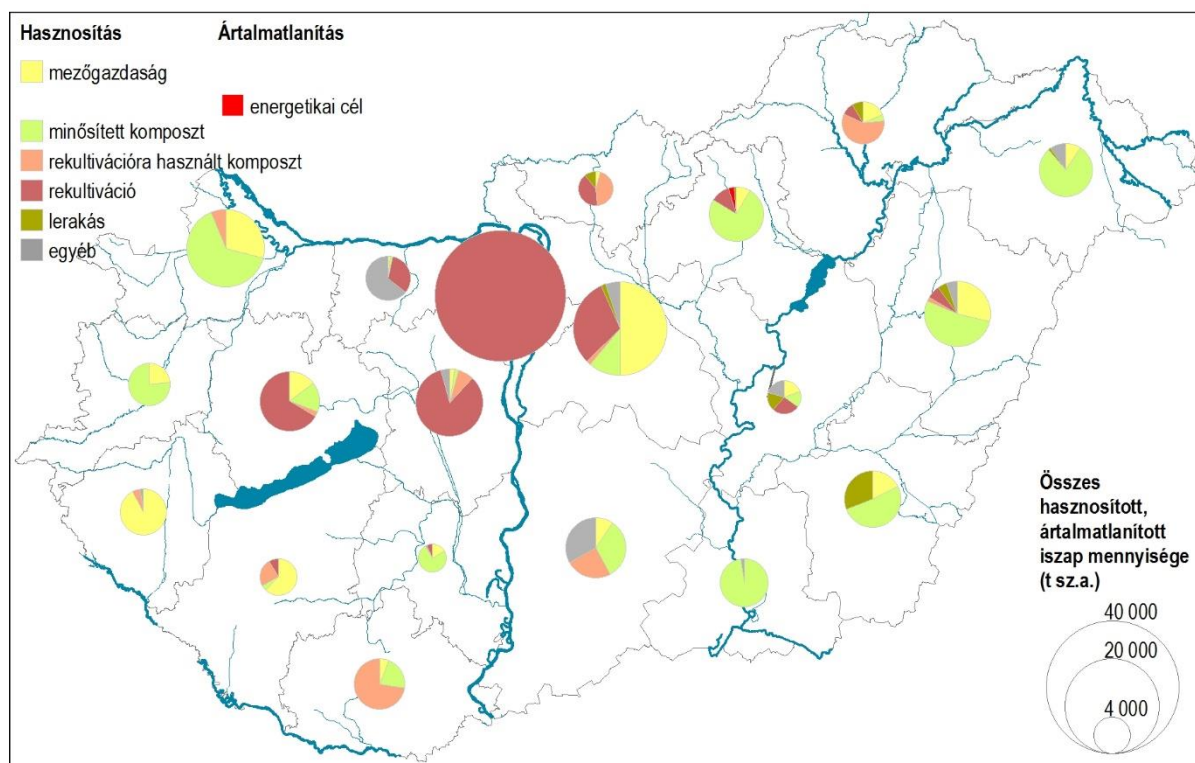
Az iszapok 9%-ának hasznosítása egyéb módon, különféle, eseti technológiákkal történik.



11. ábra: A szennyvíziszap hasznosítása és ártalmatlanítása 2013-ban, t_{sza}

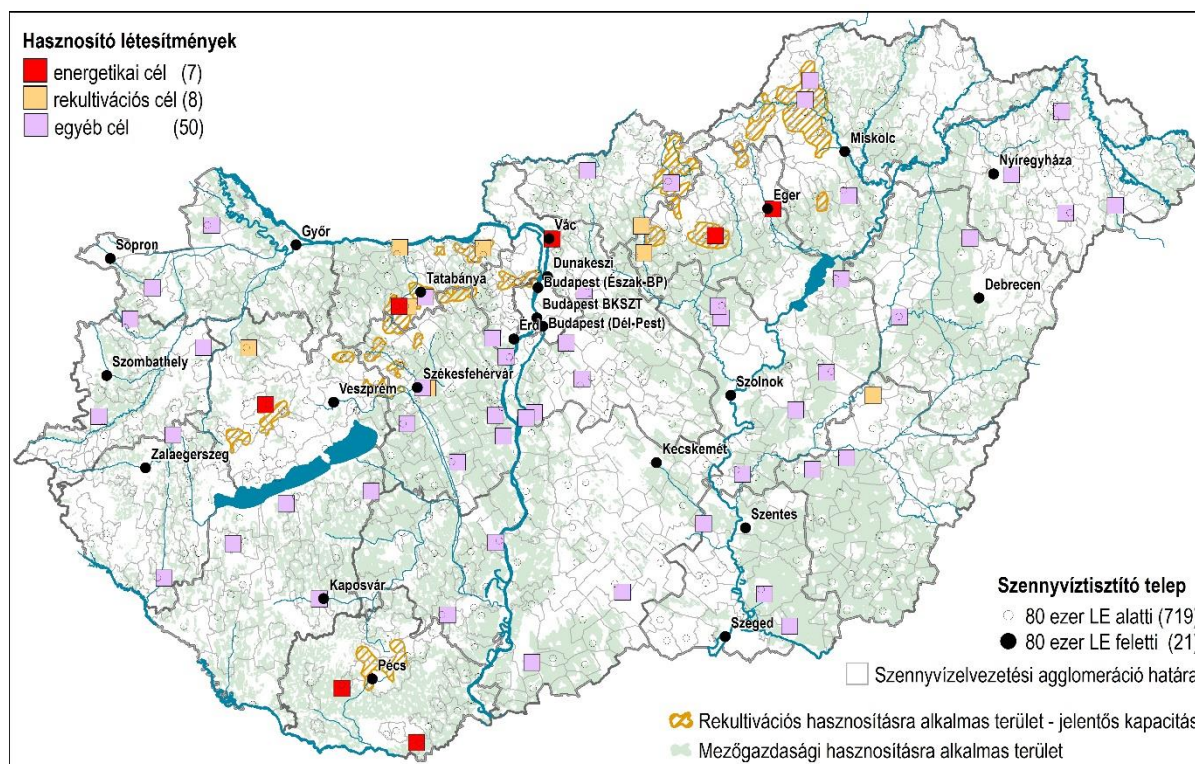
A hasznosítás, ártalmatlanítás megyénkénti adatait az adatgyűjtés alapján a következő térkép mutatja be:

⁴ A nem azonosított célú felmért termékkomposztokat 80-20 %-os arányban az anyagában történő hasznosítás az energetikai hasznosítás célterületei között felosztva.



12. ábra: A szennyvíziszap hasznosítása, ártalmatlanítása Magyarországon 2013-ban, megyénkénti összesítésben

Az alábbi térkép bemutatja, hogy 2013-ban milyen hasznosítási lehetőségek állnak rendelkezésre.



13. ábra: A szennyvíziszap hasznosítási lehetőségei Magyarországon 2013-ban

3.4.2 Mezőgazdasági hasznosítás lehetőségei

Mindazon túl, hogy a szennyvíziszapok és szennyvíziszap komposztok a hasznosításuk során fontos makro- és mikro-tápelemeket szolgáltatnak a növények számára, növelhetik a talajok szerves anyag tartalmát, adszorpciós kapacitását, javíthatják annak fizikai tulajdonságait, mindenek előtt az aggregátum stabilitáson keresztül, valamint kedvezően módosíthatják a talajok vízgazdálkodását is.

Azonban a szennyvíziszapok, szennyvíziszap komposztok tartalmazhatnak toxikus nehézfémeket, amelyek a talajban feldúsulhatnak, vagy kilúgozódással, növényi felvétellel, erózióval és deflációval távoznak, valamint szerves szennyezőket (külön kiemelve az ásványiolaj tartalmat), amelyek közül elsősorban a stabil, nehezen bontható, vagy szinte bonthatatlan perzisztensek okoznak problémát. Újabb aggályokat okoznak a gyógyszermaradványok és egyéb szerves szennyező anyagok, hiszen a jelenlegi szennyvíztisztítási technológiák nem képesek kiszűrni a szennyvízbe kerülő ilyen típusú szennyezőanyagokat, így azok jó része a befogadókba jut.

Az EU direktívában szereplő toxikus elemek szennyvíziszapban megengedhető határértékei tekintetében az európai országok gyakorlata eltérő, hazánk a szigorúság tekintetében a közép vonalban helyezkedik el.

A szennyvíziszapok és szennyvíziszap komposztok mezőgazdasági hasznosítása törtenhet az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet**, valamint a **36/2006. (V. 18.) FVM rendelet** alapján. Míg az első esetben a hulladékstátusszal rendelkező anyagok hasznosításáról van szó, így az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** alapján külön adatgyűjtési kötelezettség alá tartoznak (illetékes hatóság a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal), addig a másodikban a szennyvíziszap komposztok termésművelő anyagként kerülnek forgalmazásra.

Az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendeletben** rögzített kritériumok alapján, az ország területén körülbelül 3 millió hektár alkalmas települési szennyvíziszap, illetve komposzt hasznosítására, de ha a konkrét talaj- és talajvíz-vizsgálati eredmények szerint kizárható területeket 60%-nak becsüljük, még mindig legalább 1,2 millió hektár alkalmas mezőgazdasági területtel számolhatunk. Ez a terület-nagyságrend elvben akár évi 5-6 millió t_{sza} iszap elhelyezését is lehetővé tenné, ami az országban távlatilag várható összes éves iszaptömeg 20-szorosa. Habár ezen anyagok felhasználhatóságakor a jogszabályi környezet nem tesz különbséget a növénytermesztés célja között, a nem élelmiszeripari felhasználást célzó termelés esetében kedvezőbb lehet a fogadókészség. Erdő besorolású területen az Etv. miatt csak a termékkomposztok hasznosítására lenne lehetőség (az erdő gazdálkodóknak nem éri meg), évente kb. 20.000 ha-on (első kivételű erdők telepítésénél vagy tarvágás utáni meghatározott mesterséges erdők felújításánál), ami 160.000 $t_{sza}/év$ mennyiség alkalmazását biztosíthatná. A fentiekből is látható, hogy a hasznosítást nem a rendelkezésre álló terület nagysága korlátozza.

Amennyiben a szennyvíziszap komposzt nem tartalmaz a **36/2006. (V. 18.) FVM rendeletben** előírtnál több toxikus anyagot és megfelel a minőségi követelményeknek is, termésművelő anyaggá minősíthető. A termékkomposztok felhasználási területe szélesebb körű, mint az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** hatálya alá tartozó szennyvíziszap komposztoké.

Az Országgyűlés elé beterjesztett erdőtörvény módosítási javaslatban az Evt. 63. § (2) bekezdésének módosítása szerint a nem természetvédelmi és nem Natura 2000 területeken ellenőrzött körülmények között a hulladék státuszt elhagyó szennyvíziszap alkalmazása is engedélyezhető lesz az erdőtelepítéskor, valamint a kultúr- és faültetvény

természetességi állapotú erdők felújításakor. Így a jövőben a garantált minőségű szennyvíziszap termék erdészeti alkalmazása lehetővé válik.

Ha az energiaültetvények mezőgazdasági területen kerülnek kialakításra, a felhasználható szennyvíziszap, szennyvíziszap komposzt hasznosítása vagy az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet**, vagy a **36/2006. (V. 18.) FVM rendelet** alapján történhet. Ha erdő besorolású területen történik az energiaültetvények telepítése, azokra az Etv.-ben megfogalmazottak az irányadók. Magyarországon jelentős területen energetikai ültetvények eddig nem létesültek.

A mezőgazdasági hasznosítás gátló tényezője nem a mezőgazdasági hasznosításra alkalmas iszapok vagy komposztok hiánya, nem is a rendelkezésre álló terület nagysága, sokkal inkább a földtulajdonosi magatartás.

A földtulajdonosok sok esetben nem nyersanyagként, tápanyag- és talajjavító anyagként gondolnak a szennyvíziszapra, szennyvíziszap komposztra, hanem sokkal inkább kockázatos hulladékként, amelyek használatával elszennyezhetik talajaikat és a rajta termő növényeket. Habár számtalan szennyvíziszappal kapcsolatos ismeretanyag létezik, hazai körülmények közötti hosszú távú hatások vizsgálatáról szóló, a jelenkor aggályait is taglaló eredmények még nincsenek. Az eredmények megléte önmagában még nem is elegendő, azokat hitelt érdemlően, közérthető formában kellene a hasznosításban érintett szaktársadalom felé közvetíteni.

A termékkomposztok hasznosíthatóságát egyértelműen a gazdaságosság határozza meg a termelők szempontjából. Sokszor a komposztot előállító telepek csak veszteséget termelve tudják a termékkomposztjaikat értékesíteni.

Az **Országos Hulladékgazdálkodási Terv 2014-2020** (a továbbiakban: OHT) a szennyvizek és szennyvíziszapok mezőgazdasági felhasználásának és kezelésének szabályairól szóló **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** módosítására tett javaslatot.

Az OHT a jogszabályi háttér módosításán túl technológia-fejlesztéseket is szükségesnek tart annak érdekében, hogy a mezőgazdasági területekre jó minőségű, a környezetre és a talajra kockázatot nem jelentő szennyvíziszapok és szennyvíziszap komposztok kerülhessenek ki.

Az Európai Unió a problémakört horizontális megközelítésben kívánja kezelni, és a jogalkotási javaslatait már csak az intézkedési csomag kidolgozását követően, arra építve fogja megtenni. Arra vonatkozóan egyelőre nincs információ, hogy az uniós intézkedések mikorra várhatóak, így jelenleg minden tagállam jogalkotási feladatait a 2020-ig terjedő időszakra vonatkozó stratégiák, tervek mentén végzi. **A módosítási javaslatok alapvetően az ösztönző rendszer kiépítése kapcsán várhatók, de esetleg a határértékek szigorítása is napirendre kerülhet.**

Magyarország jelenleg sincs jogalkotási kényszerben. A magyar érdekeket a bizottsági munkacsoportok keretében zajló munka során képviseli, és részt vesz az uniós program- és jogalkotásban.

A jelen Stratégia álláspontja szerint, **ma semmi nem indokolja a határértékek szigorítását.**

Egy esetleges EU-s kényszerből fakadó határérték-rendszer módosítás esetében is törekedni kell a következőkre:

- az új határértékeket a hazai vizsgálati eredményekre alapozottan, hazai talajviszonyokra kell kidolgozni, nem szabad más országok határérték rendszerét automatikusan átvenni,

- amennyiben kényszerűen sor kerül a szennyvíziszapok hasznosítására vonatkozó határértékek szigorítására, akkor a **28/2004. (XII.25.) KvVM** rendeletben szereplő, a közcsatornába bocsáthatóság határérték szigorítása is szükséges. Arra ugyanis csak igen korlátozott lehetőségek vannak, hogy a szennyvíztisztító telepen képződött iszapok károsanyag koncentrációját utólag csökkentsük. Feltétlenül „cső eleji” beavatkozás alkalmazása szükséges.
- A szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználás feltételeinek szigorítására a megfelelő hulladékégető kapacitás biztosításáig nem kerülhet sor.
-

Elsősorban olyan technológia nyújt biztonságos megoldást a szennyvíziszapok megbízható, gazdaságos és megtérülő kezelésére, amely magas tápanyagbázisú, állandó, jó biológiai minőségű végterméket garantál.

3.4.3 Rekultivációs hasznosítás lehetőségei

A rekultivációs hasznosítás területileg a fogadó helyekhez szigorúan kötött. Kézenfekvő lehet a kezelési agglomerációhoz legközelebbi lehetőséget felhasználni, de minden esetben célszerű elvégezni az átvételi és szállítási költségek együttes optimalizálását. Jelenleg más átvételi lehetőség hiányában történnek igen hosszú távú szállítások is pl. Miskolcra Budapestre, Dömsödre, a ceglédi szennyvíziszap bányái hasznosítása. A budapesti és környéki szennyvíziszapok hasznosítása ma is 100 km-es körzetben történik, ami környezetterhelés szempontjából is kifogásolható. A Budapesten keletkezett szennyvíziszapok égetési célú hasznosítása esetén rekultivációs célra alkalmas területek szabadulnak fel, ez lehetővé teszi a hasznosítási mód gazdaságosabb alkalmazását közelebből érkező beszállítással.

A területhasználati adatok szerint összesen kb. 800-1 000 ha területen lehetséges szennyvíziszap rekultivációs célú felhasználása. Ilyen területeken hektáronként 1 500 t_{sza} iszap felhasználására van lehetőség. Az ezek rekultivációjára hasznosítható összes iszaptömeg tehát 1 200 000 – 1 500 000 t_{sza} nagyságrendű.

Emellett a hulladéklerakók mellé telepített komposztáló létesítmények is jelentős mennyiségű szennyvíziszap rekultivációs célú hasznosítását teszik lehetővé. A jelenleg működő 80 db (megjegyzendő, hogy ebből csak 52 lerakó rendelkezik szennyvíziszap hasznosítás fogadására engedéllyel) lerakó fedéséhez 423 000 t/év, komposztáló kapacitás működik. Erre a célra - átlagosan 20%-os szennyvíziszap fogadási arány esetén - 21 150 t_{sza}/év iszap lenne folyamatosan hasznosítható.

A felhagyott hulladéklerakók rehabilitációja, a volt nagyobb szénerőművi zagyterületek, illetve bányaterületek tájrendezése, timföldgyári hulladéklerakó sérült területeinek rekultivációja azonban 10-15 éves időtávlatban befejeződik. Hosszú távon tehát a szennyvíziszapok rehabilitációs célú hasznosítása szükségképpen csökkenő tendenciát fog mutatni.

A statisztikai adatokban szereplő **egyéb hasznosítás** jelentős része szintén rekultivációs hasznosítást takar, ezekben az esetekben a szennyvíztisztító telepekről a szennyvíziszapokat engedéllyel rendelkező hasznosító szervezetek szállítják el, és telephelyeiken R3, vagy R10 hasznosítási kódok szerint kezelik.

A legjelentősebb **hasznosító telephelyek** hulladékkezelési engedélyei ötéves periódusokban megújítandók (Székesfehérvár-téglai parciális telephely 2020., Várpalota - erőművi zagyter 2018., Lőrinci - erőművi zagyter 2019., Dorog-Kesztölc pernyehányó 2018., Aj-

ka - erőművi zagyter 2019.). A területek rekultivációja néhol már több mint 20 éve tart, a munkák várhatóan 2018-2025. között fejeződnek be.

A 2027-ig terjedő időszakban a lerakók mellett működő komposztáló kapacitást és ezek szennyvíziszap fogadását változatlanul lehet feltételezni (20 000 t_{sza}/év). Számolni lehet még a **folyamatosan keletkező újabb tájsebek** kezelésére (működő és felhagyásra kerülő felszíni kitermelőhelyeken és a közösségi területek fenntartására (parkok, autópályák, városi zöldfelületek) irányuló hasznosításra (landscaping). A jelenleg is még folytatott bányászati tevékenységek felhagyásakor a rekultivációs hasznosításra újra szükség lehet, de ez arányaiban lényegesen kisebb lesz, mint a jelenlegi terület rehabilitációk. További kisebb mértékű felhasználási lehetőséget jelent a már rehabilitált területek esetében kialakított fedőréteg folyamatos **tápanyagpótlása**.

A rekultivációra rendelkezésre álló **barnamezős, vagy roncsolt területek** (meddőhányók, tájsebek, zagyterek) jelenleg a rekultivációs hasznosítási lehetőségek zömét teszik ki, azonban ezek a területek előbb utóbb elfogynak. A jelenlegi bányászati tevékenységek (kavics-, kőbányák, földkitermelés) jelentősebb új területek bevonását nem valószínűsíti. Ilyen módon a hasznosítás lehetősége a fennmaradó tájsebeknél, a **hulladéklerakóknál** és a **nem mezőgazdasági célú közösségi területeknél** marad fenn, a jelenleginél kisebb mértékben. Becslésünk szerint a rekultiválható területek jelentősebb csökkenése csak 2025. után várható.

Közép-hosszútávú stratégia a **meddőhányók termőrétegének pótlása**, ami jelentősen megnyújthatja a szennyvíziszapok rekultivációs célú felhasználását, azonban e területen jelenleg nem egységes a szabályozás. A szennyezőanyag komponensek meghatározása után, egyes létesítményeknél szennyvíziszapból készült termékek, vagy fedőanyag hasznosítható lesz, a felhasználható mennyiség becslése azonban csak a későbbiekben lehetséges.

Mindezeket figyelembe véve, legalább a következő 10 évre a rekultivációs hasznosítási kapacitás, rendelkezésre áll. Az ezt követő időszakban csökkenő mértékben, de továbbra is jelentős iszapmennyiségek lesznek ezen az úton hasznosíthatók.

3.4.4 Az égetési célú hasznosítás lehetőségei

Az iszapok égetési célú hasznosítását elsősorban akkor indokolt, ha anyagukban történő hasznosítás (mezőgazdasági vagy rekultivációs hasznosítás) nem lehetséges.

Póttüzelés az iszap égetéséhez nem feltétlenül szükséges, a vízpárologtatás mellett kisebb hasznosítható hőmennyiség marad. Megoldandó feladatot jelent a salak elhelyezése is.

A térségi energiahasznosító központok elhelyezkedését az iszap beszállítási távolságon kívül a telepítés környezetvédelmi feltételei, az érintett hatásterületek határozzák meg. Ezért az iszapok beszállításánál a meglévő adottságokat kell figyelembe venni.

A szennyvíziszapok egy részének égetési célú hasznosítására hosszú távon elkerülhetetlenül szükség lesz. Jelenleg csak a Mátrai Erőmű, három cementgyár és néhány veszélyes hulladékégető, illetve egy kisebb szennyvíziszap égető üzemel az országban. Az amúgy is gyenge fűtőértékű szennyvíziszap égetési célú hasznosításának lehetősége behatárolt, mivel az elégetéséből származó hőenergia jelentős mértékben a szárításra fordítódik. A szolár szárítás szélesebb körű alkalmazása a szennyvíztisztító telepeken a hatékonysági mutatókat jelentősen javítja.

A szennyvíziszapok égetési célú hasznosítására jelenleg, jelentősebb mennyiségben a lignittüzelésű **Mátrai Erőműben** van lehetőség. Bár az erőmű engedélyezett együttégetési kapacitása 600 000 t/év, a hulladék-előkészítést biztosító Geosol Kft. szennyvíz-

iszap átvételi lehetősége csupán 60 000 t/év (ez kb. 15 000 t_{sz}/év-et jelent) és a tényleges mennyiség ettől is lényegesen elmarad (10 000 t_{sz}/év nagyságrendű). Az erőmű azonban az ipari kibocsátásokról szóló **2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv** szigorított kibocsátási határértékeinek bevezetéséhez elfogadott Magyarország Átmeneti Nemzeti Tervében foglaltaknak megfelelően vállalta, hogy 2020-ig nem éget hulladékot. Ezért addig **csak biomassza** (pl. minősített szennyvíziszap komposzt) égetése történhet. Az erőmű jövőbeni fogadókapaacitása külön vizsgálatot igényel.

További lehetőség a Vértesi Erőmű külön vizsgálata az energetikai összefüggések miatt. A Vértesi Erőmű nem üzemelő erőmű, újbóli üzembe helyezése esetén jelentős szennyvíziszap hasznosítási kapacitás lenne elérhető fejlesztés esetén. Jelenleg nincs iszap-beszállítás, de célzott beruházást követően a maximális figyelembe vehető komposzt mennyiség összesen: 50.000 komposzt t_{sz}/év, mely adatok alapján a szennyvíziszapra vonatkoztatva 15.000 szennyvíziszap t_{sz}/év fogadását tenné lehetővé.

A **cementgyárak** (Duna-Dráva Cement Kft, Vác, Beremend; Lafarge Cement Kft, Királyegyháza; újraindulás esetén Hejőcsaba) folyamatos rendelkezésre állása az átvételre - a termelési kapacitás hosszú távú lekötése hiányában - nem biztosítható, így ezt a lehetőséget a folyamatosan keletkező szennyvíziszap égetési célú hasznosítására nem lehet biztonsággal figyelembe venni, pedig közel 350 000 t hulladék (bennre 45 000 t szennyvíziszap) felvevő kapacitással rendelkeznének. **A cementipari átvételi kapacitások biztonsági tartalékmegoldásként azonban figyelembe vehetők.** Új fejlesztések során egyedi vizsgálat szükséges, hogy meglévő együttelegetőhöz, cementgyári hasznosításhoz, vagy hulladékgazdálkodási célú fejlesztéshez történő csatlakozás lehetséges-e a területi pillanatnyi adottságokat tekintve, és tényleges, hosszú távú, állandó mennyiségre kiadott szándéknyilatkozat beszerezhető-e a működő égetőtől, és ha igen milyen beruházásigény jelentkezik a mesterséges szárításhoz, időszakos tároláshoz és égetőművi fogadáshoz. A biomassza égetést biztosító erőművek (Pécs, Dorog, Ajka) hulladék minősítésű szennyvíziszap égetését nem vállalják.

A budapesti HUHA technológiai okok miatt nem fogad szennyvíziszapot, a kisebb hulladék- és veszélyes hulladék égetők 3 – 8 000 t/év kapacitásúak és jellemzően nem égetnek szennyvíziszapokat. A Dunaújvárosban ez évben átadásra kerülő Hamburger Hungária Erőmű Kft. 33 000 t/év kapacitású hulladékégetője jellemzően csak a saját papírgyári iszapok és hulladékok hasznosítását végzi.

Egyedi égető berendezés kialakítására az egri szennyvíztisztító telepet követően nem került sor, az itt telepített 1 t/h kapacitású égető csak kisebb mennyiség felvételére alkalmas (1 500 t_{sz}/év). A stratégia időtávját meghaladó tervezési időszakra azonban előirányozható a kisebb kapacitású égetőművek vizsgálata és az alapján a telepítése is. Folyamatban van több fejlesztési elképzelés előkészítése. A **budapesti iszapkezelés** vizsgálata keretében vizsgálták 54 000 t_{sz}/év mennyiség égetési célú hasznosításának megoldását a **HUHA-II** vegyes hulladékégető kialakításával. A Stratégia készítésekor azonban az alkalmazott műszaki megoldásról és a létesítmény helyszínéről a Főváros még nem döntött. A stratégiával együtt a Kormány elé beterjesztett hulladékégetési stratégia a hulladékkal történő együttelegetési változatot határozza meg. A hulladékkal való együttelegetés támogatott a hulladékok égetésére vonatkozó stratégiával összhangban.

A széntüzelésű orosz lányi erőmű felhagyásával kapcsolatban az MVM közgyűlési döntése alapján tervezik, hogy a **Vértesi Erőművet** innovatív technológiát felhasználó erőművé alakítják át. A Vértesi Erőmű nem üzemelő erőmű, újbóli üzembe helyezése esetén jelentős szennyvíziszap hasznosítási kapacitás lenne elérhető új beruházással. Az égethető hulladékfrakciók és a komposztok égetésével a fluid ágyas, biomassza tü-

zelésre alkalmas kazánokban kb. 50 000 t_{sza}/év komposzt égetési célú hasznosítását biztosíthatná. Ez a projekt is vizsgálati szakaszban van. A Vértesi erőműben történő hasznosítás külön vizsgálatot igényel.

3.4.5 Végleges lerakás lehetőségei

A szennyvíziszap végleges lerakóban történő ártalmatlanítása Magyarországon az utóbbi évtizedben jelentősen visszaszorult. A hulladéklerakók jelentős részénél a környezetvédelmi hatósági engedélyek kis mennyiségű szennyvíziszap lerakását, ártalmatlanítását engedélyezik 250-500 t/év nagyságrendben. A hulladéklerakókhoz beszállított szennyvíziszapok jelentősebb része a létesítmények komposztáló telepeire kerül, ami R3 hasznosítási kóddal⁵ kezeli, majd a lerakón nem ártalmatlanítja, hanem hasznosítja, takarásra, rekultivációra használja fel.

Tekintettel arra, hogy lerakás már ennyire visszaszorult, így az előrejelzésnél ezt az arányt közel változatlanoknak tételezhetjük fel.

3.4.6 A hasznosítás és ártalmatlanítás előrejelzése

A hasznosítás, ártalmatlanítás belső megoszlását alapvetően a következők határozzák meg:

- Környezetvédelmi szempontok: ezeket szükségszerűen a jogszabályi háttér testesíti meg.
- Költség-hatékonyság: A mezőgazdasági hasznosítás és a rekultiváció költsége kedvezőbb. Amíg lehet, azt fogják alkalmazni az üzemeltetők, nem pedig a költségesebb égetési célú hasznosítást.
- Biztonság: Álljon rendelkezésre mindig annyi – lehetőleg területi és technológiai szempontból is diverzifikált hasznosító kapacitás, ami váratlan helyzetekben is lehetővé teszi az iszapok környezet- és költségkímélő hasznosítását.

Távlatban a hasznosítási módok prioritási sorrendje tehát, a következőnek tekinthető:

- mezőgazdasági hasznosítás (tartósan, nagy kapacitások rendelkezésre állásával lehet számolni),
- rekultivációs hasznosítás (jelentős kapacitások vannak, de ezek egy része időben korlátos, ezért csökkenő jelentőségű),
- égetési célú hasznosítás (a mezőgazdaságban és rekultiválandó területeken el nem helyezhető mennyiséggel kell számolni, időben növekvő jelentőségű).

Csak a fentiek szerint nem hasznosítható iszapok kerülhetnek – szükségszerűen – végleges lerakásra (ennek az arányának további csökkenésére, esetleg stagnálására számítunk).

Két scenáriót (forgatókönyv) határozunk meg:

- **1. scenárió:** a mezőgazdasági hasznosítás feltételei **nem szigorodnak**.
- **2. scenárió:** a mezőgazdasági hasznosítás feltételei **szigorodnak**, a szennyező anyagokra vonatkozó határértékek mintegy 20%-os szigorítását feltételezzük.

⁵ Oldószerként nem használatos szerves anyagok visszanyerése, újrafeldolgozása, ideértve a komposztálást, más biológiai átalakítási műveleteket, továbbá a gázosítást és a pirolízist is, ha az összetevőket az utóbbiaknál vegyi anyagként használják fel;

Az **1. scenáriónál** biztonsági megfontolásból azzal kell számolni, hogy a szennyvíz-iszapok mezőgazdasági hasznosításának aránya a jelenlegi szinten (38%), változatlan marad, esetleg igen csekély mértékben csökken (34%-ra), ami természetesen még a mezőgazdasági területen hasznosított iszap szárazanyag-tömeg növekedését jelenti.

A változathoz kapcsolható **előny** a tápanyag-hasznosítás nagyobb aránya, valamint a kihelyezett szennyvíziszappal kijuttatott víztartalommal jellemezhető.

Hátránya, hogy a mezőgazdasági hasznosítás valós bővülése kockázatos, ha az érintett mezőgazdasági partnerek nem működnek együtt a kérdésben. A jelzett kockázat a Stratégia szerint javasolt nagyarányú termék-komposztal csökkenthető. A változat eredményessége nagyban függ az érintett partnerek együttműködésétől.

A hazai gazdasági és mezőgazdasági adottságok alapul vételével összességében kedvezőbb jövőképet határoz meg, egyúttal a körforgásos gazdaság alapelveinek is magasabb szintű megfelelést biztosít Magyarország részére. Az 1. scenárió a beruházási költségek szempontjából kedvezőbb.

A rekultivációhoz hasznosított iszap szárazanyag-tömeg állandósulását prognosztizáljuk kb. 2023-ig, amikorra az erre a célra alkalmas területek jelentősen lecsökkennek, ezért a rekultivációs hasznosítás aránya innentől szignifikánsan csökkeni fog.

Az égetési célú hasznosítás lesz hivatott azt az űrt betölteni, amit a magasabb prioritású megoldásokban jelentkező hiány okoz. Ezért ennek a hasznosítási módnak 2025-ig kisebb, majd fokozott mértékű térnyerésére számítani kell.

A végleges depóniába lerakott iszap esetében a szárazanyag-tömeg stagnálásával lehet számolni.

A **2. scenáriónál** a mezőgazdasági területen hasznosított iszap szárazanyag-tömeg stagnál. A mezőgazdaságban hasznosított szennyvíziszap mennyiség nagyságrenddel alacsonyabb az egyébként erre alkalmas földterülethez képest. Ez az arány bármilyen - reális mértékű - szigorítás esetén is tartható lesz.

A szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználás feltételeinek szigorítására a megfelelő hulladékégető kapacitás biztosításáig nem kerülhet sor.

A scenárió **előnye**, hogy a jelenleg is alkalmazott mértékű iszap-kihelyezés további fenntartását javasolja, mely hordoz kockázatot.

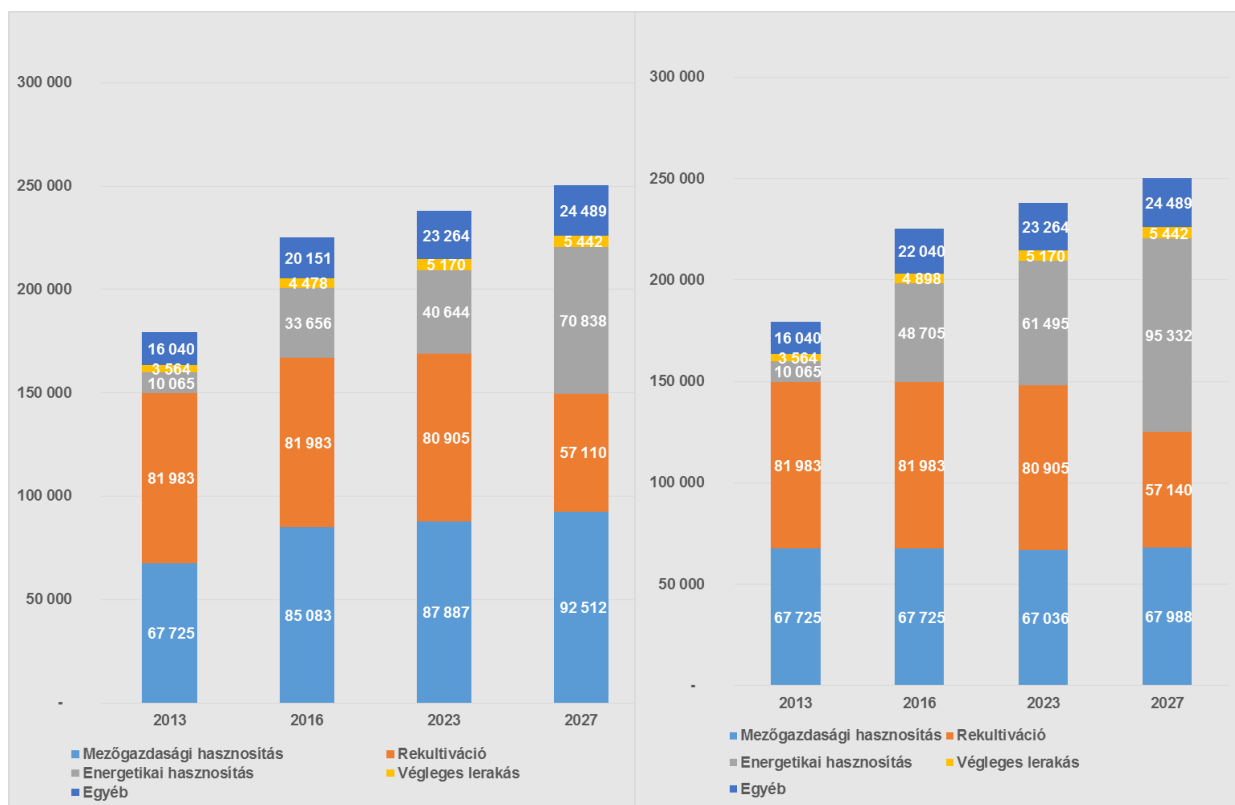
Hátránya, hogy jelentősebb szárítási és égetési kapacitásigény merül fel az iszapmennyiség-többlet és a rekultivációból kiterelt iszapmennyiség miatt.

A scenárió a mezőgazdasági hasznosításban rejlő kockázatokat mérsékli a szükséges égetőkapacitások kiépítésével.

A 2. scenárió a mezőgazdaságban hasznosított szennyvíziszap mennyiség stagnálásával számol, így jobban kiküszöböli az elhelyezésből adódó bizonytalanságot, az arány az égetés irányába tolódik. A beruházási és üzemeltetési költsége a megnövekedett szárítási és égetési igény miatt magasabb, mint az 1. scenáriójé.

Az előző scenárióhoz hasonlóan, a rekultivációhoz hasznosított iszap szárazanyag-tömeg állandósulását prognosztizáljuk kb. 2025-ig, amikorra az erre a célra alkalmas területek jelentősen lecsökkennek, ezért a rekultivációs hasznosítás aránya innentől szignifikánsan csökken.

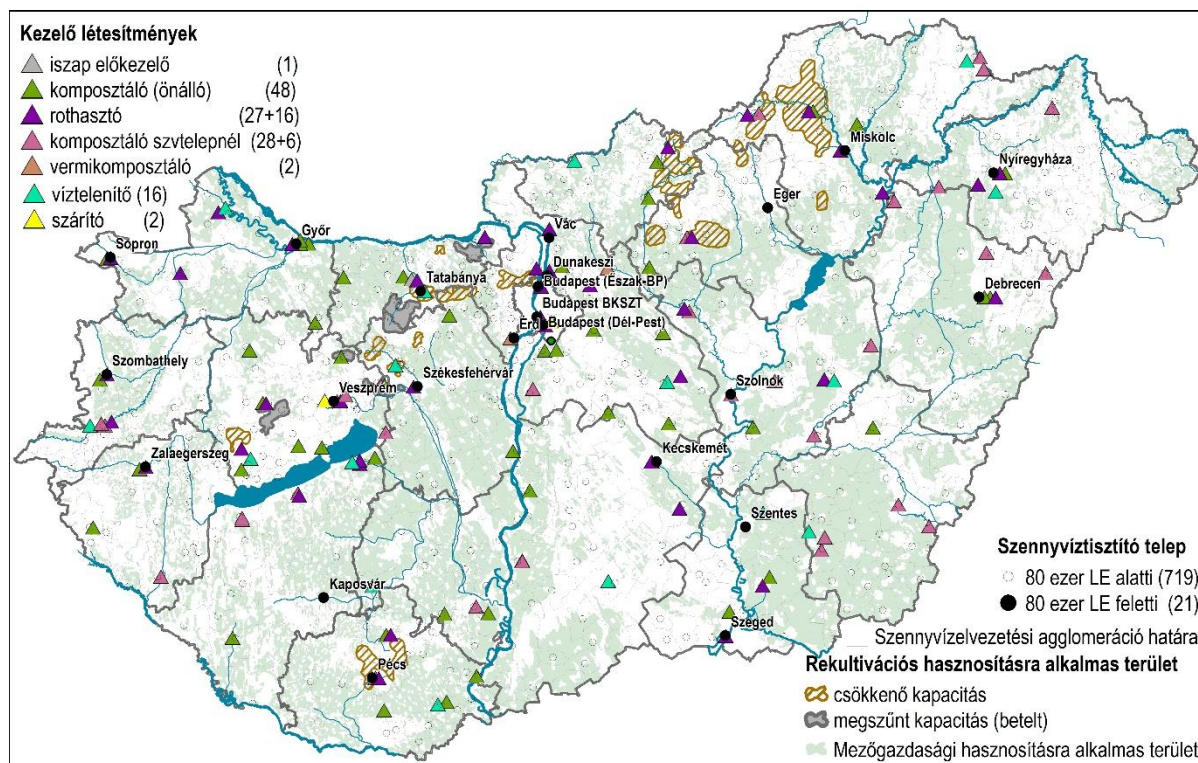
Ennél a scenáriónál is, a végleges lerakóban elhelyezett iszap szárazanyag-tömeg stagnálásával lehet számolni.



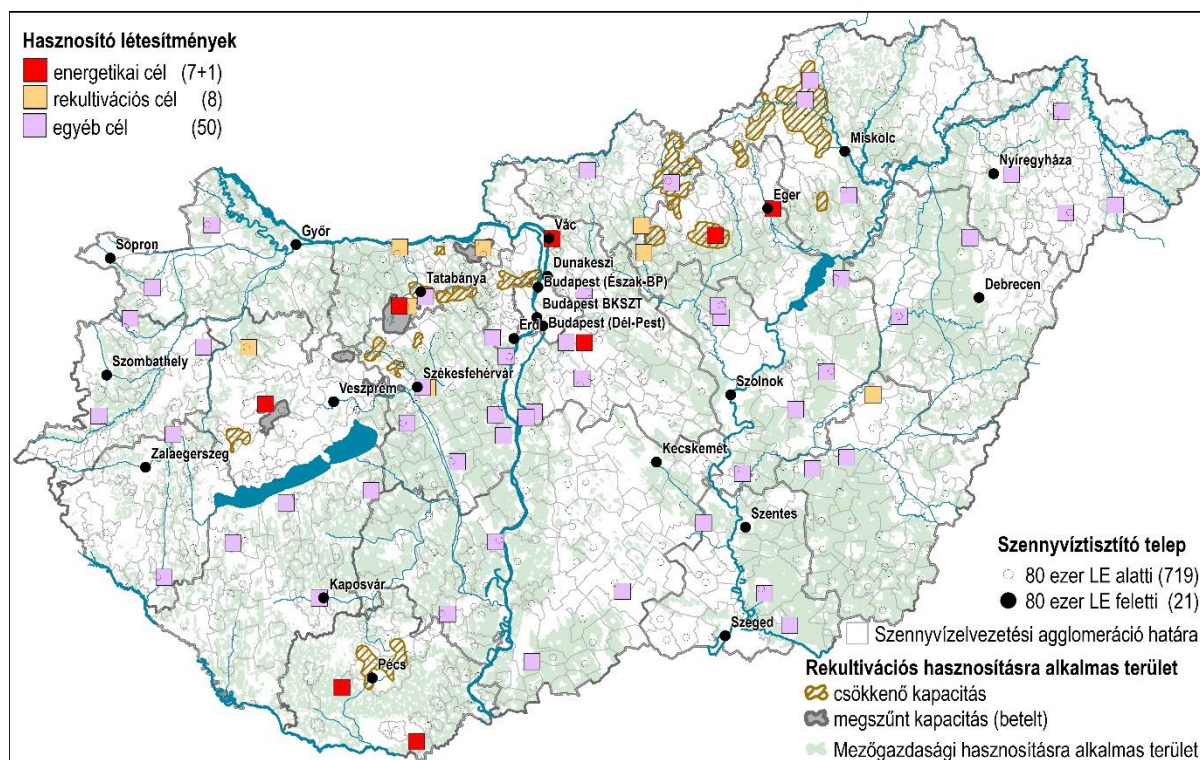
14. ábra: 1. scenárió: a mezőgazdasági hasznosítás feltételei nem szigorodnak t/év

15. ábra: 2. scenárió: a mezőgazdasági hasznosítás feltételei jelentősen szigorodnak t/év

Távlatban a hasznosítási lehetőségek az alábbiak szerint alakulnak.



16. ábra: Iszapkezelési létesítmények várható elhelyezkedése 2027-ben (db)



17. ábra: Iszaphasznosítási létesítmények várható elhelyezkedése 2027-ben (db)

Mindezek tükrében a következők állapíthatók meg:

- Általánosan elmondható, hogy a települési szennyvíziszapok hasznosítása tekintetében, területileg számottevő hiányok nem azonosíthatók, de esetenként a hatékonynál magasabb költséggel tudják csak hasznosítani az iszapokat.
- Mezőgazdasági hasznosítás tekintetében - a fent vázolt scenáriók egyikének megvalósulása esetén sem - azonosíthatók országos szinten alkalmas terület nagyságára vonatkozó kapacitáshiányok. Agglomerációs bontásban a kép kissé árnyaltabb. Ezzel a kérdéssel a térségi rendszerek lehatárolásánál részletesen foglalkozunk.
- A szennyvíziszapok rekultivációs célú hasznosítása rövid- és középtávon (2018-ig, illetve 2023-ig) problémamentesen megoldható. 2023-2027. után a rekultivációt igénylő területek szignifikáns csökkenésére kell számítani.
- A szennyvíziszapok energetikai hasznosítása (ide nem értve az anaerob iszapkezelés során keletkező biogáz hasznosítását) Magyarországon még kezdeti stádiumban van. A rövidtávú igényeket a Mátrai Erőmű képes kiszolgálni. Ezt követően jelentős kapacitásfejlesztésre lesz szükség, ami pl. a budapesti HUHA II. megvalósításával lesz biztosítható. Ez a fejlesztés a rekultivációs hasznosítási kapacitások ésszerű kihasználása tekintetében is jelentős előrelépésnek fog számítani.
- A települési szennyvíziszapok végleges lerakására nem szükséges kapacitásokat biztosítani. Ez az eljárás már ma is elenyésző mértékben kerül alkalmazásra.

