

# SZENNYVÍZISZAP KEZELÉSI ÉS HASZNOSÍTÁSI STRATÉGIA 2014-2023

Véleményezési dokumentum



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 2014-2023

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



# Tartalom

1	Vezetői összefoglaló.....	5
1.1	A Stratégia tárgya, időtávja .....	5
1.2	A Stratégia megalapozása .....	5
1.3	A Stratégia cél- és eszközrendszere .....	9
1.4	A Stratégia megvalósítása .....	13
2	Bevezetés.....	16
3	A Stratégia megalapozása .....	19
3.1	Szabályozási, stratégiai háttér.....	19
3.1.1	Stratégiai háttér.....	19
3.1.2	Szabályozási háttér.....	20
3.2	Társadalmi, gazdasági környezet.....	26
3.3	A szennyvíziszapok keletkezésének, kezelésének helyzete .....	27
3.3.1	A keletkező iszap jelenlegi és előrejelzett mennyisége.....	27
3.3.2	A keletkező iszapmennyiség jellemzése .....	31
3.3.3	Izlapkezelés értékelése.....	35
3.4	Szennyvíziszap hasznosítás és ártalmatlanítás helyzete .....	36
3.4.1	A hasznosítás és ártalmatlanítás jelenlegi helyzete .....	36
3.4.2	Mezőgazdasági hasznosítás lehetőségei.....	38
3.4.3	Rekultivációs hasznosítás lehetőségei .....	40
3.4.4	Az energetikai hasznosítás lehetőségei .....	41
3.4.5	Végleges lerakás lehetőségei .....	42
3.4.6	A hasznosítás és ártalmatlanítás előrejelzése .....	42
3.5	Nemzetközi trendek.....	46
4	A stratégia célrendszere .....	48
4.1	A problémák azonosítása, SWOT elemzés .....	48
4.2	Jövőkép .....	50
4.3	Célrendszer .....	51
5	Elemzések az eszközrendszer meghatározásához.....	53
5.1	Az elemzési folyamat .....	53
5.2	Fejlesztési lehetőségek vizsgálata .....	53
5.2.1	Alapvetések .....	53
5.2.2	Izlapgazdálkodási technológiai változatok vizsgálata .....	57
5.2.3	Közös iszapkezelés technológiai változatainak vizsgálata.....	63
5.2.4	Az iszapkezelés technológiai elemeinek fejlesztési lehetőségei .....	64
5.2.5	Izlap szállítása .....	71

5.3	Izlapkezelési térségek vizsgálata .....	74
5.3.1	Módszertan .....	74
5.3.2	Izlapkezelési térségek kijelölése .....	75
5.4	Az izlapkezelési térségekre vonatkozó fejlesztési javaslatok .....	78
5.4.1	Izlapkezelési kapacitások térségi vizsgálata .....	78
5.4.2	A szennyvíziszap hasznosítás fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata.....	81
6	A stratégia megvalósítása .....	83
6.1	Eszközrendszer.....	83
6.1.1	Fejlesztési eszközök .....	83
6.1.2	Menedzsment eszközök.....	90
6.2	Cselekvési terv, ütemterv .....	100
6.3	Indikátorok, monitoring rendszer .....	101
6.3.1	Output indikátorok.....	102
6.3.2	Eredmény indikátorok .....	103
6.3.3	Hatás indikátorok .....	104
6.3.4	Monitoring rendszer .....	105
6.4	Költség- és finanszírozási terv.....	106
6.4.1	Költségterv .....	106
6.4.2	Finanszírozási terv.....	110
6.5	Kockázatkezelési terv.....	111
7	A stratégiai környezeti vizsgálat összegzése .....	117
1.	Melléklet: A Stratégia által használt fogalmak .....	119
2.	Melléklet: A Stratégia részletes beavatkozási logikája.....	131
3.	Melléklet: Az izlapkezelési térségek részletes bemutatása .....	136
4.	Melléklet: A Stratégia indikatív projektlistája.....	180



# 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 megerősödő környezetvédelmi szempontrendszernek is, hogy a szennyvíziszap elsősorban nem hulladékként kezelendő, hanem másodlagos nyersanyagként és megújuló energiaforrásként hasznosítandó.

A szennyvíziszap hatékony kezelésére és optimális hasznosítására vonatkozó egységes **Szennyvíziszap Kezelési és Hasznosítási Stratégia 2014-2023** (továbbiakban: Stratégia) az Országos Vízügyi Főigazgatóság (továbbiakban: OVf) irányításával folyó szakmai munka 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 magába foglalja a magyarországi iszapgazdálkodás részletes helyzetelemzését 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** szereplő 602 db 2 000 LE feletti biológiai tisztítókapaacitású szennyvíztisztító telepre, a jelenleg működő 236 db 2 000 LE alatti biológiai tisztítókapaacitású települési szennyvíztisztító telepre és az ország összes településére. A Stratégiának nem tárgya az ipari szennyvíztisztítóban, 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-hason elemzési módszerekre alapul.

A Stratégia a kormányzati stratégiai irányításról szóló **38/2012. (III. 12.) Korm. rendelet** terminológiája szerint, középtávú szakpolitikai stratégia, időtávja 10 év (2014-2023), mely magában foglalja a 4 éves (2014-2017), rövid távú **Szennyvíziszap Kezelési és Hasznosítási Program 2014-2017** (a továbbiakban: Program) eszközrendszerét.

## 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 becsült keletkező iszaptömeg 179 378 t<sub>szs</sub>/év. Magyarországon a szennyvíziszapok lakosegyenértékre vetített fajlagos szárazanyagtartalmának országos átlaga **20,5 kg/LE év**-re adódik.

A ma ismert 599 db agglomeráció (602 db szennyvíztisztító) távlati terhelését a **25/2002 Korm. rendelet és a VGT** határozza meg. **Ezt tekintjük célállapotnak.** Az **agglomerációk összesített távlati terhelése** a kormányrendelet 2014.11.21-től hatályos állapota szerint **12 041 042 LE**. 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 **szennyvíztisztító telepek teljes kiterheltsége mellett kialakuló országos szennyvízterhelést**, ami jelen ismereteink szerint **12 214 124 LE**. Ennek alapján a **távlati iszapmennyiség (2027-re) 250 389 548 kg<sub>szs</sub>/év** (20,5 kg/LE év iszap szárazanyag tömeggel számolva).

A keletkező iszapmennyiségek trendjét a következő táblázat foglalja össze.

Év	Terhelés (LE)	Keletkező iszap (t <sub>szs</sub> /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

### Az iszap hasznosításának és ártalmatlanításának jelenlegi és előrejelzett mennyisége

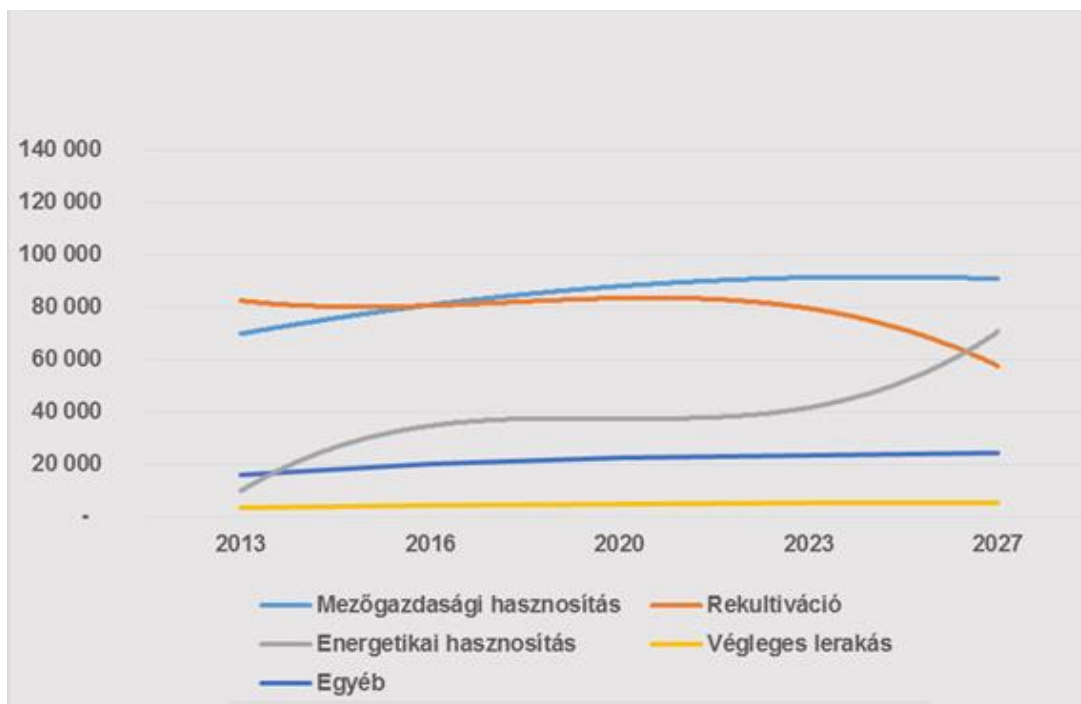
2013-ban a szennyvíziszapok 37,8%-át mezőgazdasági célra, 45,7%-át rekultiváció 5,6% energetikai célra, 8,9%-ot egyéb célra hasznosították, mindössze 2,0%-át ártalmatlanították lerakással.

A szennyező anyagokra vonatkozó határértékek esetleges szigorodása miatt a hasznosítás és ártalmatlanítás előrejelzése során két scenárió meghatározása volt szükséges:

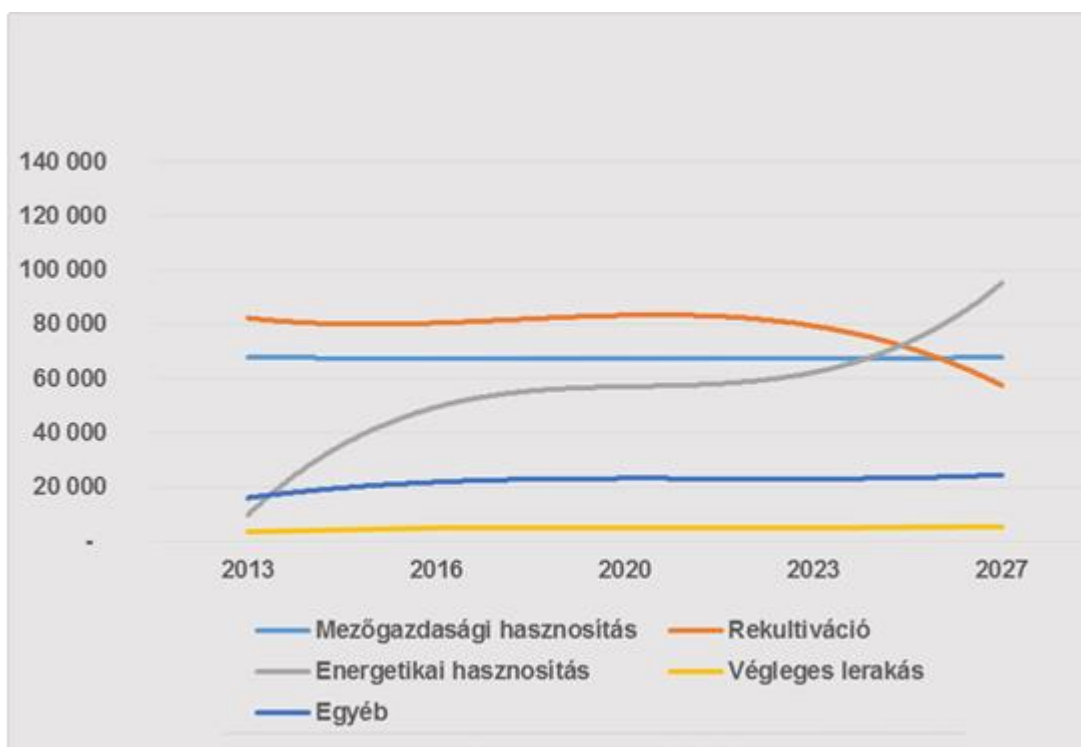
- 1. scenárió: a mezőgazdasági hasznosítás feltételei **nem szigorodnak**.
- 2. scenárió: a mezőgazdasági hasznosítás feltételei **jelentősen szigorodnak**, a mostani határértékek 20%-os **szigorítását** tételezve fel.

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

A **2. scenáriónál** a mezőgazdasági területen hasznosított iszap szárazanyag-tömeg stagnál. Ugyanis a 2013-ban mezőgazdaságban hasznosított iszapmennyiség az évente potenciálisan mezőgazdaságban hasznosítható iszaptömegnek kevesebb mint 2%-a, amely arány bármilyen - reális mértékű - szigorítás esetén is tartható lesz.



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



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

Mindezek tükrében a következők állapíthatók meg:

- Általánosan elmondható, hogy területileg számottevő hiányok 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 a kép kissé árnyaltabb. Ezzel a kérdéssel a térségi rendszerek lehatárolásánál részletesen foglalkozunk.

A szennyvíziszapok rekultivációs célú hasznosítása rövid- és középtávon (2017-ig, illetve 2023-ig) problémamentesen megoldható. 2023. után a rekultiválandó területek szignifikáns csökkenésére kell számítani.

- A szennyvíziszapok energetikai hasznosítása Magyarországon még kezdeti stádiumban van. A rövidtávú igényeket a Mátrai Erőmű képes kiszolgálni, ezt követően kapacitáshiány prognosztizálható.
- A települési szennyvíziszapok végleges lerakására nem szükséges további kapacitásokat biztosítani. Ez az eljárás gyakorlatilag már ma is igen kis mértékben kerül alkalmazásra.

### Fejlesztések vizsgálata

Részletes elemzés készült különféle iszapgazdálkodási technológiai változatokra. Az elemzés során 49 mintatechnológiát vizsgáltunk meg társadalmi hasznosság szempontjából. 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 komposztálás és az iszap mezőgazdasági hasznosítása kedvezőbb, mint az energetikai hasznosítás. Az egyes kapacitáskategóriákon belül jellemzően az energetikai hasznosításnak kiugró a költség igénye, és a magasabb fajlagos haszon ezt nem tudja ellensúlyozni.

A szállítási megoldások társadalmi hasznosság vizsgálata alapján (amely a pénzügyi költségek mellett az externális környezeti hatásokat is figyelembe vette) 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 és vízi infrastruktúra az iszapszállításra is alkalmas módon biztosított.

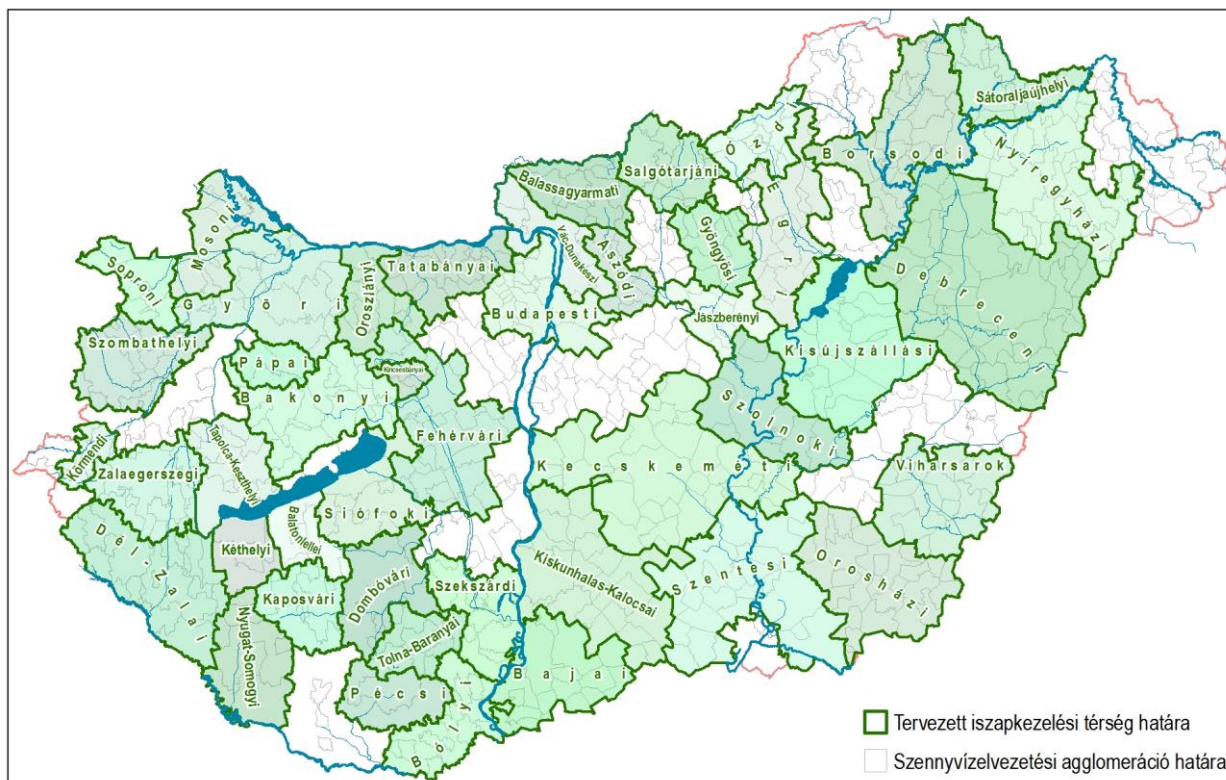
### Iszapkezelési térségek vizsgálata

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 **45 iszapkezelési térség** kialakítására tettünk javaslatot, amelyeket a következő ábra mutat be.





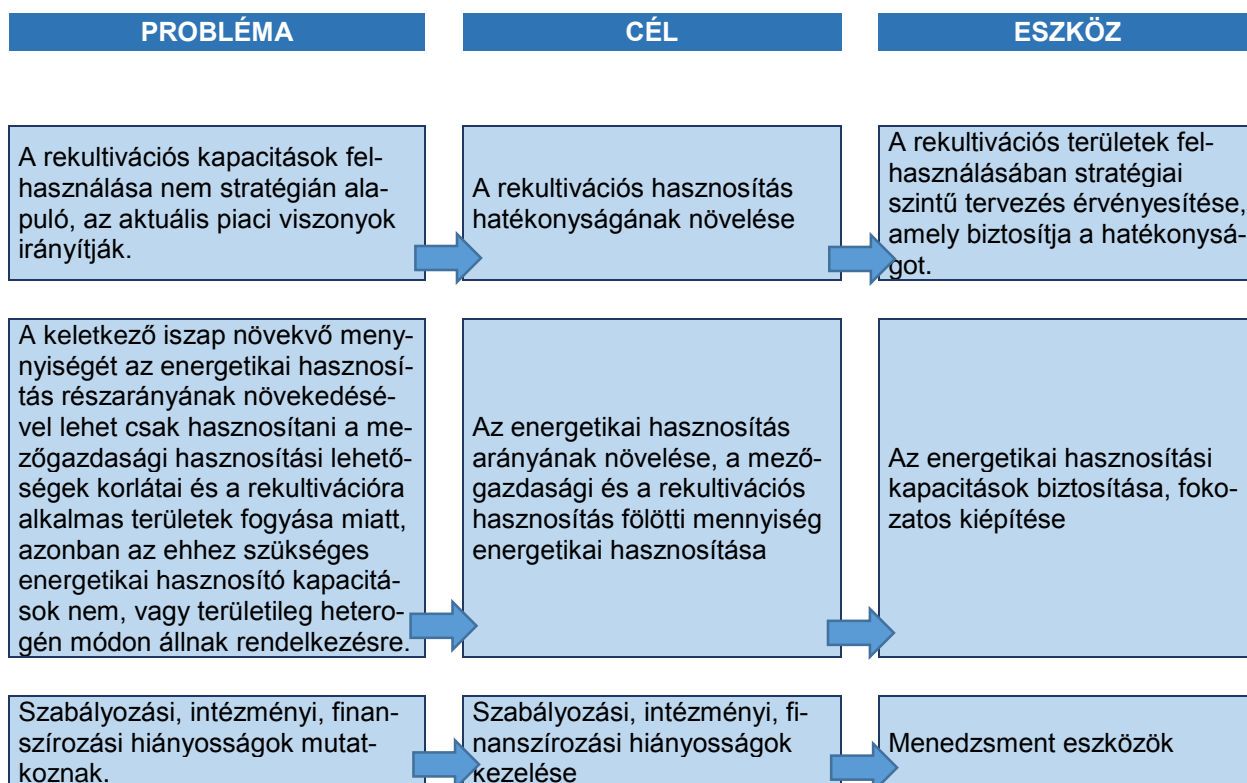
3. ábra: Javaslat az iszapkezelési térségekre

**A térségi iszapkezelési rendszerek kialakítása hosszú távú feladat.** A Stratégia időtáblatában csak megkezdhető, teljes befejezése 2030-2027-re várható.

### 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 és energetikai 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 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
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 szinten tartása, növelése, hatékonyságának növelése	A mezőgazdasági hasznosítás ösztönzése a gazdák eszközeinek fejlesztésével, menedzsment eszközökkel



## Fejlesztési eszközök

### Iszapkezelési térségek iszapkezelési fejlesztései

A Stratégiában 45 db térségi iszapkezelő rendszer kialakítására tettünk javaslatot. Az ezekhez tartozó 54 db 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 27 iszapkezelési térségben, 30 db telepnél azonosítható a térségi feladatok ellátásából adódó, olyan mértékű iszapkezelési kapacitáshiány, ami miatt fejlesztésük már a Stratégia keretében (2023-ig) javasolható.

Eszköz	Szennyvíztelenítő, darab	Kapacitás, ezer LE
Rothasztó	8	517
Rothasztó és víztelenítő	7	304
Rothasztó, víztelenítő és komposztáló	1	10
Víztelenítő	6	147
Víztelenítő és komposztáló	2	54
Száritó	3	4 425
Száritó és komposztáló (alternatív technológiai sorok)	1	122
Komposztáló	2	77
<b>Összesen</b>	<b>30</b>	<b>5 656</b>

2. táblázat: Az iszapkezelési térségek iszapkezelési fejlesztései

### Mintaprojektek

Mintaprojektek megvalósítására annak érdekében teszünk javaslatot, hogy a szakma közvetlen módon szerezzon tapasztalatot a nemzetközi szinten napirenden lévő, legújabb technológiai fejlesztésekkel kapcsolatban. Ezek a tapasztalatok elősegíthetik az iszapkezelés legjobb gyakorlatának későbbi, általános elterjedését. Tekintettel arra, hogy

a mintaprojektek főként a rothasztásnál keletkező biogáz hasznosításának újabb eljárásaira vonatkoznak, azokon a szennyvíztisztító telepeken javasoljuk megvalósítani, amelyek új rothasztót kapnak, így megtakaríthatóak a meglévő rendszerek átalakítási költségei és minimalizálható a működő üzemek zavarása.

- **Mikroturbinák** (kompakt gázturbinák) alkalmazása a kisebb kapacitású **Kisújszállási** és a nagyobb kapacitású **Balatonlelle**i szennyvíztisztító telepen.
- **Üzemanyagcellás** biogáz hasznosítás alkalmazása az **Esztergomi** szennyvíztisztító telepen.

### 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 mezőgazdasági hasznosítás szinten tartása, növelése elsősorban nem fejlesztést igénylő kérdéseken, hanem szabályozási, szemléletbeli, finanszírozási kérdéseken múlik. 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 meg kell nőnie a szennyvíziszapok energetikai hasznosítási részarányának, de talán még fontosabb ebben az időszakban új energetikai hasznosító kapacitások beruházásának előkészítése.