3.5 NEMZETKÖZI TRENDK

A szennyvíziszap-hasznosítás európai helyzetét, tendenciáit vizsgálva megállapítható, hogy az országoként jelentős eltéréseket is mutat. Ebben nem annyira az egyes or-

szágok gazdasági fejlettségi szintje, a csatornázottság aránya, vagy a szennyvíztisztítás fejlettsége tükröződik, hanem sokkal inkább az ország természeti adottságai, hagyományai, a gazdaság struktúrája, környezetvédelmi iparának fejlettsége, valamint társadalmi-politikai kultúrája a meghatározók. **Általánosságban kijelenthető, hogy mindenhol a nemzeti jogszabályok adta kereteken belül a leggazdaságosabb megoldásokra törekszenek.**

Az EU tagországaiban a szennyvíziszap hulladéklerakón való lerakásának 2014. január elsejével életbe lépett jelentős korlátozása miatt növekvő hangsúlyt kaptak a szennyvíziszap hasznosításának azon módjai, amelyek a szennyvíziszapra, mint növényi tápanyagforrásra, illetve energiaforrásra tekintenek.

Ezen belül jelenleg is jelentős hányadot képvisel a mezőgazdasági és rekultivációs hasznosítás és egyre inkább teret nyer az égetési célú hasznosítás.

A szennyvíziszap mezőgazdasági hasznosítása azokban az országokban domináns, ahol a mezőgazdaság nagy hagyományokkal, kultúrával bír és az ország gazdaságának jelentős hányadát képviseli, mint pl. Franciaország, Spanyolország, és ide sorolható Magyarország is.

Az égetési célú hasznosítás növekvő tendenciájának többféle mozgatórugója figyelhető meg az egyes országokban, mint pl.:

- az adott országban a korábbi nagyarányú lerakásának nincs más valós alternatívája az égetési célú hasznosításon kívül, például az alkalmas mezőgazdasági, vagy rekultivációs területek szűkös voltából fakadóan,
- egyéb hasznosítási módokat erősen korlátozó, vagy kizáró jogi szabályozás,
- a helyi társadalmi, tudományos és politikai kultúra, növekvő ellenérzéssel viseltetik a szennyvíziszap mezőgazdasági alkalmazásával szemben (amit esetenként az ellenérdekeltek is gerjesztenek),
- a biogazdálkodás elterjedésével egyre kevesebb gazdaság alkalmaz szennyvíziszap eredetű terméshozó anyagot,
- a rekultivációs hasznosítás – amely egyébként gazdaságos, kiszámítható és folyamatos hasznosítási mód – szennyvíziszap felvevő kapacitása fokozatosan csökken,
- az égetési célú hasznosításban érdekelt ipari lobby erős érdekérvényesítése.

Mivel az égetési célú hasznosításnak a legmagasabbak a fajlagos költségei és csak bizonyos mérettartomány felett üzemeltethető gazdaságosan, jellemzően csak akkor alkalmazzák, ha az egyéb hasznosítási módok a teljes keletkező szennyvíziszapot nem képesek fogadni. Ugyanakkor fontos kiemelni, hogy az égetési célú hasznosítás kiszámítható, folyamatosan rendelkezésre álló fogadó kapacitást biztosít a szennyvíziszap számára, valamint integrálható az egyéb égethető hulladékok hasznosítási rendszerébe. Ez utóbbira számos példa létezik már pl. Ausztriában és Németországban. Fontos azonban megjegyezni, hogy az említett két ország igen fejlett környezetvédelmi iparral rendelkezik és az égetési célú hasznosításhoz szükséges nagy értékű technológiát belső forrásokból tudja biztosítani.

Természetesen a fent felsorolt tényezők az egyes országok estében különböző súllyal kombinálódnak és így nem beszélhetünk egységes európai trendről, hanem sokkal inkább a gazdaságosságot, a fenntarthatóságot és a környezetbiztonságot előtérbe helyező egyedi nemzeti stratégiákról.

4 A STRATÉGIA CÉLRENDSZERE

4.1 A PROBLÉMÁK AZONOSÍTÁSA, SWOT ELEMZÉS

SWOT elemzés

Erősségek	Gyengeségek
Szennyvíziszap keletkezés <ul style="list-style-type: none"> Országos szinten csekély a települési szennyvíztisztítók terhelő ipari hányad, ezért csekély a nehézfém szennyezés kockázata. 	Szennyvíziszap keletkezés <ul style="list-style-type: none"> Kb. 850 telepen képződnek az iszapok, szétaprózott a rendszer. A szennyvízkezelési kapacitások kiépülése az engedélyezési, közbeszerzési, szabályozási, önerő finanszírozási problémák miatt 2015 helyett csak 2016 végéig fog lezárulni, így a szennyvízterhelés felfutása is lassabb.
Szennyvíziszap kezelés <p><i>A szennyvíziszap kezelés országos szinten elfogadható színvonalon valósul meg:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> A túlterhelt telepek száma elenyésző. A korábban jellemző szagproblémák ma már csak kivételesen jelentkeznek. A teljesen elavult állapotú telepek összesített kapacitása 1% alatti, ezeknél is megkezdődött a fejlesztés. A szennyvíztisztító telepeken üzemelő iszapkezelési technológia az utolsó évtizedben jelentősen fejlődött. Az iszap stabilizálása (aerob, aerob-részstabilizálás, vagy anaerob) gyakorlatilag minden telepnél megoldott. A 2 000 LE fölötti kapacitások mindegyike rendelkezik legalább iszapsűrítővel. A 10 000 LE fölötti kapacitások mindegyike rendelkezik iszap víztelenítéssel. A 200 000 LE fölötti kapacitások mindegyike rendelkezik anaerob iszapkezeléssel (rothasztóval) és biogáz hasznosítással. Az érzékeny területeken ma már megoldott a tápanyag eltávolítás, a 3 fokozat további térnyeréséből eredő jelentősebb iszaptömeg növekedés a jövőben nem várható. Kedvező tapasztalatok vannak a termékkomposztok gyártása kapcsán. 	Szennyvíziszap kezelés <ul style="list-style-type: none"> Az országban üzemelő mintegy 850 db. szennyvíztisztító telep közül a többség viszonylag kis kapacitású (csupán 40 db 50 000 LE fölötti, ebből 6 db 200 000 LE fölötti), ezért az iszapkezelés elaprózott, esetenként gazdaságtalan. Egyes iszapkezelést befolyásoló fejlesztések még nem fejeződtek be (szennyvíztisztítás, rothasztás területén).
Szennyvíziszap hasznosítás, ártalmatlanítás <p><i>2013-ban a keletkezett iszapok hasznosítása, ártalmatlanítása országos szinten megoldott, dominánsan környezetvédelmi szempontból előnyös módon (alapvetően mezőgazdasági és rekultivációs hasznosítás, minimális lerakás).</i></p> <ul style="list-style-type: none"> A szennyvíziszap túlnyomó mennyiségét „R” kód (hasznosítás) kezelik, a tényleges lerakás „D” jelentősen visszaszorult. A lerakás nem haladja meg a 2%-ot. Mezőgazdasági hasznosítás során számottevően nőtt a termék minősített szennyvíziszap komposztok felhasználásának aránya. Magyarországon igen nagy azoknak a mezőgazdasági területeknek a nagysága, amelyek alkalmasak lehetnek szennyvíziszapok hasznosítására. A rekultiváció és sérült területek rehabilitációja céljából hasznosított szennyvíziszapokból kiforrott technológiai megoldásokkal készítenek jó minőségű takaróföldet. Nincs sürgős feladat, megfelelő idő áll rendelkezésre a táv- 	Szennyvíziszap hasznosítás, ártalmatlanítás <ul style="list-style-type: none"> A jövőben növekvő mennyiségben keletkező szennyvíziszap hasznosítására a rekultivációs lehetőségek fokozatosan csökkenni fognak. A mezőgazdasági hasznosítást elsősorban nem a kapacitáshiány (rendelkezésre álló alkalmas terület) korlátozza, hanem egyéb, kevésbé szabályozható tényezők (pl. földtulajdonosi magatartás). Nem megfelelően fejlett a magyarországi környezetvédelmi ipar, különösen a szárítás, égetés tekintetében. A mezőgazdasági hasznosítást és a talajon történő hasznosítást a jogszabályok szigorodása korlátozhatja, ennek mértéke pontosan nem becsülhető. A rendelkezésre álló cementgyári égető kapacitások rendelkezésre állása bizonytalan. A települési szennyvíziszapok hasznosítása tekintetében szemléletváltás szükséges.

latban szükségessé váló égetési célú hasznosítási kapacitások szakszerű előkészítésére.	
Szennyvíziszap szállítás	Szennyvíziszap szállítás
<ul style="list-style-type: none"> Közüti elérhetőség minden telephely esetében biztosított, a rugalmas, háztól-házig szállítás megoldható. Sűrű vasúti infrastruktúra hálózat és a fuvarozandó mennyiségek lehetőséget biztosítanak a vasúti kombinált fuvarozás bekapcsolására. Az ország gyorsforgalmi úthálózattal való ellátottsága magas színvonalú. Több nagy kapacitású szennyvíztisztító telep a Duna partján létesült. 	<ul style="list-style-type: none"> A szállítás költségigényes, környezeti terhelést okozó tevékenység. Az infrastruktúrahálózat adottságai miatt közvetlen vasúti szállítás alkalmazása csak kis mértékben lehetséges, jellemzően kombinált szállítás részeként jelenhet meg. A vasúti szállítás megdrágítja, hogy háztól-házig szállításra lényegében nincs lehetőség, közúti szállítással való kiegészítés szükséges. Duna: A hajózás technológia fejlődése, a különböző műszaki innovációk ellenére a dunai teherszállításban rejlő lehetőségek kihasználása alapvetően a folyó hajózhatóságának javításán múlik. A dunai folyami szállítás szolgáltatása csak kis területen tud érvényesülni. A folyami szállításnak magas a környezeti kockázata (nagy tömegű iszap jelenléte, logisztikai gondok esetén minőségromlás, bűzképződés, havária esetén közvetlen vízszennyezés). Az szennyvíziszap tulajdonságai miatt a szállítási lehetőségek (távolság, idő) korlátozottak.
Támogatás, finanszírozás	Támogatás, finanszírozás
<ul style="list-style-type: none"> Elfogadásra került a KEHOP és a TOP, amiben támogatási lehetőség nyílik az iszapgazdálkodás fejlesztéseire is. 	<ul style="list-style-type: none"> A díjakba nem épül be az iszapgazdálkodás teljes költsége, a közszolgáltatás ellentételezése nem rendezett. A gazdák számára a komposzt felhasználása pénzügyileg nem elég ösztönző.
Intézményi kérdések	Intézményi kérdések
<ul style="list-style-type: none"> Kialakult a hasznosítást biztosító szolgáltató szervezetek hálózata, ami szerződésekkel átvállalja a termelőtől a hasznosítást, ártalmatlanítást. Az üzemeltetők száma jelentősebb csökkent, a hatékonyság növekedési lehetőségei javultak. 	<ul style="list-style-type: none"> Hiányzik az iszapgazdálkodás hatékony területi szerveződése. Nincs megfelelő intézményi háttér a komposztok minőségbiztosításának.
Információs rendszer	Információs rendszer
<ul style="list-style-type: none"> Számos adatbázis áll rendelkezésre a keletkező szennyvíziszap vonatkozásában. Az adatbázisok nyilvánosak, hozzáférhetők. A NÉBIH NTAI adatszolgáltatása pontosnak tekinthető a hulladék státuszú szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt felhasználásáról. 	<ul style="list-style-type: none"> Telep szintű adatszolgáltatás nem kellően megbízható (validálás, visszacsatolás). Csak több forrásból származó adatok összevetésével és szelektálásával adható átfogó kép a 2013-as iszapgazdálkodási helyzetről, mivel az adatbázisok ellentmondóak. A termékkomposztok mezőgazdasági hasznosításnak, időbeli ütemezése és tényleges célfelhasználása nem követendő nyomon. A NÉBIH NTAI adatszolgáltatása nem ad információt a termékké minősített szennyvíziszap komposztok végleges hasznosítási módjáról. Az adatszolgáltatás hasznosítás kérdésében nem pontos „R”-„D” követhetőség. A vízjogi engedélyben feltüntetett termelői komposztáló anyagforgalmáról nincsenek ellenőrizhető információk.
Szabályozás	Szabályozás
<ul style="list-style-type: none"> Magyarország az elmúlt években magas szinten eleget tett, nem csak az Európai Unió tagállami kötelezettségéből fakadó jogharmonizációs elvárásoknak, hanem annak a megerősödő környezetvédelmi szempontrendszernek is, hogy a szennyvíziszap elsősorban nem hulladékként kezelendő, hanem másodlagos nyersanyagként és megújuló energiaforrásként hasznosítandó. Az EU bizottsága által elfogadásra került a Partnerségi Megállapodás, melynek prioritásai között szerepel a szennyvíziszap kezelés és hasznosítás országosan egységes rendszerének kialakítása. 	<ul style="list-style-type: none"> A szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági hasznosítását az 50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet lényegében nem ösztönzi. Nincs ösztönző jogszabályi háttér a szennyvíziszappal vagy szennyvíziszap komposztal kezelt területek % arányának növelésére Nem egységes a szabályozás a meddőhányók termőrétegének pótlása tekintetében.

Lehetőségek	Veszélyek
Szennyvíziszap keletkezés	Szennyvíziszap keletkezés
<ul style="list-style-type: none"> Az ipari szennyvizek fokozott mértékű előkezelése és az egyesített csatornarendszerek szétválasztása számottevően csökkentheti a települési szennyvíziszapok szárazanyag tömegét. 	<ul style="list-style-type: none"> Távlatban, az ipar fejlődése kedvezőtlenül befolyásolhatja a szennyvíziszapok minőségét.
Szennyvíziszap kezelés	Szennyvíziszap kezelés
<ul style="list-style-type: none"> Az üzemeltetői struktúra jelentős átalakulása (az üzemeltetői létszám 1/10-re csökkenése) tág lehetőséget biztosít az iszapkezelés koncentrálódásához, gazdaságosabbá tételéhez. 	<ul style="list-style-type: none"> A technológiai fejlődés, késést szenvedhet forráshiány miatt.
Szennyvíziszap hasznosítás, ártalmatlanítás	Szennyvíziszap hasznosítás, ártalmatlanítás
<ul style="list-style-type: none"> Az üzemeltetői struktúra, jelentős átalakulása lehetőséget biztosít az iszaphasznosítás gazdaságosabbá tételére is. A mezőgazdasági hasznosítási lehetőségek stagnálása és a rekultivációs hasznosítási lehetőségek csökkenése miatt az égetési célú hasznosítási formák versenyképesebbé válhatnak. A termékkomposztot gyártó telepekkel kapcsolatos kedvező tapasztalatok javíthatják a fogadókésztséget. 	<ul style="list-style-type: none"> A jelenleg rendelkezésre álló egyes hasznosítási módok jövőbeli fogadókésztsége hosszú távon bizonytalan. A hasznosíthatóság határérték változásai egyes hasznosítási módokat lényegesen korlátozhatnak. A termékkomposztok minőségének ellenőrzése a forgalmazási engedély hosszú távú (10 év) időtartama alatt jó esetben csupán 3-szor megoldott, hiszen évente az összes terméktípus kb. 35%-a kerül mintázásra, amelyek a piacról reprezentatív módon kerülnek kiválasztásra. Ez hosszabb távon kedvezőtlenül hathat a fogadókésztségre. Az erőművi hasznosítási lehetőségek is szűkülhetnek.
Szennyvíziszap szállítás	Szennyvíziszap szállítás
<ul style="list-style-type: none"> További jelentős közúthálózati fejlesztések várhatók. Speciális konténerek alkalmazásával mód van a nagyobb távolságú kombinált szállítás megvalósítására. 	<ul style="list-style-type: none"> A szállítás környezeti kockázatot hordoz magában, mely a szállítási távolság és szállítási idő, valamint a szállítandó mennyiség növekedésével fokozódik.
Támogatás, finanszírozás	Támogatás, finanszírozás
<ul style="list-style-type: none"> A hulladékos, az energetikai és a mezőgazdasági támogatási lehetőségek is felhasználhatók a finanszírozáshoz. 	<ul style="list-style-type: none"> A 2014-2020 támogatási rendszer még részleteiben nem ismert.
Intézményi kérdések	Intézményi kérdések
<ul style="list-style-type: none"> A többi közmű és közszolgáltatási szektorban zajló változások az intézményrendszerek egységes kialakulását segíthetik elő. 	<ul style="list-style-type: none"> Lakosság bizalma tovább csökkenhet a mezőgazdasági hasznosítás vonatkozásában. Lakosság ellenállása növekedhet az égetési célú hasznosítás vonatkozásában. A többi közmű és közszolgáltatási szektorban zajló változásokkal együtt alakul a szennyvíz közszolgáltatás is, azonban még sok probléma jelentkezik az árképzéssel, a szolgáltatói körrel kapcsolatban.
Információs rendszer	Információs rendszer
<ul style="list-style-type: none"> A kapcsolódó országos adatgyűjtési rendszerek fejlődése segítheti az iszapgazdálkodás nyilvántartását. 	<ul style="list-style-type: none"> A jelenlegi adatgyűjtési és kezelési rendszerben nem történik változás.
Szabályozás	Szabályozás
	<ul style="list-style-type: none"> A vonatkozó Európai Uniói szabályozás esetleges jövőbeni változása és szigorodása az iszap mezőgazdasági hasznosítása vonatkozásában. A jelenlegi jogi szabályozásban mutatkozó hiányosságok kezelésének elmaradása.

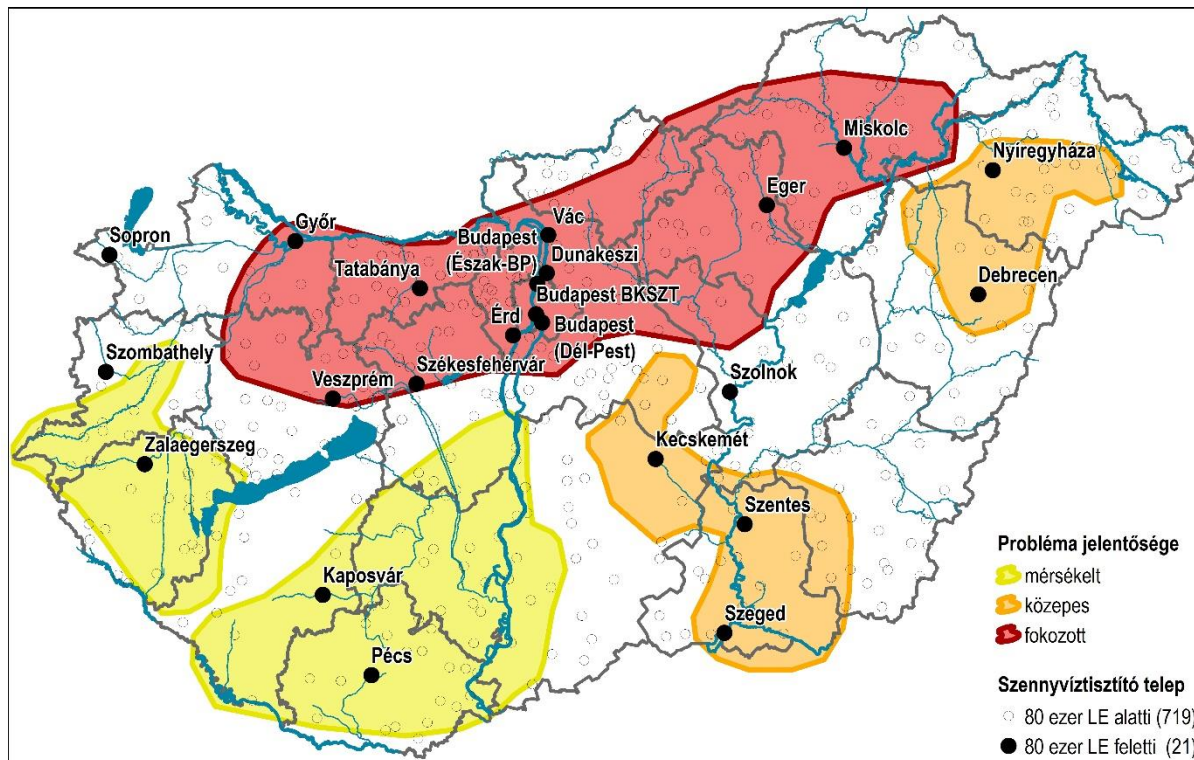
Problématérkép

Az alábbi problématérkép összegzi a feltárt iszapkezelési és hasznosítási problémákat. Azt mutatja be, hogy az ország mely területein lehet növekvő iszapmennyiségre számítani, amely hasznosításával kapcsolatban probléma merülhet fel.

- A fokozott problémát jelző piros színnel jelölt területeken jelentősen növekvő iszapmennyiségre lehet számítani, ezeken a területeken a jövőben szűkülnek a rekultivációs lehetőségek és kevesebb mezőgazdasági művelésre alkalmas terület áll rendelkezésre. Szigorodó határértékek bevezetése esetén probléma merülhet fel..
- A közepes problémát jelző narancs színnel jelölt területeken növekvő iszapmennyiségre kell számítani, ezeken a területeken mezőgazdasági

hasznosításra alkalmas területek rendelkezésre állnak. Szigorodó határértékek bevezetése esetén probléma merülhet fel.

- A mérsékelt problémát jelző, citromsárgával jelölt területeken kisebb iszapmennyiség növekedés várható, ezeken a területeken mezőgazdasági hasznosításra alkalmas területek szintén rendelkezésre állnak. Szigorodó határértékek bevezetése esetén probléma merülhet fel.



18. ábra: Problématérkép

4.2 JÖVŐKÉP

A szennyvíziszapok mennyisége a jelenlegi évi 180 000 t_{sza} -ról, 2023-ra 237 000 t_{sza} -ra, majd 2027-re évi 250 000 t_{sza} -ra nő. A megnövekvő mennyiség ártalmatlanítási és hasznosítási szerkezete jelentősen átalakul. Ennek elsődleges oka, hogy a rekultivációs hasznosítás lehetőségei fokozatosan beszűkülnek, csökken a rekultiváció szempontjából figyelembe vehető terület nagysága. A rekultivációs hasznosítás csökkenésével és a keletkező éves iszapmennyiség növekedésével jelentkező többlet hasznosítási igény a mezőgazdasági és az égetési célú hasznosításra terhelődik.

A mezőgazdasági és az égetési célú hasznosítás közötti megoszlást befolyásolja a mezőgazdasági hasznosítást lehetővé tevő jogszabályok alakulása. Amennyiben nem változik a jogszabályi környezet, a mezőgazdasági hasznosítás mértéke lényegesen nőni fog, a jelenlegi évi 67 000 t_{sza} -ról, 2023-ra évi 88 000 t_{sza} -ra, 2027-re évi 93 000 t_{sza} -ra. A fennmaradó mennyiség kerül – szükségszerűen - égetési célú hasznosításra. Így az égetési célú hasznosítás a jelenlegi évi 10 000 t_{sza} -ról, 2023-ra évi 40 000 t_{sza} -ra, 2027-re pedig évi 71 000 t_{sza} -ra fog nőni.

A mezőgazdasági hasznosítás feltételeit előíró jogszabályok szigorodásával feltételezhető, hogy nem növelhető az iszapok mezőgazdasági hasznosítása, ebben az esetben a vizsgált időtávban végig konstans évi 67 000 t_{sza} hasznosítással számolhatunk. Ez esetben az égetési célú hasznosítás az előbbi változathoz képest is növekszik, 2023-ra évi 49 000 t_{sza} , 2027-re pedig évi 95 000 t_{sza} iszap égetésére lesz szükség.

A beszállítási kapacitások vizsgálata alapján megállapítható, hogy a fővárosi kapacitásigénnyel közel azonos égetési kapacitás kiépítése indokolt a helyszín súlyponti kiválasztása esetén egy, vagy két további égetőmű létesítésével.

Magyarország területi adottságait figyelembe véve a komposzt hasznosítási lehetőségek ismeretében a Dunántúl és a főváros körzetében a mezőgazdasági kihelyezési lehetőségek korlátai miatt az égetés bevezetése indokolt. 2027-re az égetési célú beszállítási arány az országban összesen keletkező iszap harmadát is kiteheti.

A távlati hasznosítási irányok jelen Stratégia eredményei alapján is alakíthatók. Amennyiben a mezőgazdasági hasznosítás növelhető, a távlatra előrejelzett égetési célú hasznosítás aránya csökkenhet.

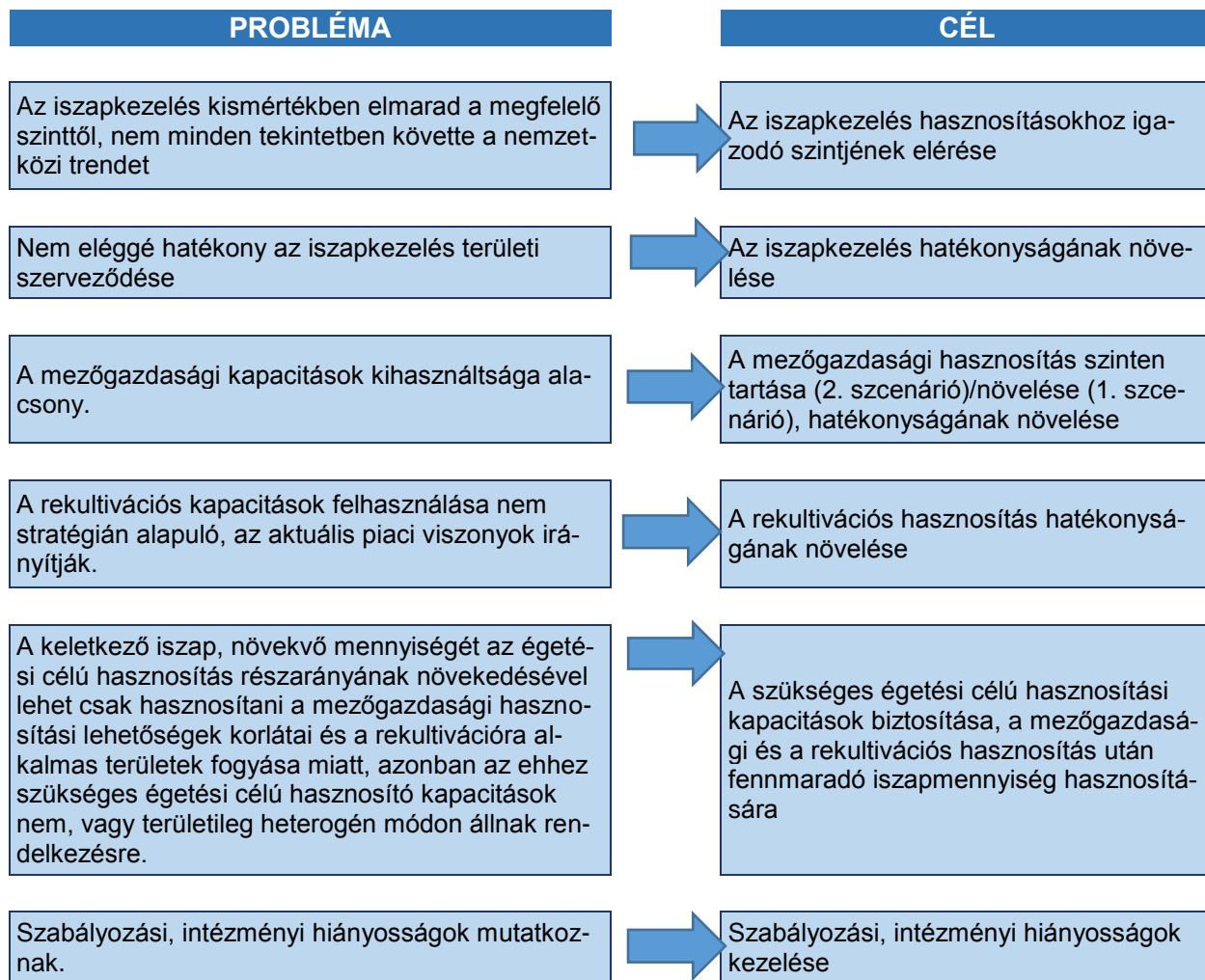
A gazdaságos iszapkezelési- és hasznosítási szerkezet, dominánsan térségi iszapkezelési együttműködések keretében valósulhat meg, a hulladékgazdálkodással is együttműködő iszaphasznosítás alkalmazásával, innovatív technológiákra támaszkodva.

4.3 CÉLRENDSZER

Cél: valamely változó jellemzőjének olyan állapota, amely az adott szakpolitikai, stratégiai tevékenység megvalósítása révén érhető el.

Célérték: a stratégiai dokumentum célmeghatározásánál megadott mutatónak a célkitűzést leképező, egy meghatározott időpontban elvárt értéke.

A fenti definíciók mentén összegezzük a helyzetfeltárás alapján a problémákból levezetett célokat. Az alábbi ábra a problémákat és a célrendszert összefoglalóan mutatja be. A **2. melléklet** tartalmazza részletesen a teljes beavatkozási logikát, amely a SWOT elemzésben lévő problémákat tételesen illeszti az alábbi problémacsoportok alá. A részletes beavatkozási logika a Stratégia eszközrendszerét is részletesen tartalmazza.



19. ábra: Probléma- és célfa

A célokhoz tartozó konkrét célértékeket a 6.3.2. pontban az eredményindikátorok tartalmazzák.

5 ELEMZÉSEK AZ ESZKÖZRENDSZER MEGHATÁROZÁSÁHOZ

5.1 AZ ELEMZÉSI FOLYAMAT

Az elemzés során külön vizsgáljuk a fejlesztési lehetőségeket mind az iszap kezelésére, mind a hasznosítására vonatkozóan. Ezzel párhuzamosan térségi vizsgálatokat is végzünk, hogy milyen módon lehet az iszapgazdálkodás hatékonyságát növelni.

Az iszapkezelési térségekre hatékony fejlesztési javaslatokat fogalmazunk meg a célok elérése érdekében. Az iszaphasznosítás esetében sokkal szűkebb a lehetőség térségi rendszerek kialakítására, mert a hasznosító művek tulajdonosi és üzemeltetési struktúrája olyan mértékben széttagolt, hogy minden egyes hasznosítási feladat megoldása egyedi döntéseket igényel.

Jelen fejezetben a következő séma szerint elvégzett vizsgálatokat mutatjuk be. A vizsgálatok alapján levont következtetések figyelembe vételével kerülhetett sor az eszközrendszer meghatározásra.



20. ábra: A folyamat áttekintése

5.2 FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEK VIZSGÁLATA

5.2.1 Alapvetések

Tekintettel arra, hogy az iszapgazdálkodás 2013. év végén rögzített állapota elfogadható helyzetet tükröz, nincs szükség egy - a szennyvízelvezetés és szennyvíztisztítás fejlesztésére, az utóbbi évtizedekben megvalósult fejlesztésekhez hasonló - nagyszabású program megalapozására.

Mindezek miatt a Stratégia főként megoldási javaslatokat, elemzésekkel igazolt - esetenként hosszú távú - fejlesztési irányokat határoz meg. A Stratégia csak a leg-szükségesebb mértékben javasol fejlesztéseket a 2018-2023. közötti időszakra. Rövid-távra (2018-ig) pedig a beazonosított hiányok pótlásához szükséges fejlesztésekre, a később aktuális fejlesztések előkészítésére és a nem szerkezeti beavatkozásokra tesz javaslatot.

Az iszapgazdálkodásra vonatkozó koncepcionális javaslatok elkészítésekor, szükség-szerű volt a nemzetközi áttekintés alapján meghatározott trendeket figyelembe venni, de szigorúan szelektálni kellett azokat, a következő szempontok szerint:

- Magyarország anyagi teherbíró képessége (pl.: a például választott EU tagor-szág és Magyarország GDP aránya),
- Magyarország műszaki sajátosságainak figyelembe vétele (pl.: ipari potenciál által nyújtott lehetőségek, rendelkezésre álló kapacitások hatékony kihasználá-sa, igazodás a rendelkezésre álló infrastruktúra sajátosságaihoz, stb.),
- A fenntartható üzemeltetés biztosítása (nem célszerű olyan iszapgazdálkodási létesítményeket előírni, amelyek üzemeltetése hosszabb távon is központi támogatást igényel).

A Stratégia kialakítása során figyelemmel kellett lenni az átalakult üzemeltetői rendszer jövőbeni sajátosságaira is. Az üzemeltetői hálózat koncentrálódása kedvező lehetősé-get biztosíthat a térségi megoldások számára. A konkrét javaslatoknál alapvető szem-pont volt az egyes üzemeltetők érdekeltségi területének kiterjedése, működési határai.

Iszapkezelés

A települési szennyvíztisztító telepek iszapkezelése tekintetében is alapvető szempont, hogy e tekintetben, mára Magyarországon elfogadható állapotok alakultak ki. Vége felé járunk egy fejlesztési kampánynak, ami becslésünk szerint a tervezettnél kicsit később 2016-ra sikeresen befejeződött. Emiatt nem javasolható, hogy az iszapkezelés korsze-rűbbnek ítélt technológiai megoldásai miatt általános, nagyarányú átépítések kezdődj-e meg. A javaslatok csak azokra az esetekre vonatkoznak, amikor egyéb okok is in-dokolják a létesítmények fejlesztését (pl. egyes technológiai elemek felújítása, pótlása válik szükségessé, vagy az adott agglomeráció kimaradt a nagy fejlesztési kampány-ból).

Ettől eltekintve, javaslatok készültek az ország egésze vonatkozásában, hiszen az 1991-2013 között átépített telepek - főként gépészeti – felújítására már napjainkban is, fokozatosan sor kell, kerüljön. Szintén indokolt lehet a fejlesztés olyan telepeknél, ahol a kezelés egyes lépései külön-külön gazdaságtalanok lennének, de több szennyvíztisz-tító telep iszapjának közös kezelése gazdaságos.

Az iszapok sűrítése tekintetében nincs számottevő új irány. A kisebb telepekhez al-kalmasak a gravitációs sűrítők, a nagyobb telepeknél pedig általánosan elterjednek te-kinthetők a legkorszerűbb gépi sűrítési megoldások is.

A stabilizálás tekintetében egyértelmű trend, hogy az anaerob iszapstabilizációt egyre kisebb kapacitástartományokban alkalmazzák, azonban itt is el kell kerülni a túlzásokat.

- 10 000 LE alatt célszerű kerülni az iszap anaerob stabilizálását,
 - 10 000 – 50 000 LE között műszaki-gazdasági vizsgálattal dönthető el az aerob vagy anaerob stabilizálás alkalmazásának indokoltsága,
 - 50 000 LE kapacitás fölött mindig célszerű mérlegelni az anaerob iszapstabili-zálás alkalmazását is,
- 200 000 LE fölött célszerűnek tekinthető az anaerob stabilizálás és gázhaszno-sítás alkalmazása.

A célszerű szennyvíztisztítási- és ehhez kapcsolódó szennyvíziszap kezelési technológia meghatározása a beruházók, üzemeltetők, tervezők, hatóságok és az esetleges további érdekeltek joga és felelőssége. A Stratégia nem kívánja ezt a jo-got korlátozni konkrét kapacitáshatárok rögzítésével. Hasonló módon **ellentétes a Stra-**

tégia célkitűzéseivel az anaerob stabilizáció alkalmazására vonatkozó kötelezettség jogszabályban, vagy egyéb jogforrásban való rögzítése.

A biogáz hasznosítás területén számos fejlesztési lehetőség körvonalazódik:

- A gázmotorokat kiválthatják a kompakt gázturbinák és az energiacellák.
- Ezen megoldások valamelyikére való áttérés, a meglévő és gazdaságosan már fel nem újítható gázmotorok pótlása során, fokozatosan történhet.

Az iszap víztelenítés területén nincs különösebb technikai újdonság. Ez a feladat a 2 000 LE feletti kapacitású szennyvíztisztító telepek túlnyomó részénél megfelelően megoldott. A meglévő, egyedi problémák megoldása nem stratégiai feladat.

Természetesen **a térségi iszapkezelő rendszerekkel kapcsolatban számos tennivaló mutatkozik víztelenítés tekintetében is.** Ezeken a helyeken, részben a központi telep víztelenítő kapacitásának növelésére, részben mobil víztelenítők üzembeállítására lesz szükség. A két lehetséges megoldási változat közötti választás mindig egyedi vizsgálatot igényel. Mobil víztelenítés céljára Magyarországon rendkívül sokféle berendezést alkalmaznak sikeresen. A konkrét esetben beszerzésre kerülő gépet mindig az aktuális igények (kapacitás, igényelt szárazanyag tartalom, kihasználtság mértéke, rendelkezésre álló költségkeret, stb.) határozzák meg.

A szárítás elterjesztésével foglalkozni kell, ha azt akarjuk, hogy távlatban az iszapok egy része égetőre kerüljön. A szárítási technológia megválasztásához minden esetben egyedi vizsgálat szükséges. A Stratégia szempontjából néhány alapelv rögzíthető:

- mindig a választott hasznosítási módhoz illeszkedő szárítási technológiát kell választani,
- a kisebb kapacitásoknál a természetes (szolár) szárítást, nagyobbaknál a mesterséges szárítást célszerű alkalmazni,
- mesterséges szárítást oda célszerű telepíteni (vagy a szennyvíztisztító telepre, vagy a hasznosítás helyére) ahol hulladék-hő felhasználására kínálkozik lehetőség.

A komposztálás széles körben elterjedt iszapkezelési technológia. A szakszerű komposztálás utáni hasznosítás lehet általános kereskedelmi, mezőgazdasági, rekultivációs, vagy égetési célú. Természetesen, a különféle hasznosítási módokhoz más-más kritériumnak megfelelő komposzt előállítási technológiát szükséges alkalmazni.

A komposztálás perspektivikus iszapkezelési eljárás, ezért fejlesztése alapvető fontosságú a Stratégia szempontjából.

A Stratégia kizárólag a szennyvíztisztító telepeken üzemelő komposztálókkal foglalkozik.

Előtérbe kell helyezni a szakszerű komposztálást, illetve a szennyvíziszap komposztok terméké minősítését.

A korszerű, biztonságos komposztálási eljárásra létezik több hazai és külföldi találmány/technológia a szennyvíziszap biztonságosan használható komposzttá alakítására, amelyek a műtrágyáknál alacsonyabb költséggel és a talajokra is kedvezőbb hatással biztosíthatják a tápanyag-utánpótlást.

Iszapszállítás

Az iszapszállítási módszerek (közúti, vasúti, folyami és csővezeték) közül a Stratégia szempontjából alapvetően **a közúti szállítás releváns.**

Elemzéseinkben a szállítási távolságokra és a környezeti hatásokra koncentráltunk.

Az elemzések során különösen a szállítási távolságokra és a környezeti hatásokra kellett koncentrálni.

A folyami szállítás a Duna menti nagyobb szennyvíztisztító telepeknél elvileg szóba kerülhetne, de hiányzik hozzá az infrastruktúra, továbbá környezeti kockázatokkal terhelt megoldás, így nincs gyakorlati jelentősége.

Csővezeték kiépítése a sűrített iszap mezőgazdasági hasznosításánál (a szennyvíztisztító telep és a tárolómedence között) kivételes esetekben szóba jöhet, de a Stratégia szempontjából nincs jelentősége.

Iszaphasznosítás

A hasznosítási megoldás az iszapgazdálkodás meghatározó tényezője.

- Olyan kezelési és szállítási módszereket kell alkalmazni, amelyek optimálisan szolgálják ki az iszaphasznosítási technológiát.
- A javasolt hasznosítási megoldásoknak figyelembe kell vennie az ország specifikus helyzetét: viszonylag fejlett, nagy területekre kiterjedő mezőgazdaság, fejlődő ipar.
- Az iszapok hasznosítása tekintetében meg kell tartani a 2006-os Stratégia egyik alapvetését. Nem elég egy bizonyos műszaki megoldással 100% kapacitást biztosítani. **A hasznosítás módszereit célszerű diverzifikálni és összesen 120-150% kapacitást fenntartani** (ugyanis később olyankor alternatív megoldásokat keresni, amikor pl. az érintett égetőt karbantartják, vagy ideiglenesen visszavonják az üzemelési/környezetvédelmi engedélyét, továbbá a mezőgazdasági hasznosítás esetén is léteznek időszakos korlátozások).

Térségi iszaphasznosítási rendszerekről nem beszélhetünk, mert:

- a hasznosító művek tulajdonosi és üzemeltetési struktúrája olyan mértékben szétagolt, hogy minden egyes hasznosítási feladat megoldása egyedi döntéseket, szerződéseket igényel,
- erre vonatkozó jogosultság hiányában, a mezőgazdasági területek, a rekultivációra alkalmas területek, égetőművek nem oszthatók ki szennyvíztisztítók, vagy térségi szennyvíziszap kezelési rendszerek között.

Természetesen törekedni kell a mezőgazdasági hasznosítási terület kiválasztása során, a minél kisebb szállítási távolságra. A jogszabályokban előírt korlátozásokat és a természetvédelem egyéb szempontjait azonban, messzemenően figyelembe kell venni.

Az égetőműveknek is kialakul a gazdaságos szállítási távolság által meghatározott vonzáskörzete. Ezért pl. új égetési célú hasznosító létesítmény előkészítése során vizsgálják a várható vonzáskörzetből származó mértékadó terhelést.

A települési szennyvíziszapok mezőgazdasági hasznosítása a következő évtizedekben is lényeges eleme marad a magyarországi iszapgazdálkodásnak. A talaj és a felszín alatti vizek védelme érdekében fontos a mezőgazdasági területen történő hasznosítás szigorú szabályozása, azonban a talajnak, mint feltételelesen megújuló és megújítható természeti erőforrásnak a védelme érdekében is törekedni kellene a szennyvíziszapok és komposztok mezőgazdasági hasznosításából származó, a talaj termékenységet és minőségét javító hatás kiaknázására, az alkalmazásukból fakadó környezeti kockázat minimalizálása mellett. A talajromlási folyamatok közül, a talajok csökkenő szervesanyag-tartalmának mérséklésében lehet a szennyvíziszapoknak, de különösen a szennyvíziszap komposztoknak alapvető jelentőségük.

A rekultiváció, tájsebek gyógyítása, revitalizáció gyűjtőneveken folytatott tevékenység is lényeges eleme kell, maradjon az iszapgazdálkodásnak, a rendelkezésre álló lehetőségek jó kihasználásával. A jelen projekt keretében történt felmérés szerint, a rekultivációt igénylő területek – a következő időszakban - közel 2 millió t_{sza} iszapnak megfelelő iszapmennyiséget képesek befogadni.

Az égetési célú hasznosítás előbb-utóbb számottevő eleme lesz a magyarországi iszaphasznosításnak. Gyors áttörés csak a mezőgazdasági hasznosítás esetleges ellehetetlenülése (ez nem kívánt fejlemény lenne!), és/vagy a rekultivációt igénylő területek elfogyása esetén lenne várható, egyébként csak hosszabb időtávon (kb. 2023-ra) lesz szükség az előrelépésre. Ennek az eljárásnak a stratégiai időtávon belül nem látszik jelentősége.

A mesterséges szárítást követő monoégetésre elsősorban a nagy kapacitásoknál és a mezőgazdaságban nem hasznosítható iszapok esetén van szükség. A Stratégiai időtávon belül a hulladék-áramokkal történő vizsgálat alapján kerülhet sor a tervezésére, ilyen létesítmények csak a Stratégia időtávján túl tervezhetők.

A szennyvíziszap-hamuból történő foszfor hasznosítás feltétele a monoégető berendezések alkalmazása és az égetési maradék elkülönített monodeponiában való tárolása a megfelelő foszforkinyerési technológiai lépcső megépítéséig. Részletes elemzések alapján megállapítható, hogy ma még sem a monoégetés, sem az égetési maradékból való foszforkinyerés nem tekinthető gazdaságos eljárásnak ezért ez nem része a Stratégiának. Azonban Európa-szerte a foszfor-kinyerés kérdéskör vizsgálata előtérbe került a körforgásos gazdaság feltételeinek megfelelő tápanyag-visszapótlás és a rendelkezésre álló természetes foszfor-készletek távlati mennyiségi előrejelzései miatt.

Ígéretes fejlődési irány lehet az iszap, egyéb biomasszákkal való közös égetési célú hasznosítása. Egy nagyobb település, vagy régió esetében a „jó városgazda” gondosságával, egységes szemlélettel lehet kezelni a rendelkezésre álló szerves anyagokat (szennyvíziszap, magas szervesanyag-tartalmú hulladékok, biohulladékok, stb.) és a lehetséges hasznosítási módokat (mezőgazdasági hasznosítás, biogáz előállítás, távhő- és elektromos energia előállítás). Az ilyen, komplex megoldások azonban, csak a konkrét helyi viszonyok részletes ismeretében és az összes érintett közös akarata esetén realizálható.

A hulladékkal való együttégetés esetén felmerülő probléma, hogy az égetési célú hasznosítás alapanyagaként szolgáló vegyes hulladék mennyisége visszaesik a hulladékok újrafelhasználási céljainak előtérbe kerülésével, így az égetéshez szükséges hulladék-mennyiség biztosítása bizonytalan.

Iszapártalmatlanítás

A települési szennyvíziszapok lerakóban való elhelyezésének részaránya ma Magyarországon 2%. A probléma megoldottnak tekinthető, ezért a Stratégia nem tartalmaz fejlesztéseket erre vonatkozóan.

5.2.2 Iszapgazdálkodási technológiai változatok vizsgálata

A Stratégiát előkészítő munka során, részletes elemzés készült különféle iszapgazdálkodási technológiai változatokra. Az elemzés során 49 mintatechnológia vizsgálatára került sor társadalmi hasznosság szempontjából. Ez alapján prioritási sorrendet lehetett felállítani a technológia megoldások alkalmazására vonatkozóan.

A változatok tartalma

Az alábbi szempontok kombinációi alapján 49 mintatechnológia (részletes bemutatásukat lásd a változatok értékelésénél) került megvizsgálásra, az iszapgazdálkodási technológiai lépések elméletileg lehetséges kombinációi közül csak azokat volt érdemes elemezni, amelyek nem lehetetlenek, értelmetlenek, vagy fölöslegesek.

- Kapacitástartomány: (számszerűen vizsgált kapacitás):
 - 2 000 LE alatt (400 LE)
 - 2 000-10 000 LE (5 000 LE)
 - 10 000-50 000 LE (20 000 LE)
 - 50 000-200 000 LE (100 000 LE)
 - 200.000 LE fölött (300 000 LE)
- Víztartalom csökkentés módja: (szárazanyag tartalom):
 - sűrített (1-5%)
 - víztelentett (15-30%)
 - természetes módon szárított (40-60 %)
 - mesterséges módon szárított (60-95 %)
- Stabilizálás módja:
 - aerob
 - anaerob
 - anaerob ko-fermentációval
- Károsanyag tartalom:
 - határérték alatt
 - nem releváns
- Hasznosítás/ártalmatlanítás módja:
 - iszap mezőgazdasági hasznosítása
 - komposzt mezőgazdasági hasznosítása
 - rekultivációs hasznosítás
 - lerakás
 - égetési célú hasznosítás

A változatok értékelése

A társadalmi hasznosság elemzés (közgazdasági elemzés) módszere

A változatokat a közgazdasági elemzés módszerével értékeltük, amely a társadalmi szintű hatásokat (beleértve a pénzben ki nem fejezhető jellemzőket is) és a költségeket veti össze:

- megbecsüli a társadalmi szintű költségeket (fejlesztési és működési jellegű),
- pénzben kifejezi a társadalmi hasznokat,
- közgazdasági teljesítménymutatókat számol:
 - a közgazdasági nettó jelenérték (ENPV) a vizsgált időtáv hasznainak és költségeinek különbözete, figyelembe véve a különböző időpontokban keletkező hasznok és költségek jelenlegi értéke közti különbségeket,

- a közgazdasági belső megtérülési ráta (ERR) megmutatja, hogy az alkalmazott diszkontrátahoz képest a vizsgált változat milyen társadalmi szintű megtérüléssel bír,
- a közgazdasági haszon-költség arány (BCR) pedig a hasznok és költségek jelenértékének hányadosa;
- Társadalmi hasznosság szempontjából értékeli a közgazdasági teljesítménymutatókat: Társadalmi szempontból kívánatos, megvalósítható az a projekt, amely esetében az $ENPV > 0$, az $ERR > 5,5\%$ (alkalmazott diszkontráta), $BCR > 1$.

A közgazdasági elemzés a változatok közti választást is elősegíti. Ennek során a pénzben kifejezett közgazdasági teljesítménymutatók helyett lehet alkalmazni egyszerűsített mutatókat:

- költséghatékonyság mutatót: hatás/költség,
- több szempontú értékelést.

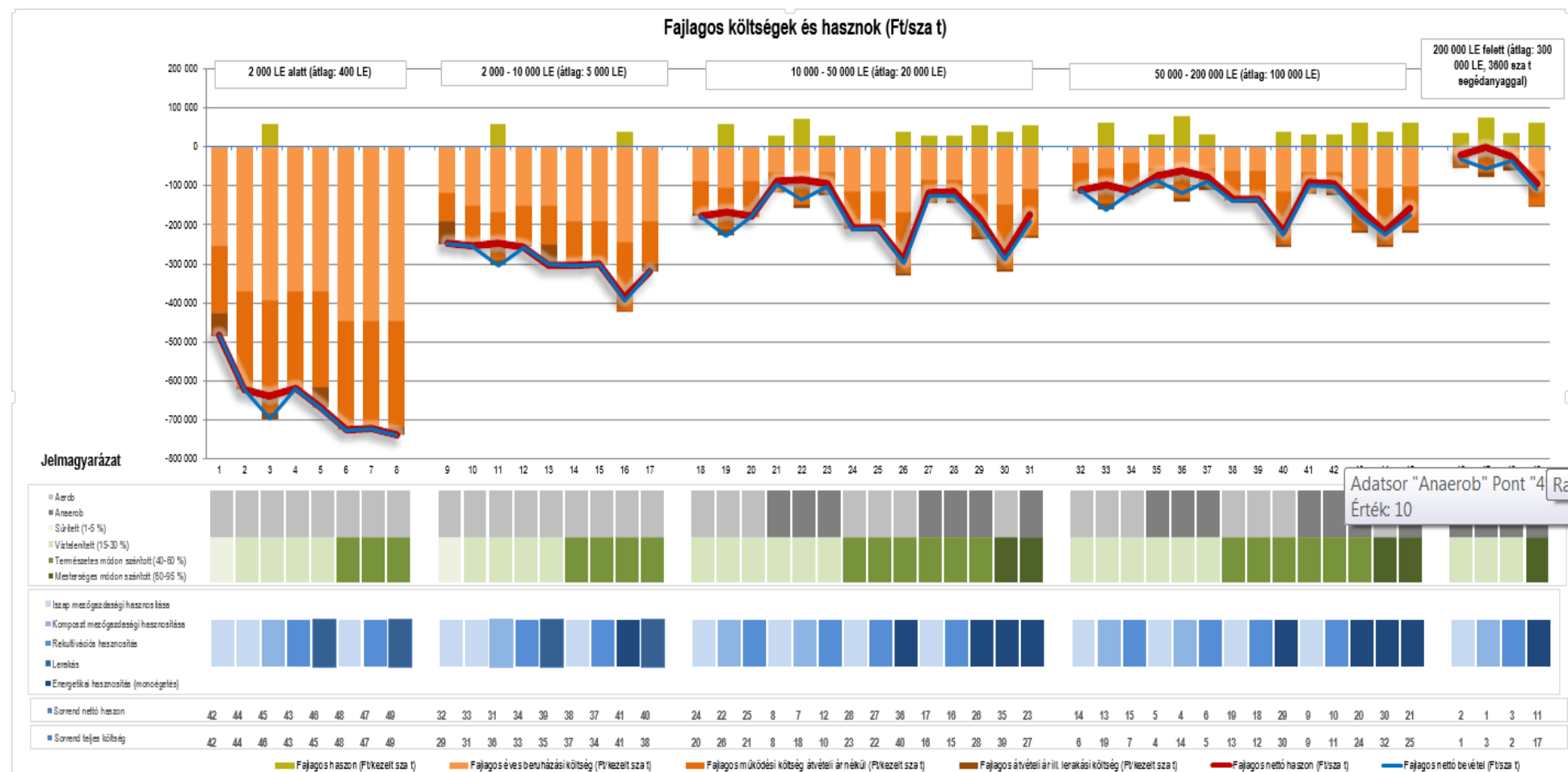
A társadalmi hasznok között különösen az alábbi hatásokat vizsgáltuk:

- Iszap mezőgazdasági hasznosításából származó haszon (tápanyagpótláson alapuló)
- Komposzt mezőgazdasági hasznosításából származó haszon (tápanyagpótláson alapuló)
- Rekultivációs hasznosítás haszna (takaróanyag helyettesítésen alapuló)
- Energia megtakarítás haszna (villamos és hőenergia előállítás)

Ebből következően a társadalmi hasznosság és a költséghatékonyság számításánál is a fenti társadalmi hatások (mindegyike együttesen) összevetése történik meg a költségekkel.

Az értékelés eredményei

A következő ábra mutatja meg az értékelés eredményét, fajlagos értékekben, t_{sza} -ra visszaszámolva. Itt a negatív értékeket jelző oszlopok mutatják a fajlagos költségeket (külön színnel látható a beruházás, és a működés költsége, illetve az átvételi árakból adódó költség), a pozitív értékek pedig a hasznok mértékét jelzik. A mintatechnológiákhoz tartozó nettó haszon értékét a piros vonal köti össze.



21. ábra: A mintatechnológiák fajlagos költségei és hasznai

A mintatechnológiák sorrendje a nettó haszon alapján a következő:

Sor-szám	LE	Szárazanyag-tartalom szerint	Hasznosítás/ártalmatlanítás módja	Sorrend nettó haszon alapján	Fajlagos teljes beruházási költség (Ft/kezelt t _{sza})	Fajlagos összes költség (éves beruházás + éves működés) (Ft/ kezelt t _{sza})	Fajlagos haszon (Ft/kezelt t _{sza})	Fajlagos nettó haszon (Ft/kezelt t _{sza})
47.	200 e LE fölött	víztelenített (15-30 %)	komposzt mezőgazdasági hasznosítása	1	250 082	77 079	74 679	-2 400
46.	200 e LE fölött	víztelenített (15-30 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	2	237 148	55 148	34 945	-20 204
48.	200 e LE fölött	víztelenített (15-30 %)	rekultivációs hasznosítás	3	205 489	60 186	34 733	-25 454
36.	50 e - 200 e LE	víztelenített (15-30 %)	komposzt mezőgazdasági hasznosítása	4	665 962	139 980	77 904	-62 076
35.	50 e - 200 e LE	víztelenített (15-30 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	5	618 321	106 879	31 860	-75 019
37.	50 e - 200 e LE	víztelenített (15-30 %)	rekultivációs hasznosítás	6	572 060	109 742	31 615	-78 127
22.	10 e - 50 e LE	víztelenített (15-30 %)	komposzt mezőgazdasági hasznosítása	7	779 432	155 405	71 637	-83 768
21.	10 e - 50 e LE	víztelenített (15-30 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	8	680 455	116 191	29 277	-86 914
41.	50 e - 200 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	9	657 266	120 919	31 860	-89 059
42.	50 e - 200 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	rekultivációs hasznosítás	10	657 266	124 244	31 615	-92 630
49.	200 e LE fölött	mesterséges módon szárított (60-95 %)	égetési célú hasznosítás (monoégetés)	11	695 208	153 679	60 908	-92 771
23.	10 e - 50 e LE	víztelenített (15-30 %)	rekultivációs hasznosítás	12	634 318	122 855	29 051	-93 803
33.	50 e - 200 e LE	víztelenített (15-30 %)	komposzt mezőgazdasági hasznosítása	13	544 897	160 448	63 587	-96 861
32.	50 e - 200 e LE	víztelenített (15-30 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	14	473 701	113 859	2 020	-111 839
34.	50 e - 200 e LE	víztelenített (15-30 %)	rekultivációs hasznosítás	15	415 875	116 123	1 719	-114 404
28.	10 e - 50 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	rekultivációs hasznosítás	16	793 352	144 275	29 051	-115 223
27.	10 e - 50 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	17	793 352	145 003	29 277	-115 726
39.	50 e - 200 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	rekultivációs hasznosítás	18	558 321	136 645	1 719	-134 926
38.	50 e - 200 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	19	558 321	137 303	2 020	-135 283
43.	50 e - 200 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	égetési célú hasznosítás (monoégetés)	20	1 227 978	219 839	61 946	-157 893
45.	50 e - 200 e LE	mesterséges módon szárított (60-95 %)	égetési célú hasznosítás (monoégetés)	21	1 135 092	220 348	61 946	-158 401
19.	10 e - 50 e LE	víztelenített (15-30 %)	komposzt mezőgazdasági hasznosítása	22	999 602	226 874	58 500	-168 374
31.	10 e - 50 e LE	mesterséges módon szárított (60-95 %)	égetési célú hasznosítás (monoégetés)	23	1 160 142	231 890	56 956	-174 934
18.	10 e - 50 e LE	víztelenített (15-30 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	24	876 591	178 029	2 020	-176 009
20.	10 e - 50 e LE	víztelenített (15-30 %)	rekultivációs hasznosítás	25	810 682	180 208	1 719	-178 490
29.	10 e - 50 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	égetési célú hasznosítás (monoégetés)	26	1 318 097	236 788	56 956	-179 832
25.	10 e - 50 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	rekultivációs hasznosítás	27	1 014 943	207 705	1 719	-205 987
24.	10 e - 50 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	28	1 014 943	210 367	2 020	-208 347
40.	50 e - 200 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	égetési célú hasznosítás (monoégetés)	29	1 258 429	256 028	38 925	-217 103
44.	50 e - 200 e LE	mesterséges módon szárított (60-95 %)	égetési célú hasznosítás (monoégetés)	30	1 130 359	256 383	38 925	-217 458
11.	2 e - 10 e LE	víztelenített (15-30 %)	komposzt mezőgazdasági hasznosítása	31	1 532 997	304 198	58 533	-245 665

Sor-szám	LE	Szárazanyag-tartalom szerint	Hasznosítás/ártalmatlanítás módja	Sorrend net-tó haszon alapján	Fajlagos teljes beruházási költség (Ft/kezelt t _{sza})	Fajlagos összes költség (éves beruházás + éves működés) (Ft/ kezelt t _{sza})	Fajlagos haszon (Ft/kezelt t _{sza})	Fajlagos nettó haszon (Ft/kezelt t _{sza})
9.	2 e - 10 e LE	sűrített (1-5 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	32	1 515 518	248 629	2 020	-246 609
10.	2 e - 10 e LE	víztelenített (15-30 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	33	1 478 095	256 038	2 020	-254 018
12.	2 e - 10 e LE	víztelenített (15-30 %)	rekultivációs hasznosítás	34	1 377 255	257 863	1 719	-256 144
30.	10 e - 50 e LE	mesterséges módon szárított (60-95 %)	égetési célú hasznosítás (monoégetés)	35	1 496 307	319 725	38 925	-280 800
26.	10 e - 50 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	égetési célú hasznosítás (monoégetés)	36	1 715 256	329 116	38 925	-290 190
15.	2 e - 10 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	rekultivációs hasznosítás	37	1 696 583	302 258	1 719	-300 539
14.	2 e - 10 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	38	1 696 583	304 925	2 020	-302 905
13.	2 e - 10 e LE	víztelenített (15-30 %)	lerakás	39	1 377 255	302 908	0	-302 908
17.	2 e - 10 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	lerakás	40	1 696 583	318 258	0	-318 258
16.	2 e - 10 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	égetési célú hasznosítás (monoégetés)	41	2 399 216	424 078	38 925	-385 152
1.	2 e LE alatt	sűrített (1-5 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	42	2 772 059	484 164	2 020	-482 144
4.	2 e LE alatt	víztelenített (15-30 %)	rekultivációs hasznosítás	43	3 550 000	620 141	1 719	-618 422
2.	2 e LE alatt	víztelenített (15-30 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	44	3 785 294	622 685	2 020	-620 665
3.	2 e LE alatt	víztelenített (15-30 %)	komposzt mezőgazdasági hasznosítása	45	3 726 471	697 920	59 400	-638 520
5.	2 e LE alatt	víztelenített (15-30 %)	lerakás	46	3 550 000	668 186	0	-668 186
7.	2 e LE alatt	természetes módon szárított (40-60 %)	rekultivációs hasznosítás	47	4 197 059	722 693	1 719	-720 975
6.	2 e LE alatt	természetes módon szárított (40-60 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	48	4 197 059	725 385	2 020	-723 365
8.	2 e LE alatt	természetes módon szárított (40-60 %)	lerakás	49	4 197 059	738 693	0	-738 693
6.	2 e LE alatt	természetes módon szárított (40-60 %)	iszap mezőgazdasági hasznosítása	48	4 197 059	725 385	2 020	-723 365
8.	2 e LE alatt	természetes módon szárított (40-60 %)	lerakás	49	4 197 059	738 693	0	-738 693

7. táblázat: A mintatechnológiák sorrendje nettó haszon alapján

A vizsgálat eredményei alapján az alábbi következtetések vonhatók le:

- Az egyes mintatechnológiák esetében feltételezett átvételi árakat nehéz pontosan meghatározni, különösen hosszú távon. Ez esetleg befolyásolhatja a technológiák közötti sorrendet is.
- A beruházási és működési költségek, illetve a technológia eredményeként elérhető társadalmi haszon a kezelési fázisok számával párhuzamosan nőnek – igaz, egyes fázisok esetében a költséghatékonyság növekszik, pl. energiahasznosítás révén.
- A fajlagos költség, illetve a fajlagos nettó haszon alapján meghatározott sorrend nem tér el egymástól jelentősen.
- A nettó haszon minden esetben negatív, mivel a szennyvízkezeléssel együtt kell csak pozitívnak lennie.
- **A fajlagos nettó haszon jellemzően nő a kapacitás növekedésével.** A 2 000 LE alatti mintatechnológiák a sorrend végén találhatók, a sorrendben jobb helyezést elért változatok jellemzően a nagyobb kapacitásúak.
- **Az azonos kapacitású változatok között a komposzt és az iszap mezőgazdasági hasznosítása általában kedvezőbb,** mint az égetési célú hasznosítás. Az egyes kapacitáskategóriákon belül jellemzően az égetési célú hasznosításnak kiugró a költség igénye, és a magasabb fajlagos haszon ezt nem tudja ellensúlyozni. A szennyvíziszapokban a növényi tápanyagok mellett a klímahatás szempontjából is számszerűsíthető szerves szén talajban történő kezelése is jelentős környezeti hatást jelent más hasznosítási módokkal szemben.
- A monoégetés önálló vizsgálata több kapacitás tartományban megtörtént, de a 200.000 LE feletti tartományban is beruházási és üzemeltetési költség-többlet-igény állapítható meg. A vizsgálat nem terjedt ki ugyanakkor a tápanyag-érték ráfordítás/megtakarítás költség-vizsgálatára. A változatelemzés során scenárióban vizsgálták a hulladékkal közös égetési célú hasznosítás is, ennek eredményei alapján az égetési célú hasznosítás társadalmilag hasznosabb. A jelen stratégiával egyidejűleg betervezett hulladék égetési stratégia úgy foglal állást, hogy a monoégetés alkalmazása csak az együttégetés megvalósítási lehetőségének hiányában javasolható gazdasági és műszaki okokból. A jövőbe mutató környezeti hatásai, a nemzetközi tapasztalatok és a foszforvisszanyerés várható technológiai fejlődésének figyelembe vételével a monoégetési lehetőség a Stratégia időtávján túli változatként javasolható.
- A monoégetéshez képest a vegyes hulladékkal, illetve RDF-fel történő együttégetés kedvezőbb, mert nagyobb a hasznosítható energia aránya és a közös fejlesztés miatt a közös létesítmények fejlesztéséből költségmegtakarítás érhető el. Az együttes hasznosítás előfeltétele, hogy a kiadható energiához kapcsolódjon megfelelő felvevő kapacitás (táv hő és/vagy villamosenergia rendszer) Az együttégetéshez szükséges RDF, vagy vegyes hulladékmennyiség biztosítása azonban a jövőben a hulladék-irányelv hasznosítási kötelezettségei miatt csökken. A szennyvíziszapnak vegyes hulladékkal, illetve RDF-fel történő együttégetése esetén, amennyiben a haszno-

sítani kívánt hulladék a közszolgáltatás körbe tartozó hulladék, az NHKV Zrt. megkeresése lesz szükséges.

- **A természetes módon történő szárítás általában kedvezőbb**, mint a mesterséges szárítás, a csak víztelenítést tartalmazó technológia pedig kedvezőbb, mint a szárítást is tartalmazó technológiák.
- Három olyan kapacitás-kategória van, amelyben aerob és anaerob stabilizálást tartalmazó változatok is szerepelnek, ezek közül egyértelműen az anaerob stabilizálást alkalmazó mintatechnológiák értek el kedvezőbb eredményt. A 10 000 LE alatti kapacitásnál azonban már csak aerob stabilizálás jöhet számításba.

5.2.3 Közös iszapkezelés technológiai változatainak vizsgálata

Az előző táblázatból nyilvánvaló, hogy a nettó haszon szerinti rangsorban kedvezőbb helyet foglalnak el a nagyobb kapacitású technológiák, mint a kisebbek. Többek között emiatt célszerű térségi iszapkezelés megvalósításával törekedni. **A több telep-ről összegyűjtött szennyvíziszap-mennyiség együttes kezelésének gazdasági racionalitása számszerűen kimutatható.** A táblázatból az is egyértelműen kiviláglik, hogy a legkedvezőbb gazdasági eredményt a nagy kapacitású iszapkezelési technológiák és a megfelelően kiválasztott iszap hasznosítási módok összekapcsolása eredményezheti.

A szennyvíziszapok együttes kezelése tekintetében a következő technológiai elemek jöhetnek számításba:

- Közös rothasztás:
 - 200 000 LE fölött mezofil vagy termofil jöhet számításba,
 - 50 000 – 200 000 LE között csak mezofil,
 - 50 000 LE alatt csak akkor legyen közös rothasztás, ha egyébként is rendelkezésre áll szabad rothasztási és gázhasznosítási kapacitás,
 - a térségi iszapkezelés bevezetése nem indokolja a szennyvíztisztító telepek nagyterhelésű technológiára való átalakítását, de ahol már ilyen technológia van, ott indokolt lehet a kapacitásbővítés.
- Közös víztelenítés:
 - a meglévő, vagy nagyobb átalakítás nélkül bővíthető kapacitásig a központi telepen célszerű megoldani,
 - e fölött mobil víztelenítővel.
 - Ha a két módszer között megosztva lehet csak megoldani a térség szennyvíziszapjainak közös víztelenítését, a kisebb szállítási távolságoknál és kisebb kapacitásoknál indokolt a sűrített iszap beszállítása, a nagyobb távolságoknál és kapacitásoknál a mobil víztelenítő alkalmazása (társadalmi költség-hatékonyság vizsgálat: optimum keresése mennyiségre és távolságra).
- Közös szárítás
 - Természetes szárítást 50 000 – 200 000 LE között indokolt alkalmazni, műszaki-gazdasági vizsgálat alapján.
 - 200 000 LE felett csak a mesterséges szárítás lehet gazdaságos.

- Mesterséges szárítás csak az égetés igénye miatt telepíthető a szennyvíztisztító telepekre, és csak ott, ahol hulladékhő rendelkezésre áll biogáz hasznosításból. Egyéb esetben az égetés helyén célszerű szárítani, az ottani hulladékhő hasznosításával.
- Közös komposztálás
 - A komposztálási technológiát a hasznosítás módja határozza meg (pl. mezőgazdasági hasznosítás esetén indokolt lehet az optimális tápanyagkoncentráció beállítása, égetés esetén pedig az alacsony víztartalom és magas fűtőérték a cél).
 - Célszerű előnyben részesíteni a termékkel nyilvánított komposztok előállítását.

5.2.4 Az iszapkezelés technológiai elemeinek fejlesztési lehetőségei

A szennyvíziszapok közös kezelése **rothasztásra, víztelenítésre, komposztálásra és szárításra** terjedhet ki. Érdemes azt is elemezni, hogy ezeknél a technológiai elemeknél milyen - a térségi rendszerektől független - műszaki fejlesztési lehetőségek kínálkoznak, mert **célszerű a térségi iszapkezelés által igényelt fejlesztéseket az egyébként is aktuális műszaki fejlesztési lehetőségekkel összekapcsolni.**

Rothasztás

A települési szennyvíziszapok anaerob stabilizálását napjainkban egyre kisebb kapacitású szennyvíztisztító telepeknél alkalmazzák. Az anaerob stabilizálásra való áttérés azonban, nem oldható meg csupán az iszapkezelési technológia átalakításával. Ez a technológiaváltás a telep teljes átalakítását igényli. Ezért csak új telepeknél-, illetve ott javasolható, ahol egyéb okok miatt a teljes felújítás indokolt.

Az anaerob iszapkezelésre való áttérésnél fontos szempont a rothasztás utáni csurgalékvíz kezelése. Erre, természetesen a biológiai és további szennyvíztisztítási fokozatokban kapacitást kell biztosítani. A csurgalékvizeknek a technológia elejére való visszavezetése (a telep szabad kapacitásától függően) történhet előkezelést követően, vagy anélkül. Előkezelésként a csurgalékvízből való kémiai foszforkicsapódás szinte minden esetben indokolt. A rothasztás után fennmaradó fermentum a mezőgazdaságban, vagy rekultivációs céllal felhasználható.

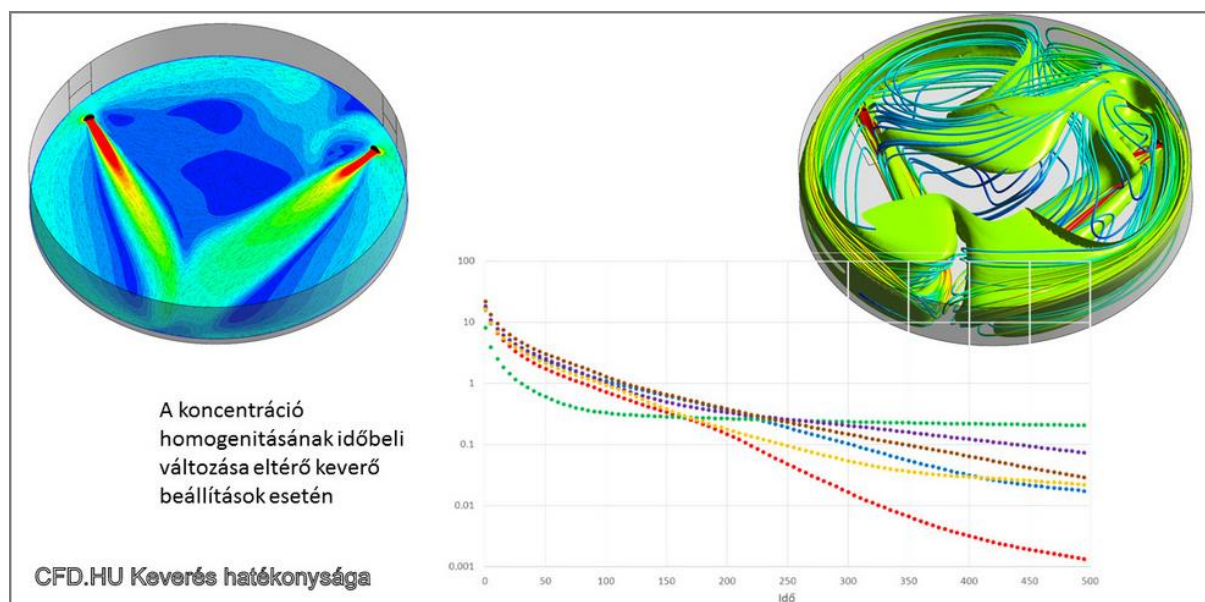
Rothasztók nem csak a szennyvíztisztító telepeken üzemelnek. Vannak mezőgazdasági-, élelmiszeripari-, stb., hulladékokat kezelő rothasztó üzemek is. Ezeknél komoly gondot okoz a rothasztás után visszamaradó híg fázis a „fermentlé” kezelése. Ezekhez a rothasztókhoz ugyanis nem kapcsolódik egy szennyvíztisztító telep, amelyen a fermentlé kezelése megoldható lenne. A fermentlé tekintetében mind a technológiai megoldások, mind a jogi szabályozó rendszer, fejlesztésre szorulnak. A szennyvíztisztító telepektől független, önálló rothasztó üzemek azonban semmilyen módon nem kapcsolódnak a települési szennyvíziszapok kezeléséhez és hasznosításához, így ezeknek a problémáknak a megoldása nem a jelen Stratégia feladata.

A rothasztási technológia legkedvezőbbben tojás alakú rothasztókkal valósítható meg. Ez a forma biztosítja a legjobb átkeverést, minimalizálja a kiülepedéseket és legkedvezőbb a káros habképződés elkerülése tekintetében is. Kis telepeknél ez a geometria nem alkalmazható, emiatt egyszerű, mezőgazdasági célra készült, hengeres acéltartályokat építenek be rothasztó reaktorként. Ezek a tartályok azonban, nem kedvezőek az elkeveredés, hőmérséklet eloszlás, habképződés, stb. szempontjából. Ilyen

módon felértékelődik a tartályok mesterséges úton történő keverése. Az optimális keverés biztosításához nem szükségesek költséges műszaki fejlesztések, de a kedvező eredmény elérése érdekében, ma már elengedhetetlen **a hengeres rothasztók keverésének optimalizálása**. A numerikus szimuláció céljára Magyarországon már elérhetőek megfelelő szoftverek.

Egy korszerű szimulációs elemzéstől elvárható jellemzők:

- háromdimenziós áramkép meghatározására alkalmas;
- tranziens jellemzők, például időben változó koncentráció megoszlás meghatározására alkalmas;
- alkalmas nem-newtoni reológiai sajátosságok figyelembevételére;
- a turbulencia leírására széles körben igazolt modelleket alkalmaz, például k-epszilon vagy k-omega alapú modelleket, akár nem-newtoni folyadékok esetében is;
- képes meghatározni a folyadék korának (adott folyadékrész tartózkodási idejének) megoszlását;
- alkalmas az iszaphőmérséklet megoszlásának meghatározására a felületi hőveszteségek és az iszapfűtő rendszer figyelembevételével;
- képes többfázisú áramlás buborékos és nyílt felszínű áramlás, valamint ülepedő komponensek figyelembevételére;
- lehetővé teszi a keverő berendezés modellezését akár részletes, forgó járókerék modellel, akár egyszerűsített, hatáskeresztmetszet modell alkalmazásával.



22. ábra: Hengeres rothasztó-tartály áramlási viszonyainak optimalizálása

Itt kell megemlíteni azt a gondot is, hogy a rothasztás és gázhasznosítás igényesebb technológiájának üzemeltetésére nincs felkészülve a telepek nagy részének személyzete. Ezért, ha komolyabb mértékben készülünk erre a váltásra, a szükséges „nem szerkezeti” intézkedéseket (pl. képzés) is elő kell irányozni.

A **ko-fermentáció** bevált módszer azoknak a nagyobb szennyvíztisztító telepeknek az iszapkezelésénél, ahol a gazdaságosságot a biogáz-, és ezzel az elektromos- és hőenergia termelés fokozásával kívánják javítani. Ilyen esetekben az iszapoknak és egyéb magas szervesanyag tartalmú hulladékoknak együttes rothasztása környezetbarát és költségtakarékos megoldás lehet.

A ko-fermentáció az anaerob iszapstabilizálás gazdaságosabbá tételének egyik fontos lehetősége, alkalmazását a Stratégia a lehető legszélesebb körben javasolja. Konkrét javaslatok azonban nem tehetők a ko-fermentáció alkalmazására, mert ezekhez szükség volna az összes elérhető, különféle biológiailag bontható hulladékok (élelmiszeripari-, vágóhídi,- stb. ipari szennyvíztisztítók iszapja, a hígtrágyák, az élelmiszermaradékok, az elhullott állatok és egyéb biológiailag bontható hulladékok teljes körének) tételes mennyiségi és minőségi felmérésére. Erre a jelen Stratégia készítése során nincs lehetőség. Amennyiben más stratégiák keretében ezt az információtömeget összegyűjtik, úgy az iszapstratégia felülvizsgálatánál az összhang biztosítható lesz, mert a települési szennyvíztisztító telepeken lévő fölös rothasztási kapacitásokról rendelkezünk megfelelő adatállománnyal.

A ko-fermentáció elsősorban új fejlesztéseknél, térségi iszapkezelő telepeknél, és a kihasználatlan rothasztó-kapacitással rendelkező egyéb meglévő telepeknél javasolható.

A biogáz hasznosítása

A biogáz hasznosítás az anaerob szennyvíziszap kezelés gazdaságosságát alapvetően meghatározó technológiai elem, ezért a Stratégia igen fontos része.

A szennyvíztisztító telepeken keletkező biogáz hasznosítása történhet:

- kazánban való elégetéssel (hátránya, hogy csak hőenergiát biztosít, gyakran fölös mennyiségben),
- gázmotoros aggregátok alkalmazása révén villamos energiatermeléssel és a hűtővíz, továbbá a kipufogógáz hulladék hőjének hasznosításával (hátránya, hogy a gázmotorok rövid élettartamúak és alacsony a villamosenergia termelési arányuk),
- a fölös gáz biztonsági elfákllyázásával (ez ugyan önmagában nem hasznosítás, de időszakosan elkerülhetetlen a biztonság érdekében).

Külföldön már széles körben alkalmazzák a kompakt mikro-gázturbinákat és előrehaladott állapotban vannak az üzemanyagcellákkal kapcsolatos kísérletek is.

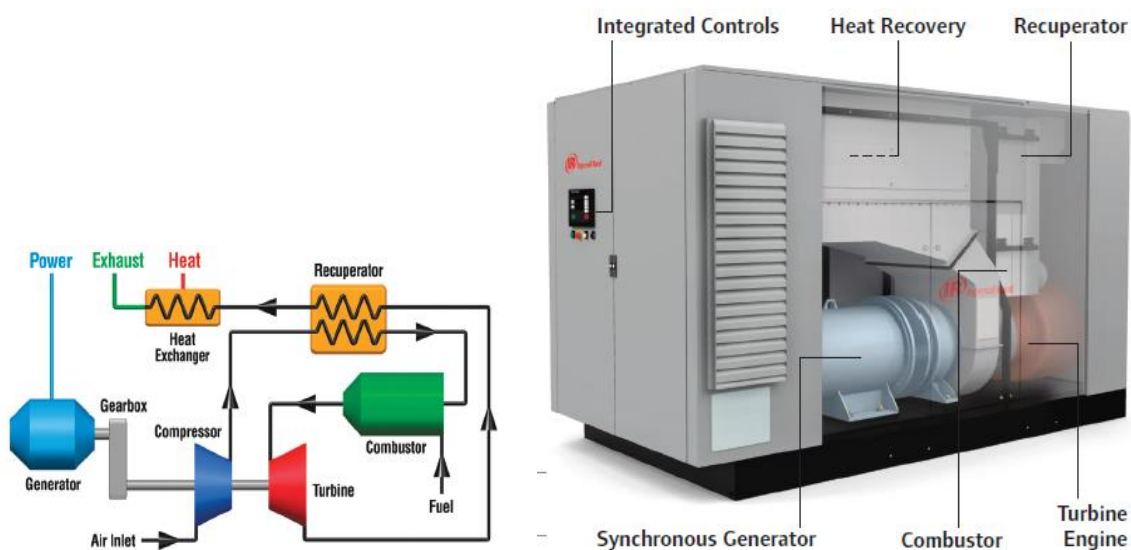
A **mikroturbinák** darabonként 15-300 kW energia előállítására képesek, moduláris csoportokban telepítve illeszthetők a megkívánt energiaigényhez.

A mikroturbinák alkalmazásának számos előnye van:

- igen kis kapacitásegységekkel is beszerezhetők,
- beruházásuk és üzemeltetésük olcsóbb, mint a gázmotoroké,
- tartósak és megbízhatóak, élettartamuk kb. 40 000 üzemóra és kevés karbantartást igényelnek,
- a bekapcsolást követő 10 percen belül képesek teljes hatásfokkal működni,
- rendkívül kis helyet foglalnak,

- magasabb villamosenergia-termelési hatásfokúak,
- a megnövekedett hatékonyság azt jelenti, hogy az adott energiamennyiség előállításához kevesebb üzemanyagot égetnek el, vagyis alacsonyabb a légszennyező anyag kibocsátásuk, mint a hagyományos gázmotoroké.

Indokolt, hogy a Stratégián belül, az iszapkezelési technológia fejlesztése keretében néhány - különböző kapacitású – mikro gázturbinát alkalmazó **pilotberendezés létesüljön**. Célszerűen ott, ahol a rothasztás és gázhasznosítás fejlesztésére, vagy új rothasztó létesítésére egyéb okból is sor kerül.



23. ábra: Kompakt mikro-gázturbina

Az **üzemanyagcellák** a szennyvíztisztító telepek kiegészítő energiaforrássaként alkalmazhatók.

Az üzemanyagcella az akkumulátorokhoz hasonló elektrokémiai berendezés, a technológiai fővonalnak mozgó alkatrésze nincs.

Az üzemanyagcellák az utóbbi években nagyon népszerűvé váltak magas hatásfokú villamosenergia termelésük és közel **nulla emissziójuk** miatt (maga az energiatermelés nulla emisszió, de az azt megelőző gáztisztításnál lehet egy minimális emisszióra számítani).

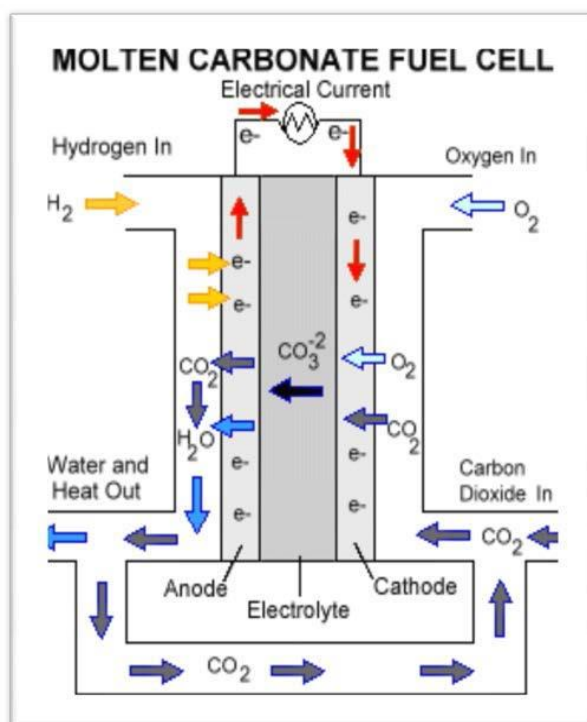
Az üzemanyagcella az üzemanyagok széles skálájával üzemeltethető, mint hidrogén, szénmonoxid, földgáz, propán, depóniagáz, gázolaj és a széngázosítás termékei. A szennyvíztisztító telepeknél, a rothasztókból származó **metán is hasznosítható**.

Az üzemanyagcellák előnye:

- kevés mozgó alkatrészt tartalmaz,
- modulárisan tervezhető,
- minimális a szennyezőanyag emissziója.

Lényeges szempont, hogy az üzemanyagcellák alkalmazása a biogáz hatékony megtisztítását igényli!

Indokolt, hogy a Stratégián belül, az iszapkezelési technológia fejlesztése keretében legalább egy, üzemanyagcellát alkalmazó pilotberendezés létesüljön. Célszerűen egy kisebb kapacitású telepnél és ott, ahol új rothasztó létesítésére egyéb okból is sor kerül.



24. ábra: Az üzemanyag cellák működési elve

Víztelenítés

Magyarországon a kommunális szennyvíziszapok víztelenítésének számos módja használatos. Az utóbbi évtizedekben ennek a technológiai elemnek minden lényegesebb műszaki fejlesztési eredménye bekerült az üzemeltetői gyakorlatba.

A térségi iszapkezelési központoknál szükséges kapacitásfejlesztések alapvetően háromféle módszerrel biztosíthatók:

- a központi telep telepített iszapvíztelenítő rendszerének kapacitásbővítésével,
- a központi telep személyzete által üzemeltetett, de **mobil víztelenítő berendezések rendszerbe állításával**,
- a kapacitáskihasználás növelésével.

A háromféle megoldás közötti döntés szempontrendszere:

- van-e fizikai lehetőség a központi telep víztelenítő kapacitásának bővítésére és ha van, milyen mértékben?
- ha az iszap már rothasztásra átkerül a központi telepre, a víztelenítés is csak ott, helyben valósítható meg (kerülni kell az iszap oda-vissza szállítását),
- ha az iszap komposztálása vagy szárítása is a központi telepen történik, célszerű lehet már a víztelenítést is a központi telepen végezni,
- az adott kis telep közúton milyen távolságra van a központi teleptől,

- mekkora a kis telep kapacitása (ezzel a behordás szükséges gyakorisága)?

A mobil víztelenítő költségeinek elemzésekor nem szabad megfeledkezni arról, hogy minden egyes kis telepen ki kell építeni a mobil víztelenítő berendezés fogadásának és zavartalan, gyors üzembe helyezésének feltételeit (burkolt terület a mobil berendezés ideiglenes telepítéséhez, villamos csatlakozás, sűrített iszap csatlakozás, mosóvíz csatlakozás, csurgalékvíz csatlakozás, konténer a fixen telepített technológiai elemek elhelyezéséhez, stb.), hiszen a letelepítésre és beüzemelésre fordított idő is számottevő költségként jelentkezik.

Komposztálás

Jelen Stratégia a szennyvíziszapok mezőgazdasági hasznosítását tekinti prioritásnak. A mezőgazdasági hasznosítási módok közül is, alapvetően a komposztként, ezen belül a termékkomposztként való alkalmazást tekinti legkedvezőbbnek. Célkitűzése, hogy 2023-ig lehetőség szerint minden szennyvíztisztító telepi komposztálót fejlesszenek fel termékké nyilvánított komposzt előállítására alkalmas létesítménnyé.

A szennyvíziszap hasznosítás prioritásai a nagyobb prioritástól lefelé haladva:

- szennyvíziszap termékkomposztként való mezőgazdasági hasznosítása
- szennyvíziszap komposztként való mezőgazdasági hasznosítása
- szennyvíziszap mezőgazdasági hasznosítása
- szennyvíziszap hasznosítása

Miért mezőgazdasági hasznosítás?

A települési szennyvíziszapok mezőgazdasági hasznosításának számos előnye van:

- az országban keletkező települési szennyvíziszapok zöme mezőgazdasági hasznosításra alkalmas minőségű,
- a szennyvíziszap anyagában hasznosul,
- a magyarországi költségszintek mellett ez a hasznosítási mód biztosítja a gazdasági optimumot,
- az ország igen kiterjedt, szennyvíziszap hasznosítás tekintetében számításba vehető mezőgazdasági területtel rendelkezik.

Miért komposzt formájában?

A szakszerű komposztálás egy fizikai-kémiai-biológiai kölcsönhatásokra épülő, külső koordinációval vezérelt folyamat. A komposztnak, mint komplex szerves trágyaszernek nem csak növénytáplálási, hanem talajjavítási és környezetvédelmi szempontból is számos előnye mutatható ki.

Megállapítható, hogy a mezőgazdasági hasznosítása során a komposztok, a folyékony és víztelenített szennyvíziszappal összehasonlítva:

- megnövelik a talaj kation cserélő képességét,
- talajszerkezetet javító talajszemcséket képeznek,
- csökkentik a talajeróziót,
- javítják a talajok vízgazdálkodását,
- lassítják a tápanyagok felszabadulását,
- puffer hatásukkal lassítják a tápanyag kilúgozódását,

- megakadályozzák a gyors pH változásokat.

Növénytáplálás szempontjából pedig:

- kiegyensúlyozottabb tápanyag feltáródást biztosítanak (a kimosódás veszélye kisebb lesz) és
- nagy adszorpciós képességük miatt növelik a talaj tápanyagtároló kapacitását.

Miért termékké minősített komposzt?

A **36/2006. (V.18.) FVM rendelet** szerint termékké nyilvánított komposzt előállítására alkalmas létesítménnyé minősített komposztáló termékei:

- kikerülnek a hulladék státuszból,
- nagyobb bizalmat ébresztenek a potenciális felhasználókban.

Komposztálás után különösen, ha az termékként kerül forgalmazásra, szinte minden hasznosítási mód szóba kerülhet:

- szántóföldi hasznosítás, kertészeti, háztáji hasznosítás, fa és cserje telepítés (ezeknél fontos a komposzt tápanyag és humusztartalma, alacsony káros anyag koncentrációja),
- rekultiváció, sérült területek helyreállításánál takaróréteg készítése,
- égetési célú hasznosítás (ennél fontos a mérsékelt víztartalom és a lehető legmagasabb égéshő biztosítása).

A termékkomposztok égetését a Stratégia nem tekinti prioritásnak, mert célja nem támogatható, mert az alapvetően egy meglévő joghézag kihasználása.

A stratégiai időtávban megvalósítandó **fejlesztések kiválasztásának szempont-rendszere:**

- Kapacitásbővítésre van igény a központi szennyvíztisztító telepekhez kapcsolt komposztálóknál, ezeket a projekteket mielőbb meg kell valósítani.
- A Stratégia szempontjából fontos, hogy 2023-ig lehetőség szerint **minden szennyvíztisztító telepi komposztálót fejlesszenek fel termékké nyilvánított komposzt előállítására alkalmas létesítménnyé a 36/2006. (V.18.) FVM rendelet szerint**, ahol ez eddig még nem történt meg.