- A **komposztok** mezőgazdasági hasznosítási módozatai közül kiemelkedő fontosságú a **termékké minősített komposztok hasznosítása**. Az ezzel kapcsolatos fejlesztési igények azonban, nem a hasznosítási technológiánál, hanem az iszapkezelési technológiák fejlesztése keretében merülnek fel.
- A **rekultivációs hasznosítás nem követel meg a Stratégiától fejlesztéseket**, mert – ha egyáltalán felmerül ilyen igény – azt a hasznosító cégek saját hatáskörükben oldják meg.
- **2027-re az energetikai hasznosításnak** el kell érnie a 70 000 t<sub>sza</sub>/év, más szcenárió szerint a 95 000 t<sub>sza</sub>/év nagyságrendet, kapacitás oldalról (biztonsági tartalékkal) a 100-120 ezer tonnát. Erre az időpontra ütemezetten kell megvalósítani a hulladékgazdálkodással és energiagazdálkodással közös fejlesztéseket:
  - a Budapesti szennyvíziszap hasznosítási projekt megvalósítása, 54 000 iszap t<sub>sza</sub>/év (vegyes hulladékkal közös hasznosítás),
  - csatlakozás a meglévő erőművekhez (Mátrai erőmű, Vértesi Erőmű (20 000-30 000 iszap t<sub>sza</sub>/év),
  - csatlakozni RDF **energetikai hasznosító mű beruházásokhoz** (25 000-45 000 iszap t<sub>sza</sub>/év).

Ha a hulladékhasznosítás projektjei nem valósulnak meg, a mezőgazdasági és rekultiváción felüli kapacitás biztosítása érdekében a szennyvíziszap energetikai hasznosítását önállóan szükséges megoldani (budapesti szennyvíziszap monoégetése és további monoégetők).

### Menedzsment eszközök

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

## Szabályozás

- A **szennyvíziszap kezelési térségek létrehozása** történhet jogszabályi kijelöléssel (a szennyvízelvezetési agglomerációk mintájára), önkéntes társulások megalkotásával, vagy az üzemeltetők önálló döntése alapján.
- A **szennyvíziszapok, de különösen a szennyvíziszap komposztok hasznosításakor** indokolt azok N-hasznosulásának figyelembe vétele, hogy a termőhelyi kategóriák szerint, a termesztett növénykultúra igényének megfelelően a szükséges N mennyiség pótlásra kerülhessen.
- 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 erdőfelújítások esetében.
- 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.
- A **szennyvízes, komposztra vonatkozó és a hulladékos szabályozás összhangjának** biztosítása a teljes életciklusra vonatkozó koherens követelmények megfogalmazásával. Célszerű lenne, ha a hulladék minősítés helyett a hulladék vége státusz, illetve a melléktermék minősítés kaphatna központi szerepet.

## Finanszírozás

- A **működés finanszírozása** során 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.
- A **közszolgáltatás fenntartható működésének biztosítása** érdekében szükségessé válhat a víziközmű-szolgáltatás költségeinek ellentételezése.
- A **fejlesztések finanszírozását** a Környezet és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP) 2. prioritás 2. illetve 3. intézkedéseinek és a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program (TOP) 2.1 intézkedéseinek keretében javasoljuk biztosítani. A mezőgazdasági támogatási rendszerbe is szükséges a megfelelő ösztönzőket beépíteni.

## Intézményi kérdések

- A **szennyvíziszap hasznosítás pontosabb nyomon követése** az adatszolgáltatási kérdések megfelelő csoportosításával lenne biztosítható.
- Az **OSAP adatszolgáltatás** során a hibák halmozódása miatt nagy a szolgáltatott adatok szórása. Az adatszolgáltatás **fejlesztéséhez** szükséges az adatszolgáltatási fegyelem növelése, további ellenőrző panelek beépítése az adatnyilvántartó szoftverekbe, a különféle adatnyilvántartások összehangolása egységes szoftver-



rendszer kialakítása révén, a szennyvíztisztító telepi üzemeltető személyzet szervezett oktatása, a színvonalas adatszolgáltatás érdekében szüksége eszközök biztosítása az üzemeltetők számára.

- Az iszapgazdálkodás tervezéséhez szükséges adatok előállítása nem oldható meg csupán a **HIR** keretein belül, mert ebből csak egyedi szinten nyerhetők ki adatok. Az egyedi szintű adatok megbízhatóságát szükséges lenne javítani, ennek érdekében javasolt a szennyvíziszap adatokra vonatkozó szakmai ellenőrzések erősítése, a nyilvánvalóan hibás adatok kiszűrése.
- **Támogatási adatrendszerekkel való kapcsolat fejlesztése** szükséges, hogy a korábbi és a jelenlegi támogatási periódus információi adatbázisszerűen, kifejezetten szennyvíziszap gazdálkodási szempontból is nyilvántartásra kerüljenek, részben a Stratégia felülvizsgálatához, részben a támogatások hatékonyabbá tétele érdekében.
- Az **oktatás, szemléletformálás** keretében helyre kell állítani a szennyvíztisztítással foglalkozó közép fokú 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.
- Amennyiben a gazdálkodók bizalmát nem sikerül a szennyvíziszap és főként a szennyvíziszap komposztok felhasználása tekintetében megnyerni, akkor a stratégia célkitűzései sem fognak teljesülni.
- Egy **önkéntes**, nem jogszabályi kötelezéssel kialakított **komposztminőség biztosítási rendszer** kiépítése és működtetése nagyobb bizalmat eredményezhetne a szennyvíziszap felhasználásával előállított komposztok iránt.
- **Kutatás, fejlesztés:** A több fontos K+F téma közül kiemelést érdemel a megfelelően kivitelezett tartamkísérletekkel a kommunális szennyvíziszapok és szennyvíziszap komposztok talajra és növényre gyakorolt hosszú távú hatásának vizsgálata. Meghatározó jelentőséggel bírna a szennyvíziszapok és szennyvíziszap komposztok hatásvizsgálata olyan, eltérő talajtulajdonságokkal rendelkező mezőgazdasági területeken, ahol évek óta igazoltan van ilyen irányú tevékenység, Ezen a területeken szükséges egy talajt, felszín alatti vizet és növényt is monitorozó rendszer kiépítése.

#### 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, területi lefedettség, menedzsment eszközök). Az eredmény indikátorok a célrendszerhez rendelhető mennyiségi teljesítéseket mutatják (kezelt, hasznosított mennyiségeket). A hatás indikátorok a cél-, és eszközrendszer által elért közvetett hatások mértékét mutatják (energetikai hasznosítás során előállított energia, a rekultiváció és a mezőgazdasági hasznosítás során kiváltott anyagmennyiségek).

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 (2014-2017; 2018-2023) és távlati kitekintésben 2024-2027. 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:

Eszköz	Fejlesztés előkészítésének költsége	Fejlesztések megvalósítási költsége	Program (2014-2017)	Stratégia II. ütem (2018-2023)	Távlati kitekintés (2024-2027)	Összesen
<b>Izsapkezelés</b>	<b>1 710</b>	<b>22 199</b>	<b>1 393</b>	<b>20 412</b>	<b>2 104</b>	<b>23 909</b>
Rothasztás	911	8 861	816	8 956	0	9 772
Víztelenítés	48	795	7	836	0	843
Szárítás	706	11 777	565	9 814	2 104	12 483
Komposztálás	45	766	5	806	0	811
<b>Izaphasznosítás</b>	<b>1 443</b>	<b>24 063</b>	<b>1 092</b>	<b>18 559</b>	<b>5 855</b>	<b>25 506</b>
Energetikai hasznosítás	1 443	24 063	1 092	18 559	5 855	25 506
<b>Mintaprojektek</b>	<b>120</b>	<b>2 000</b>	<b>120</b>	<b>2 000</b>	<b>0</b>	<b>2 120</b>
<b>Menedzsment eszközök</b>	<b>0</b>	<b>8 000</b>	<b>1 600</b>	<b>4 800</b>	<b>1 600</b>	<b>8 000</b>
<b>Stratégia összesen</b>	<b>3 273</b>	<b>56 262</b>	<b>4 205</b>	<b>45 771</b>	<b>9 559</b>	<b>59 535</b>
Kapcsolódó hulladékhasznosítási költség	5 289	88 160	4 385	73 994	15 070	93 449

3. táblázat: A Stratégia fejlesztési költségei, 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 (8,8 Mrd Ft) a KEHOP forrásaiból javasolt biztosítani.

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

Eszköz	2013	Program (2014-2017)	Stratégia II. ütem (2018-2023)	Távlati kitekintés (2024-2027)
Izsapkezelés	6 102	9 656	11 913	12 571
Izaphasznosítás	5 785	6 923	7 136	7 052
<b>Stratégia összesen</b>	<b>11 887</b>	<b>16 579</b>	<b>19 049</b>	<b>19 623</b>

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 kell építeni a szennyvízkezelés díjába. 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 menedzsment eszközök megvalósulása mellett is szükség lehet a központi költségvetés további hozzájárulására, de rögzíteni kell, hogy az milyen területeken és milyen mértékben merülhet fel.

## 2 BEVEZETÉS

A **Szennyvíziszap Kezelési és Hasznosítási Stratégia 2014-2023** holisztikus szemlélettel készült (a fejlesztést teljes egésznek, annak különféle dolgait egymással összefüggésben lévőnek, dinamikusan együtt változónak, 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 10 éves, középtávú (2014-2023) fejlesztésére terjed ki. Koncepcionális kitekintést nyújt hosszabb távra (2027-ig). A Stratégia meghatározza a 10 éves stratégiai időtávon belül a 4 éves, rövid távú feladatokat is, amelyeket a **Szennyvíziszap Kezelési és Hasznosítási Program 2014-2017** mutat be.

### 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, 236 db települési szennyvíztisztító telepre és
- az ország összes településére.

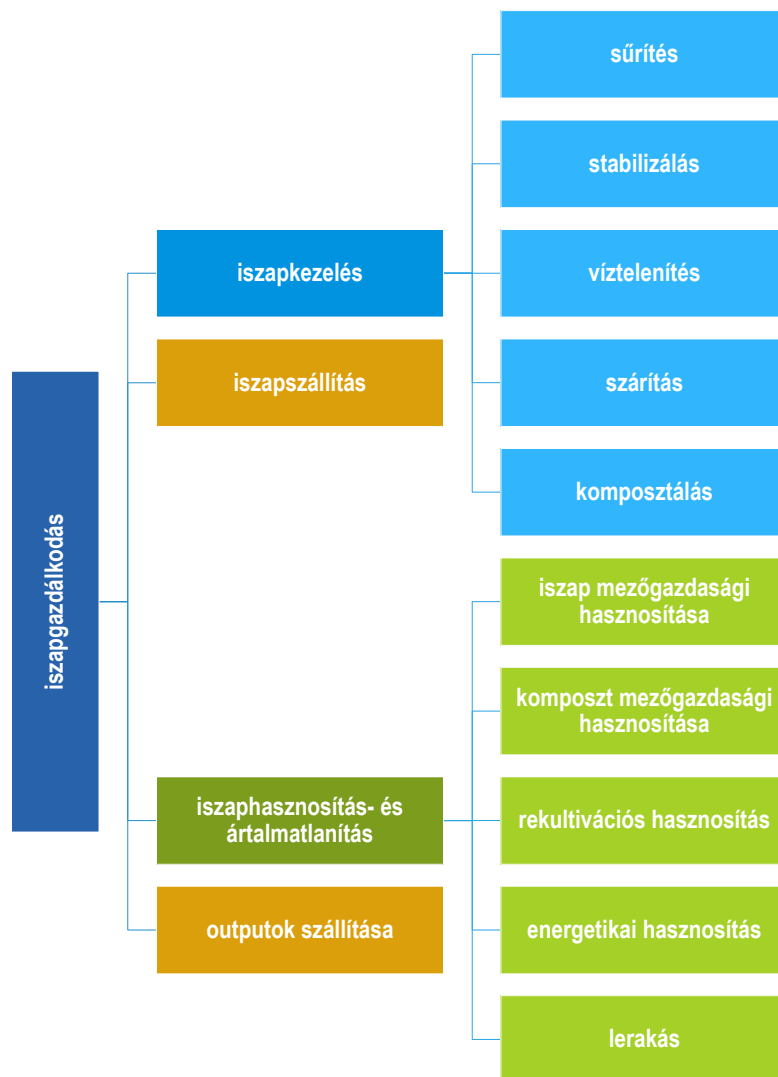
Jelen Stratégia a **38/2012. (III. 12.) Korm. rendelet** szerinti középtávú szakpolitikai stratégia.

### 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.

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 iszapgyártóködés részterületei

Szükséges megjegyezni, hogy a fenti ábra nem folyamatábra, csupán az iszapgyártóködés egyes technológiai elemeinek hovatartozását kívánja bemutatni.

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

## 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 a jelen állapotot rögzítő adatbázis felállítása szükséges. 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 46 szennyvízkezelést végző közszolgáltató közül 44 szolgáltatott adatot;
  - a bekért adatok: szennyvíztisztítók alapadatai, az iszapkezelés technológiai adatai, keletkező szennyvíziszap 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 szervesetlen 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, mely 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 (2014-2019) keresztül valósultak meg.

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

EU stratégiai dokumentumok	<p>Európa 2020 stratégia (EU2020)</p> <p>Duna Stratégia és Duna Stratégia Cselekvési Terv (DS)</p> <p>EU Víz Keretirányelv (VKI) és kapcsolódó szabályozás</p> <p>2002/358/EK határozat a Kiotói Jegyzőkönyvről (KJ)</p> <p>Európai Éghajlatváltozási Program (EÉP)</p> <p>EU 7. Környezetvédelmi Cselekvési Programja 2020-ig (EU7)</p> <p>A talaj védelméről szóló Tematikus Stratégia (TVTS)</p>
Hazai stratégiai dokumentumok	<p>Partnerségi Megállapodás (PM)</p> <p>Széchenyi 2020 – Környezet és Energiahatékonysági Operatív Program (KEHOP)</p> <p>Nemzeti Reform Program 2014 (NRP)</p> <p>Wekerle Terv (WT)</p> <p>Nemzeti Fejlesztés 2030 (NF2030)</p> <p>Nemzeti Fenntartható Fejlődés Keretstratégia 2013 (NFFK)</p> <p>III. Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP III) 2009-2014</p> <p>IV. Nemzeti Környezetvédelmi Program (NKP IV) 2014-2019 (még nincs elfogadva)</p> <p>Nemzeti Éghajlat-változási Stratégia 2008-2025 (NÉS)</p> <p>Második Nemzeti Éghajlat-változási Stratégia 2014-2025 kitekintéssel 2050-re (NÉS-2) – még nincs elfogadva</p> <p>Országos Hulladékgyűjtési Terv 2014-2020 (OHT)</p> <p>Nemzeti Vízstratégia 2013-2027 (Kormány által nem elfogadott) (NVS)</p> <p>Magyarország Vízyűjtő-gazdálkodási Terve 2010 (VGT)</p> <p>Nemzeti Környezettechnológiai Innovációs Stratégia (NKIS) 2011-2020</p> <p>Nemzeti Energiastratégia 2030 (NES)</p> <p>Magyarország Megújuló Energia Hasznosítási Cselekvési Terve 2010-2020 (MMEH)</p> <p>Nemzeti Vidékstratégia 2012-2020 (NVS)</p> <p>Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program (NAKP)</p>

A jelen Stratégia céljainak és eszközeinek megfogalmazása – azok összhangja érdekében is - a fenti dokumentumokból levezethető alapelvek figyelembevételével történt. 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 kibocsájtású, 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 környezettchnológiai innováció

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

### 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** is, amely a hulladékokról és egyes irányelvek hatályon 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 vagyongazdálkodói, 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 határértékről 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 elsőségi 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 törvény** talajvédelemre vonatkozó fejezete előírja, hogy többek között a szennyvíz és szennyvíziszap mezőgazdasági felhasználásához szakhatósági engedély szükséges, amit az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** szabályoz.

A szennyvizek és szennyvíziszapok mezőgazdasági felhasználásának és kezelésének szabályairól szóló **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 szakhatóság 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** rögzíti.

Amennyiben a szennyvíziszap vagy szennyvíziszap komposzt megfelel a **termésnövelő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról szóló 36/2006. (V. 18.) FVM rendelet**ben meghatározott minőségi követelményeknek, akkor a hulladék státuszát elveszítve, termésnövelő anyaggá minősíthető.

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 szakhatóság 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;
- talajvizének 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:

- talajvizének 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 gyümölcsfák, 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 hullámtérében, 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 talaj típusokon 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 öt évvel és azt követően négyévenként 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, termésmenővelő anyaggá minősíthető. A fent említett FVM rendelet a termésmenővelő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról rendelkezik. A termékkomposztok hasznosítása a kertészetben (zöldségkultúrákban, dísznövény előállításban), termőszőlőkben és gyümölcsültetvényekben azokban az esetekben is amikor az **50/2001. (IV. 3.) Korm.** rendelet tiltja, szántóföldön és rekultivációs területeken is megengedett.

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 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, hítrágya vagy egyéb talajszennyező anyagok elhelyezését erdőterületen, de nem tiltja a tápanyag utánpótlást, így a termékkomposztok hasznosítására volna lehetőség.

Fontos különbséget tenni azonban energetikai célra felhasznált erdő (energia erdő) és az energetikai célra telepített fásszárú energiaültetvény között. A szennyvíziszap vagy szennyvíziszap komposzt felhasználása tekintetében, az energia erdőre vonatkozó jogszabályi döntéseket az Etv. alapján kell meghozni, addig az energia ültetvény esetében egy alternatív célú felhasználása történik a mezőgazdasági területnek, így arra az **50/2001 (IV. 3.) Korm. rendelet** a hatályos jogszabály.

Az Európai Gazdasági és Szociális Bizottság **2014/C 177/14** számú véleménye elsősorban 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 cél-szerű 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 biomassza, a biomasszából közvetve vagy közvetlenül előállított energiaforrás, és a hulladéklerakóból, 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. Biomassza 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 szennyvízből 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 hulladékgazdálkodási engedély, valamint minősítő okirat birtokában lehet végezni. A minősítő okiratot az Országos Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főigazgatóság Nemzeti Hulladékgazdálkodási Igazgatóság adja ki.

Az **50/2001. Korm. rendelet** hatálya alá tartozó szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági hasznosítására a **NÉBIH Növény- és Talaj- és Agrár-környezetvédelmi Igazgatóság** adhat ki elhelyezési engedélyt. A fővárosi és megyei kormányhivatalok mezőgazdasági feladatainak meghatározásáról a **68/2015. (III. 30.) Korm. rendelet** intézkedik.

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 hozzávetőlegesen a tizedére csökkent.

Az integrációs folyamat azonban még nem zárult le. A Vksztv. előírásai szerint a 150 ezer felhasználói egyenértéket 2016. december 31. napjáig kell 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 20-40 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 a 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 eljárások figyelemmel kíséri és elősegíti, a projektdokumentáció elkészítésének szakmai támogatója 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 népesség száma fokozatosan csökken, 2013-ban csupán 225 fő jutott 100 lakásra, hússzal kevesebb, mint 2004-ben.

A vízvezetékekkel, 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 tercier 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 vízfogyasztás, mind a keletkezett szennyvízmennyiség is jelentős mértékben megemelkedik.

## 3.3 A SZENNYVÍZISZAPOK KELETKEZÉSÉNEK, KEZELÉSÉNEK HELYZETE

### 3.3.1 A keletkező iszap jelenlegi és előrejelzett mennyisége

#### A 2013. évben keletkező iszapmennyiség

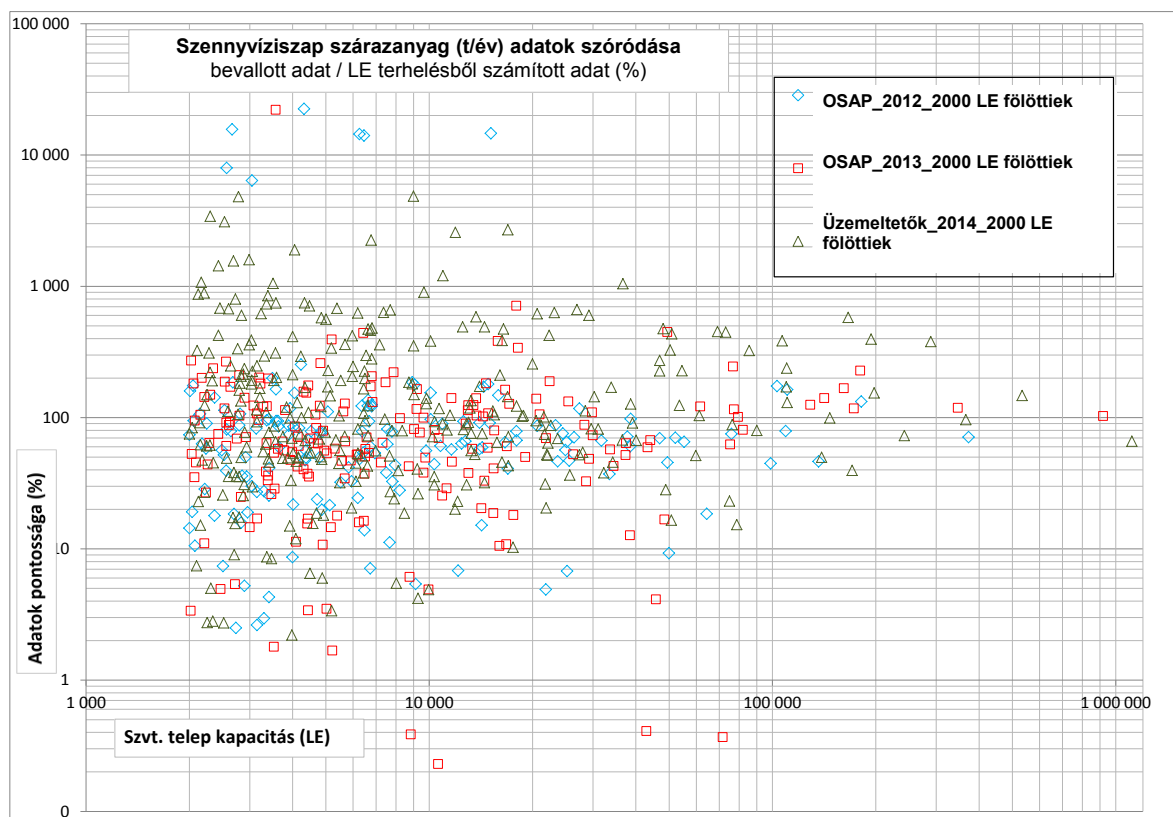
A magyarországi **összes szennyvíztisztító telep 2013. év végi biológiai terhelése** az erre a célra folytatott üzemeltetői adatgyűjtés és az OSAP adatok összevetése alapján a következő:

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

**Összesen: 8 750 148 LE.**

Az ebből **becsült keletkező iszaptömeg** – (a bevallási hibák korrigálása után): **179 378 t/éves**, amelyet az alábbiak 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” módszer,
- 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.

A magyarországi országos átlag **20,5 kg iszap szá /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 fogadható 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 akár két nagyságrendű eltérések (100-200 szoros értékek) is adódtak!