Ez az eljárás korántsem csupán a minőségbiztosításhoz hasonlóan, túlnyomóan adminisztratív teendőket igényel, szükség lehet a komposztálási technológia teljes átépítésére is!

- A – főként kisebb telepeken tapasztalható – nyilvánvalóan szakszerűtlen „komposztálás”-t haladéktalanul fel kell számolni.
- A Stratégia kizárólag a **szennyvíztisztító telepek technológiájába integrált komposztálók fejlesztésével foglalkozik**. Önálló, vagy hulladékkezelőhöz, rekultivációs telephez kapcsolt komposztálók fejlesztése nem tartozik a Stratégia keretébe.

A komposztálás során a nyersanyagok összekeverésekor különböző adalékanyagok és a komposztálást elősegíthető szerek is adhatóak, amelyek befolyásolhatják a transzformáció menetét, javíthatják a komposzt minőségét, gyorsíthatják az érés folyamatát. Ilyenek lehetnek például a különböző ásványi anyag őrlemények (alginít, lignit, dudarit), közetlisztek, mikrobiális oltóanyagok. Ezek az elősegítő/kiegészítő

technológiai elemek pozitív hatással lehetnek a késztermék minőségére, de természetesen, nem válthatják ki teljes mértékben a komposztálás feltételeit biztosító alapvető tényezőket.

5.2.5 Iszap szállítása

Szállítási feladat, alapvetően az iszapgazdálkodás két területén merül fel. A térségi iszapkezelő rendszereknél az egyes szennyvíztisztító telepek és a központi telep között, illetve a kezelt iszapoknak a hasznosítás helyére történő elszállításakor.

A szállítás környezeti terheléssel, kockázattal és költséggel járó **kényszerfeladat**, mely a technológiák közötti távolságokat hivatott áthidalni. Ezért a szennyvíziszap hasznosítási/ártalmatlanítási technológiák és azok területi elhelyezkedésének meghatározása valamint az optimális szállítási módok kiválasztására során elsődlegesen **törekedni kell a szállítások minimalizálására** (távolság, mennyiség, költség vonatkozásában).

A vizsgált iszapszállítási módszerek (közúti, vasúti, folyami és csővezeték) közül a Stratégia szempontjából alapvetően **a közúti szállítás releváns**, de megfelelő nagyságrend és szállítási távolság valamint vasúti infrastrukturális **feltételek teljesülése esetében a vasúti-közúti kombinált szállítás is számításba jöhet**. A vasúti szállítás azonban nem megoldott, mivel nem állnak rendelkezésre a vasútvonalak mentén azok az átfutó állomások, létesítmények, amelyekkel meg lehetne oldani a szennyvíziszap gazdaságos szállítását. Elemzéseinkben a szállítási távolságokra és a társadalmi, azon belül is a környezeti hatásokra koncentráltunk.

Megvizsgálva az egyes kibocsátási helyek várható elszállítandó szennyvíziszap minőségét megállapítható, hogy az elszállítandó iszap szárazanyagtartalma többnyire nem fogja meghaladni a 60%-ot.

Az iszapot szállítási tulajdonságai miatt sűrített és nedves iszap kategóriákba soroltuk, melyek esetében a szállítási módok kiválasztásánál a szállítás időtartama szigorú korlátként jelentkezik. Javasolt szállítási eszköz a konténer vagy a tartály.

Csővezetékes szállítás

A sűrített iszap csővezetéken való szállításának eszközei szigorúan helyhez kötöttek. Ezért a csővezetékes szállítást általános megoldásként nem javasoljuk (csak eseti megoldásként jöhet számításba) ott, ahol az iszap hasznosítása is szigorúan helyhez kötött (pl. a sűrítő és az injektáló területen kiépített ideiglenes tárolómedence között). A csővezetéken való szállításnak a **Stratégia szempontjából nincs jelentősége**.

Folyami szállítás

A Duna mentén konténer rakodásra alapvetően három kikötőtő alkalmas. Ezek bármelyike közötti folyami szállítás és rakodás időtartama meghaladja a biztonságosnak ítélt 12 órát. A kikötőtől távolabbi kiindulási és/vagy érkezési pont esetében – közúti-folyami kombináltszállítást alkalmazva - a közúti ki- és beszállítás további időigénnyel rendelkezik, mely tovább növeli, a már amúgy is hosszú fuvar idejét. Mindezek mellett a 300 km alatti folyami szállítás nem versenyképes a közúti vagy a vasúti kombinált szállítással szemben. Bár a nagyobb szennyvíztelepek a Duna mentén helyezkednek el, a folyó szállítási bizonytalansága, mely miatt alternatív szállítási rendszereket kell készenlétben tartani és a szállítási idő korlátozottsága nem teszi lehetővé a Duna szállítási potenciáljának kihasználását. **A folyami szállítás érdemi lehetőségével nem számolhatunk a Stratégiában.**

Vasúti és a vasúti kombinált szállítás

A szállítmányozói gyakorlat alapján minimum 10, maximum 25 vasúti kocsiból álló, maximum 1 500 t bruttó megrakott vonat tömeggel lehet számolni. A szállítási eszközök egységesítése érdekében tartálykonténerek és ACTS, InnovaTrain vagy egyéb rendszerű zárt konténerek alkalmazása volna célszerű.

Közvetlen vasúti szállítás a feldolgozó és a meglévő égetési célú hasznosítás helye (erőmű) között valósulhatna meg, de a közvetlen vasúti infrastruktúra kapcsolatok hiánya miatt ez a mód nem megvalósítható. Menetrendszerinti közlekedés esetén a szállítási időkorláttal nem kell számolni.

Vasúti kombinált szállítás lehetőségei:

- vasút + 2 közút: a vasúti fuvarhoz kapcsolódóan, mind a kettő végén (feladásnál és a leadásnál) van egy 30 km-res közúti kör (oda-vissza),
- vasút + 1 közút: csak a feladásnál van egy 30 km-res közúti kör (oda-vissza) és a végén a feldolgozó műben közvetlen vasúti kapcsolat van a kirakásnál.

A fajlagos költségek alapján **100 km feletti szállítási távolság esetében** javasolt vizsgálni a vasúti szállítás lehetőségét a minimális vonat nagyság elérése mellett. Ezen belül is különösen a tiszta vasúti szállítás és csak egy közúti szállítást magában foglaló kombinált szállítás érdemel figyelmet. A mindkét végén közúti szállítást tartalmazó vasúti kombinált szállítás nem igazán versenyképes a közúti szállítással. A vasúti szállítás azonban nem megoldott, mivel nem állnak rendelkezésre a vasútvonalak mentén azok az átfutó állomások, létesítmények, amelyekkel meg lehetne oldani a szennyvíziszap gazdaságos szállítását.

Közúti szállítás

Közúti szállítás lehetősége az infrastruktúrahálózat miatt minden szállítási feladat esetében biztosított. A kis kapacitású telepek - a tapasztalat szerint hozzávetőleg 500 t/év iszap kibocsátásig - olyan kis településeken találhatók, ahol a közúti kiszolgálást biztosító útburkolat nem alkalmas 40 t össztömegű járműszerelvények forgalmára. Ezeken a telepeken az iszap szállítását kisebb járművekkel kell biztosítani (15-16 t össztömegű szippantós felépítményű tartálykocsi és 18-19 t össztömegű konténer szállító teherautó, melyek 8 és 5 t iszap elszállítására alkalmasak), melyek kapacitása egyben illeszkedik az alacsonyabb kibocsátáshoz.

A többi telep esetében 40 t össztömegű szippantós tartály és zárt konténer (ACTS vagy InnovaTrain) szállító vontatós félpótkocsi alkalmazása javasolható, melyek 23 t iszap szállítására alkalmasak.

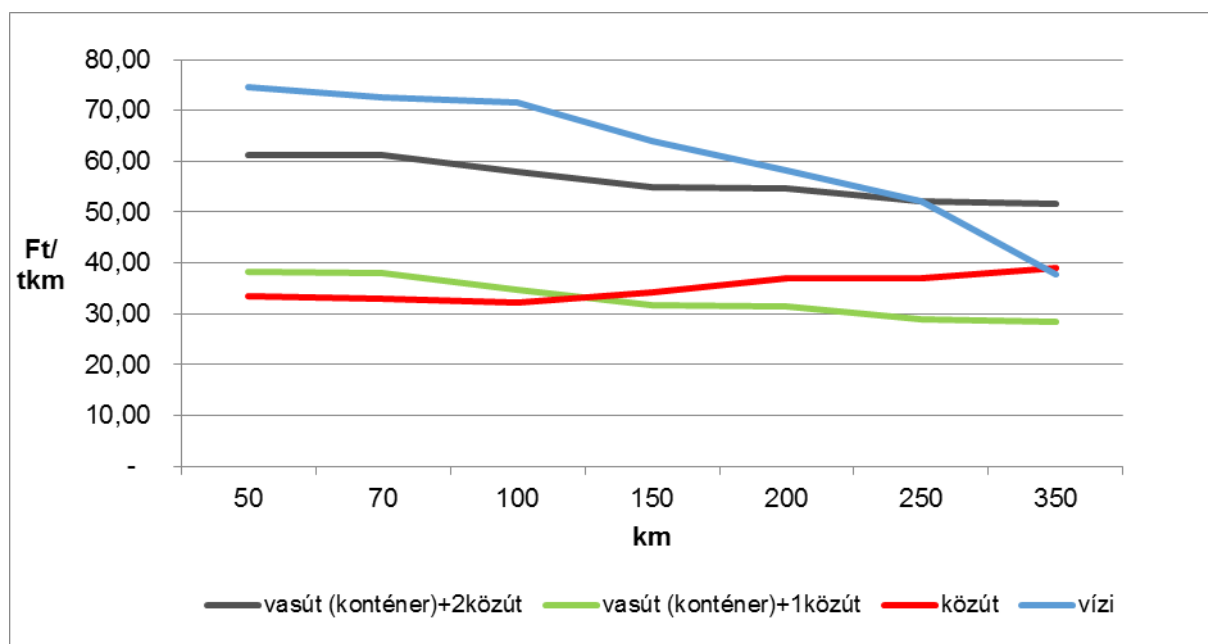
A közúti szállítás jellemzően 100 km alatt alkalmazandó.

50 km alatti szállítási távolság esetében a fajlagos költségek függetlenek a távolságtól és a fent említett kisebb kapacitású közúti szállítójárművek esetében a fajlagos szállítási költségek magasabbak, de a közúti szállítás prioritása 100 km alatt így sem kérdőjelezhető meg, mert nincs más szállítási eszköz, mely alkalmasabb lenne a kis távolságú szállítások elvégzésére.

A következő ábra a vasúti kombinált, a közúti és a folyami szállítás nettó fajlagos szállítási költségeit mutatja a szállítási távolságok függvényében. Az értékek az externális költségeket is tartalmazzák. Az externális költségek között figyelembe vesszük az egyes szállítási módok légszennyezési, zajterhelési és üvegházhatású gázok kibocsátására vonatkozó pénzben kifejezett költségeket és a baleseti kockázat

pénzben kifejezett értékét. Ezekkel kiegészítve a szállítási módok költsége teljes társadalmi költségnek tekinthető és a módválasztás, nem csak pénzügyileg, de társadalmilag is optimálisnak tekinthető.

Az ábra értelmezése során szem előtt kell tartani, hogy a fajlagos díj változását mutató görbe $\pm 20\%$ -os eltéréssel egy díjsávot ábrázol, melyben akár 40% -os eltérés is lehetséges. Ennek oka lehet pl. a szállítási mennyiségek, a gyakoriság, a járművek kihasználtsága stb. (A fajlagos költségeket a szennyvíziszap prognosztizált kibocsátási adatain alapuló mintapéldák szállítmányozói konzultációja alapján határoztuk meg.)



25. ábra Vasúti kombinált, közúti és vízi szállítás nettó fajlagos társadalmi költségei a szállítási távolság függvényében

A helyzetfeltáró munkarészben a hasznosítási/ártalmatlanítási módokhoz rendelt lehetséges szállítási módok a fentiek alapján tovább szűkíthetők. **Az öt alkalmazott hasznosítási mód esetében a közúti szállítást 0 és 100 km közötti, a vasúti +1 közúti szállításból álló kombinált szállítást 100 km feletti szállítási távolságok esetében javasolt vizsgálni, illetve alkalmazni.**

5.3 ISZAPKEZELÉSI TÉRSÉGEK VIZSGÁLATA

Az iszapkezelés gazdaságosabbá tételének legfontosabb és szinte az ország teljes területén alkalmazható megoldása a térségi iszapkezelő rendszerek kialakítása.

A térségi iszapkezelési rendszerek a települési szennyvíziszapok kezelésére terjednek ki olyan módon, hogy az iszapkezelési technológia egy vagy több végső lépése valamelyik, erre kijelölt telepen - vagy más különálló helyszínen - együttesen valósul meg.

5.3.1 Módszertan

A térségi iszapkezelési rendszerek műszakilag megalapozott struktúrával, az üzemeltetői határok figyelembe vételével alakítandók ki.

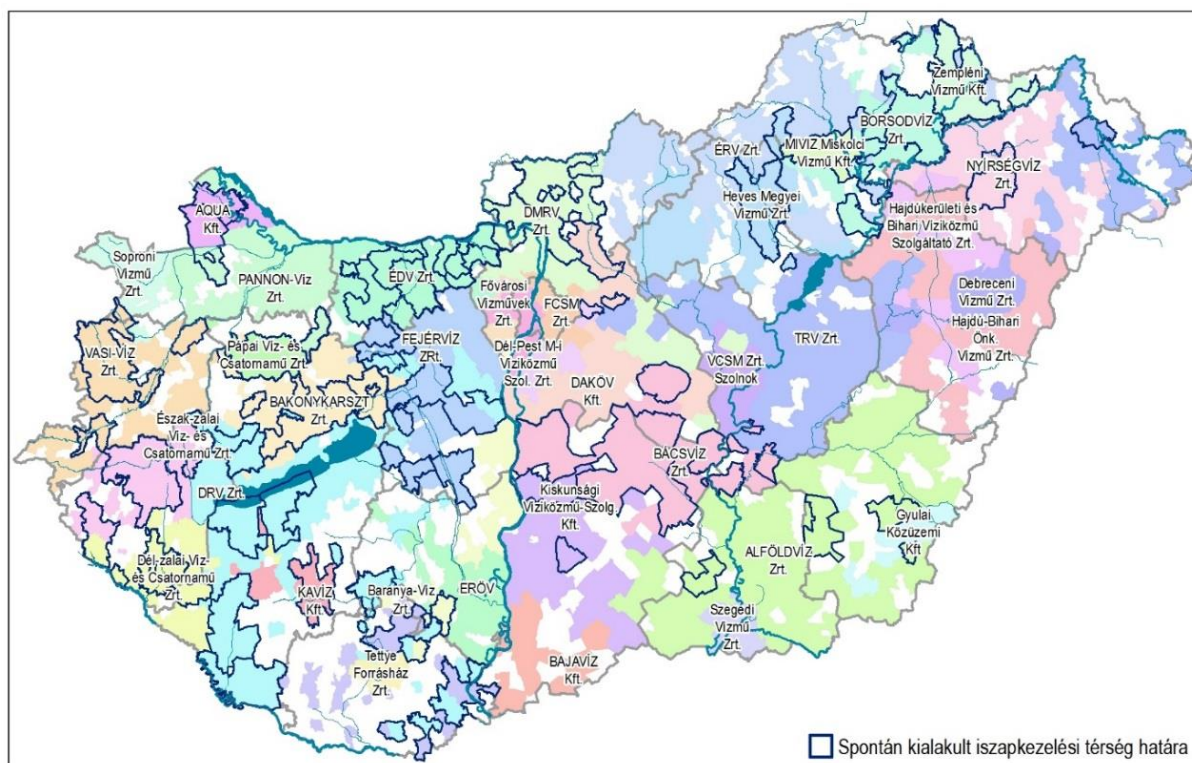
A Stratégia kialakítása során az egyes szennyvíztisztító telepek között, már ma is kialakult együttműködések (spontán iszapkezelési térségek) indultunk ki.

Az iszapkezelési térségek lehatárolásánál fontos figyelembe venni, hogy:

- az iszapkezelési térség foglaljon magába minél több szennyvízelvezetési és –kezelési agglomerációkba be nem sorolt települést, hiszen ezeken található (vagy a későbbiekben ezeken létesülhet) az alacsony kapacitású telepek zöme,
- nem kell minden magyarországi településnek, illetve szennyvíztisztító telepnek szükségszerűen, valamelyik térségi iszapkezelési rendszerbe tartoznia,
- iszapkezelési térséget ott célszerű kialakítani, ahol a gazdaságosság által meghatározott távolságban vannak kis szennyvíztisztító telepek, amelyek igényelnek térségi szolgáltatásokat és van egy vagy több olyan nagy kapacitású telep, amely alkalmas, vagy - lehetőség szerint - nagyobb beruházások nélkül alkalmassá tehető térségi igények kiszolgálására,
- a gazdaságosság érdekében kellően nagy terhelésű iszapkezelési térségek alakuljanak ki,
- az iszapkezelési térségen belül legyenek kedvező közlekedési lehetőségek,
- figyelembe kell venni a folyamatban lévő regionális vízmű fejlesztések keretében létesülő 10 új rothasztó által biztosított többletlehetőséget,
- egy nyilvánvalóan együttműködésre alkalmas területen esetenként két szennyvíztisztító telep is lehet, ezek osztoznak a központi feladatokban (ilyen esetben általában a térségi rendszer megnevezésével is jeleztük a két központi telep tényét, kivéve a Budapest térségi rendszerénél, ahol nyilvánvaló, hogy az É-pesti, D-pesti és a BKSZT egyaránt részt vállal a központi feladatokból).
- alapvető fontosságú a mára már jelentős mértékben koncentrált üzemeltetői struktúra és ennek továbbfejlődési iránya, az agglomeráció határa csak kivételes esetben lépje át a jelenlegi üzemeltetői határokat.
- a térségi rendszerek alapjául szolgálhatnak a tisztítótelepek közötti, már **spontán kialakult együttműködések**. A térségi iszapkezelő rendszerek lehatárolásánál ezekből célszerű kiindulni.

5.3.2 Izapkezelési térségek kijelölése

Az iszapkezelési térségek kiválasztásának első lépése a szennyvíztisztító telepek között kialakult spontán együttműködések számbavétele volt.



26. ábra: Spontán kialakult iszapkezelési együttműködések és az üzemeltetők

Ezeknek a kezdetleges térségi rendszereknek a fent felsorolt szempontok figyelembe vételével történő, célirányos növelésével jöttek létre a térségi rendszerek.

A térségek addig voltak növelhetők amíg:

- a szomszédos térségek össze nem találkoztak,
- nem mutatkozott változás az üzemeltető személyében (ez egyes kivételes esetekben figyelmen kívül hagyható, pl. kisebb, szigetszerűen körülhatárolt üzemeltetői területrészek esetén, ilyen esetekben inkább az üzemeltetők személyének módosításával célszerű a problémát orvosolni), minden más esetben **törekedni kell arra, hogy az iszapkezelési térségek határa tükrözze az üzemeltetői határokat!**
- nem mutatkozott akadálya a gazdaságos szállításnak (nagy távolság, vízfolyás, közeli híd nélkül, kedvezőtlen geodéziai viszonyok, másik nagyobb szennyvíztisztító vonzáskörzete, stb.).

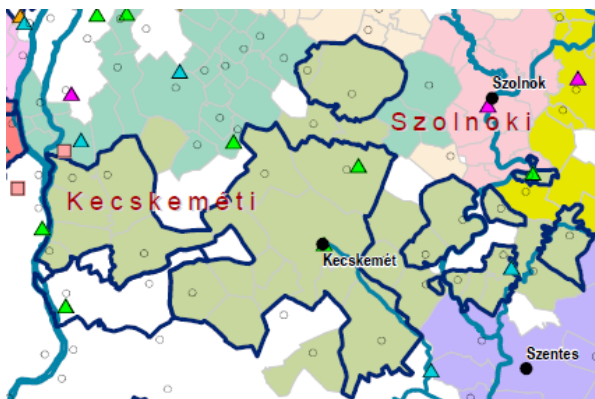
Azokra a területekre, amelyeknél várhatóan nem alkalmazhatók a módszertanban leírt szempontok, vagy jelenleg nem vélelmezhető igény térségi iszapkezelésre, nem tartalmaz a Stratégia térségi rendszer kialakítására vonatkozó javaslatot.

A fent ismertetett módszer alkalmazásával szennyvíziszap kezelési térségi rendszerbe került az ország 3 174 települése közül **2 718 település**.

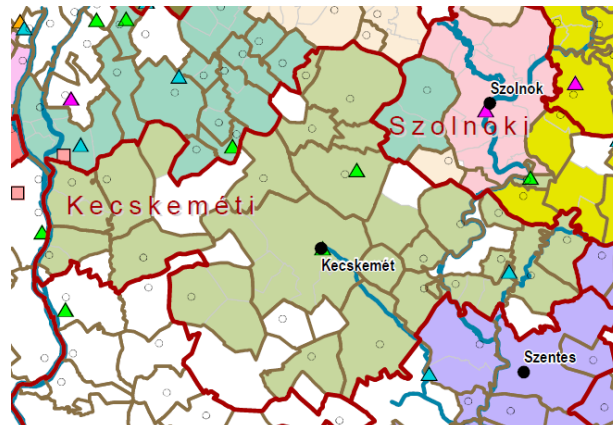
Ezek szennyvízterhelése az ország 12 214 124 LE távlati terheléséből **10 428 000 LE-et** reprezentál (92%).

Fontos kiemelni, hogy **a térségek kialakítására a Stratégia csupán javaslatot tesz**. A körülhatárolás folyamatosan alakulni fog az idők során, az üzemeltetők belátása szerint. A 3. mellékletben szerepeltetett körülhatárolás főként azt a célt szolgálja, hogy a központi funkciójú telepvek várható távlati terhelése-, és ezzel a fejlesztési igények számíthatók legyenek.

Az iszapkezelési térség körülhatárolását Kecskemét térségének példáján mutatjuk be:

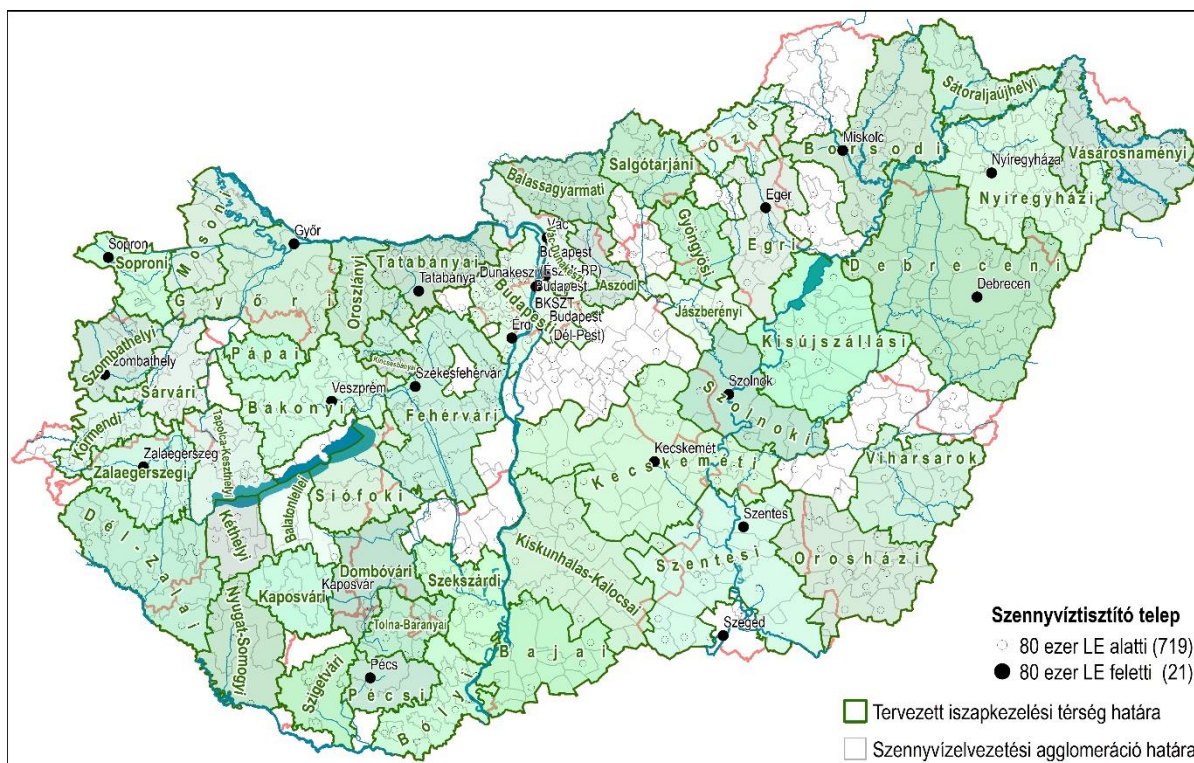


27. ábra: Spontán kialakult iszapkezelési térségi rendszer Kecskemét térségében



28. ábra: Kecskeméti iszapkezelési térség

Az érintett települések **48 iszapkezelési térségbe** vannak rendezve, amelyeket a következő ábra mutat be. Az egyes térségi rendszerek jellemző adatai részletesen a **3. sz. mellékletben** találhatóak.



29. ábra: Javasolt iszapkezelési térségek

A szállítások gazdaságossági vizsgálatát a szennyvíziszap kezelési térségek tényleges tervezése és kialakítási folyamata során részletesen el kell végezni.

Az iszapkezelési térségek teljes távlati terhelése (2027), a központi telepek kapacitása és jelenlegi terhelése összefoglaló jelleggel a következő táblázatban található:

Izsapkezelési térség			Térségi központ	
Neve	Távlati terhelése	Távlati terhelése	Központ neve	Szvt. telep jelen kapacitása (LE)
	(LE)	(sz.a.t)	(szvt. telep)	
Aszódi	62 713	1 286	Aszód	22 916
Bajai	108 461	2 223	Baja	111 000
Bakonyi	257 376	5 276	Veszprém	122 373
Balassagyarmati	72 538	1 487	Balassagyarmat	22 500
Balatonlelle	42 423	870	Balatonlelle	46 600
Bólyi	68 681	1 408	Bóly	14 167
Borsodi	450 495	9 235	Miskolc	350 000
			Tiszaújváros	29 400
Budapesti	2 965 872	60 800	Dél-Pest	293 300
			Észak-BP	775 000
Debreceni	739 383	15 157	Debrecen	675 000
Dél-Zalai	140 107	2 872	Nagykanizsa	89 250
Dombóvári	50 552	1 036	Dombóvár	27 865
Egri	160 910	3 299	Eger	83 400
Fehérvári	368 008	7 544	Székesfehérvár	277 000
Gyöngyösi	98 801	2 025	Gyöngyös	99 333
Győri	296 897	6 086	Győr	375 000
Jászberényi	78 221	1 604	Jászberény	105 600
Kaposvári	156 199	3 202	Kaposvár	150 000
Kecskeméti	539 122	11 052	Cegléd	40 625
"		0	Kecskemét	240 000
Kéthelyi	37 773	774	Kéthely	40 833
Kincsesbányai	10 960	225	Kincsesbánya	4 117
Kiskunhalas-Kalocsai	173 421	3 555	Kalocsa	56 667
"		0	Kiskunhalas	32 032
Kisújszállási	162 181	3 325	Kisújszállás	8 515
Körmendi	41 526	851	Körmend	20 000
Mosoni	154 824	3 174	Mosonmagyaróvár	77 778
Nyíregyházi	481 302	9 867	Nyíregyháza	211 333
Nyugat-Somogyi	63 478	1 301	Barcs	22 500
"		0	Nagyatád	45 890
Orosházi	156 537	3 209	Orosháza	58 500
Oroszlányi	109 553	2 246	Oroszlány	68 000
Ózdi	87 587	1 796	Ózd	57 000
Pápai	82 468	1 691	Pápa	126 250
Pécsi	217 719	4 463	Pécs	350 000
Salgótarjáni	130 068	2 666	Salgótarján	75 000
Sátoraljaújhelyi	74 389	1 525	Sátoraljaújhely	27 870
Siófoki	135 170	2 771	Siófok	95 000
Soproni	150 326	3 082	Sopron	165 000
Szekszárdi	125 676	2 576	Szekszárd	136 500

Iszapkezelési térség			Térségi központ	
Neve	Távlati terhelése	Távlati terhelése	Központ neve	Szvt. telep jelen kapacitása (LE)
	(LE)	(sz.a.t)	(szvt. telep)	
Szentesi	342 420	7 020	Szentés	65 033
Szolnoki	184 530	3 783	Szolnok	117 333
Szombathelyi	250 204	5 129	Szombathely	262 500
Tapolca-Keszthelyi	140 687	2 884	Keszthely	108 866
"		0	Tapolca	30 000
Tatabányai	298 842	6 126	Esztergom	30 000
"		0	Tatabánya	109 416
Tolna-Baranyai	77 458	1 588	Bonyhád	21 400
"		0	Komló	67 500
Vác-Dunakeszi	328 901	6 742	Dunakeszi	82 500
"		0	Vác	116 673
Viharsarok	176 966	3 628	Békéscsaba	133 333
Zalaegerszegi	147 265	3 019	Zalaegerszeg	129 600

8. táblázat: A javasolt iszapkezelési térségek terhelési adatai

5.4 AZ ISZAPKEZELÉSI TÉRSÉGEKRE VONATKOZÓ FEJLESZTÉSI JAVASLATOK

5.4.1 Iszapkezelési kapacitások térségi vizsgálata

A térségi iszapkezelő rendszerek körülhatárolását követően, egyenként vizsgálni kellett mind a 48 db térségi rendszerben azonosítható - közös kezelésre vonatkozó - igényeket és lehetőségeket.

Ahogy ezt korábban már jeleztük, nem tekintettük célkitűzésnek a központi funkciójú telepek mindegyikének fejlesztését. Ezeknek a telepeknek ugyanis, túlnyomó részét a közelmúltban már fejlesztették.

A következőkben vázolt vizsgálat során azt kellett megállapítani, hogy **a központi telepek mai kiépítettségük mellett, mennyire alkalmasak a kapcsolódó szennyvíztisztító telepek és a térség jelenleg még nem csatornázott települései távlati igényeinek kielégítésére?**

Kapacitások

- Első lépésben megvizsgáltuk, milyen - térségi igényeket potenciálisan kielégíteni képes – technológiai elemek állnak rendelkezésre a 48 térség 58 központi szennyvíztisztító telepén?
 - Ennél a vizsgálatnál kizárólag a meglévő iszapkezelési technológiát vettük figyelembe, nem volt cél a központi telepek általános technológiai felülvizsgálata.
 - A már megkezdett fejlesztéseket meglévőnek tekintettük.
 - Az egyes iszapkezelési technológiai elemek jelenlegi kapacitását a központi telep 2013. év végén érvényes vízjogi üzemeltetési engedélyének biológiai tisztítókapacitás (LE) értékével vettük figyelembe.
- Az iszapkezelés technológiai elemei közül az aerob stabilizációt nem vettük közös kezelési lehetőségként figyelembe (ugyanis ehhez a kapcsolódó kis

telep szennyvizét kellene átkormányozni a központi telepre és ez már a szennyvíz agglomeráció képzés kategóriájába tartozik),

- Ahol anaerob stabilizálás van a központi telepen, azt figyelembe vettük, mint potenciális közös rothasztási lehetőséget (mert a kapcsolódó kis telepek stabilizálatlan iszapjának átszállítása a központi telepre, reális lehetőség).
- A regionális vízműveknél folyamatban lévő rothasztó fejlesztési projekteket meglévő kapacitásként vettük figyelembe az érintett 10 szennyvíztisztító telepnél.
- Fentieknek megfelelően a közös kezelési lehetőségek közül kizárólag a következő technológiai lépések vehetők számításba:
 - **rothasztás** (minddel kapcsolódó résztechnológiával, mint: elő- és utósűrítés, gázhasznosítás, stb.),
 - **víztelenítés** (minddel kapcsolódó résztechnológiával, mint: vegyszer előkészítés és kondicionálás, stb.),
 - **szárítás,**
 - **komposztálás.**

A térségi rendszerek közös technológiája nem mutat egységes képet. **A potenciálisan közös technológiai elemeket a központi telep lehetőségei determinálják.** Ezért vannak olyan térségi rendszerek ahol kizárólag víztelenítésre terjed ki a közös iszapkezelés, más telepeknél víztelenítésre-komposztálásra, vagy rothasztásra-víztelenítésre-szárításra, vagy rothasztásra-víztelenítésre-komposztálásra, stb.

Igények

- Tételesen megvizsgáltuk a térségi iszapkezelő rendszerekbe bevont további 674 db szennyvíz-tisztító telepet (amelyek nem központi telepek) abból a szempontból, hogy célszerű-e iszapkezelésük valamely lépését az iszapkezelési térségi központban, közösen végezni?
- Nem szükségszerű feltétlenül, minden lehetséges technológiai lépést közösen végezni, hiszen egy jól működő kisebb, aerob stabilizálással ellátott telepről nem indokolt átvinni az iszapot a központba, anaerob stabilizálásra. Arra azonban figyelemmel kell lenni, hogy ha valamely technológiai elemet az iszapkezelési térség központi telepén tervezünk elvégezni, akkor az ezután következő lépéseket szintén itt kell végezni, hiszen nem célszerű oda-vissza szállítani az iszapot!
- Ahol indokolt volt, hogy valamely technológiai elemet a központban végezzenek, a központi telep adott kezelési eleméhez (rothasztás, víztelenítés, komposztálás, szárítás) feljegyeztük a kis telep névleges biológiai kapacitását (LE), mint igényt. Ahol valamely technológiai elem központba telepítése nem volt indokolható, ott a központi telep, vonatkozó eleméhez zero értéket jegyeztünk fel.
- Milyen esetekben indokolt a térségi iszapkezelő kapacitás igénybevétele?
 - ha elavult technológia található a helyi telepen, pl.: iszap stabilizációra: kétszintes ülepítő, vagy felületi levegőztetés (pl. oxidációs árok), iszap víztelenítésre: iszapágy, stb.
 - régebben - 2000. előtt - helyezték a telepet üzembe (a stratégiai időtáv végén ezek már legalább 23 éves telepek lesznek),

- hiányzik egy, vagy több technológiai lépcső (pl. víztelenítés).
- Ezt követően kerülhetett sor a központi telepek egyes technológiai elemeire előirányzott, külső forrásból származó többletterhelések központi telepenkénti, majd országos összesítésére. Országos szinten:
 - mintegy 1 millió LE igényt merült fel közös rothasztásra,
 - közel 1 millió LE igényt merült fel a közös víztelenítésre, ennek egy része a központi telepeken, egy része pedig mobil víztelenítővel elégíthető ki,
 - kb. 300 000 LE igény merült fel a közös szennyvíztisztító telepi komposztálásra, ennek csupán kisebb része elégíthető ki a szennyvíztisztító telepi komposztálóknak, nagyobb része az egyéb célú komposztáló létesítményekben.
 - 200 000 LE megalapozott igény van a közös szárításra.
 - Az alacsony kapacitású telepek komposztálóit, különösen, ha a telep 2000. előtt épült, általában célszerű lesz felszámolni, és a komposztálást az iszapkezelési térségi központban végezni, minősített komposzt előállításával.

Az igények egy része a meglévő kapacitások nagyobb kihasználásával, más része a szennyvíztisztító telepi létesítmények bővítésével biztosítható, utóbbi a következők szerint:

Technológiai elem	Érintett telepek száma (db)	Fejlesztendő kapacitás (LE)
Rothasztás	16	978 918
Víztelenítés	17	649 160
Komposztálás	5	253 562
Szárítás	1	122 373

9. táblázat: Iszapkezelési kapacitások szükséges fejlesztése

Kapacitások és igények összevetése

Az agglomerációk körülhatárolását követően szükséges meghatározni a Stratégiai távlatban (2023-ig) minimálisan szükséges fejlesztéseket a központi telepeken.

Ehhez azonban, meg kellett vizsgálni, hogy az 58 db központi telep minden egyes technológiai elemére mekkora többletterhelést okoznának a tervezett beszállítások.

Összehasonlítottuk **a meglévő technológiai elem kapacitását a tervezett beszállításokkal megnövelt 2013. év végi terheléssel**. A többletterhelésekbe a jelenleg még nem csatornázott települések LE terhelését is beleszámoltuk, mert ezek a terhelések előbb-utóbb mint szennyvíz, szennyvíziszap, vagy nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvíz megjelenhetnek a központi telepen.

A Stratégia időtávatán belüli fejlesztések ott lesznek javasolhatók, ahol a jelenlegi kiterheltség + a beszállításokból származó többletterhelés meghaladta a 120%-ot. Ahol ennél kisebb lenne a túlterhelés ott nem javasoltunk fejlesztést, mert ilyen nagyságrendű kapacitásbővítés általában szervezési intézkedésekkel is megvalósítható lehet.

Önálló komposztálók fejlesztését nem irányoztuk elő, mert ez - igény esetén - üzleti körben megvalósítható. Új szennyvíztisztító telepi komposztálók létesítése sem indo-

kolt, mert a térségi igényeket kielégítő önálló komposztálók már pótolták a korábban azonosított esetleges kapacitáshiányokat.

5.4.2 A szennyvíziszap hasznosítás fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata

Az iszapkezelési térségek iszaphasznosítására vonatkozóan nem egy meghatározott hasznosítást javasolunk, hanem a 2018-2023. időszakra vonatkozóan prioritásokat határoztunk meg, mivel a hasznosítási lehetőségek megvalósíthatósági, pénzügyi feltételei a külső körülmények hatására jelentősen változhatnak.

Az egyes térségi rendszerek prioritás sorrendjére vonatkozó javaslat az I. Mellékletben található.

A prioritások megválasztásánál a következő szempontokat alkalmaztuk, támaszkodva az 5.2.2. pontban bemutatott nettó társadalmi haszon alapján kialakult sorrendre.

Mezőgazdasági hasznosítás

- A térségi rendszerek többségénél első helyen áll, a legkedvezőbb iszapgazdálkodási összköltség miatt.
- A mezőgazdasági hasznosításra alkalmas területek minél nagyobb mértékű bevonása a mezőgazdasági hasznosítás körébe.
- Törekedni kell arra, hogy a saját területen belül, vagy szomszédos területen történjen a hasznosítás.
- A hasznosítás földrajzi helyének meghatározásakor szigorúan be kell tartani a jogszabályi korlátozásokat és a természetvédelmi területek megkímélését.

Rekultiváció

A rekultivációs kapacitások okszerűbb elosztását nem központi intézkedésekkel, hanem a budapesti iszaphasznosítási projekt megvalósításával javasoljuk megoldani, hiszen a budapesti iszapok foglalják le a jelenlegi rekultivációs kapacitás 66%-át!

- A rekultivációs hasznosítás konkrét alkalmazási lehetőségeit a szállítási költségek és átvételi ár alakulása is befolyásolja.
- A keresleti viszonyoknak is van szerepe az árak alakulásában, Budapest jelentős igénye az árakat magasabban tartja. Ott lehet prioritás a rekultiváció, ahol közel van a térséghez a rekultiválandó terület, vagy ahol nyilvánvalóan kevesebb a mezőgazdasági hasznosítás lehetősége.

Égetési célú hasznosítás

- A Budapest térségi rendszer prioritása egyértelmű.
- Ott is prioritásként kezelhető az égetési célú hasznosítás, ahol már ma is van a központi telepen szárítás.
- Az égetőművek közvetlen közelében lévő térségeknél is indokolt lehet.
- Magyarország területi adottságait figyelembe véve a komposzt hasznosítási lehetőségek ismeretében a Dunántúl és a főváros körzetében a mezőgazdasági kihelyezési lehetőségek korlátai miatt az égetés bevezetése indokolt
- Azt az esetet nem vesszük számításba, amikor az iszap a szennyezettsége miatt nem alkalmas mezőgazdasági hasznosításra, mert települési szenny-

víziszapoknál ilyen eset gyakorlatilag nem fordulhat elő, ha a csatornába bocsáthatóság határértékét betartják a kibocsátók. Az égetési maradékok mennyisége a szennyvíziszap szervesanyag tartalmának függvénye, általában az eredeti tömeghez képest egy nagyságrenddel kisebb lesz. A monoégetés és együttégetés részletes gazdasági elemzését a „Felülvizsgálat” dokumentációban végeztük. Az ott vizsgált 49 technológiai változat közül 10 változat tartalmazott monoégetést. A jövőbe mutató környezeti hatásai, a nemzetközi tapasztalatok és a foszforvisszanyerés várható technológiai fejlődésének figyelembe vételével a monoégetési lehetőség a Stratégia időtávján túli változatként javasolható.

Hulladékkal történő együttégetés esetén a lerakásra kerülő hulladékok aránya kisebb, az arányoktól függően a bemenő összes anyagra számítva 12-25% közötti. Hulladékkal együttégetés esetén a foszforhasznosítás már nem lehetséges, az elhelyezés csak végleges lerakással történik.

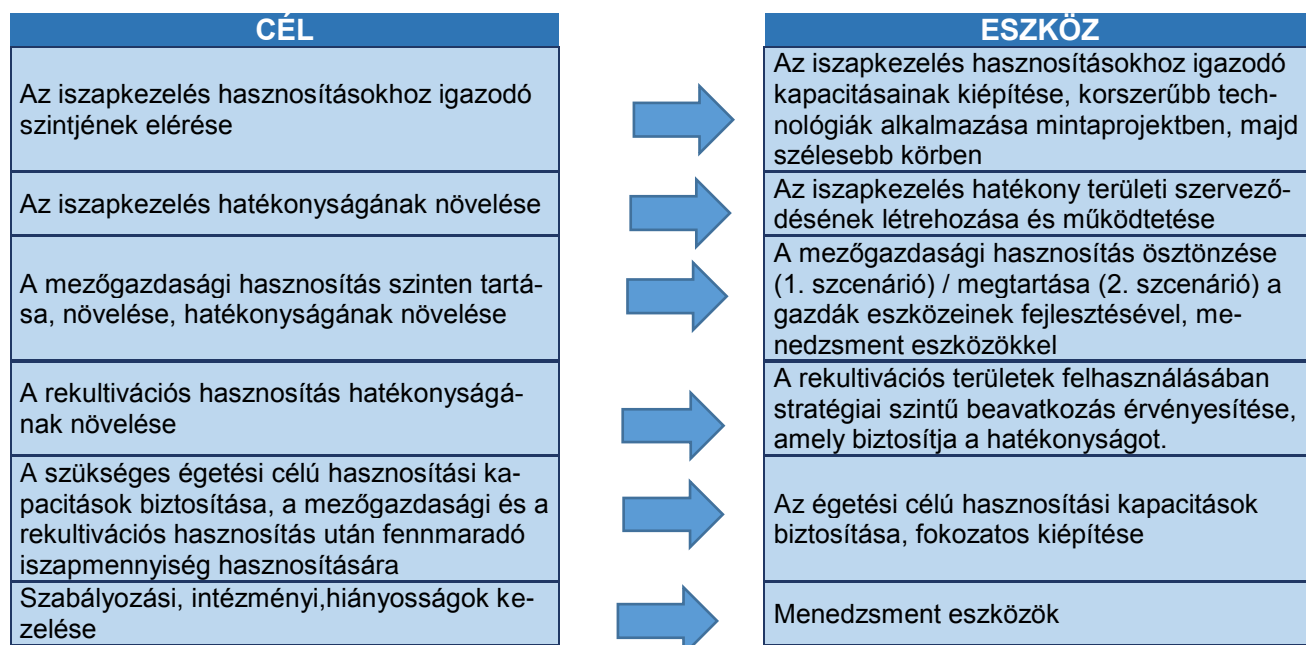
Az iszap jellemzőinek függvényében változó a hasznosítás módja: talajjavító anyagként, vagy beton-adalékanyagként, útépítésben. A keletkező hamu további kezelése az égetési folyamat végén a további hasznosítás lehetővé tételét biztosítja. A nem hasznosítható hamu lerakóba kerül.

A pernye és salak hasznosítására világszerte intenzív kutatások folynak.

6 A STRATÉGIA MEGVALÓSÍTÁSA

6.1 ESZKÖZRENDSZER

Az alábbiakban bemutatjuk, hogy a javasolt eszközrendszer hogyan kapcsolódik a célokhoz.



30. ábra: A cél- és eszközrendszer kapcsolódása

Az eszközöket két nagy csoportba soroltuk: **fejlesztési eszközökbe** és **menedzsment eszközökbe**. A fejlesztési eszközök alapvetően jelentősebb beruházási igényrelel rendelkező, iszapkezelési és hasznosítási kapacitás kiépítésével járnak. A menedzsment eszközök alapvetően szabályozási, intézményi, finanszírozási intézkedéseket foglalnak magukban, amelyek döntően működési jellegű költségeket vonnak maguk után, de esetenként beruházási jellegű, egyszeri költségek is kapcsolódhatnak hozzájuk.

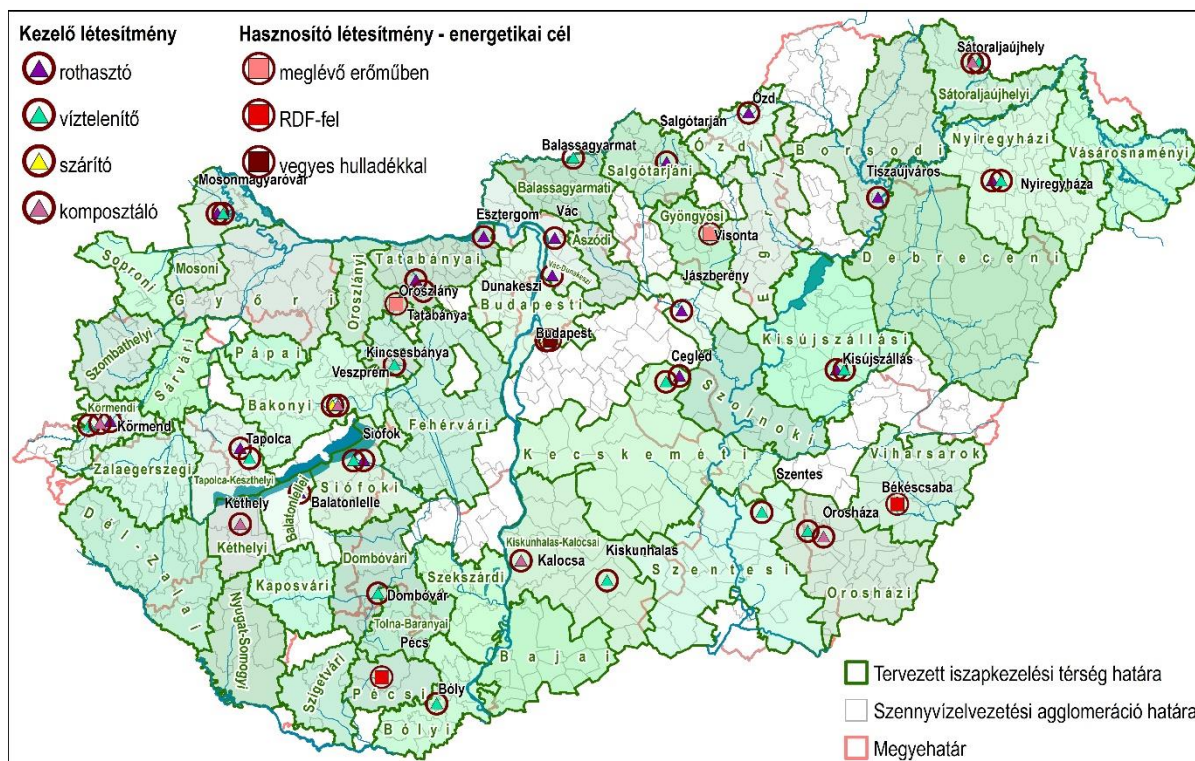
6.1.1 Fejlesztési eszközök

Izapkezelési térségek iszapkezelési fejlesztései

Koncepcionális szinten 48 db térségi iszapkezelő rendszer kialakítására tettünk javaslatot. Az ezekhez tartozó 58 db szennyvíztisztító telep mindegyikén szükség lesz kapacitásfejlesztésekre, de a Stratégia időtárvlatán belül (2023-ig) többségükben megoldható lesz a regionális feladatokról adódó többletiszapok kezelése. Csupán 25 iszapkezelési térségben, 28 db telepnél azonosítható olyan mértékű kapacitáshiány, ami miatt fejlesztésük a Stratégia keretében (2023-ig) javasolható. A térségi funkciót ellátó központi telepek terhelésén a saját terhelés és a telepre beszállított iszapokból származó idegen terhelések összegét értjük.

Ezekre a szennyvíztisztító telepekre vonatkozó fejlesztési javaslatokat az alábbi táblázat (2. scenárió) és térkép mutatja be. Az 1. scenárió ehhez képest annyiban tér el, hogy nem tartalmazza a Dél-Dunántúli és Dél-Alföldi térségi kombinált égetési célú hasznosító művekre vonatkozó értékeket. A többi szennyvíztisztító telepen, bele-

értve az iszapkezelési térségbe be nem sorolt területeken található 103 db szennyvíztisztító telepet is, a Stratégia időtávjában iszapkezelési technológiai fejlesztés nem szükséges függetlenül attól, hogy az adott szennyvíz agglomeráció része-e a térségi rendszereknek, vagy nem.



31. ábra: Az iszapkezelési térségek javasolt iszapkezelési fejlesztései

Iszapkezelési térség		Térségi központ		Javasolt kapacitásnövelés (LE)			
Neve	Terhelése (LE)	Központ neve (szvt. telep)	Szvt. telep jelen kapacitása (LE)	Rothasztó	Víztelenítő	Szárító	Komposztáló
Bakonyi	257 376	Veszprém	122 373	0	0	122 373	122 373
Balassagyarmati	72 538	Balassagyarmat	22 500	0	22 500	0	0
Bólyi	68 681	Bóly	14 167	0	14 167	0	0
Dombóvári	50 552	Dombóvár	33 000	0	33 000	0	0
Kaposvári	156 199	Kaposvár	0	150 000	150 000	0	0
Kecskeméti	539 122	Cegléd	40 625	20 313	20 313	0	0
Kéthelyi	37 773	Kéthely	40 833	0	0	0	20 417
Kincsesbányai	10 960	Kincsesbánya	4 117	2 059	2 059	0	0
Kiskunhalas-Kalocsai	173 421	Kalocsa	56 667	0	0	0	56 667
"		Kiskunhalas	25 000	0	25 000	0	0
Kisújszállási	162 181	Kisújszállás	8 515	17 030	17 030	0	0
Körmendi	41 526	Körmend	20 000	0	10 000	0	0
Mosoni	154 824	Mosonmagyaróvár	53 888	53 888	53 888	0	0
Nyíregyházi	481 302	Nyíregyháza	133 333	66 667	66 667	0	0
Orosházi	156 537	Orosháza	52 470	0	26 235	0	52 470
Sátoraljaújhelyi	74 389	Sátoraljaújhely	27 870	0	27 870	0	27 870
Siófoki	135 170	Siófok	95 000	47 500	47 500	0	0
Szentesi	342 420	Szentese	100 000	0	50 000	0	0
Tapolca-Keszthelyi	140 687	Tapolca	30 000	39 000	15 000	0	0
Tatabányai	298 842	Esztergom	30 000	39 000	0	0	0
"		Tatabánya	118 258	59 129	59 129	0	0
Vác-Dunakeszi	328 901	Dunakeszi	82 500	82 500	0	0	0
		Vác	116 673	116 673	0	0	0
Balatonlelle	42 423	Balatonlelle	46 600	46 600	0	0	0
Salgótarjáni	130 068	Salgótarján	75 000	75 000	0	0	0
Ózdi	87 587	Ózd	57 000	57 000	0	0	0
Borsodi	450 495	Tiszaújváros	29 400	29 400	0	0	0
Jászberényi	78 221	Jászberény	70 416	70 416	0	0	0
Budapesti	2 965 872	Budapest	2 473 858	0	0	2 473 858	0
Térségi kombinált Energetikai hasznosítás (Dél-Dunántúl)				0	0	731 707	0
Térségi kombinált Energetikai hasznosítás (Dél-Alföld)				0	0	731 707	0
Összesen				982 174	650 357	4 059 646	279 797

10.. táblázat: Javaslat az iszapkezelési térségek technológiai fejlesztésére (2. scenárió)

Rothasztó

A táblázatban bemutatott stratégiai fejlesztési feladatok közül az alábbi szennyvíztisztító telepeknek a rothasztási illetve víztelenítési kapacitását érdemes sorrendben előre venni:

- Ahol egyébként is szükséges a telepeken fejlesztési beavatkozás. Ilyen módon egy beruházás keretében megvalósítható a rothasztó fejlesztés és a térségi iszapkezeléshez kapcsolódó fejlesztés. A sürgős fejlesztések: **Balatonlelle, Kisújszállás, Tapolca, Esztergom**
- A jelen stratégiai tervezéssel párhuzamosan folynak egyéb, iszapkezeléshez kapcsolódó projektek. Ezeket a Stratégia részének kell tekinteni és 2023-ig megvalósítani. Ezek egyike a regionális üzemeltetők rothasztó fejlesztési projektje, amely a következő szennyvíztisztító telepekre terjed ki (ezek részben a fenti szempontok szerint is a sürgős körbe tartoznak):

○ Balatonlelle	46.600 LE
○ Dunakeszi	82.500 LE
○ Esztergom	30.000 LE
○ Jászberény	70.416 LE
○ Kisújszállás	8.515 LE
○ Ózd	57.000 LE
○ Salgótarján	75.000 LE
○ Tapolca	30.000 LE
○ Tiszaújváros	29.400 LE
○ Vác	116.673 LE

Víztelenítő

Magyarországon a kommunális szennyvíziszapok víztelenítésének számos módja használatos. Az utóbbi évtizedekben ennek a technológiai elemnek minden lényegesebb műszaki fejlesztési eredménye bekerült az üzemeltetői gyakorlatba. Az iszapkezelési térségi központoknál szükséges kapacitásfejlesztések alapvetően kétféle módszerrel biztosíthatók:

- **a központi telep telepített iszapvíztelenítő rendszerének kapacitásbővítésével,**
- **a központi telep személyzete által üzemeltetett, de mobil víztelenítő berendezések rendszerbe állításával.**

A kétféle megoldás közötti döntés szempontrendszere:

- van-e fizikai lehetőség a központi telep víztelenítő kapacitásának bővítésére és ha van, milyen mértékben?
- ha az iszap már rothasztásra átkerül a központi telepre, a víztelenítés is csak ott, helyben valósítható meg,
- ha az iszap komposztálása vagy szárítása is a központi telepen történik, célszerű lehet már a víztelenítést is a központi telepen végezni,
- az adott kis telep közúton milyen távolságra van a központi teleptől,
- mekkora a kis telep kapacitása (ezzel a behordás szükséges gyakorisága)?

A mobil víztelenítő költségeinek elemzésekor nem szabad megfeledkezni arról, hogy minden egyes kis telepen ki kell építeni a mobil víztelenítő berendezés fogadásának és zavartalan, gyors üzembe helyezésének feltételeit, hiszen a letelepítésre és beüzemelésre fordított idő is költségként jelentkezik.

A víztelenítő kapacitást a **Balassagyarmati, Bólyi, Dombóvári, Kaposvári, Ceglédi, Kéthelyi, Kincsesbányai, Kiskunhalasi, Kisújszállási, Körmendi, Mosonmagyaróvári, Nyíregyházi, Orosházi, Sátoraljaújhelyi, Siófoki, Szentesi, Tapolcai, Esztergomi és Tatabányai szennyvíztisztító** telepen kell fejleszteni.

Komposztáló

A Stratégia megvalósítása érdekében 2023-ig szükség lesz a meglévő szennyvíztisztítók telepi komposztálóinak fejlesztésére is. A fejlesztés célja, hogy termék minőségű komposztok előállítását tegye lehetővé a **36/2006 (V.18.) FVM rendelet** szerint.

A stratégiai szerepet betöltő komposztálók közül, a jelentősebb kapacitáshiánya miatt térségi feladatot csak korlátozottan betölteni képes létesítményt érdemes előre venni és besorolni a 2020-ig terjedő fejlesztési ciklusba. Ilyen a **Kéthelyi** szennyvíztisztító telepi komposztáló.

Szárító

Az iszapkezelési központok közül csupán két szennyvíztisztító telep rendelkezik szárítóval: Veszprémben természetes, Győrben mesterséges szárító üzemel.

A győri szárító kapacitásbővítésére nincs agglomerációs igény, a **veszprémi szárítónál** azonban jelentős igény merült fel a bővítésre.

További szárítók építése csak akkor lesz aktuális, amikor számottevő növekedés várható az égetési célú hasznosítás területén. A stratégiai időtávon belül, előreláthatóan az égetési célú hasznosításra szolgáló iszaptömeg a meglévő, illetve bővítésre javasolt szárítók, továbbá a komposzt égetési célú hasznosítása révén biztosítható. A várható égetési célú hasznosítási fejlesztéseket a fejlesztési eszközök egy későbbi pontjában bemutatjuk.

Ettől az iránytól is függ, hogy a későbbiekben szükségessé váló szárítókapacitások:

- természetes,
- vagy hő-közlésen alapuló technológiák lesznek-e és
- a szennyvíztisztító telepeken, vagy
- az égetési célú hasznosító berendezésekhez kapcsoltnak lesznek-e telepítve?

Iszaphasznosítási fejlesztések

Magyarországon ma a települési szennyvíztisztítás iszapjai hasznosításának gerince a mezőgazdasági hasznosítás (folyékony, vagy víztelenített iszap, illetve komposzt formájában) és a rekultiváció céljára való hasznosítás (iszap, vagy komposzt formájában).

A mezőgazdasági hasznosítás szinten tartása, növelése elsősorban nem fejlesztést igénylő kérdéseken, hanem szabályozási, szemléletbeli, finanszírozási kérdéseken múlik. Az iszapgazdálkodási mintatechnológiák társadalmi hasznosság alapú elemzése (5.2.2. pont) megmutatta, hogy a termékkomposztok mezőgazdasági hasznosítása a legkedvezőbb megoldás. Ezért a Stratégia a mezőgazdasági hasznosításra kiemelten támaszkodik.

Amennyiben a mezőgazdasági hasznosításból és rekultivációból (ami a második legkedvezőbb iszapgazdálkodási megoldás) a növekvő hasznosítási igény nem oldható meg, akkor 2023-ig, illetve távlatban szükségszerűen meg kell nőnie a szennyvíziszapok égetési célú hasznosítási részarányának. Konceptcionális távlatban (2027-ig) várhatóan, az égetési célú hasznosítás a mezőgazdasági hasznosítással azonos súlyú hasznosítási mód lesz, a másik scenárió szerint azt jelentősen meghaladja. A Stratégia időtávja alatt, 2023-ig még csak azok az égetési célú hasznosítási kapacitások épülhetnek ki, ahol a koncentrált iszapképződés miatt a mezőgazdasági hasznosítás megvalósítása nehézségekbe ütközik (Pl. Budapest). A távlati hasznosítási kapacitások biztosítása a jelen Stratégia eredményei alapján alakítható égetési célú hasznosítási kapacitások bevonásával a hasznosítási körülmények komplex megítélése alapján első sorban a Dunántúlon.

Mezőgazdasági hasznosítás

- A **sűrített szennyvíziszap** mezőgazdasági hasznosítását, az injektálást csak néhány térségben (legnagyobb mértékben a Kaposvári szennyvíztisztító telephez kapcsoltnak) alkalmazzák. Ennek a technológiának a kapacitás-, vagy technológiai fejlesztése nem része a Stratégiának. A sűrített iszap hasznosítása abból a szempontból is problémás, hogy a Stratégia iszapkezelés oldalról országos szinten jelentős mértékű víztelenítést céloz meg, mivel ennek hasznosítási lehetőségei sokoldalúbbak, gazdaságosabbak és kevesebb kockázattal járnak.
- A **víztelenített iszapok** ideiglenes lerakóban való pihentetése, majd mezőgazdasági hasznosítása Magyarországon széles körben alkalmazott megoldás. Ennek a technológiának a kapacitásfejlesztése sem indokolható.
- A **komposztok** mezőgazdasági hasznosítási módozatai közül kiemelkedő fontosságú a **termékké minősített komposztok hasznosítása**. Ez a Stratégia szempontjából kiemelten fontos technológia, de a fejlesztési igények nem a hasznosítási technológiánál, hanem az iszapkezelési technológiák fejlesztése keretében merülnek fel (lásd ott).

Rekultivációs célú hasznosítás

A rekultivációs hasznosításnak ma igen nagy a szerepe az iszaphasznosítás területén. Részaránya 2023-ig stagnálni, majd számottevően csökkeni fog, azonban, még hosszú ideig egyik meghatározó tényezője lesz az iszapgazdálkodásnak.

A rekultivációs hasznosítás nem követel meg a Stratégiától fejlesztéseket, mert – ha egyáltalán felmerül ilyen igény – azt a hasznosító cégek oldják meg.

Energetikai hasznosítás

A települési szennyvíziszapok energetikai hasznosítása elvileg két dolgot jelenthet:

- a szennyvíziszapok anaerob stabilizálása során keletkező biogáz hasznosítását (ezt a kérdést az iszapkezelésnél kezeljük),
- a víztelenített és szárított iszapok (esetleg iszapkomposztok) égetési célú hasznosítását. *A következőkben ezt részletezzük.*

A fejlesztési javaslatok meghatározásánál a koncepcionális, hosszú távú célokból kell kiindulni és visszafelé számolni az igényeket. **2027-re** az égetési célú hasznosí-

tási kapacitásnak el kell érnie a 90 000 t_{sza}/év, más scenárió szerint a 110 000 t_{sza}/év iszap szárazanyag nagyságrendet.

A kitűzött cél eléréséhez új önálló iszaphasznosítási projektekre nincs szükség, hanem erre az időpontra a hulladékgazdálkodással és energiagazdálkodással közösen, ütemezetten meg kell valósítani az alábbi fejlesztéseket:

- **Meg kell valósítani a már előkészítés alatt álló budapesti szennyvíziszap hasznosítási projektet,** amely 54 000 t_{sza}/év nagyságrendű iszapfogadó kapacitást reprezentál. Ez önmagában elegendő a 2023-ra előírányzott égetési célú hasznosítási kapacitás biztosítására. A legnagyobb valószínűséggel megvalósuló változat **egy második Budapesti Hulladékhasznosító műhöz való csatlakozás lehet.** A Stratégia készítésekor azonban az alkalmazott műszaki megoldásról és a létesítmény helyszínéről a fávrosnál döntés nem született. A hulladékkal való együttegetés a támogatott technológia a hulladékok égetésére vonatkozó stratégiával összhangban.
- Ahogy ezt korábban jeleztük célszerű, ha a kapacitásokat – a biztonság érdekében – nem csupán 100%-ra hanem 120-150%-ra építjük ki. Az ebből adódó többlet kapacitás igényt ki fogja elégíteni a **ma is üzemelő Mátrai erőmű,** ahol jelenleg mintegy 10 000 t_{sza}/év iszap szárazanyagot hasznosítanak.
- Hasonló megfontolásból, amikor lehetséges, ki kell használni a cementgyárak aktuálisan rendelkezésre álló szennyvíziszap égetési kapacitásait is.
- Folyamatban van a Vértesi Erőmű (Oroszlány) átalakítása biomassza égetésre, ebben várhatóan 10 000 - 20 000 t_{sza}/év iszap szárazanyag hasznosítására lesz lehetőség, de ennek biztosítása érdekében **feltétlenül csatlakozni kell az Oroszlányi Erőműfejlesztő Zrt.-nél folyamatban lévő fejlesztéshez.** A Vértesi Erőmű nem üzemelő erőmű, újbóli üzembe helyezése esetén jelentős szennyvíziszap hasznosítási kapacitás lenne elérhető. A Vértesi Erőműben történő hasznosítás külön vizsgálatot igényel.
- Távlati fejlesztési tervként vizsgálják a miskolci hulladék energetikai hasznosító mű megvalósítási lehetőségét, amely a hulladékfrakció égetési célú hasznosítása mellett, elvileg 30 000 t_{sza}/év szennyvíziszap mennyiség feldolgozását is lehetővé tehetné.
- A következő időszakban várhatóan előkészítik **egy dél-dunántúli és esetleg egy dél-alföldi hulladékgazdálkodási céllal (várhatóan RDF hasznosítási céllal) épülő égetési célú hasznosító mű beruházását is,** amelyben a fogadásra kerülő szennyvíziszapok összesen akár 10-20%-ot (mintegy 20-30 ezer t_{sza}-ot) is kitehetnek.

Fentiekből nyilvánvaló, hogy a stratégiailag szükséges égetési célú hasznosító kapacitásokat alapvetően együttegetéssel, alapvetően a folyamatban lévő hulladékhasznosító mű fejlesztésekhez kapcsolódva lehet megvalósítani, de a megoldások között a monoégetés is reális alternatíva a Stratégia idősíkját követően. Az együttegetéshez szükséges RDF, vagy vegyes hulladékmennyiség azonban a jövőben csökken.

A szennyvíziszap vegyes hulladékkal, illetve RDF-fel történő együttégetése esetén, amennyiben a hasznosítani kívánt hulladék a közszolgáltatás körbe tartozó hulladék, az NHKV Zrt. megkeresése szükséges.

A szennyvíziszap vegyes hulladékkal, illetve RDF-fel történő együttégetése esetén, amennyiben a hasznosítani kívánt hulladék a közszolgáltatás körbe tartozó hulladék, az NHKV Zrt. megkeresése szükséges.

Menedzsment eszközök

Az alábbiakban röviden összefoglaljuk a javasolt menedzsment eszközöket, meghatározva azok fejlesztési irányait. Az egyes eszközök bevezetése további kidolgozást igényel.

Szabályozás

Szennyvíziszap kezelési térségek létrehozása

Az iszapkezelési térségek létrehozása elvileg többféle módon történhet.

A **jogszabályban történő kijelölésnek** előnye, hogy jogi kötelező erővel tartja egyben az érintett rendszerben részt vevőket, könnyebb tervezhetőséget biztosít, jobb és kiegyensúlyozottabb adatszolgáltatásra képes, kevesebb a bizonytalansága, alkalmasabb a hosszú időtávon megvalósuló, bonyolult támogatási konstrukcióknak való megfelelésre.

Ugyanakkor létrehozása, a jellemzők meghatározása, értékelése miatt nehezebb, ellentmond annak az elvnek, ami szerint minden döntést az arra alkalmas legalacsonyabb szinten kell meghozni, a rendszerek szükségszerűvé váló módosítása rugalmatlanabb, rendszeres felülvizsgálatot igényel.

A hazai vízgazdálkodási hagyományokhoz egyértelműen közelebb áll a jogszabályi kijelölés és a kötöttebb működés. **A társadalmi egyeztetés során teljesen egyértelművé vált, hogy a jogszabályi kijelölés módszerét az érdekeltek nem támogatják.**

A másik megoldás az lehet, ha az iszapkezelési térségek **önkéntes társulások** kialakításával jönnek létre. Az önkéntes alapon létrejövő társulások keretében végzett szennyvíziszap kezelés esetén figyelemmel kell lenni a társulások minden szervezési, adminisztrációs, jogi, tulajdoni, stb. problémájára. Az utóbbi évtized tapasztalata, hogy az önkéntes alapon szerveződő társulások egy vagy több központúak, hatalmas vonzáskörzetűek, de az önkéntes társulás elvéből fakadóan jellemzően instabil képződmények, ez részben a vonzáskörzetek nagyságából is eredő probléma, másrészt a változások, módosításokra adott reakciónak is tekinthető.

Felmerül annak a kérdése is, hogy elkerüljük a nem hatékony térségek kialakulását, a támogatási rendszeren keresztül lehetne a társulások kialakítását irányítani: csak meghatározott központokhoz tartozó települések összefogásával létrejövő társulások lehetnének kedvezményezettek.

Amennyiben a térségi rendszerek azonos üzemeltető hatáskörébe tartozó szennyvíztisztító telepek között jönnek létre, a hátrányok jelentős része lekerülhet. Ennek megfelelően harmadik megoldási lehetőségként **az iszapkezelési térségek kialakítását az üzemeltetőkre lehet bízni.** A jelenlegi, már meglévő, releváns adottságok-

kal jellemezhető működő folyamatokban leginkább az üzemeltetői integráció nyomán elinduló racionalizálási törekvések eredményezhetnek változást. Ekkor is az előző megoldás szerinti, **támogatási rendszeren keresztül történő ösztönzés lehetne működőképes.**

Fenti érveknek megfelelően a Stratégia az egy üzemeltető hatáskörébe tartozó, önkéntes alapon létrejött iszapkezelési térségek kialakítását javasolja. A 3. mellékletben megjelenő körülhatárolások csupán javaslatot jelentenek és a központi telepek távlati terhelésének becslését segítik elő.

Termékkomposzt hasznosítása erdő területeken

Az Etv. rendelkezése szerint az erdő talajának védelme érdekében erdőben szennyvíz, szennyvíziszap, hígtrágya vagy talajszennyező anyag elhelyezése tilos, viszont a törvény nem tiltja a tápanyag utánpótlást.

A szakirodalmi adatok alapján a szennyvíziszapok, de elsősorban a harmonikusabb tápanyag feltáródás és kisebb környezeti kockázat miatt a szennyvíziszap komposztok nagy dózisban hasznosítva alkalmas startertrágyák lehetnek az erdők faállományainak számára⁶.

A törvénnyel összhangban a nem hulladék státuszú termékkomposztok hasznosítására van mód és lehetőség a fakitermelést szolgáló első kivitelű erdőtelepítéseknel és a tarvágás utáni meghatározott mesterséges erdőfelújításoknál (a lábon álló faállomány miatt a komposzt kijuttatása és bedolgozása nem megoldható), viszont a hazai gyakorlat az az, hogy semmilyen trágyázás nincsen az erdőkben, mert költségnövelő. Az erdőgazdálkodásokban évente 20 000 ha-on 160 000 t_{sza} mennyiséget lehetne termékkomposztként hasznosítani. A fentieket figyelembe véve javasolható egy támogatási és ösztönzői rendszer kialakítása, amely lehetőséget teremthetne a termék komposztok hasznosítására a fatermelést szolgáló erdőművelési ágú területeken.

A rekultivációs területek felhasználásában stratégiai szintű tervezés érvényesítése

A rekultivációs területekre történő iszapkihelyezés jelenlegi gyakorlata országos szinten nem tervezett, a napi piaci viszonyok befolyásolják a szállításokat. A tervezés hiányából fakadóan a kihelyezés nem tekinthető hatékonnak, sok esetben nagy távolságú szállításokra kényszerülnek az üzemeltetők, az egyes helyszínek feltöltése előrehalad, máshová egyáltalán nem kerülhet szennyvíziszap.

Tekintettel arra, hogy a szennyvíziszap rekultivációs hasznosítására alkalmas területek rendelkezésre állása időben csökkenő tendenciát mutat, szükségszerű a rendelkezésre álló kapacitásokat a jelenleginél ésszerűbben kihasználni. Ennek legjelentősebb lépése a Budapesti iszaphasznosítási program megvalósítása lehet, mert jelenleg a rekultivációval hasznosított iszaptömegnek mintegy 66%-a Budapestről származik. További intézkedésekre valószínűleg nem is lesz szükség.

Természetesen a rekultivációs hasznosítás esetén is kötelező a hulladékról szólótörvényben szereplő „közelség elvének” érvényesítése. A rekultivációs területek országos szintű hatékony felhasználása más anyagáramokkal történő optimalizálása is lehetséges.

⁶ Harrison et al. 1994, Prescott et al. 1996, Nixon et al. 2001, Bramryd 2001, Selivanovskaya et al. 2003

Rekultivációs hasznosításra vonatkozó szabályozás

Vizsgálati, elhelyezési paraméterek jogszabályi előírásként nem mezőgazdasági művelésű területen rekultiváció esetére Magyarországon nincsenek. Ennek a helyzetnek a fenntartása mindaddig nem okoz gondot, amíg a hatósági egyedi engedélyezési gyakorlat azon az állásponton nyugszik, hogy az erre a célra megfelelő területeken nincs szükség különös feltételként határértéket rögzíteni. Egyes hatósági eljárásokban azonban ennek vannak nyomai, a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről **6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet** szerinti szennyezettségi határértékek megkövetelése hátrányosan befolyásolja a szennyvíziszap hasznosítást, ha olyan területekre is vonatkoztatják a kötelezettséget, ahol egyébként nem kellene megkövetelni.

Szabályozás nélkül elsősorban a hatósági gyakorlat egységesítésre lenne szükség, az engedélyekben szereplő egyedi feltételek meghatározása és az ellenőrzés oldaláról. A hatósági gyakorlat egységesíthető az Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főfelügyelőség bevonásával, vagy egy kapcsolódó iránymutatás kibocsátásával, valamint a feltételek meghatározása kapcsán a teljes hatósági szervezet érintő képzés megszervezésével.

Lehetőség van szabályozásra is, amelynek megalkotása segíthetné a szennyvíziszapok hasznosítását, ha a határértékek úgy lennének beállítva, hogy nem a legszigorúbb határ felé közelítenek az értékek.

Hulladék vagy termék

A hulladékstátusz a szennyvíziszap tekintetében sokszor nem kívánatos, mivel az sok esetben megnehezíti a szennyvíziszap kezelését, hasznosítását. A hulladékról szólótörvény szerint a hulladékstátusz megszűnésének négyes követelménye alapján egy adott hulladék megszűnik hulladék lenni, amennyiben hasznosítási műveleten (beleértve az újrafeldolgozást) esett át, és megfelel az alábbi feltételekkel összhangban kidolgozandó konkrét kritériumoknak:

- a) meghatározott célra általános jelleggel használják;
- b) rendelkezik piaccal, van rá kereslet;
- c) megfelel a rendeltetésére vonatkozó műszaki követelményeknek és a rá vonatkozó jogszabályi előírásoknak, szabványoknak,
- d) használata összességében nem eredményez a környezetre vagy az emberi egészségre káros hatást.

A hasznosítási művelet útján előállított anyag vagy tárgy a hulladékstátusz megszűnésére vonatkozó feltételeknek való megfelelését a termék megfelelőségének és biztonságának ellenőrzéséért felelős hatóság, illetve piacának felügyeletéért felelős hatóság ellenőrzi. A hulladékok esetében az End of Waste (EOW) folyamat egyedi szabályozása nem várható, a fenti négy feltételnek való megfelelés alapján a hulladék birtokosa szüntetheti meg a hulladék státuszt. Ez alól egyedül a minősített termék-komposztok a kivételek.

Célszerű – akár szabályozás nélkül is – olyan egységes gyakorlat kialakítása, amely mind a hulladék birtokosa, mind a hatóság, mind az iszap hasznosításának végső felhasználói szempontjából megbízhatóan rögzítik a hulladék státusz végét.

Az egységes gyakorlat kialakítása a szennyvíztisztító telep, komposztáló telep üzemeltetőinek tapasztalatai alapján összehangolt, egységes eljárásrend kialakítását jelenti, mely megfelel a jogszabályi előírásoknak.

A termékkomposztok égetése csak akkor jöhet számításba, ha nem megfelelő terméket kell alkalmanként ártalmatlanítani, vagy a mezőgazdasági hasznosítás valamilyen okból átmenetileg ellehetetlenül.

A települési szennyvíziszapok másodlagos nyersanyagnak tekinthetők, de a vonatkozó Európai Unió szabályozás hulladékként határozza meg. Ennek a kérdéskörnek a módosítása csak az EU szabályozással összhangban történhet.

Szennyvizes, komposztra vonatkozó és a hulladékos szabályozás összehangolása (hasznosítás)

A két legfontosabb szabályozó eszköz az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** és a **36/2006. (V. 18.) FVM rendelet** eltérő célú ágazati törvényekből kapott felhatalmazáson alapszik, tárgyakat tekintve azonban egész-rész viszonyban állnak egymással. A két szabályozás összhangja akkor lenne megteremthető, ha a teljes ciklusra vonatkozóan azonos követelmények jelennének meg, és ha a hulladék minősítés helyett a hulladék vége státusz illetve a melléktermék minősítés kaphatna központi szerepet.

Az új szabályozás feloldhatná azokat az ellentéteket, amelyek az életciklus jelenlegi felosztása, illetve részbeni átfedéssel szabályozása okoz, lehetőséget teremthet arra, hogy a hulladékként kezelt szennyvíziszap a hulladékkörből kikerülve terméké váljon és megjelenhetnek a Stratégiában megjelenített-bemutatott iszapkezelési, iszapszállítási, iszaphasznosítási- és ártalmatlanítási tevékenységek részletes feltételei.

Finanszírozás

A működéshez és a fejlesztésekhez kapcsolódó finanszírozási kérdések, javaslatok ebben a fejezetben kerülnek bemutatásra, a részletes számok a 6.4.2 Finanszírozási tervben szerepelnek.

KEHOP támogatás

A KEHOP 2. prioritási tengely 3. intézkedésének „Szennyvíziszap optimális hasznosítása érdekében szükséges beruházások, fejlesztések energiahatékonysági elemekkel” keretében kiemelt cél a főváros szennyvíztisztító telepein képződő szennyvíziszap hasznosításának megoldása, támogatása, melynek megvalósítása 2020-ig esedékes. A budapesti szennyvíziszapok hosszú távú kezelése, ártalmatlanítása, hasznosítása önálló nagyprojektként került nevesítésre a KEHOP-ban, mintegy 200 ezer t/év kapacitással 50 milliárd Ft-os tervezett költséggel. A projekt előkészítését a 1199/2015. Korm. hat. szerint végzik.

A KEHOP megfogalmazása szerint „A stratégiai terv kidolgozását követően a stratégia eredményei, megállapításai felhasználhatóak a jövőbeli beruházások tervezése, kivitelezése során.”

A 2. prioritási tengely 3. intézkedésnek a budapesti nagyprojekten felül fennmaradó keretét az iszapkezelési térségek iszapkezelési fejlesztéseire javasoljuk fordítani.

A KEHOP 2. prioritási tengely 2. intézkedésének „Szennyvízelvezetéssel és kezeléssel kapcsolatos fejlesztések” keretében javasoljuk támogatni a tervezett 10 új rothasztó megvalósítását.

A 2021-2027. közötti finanszírozási időszakban a további égetési célú hasznosítási létesítmények forrásait, valamint a KEHOP-ban tervezett, de a rendelkezésre álló forrás-keretek miatt kimaradó projektek forrásait kell biztosítani.

TOP támogatás

A TOP 2.1. Gazdaságélénkítő és népességmegtartó településfejlesztés intézkedésének 2. Települési környezetvédelmi infrastruktúra-fejlesztések beavatkozási területén belül lehetőség nyílik az önkormányzati kedvezményezettnek számára a hulladék égetési célú hasznosítására, illetve a települési maradék, vegyesen gyűjtött hulladék égetéssel történő kezelésére, égetési célú hasznosítására. A megyei jogú városok esetében a TOP 6.3 Gazdaságélénkítő és népességmegtartó városfejlesztés intézkedés 2. Városi környezetvédelmi infrastruktúra-fejlesztések beavatkozási területén van lehetőség a támogatásra. A mechanikai válogatóművekből olyan hulladék képződik (kb. 500 ezer tonna /év mennyiségben), amelynek nagyobb része égethető, ennek hasznosítása a magas fűtőérték miatt speciális égetővel (RDF égetési célú hasznosító mű) lehetséges. Országos szinten 2016-ra ~350 ezer t mechanikai leválasztás eredményeképpen létrejövő nagyfűtőértékű frakció (RDF) előállítására várható.

Az RDF égetési célú hasznosítása során kis mennyiségben (kb. 10-20%) szennyvíziszap együttes hasznosítására is lehetőség van. Javasoljuk, hogy a TOP keretében kerüljön megvalósításra egy kb. 100 ezer tonna kapacitású RDF égetési célú hasznosító mű, amely kb. 20 ezer tonna szennyvíziszap együttes hasznosítását is lehetővé tenné. Egy további hasonló kapacitású **égetési célú hasznosító mű** előkészítését is javasoljuk a TOP keretében, amely megvalósítása már áthúzódhat a következő támogatási ciklusra, és amely hosszú távon további 20 ezer tonna szennyvíziszap hasznosítását biztosítaná.

Ezek az iszap égetési célú hasznosítását szolgáló kapacitások a budapesti iszap égetési célú hasznosításával, az esetleges erőművi fejlesztésekkel és a meglévő égetési célú hasznosítással együttesen a távlatban szükséges iszap égetési célú hasznosítási kapacitásokat megteremthetik.

Gazdák pénzügyi ösztönzése a termékkomposztok hasznosítására

A termékkomposzt előállításának és mezőgazdasági hasznosításának költsége magasabb, mint az alternatív tápanyag utánpótlási lehetőségek, pl. az istállótrágya vagy a műtrágya használatának költsége. Emiatt szükséges a termékkomposzt mezőgazdasági hasznosításának pénzügyi ösztönzése. Ez jelentheti a fenti különbséget beépítését a szennyvízdíjba, ami versenyképesé teszi a terméket. Amennyiben a különbség nem vagy nem teljes mértékben építhető be a szennyvízdíjba, abban az esetben szükségessé válhat a komposzt hasznosítójának pénzügyi támogatása. Meg kell vizsgálni, hogy a mezőgazdasági támogatások közé hosszú távon beépíthető-e a komposztok mezőgazdasági felhasználása. Az agrártámogatás 2020-ig nem vezethető be, mivel nem hatékony eszköz. A 2021. utáni támogatási időszak támogatási feltételei nem ismertek, de ezek ismeretében a bevezetése indokolt lehet, mert a támogatás hozzájárulna a kiegyensúlyozott üzemeltetéshez, működtetéshez. A mezőgazdasági hasznosításhoz szükséges beruházások támogatása is szükséges. A mezőgazdasági támogatások egy részénél (különösen zöldség- és gyümölcsstermesztés, erdőgazdálkodás, nem élelmiszer célú növénytermesztés) célszerű a támogatási feltételeknél előnyben részesíteni azokat a kedvezményezetteket, akik termékkomposztot is felhasználnak.

Intézményi kérdések

A termékkomposzt minőségbiztosítása

A komposztok minőségi osztályokba sorolása nem egységes Európán, de még az Európai Unión belül sem. Magyarországon a szennyvíziszapokból előállított, terméként forgalmazott komposztok alapminőségét a **36/2006. (V. 18.) FVM rendelet** garantálja, amely alapján a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal felhasználási engedélyt adhat. Egy további minőségbiztosítási rendszerrel a komposztok környezet-szennyező hatásuk alacsony kockázata, valamint fokozott trágya és talajjavító hatásuk lenne igazolható.

Egy **önkéntes minőségbiztosítási rendszer** kiépítése és működtetése is segíthetné a szennyvíziszapból előállított minősített komposztok hasznosítását a minőségi tanúsítvánnyal, bővíthetné a hasznosítók ismeretanyagát a szerves hulladékokból készült komposztokról, csökkentve ezzel a hasznosításból fakadó bizalmatlanságot, valamint hosszú távon támogathatná a szakpolitikai döntéshozatalt is.

A szennyvíziszap komposztok hasznosításakor az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** a mezőgazdasági felhasználáskor a talajt is bevonja a vizsgálatokba. Ennek megfelelően minden érintett terület talaja és a kijuttatandó anyag bevizsgálásra kerül, amely során megállapításra kerül az egy hektárra kijuttatható dózis, a kijuttatandó anyag beltartalmi értékeitől, a természetendő növény igényeitől a talajban lévő tápanyagoktól, és az évente maximálisan kijuttatható toxikus elemektől függően. Ezzel szemben a terméshozadék anyag engedélyezése során (**36/2006 (V. 18.) FVM rendelet**) csak a termék kerül bevizsgálásra, ami bármely területen felhasználható, további vizsgálatok és hatósági engedély nélkül. Ezért is szükséges a terméshozadék anyagok szigorúbb vizsgálata és állandó ellenőrzése, hogy azok minden esetben megfeleljenek a környezeti, humán-egészségügyi kockázatoknak.

A szennyvíziszapokból készült komposztok minőségbiztosításának meghatározó szerepe lehetne ezen anyagok mezőgazdasági hasznosításakor, ami a komposzt előállítóknak és felhasználóknak is érdekében állhatna, azonban, a komposzt-hasznosítás piac centrikus szemléletmóddal mérlegelni szükséges a minőségbiztosítás rendszer fenntarthatóságát is. Vizsgálandó, hogy a jelenlegi előírások szerinti laborvizsgálatokban szereplő kórokozók és indikátorok körén túl további mikrobiológiai ágensekre is terjedjenek-e ki (*Legionella* sp., *Klebsiella* sp.) a vizsgálatok. Javasolt továbbá az ökotoxikológiai jellemzők vizsgálata a kezelt iszapok minőségellenőrzése során, valamint a szerves szennyezőanyagok közül az ásványi olaj-tartalom (TPH) kiemelt vizsgálata.

A termékkomposztok hasznosításának nyomonkövetése

Az engedélyokiratok (**36/2006 (V. 18.) FVM rendelet** hatálya alá tartozó) alapján a termékkomposztok hasznosítása szélesebb körű, mint a hulladékstátuszúaké (zöldéskultúrákban, dísznövény előállításban, termőszőlőkben és gyümölcsültetvényekben azokban az esetekben is amikor az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** tiltja).

Mivel külön adatgyűjtési kötelezettség alá nem esik a termékkomposztok hasznosítása, a jelenlegi adatszolgáltatás szerint azok az éves adatokból nem azonosítható teljes mértékben. A komposzt-hasznosítás említése megtörténik ugyan az adatszolgáltatásokban, de csak az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** szerint engedélyezett területeken történő mezőgazdasági hasznosításra vonatkoznak.

A kérdések megfelelő csoportosításával az elhelyezés egyértelműen azonosítható lenne:

Hasznosítási mód	Hasznosítás, ártalmatlanítás
mezőgazdasági művelésű területen történő hasznosítás	szennyvíziszapként
	szennyvíziszap komposztként
	termékkomposztként
szennyvíziszap hasznosítása rekultivációs célra	szennyvíziszapként
	szennyvíziszap komposztként
	termékkomposztként
hulladéklerakóban elhelyezés ⁷	ártalmatlanítás „D” kódon (D1, D5)
	hasznosítás „R” kódon (R3, R10)
égetési célú hasznosítás	szennyvíziszapként
	égetési célú komposztként
egyéb	pl. anaerob hulladék-feldolgozók ⁸ , pirólízis üzemek

9. táblázat: Termékkomposztok nyomon követéséhez szükséges módosítási javaslat

OSAP adatszolgáltatás fejlesztése

Az adatszolgáltatás **fejlesztéséhez** szükséges:

- az adatszolgáltatási igények átgondolása és egyszerűsítése;
- a különféle adatnyilvántartások összehangolása egységes szoftverrendszer kialakítása révén;
- további ellenőrző panelek beépítése az adatnyilvántartó szoftverekbe;
- az adatszolgáltatási fegyelem növelése;
- a szennyvíztisztító telepi üzemeltető személyzet szervezett oktatása;
- az adatszolgáltatás ellenőrzése és szükség esetén büntetés kiszabása;
- a színvonalas adatszolgáltatás érdekében szükségese eszközök biztosítása az üzemeltetők számára;

Mindezekről függetlenül, az üzemeltetői szerkezet jelenlegi koncentrálódásától önmagában is számottevő javulás várható az adatszolgáltatás minősége tekintetében.

A fajlagos iszaphozam ($\text{kg}_{\text{szá}}/\text{LE} \cdot \text{év}$) két alapvető adatból **származtatott érték**, a szennyvíztisztító telepen keletkezett iszap szárazanyag tömegből és a telep átlagos napi biológiai terheléséből számítható. Mindkét alapadathoz mérések, mintavételek, laboratóriumi vizsgálatok eredményeképpen lehet hozzájutni, amelyek során a következő hibák történhetnek:

- **Az iszap szárazanyag tömegnél:** a kiszállított iszap tömegének hibás becslése a térfogat alapján (ahol nincs lehetőség mérlegelésre), hibás mintavétel, a minták csekély száma (nem reprezentatív), a szárazanyag tartalom laboratóriumi mérésének hibái (eszközök elégtelensége, tapasztalat hiánya), esetleg szándékos torzítás,

⁷ D1 (Lerakás a talaj felszínére), D5 (lerakás műszaki védelemmel), R3 (szerves anyagok visszanyerése), R10 (talajban történő hasznosítás)

⁸ ide nem értve a szennyvíziszap kezeléshez sorolt anaerob iszaprohasztók biogáz termelését, amely nem elhelyezési lépés, mert még önálló iszapelhelyezést igényel, míg az anaerob hulladékkezelő külső cégnek történő szennyvíziszap átadásnak a termelő részére már nincs szennyvíziszap elhelyezési vonzata;

- **A telep biológiai terhelésének meghatározásánál:** hibás mintavétel a BOI_5 méréshez, a minták csekély száma (nem reprezentatív), a minták hibás tárolás és szállítása, a KOI -ból való átszámítás hibalehetőségei (ahol ez releváns), A BOI_5 meghatározás hibái (eszközök elégtelensége, tapasztalat hiánya), stb.

Mindezen hibák halmozódása miatt ilyen nagy a szolgáltatott adatok szórása. 2013-2014-ben történtek lépések az adatszolgáltatás színvonalának javítására. A nyers üzemeltetői adatokat a területileg illetékes VIZIG-ek szűrik. Az eredmény azonban még ma sem mondható kielégítőnek. (Ebben nyilvánvalóan szerepe van az üzemeltetői struktúra akkor folyamatban lévő teljes átalakulásának is, amelynek során az üzemeltetők száma 1/10-ére csökkent).