Figyelemre méltó azonban két tény:

- A nagyobb kapacitások irányába haladva, a szórás szignifikánsan csökken, tehát az adathibák főként a kis és közepes kapacitású telepekre jellemzőek.
- A pontfelhő kb. a 100% vonalában csomósodik, tehát a gyakorlat is igazolja a 20,5 kg<sub>iszap szá./LE év</sub> 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 még számos KEOP-ból finanszírozott beruházást még helyeztek üzembe. „A KEOP beruházások során a projektek előkészítése a többszöri közbeszerzések, valamint a változó szabályozási környezet miatt jelentősen elhúzódott, a megvalósítás emiatt évekkal 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.”<sup>1</sup> A KEOP-ból ennek ellenére jelentős mértékű kapacitás kiépítés történt, amelyek üzembe helyezése 2015 végéig megtörténik. A KEHOP támogatásával várhatóan 2016 végéig a még hiányzó kapacitások teljesen kiépülnek.

### Távlati terhelés

A települési szennyvíz kezeléséről szóló 91/271/EGK számú Irányelv a 2000 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 (a továbbiakban: Rendelet) 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 =**

**a területükön képződő összes biológiailag lebontható kommunális szennyvíz szennyezőanyag-terhelésének összege, a következők szerint:**

<sup>1</sup> Az EU által elfogadott KEHOP helyzetfeltáró részéből vett idézet



„A szennyvízelvezetési agglomeráció állandó lakosszáma + Minden egyéb szennyezőanyag-terhelés (közcsatornába vezetett ipar + közintézmények + turizmus + szezonális ingadozásokból származó terhelés).”<sup>2</sup>

Ennek megfelelően a távlati (2027. évi) terhelés számításánál feltételezzük, hogy az agglomerációk területén élő összes lakostól és intézménytől, továbbá minden ipari üzemből (természetesen 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 tisztítókapaicitásuk 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**.

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**

$12\,214\,124 \text{ LE} \cdot 20,5 \text{ kg}_{\text{sza.}}/\text{LE.év} = 250\,389\,548 \text{ kg}_{\text{sza.}}/\text{év}$ -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. Az aktuális helyzet ismeretében, a jogszabály szerinti célállapot a szennyvízelvezető rendszerek és szennyvíztisztító **kapacitások kiépítése tekintetében** 2016. december 31-ig elérhető javarészt KEOP, illetve kisebb hányadban KEHOP támogatások révén.
- 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 egy gyors ütemben a terhelések is elérik a kapacitásokat. Ezt az alábbi folyamatok is erősítik:

<sup>2</sup> 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 2016-tól 2021-ig, míg a 2000 LE alatti körben is (a csatornázás vagy szakszerű egyedi megoldás függvényében), költségigényekkel megadott további fejlesztési igényeket prognosztizál. A befogadó terhelhetőségére tekintettel jelentkező esetleges többletigények – a költségoldali kezelhetőség függvényében - vélhetően a szennyvíztisztító telep 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.
  - Az szennyvíziszap mennyiség növekedését eredményezheti az anaerob stabilizálási (rothasztási) technológia térnyerése a kisebb kapacitású telepeknél.

Felhívjuk a figyelmet arra, hogy a fentiek alapján a Stratégia becslésében szereplő iszapmennyiség éves szinten szükséges figyelni, és a Stratégia felülvizsgálatát, a Program teljesülésével összhangban, a tényleges terhelésekhez kell igazítani.

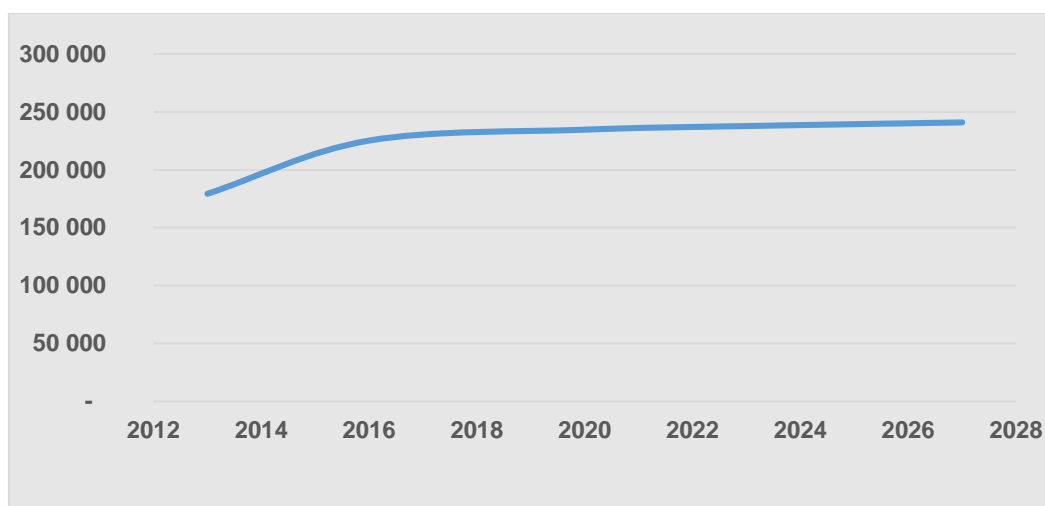
### 3.3.2 A keletkező iszapmennyiség jellemzése

#### 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 <sub>szs.</sub> /év)
<b>2013</b>	8 750 148	<b>179 378</b>
<b>2016</b>	10 992 712	<b>225 351</b>
<b>2023</b>	11 603 418	<b>237 870</b>
<b>2027</b>	12 214 124	<b>250 390</b>

5. táblázat Az évente keletkező iszapmennyiség előrejelzése



6. ábra: Az évente keletkező iszapmennyiség növekedési tendenciája, t<sub>sza</sub>/év

### Kapacitástartomány szerinti megoszlás

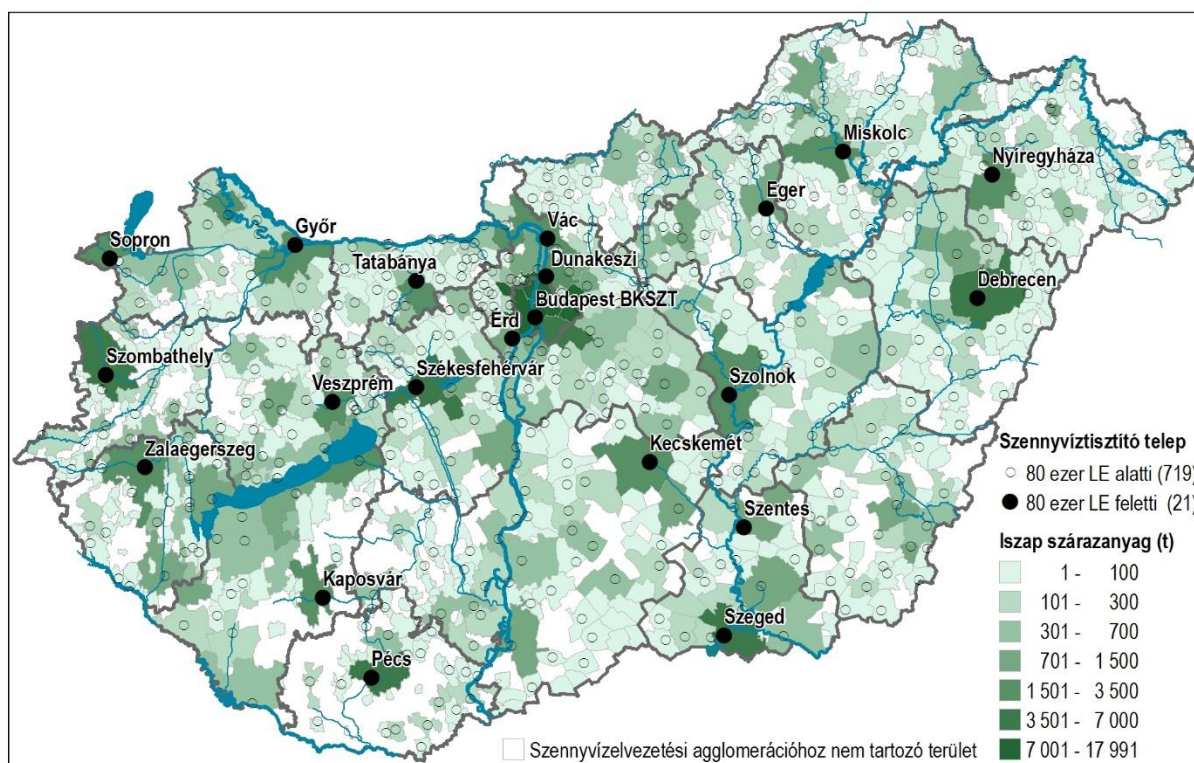
A 2027-re várható évi iszaptermelés megoszlása a szennyvíztisztítók kapacitástartománya szerint, a következő képen alakul:

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

6. táblázat Éves iszaptömeg megoszlása telep nagyság szerint

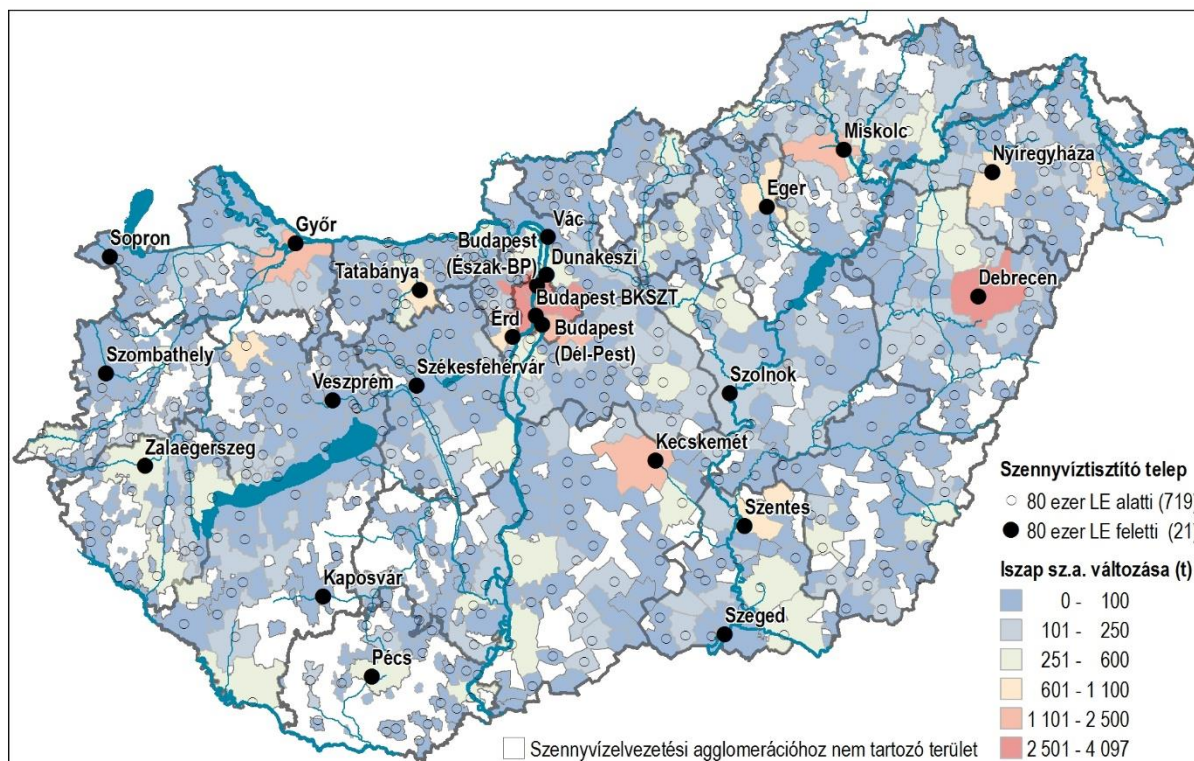
### Területi megoszlás

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



7. ábra: Az iszapkeletkezés 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 iszapkeletkezés területi megoszlásában nem várható.



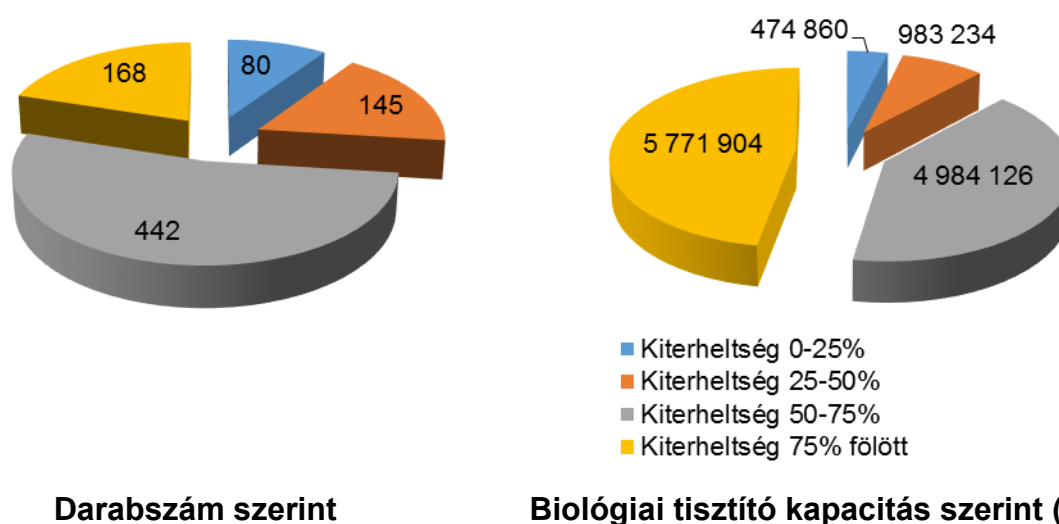
8. ábra: Az iszapkeletkezés változása 2027-re



A változást alapvetően a szennyvíztisztítók kiterheltségének növekedése eredményezi a csatornarakötések számának növekedése és a nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvíz szennyvíztisztító telepbe történő beszállításának fokozódása következtében.

Korábban jeleztük, hogy a szennyvízelvezetési- és tisztítási agglomerációk 2013. év végi kiterheltsége<sup>3</sup> 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 0%) és olyanok is, amelyek már megközelítően elérték a 100%-os terhelést.

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. 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.

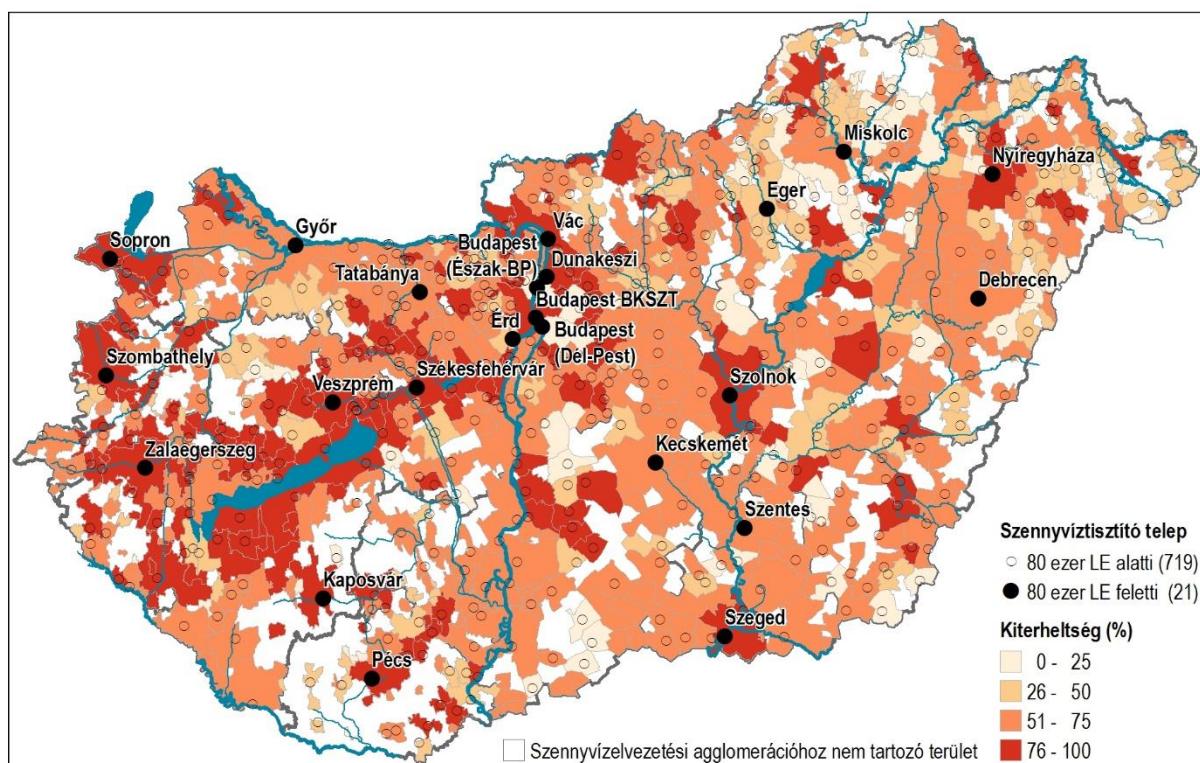


9. ábra: Szennyvíztisztító telepek kiterheltségének megoszlása (darabszám valamint biológiai tisztító kapacitás szerint)

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

<sup>3</sup> Kiterheltség alatt - ebben a dokumentumban - a szennyvíztisztító telep aktuális terhelésének a távlati terheléshez viszonyított arányát értjük.





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 is 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 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 dúsulhatnak, de itt az elhelyezhetőség követelményeit betartva csak költségmódosulást okozhatnak.

### 3.3.3 Iszapkezelés 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 befejezése után - 2015-re, a probléma megoldódik.

- 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 2015-re a szennyvíztisztító telepek túlnyomó része teljesíteni fogja a fenti 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 **2012. évi CLXXXV. törvényben** rögzített alapelvek (az újrahasználat és az újrahasználatra előkészítés elve, a biológiailag lebomló hulladék hasznosításának elve, a környezetterhelés minimalizálásának elve, a hulladék hasznosításának elve) egyértelművé tette, hogy a szennyvíziszap nyersanyag, melynek energia- és növényi tápanyagtartalmát hasznosítani, 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 hasznosítanak<sup>4</sup> 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<sub>sza</sub> volt, melyből a hulladékstátusszal rendelkező szennyvíziszapoké és komposztoké a NÉBIH adatai alapján 17 000 t<sub>sza</sub>.

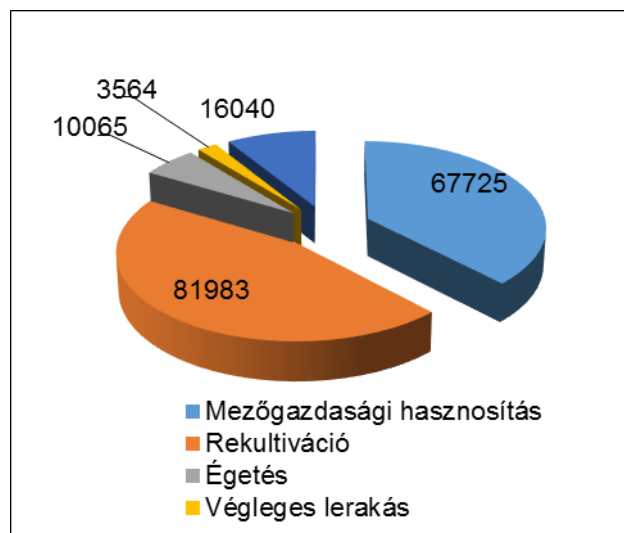
A jelenlegi hasznosítási módok közül másik fontos megoldás a tájsebek kezelésénél, a rekultiváció során szükséges biológiai fedőréteg kialakítása, ez 2013-ban a keletkező iszap 46%-a 82 000 tonna iszap szárazanyagnak megfelelő iszapmennyiség volt.

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

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, 10 000 tonna iszap szárazanyagnak megfelelő mennyiséget hasznosítanak ilyen módon.

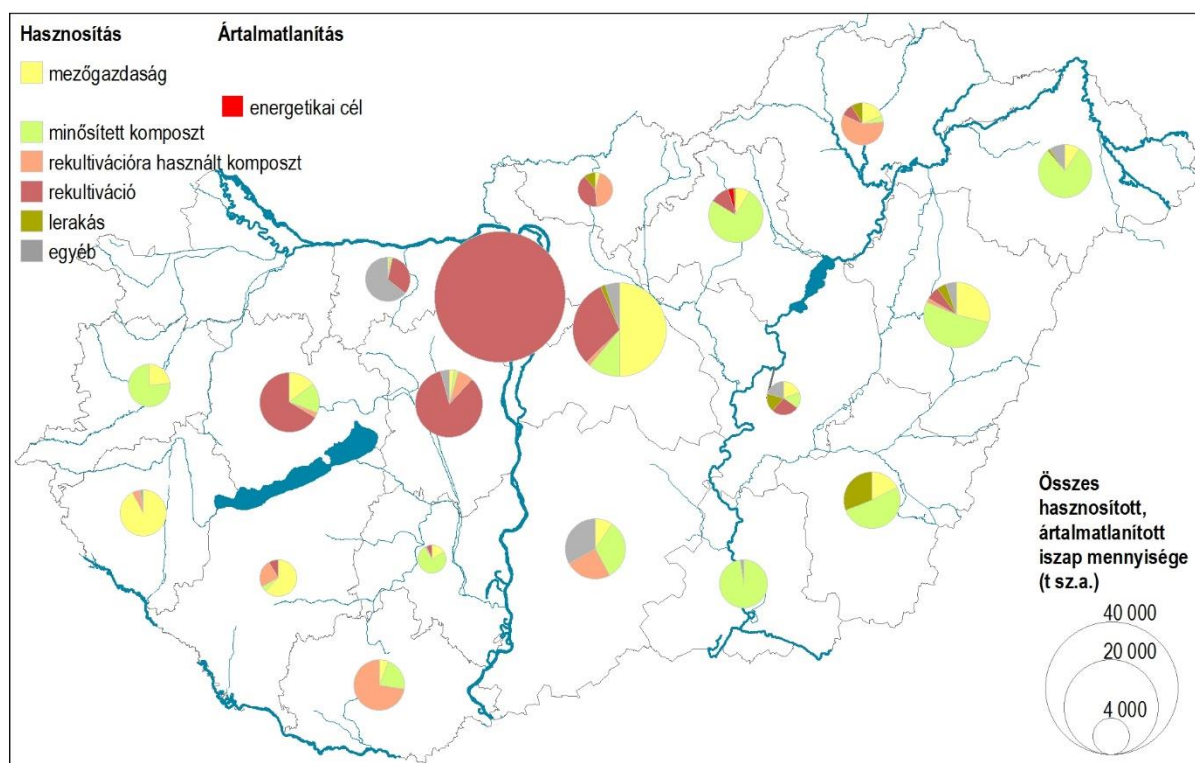
A települési szennyvíziszapok végleges lerakása nem haladja meg a 2%-ot.