A problémát több oldalról szükséges megközelíteni.

- az **adatszolgáltatási fegyelem** növelése adminisztratív eszközökkel,
- a szolgáltatott adatok ellenőrzésének automatizálása további **ellenőrző panelek beépítésével** az adatnyilvántartó szoftverekbe,
- a környezeti elemek országos, egységes adatbázisa régóta megoldandó feladat, ennek részét képezheti a szennyvíztisztításra és iszapkezelésre vonatkozó rész-adatbázis is, a különféle adatnyilvántartásokat össze kell hangolni, biztosítani kell az átjárhatóságot **egységes szoftverrendszer kialakítása** révén,
- a szennyvíztisztító telepi **üzemeltető személyzet szervezett oktatása**, különösen a telep biológiai terhelésének meghatározása, az iszap szárazanyag tömeg meghatározása és a két adat közötti számszerű összefüggések megismertetése tekintetében,
- a színvonalas adatszolgáltatás érdekében szüksége **eszközök biztosítása**, nagyobb kapacitású telepeknél labor- és automatikus mérőeszköz fejlesztések, kisebb telepeknél legalább híd mérleg a kiszállított iszaptömeg mérésére.

HIR adatszolgáltatás fejlesztése

Az Egységes Hulladékgazdálkodási Információs Rendszerben (EHIR) EWC kód alapján tartják nyilván a szennyvíziszapokat. A keletkező és hasznosított iszap mennyisége a 190805 kód szerint lekérdezhető, összesíthető. Az EHIR elsődleges funkciója a hulladékok számbavétele, nyilvántartása. Amint azt korábban bemutatottuk, az üzemeltetők abban érdekeltek, hogy megszüntessék az iszap hulladék státuszát, illetve be se sorolják ezeket a hulladékok közé. Ebből következően az iszapok hulladékos irányból történő vizsgálatának eredménye, nem fog teljes képet adni, az EHIR adatok közvetlenül nem használhatók az országos helyzet felmérésére.

Tovább nehezíti az adatok értelmezését, hogy az EHIR nem közvetlenül az iszapok szárazanyag tartalmát tartja nyilván, hanem „Fizikai megjelenési forma” kódokkal, szárazanyag intervallum értékeket rendel a mennyiségekhez. Hulladékgazdálkodási szempontból helyes a forma kódok alkalmazása, az iszapgazdálkodás szempontjából viszont pontos szárazanyagtartalmak lennének szükségesek. Fontos megjegyezni, hogy a forma kódok alkalmazása során az adatszolgáltatás pontossága is kérdésessé válhat, sok esetben nem megfelelően töltik ki az üzemeltetők a kérdőívet.

Az eddigiek alapján rögzíthető, hogy az EHIR adatok jelenlegi állapotban, csak nagyon korlátozott mértékben használhatók. A szennyvíziszappal kapcsolatos nyilvántartásokra és adatszolgáltatásokra vonatkozó szakmai ellenőrzések erősítése, illetve a hatósági munkavégzés támogatása céljából jól definiált, az új adatszolgáltatási rendszerbe beépíthető automatikus szakmai ellenőrzések meghatározása javasolt.

Támogatási adatrendszerekkel való kapcsolat fejlesztése

A 2007-2013-as támogatási periódusban a szennyvíziszap keletkezéssel és hasznosítással összefüggésben számos információ halmozódott fel több operatív programban. A 2014-2020-as támogatási periódusban további támogatások fognak megvalósulni az szennyvíziszap gazdálkodással összefüggésben. Ezeket az információkat szükséges adatbázisszerűen, kifejezetten szennyvíziszap gazdálkodási szempontból is nyilvántartani, részben a Stratégia felülvizsgálatához, részben a támogatások hatékonyabbá tétele érdekében.

Oktatás, szemléletformálás szükségessége

Mind az eddigi nagyarányú szennyvíztisztító telep fejlesztés, mind pedig a korábbinál magasabb színvonalú iszaphasznosítási technikák alkalmazása szükségessé teszi a jól képzett, elhivatott szakemberek alkalmazását az iszapgazdálkodáshoz kapcsolódó szolgáltatóknál.

- Helyre kell állítani a szennyvíztisztítással foglalkozó közép- és felsőfokú szakemberképzést.
- Intézményesíteni kell a szennyvíztisztító telepi kezelőszemélyzet továbbképzését.
- Rendkívüli fontossággal bír a szemléletformálás, a társadalmi szervezetek bevonásával történő szakmai népszerűsítés. Általánossá kell tenni azt a – külföldön már széles körben elterjedt - szemléletet, hogy az iszap nem hulladék, hanem értékes alapanyag.

A szakismeret elsajátításának lehetőségét biztosítani kellene pl. egy a szennyvíz-iszapok és komposztok (termék és nem termék alapú) hasznosításáról szóló "tájékoztató füzet"-ben vagy a helyi újságokban megjeleníthető tematikus cikkekben. Az iszapok mezőgazdasági felhasználására vonatkozó részletes ismeretanyagot be kell építeni a tápanyag utánpótlási szaktanácsadás rendszerekbe is.

A mezőgazdaságban a gazdálkodást egyre inkább hosszú távon tervezik, a családi birtok generációkról-generációkra száll. Egyre fontosabb lesz a termőföld minősége, annak megóvása, a fenntartható gazdálkodási formák kialakulása. Ennek keretei közé kell illeszteni a szennyvíziszap komposztok (termék és nem termék alapú) felhasználásával kapcsolatos szemlélet alakítását is.

A szemléletformálásnak a problémák okaira, a fogyasztói-termelői rendszerek megváltoztatásának, a megelőzésnek a lehetőségeire, a hibás folyamatok hajtóerejére is ki kell terjednie.

A tudományos színvonal emelése érdekében az egyetemeken, főiskolákon kívüli, elsősorban társadalmi szervezetek által szervezett, rövidebb időtartamú képzések (konferenciák, 1-2 napos továbbképzések, stb.) támogatása intézményesen pl. pályázat formájában, éves előre tervezéssel, keret biztosításával javasolható.

A szemléletformálás hatékonyságának mérése érdekében kövessék nyomon a tudatformálással elért emberek számát, az ismeretek növekedésének mértékét, az égetés és a szennyvíziszap komposzt társadalmi elfogadottságának változását.

6.2 CSELEKVÉSI TERV, ÜTEMTERV

A **Stratégia megvalósításának I. ütemében (2018)** elsősorban az egyes fejlesztések előkészítése és a menedzsment eszközök megvalósítása kezdődhet el:

- iszapkezelési térségekhez kapcsolódó első helyre sorolt fejlesztéseinek előkészítése:
 - rothasztó fejlesztés és a térségi iszapkezeléshez kapcsolódó fejlesztés: Kisújszállás, Tapolca, Esztergom,
 - kapacitáshiányos szennyvíztisztító telepi komposztálók fejlesztése: Két-hely,
 - regionális üzemeltetők 10 új rothasztó-fejlesztésének előkészítése,
- a budapesti szennyvíziszap hasznosítási projekt előkészítése,
- legalább egy RDF hulladékhasznosító mű létesítésének előkészítésének megkezdése, amely alkalmas lehet legalább 10-30 ezer tonna szennyvíziszap égetési célú hasznosítására is,
- az Oroszlányi Erőműfejlesztő Zrt. által megindított fejlesztéshez való csatlakozás (Vértesi Erőmű), külön vizsgálat és az átvételi feltételek pontos tisztázása függvényében,
- menedzsment eszközök bevezetésének megkezdése: elsősorban az iszapkezelési térség kialakításához szükséges,

A **Stratégia megvalósításának II. ütemében (2019-2023)** elsősorban az I. ütemben előkészített fejlesztések megvalósítására kerülhet sor, illetve a távlatban szükséges fejlesztések előkészítése kezdődik meg:

- iszapkezelési térségekhez kapcsolódó iszapkezelési fejlesztések teljes körű megvalósítása,
- a budapesti szennyvíziszap hasznosítási projekt megvalósítása,
- a Stratégia I. ütemében előkészített hulladékhasznosító mű megvalósítása,
- további iszapot is befogadó RDF hulladékhasznosító mű létesítésének előkészítése,

A **Stratégia koncepcionális távlati kitekintése (2027-ig):**

- a Stratégia II. ütemében előkészített hulladékhasznosító mű létesítésének megvalósítása (Dél-Alföld),
- az iszapkezelési térségek létrehozásának véglegesítése,
- a megvalósított menedzsment eszközök hatásának kiértékelése.

A Stratégia megvalósításának ütemezése alapján meghatározható feladatok a következő táblázatban kerültek összefoglalásra:

Feladat/tevékenység	Felelős	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2027
I. ütem, 2018.									
Az I. ütemben szereplő projektek előkészítése	NFM, NGM, BM,								
Menedzsment eszközök bevezetésének megkezdése	NGM, NFM, FM, BM, ME								
II. ütem, 2019-2023									
Az I. ütemben előkészített projektek megvalósítása	NFM, NGM, BM,								
A II. ütembe tervezett projektek előkészítése és megvalósítása	NFM, NGM, BM,								
Menedzsment eszközök bevezetése	NGM, NFM, FM, BM, ME								
Menedzsment eszközök közül az iszapkezelési térségek kialakítása	NFM, BM								
Távlati kitekintés, 2024-2027									
Menedzsment eszközök továbbvitele, további fejlesztések	NFM, BM, NGM, ME, FM								

6.3 INDIKÁTOROK

A menedzsment eszközök és fejlesztések megvalósulása esetén a következő céltételek határozhatóak meg az egyes stratégiai időtávokon.

6.3.1 Output indikátorok

Sorszám	Indikátor megnevezése	Mértékegység	Bázis érték 2013	Célérték 2018	Célérték 2023	Célérték 2027	Forrás
1	A fejlesztések eredményeként létrejött szennyvíziszap kezelési kapacitás	tonna szárazanyag	0	0	107 425	122 425	a Stratégia adatbázisa és előrejelzése
2	Bevezetett menedzsment eszközök száma	darab	0	0	2	4	a Stratégiában leírt eszközök összesítése alapján
3	Szennyvíziszap mezőgazdasági hasznosítási kapacitása 1. szcenárió	tonna szárazanyag	67 800	85 600	90 400	95 150	a Stratégia adatbázisa alapján

Sor-szám	Indikátor megnevezése	Mértékegység	Bázis érték 2013	Célérték 2018	Célérték 2023	Célérték 2027	Forrás
	Szennyvíziszap mezőgazdasági hasznosítási kapacitása 2. scenárió			67 800	67 800	67 800	

10. táblázat: A Stratégia output indikátorai

Az output indikátorok meghatározása összhangban áll a Stratégia által meghatározott mennyiségi előrejelzéssel, hasznosítási célkitűzésekkel és a javasolt fejlesztésekkel. 2023-ig a keletkezett iszapmennyiség 45%-a, 2027-ig a keletkezett iszapmennyiség közel 50%-a érintett a fejlesztésekkel.

6.3.2 Hatás indikátor

A hatásindikátor a megvalósuló cél- és eszközrendszer által elért hatásokat mutatják. A hatást a Stratégia közgazdasági költség-haszon elemzése határozta meg.

Sor-szám	Indikátor megnevezése	Mértékegység	Bázis érték, 2013	Célérték, 2018	Célérték, 2023	Célérték, 2027	Forrás
1	Termikus hasznosítás során előállított energia 1. scenárió	TJ	30	131	165	257	a Stratégia adatbázisa alapján szakértői becslés
	Termikus hasznosítás során előállított energia 2. scenárió			146	184	286	

11. táblázat: A Stratégia hatás indikátorai

6.3.3 Monitoring rendszer

A monitoring rendszer elsődleges célja, a **38/2012. (III. 12.) Korm. rendelet** szerint a stratégiai dokumentumban rögzített célok nyomon követése. A cél- eszközrendszer megvalósítása output, eredmény és hatás indikátorok formájában kerültek rögzítésre, így a rendszernek ezek teljesülését kell nyomon követni.

A nyomon követés az arra kijelölt felelős szerv feladata, ez magában foglalja az alábbiakban meghatározott rendszer szerinti mutatókra vonatkozó adat-, és információgyűjtést és ezek értékelését.

A kimeneti (output) indikátorok esetében az elsődleges adatforrás, az EU fejlesztések adatait tartalmazó FAIR, tekintettel arra, hogy a fejlesztések döntően EU finanszírozásban valósulnak meg. Az indikátorokat évente, a teljes évre vonatkozóan kell meghatározni, az adatrendszerben található projektadatok összesítésével. A menedzsment eszközökre vonatkozóan, a nyomon követést végző felelős szervezet ko-

ordinálásával, az érintett államigazgatási szervek és szakmai szervezetek bevonásával kell az adatokat összesíteni és az indikátort előállítani.

Az eredmény indikátorok kizárólagos adatforrása az OSAP 1376 nyilvántartási számú adatgyűjtés adatbázisa. A meghatározott mutatók az adatbázisban szerepelnek, egy országos összesítéssel az indikátor értékek meghatározhatók. Hasonlóan a kiemelt indikátorokhoz itt is évente, a teljes évre vonatkozóan kell az összesítéseket elvégezni.

A hatás indikátorok közül az energetikai hasznosítás során előállított energia adatokat a tevékenységet végző vállalkozásoktól kell bekérni. A rekultivációra vonatkozó adatok az OSAP 1376 adatbázisából számíthatók. A mezőgazdasági hasznosítás hatásindikátora a megfelelő szakmai intézmények közreműködésével előállítható.

A kijelölt felelős szerv értesíti az indikátor számításhoz felhasznált mutatókat tartalmazó adatbázisok működtetéséért felelős szerveket, arról, hogy az indikátor számításhoz milyen adatokat terveznek felhasználni. A kiválasztott mutatók esetében az adatbázisért felelős szerv köteles értesíteni a nyomon követésért felelős szervezetet az adott mutatót érintő változtatási tervekről, annak érdekében, hogy az eseteleges adatgyűjtési, vagy feldolgozási módszertani változások ne befolyásolják az indikátor értékét, lehetetlenné téve az idősorok elemzését.

A kijelölt felelős szervezet 2023-ig folyamatosan nyomon követi az indikátorokat, ellenőrzi az időarányos teljesítéseket, erről évente beszámolót készít. A beszámolóban tartalmaznia kell:

- a stratégiai tervdokumentumban szereplő célok és eredmények megvalósulásának mértékét,
- a stratégiai tervdokumentum megvalósulása érdekében tett intézkedéseket és a felhasznált erőforrásokat,
- terv-tény elemzést és az eltérés okait, valamint
- az eltérések kezelésére vonatkozó intézkedési tervet.

6.4 KÖLTSÉG- ÉS FINANSZÍROZÁSI TERV

6.4.1 Költségterv

Beruházási költségek

A fejlesztési költségek több csoportba sorolandók, a fejlesztési és a menedzsment eszközök leírása szerint. Az iszapkezelés fejlesztési igényeihez az iszapkezelési térségek fejlesztési feladataiból adódó többletkapacitások fejlesztése (beleértve az energiahatékonyság növelése érdekében rothasztás és biogáz hasznosítás a KEOP 7.9.0 keretében kiválasztott kapacitásokat) rendelhetőek. Az iszap hasznosítás fejlesztéseire az előrejelzés 1. és 2. scenáriójához rendelt szükséges kapacitások kiépítése tartozik. Ezekon kívül a Stratégia részének tekintendők a menedzsment eszközökhöz kapcsolódó fejlesztési igények. A fejlesztési költségek között megkülönböztetjük az előkészítés és a megvalósítás költségeit, hogy az ütemezésük és a források biztosítása könnyebben tervezhető legyen.

Iszapkezelés

A fejlesztési igényeket a következő táblázat tartalmazza. A költségek előzetes, stratégiai szintű becslést jelentenek, helyi adottságokat és egyéb sajátosságokat nem vesznek figyelembe. A költségbecslés a komposztálók esetében a termékkomposzt előállításához megfelelő szintű létesítmény költségével számol. A költségbecslés alap-

ja a fejlesztendő kapacitás és a kezelési módhoz rendelhető fajlagos költség a mintatechnológiák eredményei alapján (5.2. pont). Az előkészítés költsége, ha nincs más információ a megvalósítási költségek meghatározott arányában tervezhető.

A tervezett fejlesztések a 6.1.1 fejezet fejlesztési eszközöknél bemutatott kapacitásokhoz kapcsolódnak.

	Tervezett teljes kapacitás (LE)	Fejlesztés előkészítésének költsége	Tervezett fejlesztések költsége	Összesen
Rothasztás	982 174	963	9 718	10 681
Víztelenítés	650 357	62	1 035	1 097
Száritás	2 596 231	454	7 569	8 023
Komposztálás	279 797	43	735	778
Összesen		1 522	19 057	20 579

12. táblázat: Az iszapkezelés beruházási költségei az 1. scenárió esetében (millió Ft)

	Tervezett teljes kapacitás (LE)	Fejlesztés előkészítésének költsége	Tervezett fejlesztések költsége	Összesen
Rothasztás	982 174	963	9 718	10 681
Víztelenítés	650 357	62	1 035	1 097
Száritás	4 059 646	706	9 777	10 483
Komposztálás	279 797	43	735	778
Összesen		1 774	21 265	23 039

13. táblázat: Az iszapkezelés beruházási költségei a 2. scenárió esetében (millió Ft)

Iszaphasznosítás

A hasznosítás során konkrét fejlesztés csak az égetési célú hasznosításhoz kapcsolható, illetve javasolható a komposzt mezőgazdasági felhasználásának elősegítéséhez kapcsolódó beruházás az előkészítés során kidolgozott formában. Ezen kívül a hasznosítás célok elérését a menedzsment eszközök megvalósítása segíti elő. Az energetikai hasznosításhoz kapcsolódó fejlesztések megosztva szerepelnek az iszapkezelés szárítási során és az égetési célú hasznosítás sorokon. Ezek műszakilag közös fejlesztéseknek tekintendők.

	Fejlesztés előkészítésének költsége	Tervezett fejlesztések költsége	Összesen
Budapest	741	12 353	13 094
Térségi kombinált égetési célú hasznosító mű	-	-	-
Térségi kombinált égetési célú hasznosító mű	-	-	-
Összesen	741	12 353	13 094

14. táblázat Az iszaphasznosítás beruházási költségei az 1. scenárió esetében, millió Ft

	Fejlesztés előkészítésé- nek költsége	Tervezett fejlesztések költsége	Összesen
Budapest	741	12 353	13 094
Térségi kombinált égetési célú hasznosító mű	351	6 855	7 206
Térségi kombinált égetési célú hasznosító mű	351	6 855	7 206
Összesen	1 443	26 063	27 506

15. táblázat: Az iszaphasznosítás beruházási költségei a 2. scenárió esetében millió Ft

Menedzsment eszköz

A menedzsment eszközök megvalósítása leginkább szabályozási feladatokat jelent.

Működési költségek (pénzügyi bevétellel csökkentve)

Iszapkezelés

Az iszapkezelés költségeinek bemutatásakor az volta cél, hogy képet adjunk a teljes országos iszapkezelés költségének nagyságrendjéről és bemutassuk a Stratégia fejlesztéseinek hozzájárulását az iszapkezelés hatékonyságának növekedéséhez.

A működési költségek teljes nagyságának becsléséhez az adatgyűjtés során beérkezett információk nem adnak elegendő információt. Így a működési költségek becslése modellszerűen történt, az 5.2.2 fejezetben bemutatott vizsgálat alapján.

A kezelési költségek között külön jelennek meg az iszapkezelési térségek önálló és közös kezelése, valamint az iszapkezelési térségekhez nem sorolt iszapkezelések költségei.

A fejlesztés hatására elért hatékonyságnövekedés úgy becsülhető, hogy a közös kezeléssel érintett iszapok keletkezésük helyén történő kezeléseinek költségeit összevetjük a közös kapacitásokkal történő kezelések költségeivel. A becslés tartalmazza az iszapkezelési térségek (IKT) keletkezés helyén történő kezelés költségeit, a közös kezelés költségeit és az iszapkezelési térséghez nem sorolt telepek iszapkezelésének költségeit is.

	Sűrítés	Rothasztás	Víztelenítés	Komposztálás	Szárítás	Közös kezelés miatti szállítás	Összesen
2013							
Saját kezelt iszap	1 340	1 750	1 790	690	20	0	5 590
IKT közös kezelés	0	0	0	0	0	0	0
IKT-n kívüli kezelés	189	69	254	0	0	0	512
Összesen	1 529	1 819	2 044	690	20	0	6 102
2016							
Saját kezelt iszap	1 900	2 210	2 390	940	10	0	7 450
IKT közös kezelés	0	90	110	300	10	1 020	1 530
IKT-n kívüli kezelés	310	63	303	0	0	0	676
Összesen	2 210	2 363	2 803	1 240	20	1 020	9 656
2023							
Saját kezelt iszap	2 010	2 330	2 520	990	10	0	7 860
IKT közös kezelés	0	190	230	640	10	2 270	3 340
IKT-n kívüli kezelés	327	66	320	0	0	0	713
Összesen	2 337	2 586	3 070	1 630	20	2 270	11 913

	Sűrítés	Rothasztás	Víztelenítés	Komposztálás	Szárítás	Közös kezelés miatti szállítás	Összesen
2027							
Saját kezelt iszap	2 120	2 460	2 660	1 050	10	0	8 300
IKT közös kezelés	0	200	240	670	20	2 390	3 520
IKT-n kívüli kezelés	344	70	337	0	0	0	751
Összesen	2 464	2 730	3 237	1 720	30	2 390	12 571

16. táblázat: Az iszapkezelés üzemeltetési és karbantartási költségei az 1. szcenárió esetében (pénzügyi bevétellel csökkentve), m

	Sűrítés	Rothasztás	Víztelenítés	Komposztálás	Szárítás	Közös kezelés miatti szállítás	Összesen
2013							
Saját kezelt iszap	1 340	1 750	1 790	690	20	0	5 590
IKT közös kezelés	0	0	0	0	0	0	0
IKT-n kívüli kezelés	189	69	254	0	0	0	512
Összesen	1 529	1 819	2 044	690	20	0	6 102
2016							
Saját kezelt iszap	1 900	2 210	2 390	940	10	0	7 450
IKT közös kezelés	0	90	110	300	10	1 020	1 530
IKT-n kívüli kezelés	310	63	303	0	0	0	676
Összesen	2 210	2 363	2 803	1 240	20	1 020	9 656
2023							
Saját kezelt iszap	2 400	4 660	6 870	7 860	7 880	7 880	37 550
IKT közös kezelés	0	190	230	640	10	1 020	2 090
IKT-n kívüli kezelés	327	66	320	0	0	0	713
Összesen	2 727	4 916	7 420	8 500	7 890	8 900	40 353
2027							
Saját kezelt iszap	2 120	2 460	2 660	1 050	10	0	8 300
IKT közös kezelés	0	200	240	670	20	1 020	2 150
IKT-n kívüli kezelés	344	70	337	0	0	0	751
Összesen	2 464	2 730	3 237	1 720	30	1 020	11 201

17. táblázat: Az iszapkezelés üzemeltetési és karbantartási költségei a 2. szcenárió esetében (pénzügyi bevétellel csökkentve), mFt

Az iszapkezelés hosszú távú biztosításának költségéhez az adatok megfelelő rendelkezésre állásának esetén ütemezett pótlási terv készíthető. Ilyen mélységű információ nem érhető el a telepekről ezért a kapacitások fenntartásának költségét más módszerrel kell becsülni. Az egyes kezelési módokhoz rendelt távlati kapacitások és az 5.2.2. pont szerinti változatelemzésben becsült módokhoz és telepméretekhez rendelt fajlagos beruházási költségek alapján modellszerűen meghatározható a kapacitások éves értékcsökkenése. Ez a hosszú távú átlagos pótlási költség közelítésének tekinthető. Ennek időbeni felmerülése nehezen becsülhető, de a telepek kor szerinti megoszlása alapján kijelenthető, hogy a Stratégia időtávján belül (2018-2023) pótlási igény az éves átlagos pótlási igény kis arányában merül fel, legfeljebb annak 10-20%-ában. A KEOP és KEHOP forrásokból fejlesztett kapacitások nagymértékben lefedik a kapacitásokat, üzembe helyezésük a közelmúltban kezdődött, így a hozzájuk rendelhető pótlási igények csak a távlati időszakban jelentkeznek.

	Sűrítés	Rothasztás	Víztelenítés	Komposztálás	Szárítás	Összesen
Saját kezelt iszap	587	806	443	333	16	2 184
IKT közös kezelés	0	33	17	193	8	252
IKT-n kívüli kezelés	73	14	51	0	0	137
Összesen	660	852	511	526	24	2 573

18. táblázat: Az iszapkezelési kapacitások hosszú távú fenntartásának éves átlagos költségei az 1. szcenárió esetében, millió Ft

Iszaphasznosítás

A hasznosítási költségek becslése 3.4.6 fejezetben bemutatott előrejelzésnek megfelelően készült mindkét szcenárióra a változatelemzésben vizsgált kapacitások fajlagos költségeinek felhasználásával. Az iszap hasznosítása jellemzően külső kapacitásokon történik, önálló fejlesztés csak az égetési célú hasznosítás esetén történik. A mezőgazdasági hasznosítás elősegítése érdekében tett fejlesztések az iszapkezelésnél a komposztálók fejlesztésénél jelentkeznek. A költségterv a hagyományos komposztálóknál magasabb költségű, termékkomposzt előállítására alkalmas létesítmények költségét tartalmazza. A termékkomposztok hasznosításának további elősegítése pedig a működési költségek között szerepel. Az egyéb hasznosítások költsége a mennyiségek és a külső hasznosító által szabott fajlagos díj szerint adható meg. A fajlagos díj nagymértékben függ az aktuális piaci viszonyoktól, az alkalmazott értékek jelenlegi és a középtávú helyzetet írják le. A fajlagos költségek alakulására jelentős mértékben fog hatni a menedzsment eszközök megvalósulása és a hasznosítási célok átrendeződése. A változások iránya mindkét esetben kedvező lehet a külső hasznosítási kapacitásokat tekintve.

A hasznosítás esetében figyelembe lehet venni az esetleges bevételeket is, így az eredményeket nettó módon kell értelmezni.

1. szcenárió	Mezőgazdasági hasznosítás	Rekultiváció	Energetikai hasznosítás	Végleges lera-kás	Egyéb	Összesen
2013						
hasznosított mennyiség, t	67 725	81 983	10 065	3 564	16 040	179 378
hasznosítás költsége	3 682	1 816	757	228	0	6 484
hasznosítás bevétele	0	0	699	0	0	699
hasznosítás nettó bevétele	-3 682	-1 816	-58	-228	0	-5 785
2016						
hasznosított mennyiség	85 083	81 983	33 656	4 478	20 151	225 351
hasznosítás költsége	4 626	1 816	2 533	287	0	9 262
hasznosítás bevétele	0	0	2 338	0	0	2 338
hasznosítás nettó bevétele	-4 626	-1 816	-194	-287	0	-6 923
2023						
hasznosított mennyiség	87 887	80 905	40 644	5 170	23 264	237 870
hasznosítás költsége	4 778	1 792	3 058	331	0	9 960
hasznosítás bevétele	0	0	2 824	0	0	2 824
hasznosítás nettó bevétele	-4 778	-1 792	-235	-331	0	-7 136
2027						
hasznosított mennyiség	92 512	57 110	70 838	5 442	24 489	250 390
hasznosítás költsége	5 030	1 265	5 331	349	0	11 974
hasznosítás bevétele	0	0	4 922	0	0	4 922
hasznosítás nettó bevétele	-5 030	-1 265	-409	-349	0	-7 052

19. táblázat: Az iszaphasznosítás működési költségei (pénzügyi bevétellel csökkentve) az 1. scenárió esetében, millió Ft

2. scenárió	Mezőgazdasági hasznosítás	Rekultiváció	Energetikai hasznosítás	Végleges lera-kás	Egyéb	Összesen
2013						
hasznosított mennyiség	67 725	81 983	10 065	3 564	16 040	179 378
hasznosítás költsége	3 682	1 816	757	228	0	6 484
hasznosítás bevétele	0	0	699	0	0	699
hasznosítás nettó bevétele	-3 682	-1 816	-58	-228	0	-5 785
2016						
hasznosított mennyiség	67 725	81 983	48 705	4 898	22 040	225 351
hasznosítás költsége	3 682	1 816	3 665	314	0	9 477
hasznosítás bevétele	0	0	3 384	0	0	3 384
hasznosítás nettó bevétele	-3 682	-1 816	-281	-314	0	-6 093
2023						
hasznosított mennyiség	67 036	80 905	61 495	5 170	23 264	237 870
hasznosítás költsége	3 645	1 792	4 628	331	0	10 396
hasznosítás bevétele	0	0	4 273	0	0	4 273
hasznosítás nettó bevétele	-3 645	-1 792	-355	-331	0	-6 123
2027						
hasznosított mennyiség	67 988	57 140	95 332	5 442	24 489	250 390
hasznosítás költsége	3 696	1 266	7 174	349	0	12 485
hasznosítás bevétele	0	0	6 624	0	0	6 624
hasznosítás nettó bevétele	-3 696	-1 266	-550	-349	0	-5 861

20. táblázat: Az iszaphasznosítás működési költségei (pénzügyi bevétellel csökkentve) a 2. scenárió esetében, millió Ft

6.4.2 Finanszírozási terv

Beruházási költségek

A finanszírozási terv alapja a tervezett fejlesztések előkészítésének és megvalósításának költségterve a 6.2 fejezet ütemezésének megfelelően. Az ütemezés 3 időtávot különböztet meg, az ezekhez szükséges fejlesztési költségeket tartalmazza az alábbi táblázat a 2. scenárió esetében. Az 1. scenárió ehhez képest annyiban tér el, hogy nem tartalmazza a Dél-Dunántúli és Dél-Alföldi térségi kombinált energetikai hasznosító művek beruházási költségeit.

	Fejlesztés elő-készítésének költsége	Tervezett fej-lesztések költsége	Stratégia I. ütem 2018)	Stratégiai idő-táv (2019-2023)	Távlati kitekin-tés (2024-2027)
Izsapkezelés	1 774	21 265	1 457	19 478	2 104
Rothasztás	963	9 718	868	9 813	0
Víztelenítés	62	1 035	21	1 076	0
Száritás	706	9 777	565	7 814	2 104
Komposztálás	43	735	3	775	0

	Fejlesztés elő- készítésének költsége	Tervezett fej- lesztések költ- sége	Stratégia I. ütem 2018)	Stratégiai idő- táv (2019- 2023)	Távlati kitekin- tés (2024- 2027)
Iszaphasznosítás	1 443	26 063	1 092	20 559	5 855
Mezőgazdasági hasznosítás	0	0	0	0	0
Rekultiváció	0	0	0	0	0
Égetési célú hasznosítás	1 443	26 063	1 092	20 559	5 855
Végleges lerakás	0	0	0	0	0
Összesen	3 217	47 328	2 549	40 037	7 959

21. táblázat: Beruházási költség az iszapkezelés, iszaphasznosítás. esetében a különböző időhorizonton (2. szcenárió), millió Ft

A költségtervnek megfelelően kell a forrásokat biztosítani 6.1.2 fejezetben bemutatott lehetséges finanszírozási lehetőségek figyelembe vételével. A táblázatból látható, hogy a 2023-ig terjedő időszak legnagyobb tételei a rothasztás és az égetési célú hasznosításhoz kapcsolódó szárítás és hasznosítás. A rothasztáshoz kapcsolódó költségek közül a 10 rothasztó fejlesztését (7,3 Mrd Ft) a KEHOP forrásaiból javasolt biztosítani. A KEOP-7.9.0 konstrukcióban előkészített szennyvíziszap rothasztó fejlesztések támogatására is kiterjedően megjelent a KEHOP-5.1.3 felhívás, melynek alapvető célkitűzése, hogy ösztönözze a decentralizált, környezetbarát megújuló energiaforrást hasznosító rendszerek elterjedését, így a hálózatra termelő, nem épülethez kötött megújuló energiaforrás alapú zöldáram-termelést szolgáló technológiák kialakítását is. Az égetési célú hasznosítás költségei a KEHOP 2.3.0 intézkedésben nagyprojektként nevesítésre kerültek, így biztosítottak. A finanszírozási források eszközhoz és támogatási időszakhoz rendelhetőek, melyeket az operatív programok jövőbeli tervezésénél figyelembe kell venni. Magánforrások bevonásával a javasolt fejlesztésekkel kapcsolatban nem tervezünk.

Működési költségek (pénzügyi bevétellel csökkentve)

A működés finanszírozási igényét bevételekkel csökkentett kezelési és hasznosítási költségek és a hosszú távú fenntarthatóság biztosítása miatt felmerülő pótlási költségek jelentik. A hasznosítási alternatívák kiválasztásánál fontos szempont a működési költségek nagysága, mert a többletköltségek beépítése a szennyvízkezelés díjába a rezsicsökkentés miatt jelenleg nem lehetséges. Ezzel kapcsolatban a menedzsment eszközök jelentenek elvégzendő feladatot, szabályozási és díjszabási oldalon, másrészt ahhoz járulnak hozzá, hogy a kezelési és hasznosítási feladatok költséghatékonyan legyenek elvégezve. A működés teljes finanszírozási igénye a költségtervből levezethető, de annak bemutatása, hogy jelenleg milyen mértékű az állami szerepvállalás, és ez a jövőben mekkora mértékben változik nem lehetséges. Ennek oka, hogy az iszapkezeléssel és hasznosítással kapcsolatos költségek fedezete a teljes szennyvízkezelés díjában nem kimutatható mértékű, a közelmúltban megvalósult nagyszabású fejlesztések és pótlások pedig nagymértékben támaszkodtak az európai uniós forrásokra, így azok költsége sem jelenik meg a jelenlegi díjakban.

6.5 KOCKÁZATKEZELÉSI TERV

A szennyvíziszap hatékony kezelésére és optimális hasznosítására vonatkozó egy-
séges koncepció megvalósíthatóságát befolyásoló kockázatok elemzése kvalitatív ér-

tékelési módszeren alapul, mely során a feltárt kockázati tényezők hatásainak mértéke nem kerül számszerűsített formában kifejezésre.

A kvalitatív kockázatértékelés célja, az azonosított kockázati tényezők – bekövetkezési valószínűségeik és hatásuk mértékének definiálása alapján - kockázati potenciáljának meghatározása.

A kockázatelemzés kitér:

- szabályozási kockázatokra,
- finanszírozási, támogathatósági kockázatokra,
- pénzügyi-gazdasági fenntarthatósági kockázatokra,
- intézményi kockázatokra,
- információs rendszer kockázataira,
- műszaki kockázatokra.

A kockázatértékelés alapján meghatározott kockázati potenciáloktól függően az alábbi elvi módszerek javasolhatók a kockázatok kezelésre:

- kockázat elkerülése,
- kockázatok minimalizálása,
- kockázatok megosztása,
- kockázatok áthárítása.

A javasolt kockázatkezelési stratégiák megvalósításához elengedhetetlen a magas kockázati tudatosság elérése és fenntartása a Stratégia időtávjában.

Kockázati tényező	Bekövetkezés valószínűsége	Hatás mértéke	Kockázatkezelési stratégia
Magas kockázati potenciálú tényezők			
1. Mezőgazdasági hasznosítás feltételeinek jelentős szigorodása uniós irányelvek alapján	<p>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</p> <p>Magyarország jelenleg nincs jogalkotási kényszerben, jogalkotási feladatait a 2020-ig terjedő időszakra vonatkozó stratégiák, tervek mentén végzi.</p> <p>EU szinten napirenden van a 86/278 / EGK irányelv felülvizsgálata, mely által a szennyvíziszap mezőgazdasági kihelyezését szabályozó határértékek szigorodása várható, ami a hasznosítható szennyvíziszapok és a szennyvíziszap komposzt mennyiségének csökkenését idézheti elő.</p> <p>A stratégiában két Szenárió került vizsgálatra: 1. a mezőgazdasági hasznosítás feltételei nem szigorodnak, illetve 2. a mezőgazdasági hasznosítás feltételei jelentősen (a szennyező anyagokra vonatkozóan 20 %-os határérték csökkenés) szigorodnak. Mindkét Szenárió esetében a rövid és hosszú távú előrejelzés adott.</p>	Magas	<p>Felkészülés az alternatív szennyvíziszap hasznosítási kapacitások létrehozására.</p> <p>Hatásvizsgálat/monitoring olyan eltérő talajtulajdonságokkal rendelkező mezőgazdasági területeken, ahol évek óta van ilyen irányú tevékenység.</p>

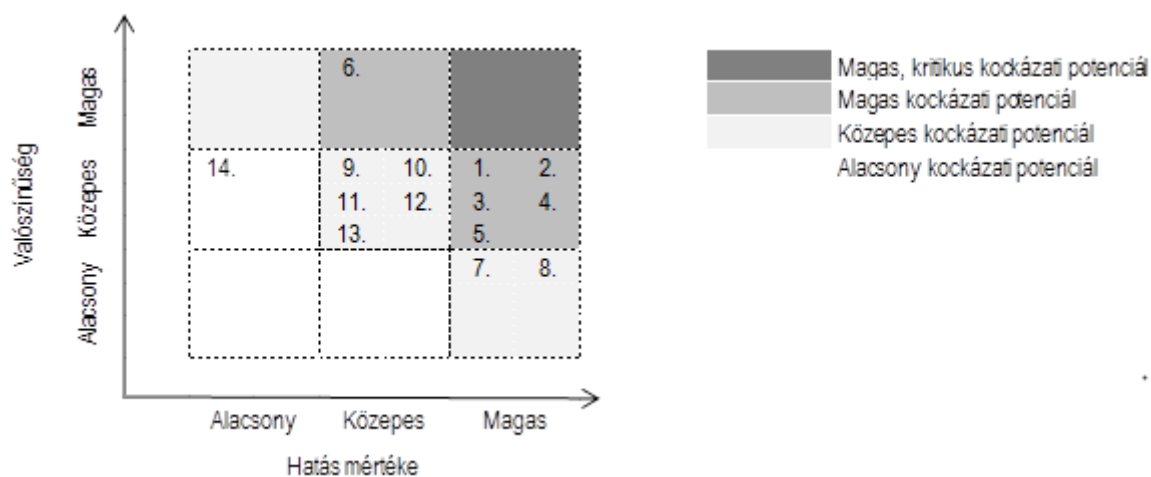
Kockázati tényező	Bekövetkezés valószínűsége	Hatás mértéke	Kockázatkezelési stratégia
2. A szennyvíziszapok égetési célú hasznosítására közép-hosszú távon nem történik meg a szükséges kapacitások kiépítése	<p>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</p> <p>A rekultiválható területek számottevő csökkenése 10 éves periódus után várható, így a hasznosítási arány csökkenését 2023-tól prognosztizáltuk (1. és 2. scenárió), a mezőgazdasági hasznosítás kis mértékben emelkedik (1. scenárió) vagy stagnál (2. scenárió). A stratégiában vizsgált két scenárió esetében a szennyvíziszapok égetése, égetési célú hasznosítása várhatóan növekedni fog, a mezőgazdasági hasznosítás feltételeinek jelentős szigorodása esetén jelentős növekedés prognosztizálható.</p> <p>Jelenleg szűkösek a rendelkezésre álló égetési kapacitások, egyenlőtlen a területi eloszlásuk.</p>	Magas	Az előrejelzések alapján közép - és hosszútávon jelentős kapacitásbővítésre lehet igény. Kiemelt jelentőségű projektként szükséges kezelni a szennyvíziszap hasznosítási kapacitások létrehozását kormányzati/államigazgatási/szakhatósági döntéshozói szinteken.
3. Cselekvési tervtől való jelentős eltérés	<p>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fejlesztésekre későn jelennek meg pályázati kiírások - A benyújtott pályázati dokumentumok alapján a támogatói döntések, Támogatási szerződések aláírásának jelentős elhúzódása - Közbeszerzési eljárások jelentős elhúzódása - Engedélyeztetési eljárások jelentős elhúzódása (létesítési, üzemeltetési, EVD) - Tulajdonosi hozzájárulások megszerzésének jelentős elhúzódása - A kivitelezés alatt fellépő előre nem látható fizikai körülmények 	Magas	<p>Magas prioritásként szükséges kezelni a releváns pályázati konstrukciók kiírását, a támogatói döntéshozatalt.</p> <p>Építési szerződésekben a Vállalkozó késedelmes teljesítését kötbérezéssel szükséges kezelni.</p>
4. KEHOP és TOP támogatás rendszer és a Stratégia eszközközpontjának nem kellő összehangolása	<p>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</p> <p>Jelenleg nem biztosítható a KEHOP 2.2.3 intézkedésében a vegyes hulladékkal történő együttes égetési célú hasznosítás.</p> <p>Jelenleg nem látható, mely intézkedésből finanszírozható a tervezett 10 új rothasztó megvalósítása</p> <p>Távlati szennyvíziszap égetési célú hasznosítási kapacitások kiépítésének forrásai nem láthatók.</p>	Magas	<p>EU-val történő egyeztetés kezdeményezése: biztosítható-e KEHOP-ból a vegyes hulladékkal történő együttes égetési célú hasznosítás</p> <p>A 10 új rothasztó megvalósításának, KEHOP 2.2.2 „Szennyvízelvezetéssel és kezeléssel kapcsolatos fejlesztések” intézkedés keretében történő finanszírozása.</p> <p>TOP 2.1 intézkedésén belül történjen meg egy kb. 100 ezer tonna kapacitású RDF égetési célú hasznosító mű, illetve egy hasonló kapacitású égetési célú hasznosító mű előkészítése.</p>
5. Szennyvízdíjnak nem megfelelő strukturáltságot mutatnak	<p>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</p> <p>Az Európai Parlament és a Tanács 2000/60/EK irányelve kimondja, hogy „A tagállamok figyelembe veszik a vízszolgáltatások megtérülésének elvét, beleértve a környezeti és a vízkészletekkel összefüggő költségeket különösen a szennyező fizet elvének megfelelően.”</p> <p>A víziközmű-szolgáltatásról szóló 2011. évi CCIX. törvény az általános rendelkezések között kimondja a költségmegtérülés elvét: „a víziközmű-szolgáltatás</p>	Magas	A szennyvíziszap kezelési, hasznosítási, ártalmatlanítási költségeket be kell építeni a szennyvízdíjba. A díjat csökkenteni kell a támogatásokkal és a hulladék hasznosításából vagy hasznosítás céljára történő értékesítéséből származó bevétellel.

Kockázati tényező	Bekövetkezés valószínűsége	Hatás mértéke	Kockázatkezelési stratégia
	igénybevételért fizetendő díjban a víziközmű működtetésével kapcsolatos indokolt költségeknek meg kell térülniük". Jelenleg a szennyvízdíjak strukturáltsága nem a fentieket tükrözi.		
6. Települési szennyvíziszappal kapcsolatos társadalmi el- lenállás	Bekövetkezés valószínűsége: Magas Jelenleg a lakosság bizalomvesztett: - a szennyvíziszap illetve a szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági hasznosításának vonatkozásában - a szennyvíziszap égetési célú hasznosításának vonatkozásában.	Közepes	A települési szennyvíziszappal kapcsolatos tudatformálás. „A szennyvíziszap értékes alapanyag” „A szennyvíz iszap megújuló tápanyag - és energiaforrás”
Közepes kockázati potenciálú tényezők			
7. Üzemeltetői jövőkép bizonytalansága	Bekövetkezés valószínűsége: Alacsony A Vksztv. a korábbi állapotokhoz képest a Nemzeti Vagyonról szóló 2011. évi CXCVI. törvény rendelkezéseivel is összhangban egy jóval átláthatóbb, a nemzeti vagyonba tartozó víziközmű-vagyon megőrzését és folyamatos fejlesztését, a fogyasztók érdekeit szem előtt tartó és a felelős víziközmű-szolgáltatást ösztönző rendszert alkotott meg. Az üzemeltetői struktúra átalakulása folyamatos, melynek részletei bizonytalanságot hordoz magában: - egységes szolgáltatási díjak bevezetése terén - további integráció, - kintlévőségek rendezése, - korábban nem nyújtott szolgáltatások és díjak - Gördülő Fejlesztési Terv, - Korszerűbb ügyfélszolgálati rendszer kialakítása, az elektronikus fogyasztásmérő berendezések (okos mérés) telepítésének és integrált informatikai rendszerek kiépítésnek támogatása, - Nemzeti víziközmű-szolgáltatási stratégia kidolgozása, - Ivóvíz és szennyvíz-közmű hálózatok rekonstrukciója, - A holding alapú közszolgáltatási rendszerei kidolgozására vonatkozó elképzelések terén.	Magas	Magas prioritásként szükséges kezelni az integrációt.
8. A szennyvíziszap kezelés és hasznosítás hatékony területi szerveződésének létrehozása és működtetése nem valósul meg	Bekövetkezés valószínűsége: Alacsony Jelenleg nem eléggé hatékony az iszapgazdálkodás területi szerveződése.	Magas	Magas prioritásként szükséges kezelni a jogszabályban történő kijelölést vagy Társulások önkéntes megalkadását vagy iszapkezelési térségek üzemeltetők által történő létrehozását.
9. A rekultivációs hasznosításra vonatkozó szabályo-	Bekövetkezés valószínűsége: Közepes Jelenleg a szennyvíziszapok tápanyagpótló anyagként való felhasználása terén nem egységes a szabályo-	Közepes	Jogi szabályozás összehangolása vagy hatósági gyakorlat egységesítése az engedélyekben szereplő

Kockázati tényező	Bekövetkezés valószínűsége	Hatás mértéke	Kockázatkezelési stratégia
zás nem egységes	zás.		egyedi feltételek meghatározása és az ellenőrzés oldaláról.
10. Termékké minősített szennyvíziszap komposztok tényleges hasznosításának nyomon követése nem megoldott	Bekövetkezés valószínűsége: Közepes A jelenlegi adatszolgáltatásokban a 36/2006. (V. 18.) FVM rendelet alapján termékké minősített szennyvíziszap komposztok tényleges hasznosítására vonatkozó statisztikai adatok (sem felhasznált mennyiség, sem felhasználási célterület) nem követhető nyomon, a döntéshozók számára nem ad reális képet.	Közepes	Az adatszolgáltatás (Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program) rendszerének felülvizsgálata a tényleges hasznosítás nyomon követése érdekében.
11. A szennyvíztisztító telepekre – kiemelten a szennyvíziszapra – vonatkozó adatszolgáltatás és gyűjtés minősége nem megfelelő (OSAP, EHIR)	Bekövetkezés valószínűsége: Közepes Az adatszolgáltatás és gyűjtés jelenlegi rendszere nem biztosítja a megbízható telepszintű adatbázis kialakítását (egységes értelmezés, validálás, ellenőrzés, visszacsatolás).	Közepes	OSAP: Adatszolgáltatási fegyelem növelése adminisztratív eszközökkel. Ellenőrző panelek beépítése az adatnyilvántartó szoftverekbe Egységes szoftverrendszer kialakítása Üzemeltető személyzet szervezett oktatása Színvonalas adatszolgáltatás érdekében eszközök biztosítása. EHIR: Szennyvíziszapokra vonatkozó adatok tekintetében szakmai ellenőrzés végrehajtása, a nem megfelelő adatszolgáltatások szűrése.
12. Termékkomposztok állandó minőségének folyamatos ellenőrzése továbbra sem megoldott	Bekövetkezés valószínűsége: Közepes A 36/2006. (V. 18.) FVM rendelet írja elő a szennyvíziszapból előállított, termékként forgalmazott komposztokkal szemben támasztott minőségi előírásokat. Jelenleg hazánkban nem vagy csak részben megoldott a termékkomposztok állandó minőségének ellenőrzése. A jelenlegi helyzet fennállása hosszabb távon kedvezőtlenül hathat a fogadókésziségre.	Közepes	Egy önkéntes minőségbiztosítási rendszer kiépítése és működtetése elősegítheti a szennyvíziszapból előállított termékkomposztok hatékonyabb hasznosítását (minőségi tanúsítvány), csökkentené a hasznosításból fakadó társadalmi bizalmatlanságot, támogatná a szakpolitikai döntéshozatalt.
Alacsony kockázati potenciálú tényezők			
13. Szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt hasznosításának elősegítése erdőművelési ágú területeken továbbra sem lehetséges	Bekövetkezés valószínűsége: Közepes A szakirodalmi adatok alapján a szennyvíziszapok, de elsősorban a harmonikusabb tápanyag feltáródás és kisebb környezeti kockázat miatt a szennyvíziszap komposztok nagy dózisban hasznosítva alkalmas startertrágyák lehetnének az erdőtelepítésnél és erdő felújításnál. Az Etv. rendelkezése szerint az erdő talajának védelme érdekében erdőben szennyvíz, szennyvíziszap, hígtrágya vagy talajszennyező anyag elhelyezése tilos.	Alacsony	Megfelelő támogatási, szabályozási és ösztönző rendszer lehetőséget teremthet a szennyvíziszap termékkomposztok hasznosítására az erdőművelési ágú területeken az erdőtelepítés és a tarvágás utáni meghatározott mesterséges erdőfelújítás első évi munkái során.

Összefoglalóan az alábbi ábra mutatja be, hogy a kockázatelemzés során azonosított kockázati tényezők, mely kockázati potenciálú kategóriába és milyen prioritási

sorrendben pozícionálhatóak. Nem került azonosításra magas és egyben kritikus kockázati potenciálú tényező.



32. ábra: Kockázati tényezők prioritási sorrendje, kockázati potenciál meghatározása

7 A STRATÉGIAI KÖRNYEZETI VIZSGÁLAT ÖSSZEGZÉSE

A 2018-2023 közti időszakra szóló Szennyvíziszap Kezelési és Hasznosítási Stratégia stratégiai környezeti vizsgálata (SKV) a Stratégia által javasolt fejlesztési irányokkal alapvetően egyetértett, inkább csak azok háttérének, megalapozottságának nagyobb mértékű bemutatását látta indokoltnak. Az SKV társadalmasítása megtörtént.

Az SKV megállapítása szerint mind a tervezett technológiai fejlesztések, mind pedig a menedzsment eszközök **közvetve vagy közvetlenül számos környezeti hatással** bírnak, de a hatások között feltételezhetően **többségben** lesznek a **kedvezők**. Szinte minden, az értékelésbe bevont környezeti elem, rendszer esetén várható legalább közvetett érintettség és sok esetben pozitív és negatív irányú hatások egyaránt prognosztizálhatóak, így a kérdés inkább az volt, hogy a hatások eredője végül milyen irányba mutat. Például a keletkezés helyéhez közelebb történő hasznosítás lehetőségének biztosítása egyértelműen a szállítási igényeket mérsékli, ezáltal a közlekedési kibocsátások csökkenése irányába mutat. A térségi rendszerek létrehozásának viszont lehetnek közlekedési igényeket növelő következményei is. Összességében feltételezhető a szállítási igények csökkenése, ami a települések levegőminősége szempontjából kedvező lehet. Ugyanez a kettősség megjelenik pl. a talajok tápanyag utánpótlásánál is. Nagyon jó, ha a degradálódó talajok tápanyagtartalma javul. Ugyanakkor látni kell a kockázatokat is, tudniillik, hogy bizonyos anyagokat a kezelés során nem lehet (teljes mértékben) eltávolítani (gyógyszermaradványok, hormonhatású készítmények, egyéb szerves szennyezők, stb.), melyek hosszútávú hatására jelenleg nincsenek adataink. Minden kockázatos tevékenységnél, ezért itt is, fokozott elővigyázatossággal kell eljárni.

Az értékelés megállapítása szerint **országhatáron áttérjedő jelentős hatás csak nagykapacitású égetőművek határ közelében történő telepítése esetében merülhet fel**. (A Stratégiában javasolt technológiai fejlesztések (mobil víztelenítő gépek, rothasztás fejlesztése, biogáz hasznosítási) **kisebb lépéseknek** tekinthetők **a hazai szennyvíziszapok kezelésének fenntarthatóbb irányba történő elmozdítása érdekében**).

A Stratégiában foglaltak megvalósulása esetén **számottevő előrelépés feltételezhető az ország anyag- és energiaelőállításának és -felhasználásának fenntarthatóbbá tétele felé**, egyrészt a szennyvíziszapok anyagában, jó minőségű komposztként való hasznosítását, hasznosíthatóságát elősegítő, valamint a stabilizálás energia-előállítással (biogáz) történő összekötését, illetve az anyagában különböző okokból nem hasznosítható hányad esetén a termikus hasznosítás lehetőségének biztosítását célzó intézkedések eredményeképpen. Utóbbiak Magyarország megújuló energia előállítására vonatkozó jelenlegi és jövőbeli vállalásainak teljesítéséhez járulnak hozzá.

A szennyvíziszapok lehetséges hasznosítási módjai kapcsán a környezeti értékelés megállapította, hogy **nincs olyan hasznosítási lehetőség, ami a környezet minden eleme számára egyformán kedvező volna**. Egy adott elem szempontjából pozitív hatású hasznosítás könnyen lehet egy másik elem tekintetében akár kedvezőtlen is. Így **mindig az adott térség sajátosságai, az ott jelentkező főbb környezeti problémák és a terhelhetőség alapján kell megválasztani a hasznosítás módját**. Az egyes térségi iszapkezelési rendszerekre javasolt konkrét hasznosítási prioritási sorrendek összességében az SKV szerint többségében környezeti, természeti szempontból nézve is megfelelőek. Néhány esetben javasolta csak a sorrend felülvizsgálá-

latát, illetve sok helyen a természeti szempontból értékesebb területek hasznosításba való bevonásának mellőzésének szükségességére hívta fel a figyelmet.

Az esetleges kedvezőtlen hatások mérséklése, elkerülése, illetve a pozitív hatások fokozása érdekében az SKV számos javaslatot tett. Ezek közül a teljesség igénye nélkül a következőket említjük meg:

- szennyvíziszapok, illetve az ezekből előállított komposztok természetszerű élőhelyeken, védett vagy Natura 2000 területeken, ex lege területeken, az ökológiai hálózat elemein, vagy magas természeti értékű területeken történő felhasználásának, továbbá a termékké minősített komposztok égetésének kerülése;
- rendszeres utólagos ellenőrző vizsgálatok a termékkomposztok minőségének folyamatos kontrollálása érdekében;
- a decentralizált, lokális (kis kapacitású) égetési célú hasznosítás lehetőségének vizsgálata;
- hulladékgazdálkodás (pl. zöldhulladékok) és szennyvíziszap kezelés nagyobb mértékű összekapcsolásának szorgalmazása;
- szemléletformálás esetében a mezőgazdaság kapcsán érintettek és általában a társadalom tájékoztatása.

1. MELLÉKLET: A STRATÉGIA ÁLTAL HASZNÁLT FOGALMAK

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
SZENNYVÍZTISZTÍTÁS		
Aerob stabilizálás	Aerob (oxigén jelenlétében végbemenő) eljárás az iszapok szerves anyag tartalmának csökkentése. Általában a biológiai szennyvíztisztítási fokozatban, vagy a komposztálás során következik be.	
Agglomeráció központi települése	Az a település, amelynek közigazgatási területén a szennyvíztisztító telep található.	
Akkreditált laboratórium	A különféle mintavételek és vizsgálatok elvégzésére jogosultságot szerzett laboratórium, melynek akkreditált műszaki területei a NAT nyilvántartásában hozzáférhetők.	
Befogadó	A felszíni víz, valamint annak medre.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Biológiai iszap	Biológiai úton lebomló vagy lebontható iszap	
Biológiai terhelés	Ebben a projektben biológiai terhelés alatt, a szennyvíztisztító telepen a 2013. év átlagában naponta fogadott szennyvíz biológiailag bontható szerves anyag tartalmát értjük, lakos-egyenérték (LE) mértékegységben.	
Biológiai tisztítókapacitás	A szennyvíztisztító telep nagyságának egyik jellemzője, a vízjogi üzemeltetési engedélyében meghatározott adat. Mértékegysége a szennyvíztisztító telep által tartósan fogadni képes lakosegyenérték (LE).	
Csepegtetőtest iszapja (humusziszap)	A csepegtetőtest töltetéről lehámló biológiai hártarészecskék, amelyeket általában a tisztított vízből közbenső- vagy utóülepítéssel választanak le.	
Fölősiszap	Biológiai tisztítás során a rendszerből kivett, túltermelődött biomassza.	
Hidraulikai terhelés	Ebben a projektben hidraulikai terhelés alatt a szennyvíztisztító telepen a 2013. év átlagában naponta fogadott szárazidei (csapadékmentes napokra vonatkozó) szennyvízterhelésének átlagos térfogatát értjük, m ³ /d mértékegységben.	
Hidraulikai tisztítókapacitás	A szennyvíztisztító telep nagyságának egyik jellemzője, a vízjogi üzemeltetési engedélyében szárazidei hidraulikai kapacitás néven meghatározott adat, amelyet m ³ /d mértékegységben adnak meg. Az a szennyvízmennyiség, amelyet a szennyvíztisztító telep csapadékmentes időben, tartósan fogadni képes.	
Hígítás	Ha a kibocsátás az engedélyezett (üzemnapra, illetve egyéves időszakra vonatkozó) szennyvízmennyiséget indokolatlanul túllépi, továbbá ha a kibocsátó a szennyvíz-mintavétel ideje alatt friss vizet kever a szennyvízhez a mintavételi pont előtt, a kibocsátási határérték teljesítése érdekében.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Közcsonna	A közműves ivóvízellátásról és a közműves szennyvízelvezetésről szóló kormányrendelet szerinti szennyvízelvezető mű, valamint a települési szennyvíztisztító telep vagy szennyvíztisztító telep nélküli közüzemi szolgáltatást biztosító szennyvízelvezető, -gyűjtő rendszer.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Lakosegyenérték (LE)	Egy lakos által naponta átlagosan a csatornába bocsátott szennyvíz szervesanyag tartalma. Az EU települési szennyvíztisztítást szabályozó irányelve szerint egy LE az a szennyvízben lévő biológiailag lebontható szerves szennyezőanyag-mennyiség, amelynek ötnapos biokémiai oxigénigénye 60 g BOI ₅ naponta.	91/271/EGK irányelv, 2. cikk
Nyersiszap	A szennyvíztisztító művekben kizárólag mechanikai tisztítás során, az előülepítőben keletkező, kezelés nélkül nyert iszap.	50/2001. (IV. 3.) Korm. rend.
Nyersiszap (primer iszap)	Az előülepítőben leválasztott iszap, amely nem keveredett az egyéb recirkuláltatott iszappal.	
Oldómedence	Zárt ülepítő medence, amelyben az ülepedő iszap közvetlenül érintkezik a műtárgyon átfolyó szennyvízzel, melynek szilárd szerves anyagai, anaerob úton, részlegesen lebomlanak.	
Pelyhesítő szer	Vegyszer, amelyet a pehelyképződés, vagy a pehelyek méretének növelése, vagy kohéziója céljából adagolnak.	

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
Szennyvízelvezetési agglomeráció	Egy vagy több közigazgatásilag önálló településből ill. közigazgatásilag nem önálló településrészéből álló területi egység, ahol a települési szennyvizet egy közös rendszerrel összegyűjtik és a hozzá kapcsolódó szennyvíztisztító telepre vezetik.	Id. a 25/2002. (II. 27.) Korm. rend. hatályos változata
Szennyvíztisztítás 1. fokozata	A szennyvíz mechanikai tisztítása. Ebben a tisztítási fokozatban a szennyezőanyagokat mechanikai eljárásokkal, szűréssel, ülepitéssel távolítják el a vízből. Az utóbbi művelet hatékonysága vegyszeres koagulációval növelhető.	
Szennyvíztisztítás 2. fokozata	A biológiai szennyvíztisztítás. A projektben részletesen elemzésre kerülő 2000 LE fölötti kapacitástartományban jellemzően eleveniszapos biológiai tisztítás-technológia fordul elő.	
Szennyvíztisztítás 3. fokozata	Ebben a projektben a szennyvíztisztítás 3. fokozata alatt kizárólag a nitrogén és/vagy foszforeltávolítás céljára szolgáló külön technológiai lépcsőket értjük. Típusai: denitrifikálás (elő-, vagy utó-), biológiai-, vagy kémiai foszforeltávolítás, illetve mindezek variációi.	
Szennyvíztisztító telep	Ebben a projektben szennyvíztisztító telep alatt kizárólag a települési szennyvíztisztító telepeket értjük, amelyekre a települési kommunális, intézményi és ipari szennyvizek keverten érkeznek.	
Szolgáltató	A víziközmű üzemeltetésével szennyvízelvezetést vagy szennyvíztisztítást, illetőleg mindkettőt közszolgáltatásként végző természetes vagy jogi személy, illetve jogi személyiséggel nem rendelkező szervezet.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Települési szennyvíz	Háztartási (kommunális) vagy háztartási, intézményi és ipari szennyvíz és/vagy csapadékvíz keveréke.	
Tisztított szennyvíz	Szennyvíztisztító művekben, a szennyvíz szennyező anyagainak eltávolítása, illetve lebontása után keletkező, a jogszabály előírásainak megfelelő szennyezőanyag tartalmú víz.	50/2001. (IV. 3.) Korm. rend.
Totáloxidáció	Olyan hosszú iszapkorral rendelkező eleveniszapos szennyvíztisztítási eljárás, amelynek cél a képződött iszap szervesanyag-tömegének csökkentése.	
Utótisztító szennyvíztó	A harmadik tisztítási folyamat céljára, különösképpen a patogén mikroorganizmusok napsugárzás általi, valamint az őket felfaló ellenségeik és a velük való versengés általi eltávolítására.	
ISZAPKEZELÉS		
Anaerob rothasztás	Anaerob eljárás a szennyvíziszapok szennyvíztisztító telepen történő stabilizálására, szervesanyag tartalmuk csökkentésére. A Stratégia szempontjából nem tartoznak ebbe a fogalomkörbe az egyéb hulladékok (mezőgazdasági, élelmiszeripari, stb.) rothasztására szolgáló üzemek és ezek végtermékei.	
Beszállított szerves hulladék	Ebben a projektben minden olyan hulladékot "egyéb beszállított szerves hulladék" gyűjtőnéven nevezünk, amely a közcsatornán érkező szennyvízen kívül bekerül a szennyvíztisztító/iszapkezelő telepre és ilyen módon befolyásolhatja a kiszállított iszap mennyiségét, vagy minőségét. Fajtái jellemzően: nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvíz amely előkezelés után a tisztítás-technológiába kerül, a csatornaiszap és a gáztermelés fokozása érdekében a rothasztóba betáplált különféle szerves hulladékok.	
Biogáz	Az anaerob rothasztás során keletkező gázkeverék, amely főként metánt (CH ₄) és szén-dioxidot (CO ₂) és nitrogént (N) tartalmaz.	
Biogáz fáklyázás	A főlös mennyiségű, vagy nem hasznosítható minőségű biogáz égetéssel történő ártalmatlanítása a robbanásveszély megelőzése és a légkörbe kerülő metán mennyiségének csökkentése végett. A fáklyázás nem tekinthető a biogáz hasznosításának, de a biogáz hasznosítási technológiák kötelező biztonsági eleme.	

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
Biogáz hasznosítás	Elsősorban égetési célú hasznosítás, ami általában a következő lehet: El-égetés kazánban és a keletkező hő hasznosítása a technológiai folyamatban illetve egyéb helyen (pl. épületek, lakások fűtése). Üzemanyagként való felhasználás gázmotorban, gázturbinában, vagy egyéb villamos energiává alakító gépegységben (az itt keletkező hulladék-hő is hasznosítható).	
Biológiai lebomló hulladék	Minden szervesanyag-tartalmú hulladék, amely aerob vagy anaerob úton biológiailag lebomlik vagy lebontható, ideértve a biohulladékot is.	2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
Csurgalékvíz	A sűrítőben leülepedett iszap szilárd fázisa fölött elhelyezkedő iszapvíz, a víztelenítés során leválasztott víz és minden egyéb szennyezett víz, ami a szennyvíztisztító telepen keletkezik (mosóvizek, szennyezett csapadékvizek, stb.). Az előkezelt vagy előkezelés nélküli csurgalékvizeket a nyers szennyvízzel együtt kell kezelni.	
Direkt szárítás	Szennyvíziszap szárítás közvetlen hőközléssel (pl. meleg levegő).	
Gázhozam, gázkihozatal	A rothasztóba bekerülő egyes anyagoknak és/vagy azok összességének lebomlásából a tartózkodási idő alatt keletkező metángáz mennyiség.	
Hidrolízis	Kémiai reakció, melynek során valamely vegyület a vízzel reakcióba lép (lásd rothasztásnál: cseppfolyósítás).	
Hőcserélő	Olyan berendezés, melyben egy jó hővezetésű fém elválasztó falon keresztül az egyik közeg átadja a hőjét a másiknak. A két közeg lehet folyadék-folyadék, folyadék-levegő vagy levegő-levegő.	
Hulladékhő	A szennyvíziszap kezelési technológia és a biogáz termelés során keletkező hőmennyiség (gázmotor hűtővizében és kipufogógázában lévő hő, a szárítás, víztelenítés során keletkező hő, stb.).	
Indirekt szárítás	Szennyvíziszap szárítás közvetett hőközléssel (hőátadó felületen keresztül).	
Iszapindex (Mohlmann index)	Menzúrában 30 perc ülepítés után kapott iszap térfogat, osztva az iszap szárazanyag tartalmával (g/l).	
Iszapkor a rothasztóban	A tökéletesen elkevert rothasztóban lévő összes szárazanyag tömegének a naponta kivett átlagos szilárdanyag tömeghez viszonyított aránya, figyelembe véve az esetleg elvett iszapvíz lebegőanyag tartalmát is.	
Iszaplepeny	Szilárd vagy pépes maradék, amelyet valamely szűrési módszer alkalmazásával végzett víztelenítés során nyernek.	
Iszapszáritó ágy	Az iszap víztelenítésére és esetleg szárítására használatos műtárgy, alagcsövezéssel és párologtatással.	
Iszaptó	Iszap tárolására szolgáló, megfelelő védelemmel ellátott tó.	
Kezeltiszap	Biológiai, kémiai, ill. hőkezeléssel, tartós (legalább 6 hónapig tartó) tárolással, vagy más kezeléssel nyert olyan iszap, melynek szennyezőanyag tartalma hatósági előírásoknak megfelel, és amelyben a kezelés hatására a fekál-coli és a streptococcus szám ml-ben mért mennyisége az eredeti érték 10%-a alá csökken.	
Koaguláció	A finom részecskék egymással történő összeütközése és összetapadása, aminek eredményeként kisebb-nagyobb részecskéscsoportok (aggregátumok) képződnek. Ennek feltétele a töltéskiegyenlítés, melyhez koaguláló vegyszerek adagolása célszerű.	
Koaguláló szer	Vegyszer, amelyet a szuszpenziók és emulziók destabilizálása céljából adagolnak.	
Ko-fermentálás	A ko-fermentálás, azaz társított rothasztás a szennyvíztisztító telepi anaerob iszapstabilizálás olyan típusa, amelynél kettő vagy több szubsztrátból készült homogén keverék közös rothasztását végzik. Az alapszubsztrát a szennyvíziszap, mely biztosítja az alapvető tápanyagokat (C, N, P) és a mikroelemeket (Ca, Mg, Fe, Mn, Co, stb.). A kiegészítő szubsztrátok általában magas szervesanyag-tartalmú bontható hulladékok (szénhidrátok, zsírok, fehérjék, stb.), amelyek szénforrásként a biogáz termelés növekedését eredményezik.	
Kondicionálás	Az iszapok fizikai-, kémiai-, hő- és egyéb kezelése a víztelenítés megkönnyítése céljából.	

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
Kontakt stabilizáció	Olyan eleveniszapos tisztítási eljárás, amelynél a recirkuláltatott iszapot külön levegőztetik.	
Pálcás keverő	A sűrítőben lassú forgó mozgást végző, vízszintes rudakból álló gépi berendezés, gyakran kotrószerkezettel kiegészítve.	
Pasztörizálás	Eljárás, amelynek lényege egy meghatározott időtartam alatti hőmérséklet emelkedés annak érdekében, hogy a mikroorganizmusok - nevezetesen a patogének – inaktíválódjanak, vagy számuk egy megadott szint alá csökkenjen.	
Pelletálás	A por alakú anyagok (pl. szárított iszap) további manipulációját (szállítás, eltüzelés, egyéb hasznosítás, stb.) megkönnyítő, a porzást megakadályozó kötőanyag alkalmazása nélküli tömörítési eljárás.	
Szennyvíziszap	A szennyvíztisztítás során természetes, vagy mesterséges eljárással leválasztott szilárd anyagok és víz keveréke. Fajtái: - a mechanikai fokozatból kikerülő iszap a primer (vagy nyers) iszap, - a biológiai fokozatból kikerülő iszap a szekunder iszap (vagy főlösizap), - a harmadik fokozatból kikerülő iszap, általában vegyszeres iszap. A fentiek közül két vagy több iszapfajta keveréke a kevert iszap.	
Szennyvíziszap kezelés	Biológiai, kémiai, ill. hőkezelési eljárások sora, továbbá tartós (legalább 6 hónapig tartó) tárolás, vagy egyéb eljárás amelynek célja olyan minőségű iszap biztosítása, melynek víztartalma az iszapgazdálkodás további lépéseinek-, szennyezőanyag tartalma pedig a hatósági előírásoknak megfelel, és amelyben a kezelés hatására a fekál-coli és a streptococcus szám ml-ben mért mennyisége az eredeti érték 10%-a alá csökken.	
Szennyvíziszap kezelési technológia	Az iszap átalakítás minden olyan szakasza, amelynek kimenő terméke még szennyvíziszap, vagy szennyvíziszap komposzt.	
Szennyvíziszap mennyisége	A szennyvíztisztító telepen keletkezett éves iszapmennyiséget két módszerrel jellemezhetjük: egyik esetben egy összetartozó értékpárral, az iszap tömegével és szárazanyagtartalmával, másik esetben az iszap szárazanyag tömegével jellemezzük. Az iszap tömegét ($t_{\text{év}}$), szárazanyag-tartalmát tömegszázalékban ($t/t \%$), szárazanyag tömegét, ami a két előbbi adat szorzatából adódik ($t_{\text{sz.a}}/t_{\text{év}}$) adjuk meg. Ebben a projektben a keletkezett iszap mennyisége a térfogattal nem jellemezhető! Ahol a telepről többféle (pl. folyékony és víztelenített) iszapot is elszállítanak, ott az éves iszapmennyiséget az egyes iszapfajták összegzéseként értelmezzük.	
Szennyvíziszap stabilizálás	A szennyvíztisztítás mindhárom fokozatának melléktermékeként keletkezik szennyvíziszap. Ebben a projektben stabilizálás alatt a szennyvíziszap szervesanyag tartalmának a tisztítótelepen történő csökkentését értjük.	
Szennyvíziszap sűrítése	A szennyvíztisztítás során keletkező iszapok jellemzően igen magas víztartalmúak (99,5 - 97 %). Az iszappelyhek közötti víztartalom eltávolítását nevezzük sűrítésnek. A sűrítés gyakran gravitációs úton történik, de hatékonysága vegyszeres koagulációval és gépi berendezésekkel növelhető.	
Szennyvíziszap szárítása	A szennyvíziszap kötött víztartalmának csökkentése. Ebben a projektben a víztartalom 80%-nál kisebb értékre történő csökkentését értjük alatta.	
Szennyvíziszap víztelenítése	A folyékony iszapok víztartalmának 60-85%-ra csökkentését szolgáló eljárások, általában gépi eszközök (pl. centrifuga, szalagszűrő, kamrás szűrőprés) segítségével, de történhet hagyományos iszapággal is (szikasztás és párologtatás).	
Szolár szárítás	Szennyvíziszap szárítás napenergia felhasználásával működő berendezésben.	
Szubsztrát	Biokémiában használt fogalom. A szubsztrát az a kiindulási anyag, amelyre az enzim hat, illetve amely az enzímatalízis következtében átalakul.	
Települési (kommunális) szennyvíziszap	A települési szennyvíz tisztítása során keletkező és az ehhez hasonló összetételű szennyvizet kezelő egyéb szennyvíztisztító művekből, szennyvízkezelő berendezésekből származó iszap és a nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvíz. A Stratégia szempontjából: a települési szennyvíz tisztítása során keletkező iszap.	50/2001. (IV. 3.) Korm. rend.

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
ISZAPHASZNOSÍTÁS ÉS ELHELYEZÉS		
Anyagában történő iszaphasznosítás	Bármilyen szennyvíziszap hasznosítási művelet az égetési célú hasznosítás kivételével	
Ártalmatlanítás	Minden olyan kezelési művelet, amely nem hasznosítás. A művelet abban az esetben is ártalmatlanítás, ha az másodlagos jelleggel anyag- vagy energiakinyerést is eredményez.	
Biohulladék	A biológiailag lebomló, parkokból származó vagy kerti hulladék, háztartásokban, éttermekben, étkeztetőkben és kiskereskedelmi tevékenységet folytató létesítményekben képződő élelmiszer- és konyhai hulladék, valamint az ezekhez hasonló, élelmiszer-feldolgozó üzemekben képződő hulladék. Minden olyan növényi és állati eredetű szerves hulladék, amely aerob vagy anaerob úton biológiailag lebomlik vagy lebontható	23/2003. (XII. 29.) KvVM rendelet
Égetési maradék	A szennyvíziszap önálló illetve együtt égetése során keletkező maradékanyagok (salak, pernye). A termikus hasznosítás salakjából önálló égetés esetén fizikai, kémiai eljárásokkal foszfor nyersanyag, ill. fém alapanyagok nyerhetők ki.	
Energetikai hasznosítás	Hasznosítási művelet, amelynek során a szennyvíziszap energiatartalmát kinyerik. Ideértve a szennyvíziszap monoégetését és egyéb hulladékokkal való együttes égetését, valamint az olyan anyaggá történő feldolgozást, amelyet üzemanyagként, illetve tüzelőanyagként használnak fel. A Stratégia szempontjából nem tartozik a szennyvíziszap energetikai hasznosítása fogalomkörébe a szennyvíziszap anaerob stabilizálása során keletkező biogáz hasznosítás.	
Energia ültetvény	Mezőgazdasági művelési ágban nyilvántartott területen energetikai felhasználás céljára telepített fás vagy lágyszárú növényállomány, amelyre a mezőgazdasági jogszabályokban megfogalmazottak vonatkoznak.	
Fogyasztási csúcs	Az adott létesítmény működése során felvett maximális villamos-energia és hő mennyisége	
Fűtőérték	Az a hőmennyiség, amely 1 kg tüzelőanyagból kinyerhető olyankor, ha a füstgázzal együtt távozó vízgőz halmazállapotban hagyja el a berendezést. Értékét úgy kapjuk meg, ha az anyag égéshőjéből kivonjuk a gőzként távozó vízmennyiség párolgáshőjét. Mértékegységei szilárd anyagoknál kJ/kg, MJ/kg, légnemű anyagoknál kJ/Nm ³ , kémiailag tiszta anyagoknál J/mol, vagy kJ/mol.	
Gyűjtő tároló szennyvíziszapokhoz	Megfelelő műszaki védelemmel ellátott tárolóhely, amely mezőgazdasági művelés alól kivont területen, a kezelt szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználásra szolgáló terület közelében alakítottak ki és a kijuttatás előtti, a hatósági engedélyben meghatározott időtartamú tárolást szolgálják (általában 6 hónap).	
Hálózatba táplálás	A megtermelt villamos-energia a nemzeti vagy közcélú elosztó hálózatba történő feltáplálása. A feltáplált energia mennyiségétől függően más-más engedélyeztetési és szabályozási és támogatási rendszer vonatkozik rá.	
Használati Meleg Víz (HMV)	Mindaz a meleg víz, amit nem fűtési célból termelnek meg egy háztartásban vagy létesítményben.	
Hasznosítás	Bármely kezelési művelet, amelynek révén a hulladék hasznos cél szolgál úgy, hogy olyan más anyagok helyébe lép, amelyeket egyébként valamely konkrét funkció betöltésére használtak volna.	
Hő- és villamos teljesítmény	A gázmotor csúcsteljesítményén előállított villamos áram és keletkező hőmennyiség.	
Hő és villamos-energia igény	Az adott létesítmény működése során felvett minimális és maximális villamos és hőenergia mennyisége.	
Hulladékok ártalmatlanítása	Minden olyan kezelési művelet, amely nem hasznosítás; a művelet abban az esetben is ártalmatlanítás, ha az másodlagos jelleggel anyag- vagy energiakinyerést is eredményez.	2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
Hulladékok anyagában történő hasznosítása	Bármilyen hulladékhasznosítási művelet az égetési célú hasznosítás kivételével.	2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
Iszaplerakás	A földtani közeg felületén vagy a földtani közegben történő elhelyezés – a vonatkozó környezetvédelmi, közegészségügyi és biztonsági követelmények betartásával.	
Komposztálás	Aerob (termofil) iszapstabilizálási folyamat, melynek során a megfelelő adalékanyag hozzákeverésével állítják be a megfelelő szárazanyag tartalmat és C/N arányt, majd a keveréket természetes, vagy mesterséges úton levegőztetik a kb. 70°C hőmérséklet eléréséig.	
Lerakótelep	A kezelt iszap és/vagy hulladéklerakás feladatát megvalósító építmények összessége (a továbbiakban lerakó).	
Mezőgazdasági hasznosításra alkalmas szennyvíziszap	Biológiai, kémiai, illetve hőkezeléssel vagy más megfelelő eljárással kezelt kommunális szennyvíziszap, amely a vonatkozó jogszabály előírásainak megfelel.	50/2001. (IV. 3.) Korm. rend.
Mezőgazdasági felhasználás	Olyan tevékenység, ami szennyvíznek, szennyvíziszapnak, valamint szennyvíziszap-komposztanak mezőgazdasági terület talajára történő kijuttatását, illetve bedolgozását célozza.	50/2001. (IV. 3.) Korm. rend.
Mezőgazdasági terület	Az a külterületi földrészt, amelyet a település külterületén az ingatlan-nyilvántartásban szántó, szőlő, gyümölcsös, kert, rét, legelő, fásított terület művelési ágban tartanak nyilván.	50/2001. (IV. 3.) Korm. rend.
Termékkomposzt	Olyan szennyvíziszap-komposzt (ld. lent), amely megfelel a vonatkozó jogszabály előírásainak.	36/2006. (V.18.) FVM rendelet
Mintatechnológiák	Az iszap végleges hasznosítási/elhelyezési módjának és a kezelendő iszap mennyiségének függvényében javasolható iszapgazdálkodási alternatívákat bemutató technológiai sorok.	
Monodepónia	Kizárólag – a nem veszélyes hulladéknak tekintett – szennyvíziszap és/vagy csatorna-hulladék(ok), esetleg a szennyvíziszap égetési maradékának elhelyezése céljából létesített lerakóhely.	
Rekultiváció	Egy terület újrahasznosításra való alkalmasság tétele. Azon technikai, biológiai és agronómiai eljárások összessége, melyek során a természeti, vagy az emberi (antropogén) tevékenység károsító hatására terméketlenül vált földterület (pl. hulladéklerakó, felszíni bánya, tájseb) alkalmassá válik mezőgazdasági, erdőgazdasági művelésbe való visszaállításra vagy egyéb módon történő újrahasznosításra.	
Szennyvíziszap elszállítása	A szennyvíziszap végső elhelyezése, illetve hasznosítása jellemzően nem a szennyvíztisztító telepen történik. A telep és a további kezelés, vagy hasznosítás helye között - főként az iszap víztartalmának függvényében - többféle szállítási mód jöhet számításba. Az iszapkezelési technológia megvalósítása során is szükség lehet szállításra olyankor, ha az iszapkezelés valamelyik lépésére nem a keletkezés helyén, hanem pl. egy központi iszapkezelő helyen kerül sor. Gyakorlati megvalósítása a folyékony iszapoknál szippantó járművel illetve csővezetéken, legalább víztelenített iszapok esetében konténerben, vagy speciális járművel (közúton, vasúton, vagy vízen) történhet.	
Szennyvíziszap gazdálkodás	Gyűjtőfogalom, amelybe beleértünk minden szennyvíziszap kezelési és hasznosítási / elhelyezési tevékenységet.	
Szennyvíziszap végleges elhelyezése	A technológiai folyamatot követően gondoskodni kell a szennyvíziszapok végleges, ártalommentes elhelyezéséről. Az ártalmatlanítás célja a szennyező iszap végleges elszigetelése (végleges deponálás) vagy nemkívánatos minőségének megváltoztatása (detoxikálás, hőkezelés), a környezetre veszélyes jelleg megszüntetése.	
Szennyvíziszap hasznosítása	A szennyvíziszap tápanyag és/vagy szervesanyag tartalma ökológiai vagy energetikai úton hasznosítható: komposztként vagy mesterséges talajként a mezőgazdaságban, roncsolt területek rehabilitációjára, vagy pl. művelés alól kivont területen energiaültetvény tápanyagellátására; mezőgazdasági területek tápanyag pótlására (ideiglenes deponálást követően) injektálással, vagy beszántással. A szennyvíziszap <i>energetikai hasznosítását</i> lásd a megfelelő címszónál.	
Szennyvíziszap hasznosítási technológia	Az iszapgazdálkodás - átalakítás olyan szakasza, amelynek kimenő terméke már nem szennyvíziszap, vagy szennyvíziszap komposzt. Ilyen például: az égetés, rekultivációs, vagy mezőgazdasági hasznosítás.	

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
Szennyvíziszap-komposzt	Folyékony vagy víztelenített szennyvíziszapból, a C:N arány beállítására hozzákevert szerves anyagból, ellenőrzött körülmények között, oxigén jelenlétében történő autotermikus és termofil biológiai lebontás során keletkezett szerves anyag. 50/2001. (IV. 3.) hatálya alá tartozó.	
Szennyvíziszap további kezelése	Ebben a projektben továbbkezelés alatt a szennyvíziszapok víztelenítése után következő technológiai lépéseket értjük. Ez lehet a víztartalom további csökkentésére irányuló szárítás főként a szennyvíziszap önállóan vagy más hulladékokkal együtt történő termikus hasznosítását megelőzően, illetve a mezőgazdasági célra, vagy mesterséges talaj előállítására való előkészítés (pl. komposztálás). A "továbbkezelés" történhet a szennyvíztisztító telepen, vagy attól elkülönített helyen.	
KÖRNYEZETVÉDELEM		
Befogadó terhelhetősége	Előzetes vízszennyezettségi vizsgálatok és a vízszennyezettségi határérték alapján az illetékes vízvédelmi hatóság által megállapított olyan mértékű, még megengedhető terhelés, amely mellett biztosítható a környezeti célkitűzés elérése.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Bűz	Szaghatással járó légszennyező anyag vagy anyagok keveréke, amely összetevőivel egyértelműen nem jellemezhető, az adott környezetben környezetidegen, és az érintett terület rendeltetésszerű használatát zavarja	
Diffúz forrás	Olyan levegőterhelést okozó tevékenység vagy kibocsátó felület, amelynél a légszennyező anyag kibocsátási jellemzői méréssel vagy műszaki számítással egyértelműen nem határozhatók meg.	
Élőhely	Az a meghatározható térbeli egység, ahol adott élő szervezet és állománya (populáció), vagy élőlények életközössége a természeti rendszerben előfordul és a kialakulásához, fennmaradásához, szaporodásához, tenyészéséhez szükséges környezeti feltételek adóttak.	
Engedélyes	lágyszárú növényállomány, amelyre a mezőgazdasági jogszabályokban megfogalmazottak vonatkoznak.	50/2001. (IV. 3.) Korm. rend.
Felszíni víz	A föld felszínén lévő állóvíz (így különösen: tó, bányató, mocsár, tározó), vízfolyás (így például: folyam, folyó, patak, ér, csatornák, időszakos vízfolyás, vízművesítés) vize.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Felszíni víz állapota	Olyan általánosan jellemző állapot, amelyet a felszíni víztest ökológiai és kémiai állapota közül a kevésbé jó határoz meg.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Felszíni víz jó állapota	Olyan jellemző állapot, amelyben a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti ökológiai és kémiai állapot jó minősítésű.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Használt víz	A termelési, szolgáltatási, fogyasztási tevékenység során használt, a használat következtében csak fizikai tulajdonságaiban megváltozott víz.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Hatásterület lehatárolása	A projekt térbeli hatásterülete az a hely vagy terület, ahol a projektet végrehajtják, illetve ahol ebből eredően a hatását kifejti. A hatásterület lehatárolásánál figyelemmel kell lenni az alkalmazandó módszer követelményeire.	
Hulladék	Bármely anyag vagy tárgy, amelytől birtokosa megválí, megválni szándékozik vagy megválni köteles.	2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
Hulladékbirtokos	A hulladéktermelő, továbbá bármely jogalany, akinek, vagy amelynek a hulladék a birtokában van.	2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
Jó ökológiai állapot	A felszíni víztestre meghatározott környezeti célkitűzések elérésének lehetőségét biztosító ökológiai állapot, amely azzal jellemezhető, hogy a biológiai minőségi elemek, az ökológiát támogató fizikai-kémiai elemek és a vízgyűjtő-gazdálkodási tervről szóló jogszabályban meghatározott, egyéb specifikus szennyező anyagok koncentrációja nem haladja meg az előírt határértéket.	
Kármentesítés	Olyan helyreállítási intézkedés, amely a felszín alatti víz és földtani közeg károsodásának enyhítésére, az eredeti állapot vagy ahhoz közeli állapot helyreállítására irányul.	

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
Károsító szennyezés	Vízszennyező anyagnak a küszöbértékét meghaladó mértékű közcsatornába vezetése.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Kibocsátás	Vízszennyező anyag, hőenergia közvetlenül vagy közvetetten felszíni vízbe juttatása.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Kibocsátási határérték	A vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló miniszteri rendeletben meghatározott keretek között, hatósági határozatban előírt - közvetlen vagy közvetett úton - a felszíni vízbe, illetve közcsatornába, közös üzemi csatornába vezethető szennyező anyag mértéke. Az adott szennyező anyagra vonatkozó határérték megadható koncentrációban, tömegáramban, előállított termékegységre, felhasznált anyagmennyiségre, gyártási kapacitásra vonatkozó fajlagos mennyiségben, illetve százalékos csökkentési határfokban.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Kibocsátási küszöbérték	Jogszámban, jogszabályi keretek között hatósági határozatban meghatározott kibocsátási határérték, mely a közcsatornába vezethető szennyező anyag minőségét és megengedett mértékét határozza meg.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Kibocsátó	Az a természetes vagy jogi személy, illetve jogi személyiséggel nem rendelkező szervezet, aki tevékenysége során szennyvizet (használt vizet) közvetlenül vagy közvetve befogadóba vezet.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Kombinált (kibocsátási) módszer	A kibocsátásra és a szennyvizek befogadóba vezetésére a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló miniszteri rendelet szerinti kibocsátási határértékek, valamint az elérhető legjobb technika, illetve nem pontszerű (diffúz) szennyvezetések esetén a legjobb környezeti gyakorlat komplex - kombinált - alkalmazása egy adott kibocsátás szabályozása során.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Környezeti célkitűzés	A felszíni víz adott időpontig elérni kívánt ökológiai és kémiai állapota, melynek jellemzőit a vonatkozatható referencia feltételek és a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet határozzák meg.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Közlekedési zaj- vagy rezgésforrás	Közlekedési útvonal (közút, közforgalom elől el nem zárt magánút, vasúti pálya, vízi út, valamint a repülőtér) üzemeltetése, kezelése során keltett zajhatás.	
Közvetett bevezetés	A telephelyről kibocsátott szennyvíz (használt víz) közcsatornán vagy egyéb csatornán (a továbbiakban: közös üzemi csatornán) való elvezetése, illetve a közműves ivóvízellátásról és a közműves szennyvízelvezetésről szóló kormányrendelet szerinti háztartási szennyvíznek nem minősülő szippantott szennyvíz közcsatornába vagy közös üzemi (ipari) csatornába bocsátása és további tisztítás után történő befogadóba vezetése.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Közvetlen bevezetés	A kibocsátott szennyvíz (használt víz) további tisztítás nélküli befogadóba vezetése.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Levegőterhelés (emisszió)	Légszennyező anyag levegőbe juttatása.	
Levegőterheltségi szint (immisszió):	A levegőben valamely légszennyező anyag koncentrációja vagy a légszennyező anyag adott időtartam alatt felületekre történt kiülepedése.	
Mértékadó vízszennyezettség	A vizsgált vízszennyező forrás környezetében kialakult, más vízszennyező források által okozott, meghatározott időtartamra vonatkoztatott jellemző vízszennyezettség, amelyhez a vizsgált vízszennyező forrás kibocsátásának hatása hozzáadódik.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Ökológiai gazdálkodás	A mezőgazdasági termékek ökológiai termeléséről, valamint a mezőgazdasági termékeken és élelmiszereken erre utaló jelölésekről szóló 1991. június 24-i 2092/91/EGK rendelet alapján történő gazdálkodás.	50/2001. (IV. 3.) Korm. rend.
PM10	A szálló por azon frakciója, amelynek legalább 50%-a átmegy a 10 µm aerodinamikai átmérőjű szelektív szűrőn.	Az MSZ EN 12341: 2001 szabványban meghatározott referenciamódszer szerint.
PM2,5:	A szálló por azon frakciója, amelynek legalább 50%-a átmegy a 2,5 µm aerodinamikai átmérőjű szelektív szűrőn.	Az MSZ EN 12341: 2001 szabványban meghatározott referenciamódszer szerint.