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



11. ábra: A szennyvíziszap hasznosítása és ártalmatlanítása 2013-ban, t<sub>sza</sub>

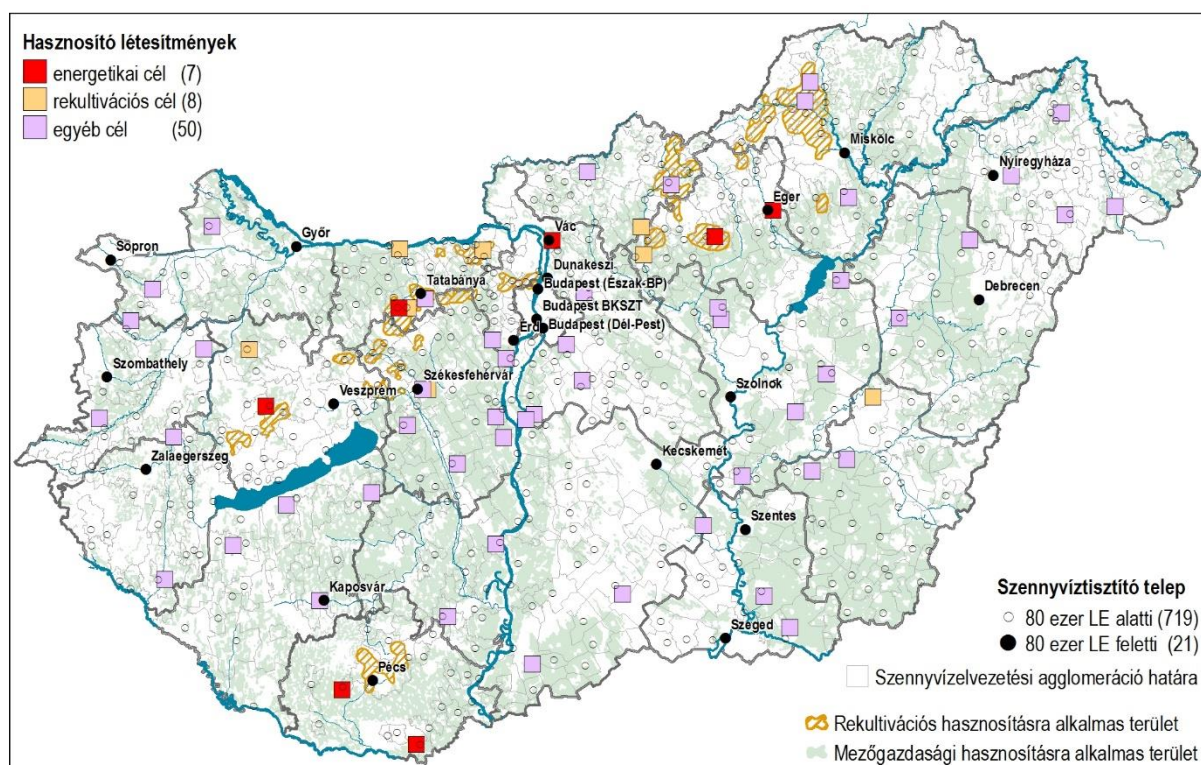
A hasznosítás, ártalmatlanítás megyénkénti adatait az adatgyűjtés alapján a következő térkép mutatja be:



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

A szennyvizek és szennyvíziszapok lebomlásuk során fontos makro-, mikroelemek és egyéb nyomelemeket szolgáltatnak a növények számára, azonban tápanyagtartalmukon túl szerves anyag tartalmuk miatt a talaj fizikai tulajdonságait, vízgazdálkodását is kedvezően módosíthatják és növelik annak adszorpciós képességét. Szerves C talajba való visszajuttatásával pedig pozitív hatással vannak a szénmérlegre is.

A szennyvíziszapok tartalmazhatnak nehézfémeket, amelyek a talajban feldúsulhatnak, vagy kilúgozódással, növényi felvétellel, erózióval és deflációval távozhatnak.

A szennyvizek szerves szennyezőket is tartalmaznak, amelyek közül elsősorban a perzisztensek okoznak problémát, azok közül is újabb aggályokat okoznak a gyógyszer-maradványok, hiszen a jelenlegi szennyvíztisztítási technológiák még nagyrészt nem képesek kiszűrni a szennyvízbe kerülőket, így azok jó része a befogadóba jutnak.

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

A szennyvíziszapok és szennyvíziszap komposztok mezőgazdasági hasznosítása történhet 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 terméshozzájáruló anyagként kerülnek forgalmazásra.

Az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendeletben** rögzített kritériumok alapján 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, ami elvben akár évi 5-6 millió t<sub>sz</sub>a iszap elhelyezését tenné lehetővé.

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. Az Unió döntéshozatali mechanizmusára vonatkozó tapasztalatok alapján konkrét javaslatok leghamarabb 2017-re születhetnek meg. **A módosítási javaslatok alapvetően az ösztönző rendszer kiépítése kapcsán várhatók, de 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. 2018 után az EU szabályozásban változás várható, amely tartalma nem ismert, esetlegesen járhat a határértékek szigorodásával.** Egy EU-s kényszerből fakadó határérték rendszer módosítás esetében is törekedni kell arra, hogy az hazai vizsgálati eredményekre alapozottan, hazai talajviszonyainkra kidolgozottan történjen meg és nem szabad más országok határérték rendszerét automatikusan átvenni.

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

Amennyiben a szennyvíziszap komposzt nem tartalmaz a **36/2006. (V. 18.) FVM** rendeletben előírtnál több toxikus anyagot és megfelel a minőségi követelményeknek is, termésmenővelő anyaggá minősíthető. A termékkomposztok hasznosítási területe szélesebb spektrumú, mint az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** hatálya alá tartozóké: a szántóföldi hasznosítás mellett lehetőség van zöldségkultúrákban, dísznövény előállításban, termőszőlőkben és gyümölcsültetvényekben azokban az esetekben is amikor az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** tiltja a hasznosítást, és rekultiváció során is. Egyes szennyvíziszap alapú termékkomposztok esetében lehetőség van díszfa és díszcserje telepítéskori hasznosításra is.

Az ipari célú növénytermesztés közül kiemelkedőek lehetnének a fásszárú energiaültetvények, amik nagy mennyiségű tápanyagokat vonnak ki a talajból, és azok utánpótlása elengedhetetlen. A fásszárú energia ültetvények esetében lényegesen nagyobb dózisok alkalmazása válhatna szükségessé, részben a szántóföldi kultúrákhoz képesti nagyobb biomassa mennyiség, részben a telepítéskori, azaz az egyszeri tápanyag utánpótlásból fakadó nagyobb mennyiség szükségszerűsége miatt. Ha az energiaültetvények mező-



gazdasági 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 Erdőtörvényben 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 termékkomposztok esetében pedig a gazdaságosság.

A földtulajdonosok sok esetben nem nyersanyagként, tápanyag- és talajjavító anyagként gondolnak a szennyvíziszapra, 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 nincsenek. Az eredmények megléte nem is elegendő, azokat hitelt érdemlően, közérthető formában kellene a hasznosításban érintett szaktársadalom felé közzé tenni.

A szennyvíziszap komposztok esetében ösztönző lehet már a nitrogén hasznosulás figyelembe vétele is.

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

### 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 területhasználati adatok szerint 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. 20 %-os szennyvíziszap fogadási arány esetén 21 150  $t_{sza}$  /év iszap lenne folyamatosan hasznosítható.

A felhagyott hulladéklerakók rehabilitációja, a volt nagyobb szénérőműi 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-téglaiipari telephely 2020, Várpalota erőművi zagyter 2018, Lőrinci erőművi zagyter 2019, Dorog-Kesztölc pernyehányó 2018, Ajka 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<sub>sz</sub>/év). Számolni lehet még a **folyamatosan keletkező 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 **rekultivációhoz szükséges jogi szabályozás** életbe léptetése után lesz becsülhető.

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 energetikai hasznosítás lehetőségei

A térségi energiahasznosító központok elhelyezkedését nem elsősorban a beszállítási távolságok határozzák meg, hanem a telepítés környezetvédelmi feltételei, az érintett hatásterületek.

A szennyvíziszapok energetikai hasznosításának jelentősége hosszú távon növekedni fog. Jelenleg csak a Mátrai Erőmű és néhány veszélyes hulladékégető, illetve egy kisebb szennyvíziszap égető üzemel az országban. A fejlesztések meglévő, vagy átalakított széntüzelésű erőművekben, hulladékégetéssel kapcsolt szennyvíziszap-égetőkben és nagyobb, koncentrált iszapmennyiségeknél esetleg önálló, szárítóval kombinált monoégető berendezésekkel oldhatóak meg. Az amúgy is gyenge fűtőértékű szennyvíziszap energetikai hasznosításának lehetősége behatárolt, mivel az elégetéséből származó hőenergia jelentős mértékben a szárításra fordítódik.

A szennyvíziszapok energetikai hasznosítására jelenleg jelentősebb mennyiségben a lignitüzelésű **Mátrai Erőműben** van lehetőség. Bár az erőmű engedélyezett együttégetési kapacitása 600 000 t/év. A hulladék-előkészítést biztosító Geosol Kft. szennyvíziszap átvételi lehetősége csupán 60 000 t/év (ez 15 000 t<sub>sza</sub>/év-et jelent) és a tényleges mennyiség ettől is lényegesen elmarad (10 000 t<sub>sza</sub>/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, addig **csak biomassza** (pl. minősített komposzt) égetése történhet.

A **cementgyárak** folyamatos rendelkezésre állása az átvételre a termelési kapacitás leköttetése hiányában nem biztosítható, így a folyamatosan keletkező szennyvíziszap energetikai hasznosítására nem javasolható figyelembe venni, pedig közel 350 000 t hulladék felvevő kapacitással rendelkeznének. 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<sub>sza</sub>/év).

Folyamatban van több fejlesztési elképzelés előkészítése. A **budapesti iszapkezelés** vizsgálata keretében vizsgálták 55 000 t<sub>sza</sub>/év mennyiség energetikai hasznosításának megoldását a **HUHA II** vegyes hulladékégető dél-pesti kialakításával, vagy a **szennyvíztisztító telepekhez kapcsolódó integrált szárító-monoégető berendezés** kialakításával.

A széntüzelésű orosz lányi erőmű felhagyásával kapcsolatban az MVM közgyűlési döntése alapján vizsgálják, hogy a **Vértesi Erőművet** innovatív technológiát felhasználó erőművé alakítják át. Az égethető hulladékfrakciók és komposztok égetésével a fluid ágyas, biomassza tüzelésre alkalmas kazánokban ez kb. 50 000 t<sub>sza</sub>/év komposzt energetikai hasznosítását biztosíthatná. Ez a projekt is vizsgálati szakaszban van.

### 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 kóddal<sup>5</sup> 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 tételezzük fel.

### 3.4.6 A hasznosítás és ártalmatlanítás előrejelzése

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

<sup>5</sup> 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);

- 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 energetikai 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),
- energetikai hasznosítás (a mezőgazdaságban és rekultiválandó területeken el nem helyezhető mennyiséggel lehet számolni, időben jelentősen növekvő fontosságú).

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

Nem láthatók azonban teljesen előre a jogszabályi háttér változása. Annak ellenére, hogy a mezőgazdasági hasznosítás szabályozásának szigorítását Magyarországon jelenleg semmi nem indokolja, több ok miatt (más országokban magasabb lehet az iszapok szennyezettsége, vagy nincs kellő mennyiségű mezőgazdasági terület, ipari lobbij nyomása, stb.) nem kizárható, hogy az EU a szigorítás irányába módosítja irányelveit. Emiatt két szcenárió meghatározása volt szükséges:

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

Az **1. szcenáriónál** biztonsági megfontolásból azzal kell számolni, hogy a szennyvíziszapok 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 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 csökkenni fog.

Az energetikai hasznosítás hivatott azt az űrt betölteni, amit a magasabb prioritású megoldásokban jelentkező hiány okoz. Ezért ennek a hasznosítási módnak 2023-ig kisebb, majd fokozott mértékű térnyerésére kell számítani.

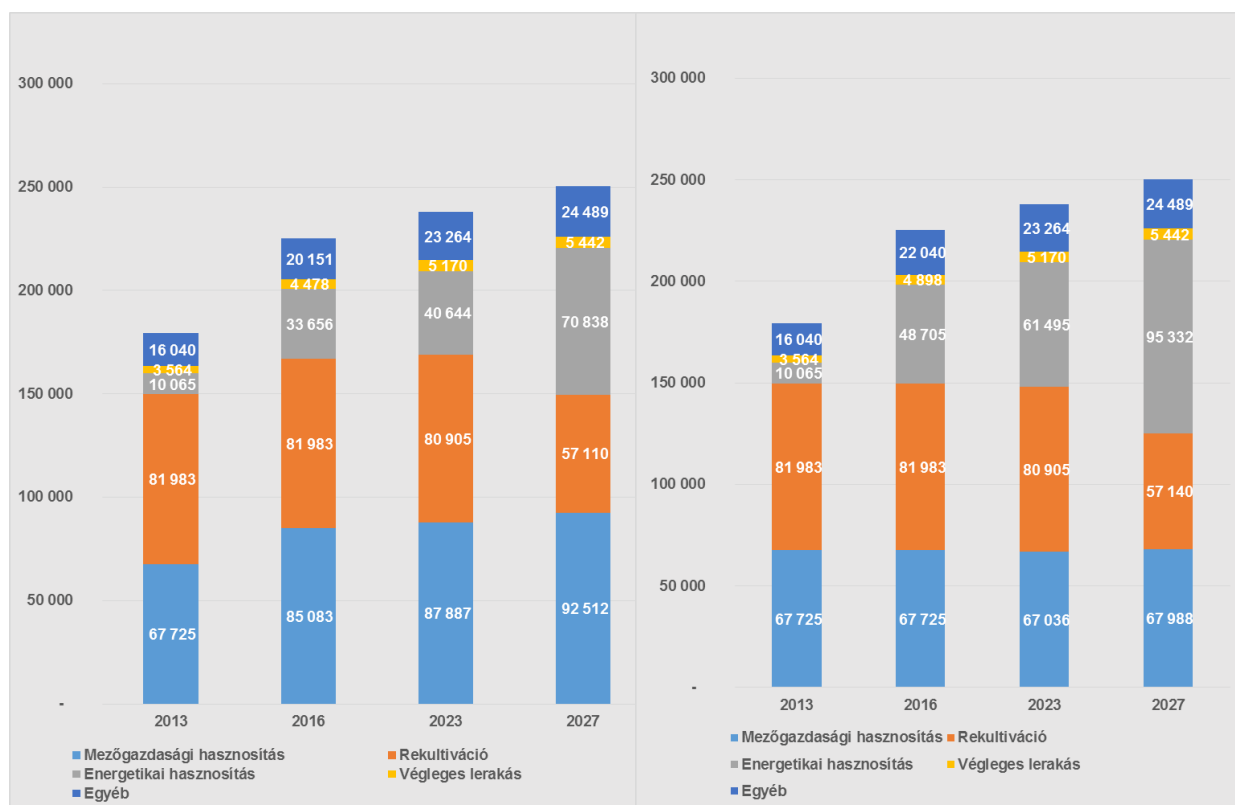
A végleges depóniába lerakott iszap esetében a szárazanyag-tömeg stagnálásával lehet számolni.

A **2. szcenáriónál** a mezőgazdasági területen hasznosított iszap szárazanyag-tömeg stagnál. Ugyanis a 2013-ban mezőgazdaságban hasznosított 68 000 t<sub>sz.a.</sub> körüli iszapmennyiség az évente potenciálisan mezőgazdaságban hasznosítható iszaptömegnek kevesebb mint 2%-a, amely arány bármilyen - reális mértékű - szigorítás esetén is tartóható lesz.

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.

Az energetikai hasznosítás hivatott ebben az esetben is azt az űrt betölteni, amit a magasabb prioritású megoldásokban jelentkező hiány okoz. Ezért ennek a hasznosítási módnak itt is 2025-ig kisebb, majd fokozott mértékű térnyerése várható.

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

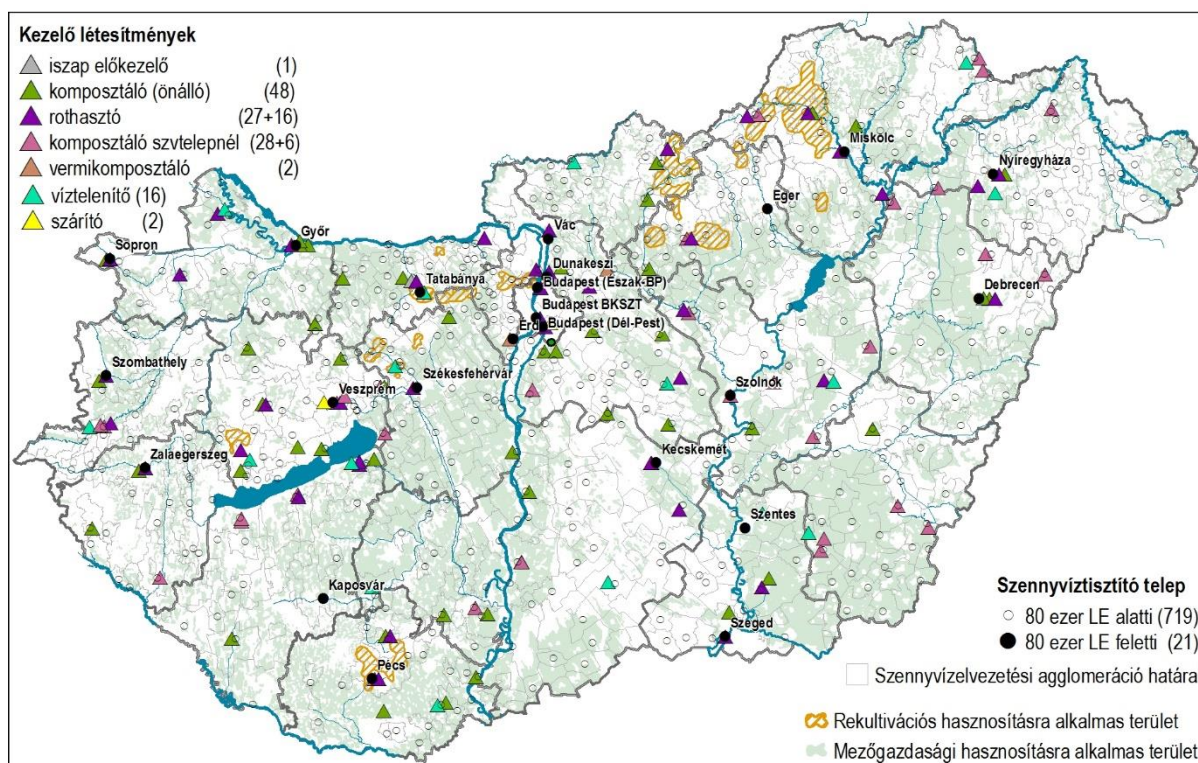


14. ábra: 1. scenárió: a mezőgazdasági hasznosítás feltételei nem szigorodnak t/év

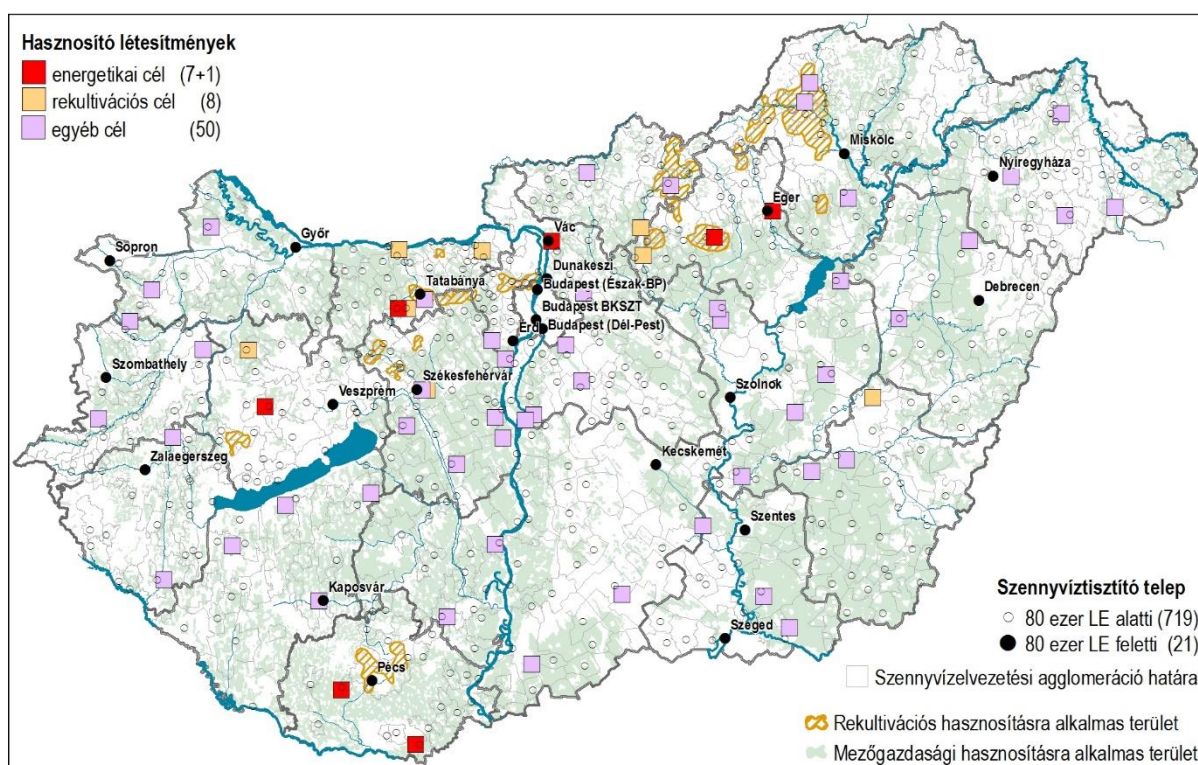
15. ábra: 2. scenárió: a mezőgazdasági hasznosítás feltételei jelentősen szigorodnak t/év

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 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 (2017-ig, illetve 2023-ig) problémamentesen megoldható. 2023. után a rekultiválandó 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 kapacitásfejlesztés szükséges.
- A települési szennyvíziszapok végleges lerakására nem szükséges kapacitásokat biztosítani. Ez az eljárás már ma is kismértékben kerül alkalmazásra.

### 3.5 NEMZETKÖZI TRENDK

A szennyvíziszap-hasznosítás európai helyzetét, tendenciáit vizsgálva megállapítható, hogy az országoként akár jelentős eltéréseket is mutathat. Ebben nem annyira az egyes országok gazdasági fejlettségi szintje, a csatornázottság aránya, vagy a szennyvízkezelés fejlettsége tükröződik, hanem sokkal inkább az ország természeti adottságai, hagyományai, a gazdaság struktúrája, valamint társadalmi-politikai kultúrája a meghatározók. **Általánosságban kijelenthető, hogy mindenhol a nemzeti jogszabályok adta kereteken belül a leggazdaságosabb megoldásra törekednek.**

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 energetikai hasznosítás.

A szennyvíziszap mezőgazdasági hasznosítása azokban az államokban 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 energetikai hasznosítás növekvő tendenciájának többféle mozgatórugója figyelhető meg az egyes országokban, mint pl.:

- az adott országban a korábbi nagyarányú lerakásának nincs más valós alternatívája az energetikai 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,
- 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.

Mivel az energetikai 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 energetikai 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 energetikai hasznosításhoz szükséges nagy értékű technológiát belföldön gyártják.

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

Erősségek	Gyengeségek
<b>Szennyvíziszap keletkezés</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Országos szinten csekély a települési szennyvíztisztítók terhelő ipari hányad, ezért csekély a nehézfém szennyezés kockázata.</li> </ul>	<b>Szennyvíziszap keletkezés</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>850 telepen képződnek az iszapok, szétaprózott a rendszer.</li> <li>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.</li> </ul>
<b>Szennyvíziszap kezelés</b> <p><i>A szennyvíziszap kezelés országos szinten elfogadható színvonalon valósul meg:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A túlterhelt telepek száma elenyésző.</li> <li>A korábban jellemző szagproblémák ma már csak kivételesen jelentkeznek.</li> <li>A teljesen elavult állapotú telepek összesített kapacitása 1% alatti, ezeknél is megkezdődött a fejlesztés.</li> <li>A szennyvíztisztító telepeken üzemelő iszapkezelési technológia az utolsó évtizedben jelentősen fejlődött.</li> <li>Az iszap stabilizálása (aerob, aerob-részstabilizálás, vagy anaerob) gyakorlatilag minden telepnél megoldott.</li> <li>A 2.000 LE fölötti kapacitások mindegyike rendelkezik legalább iszapsűrítővel.</li> <li>A 10.000 LE fölötti kapacitások majdnem mindegyike rendelkezik iszap víztelenítéssel.</li> <li>A 200.000 LE fölötti kapacitások majdnem mindegyike rendelkezik anaerob iszapkezeléssel (rothasztóval) és biogáz hasznosítással.</li> <li>Az érzékeny területeken ma már megoldott a tápanyag eltávolítás, a 3 fokozat bevezetéséből eredő jelentősebb iszap-tömeg növekedés a jövőben nem várható.</li> <li>Kedvező tapasztalatok vannak a termékkomposztok gyártása kapcsán.</li> </ul>	<b>Szennyvíziszap kezelés</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Egyes iszapkezelést befolyásoló fejlesztések még nem fejeződtek be (szennyvíztisztítás, rothasztás területén).</li> </ul>
<b>Szennyvíziszap hasznosítás, ártalmatlanítás</b> <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"> <li>A szennyvíziszap túlnyomó mennyiségét „R” kódon (hasznosítás) kezelik, a tényleges lerakás „D” jelentősen visszaszorult.</li> <li>A lerakás nem haladja meg a 2%-ot.</li> <li>Mezőgazdasági hasznosítás során számottevően nőtt a termék minőségű szennyvíziszap komposztok felhasználásának aránya.</li> <li>Magyarországon igen nagy azoknak a mezőgazdasági területeknek a nagysága, amelyek alkalmasak lehetnek szennyvíziszapok hasznosítására.</li> <li>A rekultiváció és sérült területek rehabilitációja céljából hasznosított szennyvíziszapokból kiforrott technológiai megoldásokkal készítenek jó minőségű takaróföldet.</li> <li>Nincs sürgős feladat, megfelelő idő áll rendelkezésre az energetikai hasznosítási kapacitások szakszerű előkészítésére.</li> </ul>	<b>Szennyvíziszap hasznosítás, ártalmatlanítás</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A jövőben növekvő mennyiségben keletkező szennyvíziszap hasznosítására a rekultivációs lehetőségek fokozatosan csökkenni fognak.</li> <li>A mezőgazdasági hasznosítást elsősorban nem a kapacitáshiány (rendelkezésre álló alkalmas terület) korlátozza, hanem egyéb kevésbé szabályozható tényezők (földtulajdonosi magatartás, gazdaságosság).</li> <li>Szűkösek a szennyvíziszap energetikai hasznosítás kapacitások, egyenlőtlen területi eloszlásban.</li> <li>Nem megfelelően fejlett a magyarországi környezetvédelmi ipar, különösen a szárítás, égetés tekintetében</li> <li>A mezőgazdasági hasznosítást és a talajon történő hasznosítást a jogszabályok szigorodása korlátozhatja, ennek mértéke pontosan nem becsülhető</li> <li>Az iszapok hasznosítása tekintetében szemléletváltás szükséges.</li> </ul>
<b>Szennyvíziszap szállítás</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Közüti elérhetőség minden telephely esetében biztosított, a rugalmas, háztól-házig szállítás megoldható.</li> <li>Sűrű vasúti infrastruktúra hálózat és a fuvarozandó mennyiségek lehetőséget biztosítanak a vasúti kombináltfuvarozás bekapcsolására.</li> <li>Az ország gyorsforgalmi úthálózattal való ellátottsága magas színvonalú.</li> <li>Több nagy kapacitású szennyvíztisztító telep a Duna partján épült.</li> </ul>	<b>Szennyvíziszap szállítás</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>A szállítás költségigényes, környezeti terhelést okozó tevékenység.</li> <li>Az infrastruktúrahálózat adottságai miatt közvetlen vasúti szállítás alkalmazása csak kis léptékű lehet, jellemzően kombinált szállítás részeként jelenhet meg. A vasúti szállítás megdrágítja, hogy háztól-házig szállításra lényegében nincs lehetőség, közúti szállítással való kiegészítés szükséges.</li> <li>Duna: A hajózás technológia fejlődése, a különböző műszaki innovációk ellenére a dunai teherszállításban rejlő le-</li> </ul>

	<p>hetőségek kihasználása alapvetően a folyó hajózhatóságának javításán (pl. vízlépcső építése) múlik. A dunai folyami szállítás szolgáltatása csak kis területen tud érvényesülni.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Az szennyvíziszap tulajdonságai miatt a szállítási lehetőségek (technológia, távolság, idő) korlátozottak.</li> </ul>
<b>Támogatás, finanszírozás</b>	<b>Támogatás, finanszírozás</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Elfogadásra került a KEHOP és a TOP, amiben az iszapgazdálkodás fejlesztésére nyílik támogatási lehetőség.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A díjakba nem épül be az iszapgazdálkodás teljes költsége, a közszolgáltatás ellentételezése nem rendezett.</li> <li>A gazdák számára a komposzt felhasználása pénzügyileg nem elég ösztönző.</li> </ul>
<b>Intézményi kérdések</b>	<b>Intézményi kérdések</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Kialakult a hasznosítást biztosító szolgáltató szervezetek hálózata, ami szerződésekkel átvállalja a termelőtől a hasznosítást, ártalmatlanítást (komposztálás, rekultiváció esetében is a termelői és szolgáltatói hasznosítás párhuzamosan is fut</li> <li>Az üzemeltetők száma jelentősebb csökkent, a hatékonyság növekedési lehetőségei javultak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hiányzik az iszapgazdálkodás hatékony területi szerveződése.</li> <li>Nincs megfelelő intézményi háttér a komposztok minőségbiztosításának.</li> </ul>
<b>Információs rendszer</b>	<b>Információs rendszer</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Számos adatbázis áll rendelkezésre a keletkező szennyvíziszap vonatkozásában.</li> <li>Az adatbázisok nyilvánosak, hozzáférhetők.</li> <li>A NÉBIH NTAI adatszolgáltatása pontosnak tekinthető a hulladék státuszú szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt felhasználásáról.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>A minősített komposztok mezőgazdasági hasznosításnak, időbeli ütemezése és tényleges célfelhasználása nem követhető nyomon.</li> <li>A NÉBIH NTAI adatszolgáltatása nem ad információt a termék minőségű szennyvíziszap komposztok végleges hasznosítási módjáról.</li> <li>Az adatszolgáltatás hasznosítás kérdésében nem pontos „R”-„D” követhetőség</li> <li>A vízjogi engedélyben feltüntetett termelői komposztálók anyagmennyiségéről nincsen ellenőrizhető információ</li> </ul>
<b>Szabályozás</b>	<b>Szabályozás</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Magyarország az elmúlt években magas szinten eleget tett, nem csak az Európai Unió tagállami kötelezettségéből fakadó jogharmonizációs elvárásoknak, hanem annak a meg erősödő környezetvédelmi szempontrendszernek is, hogy a szennyvíziszap elsősorban nem hulladékként kezelendő, hanem másodlagos nyersanyagként és megújuló energiaforrásként hasznosítandó.</li> <li>Az EU bizottsága által elfogadásra került a Partnerségi Megállapodás, melynek prioritásai között szerepel a szennyvíziszap kezelés és hasznosítás országosan egységes rendszerének kialakítása.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A rothasztási fermentlé hasznosítás jelenlegi jogi szabályozása hiányos.</li> <li>A szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági hasznosítását az <b>50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet</b> lényegében nem ösztönzi. Egyszerűsített talajvédelmi terv készítésére van ugyan mód, de a szennyező és káros elemek határértékei túlzóan szigorúak a szennyvíziszap határértékekhez képest, N hasznosulással pedig nem lehet számolni.</li> <li>Nincs ösztönző jogszabályi háttér a szennyvíziszappal vagy szennyvíziszap komposztal kezelte területek % arányának növelésére</li> <li>Nem egységes a szabályozás a meddőhányók termőrétegeinek pótlása tekintetében.</li> </ul>
<b>Lehetőségek</b>	<b>Veszélyek</b>
<b>Szennyvíziszap keletkezés</b>	<b>Szennyvíziszap keletkezés</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Az ivóvízzel való takarékoskodás csökkentheti a képződő iszapok mennyiségét.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Távlatban az ipar fejlődése kedvezőtlenül befolyásolhatja a szennyvíziszapok minőségét.</li> </ul>
<b>Szennyvíziszap kezelés</b>	<b>Szennyvíziszap kezelés</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Az üzemeltetői struktúra jelentős átalakulása (az üzemeltetői létszám 1/10-re csökkenése) tág lehetőséget biztosít az iszapkezelés koncentrációjához, gazdaságosabbá tételéhez.</li> <li>Korlátlan lehetőség van a legújabb technológiai trendek megismerésére.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A technológiai fejlődés, késést szenvedhet forráshiány miatt.</li> </ul>
<b>Szennyvíziszap hasznosítás, ártalmatlanítás</b>	<b>Szennyvíziszap hasznosítás, ártalmatlanítás</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Az üzemeltetői struktúra, jelentős átalakulása lehetőséget biztosít az iszaphasznosítás gazdaságosabbá tételére is.</li> <li>A mezőgazdasági hasznosítási lehetőségek stagnálása és a rekultivációs hasznosítási lehetőségek csökkenése miatt az energetikai hasznosítási formák felértékelődhetnek és versenyképessé válhatnak.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A jelenleg rendelkezésre álló hasznosítási módok jövőbeli fogadóképessége hosszú távon bizonytalan.</li> <li>A hasznosíthatóság határérték változásai ezeket a módokat lényegesen korlátozhatják</li> <li>A termékkomposztok minőségének ellenőrzése a forgalmazási engedély hosszú távú (10 év) időtartama alatt jó esetben 3-szor megoldott csupán, hiszen évente az összes</li> </ul>



<ul style="list-style-type: none"> <li>A termékkomposztot gyártó telepekkel kapcsolatos kedvező tapasztalatok javíthatják a fogadókésztséget.</li> </ul>	terméktípus kb. 35%-a kerül mintázásra, amelyek a piacról reprezentatív módon kerülnek kiválasztásra. Ez hosszabb távon kedvezőtlenül hathat a fogadókésztségre. <ul style="list-style-type: none"> <li>Az erőművi hasznosítási lehetőségek is szűkülnek.</li> </ul>
<b>Szennyvíziszap szállítás</b>	<b>Szennyvíziszap szállítás</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Jelentős közúthálózati fejlesztések várhatók</li> <li>Speciális konténerek alkalmazásával mód van a nagyobb távolságú kombinált szállítás megvalósítására.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A szállítás környezeti kockázatot hordoz magában, mely a szállítási távolság és szállítási idő, valamint a szállítandó mennyiség növekedésével fokozódik.</li> </ul>
<b>Támogatás, finanszírozás</b>	<b>Támogatás, finanszírozás</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A hulladékos, az energetikai és a mezőgazdasági támogatási lehetőségek is felhasználhatók a finanszírozáshoz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A 2014-2020 támogatási rendszer még részleteiben nem ismert.</li> </ul>
<b>Intézményi kérdések</b>	<b>Intézményi kérdések</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A többi közmű és közszolgáltatási szektorban zajló változások az intézményrendszerek egységes kialakulását segíthetik elő.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lakosság bizalma tovább csökkenhet a mezőgazdasági hasznosítás vonatkozásában.</li> <li>Lakosság ellenállása növekedhet az energetikai hasznosítás vonatkozásában.</li> <li>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.</li> </ul>
<b>Információs rendszer</b>	<b>Információs rendszer</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>A kapcsolódó országos adatgyűjtési rendszerek fejlődése segítheti az iszapgazdálkodás nyilvántartását.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>A jelenlegi adatgyűjtési és kezelési rendszerben nem történik változás.</li> </ul>
<b>Szabályozás</b>	<b>Szabályozás</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>A vonatkozó Európai Uniói szabályozás esetleges jövőbeni változása és szigorodása az iszap mezőgazdasági hasznosítása vonatkozásában.</li> <li>A jelenlegi jogi szabályozásban mutatkozó hiányosságok kezelésének elmaradása.</li> </ul>

## 4.2 JÖVŐKÉP

A szennyvíziszapok mennyisége a jelenlegi évi 180 000 t<sub>sza</sub>-ról, 2023-ra 237 000 t<sub>sza</sub>-ra, majd 2027-re évi 250 000 t<sub>sza</sub>-ra nő. A megnövekvő mennyiség ártalmatlanítási és hasznosítási szerkezete jelentősen átalakul. Ennek elsődleges oka, hogy rekultivációs hasznosítás lehetőségei fokozatosan beszűkülnek, csökken a rekultiváció szempontjából figyelembe vehető terület nagysága. A rekultivációs hasznosítás csökkenésével és megnövekvő keletkező mennyiséggel jelentkező többlet hasznosítási igénye a mezőgazdasági és az energetikai hasznosításra terhelődik.

A mezőgazdasági és az energetikai hasznosítás közötti megoszlást befolyásolja a mezőgazdasági hasznosítást lehetővé tevő jogszabályok alakulása. Amennyiben nem változik a jogszabályi környezet, a mezőgazdasági hasznosítás mértéke lényegesen nő, a jelenlegi évi 67 000 t<sub>sza</sub>-ról, 2023-ra évi 88 000 t<sub>sza</sub>-ra, 2027-re évi 93 000 t<sub>sza</sub>-ra. Az energetikai hasznosításra a fennmaradó mennyiség kerül, ez is jelentős növekedést jelent: a jelenlegi évi 10 000 t<sub>sza</sub>-ról, 2023-ra évi 40 000 t<sub>sza</sub>-ra, 2027-re évi 71 000 t<sub>sza</sub>-ra nő.

A mezőgazdasági hasznosítás feltételeit előíró jogszabályok szigorodásával feltételezhető, hogy nem növelhető az iszapok mezőgazdasági hasznosítása, ebben az esetben a vizsgált időtávban végig évi 67 000 t<sub>sza</sub> hasznosítással számolhatunk. Az energetikai hasznosítás növekedése az előbbi változathoz képest is jelentősen nő, 2023-ra évi 49000 t<sub>sza</sub>-ot, 2027-re évi 95 000 t<sub>sza</sub>-ot iszap égetésére lesz szükség.

A távlati hasznosítási irányok jelen Stratégia eredményei alapján alakíthatók. Amennyiben a mezőgazdasági hasznosítás növelhető, a távlatra előrejelzett energetikai hasznosítási arány csökkenhet.

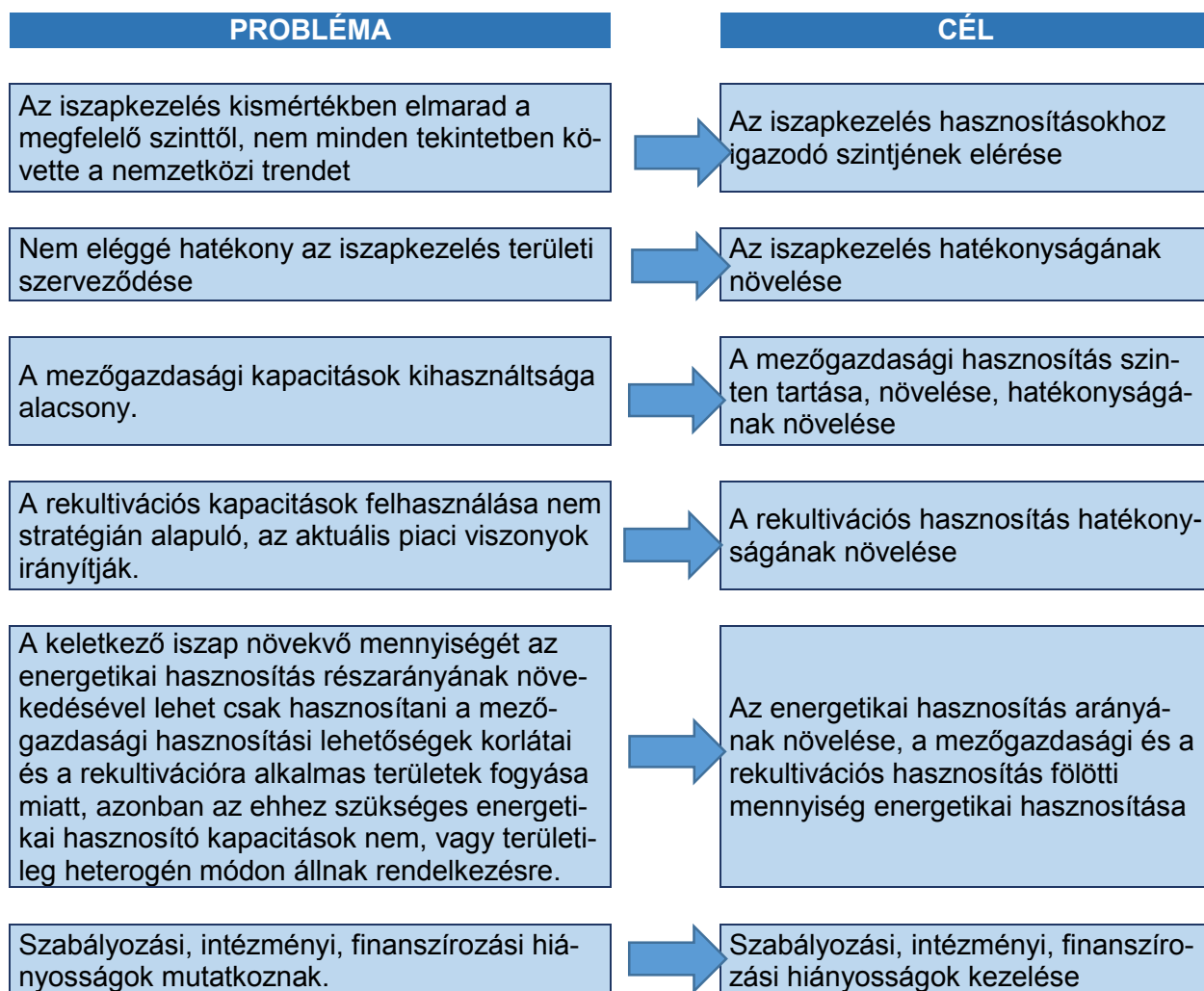
Ez az iszapkezelési- és hasznosítási szerkezet hatékonyan, dominánsan térségi együttműködésben valósul meg, a hulladékgazdálkodással együttműködve, innovatív technológiákra támaszkodva. Az iszapgazdálkodás fejlesztési és működési költségeinek hosszútávon fenntartható finanszírozása biztosított.

### 4.3 CÉLRENDSZER

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

**Célérték:** a stratégiai dokumentum/program 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.



18. 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 fejlesztéseket mind az iszap kezelésére, mind a hasznosítására vonatkozóan. Ezzel párhuzamosan térségi vizsgálatokat is végzünk, hogy milyen módon lehet az iszapgazdálkodás hatékonyságát növelni.

A hatékony térségekre hatékony fejlesztési javaslatokat fogalmazunk meg a célok elérése érdekében.

Az alábbi ábra szerint elvégzett vizsgálatokat mutatjuk be jelen fejezetben. Az itt levőre kerülő következtetések alapján kerül az eszközrendszer meghatározásra.



19. 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 szükséges mértékben javasol fejlesztéseket a 2014-2023. közötti időszakra. Rövidtávra (2017-ig) pedig a beazonosított hiányok pótlásához szükséges fejlesztésekre, műszaki fejlesztési mintaprojektekre, a később aktuális fejlesztések előkészítésére és nem szerkezeti beavatkozásokra tesz javaslatot.

Az iszapgazdálkodásra vonatkozó koncepcionális javaslatok elkészítésekor, a nemzeti áttekintés alapján meghatározott trendeket figyelembe vettük, de szigorúan szelektálni kellett azokat, a következő szempontok szerint:

- Magyarország anyagi teherbíró képessége (pl.: a például választott EU tagország és Magyarország GDP aránya),
- Magyarország műszaki sajátosságainak figyelembe vétele (pl.: ipari potenciál által nyújtott lehetőségek, rendelkezésre álló kapacitások hatékony kihasználása, 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 átalakulóban lévő üzemeltetői rendszer jövőbeni sajátosságaira. Az üzemeltetői hálózat koncentrációja kedvező lehetőséget biztosíthat a térségi megoldások számára. A konkrét javaslatoknál alapvető szempont volt az egyes üzemeltetők érdekeltségi területének kiterjedése, működési határai.

### Iszapkezelés

A szennyvíztisztító telepi iszapkezelés 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), de sikeresen be fog fejeződni. Emiatt nem javasolható, hogy az iszapkezelés korszerűbbnek ítélt technológiai megoldásai miatt nagyarányú átépítések kezdődjenek meg. A javaslatok csak azokra az esetekre vonatkoznak, amikor egyéb okok is indokolják a létesítmények fejlesztését (pl. egyes technológiai elemek felújítása, pótlása válik szükségessé, vagy az adott agglomeráció kimaradt a nagy fejlesztési kampányból, stb.).

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

**Az iszapok sűrítése** tekintetében nincs számottevő új irány. A kisebb telepekhez alkalmasak a gravitációs sűrítők, a nagyobb telepeknél általánosan elterjednek tekinthetők 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 kerülni kell az iszap anaerob stabilizálását,
- 10 000 – 50 000 LE között műszaki-gazdasági vizsgálattal dönthető el az aerob vagy anaerob stabilizálás esetleges alkalmazásának indokoltsága,
- 50 000 LE kapacitás fölött mindig célszerű mérlegelni az anaerob iszapstabilizálás alkalmazását is,
- 200 000 LE fölött kötelezőnek tekinthető az anaerob stabilizálás és gázhasznosítás alkalmazása.

**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.

**A szárítás** elterjesztésével foglalkozni kell, ha azt akarjuk, hogy távlatban az iszapok számottevő 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 ahol hulladék-hő felhasználására kínálkozik lehetőség.

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

A komposztálás perspektivikus eljárás, ezért fejlesztése alapvető fontosságú.

**A Stratégia kizárólag a szennyvíztisztító telepeken üzemelő komposztálókkal foglalkozik.**

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

### 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.

**A vasúti szállítás** magas infrastrukturális igénye, de főként környezeti kockázatai miatt nem javasolható.

**A folyami szállítás** a Duna menti nagyobb szennyvíztisztító telepeknél elvileg szóba kerülhetne, de a megoldásnak 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 égetőt karbantartják, vagy ideiglenesen visszavonják az üzemelési/környezetvédelmi engedélyét).

Térségi iszaphasznosítási rendszerekről nem beszélhetünk, mert általában a mezőgazdasági területek, a rekultivációra alkalmas területek, égetőművek nem oszthatók ki szennyvíztisztítók, vagy térségi szennyvíziszap kezelési rendszerek között.

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

Természetesen az égetőműveknek is kialakul a gazdaságos szállítási távolság által meghatározott vonzáskörzete. Ezért pl. új energetikai hasznosító létesítmény előkészítése során vizsgálni kell 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 termékenységét és minőségét javító hatás kiaknázására, az alkalmazásukból fakadó környezeti kockázat minimalizálása mellett.