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
Szennyezés	A környezetet, illetve az embert közvetve vagy közvetlenül veszélyeztető vagy károsító jelenség, folyamat, negatív környezeti hatás, amely valamely környezeti elem (föld, víz, levegő, élővilág, táj, települési környezet) fizikai, kémiai vagy biológiai károsodását eredményezi. A szennyezés káros lehet az emberi egészségre, a vízi ökoszisztémákra, vagy a vízi ökoszisztémáktól közvetlenül függő szárazföldi ökoszisztémákra, az anyagi tulajdon károsodását eredményezheti, ronthatja, ill. zavarhatja a környezet élvezetét, vagy más, jogszerű használatát.	
Szennyezettség	Szennyező anyagnak a felszín alatti vízben vagy a földtani közegben terhelés, illetve szennyezés hatására kialakuló, szennyezettségi határértékeket meghaladó koncentrációja.	219/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Szennyezettségi határérték (B)	Jogszámban, illetve ennek hiányában hatósági határozatban meghatározott olyan szennyezőanyag-koncentráció, illetve egyéb minőségi állapotjellemzők olyan szintje, amelynek bekövetkeztekor a földtani közeg, a felszín alatti víz szennyezettnek minősül.	
Szennyező anyag	Minden anyag, ami nem természetes okból a földtani közegbe, illetve a felszín alatti vízbe kerülve szennyezést, illetve vízminőség romlást okozhat.	219/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Szennyező forrás	Körülhatárolható helyen folyó tevékenység, amiből egyszeri, folyamatos vagy szakaszos terhelés éri (tényleges) vagy érheti (potenciális) a felszín alatti vizet, illetőleg a földtani közeg, amely lehet: pontszerű vagy nem pontszerű (diffúz), illetőleg tényleges, vagy potenciális.	219/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Talaj	A földtani közeg legfelső rétege, melynek alapvető tulajdonsága a termékenység, és ami ásványi részecskékből, szerves anyagból, vízből, levegőből és élő szervezetekből áll.	219/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Talajdegradáció	A talaj fizikai, kémiai és biológiai romlása, a talaj mennyiségének a csökkenése.	
Talajjavítás	A talaj védelmének érdekében megvalósított tevékenység	
Természetkímélő megoldás, természetkímélő gazdálkodás	Olyan, a fenntartható használat részét képező eljárás, módszer, gazdálkodási mód, technológia vagy más, a természettel kapcsolatos magatartás, amely csak olyan mértékben befolyásolja a természeti értékeket, területeket, a biológiai sokféleséget, hogy természetes vagy természetközeli állapotuk fennmaradjon.	
Üvegházhatású gáz	A légkör azon természetes és emberi tevékenységből származó gáznevet alkotóelemei, amelyek elnyelik, majd újra kibocsátják az infravörös sugárzást. Pl. vízgőz, szén-dioxid (CO ₂), metán (CH ₄), dinitrogén-oxid (N ₂ O), ózon (O ₃)	
Veszélyes anyagok	Jogszámban meghatározott szennyező anyagok. Olyan anyagok, vagy az anyagoknak olyan csoportjai, melyek toxikusak, perzisztensek, képesek a bioakkumulációra, és problémát okoznak a környezeti elemekben.	
Vízterhelés	Vízszenyező anyag felszíni vízbe bocsátása.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Vízszenyezés	Vízszenyező anyagnak az engedélyezett kibocsátási határértékét meghaladó mértékű, közvetlen vagy közvetett befogadóba vezetése.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Vízszenyezettség	A felszíni vízben a vízszenyező anyaggal történő terhelés (vízterhelés) hatására kialakult vízszenyező anyag koncentráció.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Vízszenyező anyag	A vizek természetes minőségét hátrányosan befolyásoló olyan anyag vagy hőenergia, amely az emberi tevékenység eredményeként közvetlen, illetőleg közvetett bevezetéssel kerül a befogadóba, és amely káros, illetve káros lehet az emberi egészségre, az élővilágra vagy a környezet más elemeire, illetőleg károsítja, illetve károsíthatja az anyagi javakat.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
Vízszenyező forrás	Az a tevékenység, létesítmény, építmény, illetőleg berendezés, amelyből, vagy amelyről vízszenyező anyag kerül pontszerű források esetében szennyvízelvezető (illetve csapadékvíz elvezető) vízlétesítményen keresztül, nem pontszerű (diffúz) szennyező források esetében más környezeti elemek közvetítésével a felszíni vizekbe.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
GAZDASÁG		
Amortizáció kezelése	A diszkontált cash-flow alapú pénzügyi megtérülési számításoknak az amortizációs költség közvetlenül nem része, mivel az amortizációs költség nem jelent közvetlen készpénzkiadást. A megtérülés és a finanszírozási hiány számításának szempontjából közömbös, hogy az amortizáció elszámolására vonatkozólag milyen számviteli szabályok, módszerek vannak.	
Árszint	A projekt elemzés során általában változatlan áron (inflációval kiigazított, a kiinduló évhez rögzített ár) kell számolni. Azonban a pénzügyi áramok elemzése során, ha az elemzés változatlan árakon történik, és az inflációs előrejelzések alapján a relatív árak változása jelentős, akkor a relatív árak korrekciója szükséges.	
Elemzés árszintje	Az elemzéseket változatlan áron, azaz egy adott év árszínvonalán kell végezni. Az elemzésben meg kell adni, hogy az árak milyen időpontra vonatkoznak.	
Elemzés kezdő éve	Kezdő évnek (ami a rögzített árszínvonal éve is) a pályázat benyújtását követő első kifizetés évét kell tekinteni. Ha akár elszámolható, akár nem elszámolható költségek felmerültek a kezdő év előtt, akkor azokat a megfelelő inflációs ráták segítségével át kell számolni a kezdő év rögzített árszínvonalára.	
Fejlesztési különbözet módszere	A módszer alkalmazásához meg kell határozni a projekt nélküli változatot és ezáltal a projekt nélküli eset és a fejlesztés közötti különbségeket. A projekt beruházási, működési költségeit, bevételeit és hatásait a projekt nélküli változathoz viszonyítva kell megállapítani a teljes vizsgált referencia időtávra.	
Jelenérték számítás	A vizsgált időtávon felmerülő pénzáramok összegzésére és értékelésére a jelenérték számítás (diszkontálás) módszere alkalmazandó. A jelenérték számítás a pénz időértékét is figyelembe veszi, mégpedig évente a diszkontrátával megfelelően csökkentett mértékben. Az EU bizottság iránymutatása alapján a használatos pénzügyi diszkontráta 5%, a közgazdasági diszkontráta 5,5%.	
Konszolidált megközelítés	Az EU Guide, 2008 alapján a pénzügyi elemzést általánosságban az infrastruktúra tulajdonos szempontjából kell elvégezni (ami különbözhet a szolgáltatás üzemeltetőjétől). Ha szükséges, akkor az elemzést először az infrastruktúra tulajdonos és az üzemeltető szempontjából külön-külön, majd konszolidáltan is el kell végezni. A konszolidált elemzés annak érdekében szükséges, hogy a költségek és bevételek ne kerüljenek kétszer figyelembe vételre.	
Költségek ÁFA tartalma	Az általános forgalmi adó (ÁFA) a végfogyasztást terhelő fogalmi adó. A költség-haszon elemzésben költségnek kell tekinteni, amennyiben azt a projektgazda nem tudja visszaigényelni, visszaigénylés esetén a pénzáramok között nem jelenik meg. A közgazdasági költségeket ÁFA-val ki kell igazítani, a társadalmi elemzésben minden ÁFA tartalmat le kell vonni.	
Közgazdasági költség-haszon elemzés	Célja a kiválasztott műszaki megoldásra vonatkozóan a társadalmi hasznosság és költségek vizsgálata. Tekintettel arra, hogy ennek a vizsgálatnak a keretében a pénzügyi hasznokat és költségeket kell kiegészíteni vagy felváltani társadalmi költségekkel és hasznokkal, ezért ezt társadalmi-gazdasági elemzésnek is tekinthetjük.	
Mutató	Egy társadalmi, gazdasági, környezeti jelenség mérésére szolgáló számszerű adat vagy a jelenség minősítésére alkalmas információ.	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Pénzügyi elemzés	A kiválasztott műszaki megoldásra vonatkozóan a beruházónál, kedvezményezettinél felmerülő beruházási és működési költségeket és bevételeket veszi számba és veti össze, pénzáram (cash-flow) szemléletben. Ennek keretében kell a pénzügyi fenntarthatóságot is vizsgálni.	

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
Projekt nélküli eset	Az elemzési időtávra vonatkozóan megadott olyan részletes helyzetleírás, amely a projekt elmaradása esetén következne be. Mivel a költség-haszon elemzés kizárólag a pályázatban szereplő projekt hatásait vizsgálja, el kell különíteni azon hatásokat, amelyek a projekt elmaradása esetén is bekövetkeztek volna. Ennek érdekében meg kell határozni azt az esetet, amely bemutatja, mi történne a pályázati projekt elmaradása esetén az elemzési időtávon belül.	
Változatok elemzése	A tevékenység célja annak alátámasztása, hogy a projekt, vagy annak valamely része a megvalósítható alternatívák közül a legjobb.	
STRATÉGIAI TERVEZÉS		
Előzetes értékelés	A stratégiai tervdokumentum elfogadása előtt annak vizsgálata, hogy a stratégiai tervdokumentum tervezetében foglaltak megvalósítása milyen hatással lenne az érintett társadalmi, gazdasági, környezeti problémára, szakpolitikai területre és földrajzi egységekre, illetve a tervdokumentumban foglaltak mennyiben szolgálják a tervdokumentum szerinti célok megvalósulását, valamint, hogy a stratégiai tervdokumentum tervezete megfelel-e az e rendeletben foglalt követelményeknek.	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Értékelés	A stratégiai tervdokumentumban rögzítésre kerülő vagy már rögzített célok, célkitűzések összevetése a megvalósítás eredményeként várható vagy már előállt helyzettel, feltárva a nem teljesült célok és nem várt hatások okait és javaslatokat megfogalmazva a további megvalósítás eredményességének javítására.	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Felülvizsgálat	A nyomon követés vagy a közbenső értékelés során keletkező adatok és információk döntés-előkészítési célú elemzése a megvalósításba történő beavatkozási igény és mérték meghatározása vagy a megvalósítás alatt álló stratégiai tervdokumentum módosítása érdekében.	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Hosszú táv	Tíz évet meghaladó időtáv	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Közbenső értékelés	A stratégiai tervdokumentum megvalósítása során annak vizsgálata, hogy a stratégiai tervdokumentum időarányos megvalósítása hogyan viszonyul a dokumentumban foglalt célokhoz, célkitűzésekhez, feltárva a nem teljesült célok és nem várt hatások okait és javaslatokat megfogalmazva a további megvalósítás eredményességének javítására.	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Középtáv	Legalább négy, legfeljebb tíz éves időtáv	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Mérhető cél	Olyan cél, amelyhez számszerűsített mutató rendelhető.	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Nyomon követés	Az elfogadott stratégiai tervdokumentumban foglalt célkitűzések, továbbá a feladatok előírt eljárás szerint és határidőben történő megvalósítására vonatkozó adatok gyűjtése és elemzése.	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Rövid táv	Legalább egy, legfeljebb négy éves időtáv	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Stratégiai tervdokumentum	Az ország-előrejelzés, a nemzeti középtávú stratégia, a miniszteri program, az intézményi munkaterv, továbbá a hosszú távú koncepció, a fehér könyv, a szakpolitikai stratégia, a szakpolitikai program, az intézményi stratégia és a zöld könyv.	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
Szakhatósági államigazgatási egyeztetés	A Megbízó által jóváhagyott Stratégiai Dokumentum tervezetének szakhatósági/államigazgatási véleményeztetése. Eredmény: társadalmi egyeztetési Stratégiai Dokumentum.	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Szakpolitikai program	Rövid távú, a vonatkozó stratégiák megvalósítására fókuszáló stratégiai tervdokumentum, amely tartalmazza a vonatkozó stratégiákban kijelölt, mérhető célokat, ezek eléréséhez szükséges beavatkozásokat és azok részletes meghatározását, a teljesítéshez szükséges személyi, tárgyi, szakmai, anyagi és szervezeti feltételeket, a feladatok megvalósítására megállapított határidőket és felelősöket, valamint a nyomon követés és az értékelés alapelveit és ezek részletes tervét.	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Szakpolitikai stratégia	Egy adott szakpolitikai területre vonatkozó jövőkép elérésének középtávú stratégiai tervdokumentuma, amely tartalmazza az adott szakpolitikai terület részletes helyzetelemzését és helyzetértékelését az adott szakpolitikai területen megvalósítandó mérhető célokat, a szükséges beavatkozások területének és eszközeinek pontos meghatározását, a szükséges beavatkozások személyi, tárgyi, szakmai, anyagi és szervezeti feltételeit, valamint a megvalósítás, a nyomon követés és az értékelés alapelveit és rendszerét.	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Szakpolitikai terület	A kormányzati működés több részterületét összefogóan lehatároló területe, ami önmagában egymással szorosan összefüggő, belső koherenciát alkotó társadalmi, gazdasági, környezeti jelenségek kormányzati leképezése, az ezekhez kapcsolódó folyamatok, valamint az ezekre vonatkozó szabályozási és intézményi környezet együttese.	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Társadalmi egyeztetés	A vonatkozó Korm. rendeletek alá tartozó, a Megbízó (OVF) által jóváhagyott és az államigazgatási/hatósági egyeztetések alapján véglegesített dokumentumok közzététele úgy, hogy a társadalom minden egyes tagja (nem állami szereplők) számára megismerhető és véleményezhető legyen. Az így megfogalmazódó vélemények elfogadásáról, vagy elutasításáról a Megbízó és a Vállalkozó közösen dönt és az erről szóló Összefoglaló Jelentés szintén közzétételre kerül. Eredmény: A Megbízó által jóváhagyott vélemények alapján átdolgozott Stratégiai Dokumentum és Környezeti Értékelés.	38/2012. (III. 12.) Korm. r. a kormányzati stratégiai irányításról és 2/2005. (I. 11.) Korm. r. az egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról
Utólagos értékelés	A stratégiai tervdokumentum megvalósítását követően annak vizsgálata, hogy a megvalósítás hogyan viszonyul a tervdokumentumban foglalt célokhoz, célkitűzésekhez, feltárva a nem teljesült célok és nem várt hatások okait és tanulságokat megfogalmazva más hasonló jövőbeli kormányzati intézkedésekhez.	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
Vizsgált időtáv (referencia időszak)	Azon évek száma, amelyek tekintetében a költség-haszon elemzés előrejelzéseket tartalmaz, azaz a pénzügyi és a közgazdasági költség-haszon elemzés során alkalmazott időtáv. A projekt jövőbeni alakulására vonatkozó előrejelzéseket a projekt gazdaságilag hasznos élettartamának megfelelő és hosszabb távú valószínű hatásainak felöléléseire elégségesen hosszú időszakra kell kialakítani, általában 30 évre. Az egyes támogatási konstrukciók esetében az ettől történő eltérés lehetőségét a megvalósíthatósági tanulmány készítésére vonatkozó útmutatók tartalmazzák.	

2. MELLÉKLET: A STRATÉGIA RÉSZLETES BEAVATKOZÁSI LOGIKÁJA

PROBLÉMA	CÉL	ESZKÖZ
<p>Az iszapkezelés kismértékben elmarad a megfelelő szinttől, nem minden tekintetben követte a nemzetközi trendet</p> <ul style="list-style-type: none"> A szennyvízkezelési kapacitások kiépülése az engedélyezési, közbeszerzési, szabályozási, önerő finanszírozási problémák miatt 2015 helyett csak 2016 végéig fog kiépülni, így a szennyvízterhelés felfutása is lassabb. Egyes iszapkezelést befolyásoló fejlesztések még nem fejeződtek be (szennyvíztisztítás, rothasztás területén). Nem megfelelően fejlett a magyarországi környezetvédelmi ipar, különösen a szárítás, égetés tekintetében A technológiai fejlődés késést szenvedhet forráshiány miatt. 	<p>Az iszapkezelés hasznosításokhoz igazodó szintjének elérése</p>	<p>Az iszapkezelés hasznosításokhoz igazodó kapacitásainak kiépítése, korszerűbb technológiák alkalmazása mintaprojektben, majd szélesebb körben</p> <ul style="list-style-type: none"> Telepi víztelenítő fejlesztések: a Balassagyarmat, Bóly, Dombóvár, Cegléd, Kéthely, Kincsesbánya, Kiskunhalas, Kisújszállás, Körmend, Mosonmagyaróvár, Nyíregyháza, Orosháza, Sátoraljaújhely, Siófok, Szentes, Tapolca, Esztergom és Tatabánya telepei Rothasztó fejlesztések: Balatonlelle, Dunakeszi, Esztergom, Jászberény, Kisújszállás, Ózd, Salgótarján, Tapolca, Tiszaújváros telepei Telepi komposztáló fejlesztések: Veszprém, Kéthely, Kalocsa, Orosháza, Sátoraljaújhely Szárító kapacitás fejlesztése: Veszprém, Budapest, térségi kombinált égetési célú hasznosításhoz kapcsolódóan (Dél-Dunántúl, Dél-Alföld) KEHOP, TOP támogatás igénybevétele a beruházások során
<p>Nem eléggé hatékony az iszapkezelés területi szerveződése</p> <ul style="list-style-type: none"> 850 telepen képződnek az iszapok, szétaprózott a rendszer. Az országban üzemelő mintegy 850 db szennyvíztisztító telep közül a többség viszonylag kis kapacitású (csupán 40 db 50 000 LE fölötti, ebből 6 db 200 000 LE fölötti), ezért az iszapkezelés elaprózott, esetenként gazdaságtalan. Hiányzik az iszapgazdálkodás hatékony területi szerveződése. A szállítás költségigényes, környezeti terhelést okozó tevékenység. 	<p>Az iszapkezelés hatékonyságának növelése</p>	<p>Az iszapkezelés hatékony területi szerveződéseinek létrehozása és működtetése</p> <ul style="list-style-type: none"> Szennyvíziszap kezelési térségek létrehozása Szennyvíziszap kezelési térségek közös fejlesztései (víztelenítés, rothasztás, komposztálás, szárítás)

PROBLÉMA	CÉL	ESZKÖZ
<ul style="list-style-type: none"> Az infrastruktúrahálózat adottságai miatt közvetlen vasúti szállítás alkalmazása csak kis léptékű lehet, jellemzően kombinált szállítás részeként jelenhet meg. A vasúti szállítást megdrágítja, hogy háztól-házig szállításra lényegében nincs lehetőség, közúti szállítással való kiegészítés szükséges. Duna: A hajózás technológia fejlődése, a különböző műszaki innovációk ellenére a dunai teherszállításban rejlő lehetőségek kihasználása alapvetően a folyó hajózhatóságának javításán (pl. vízlépcső építése) múlik. A dunai folyami szállítás szolgáltatása csak kis területen tud érvényesülni. Az szennyvíziszap tulajdonságai miatt a szállítási lehetőségek (technológia, távolság, idő) korlátozottak. A szállítás környezeti kockázatot hordoz magában, mely a szállítási távolság és szállítási idő, valamint a szállítandó mennyiség növekedésével fokozódik. 		
<p>A mezőgazdasági kapacitások kihasználtsága alacsony.</p> <ul style="list-style-type: none"> A mezőgazdasági hasznosítást elsősorban nem a kapacitáshiány (rendelkezésre álló alkalmas terület) korlátozza, hanem egyéb kevésbé szabályozható tényezők (földtulajdonosi magatartás, gazdaságosság). 	<p>A mezőgazdasági hasznosítás szinten tartása, növelése, hatékonyságának növelése</p>	<p>A mezőgazdasági hasznosítás ösztönzése a gazdák eszközeinek fejlesztésével, menedzsment eszközökkel</p> <ul style="list-style-type: none"> Kezelési kapacitások esetén a termékkomposzt előállításához megfelelő létesítmények fejlesztése A termékkomposzt önkéntes minőségbiztosítási rendszerének kialakítása A termékkomposztok hasznosításának nyomon követése Gazdák pénzügyi ösztönzése a termékkomposztok hasznosítására a 2021. utáni támogatási rendszer függvényében.
<p>A rekultivációs kapacitások felhasználása nem stratégián alapuló, az aktuális piaci viszonyok irányítják.</p> <ul style="list-style-type: none"> Nem egységes a szabályozás a meddőhányók termőréteg- 	<p>A rekultivációs hasznosítás hatékonyságának növelése</p>	<p>A rekultivációs területek felhasználásában stratégiai szintű tervezés érvényesítése, amely biztosítja a hatékonyságot.</p> <ul style="list-style-type: none"> A rekultivációs területek felhasználásában stratégiai szintű tervezés

PROBLÉMA	CÉL	ESZKÖZ
ének pótlása tekintetében.		<p>érvényesítése</p> <ul style="list-style-type: none"> Rekultivációs hasznosításra vonatkozó hatósági gyakorlat egységesítése vagy szabályozás kialakítása
<p>A keletkező iszap növekvő mennyiségét az égetési célú hasznosítás részarányának növekedésével lehet csak hasznosítani a mezőgazdasági hasznosítási lehetőségek korlátai és a rekultivációra alkalmas területek fogyása miatt, azonban az ehhez szükséges égetési célú hasznosító kapacitások nem, vagy területileg heterogén módon állnak rendelkezésre.</p> <ul style="list-style-type: none"> Szűkösek a szennyvíziszap égetési célú hasznosítás kapacitások, egyenlőtlen területi eloszlásban. A jövőben növekvő mennyiségben keletkező szennyvíz-iszap hasznosítására a rekultivációs lehetőségek fokozatosan csökkennek. A mezőgazdasági hasznosítást és a talajon történő hasznosítást a jogszabályok szigorodása korlátozhatja, ennek mértéke pontosan nem becsülhető Távlatban az ipar fejlődése kedvezőtlenül befolyásolhatja a szennyvíziszapok minőségét. A jelenleg rendelkezésre álló hasznosítási módok jövőbeli fogadókészsége hosszú távon bizonytalan. A hasznosíthatóság határérték változásai ezeket a módokat lényegesen korlátozhatják Az erőművi hasznosítási lehetőségek is szűkülnek. 	<p>Az égetési célú hasznosítás arányának növelése, a mezőgazdasági és a rekultivációs hasznosítás fölötti mennyiség égetési célú hasznosítása</p>	<p>Az égetési célú hasznosítási kapacitások biztosítása, fokozatos kiépítése</p> <ul style="list-style-type: none"> Égetési célú hasznosítási kapacitás fejlesztése: Budapest (vegyes hulladékkal együttes hasznosítás, térségi kombinált égetési célú hasznosítók (Dél-Dunántúl, Dél-Alföld, RDF-el együttes hasznosítás) KEHOP, TOP, VP támogatás igénybevétele a beruházások során
<p>Szabályozási, intézményi, finanszírozási hiányosságok mutatkoznak.</p> <ul style="list-style-type: none"> Az iszapok hasznosítása tekintetében szemléletváltás szükséges. Lakosság bizalma tovább csökkenhet a mezőgazdasági 	<p>Szabályozási, intézményi, finanszírozási hiányosságok kezelése</p>	<p>Menedzsment eszközök</p> <ul style="list-style-type: none"> Oktatás, szemléletformálás

PROBLÉMA	CÉL	ESZKÖZ
<p>hasznosítás vonatkozásában.</p> <ul style="list-style-type: none"> Lakosság ellenállása növekedhet az égetési célú hasznosítás vonatkozásában. A díjakba nem épül be az iszapgazdálkodás teljes költsége, a közszolgáltatás ellentételezése nem rendezett. A gazdák számára a komposzt felhasználása pénzügyileg nem elég ösztönző. Nincs megfelelő intézményi háttere a komposztok minőségbiztosításának. Telep szintű adatszolgáltatás nem kellően megbízható (validálás, visszacsatolás). Csak több forrásból származó adatok összevetésével és szelektálásával adható átfogó kép a 2013-as iszapgazdálkodási helyzetről, mivel az adatbázisok ellentmondóak. A NÉBIH NTAI adatszolgáltatása nem ad információt a termék minőségű szennyvíziszap komposztok végleges hasznosítási módjáról. Az adatszolgáltatás hasznosítás kérdésében nem pontos „R”-„D” követhetőség A termékkomposztok mezőgazdasági hasznosításnak időbeli ütemezése és tényleges célfelhasználása nem követhető nyomon. A vízjogi engedélyben feltüntetett termelői komposztálók anyagmennyiségéről nincsen ellenőrizhető információ 		<ul style="list-style-type: none"> Szükség esetén a közszolgáltatások ellentételezése Gazdák pénzügyi ösztönzése a termékkomposztok hasznosítására a 2021. utáni támogatási rendszer függvényében. A termékkomposzt önkéntes minőségbiztosítási rendszerének kialakítása OSAP, EHIR adatszolgáltatás fejlesztése Támogatási adatrendszerekkel való kapcsolat fejlesztése A termékkomposztok hasznosításának nyomon követése Termékkomposzt hasznosítása elsődleges erdőtelepítések és tarvá-gás utáni meghatározott mesterséges erdőfelújítások esetén A rekultivációs területek felhasználásában stratégiai szintű tervezés érvényesítése Rekultivációs hasznosításra vonatkozó hatósági gyakorlat egysége-sítése vagy szabályozás kialakítása Hulladék vagy termék: Célszerű - szabályozással vagy anélkül - olyan egységes gyakorlat kialakítása, amely mind a hulladék birtoko-sa, mind a hatóság, mind az iszap hasznosításának végső felhasz-nálói szempontjából megbízhatóan rögzítik a hulladék státusz végét.

PROBLÉMA	CÉL	ESZKÖZ
<ul style="list-style-type: none"> A szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági hasznosítását az 50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet lényegében nem ösztönzi. Nem egységes a szabályozás a meddőhányók termőrétegének pótlása tekintetében. A termékkomposztok minőségének ellenőrzése a forgalmazási engedély hosszú távú (10 év) időtartama alatt jó esetben 3-szor megoldott csupán, hiszen évente az összes terméktípus kb. 35%-a kerül mintázásra, amelyek a piacról reprezentatív módon kerülnek kiválasztásra. Ez hosszabb távon kedvezőtlenül hathat a fogadókésztségre A 2021-2027 támogatási feltétel-rendszer nem ismert. A többi közmű és közszolgáltatási szektorban zajló változásokkal együtt alakul a szennyvíz közszolgáltatás is, azonban még sok probléma jelentkezik az árképzéssel, a szolgáltatói körrel kapcsolatban. A jelenlegi adatgyűjtési és kezelési rendszerben nem történik változás. A vonatkozó Európai Uniói szabályozás esetleges jövőbeni változása és szigorodása az iszap mezőgazdasági hasznosítása vonatkozásában. A jelenlegi jogi szabályozásban mutatkozó hiányosságok kezelésének elmaradása. 		<ul style="list-style-type: none"> A szennyvíziszap kezelési, hasznosítási, ártalmatlanítási költségeinek szennyvízdíjba történő beépítése KEHOP, TOP, VP támogatás igénybevétele a beruházások során Kutatás, fejlesztés Szennyvíziszap kezelési térségek létrehozása Szennyvízes, komposztra vonatkozó és a hulladékos szabályozás összehangolása (hasznosítás)

3. MELLÉKLET: AZ ISZAPKEZELÉSI TÉRSÉGEK RÉSZLETES BE-MUTATÁSA

A térségi vizsgálatok részletes ismertetése

Az 5.3.2 fejezetben ismertettük az iszapkezelési térségek körülhatárolására vonatkozó javaslatunkat és az 5.4.1 fejezetben leírtak szerint elvégeztük a kijelölt térségek igény – kapacitás vizsgálatát. A vizsgálati módszer részleteit a következő táblázaton összesítve, az Aszódi agglomeráció példáján mutatjuk be:

- A táblázatban fel van sorolva az iszapkezelési térség minden települése, a
- Azok a sorok, amelyek szennyvíztisztító teleppel rendelkező településekre vonatkoznak, sárga színnel ki vannak jelölve, a
- A központi telep sora vastag betűvel van kiemelve és megjelöltük, hogy az Aszódi telep - központi telepként - víztelenítés és komposztálás közös elvégzésére lehet alkalmas. a

Minden egyes – nem központi funkciójú telep tekintetében - megvizsgáltuk a rendelkezésre álló szennyvíztisztítási és iszapkezelési technológiát abból a szempontból, hogy célszerű-e iszapkezelésük valamely lépését az agglomerációs központban, közösen végezni?

Ahol ez indokolt volt, a központi telep adott kezelési eleméhez (rothasztás, víztelenítés, komposztálás, szárítás) feljegyeztük a kis telep névleges biológiai kapacitását (LE), mint igényt. Ahol valamely technológiai elem központba telepítése nem volt indokolható, ott a központi telep, vonatkozó eleméhez zéró értéket jegyeztünk fel.

Milyen esetekben tekintettük indokoltnak a térségi iszapkezelő kapacitás igénybevételét?

- ha elavult technológia található a helyi telepen, pl.: h
 - iszap stabilizáció céljára: kétszintes üleptető, vagy felületi levegőztetés (pl. oxidációs árok),
 - iszap víztelenítésre: iszapágy,
 - régebben - 2000. előtt - helyezték a telepet üzembe (a Stratégiai időtáv végén ezek már legalább 23 éves telepek lesznek) és a technológiai adatszolgáltatás komposztálást tartalmaz,
 - hiányzik egy, vagy több technológiai lépcső (pl. víztelenítés).

A táblázat utolsó sorában látható a központi telep egyes technológiai elemeire előirányzott, külső forrásból származó többletterhelések összesítése. Ehhez jön még távlatban a ma még csatornázatlan települések terhelése, mert ezekről a településekről a biológiai terhelés távlatban szintén a központi telepre kerülhet nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvíz formájában. Ezt a távlati többletterhelést minden releváns technológiai elem többletterheléséhez hozzáadtuk.

Település	Van szvt?	Település lakosszáma (fő)	Telep biológiai kapacitása (LE)	Térségi iszapkezelő rendszer neve	Központi telep?	Térségi iszapkezelési technológia	Közös rothasztás (Idegen LE)	Közös víztelenítés (Idegen LE)	Közös komposztálás (Idegen LE)	Közös szárítás (Idegen LE)	Csatornázatlan településeken hosszú távon többlet terhelésként megjelenő terhelés (LE)	Szv. Agglomeráció neve
Acsa	0	1407		Aszódi	0							Püspökatvan
Aszód	1	6 163	22916	Aszódi	1	vízt. Komp.						Aszód
Bag	0	3710		Aszódi	0							Aszód
Csővár	0	633		Aszódi	0							Püspökatvan
Dány	1	4 424	1359	Aszódi	0			4 915	4 915			Dány
Domony	0	2159		Aszódi	0							Aszód
Erdőkürt	0	486		Aszódi	0						486	Nincs szv.tisztítás!
Galgagyörk	0	1087		Aszódi	0							Püspökatvan
Galgahévíz	1	2489		Aszódi	0							Tura
Galgamácsa	0	1854		Aszódi	0							Aszód
Hévízgyörk	0	2997		Aszódi	0							Aszód
Iklad	1	2031		Aszódi	0							Aszód
Isaszeg	0	11 210	7228	Aszódi	0			0	0			Isaszeg
Kálló	0	1458		Aszódi	0						1 458	Nincs szv.tisztítás!
Kisnémedi	0	640		Aszódi	0							Aszód
Püspökatvan	0	1 453	4160	Aszódi	0			0	5 145			Püspökatvan
Püspökszilág	0	756		Aszódi	0							Aszód
Tura	0	7 721	10559	Aszódi	0			0	11 105			Tura
Vácegres	0	849		Aszódi	0							Aszód
Váckisújfalu	1	409		Aszódi	0							Aszód
Vácszentlászló	0	2 040	0	Aszódi	0			0	6 819			Vácszentlászló
Valkó	0	2427		Aszódi	0							Vácszentlászló
Zsámbok	1	2352		Aszódi	0							Vácszentlászló
Térség összesen								4 915	27 984		1 944	

22. táblázat: Példa a közös technológiai elemekre vonatkozó igények meghatározására

A térségi rendszereket ismertető mellékletek

A kijelölt 48 térségi iszapkezelési rendszer mindegyikének fő adatait, jelen mellékletben egy – egy külön lapon foglaljuk össze.

A lapokon balra fent található a térségi rendszer térképvázlata, megjelölve rajta a központi telep/telepek helye.

A jobboldali felső táblázat a térség szennyvíztisztító teleppel rendelkező településeit tartalmazza és összefoglalja a telepek jelenlegi, továbbá távlati biológiai terhelését, illetve az ebből keletkező iszap szárazanyag tömeget.

A táblázat alatt, a teljesség kedvéért fel vannak sorolva a térség további – szennyvíztisztító teleppel nem rendelkező - települései. Ezek között vannak olyanok, amelyek jelenleg csatornahálózattal sem rendelkeznek és olyanok is, amelyek meglévő csatornahálózata más település térségi funkciót ellátó szennyvíztisztító telepéhez kapcsolódik.

A jobboldali alsó táblázat a központi telepek térségi funkcióból adódó többletterhelését összesíti, technológiai lépcsőnkénti bontásban.

Megjegyzés:

Szembevetendő, hogy a központi telepeknél, az egyes technológiai lépcsők többletterhelése jellemzően nem azonos nagyságú. Ennek oka, hogy egyes kis telepekről az iszapot pl. csak komposztálásra, más telepekről már víztelenítésre is, míg további telepekről esetleg már rothasztásra is be kell szállítani a központi telepre. Emiatt a technológia sorrendjében egymás után következő iszapkezelési lépcsők többletterhelése egyre nagyobb lehet.

A térképszelvények alatti felső táblázatban összefoglaltuk a központi telepen – a központi funkció miatt – szükségessé váló fejlesztéseket és a szennyvíziszap hasznosítás prioritásait, esetenként megjegyzésekkel kiegészítve.

Ez alatt található a javasolt fejlesztések beruházási költségigénye és a központi funkcióból adódó többlet üzemköltségének becslése.

A térképvázlatokon feltüntetésre került a mezőgazdasági hasznosításra alkalmas terület. Ezen felül, a mezőgazdasági hasznosításra vonatkozó javaslatnál megadtuk a szükséges területnagyságot is (egy hektáron iszapként 5,33 t_{sz.a}, komposztként 7,38 t_{sz.a} hasznosítható szárazanyag tömeg figyelembe vételével).

A térképvázlatokon a rekultivációs célú hasznosító létesítmények mellett feltüntettük a rekultivációs hasznosításra alkalmas területeket is (amelyik térség esetében ez releváns).

Megjegyzés:

A területek tágabb értelemben jelenítik meg azoknak a térségeknek a határát, amelyeken belül rekultivációs lehetőségek felmerülnek, vagyis jellemzően nagyobb területek kerültek ábrázolásra a ténylegesen bevonható területeknél.

4. MELLÉKLET: A STRATÉGIA INDIKATÍV PROJEKTLISTÁJA

Iszapkezelési térség		Térségi központ		Javaslatok	Javasolt kapacitásnövelés					Fejlesztés költségei (m Ft)		Tervezett ütemezés			
Iszapkezelési agglomeráció neve	Iszapkezelési agglomeráció terhelése (LE)	Iszapkezelési agglomerációs központ neve (szvt. telep)	Szvt. telep jelen kapacitása (LE)		Rothasztó kapacitás-növelési igény (LE)	Víztelenítő kapacitás-növelési igény (LE)	Szárító kapacitás-növelési igény (LE)	Komposztáló kapacitás-növelési igény (LE)	Égetési célú hasznosító kapacitás-növelési igény (LE)	Előkészítési költség	Fejlesztési költség	2018-2023	2027 ig	2018-2023	2027 ig
Bakonyi	257 376	Veszprém	122 373	A szárító és a komposztáló kapacitást a jelenlegi duplázásával javasolt fejleszteni.	0	0	122 373	122 373	0	34	578	előkészítés és megvalósítás		612	0
Balassagyarmati	72 538	Balassagyarmat	22 500	A víztelenítő kapacitást a helyszínen max. duplájára szabad növelni, a többi igényt mobil víztelenítővel kell kielégíteni.	0	22 500	0	0	0	2	34	előkészítés és megvalósítás		36	0
Bólyi	68 681	Bóly	14 167	A víztelenítő kapacitást a helyszínen max. duplájára szabad növelni, a többi igényt mobil víztelenítővel kell kielégíteni.	0	14 167	0	0	0	2	35	előkészítés és megvalósítás		37	0
Dombóvári	50 552	Dombóvár	33 000	A víztelenítő kapacitást a helyszínen max. duplájára szabad növelni, a többi igényt mobil víztelenítővel kell kielégíteni.	0	33 000	0	0	0	3	50	előkészítés és megvalósítás		53	0
Kaposvári	156 199	Kaposvár	150 000	A telep teljes rekonstrukciója szükséges. Az új rothasztó és víztelenítő kapacitást 160 000 LE-re célszerű választani.	160 000	160 000	0	0	0	74	1 232	előkészítés és megvalósítás		1 306	0
Kecskeméti	539 122	Cegléd	40 625	A rothasztó és víztelenítő kapacitást 50% -kal érdemes növelni.	20 313	20 313	0	0	0	10	156	előkészítés és megvalósítás		166	0
Kéthelyi	37 773	Kéthely	40 833	A komposztáló kapacitást 50% -kal érdemes növelni. Célszerű minősített komposztálóra fejleszteni.	0	0	0	20 417	0	3	54	előkészítés és megvalósítás		57	0
Kincsesbányai	10 960	Kincsesbánya	4 117	A rothasztó és víztelenítő kapacitást 50% -kal érdemes növelni.	2 059	2 059	0	0	0	2	33	előkészítés és megvalósítás		35	0
Kiskunhalas-Kalocsai	173 421	Kalocsa	56 667	A komposztáló kapacitást érdemes megduplázni. Célszerű minősített komposztálóra fejleszteni.	0	0	0	56 667	0	9	149	előkészítés és megvalósítás		158	0
"	0	Kiskunhalas	25 000	A víztelenítő kapacitást duplájára célszerű növelni.	0	25 000	0	0	0	2	38	előkészítés és megvalósítás		40	0
Kisújszállási	162 181	Kisújszállás	8 515	A telep kicsi. Az újonnan építendő rothasztót érdemes dupla kapacitására kialakítani, hasonlóképpen a víztelenítést is. Egyéb rothasztási igények nem elégíthetők ki a térségben, a víztelenítési igény pedig mobil berendezéssel elégíthető ki. KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothasztó kapacitás fejlesztés a KEHOP-ban	17 030	17 030	0	0	0	17	273	előkészítés és megvalósítás		290	0
Körmendi	41 526	Körmend	20 000	A víztelenítő kapacitást 50% -kal érdemes növelni.	0	10 000	0	0	0	2	25	előkészítés és megvalósítás		27	0
Mosoni	154 824	Mosonmagyaróvár	53 888	A rothasztó és víztelenítő kapacitást érdemes duplára növelni.	53 888	53 888	0	0	0	25	415	előkészítés és megvalósítás		440	0
Nyíregyházi	481 302	Nyíregyháza	133 333	A rothasztó és víztelenítő kapacitást érdemes 50%-kal növelni.	66 667	66 667	0	0	0	31	513	előkészítés és megvalósítás		544	0
Orosházi	156 537	Orosháza	52 470	A víztelenítő kapacitást 50%-kal érdemes növelni. A minősített komposztáló kapacitást reálisan duplájára lehet növelni. A többi komposztá-	0	26 235	0	52 470	0	10	177	előkészítés és megvalósítás		187	0

Iszapkezelési térség		Térségi központ			Javasolt kapacitásnövelés					Fejlesztés költségei (m Ft)		Tervezett ütemezés			
Iszapkezelési agglomeráció neve	Iszapkezelési agglomeráció terhelése (LE)	Iszapkezelési agglomerációs központ neve (szvt. telep)	Szvt. telep jelen kapaci- tása (LE)	Javaslatok	Rothasztó kapacitás- növelési igény (LE)	Víztelenítő kapacitás- növelési igény (LE)	Szárító kapacitás- növelési igény (LE)	Komposztáló kapacitás- növelési igény (LE)	Égetési célú hasznosító ka- pacitásnövelési igény (LE)	Előkészítési költség	Fejlesztési költség	2018-2023	2027 ig	2018- 2023	2027 ig
				lási igény más komposztálóknak ke- rülhet kielégítésre.											
Sátoraljaújrhelyi	74 389	Sátoraljaújrhely	27 870	A komposztáló és víztelenítő kapaci- tást érdemes duplára növelni. To- vábbi víztelenítési igények mobil be- rendezéssel, komposztálási igények a térség egy másik komposztálóján elégíthetők ki.	0	27 870	0	27 870	0	7	115	előkészítés és megvaló- sítás		122	0
Siófoki	135 170	Siófok	95 000	A rothasztási és víztelenítési kapaci- tást célszerű 50%-kal növelni.	47 500	47 500	0	0	0	22	366	előkészítés és megvaló- sítás		388	0
Szentesi	342 420	Szentes	100 000	A víztelenítési kapacitást célszerű 50%-kal növelni.	0	50 000	0	0	0	5	75	előkészítés és megvaló- sítás		80	0
Tapolca- Keszthelyi	140 687	Tapolca	30 000	Az új rothasztót érdemes 30%-kal nagyobb méretezni. A víztelenítési kapacitást célszerű 50%-kal növelni. KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothas- ztó kapacitás fejlesztés a KEHOP-ban	39 000	15 000	0	0	0	17	280	előkészítés és megvaló- sítás		297	0
Tatabányai	298 842	Esztergom	30 000	Az új rothasztót érdemes 30%-kal nagyobb méretezni. KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothasztó kapaci- tás fejlesztés a KEHOP-ban	39 000	0	0	0	0	15	242	előkészítés és megvaló- sítás		257	0
"	0	Tatabánya	118 258	A rothasztási és víztelenítési kapaci- tást célszerű 50%-kal növelni.	59 129	59 129	0	0	0	27	456	előkészítés és megvaló- sítás		483	0
Vác-Dunakeszi	328 901	Dunakeszi	82 500	KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothas- ztó kapacitás fejlesztés	82 500	0	0	0	0	764	1 114	előkészítés és megvaló- sítás		1 878	0
	0	Vác	116 673	KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothas- ztó kapacitás fejlesztés	116 673	0	0	0	0		1 575	előkészítés és megvaló- sítás		1 575	0
Balatonlelle	42 423	Balatonlelle	46 600	KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothas- ztó kapacitás fejlesztés	46 600	0	0	0	0		629	előkészítés és megvaló- sítás		629	0
Salgótarjáni	130 068	Salgótarján	75 000	KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothas- ztó kapacitás fejlesztés	75 000	0	0	0	0		1 013	előkészítés és megvaló- sítás		1 013	0
Ózdi	87 587	Ózd	57 000	KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothas- ztó kapacitás fejlesztés	57 000	0	0	0	0		770	előkészítés és megvaló- sítás		770	0
Borsodi	450 495	Tiszaújváros	29 400	KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothas- ztó kapacitás fejlesztés	29 400	0	0	0	0		397	előkészítés és megvaló- sítás		397	0
Jászberényi	78 221	Jászberény	70 416	KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothas- ztó kapacitás fejlesztés	70 416	0	0	0	0		951	előkészítés és megvaló- sítás		951	0
Budapesti	2 965 872	Budapest	2 473 858	A hasznosítási cél eléréséhez szük- séges kapacitásfejlesztés	0	0	2 473 858	0	2 473 858	1 180	19 665	előkészítés és megvaló- sítás		20 845	0
Térségi kombi- nált Égetési célú hasznosítás (Dél-Dunántúl)	nem Iszapke- zelési térség- hez kapcsoló- dó fejlesztés			A hasznosítási cél eléréséhez szük- séges kapacitásfejlesztés	0	0	731 707	0	731 707	477	9 658	előkészítés és megvaló- sítás		10 135	0
Térségi kombi- nált Égetési célú hasznosítás (Dél-Alföld)	nem Iszapke- zelési térség- hez kapcsoló- dó fejlesztés			A hasznosítási cél eléréséhez szük- séges kapacitásfejlesztés	0	0	731 707	0	731 707	477	9 759	előkészítés	megvalósítás	2 277	7 959

Iszapkezelési térség		Térségi központ			Javasolt kapacitásnövelés					Fejlesztés költségei (m Ft)		Tervezett ütemezés			
Iszapkezelési agglomeráció neve	Iszapkezelési agglomeráció terhelése (LE)	Iszapkezelési agglomerációs központ neve (szvt. telep)	Szvt. telep jelen kapaci- tása (LE)	Javaslatok	Rothasztó kapacitás- növelési igény (LE)	Víztelenítő kapacitás- növelési igény (LE)	Szárító kapacitás- növelési igény (LE)	Komposztáló kapacitás- növelési igény (LE)	Égetési célú hasznosító kapa- citásnövelési igény (LE)	Előkészítési költség	Fejlesztési költség	2018-2023	2027 ig	2018- 2023	2027 ig
Összesen					982 174	650 357	4 059 646	279 797	3 937 273	3 217	50 827			46 085	7 959