A gyakorlatban döntően nem a nehézfémek, hanem a nitrát érzékeny területekre kijuttatható szerves nitrogén határozza meg a felhasználható iszapmennyiséget. Habár a szerves anyaggal kijuttatható N a nitrát érzékeny területeken nem haladhatja meg a 170 kg/ha/év mennyiséget (Magyarország kb. 70%-a számít nitrát érzékeny területnek), indokolt, az istállótrágyához és a hígtrágyához hasonlóan, a szennyvíziszapok, de különösen a nitrogént jelentős mértékben szerves kötésben tartalmazó szennyvíziszap komposztok N-hasznosulási értékének meghatározása, hogy növény és termőhelyi kategóriától függően a szükséges N mennyiség pótlásra kerülhessen. Amennyiben a kijuttatható szerves anyag meghatározásánál figyelmen kívül esik annak aktuálisan hasznosuló és környezetszennyezés szempontjából kockázatosnak is megítélő N-tartalma ( $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{NH}_4^+$ ), torz képet ad azok trágyahatásáról, és kevésbé lesz kíváncsi a gazdák számára, azaz ronthatja ezen anyagok mezőgazdasági hasznosítására való hajlandóságot. Az **59/2008. (IV. 29.) FVM rendelet** jelenleg nem veszi figyelembe a szennyvíziszapok és szennyvíziszap komposztok N-tartalmának hasznosulási értékeit.

**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 közel 2 millió  $\text{t}_{\text{sz}}$  iszapnak megfelelő iszapmennyiséget képesek befogadni.

**Az energetikai hasznosítás** előbb-utóbb fontos eleme lesz a magyarországi iszaphasznosításnak. Gyors áttörés csak a mezőgazdasági hasznosítás esetleges ellehetetlenülése (ez nem kívánt fejlemény lenne!), és/vagy a rekultivációt igénylő területek elfogása

esetén lenne várható, egyébként csak hosszabb időtávon (kb. 2023-ra) lehet előrelépésre számítani. Ezeknek a fejlesztéseknek az előkészítésével azonban foglalkozni kell a rövidtávú program körvonalazásakor.

A mesterséges szárítással integrált monoégetés elsősorban nagy kapacitásoknál (és mezőgazdaságban nem hasznosítható iszapok esetén) távlatban lehet perspektivikus. A Stratégiai időtávon belül nem látszik jelentősége.

A szennyvíziszap-hamuból történő foszfor hasznosítás feltétele a monoégető berendezések alkalmazásának elterjedése és az égetési maradék monodepóniában való tárolása volna. Részletes elemzések alapján megállapítható, hogy ma még sem a monoégetés, sem az égetési maradékból való foszforkinyerés nem tekinthető gazdaságosnak.

Ígéretes fejlődési irány lehet az iszap, egyéb biomasszákkal való közös energetikai hasznosítása. Egy nagyobb település, vagy régió esetében a „jó városgazda” gondosságával, egységes szemlélettel kell kezelni a rendelkezésre álló anyagokat (iszap, magas szervesanyag-tartalmú hulladék, biohulladékok, stb.) és a lehetséges hasznosítási módokat (mezőgazdasági hasznosítás, biogáz előállítás, távhő- és elektromos energia előállítás).

### Iszapártalmatlanítás

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

### 5.2.2 Iszapgazdálkodási technológiai változatok vizsgálata

Részletes elemzés készült különféle iszapgazdálkodási technológiai változatokra. Az elemzés során 49 mintatechnológiát vizsgáltunk meg társadalmi hasznosság szempontjából. Ez alapján prioritási sorrendet állítottunk fel a technológia megoldások alkalmazására vonatkozóan.

#### A változatok tartalma

Az alábbi szempontok kombinációi alapján 49 mintatechnológia (részletes felsorolásukat lásd a változatok értékelésénél) került megvizsgálásra, az iszapgazdálkodási technológiai lépések lehetséges kombinációi közül csak azok, 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 (sza. 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
  - energetikai hasznosítás (monoégetés)

## 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 különbsége, 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,
- többszempontú értékelést.

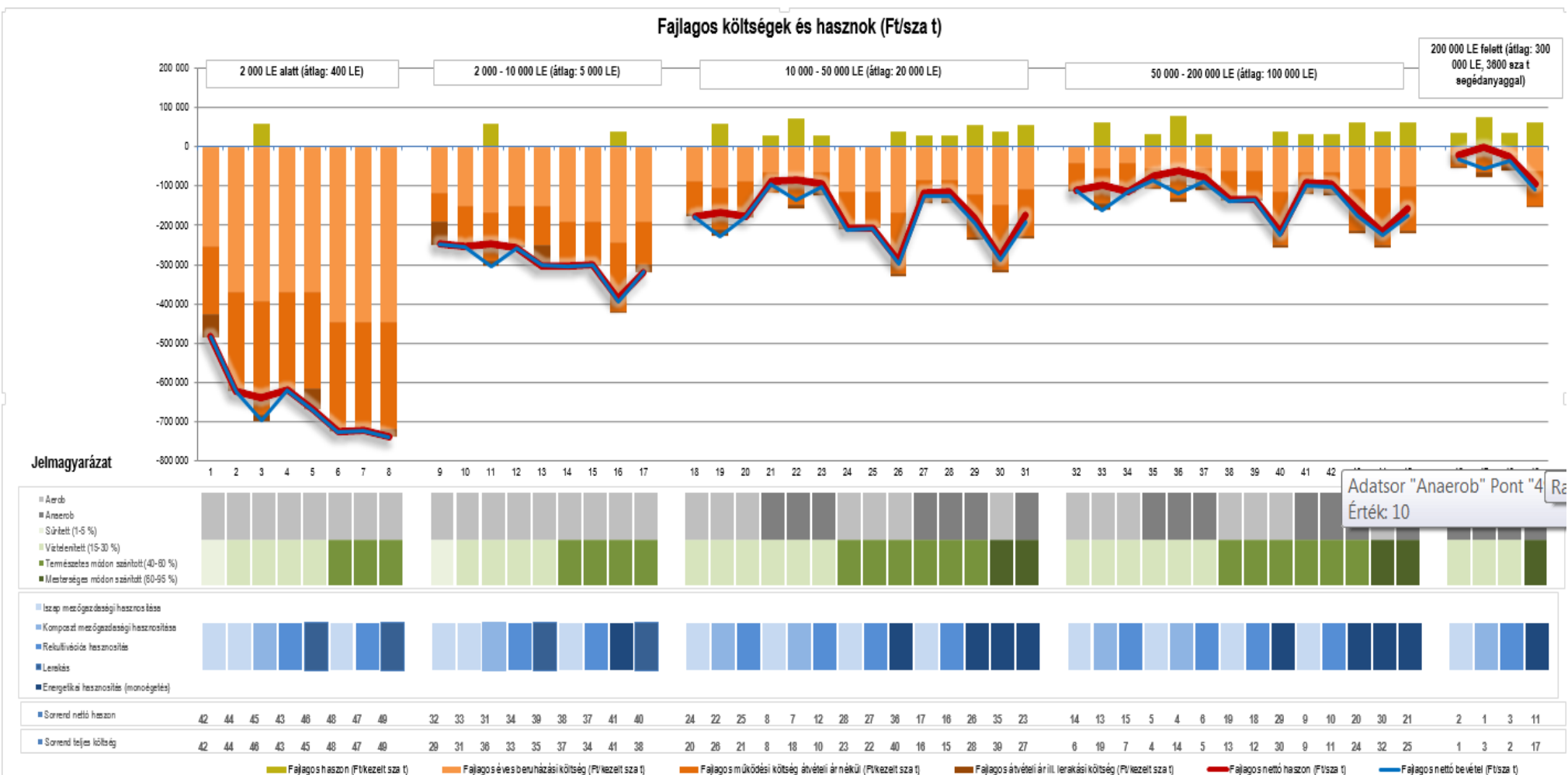
A társadalmi hasznok között különösen az alábbi hatásokat vizsgáltuk:

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



20. 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 <sub>sza</sub> )	Fajlagos összes költség (éves beruházás + éves működés) (Ft/ kezelt t <sub>sza</sub> )	Fajlagos haszon (Ft/kezelt t <sub>sza</sub> )	Fajlagos nettó haszon (Ft/kezelt t <sub>sza</sub> )
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 %)	energetikai 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 %)	energetikai hasznosítás (monoégetés)	20	1 227 978	219 839	61 946	-157 893
45.	50 e - 200 e LE	mesterséges módon szárított (60-95 %)	energetikai 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 %)	energetikai 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 %)	energetikai 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 %)	energetikai hasznosítás (monoégetés)	29	1 258 429	256 028	38 925	-217 103
44.	50 e - 200 e LE	mesterséges módon szárított (60-95 %)	energetikai 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 nettó haszon alapján	Fajlagos teljes be- ruházási költség (Ft/kezelt t <sub>sza</sub> )	Fajlagos összes költség (éves beruházás + éves működés) (Ft/ kezelt t <sub>sza</sub> )	Fajlagos haszon (Ft/kezelt t <sub>sza</sub> )	Fajlagos nettó haszon (Ft/kezelt t <sub>sza</sub> )
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 %)	energetikai hasznosítás (monoégetés)	35	1 496 307	319 725	38 925	-280 800
26.	10 e - 50 e LE	természetes módon szárított (40-60 %)	energetikai 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 %)	energetikai 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 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 2000 LE alatti mintatechnológiák a sorrend végén találhatók, a sorrendben jobb helyezést elért változatok jellemzően egyre nagyobb kapacitásúak.
- **Az azonos kapacitású változatok között a komposzt és az iszap mezőgazdasági hasznosítása általában kedvezőbb,** mint az energetikai hasznosítás. Az egyes kapacitáskategóriákon belül jellemzően az energetikai 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 rangsorolása egy tartományban sem kedvező. A változatelemzés során scenárióban lett vizsgálva a hulladékkal közös energetikai hasznosítás, ennek eredményei alapján az energetikai hasznosításnak ez a formája a társadalmilag hasznosabb.
- A monoégetéshez képest a vegyes hulladékkal, illetve RDF-fel történő együttes égetés 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 felvevőkapacitás (távhő és villamosenergia rendszer)
- **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 telepről 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 – 200 000 LE között csak mezofil,
  - 50 000 LE alatt csak akkor legyen közös rothasztás, ha egyébként is rendelkezésre áll rothasztási és gázhasznosítási kapacitás,
  - a térségi iszapkezelés bevezetése nem indokolja a szennyvíztisztító telepek nagyterhelésű technológiára való átalakítását, de ahol már ilyen technológia van, 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 közös víztelenítést, 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 lehet indokolt alkalmazni, műszaki-gazdasági vizsgálat alapján.
  - 200 000 LE felett csak mesterséges szárítás lehet indokolt.
  - 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 tápanyag koncentráció beállítása, égetés esetén pedig az alacsony víztartalom és magas fűtőérték a cél).
  - Célszerű előnyben részesíteni a terméké 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 kínálóknak, mert **célszerű a térségi iszapkezelés által igényelt fejlesztéseket az egyébként is aktuális műszaki fejlesztési lehetőségekkel összekapcsolni.**

## Rothasztás

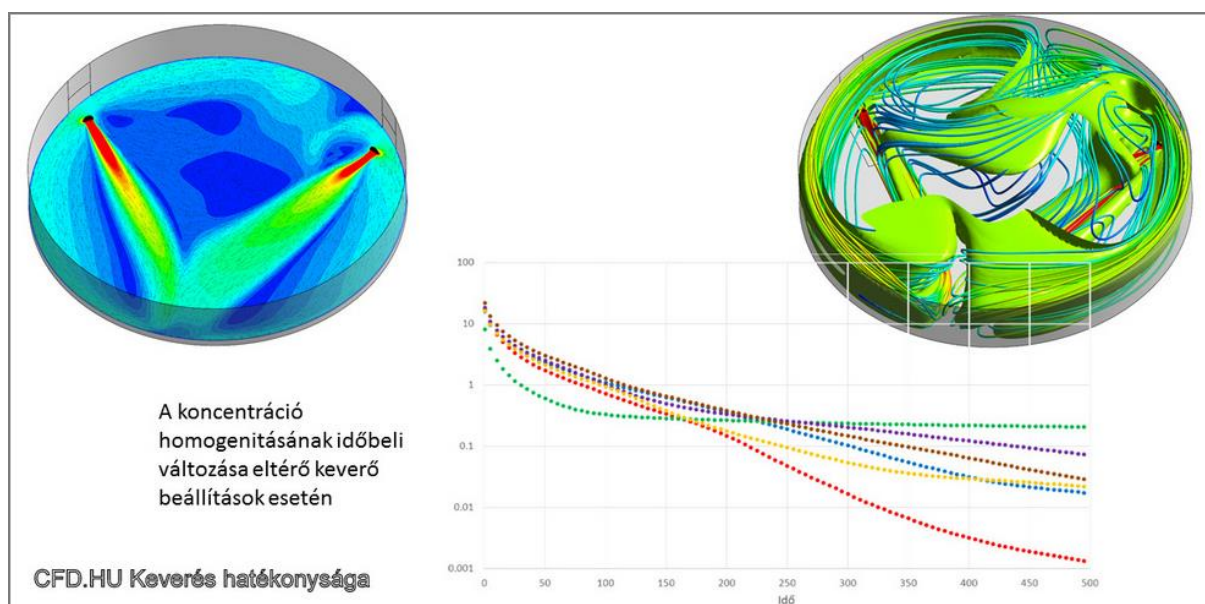
A települési szennyvíziszapok anaerob stabilizálását napjainkban egyre kisebb kapacitású szennyvíztisztító telepeknél alkalmazzák. Az anaerob stabilizálásra való áttérés azonban, nem oldható meg csupán gépészeti átalakításokkal. Ez a technológiaváltás a telep teljes átalakítását igényli. Ezért csak új telepeknél-, illetve ott javasolható, ahol egyéb okok miatt a teljes felújításra van szükség.

Köztudott, hogy a rothasztási technológia legkedvezőbbben tojás alakú rothasztókkal valósítható meg. Ez a forma biztosítja a legjobb átkeverést, minimalizálja a kiüledéseket és legkedvezőbb a káros habképződés elkerülése tekintetében. 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.





21. 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 megoldás lehet. Az eljárás elsősorban új fejlesztéseknél, térségi iszapkezelő telepeknél, és a kihasználatlan rothasztó-kapacitással rendelkező egyéb meglévő telepeknél javasolható. A Stratégia szempontjából nincs jelentősége.

Európában a rothasztók nagy része mezofil tartományban üzemel, de **termofil rothasztók** is épültek (Magyarországon a BKSZT-ben található ilyen technológia).

Összehasonlítva a mezofil és a termofil anaerob rendszer üzemi paramétereit, szembejövő, hogy **a tartózkodási-idő csak kb. harmada** a mezofil rendszernél szükséges tartózkodási-időnek. A termofil folyamatnál a reakció sebesség nagyobb, viszont a sejthozam állandó kisebb, mint a mezofil tartományban. A látszólagos ellentmondást a magasabb hőmérsékleten végbemenő biodegradációval és ehhez a hőmérséklethez speciálisan szelektálódott metántermelő baktériumok jelenlétével lehet magyarázni.

A termofil rothasztás legnagyobb előnye a mezofil rendszerrel szemben az, hogy a nagyobb reakció sebesség miatt sokkal kisebb reaktorteret kell építeni. Hátránya, hogy nagyobb a fűtési energia szükséglet, biztonságos működéséhez a bevezetett iszap pasztörizálása szükséges, romlik a dekantált iszapvíz minősége, érzékenyebb a rendszer.

Az előnyök és a hátrányok összevetésével lehet dönteni a mezofil vagy termofil rothasztás alkalmazása mellett. Konceptcionális szempontból csak a legnagyobb kapacitásoknál javasolható. A Stratégiai időtávon belül nem számítunk további alkalmazására.

### A biogáz hasznosítása

A biogáz hasznosítás a 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 hatásfokuk),
- a fölös gáz biztonsági elfaklyázásával.

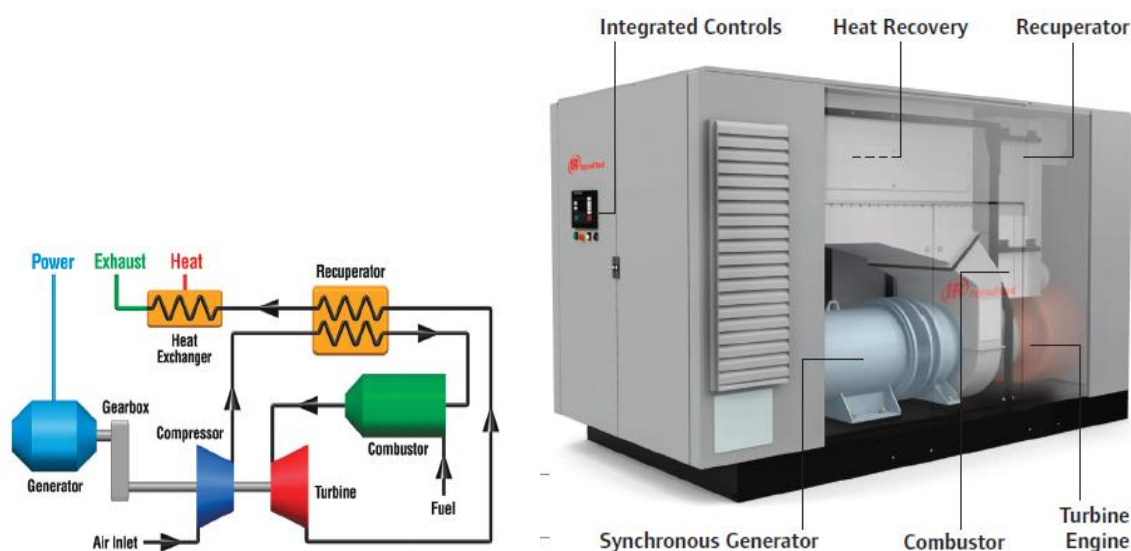
Külföldön már széles körben alkalmazzák a kompakt mikro-gázturbinákat és előrehaladott állapotban vannak az üzemanyagcellákkal kapcsolatos kísérletek.

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

- 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.

Az iszapkezelés biogáz üzemeinek fermentumát a szennyvíztisztító telepek kezelik.



22. ábra: Kompakt mikro-gázturbina

Az **üzemanyagcellák** a szennyvíztisztító telepek kiegészítő energiaforrásoként 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 egy minimális emisszióra lehet számítani).

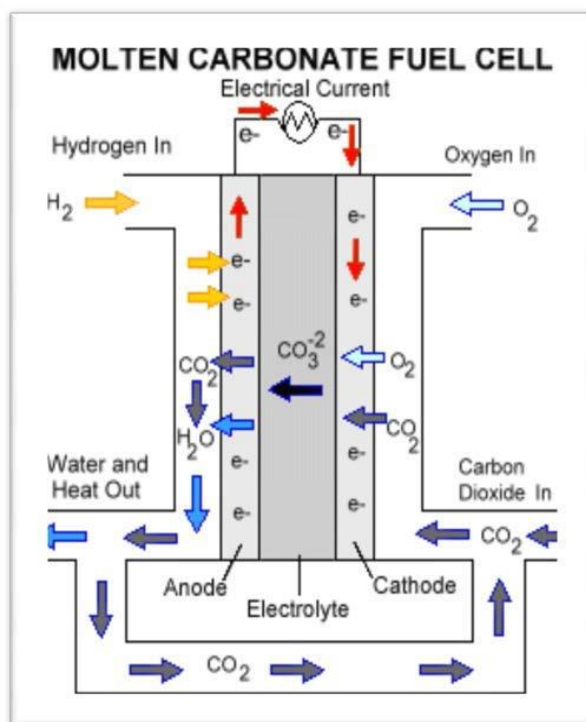
Az üzemanyagcella az üzemanyagok széles skálájával üzemeltethető, mint hidrogén, szénmonoxid, földgáz, propán, depóniagáz, gázolaj és a széngázosítás termékei. A szennyvíztisztító telepeknél, a rothasztókból származó **metán is hasznosítható**.

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.



23. 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 szempontrendszer:

- 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 (burkolt terület a mobil berendezés ideiglenes telepítéséhez, villamos csatlakozás, sűrített iszap csatlakozás, mosóvíz csatlakozás, konténer, stb.), hiszen a letelepítésre és beüzemelésre fordított idő is költségként jelentkezik.

### Konvencionális komposztálás

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 van.

A komposztálás ma a legelterjedtebb végső iszapkezelési elem, a komposzt igen széleskörű alkalmazhatósága és főként a termék komposzttal kapcsolatos jogszabályi háttér miatt (a forgalomba helyezési engedéllyel rendelkező komposztálók kimenő terméke kikerül a hulladék státuszból).

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

- mezőgazdasági hasznosítás, kiskerti-, háztáji hasznosítás, fa és cserje telepítés (ezeknél fontos a komposzt tápanyag tartalma, humuszképző tulajdonsága, alacsony káros anyag koncentrációja),
- energetikai hasznosítás (ennél fontos a mérsékelt víztartalom és az égéshő),
- rekultiváció, sérült területek helyreállításánál takaróréteg készítése.

A stratégiai időtávban megvalósítandó fejlesztés kiválasztásának szempontrendszere:

- Jelentős mértékű 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”-sal haladéktalanul fel kell hagyni.
- 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 korhadás menetét, javíthatják a komposzt minőségét, gyorsíthatják az érés folyamatát. Ilyenek lehetnek például a különböző ásványi anyag őrlemények (alginit, lignit, dudarit), kőzetlisztek, mikrobiális oltóanyagok. Ezek az elősegítő/kiegészítő technológiai elemek pozitív hatással lehetnek a késztermék minőségére, de nem válthatják ki teljes mértékben a komposztálás feltételeit biztosító tényezőket.



## Vermikomposztálás

A szennyvíziszapok konvencionális komposztálásának az alternatív technológiája a vermikomposztálás, amikor a kiindulási alapanyagokat gilisztákkal, vagy gilisztákban gazdag humusszal keverik, így a lebontás hatékonyságát a giliszták keverő hatásával, illetve lebontó tevékenységével növelik. A vermikomposzt továbbá több olyan hozzáadott értékkel is rendelkezik, amivel a konvencionális komposzt nem: PGA és PGR vegyületek jelenléte (PGA: Plant Growth Activators, PGR: Plant Growth Regulators), valamint stabil humuszfrakció.

Jelenleg ma Magyarországon több kutatási projekt központi témája a vermikomposztálás. Erd és Térsége Szennyvízelvezetési- és Szennyvíztisztítási Önkormányzati Társulás az érdi szennyvíztelepen keletkezett víztelenített szennyvíziszap vermikomposztálását kívánja megvalósítani.

Egy újabb eljárás szerint a szennyvíziszapot, a környezetszennyező hatások megszüntetése érdekében barnaszén vagy lignit őrlménnyel együtt erős mechanikai behatásnak (ütközéses nyírásnak) teszik ki, a KAVITRON nedvesőrítő berendezés segítségével. Az erőteljes mechano-kémiai nedvesőrlés során a reológiai feltáródó szén dezintegrálódik, huminanyagai szuszpenziót képeznek a szennyvíziszappal, és az eljárás eredményeként megszabadul a szennyvíziszap a bűztől, a baktériumok és egyéb patogénok mennyisége pedig jelentősen lecsökken. Az eljárás eredményeképpen olyan komplex szerves anyag nyerhető, mely a szennyvíziszapok környezetbarát mezőgazdasági felhasználását is eredményezi a barnaszén már igazolt talajjavító hatása mellett.

### 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 és vasúti-közúti kombinált szállítás is számításba jöhet**. 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 várhatóan 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 feldolgozási technológiájából adódó időszakos, idényjellegű működés miatt a folyamatos, biztonságos üzem nem biztosítható a csővezetékes szállítás esetében. Ezért a csővezetékes szállítás általános megoldásként nem javasoljuk (csak eseti megoldásként jöhet számításba), 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 (Lásd az alábbi ábrát!). Bár a nagyobb szennyvíztelepek a Duna mentén helyezkednek el, de a folyó szállítási bizonytalansága, mely miatt alternatív szállítási rendszereket kell készenlétben tartani, valamint a kikötői infrastruktúra hiányossága és a szállítási idő korlátozottsága nem teszi lehetővé jelenleg 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 1500 t bruttó megrakott vonat tömeggel lehet számolni. A szállított iszap mennyisége kb. 900 t. A szállítási eszközök egységesítése érdekében tartálykonténerek és ACTS, InnovaTrain vagy egyéb rendszerű zárt konténerek alkalmazását javasoljuk. Közvetlen vasúti szállítás a feldolgozó és a meglévő energetikai hasznosítás helye (erőmű) között valósulhatna meg, de a közvetlen vasúti infrastruktúra kapcsolatok hiányossága 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 (Lásd az alábbi ábrát!). A vasúti körjárat kialakításának lehetőségét javasolt vizsgálni, mert ezzel a módszerrel csökkenthető, megszüntethető a kocsik üresen futása.

## Közúti szállítás

Közúti szállítás lehetősége az infrastruktúrahálózat miatt minden szállítás esetében biztosított. A kis kapacitású telepek - a tapasztalat szerint hozzávetőleg 500 t/év iszap

kibocsátásig – olyan kis településeken található, 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.

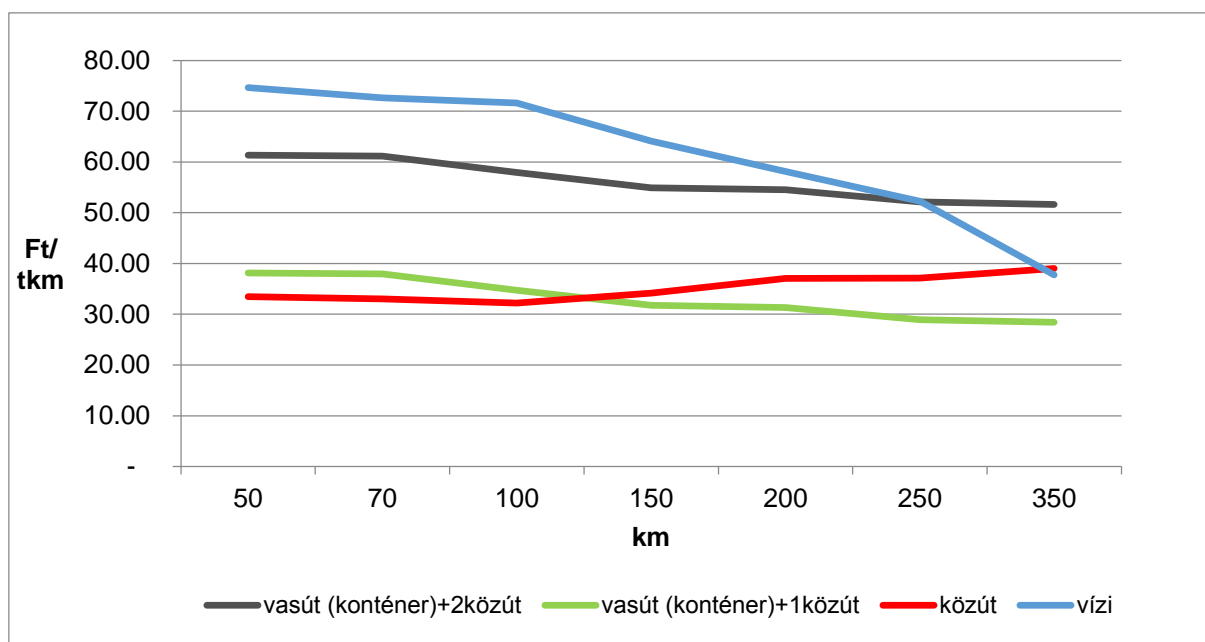
A többi telep esetében 40 t össztömegű szippantós tartály és zárt konténer (ACTS vagy InnovaTrain) szállító vontatós félpótkocsi alkalmazása javasolható, melyek 23 t iszap szállítására alkalmasak.

**A közúti szállítás 100 km alatt alkalmazandó jellemzően** (Lásd az alábbi ábrát).

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 változik, mert nincs más szállítási eszköz, mely alkalmasabb lenne a kis távolságú szállítások elvégzésére.

Az alábbi 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 módváltás, nem csak pénzügyileg, de társadalmilag is optimálisnak tekinthető.

Az ábra értelmezése során szem előtt kell tartani, hogy a fajlagos díj változását mutató görbe +/- 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.)



24. 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 lépcsője valamelyik, erre kijelölt telepen - vagy más különálló helyszínen - együttesen valósul meg.

#### 5.3.1 Módszertan

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

A Stratégia kialakítása során az egyes szennyvíztisztító telepek között, már ma is kialakult együttműködésekben (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,





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),
- nem mutatkozott akadálya a gazdaságos szállításnak (nagy távolság, vízfolyás - közeli híd nélkül, kedvezőtlen geodéziai viszonyok, másik nagyobb szennyvíztisztító vonzáskörzete, stb.).

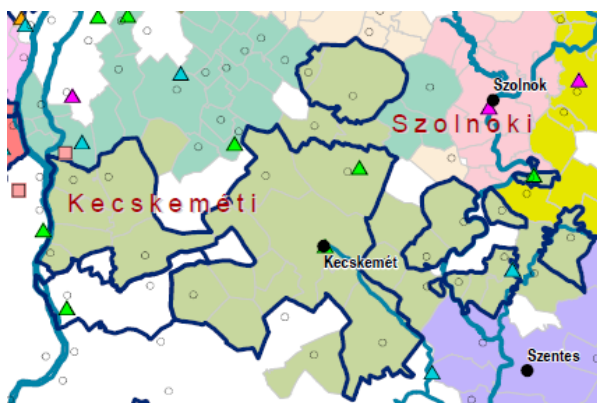
Azokra a területekre, amelyeknél várhatóan nem egyeztethetők a módszertanban leírt szempontok, vagy jelenleg nem vélelmezhető igény térségi iszapkezelésre, nem tartalmaz a Stratégia térségi rendszer kialakítására vonatkozó javaslatot.

A fent ismertetett módszer alkalmazásával szennyvíziszap kezelési térségi rendszerbe került az ország 3 174 települése közül **2 428 település**.

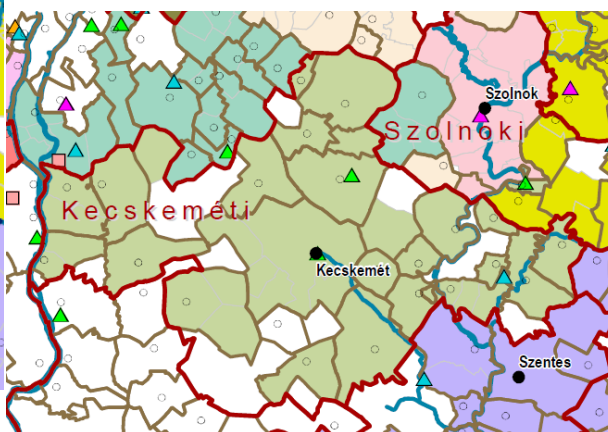
Ezek szennyvízterhelése az ország 12 214 124 LE. távlati terheléséből **10 428 000 LE**-et reprezentál (86%).

Az adatgyűjtés során 836 települési szennyvíztisztítóról sikerült információt gyűjteni, ezek közül **650 telep** tartozik a térségi iszapkezelési rendszerekbe.

Az iszapkezelési térség körülhatárolását Kecskemét térségének példáján mutatjuk be:

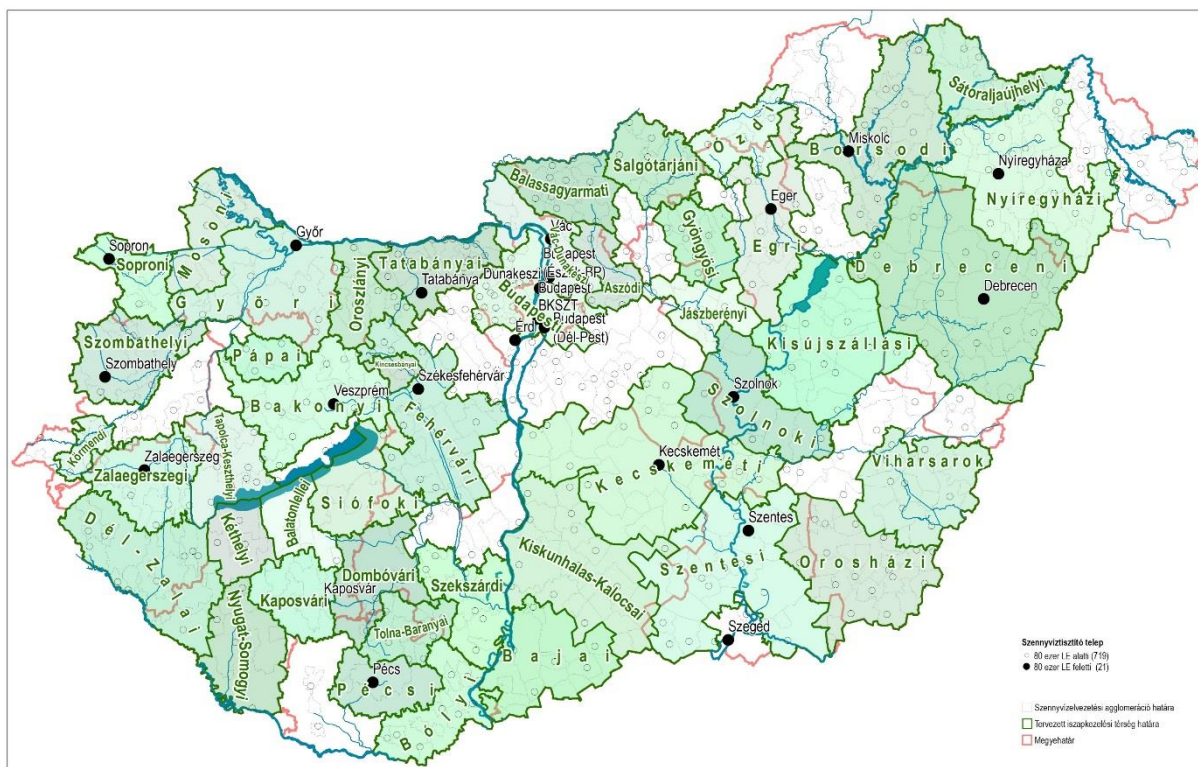


26. ábra: Spontán kialakult iszapkezelési térségi rendszer Kecskemét térségében



27. ábra: Kecskeméti iszapkezelési térség

Az érintett települések **45 iszapkezelési térségbe** vannak rendezve, amelyeket a következő ábra mutat be. Az egyes térségi rendszerek jellemző adatai részletesen a 3. sz. mellékletben találhatók.



28. ábra: Javasolt iszapkezelési térségek

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

Iszapkezelési térség			Térségi központ	
Neve	Távlati terhelés (LE)	Távlati iszap t <sub>sza</sub>	Központ neve (szvt. telep)	Szvt. telep jelen kapacitása (LE)
Aszódi	62 713	1 286	Aszód	22 916
Bajai	106 377	2 181	Baja	111 000
Bakonyi	238 679	4 893	Veszprém	122 373
Balassagyarmati	67 103	1 376	Balassagyarmat	22 500
Balatonlelle	42 025	862	Balatonlelle	46 600
Bólyi	61 248	1 256	Bóly	14 167
Borsodi	445 965	9 142	Miskolc	350 000
			Tiszaújváros	29 400
Budapesti	2 733 850	56 044	Dél-Pest	330 000
			Észak-BP	1 300 000
Debreceni	733 670	15 040	Debrecen	675 000
Dél-Zalai	126 544	2 594	Nagykanizsa	118 100
Dombóvári	42 021	861	Dombóvár	33 000
Egri	155 886	3 196	Eger	83 400
Fehérvári	310 658	6 368	Székesfehérvár	277 000
Gyöngyösi	94 034	1 928	Gyöngyös	99 333
Győri	293 628	6 019	Győr	375 000
Jászberényi	76 574	1 570	Jászberény	70 416
Kaposvári	153 177	3 140	Kaposvár	150 000
Kecskeméti	534 363	10 954	Cegléd	40 625
			Kecskemét	240 000
Kéthelyi	35 744	733	Kéthely	40 833
Kincsesbányai	10 961	225	Kincsesbánya	4 117

Iszapkezelési térség		Távlati iszap t <sub>sza</sub>	Térségi központ	
Neve	Távlati terhelés (LE)		Központ neve (szvt. telep)	Szvt. telep jelen ka- pacitása (LE)
Kiskunhalas-Kalocsai	166 637	3 416	Kalocsa	56 667
			Kiskunhalas	25 000
Kisújszállási	150 791	3 091	Kisújszállás	8 515
Körmendi	28 412	582	Körmend	20 000
Mosoni	153 389	3 144	Mosonmagyaróvár	53 888
Nyíregyházi	452 192	9 270	Nyíregyháza	133 333
Nyugat-Somogyi	63 370	1 299	Barcs	22 500
			Nagyatád	34 930
Orosházi	155 091	3 179	Orosháza	52 470
Oroszlányi	106 040	2 174	Oroszlány	68 000
Ózdi	83 993	1 722	Ózd	57 000
Pápai	79 007	1 620	Pápa	126 250
Pécsi	220 300	4 516	Pécs	400 000
Salgótarjáni	124 906	2 561	Salgótarján	75 000
Sátoraljaújhelyi	70 331	1 442	Sátoraljaújhely	27 870
Siófoki	72 790	1 492	Siófok	95 000
Soproni	137 242	2 813	Sopron	165 000
Szekszárdi	118 073	2 420	Szekszárd	136 500
Szentesi	338 432	6 938	Szentes	100 000
Szolnoki	181 761	3 726	Szolnok	117 333
Szombathelyi	238 096	4 881	Szombathely	262 500
Tapolca-Keszthelyi	139 019	2 850	Keszthely	89 583
			Tapolca	30 000
Tatabányai	296 012	6 068	Esztergom	30 000
			Tatabánya	118 258
Tolna-Baranyai	73 208	1 501	Bonyhád	21 400
			Komló	67 500
Vác-Dunakeszi	326 934	6 702	Dunakeszi	82 500
			Vác	116 673
Viharsarok	176 966	3 628	Békéscsaba	466 666
Zalaegerszegi	144 619	2 965	Zalaegerszeg	180 000

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 45 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 45 térség 54 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 (jellemző példa erre a Kaposvári szennyvíztisztító telep esete, ahol jelenleg nem alkalmaznak víztelenítést, de a fejlesztés 2013-2014-ben megkezdődött elvi vízjogi engedély és környezetvédelmi engedély beszerzésével).
    - 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 telepénél.
- Fentieknek megfelelően a közös kezelési lehetőségek közül kizárólag a következő technológiai lépcsők 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

- Tételeken megvizsgáltuk a térségi iszapkezelő rendszerekbe bevont további 596 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 elméhez zéró 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 0,5 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,
  - igen jelentős igény merült fel a közös komposztálásra, ennek csupán kisebb része elégíthető ki a szennyvíztisztító telepi komposztálóknak, nagyobb része az egyéb célú komposztáló létesítményekben.
  - 0,2 millió 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.

### 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 54 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 javasolhatóak, 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.**

Megjegyezzük, hogy önálló komposztálók fejlesztését nem irányoztuk elő, mert az – igény esetén - üzleti körben megvalósítható. Új szennyvíztisztító telepi komposztálók létesítése sem indokolt, mert a térségi igényeket kielégítő önálló komposztálók már pótolták az esetleges kapacitáshiányokat.

#### **5.4.2 A szennyvíziszap hasznosítás fejlesztési lehetőségeinek vizsgálata**

Az iszapkezelési térségek iszaphasznosítására vonatkozóan nem egy meghatározott hasznosítást javasunk, hanem a 2014-2023. 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 iszapgyaldalkodási 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**

- Konkrét alkalmazási lehetőségeket a szállítási költségek és átvételi ár alakulása határozzák meg. A keresleti viszonyoknak is van szerepe, Budapest jelentős igénye az árakat magasabban tarthatja.
- Ott lehet prioritás a rekultiváció, ahol közel van a térséghez a rekultiválandó terület, vagy ahol nyilvánvalóan kevesebb a mezőgazdasági hasznosítás lehetősége.

#### **Energetikai hasznosítás**

- A Budapest térségi rendszerénél egyértelmű prioritás.
- Ott is prioritásként kezelhető, ahol már ma is van a központi telepen szárítás.
- Az égetőművek közvetlen közelében lévő térségeknél is indokolt.

Azt az esetet nem említjük, amikor az iszap a szennyezettsége miatt nem alkalmas mezőgazdasági hasznosításra, mert települési szennyvíziszapoknál ilyen eset gyakor-

latilag nem fordulhat elő, ha a csatornába bocsáthatóság határértékét betartják a kibocsátók. Ebben a tekintetben lehet változás, határérték szigorítás miatt, de csak a stratégiai időtáv vége felé.

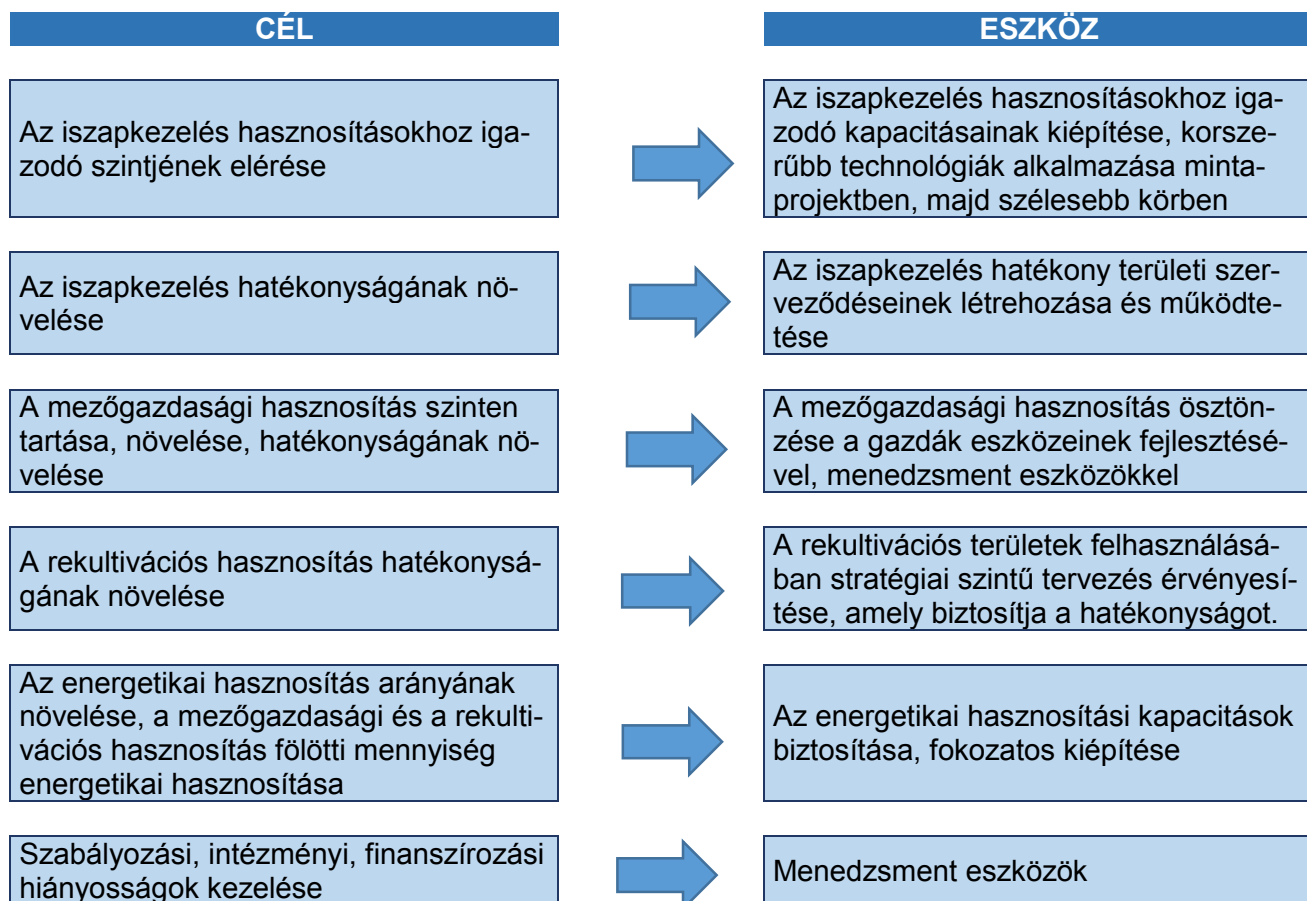
Az a szennyvíziszap szervesanyag tartalmának függvénye. A monoégetés és együttégetés részletes gazdasági elemzését a „Felülvizsgálat” dokumentációban végeztük. Az ott vizsgált 49 technológiai változat közül 10 változat tartalmazott monoégetést. A monoégető berendezéseknél a mintatechnológiáknál 50% körüli szervesanyag tartalom esetére a szárazanyag tartalom 58,3 %-a kerülhet lerakásra (ez 25 %-os szárazanyagtartalmú víztelenített iszapra vonatkoztatva 14,5 %-os mennyiség). Integrált monoégetőnél a lerakást monodepóniában javasoltuk, mert a foszforvisszanyerés gazdaságossága esetén a mennyiség nyersanyagként újra felhasználható. 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.

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.



29. ábra: A cél- és eszközrendszer kapcsolódása

Az eszközöket két nagy csoportba soroltuk: **fejlesztési eszközökbe** és **menedzsment eszközökbe**. A fejlesztési eszközök alapvetően jelentősebb beruházási igénnyel 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 beruházási jellegű, egyszeri költségek is kapcsolódhatnak hozzájuk.

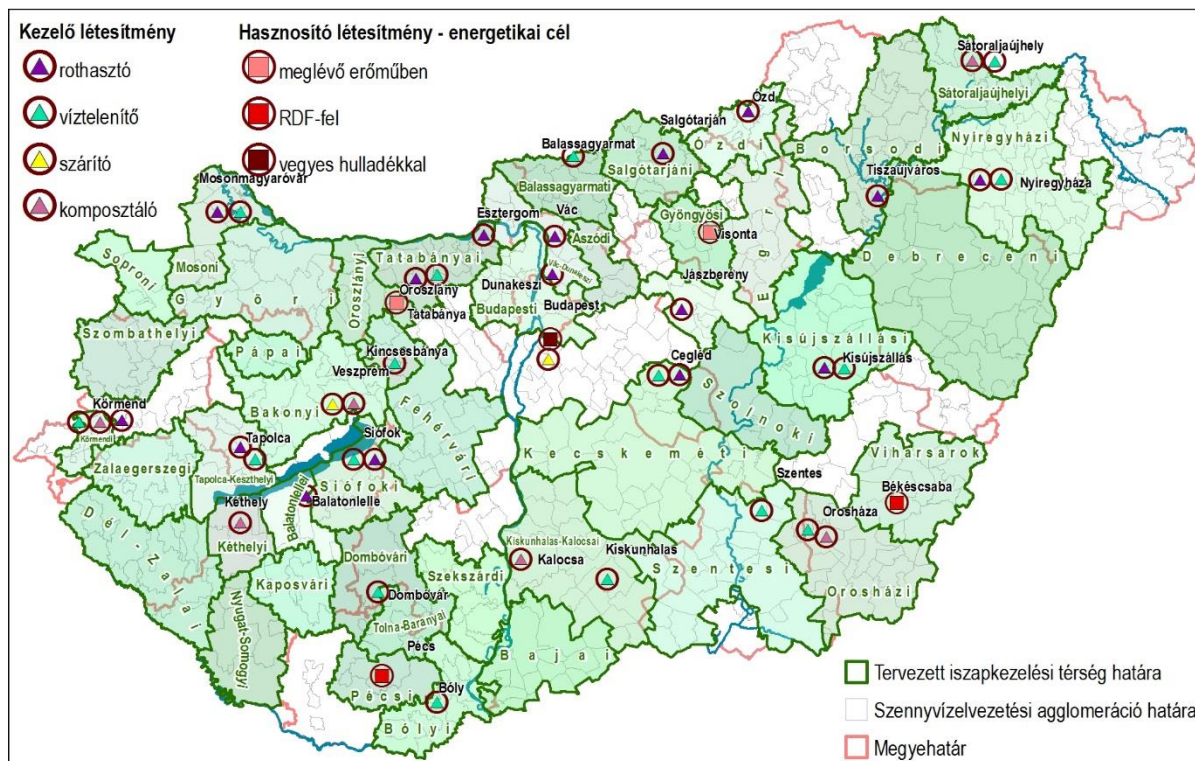
#### 6.1.1 Fejlesztési eszközök

##### Izapkezelési térségek iszapkezelési fejlesztései

Koncepcionális szinten 45 db térségi iszapkezelő rendszer kialakítására tettünk javaslatot. Az ezekhez tartozó 54 db szennyvíztisztító telep mindegyikén szükség lesz kapacitásfejlesztésekre, de a Stratégia időtávatán belül (2023-ig) többségükben megoldható lesz a regionális feladatokból adódó többletiszapok kezelése. Csupán 27 iszapkezelési térségben, 30 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 szereplő táblázat és térkép mutatja be.



30. 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
1. Bakonyi	238 679	Veszprém	122 373		0	122 373	122 373
2. Balassagyarmati	67 103	Balassagyarmat	22 500	0	22 500	0	0
3. Bólyi	61 248	Bóly	14 167	0	14 167	0	0
4. Dombóvári	42 021	Dombóvár	33 000	0	33 000	0	0
5. Kecskeméti	534 363	Cegléd	40 625	20 313	20 313	0	0
6. Kéthelyi	35 744	Kéthely	40 833	0	0	0	20 417
7. Kincsesbányai	10 961	Kincsesbánya	4 117	0	2 059	0	0
8. Kiskunhalas-Kalocsai	166 637	Kalocsa	56 667	0	0	0	56 667
"		Kiskunhalas	25 000	0	25 000	0	0
9. Kisújszállási	150 791	Kisújszállás	8 515	17 030	17 030	0	0
10. Körmendi	28 412	Körmend	20 000	10 000	10 000	0	10 000
11. Mosoni	153 389	Mosonmagyaróvár	53 888	53 888	53 888	0	0
12. Nyíregyházi	452 192	Nyíregyháza	133 333	66 667	66 667	0	0
13. Orosházi	155 091	Orosháza	52 470	0	26 235	0	26 235
14. Sátoraljaújhelyi	70 331	Sátoraljaújhely	27 870	0	27 870	0	27 870
15. Siófoki	72 790	Siófok	95 000	47 500	47 500	0	0
16. Szentesi	338 432	Szentese	100 000	0	50 000	0	0
17. Tapolca-Keszthelyi	139 019	Tapolca	30 000	39 000	15 000	0	0
18. Tatabányai	296 012	Esztergom	30 000	39 000	0	0	0
"		Tatabánya	118 258	59 129	59 129	0	0
19. Vác-Dunakeszi	73 208	Dunakeszi	21 400	82 500	0	0	0
		Vác	67 500	116 673	0	0	0
20. Balatonlelle	238 679	Balatonlelle	122 373	46 600	0	0	0
21. Salgótarjáni	79 007	Salgótarján	126 250	75 000	0	0	0
22. Ózdi	155 091	Ózd	52 470	57 000	0	0	0
23. Borsodi	42 025	Tiszaújváros	14 167	29 400	0	0	0
24. Jászberényi	94 034	Jászberény	99 333	70 416	0	0	0
25. Budapesti	445 965	Budapest	2 473 858	0	0	2 473 858	0
26. Térségi kombinált energetikai hasznosítás (Dél-Dunántúl)				0	0	975 610	0
27. Térségi kombinált energetikai hasznosítás (Dél-Alföld)				0	0	975 610	0
<b>Összesen</b>				<b>830 115</b>	<b>490 357</b>	<b>4 547 451</b>	<b>263 562</b>

9. táblázat: Javaslat az iszapkezelési térségek technológiai fejlesztésére



## 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	116 643	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 szempontrendszer:

- 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 (burkolt terület a mobil berendezés ideiglenes telepítéséhez, villamos csatlakozás, sűrített iszap csatlakozás, mosóvíz csatlakozás, konténer, stb.), hiszen a letelepítésre és beüzemelésre fordított idő is költségként jelentkezik.

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

### Komposztáló

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

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

### Száritó

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 szárító-nál** azonban jelentős igény merült fel a bővítésre.

További szárítók építése csak akkor lesz aktuális, amikor számottevő növekedés várható az energetikai hasznosítás területén. A stratégiai időtávon belül, előreláthatóan az energetikai hasznosításra szolgáló iszaptömeg a meglévő, illetve bővítésre javasolt szárítók, továbbá a komposzt energetikai hasznosítása révén biztosítható. A várható energetikai 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 energetikai hasznosító berendezésekhez kapcsolatosan lesznek-e telepítve?

### Mintaprojektek

Az 5.2.4 pontban javaslatot tettünk az iszapkezeléssel kapcsolatos technológiai fejlesztési mintaprojektekre. **Mintaprojektek megvalósítására azért van szükség, hogy a szakma közvetlen módon szerezzon tapasztalatot a nemzetközi szinten napirenden lévő, legújabb technológiai fejlesztésekkel kapcsolatban. Ezek a tapasztalatok elősegíthetik az iszapkezelés legjobb gyakorlatának későbbi, általános elterjedését.**

Tekintettel arra, hogy a mintaprojektek főként a rothasztásnál keletkező biogáz hasznosításának újabb eljárásaira vonatkoznak, azokon a szennyvíztisztító telepeken javasoljuk megvalósítani, amelyek új rothasztót kapnak, így megtakaríthatóak a meglévő rendszerek átalakítási költségei és minimalizálható a működő üzemek zavarása.

Így az új, legkorszerűbb rothasztóhoz a legkorszerűbb biogáz hasznosítás párosulhat. A mintaprojektek célja, hogy a szakmai gyakorlatban általánosan ismertté váljanak a szennyvíziszap kezelés technológiai részmegoldásaira külföldön fejlesztett legújabb eljárások és berendezések. **A magyarországi telepeken fokozatosan bevezetni a „legjobb gyakorlat”-ot.**

Javaslatunk a következő:

- **Mikroturbinák** (kompakt gázturbinák) alkalmazása a kisebb kapacitású **Kis-újszállási** és a nagyobb kapacitású **Balatonlelle**i szennyvíztisztító telepen.
- **Üzemanyagcellás** biogázhasznosítás alkalmazása az **Esztergomi** szennyvíztisztító telepen.

### 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 jelentősen meg kell nőnie a szennyvíziszapok energetikai hasznosítási részarányának. Konceptcionális távlatban (2027-ig) az energetikai hasznosítás a mezőgazdasági hasznosítással azonos súlyú hasznosítási mód lesz, másik scenárió szerint azt kétszeresen meghaladja. A Stratégia időtávja alatt, 2023-ig még csak azok az energetikai hasznosítási kapacitások épülhetnek ki, ahol a koncentrált iszapképződés miatt a mezőgazdasági hasznosítás megvalósíthatósága kérdéses. A távlati hasznosítási kapacitások kialakítása jelen Stratégia eredményei alapján alakítható. Amennyiben a mezőgazdasági hasznosítás növelhető, távlatban már további jelentősebb energetikai hasznosítási kapacitások nem lesznek szükségese-

### Mezőgazdasági hasznosítás

- A **sűrített szennyvíziszap** mezőgazdasági hasznosítását, az injektálást csak néhány térségben (legnagyobb mértékben a Kaposvári szennyvíztisztító telephez kapcsoltan) 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 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 csökkenni 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 a Stratégia szempontjából két dolgot jelenthet:

- az iszap anaerob stabilizálása során keletkező biogáz hasznosítását,
- a víztelenített és szárított iszapok, vagy iszapkomposztok energetikai hasznosítását.

A fejlesztési javaslatok meghatározásánál a koncepcionális, hosszú távú célokból kell kiindulni és visszafelé számolni az igényeket. **2027-re** az energetikai hasznosítási kapacitásnak el kell érnie a 90 000 t/év, más szcenárió szerint a 110 000 t/év iszap szárazanyag nagyságrendet. Erre az időpontra ütemezetten meg kell valósítani a hulladékgazdálkodással és energiagazdálkodással közösen az alábbi fejlesztéseket.

- **Meg kell valósítani a Budapesti szennyvíziszap hasznosítási projektet**, amely 54 000 t/év iszap szárazanyag nagyságrendű kapacitást reprezentál. Ez önmagában elegendő a 2023-ra előirányzott évetési kapacitás biztosítására. A jelenleg valószínűsíthetően megvalósuló változat **egy második Budapesti Hulladékhasznosító műhöz való csatlakozás**.
- Ahogy ezt korábban jeleztük, célszerű, ha a kapacitásokat – a biztonság érdekében – nem 100%-ra hanem 120-150%-ra építjük ki. Ezt az igényt ki fogja elégíteni a **ma is üzemelő Mátrai erőmű**, ahol jelenleg is mintegy 10 000 t/év iszap szárazanyagot hasznosítanak.
- Folyamatban van a Vértesi Erőmű (Oroszlány) átalakítása biomassza égetésre, ebben várhatóan 10 000 - 20 000 t/év iszap szárazanyag hasznosítására lesz lehetőség, de ehhez **feltétlenül csatlakozni kell az Oroszlányi Erőműfejlesztő Zrt.-nél folyamatban lévő fejlesztéshez**.
- Fejlesztési tervként vizsgálják a miskolci hulladék energetikai hasznosító mű, amely a hulladékfrakció energetikai hasznosítása mellett 30 000 t<sub>szá</sub>/év szennyvíziszap mennyiségének feldolgozását is lehetővé tenné.
- A következő időszakra célszerű **előkészíteni egy dél-dunántúli és esetleg egy dél-alföldi hulladékgazdálkodási céllal** (várhatóan RDF hasznosítási céllal) épülő **energetikai hasznosító mű beruházását**, amelyben az iszapok összesen 10-20%-ot tesznek ki, mintegy 20-30 ezer tonnát.

Fentiekből nyilvánvaló, hogy **a stratégiailag szükséges energetikai hasznosító kapacitásokat alapvetően együttégetéssel lehet megvalósítani**. Ehhez azonban **a vízgazdálkodási ágazatnak szoros együttműködést kell teremtenie a hulladékos ágazattal**.

Az égetési maradékok hasznosítása (pl. foszfor kinyerésre) csak a monoégetés számottevő elterjedése után lehetne releváns. Ilyen fejlesztés azonban nem várható a stratégiai időtávon belül.

**Ha a hulladékhasznosítás említett projektjei nem valósulnak meg, a mezőgazdasági és rekultiváción felüli kapacitás biztosítása érdekében a szennyvíziszap energetikai hasznosítását önállóan szükséges megoldani**. Ekkor feltétlenül szükséges a budapesti szennyvíziszap monoégetése, és emellett további monoégető bevezetések létesítését szükséges vizsgálni.

### 6.1.2 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 többféle módon történhet.

A jogszabályban történő kijelölésnek határozott 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, a rendszerek szükségszerűvé váló módosítása rugalmatlanabb, rendszeres felülvizsgálatot igényel. A hazai vízgazdálkodási hagyományokhoz egyértelműen közelebb áll a jogszabályi kijelölés és a kötöttebb működés, a szereplők ezt ismerik, ehhez szoktak hozzá. A kijelölés egyben csökkenti a különféle külső tényezők változásából eredő bizonytalanságot is.

A másik megoldás az lehet, ha az iszapkezelési térségek önkéntes társulások megalkotásával jönnek létre. Az önkéntes alapon létrejövő társulások keretében végzett szennyvíziszap kezelés esetén figyelemmel kell lenni a társulások minden szervezési, adminisztrációs, jogi, tulajdoni, stb. problémájára. (Amennyiben a térségi rendszerek azonos üzemeltető hatáskörébe tartozó szennyvíztisztító telepek között jönnek létre, a hátrányok jelentős része lekerülhet. Figyelembe kell venni azonban, hogy az üzemeltetői struktúra jelenleg még változóban van). 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, másrésről a változások, módosulásokra adott reakciónak is tekinthető. Felmerül annak a kérdése is, hogy elkerüljük a nem hatékony térségek kialakulását, ebben az esetben a támo-



gatási rendszeren keresztül lehetne a társulások kialakítását irányítani: csak meghatározott települések összefogásával létrejövő társulások lehetnének kedvezményezettek.

Az önkormányzati társulási igen adminisztratív döntéshozatali eljárást elkerülendő, az iszapkezelési térségek létrehozását rá lehetne harmadik megoldási lehetőségként az üzemeltetőkre bízni. A jelenlegi, már meglévő, releváns adottságokkal 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. Ez a megoldás az üzemeltetői rendszer módosításával összehangoltan gondolható végig.

### **Komposzt hasznosításakor a nitrogén hasznosulás figyelembevétele**

Az 59/2008. (IV. 29.) FVM rendelet alapján a szerves trágyák N-tartalmának hasznosulási értékei a kijuttatás évében a következők: istállótrágya: 40%, hígtrágya: 50%. A szennyvíziszapokban, de különösen a szennyvíziszap komposztokban a N jelentős mennyisége kötött, a növények számára fokozatosan hozzáférhető frakcióban van jelen és évekre elnyújtottan igazolható a trágyahatásuk. Mivel a szerves anyaggal kijuttatható N a nitrát érzékeny területeken nem haladhatja meg a 170 kg/ha/év mennyiséget különösen indokolt a szennyvíziszap komposztok N-hasznosulási értékének meghatározása és figyelembe vétele a szántóföldi felhasználás során, hogy növény és termőhelyi kategóriától függően a szükséges N mennyiség kiegészítésre kerülhessen.

### **Termékkomposzt hasznosítása erdő területeken**

**Az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény** 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 számára<sup>6</sup>.

A törvénnyel összhangban a nem hulladék státuszú termékkomposztok hasznosítására van mód és lehetőség a fakitermelést szolgáló elsőkivitelű erdőtelepítéseknel és a tarvágás utáni 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<sub>szs</sub> mennyiséget lehetne termékkomposztként hasznosítani. A fentieket figyelembe véve javasolható egy támogatási és ösztönzői rendszer kialakítása, amely lehetőséget teremthetne a termék komposztok hasznosítására a fakitermelést szolgáló erdőművelési ágú területeken.

<sup>6</sup> Harrison et al. 1994, Prescott et al. 1996, Nixon et al. 2001, Bramryd 2001, Selivanovskaya et al. 2003

## 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 hatékonynak, 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 szükségeszerű a rendelkezésre álló kapacitásokat a jelenleginél ésszerűbben kihasználni. Ennek első, és legjelentősebb lépése a Budapesti iszaphasznosítási program megvalósítása lehet, mert jelenleg a rekultivációval hasznosított iszaptömegnek mintegy 50%-a Budapestről származik.

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

### Rekultivációs hasznosításra vonatkozó szabályozás

Vizsgálati, elhelyezési paraméterek jogszabályi előírásként nem mezőgazdasági művelésű területen rekultiváció esetére Magyarországon nincsenek. A környezetvédelmi hatóságok egyedi előírásai az Európai Unió első talajvédelmi irányelvében is a szennyvíziszapok termőföldön történő felhasználásának szabályozására vonatkoznak csak. 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 szervezetet 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 hulladéktörvény szerint a hulladékstátusz megszűnésének négyes követelménye alapján egy adott hulladék megszűnik hulladék lenni, amennyiben hasznosítási műveleten (beleértve az újrafeldogozást) 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 (EOV) 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 termékkomposztok 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.

Javasoljuk, hogy idővel kerüljön sor a szabályozás oly módon való szigorítására, hogy csak a hulladéknak minősülő, a gazdaságosan semmilyen módon nem hasznosítható szennyvíziszap legyen lerakható.

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

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

A két legfontosabb szabályozó eszköz (a szennyvizek és szennyvíziszapok mezőgazdasági felhasználásának és kezelésének szabályairól szóló **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** és a termésnövelő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról szóló **36/2006. (V. 18.) FVM rendelet**) eltérő célú ágazati törvényekből kapott felhatalmazáson alapszik, tárgyukat 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.

### A szennyvíziszap kezelési, hasznosítási, ártalmatlanítási költségeinek szennyvízdíjba történő beépítése

Az Európai Parlament és a Tanács **2000/60/EK irányelve** a vízvédelmi politika terén a közösségi fellépés kereteinek meghatározásáról 9. cikkében kimondja, hogy „a tagállamok figyelembe veszik a vízszolgáltatások megtérülésének elvét, beleértve a környezeti és a vízkészletekkel összefüggő költségeket ... különösen a szennyező fizet elvének megfelelően.”

A **víziközmű-szolgáltatásról szóló 2011. évi CCIX. törvény** az általános rendelkezések között kimondja a költségmegtérülés elvét: „a víziközmű-szolgáltatás igénybevételéért fizetendő díjban a víziközmű működtetésével kapcsolatos indokolt költségeknek meg kell térülniük”.

A fentieknek megfelelően 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.

Az iszapgazdálkodási tevékenységek egzakt módon történő elkülönítéséhez, szükségessé válhat az érintett jogszabályi környezet finomhangolása annak érdekében, hogy a díjakba konzisztensen beépüljön az iszaphasznosítás és ártalmatlanítás költsége, függetlenül attól, hogy az a közmű létesítményben történik-e. Ha más anyagárammal együtt kezelik az iszapot, akkor a kezelés költsége megoszlik az anyagáramok között (pl. hulladék és iszap).

### A közszolgáltatások ellentételezése

Amennyiben a szennyvízdíjból és a bevételekből a szennyvíziszap kezelési, hasznosítási, ártalmatlanítási költségek mégsem fedezhetők teljes körűen, a közszolgáltatás fenntartható működésének biztosítása érdekében, a víziközmű-szolgáltatók támogatási igényeinek figyelembevételével szükségessé válhat a víziközmű-szolgáltatás ellentételezése.

## 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.

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

Javasoljuk, hogy a fenti intézkedésből biztosítható legyen a vegyes hulladékkal történő együttes energetikai hasznosítás. Amennyiben szükséges, egyeztetést kell kezdeményezni az EU-val, hogy értelmezésük szerint ez biztosítható-e a KEHOP-ból. Amennyiben esetleg nem, úgy javasolt az OP ennek megfelelő módosítása.

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.

### 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 energetikai hasznosítására, illetve a települési maradék, vegyesen gyűjtött hulladék égetéssel történő kezelésére, energetikai 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 szelektív válogatóművekből olyan hulladék képződik (kb. 500 ezer tonna /év mennyiségben), amelynek nagyobb része égethető, ennek hasznosítása a magas fűtőérték miatt speciális égetővel (RDF energetikai hasznosító mű) lehetséges. Országos szinten 2016-ra ~350 ezer t mechanikai leválasztás eredményeképpen létrejövő nagyfűtőértékű frakció (RDF) előállítására várható.

Az RDF energetikai 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 energetikai hasznosító mű, amely kb. 20 ezer tonna szennyvíziszap együttes hasznosítását is lehetővé tenné. Egy további hasonló kapacitású **energetikai 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 energetikai hasznosítását szolgáló kapacitások a budapesti iszap energetikai hasznosításával, az esetleges erőművi fejlesztésekkel és a meglévő energetikai hasznosítással együttesen a távlatban szükséges iszap energetikai 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 különbözet beépítését a szennyvízdíjba, ami versenyképesé teszi a terméket. Amennyiben a különbözet 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 beépíthető-e a komposztok mezőgazdasági felhasználása. A mezőgazdasági hasznosításhoz szükséges beruházások támogatása is felmerülhet. A mezőgazdasági támogatások egy részénél (különösen zöldség- és gyümölcsstermesztés, erdőgazdálkodás, nem élelmiszer célú növénytermesztés) célszerű a támogatási feltételeknél megszabni, előnyben részesíteni azokat a kedvezményezetteket, akik termékkomposztot is felhasználnak.

## Intézményi kérdések

### A termékkomposzt önkéntes minőségbiztosítása

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

Egy önkéntes rendszer kiépítése és működtetése 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 szennyvíziszapokból készült komposztok minőségbiztosításának meghatározó szerepe lehetne ezen anyagok mezőgazdasági hasznosításakor, ami a komposzt előállítóknak és felhasználóknak is érdekében állhatna, azonban, a komposzthasznosítás piac centrikus szemléletmódjakor mérlegelni szükséges a minőségbiztosítás rendszer fenntarthatóságát is.

### A termékkomposztok hasznosításának nyomonkövetése

A termékkomposztok engedélykiratai (**36/2006 (V. 18.) FVM rendelet** hatálya alá tartozó) majdnem minden esetben megengedik a termékkomposztok hasznosítását a kertészetben (zöldségkultúrákban, dísznövény előállításban), termőszőlőkben és gyümölcsültetvényekben azokban az esetekben is amikor az **50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet** tiltja, szántóföldön és rekultivációs területeken is.

Mivel külön adatgyűjtési kötelezettség alá nem esik a termékkomposztok hasznosítása, a jelenlegi adatszolgáltatás szerint azok az éves adatokból nem azonosítható

teljes mértékben. A komposzthasználás 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:

hasznosított mennyiség	hasznosítás, ártalmatlanítás
mezőgazdasági művelésű területen történő hasznosítás	szennyvíziszapként
	szennyvíziszap komposztként
	termékkomposztként
szennyvíziszap hasznosítása rekultivációs célra	szennyvíziszapként
	szennyvízkomposztként
	termékkomposztként
hulladéklerakóban elhelyezés	ártalmatlanítás „D” kódon (D1, D5)
	hasznosítás „R” kódon (R3, R10)
energetikai hasznosítás	szennyvíziszapként
	energetikai komposztként
egyéb	pl. anaerob hulladék-feldolgozók <sup>7</sup> , pirolízis üzemek

### OSAP adatszolgáltatás fejlesztése

A **fajlagos iszaphozam** két alapvető adatból **származtatott érték**, a szennyvíztisztító telepen keletkezett iszap szárazanyag tömegből és a telep 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,
- **A telep biológiai terhelésének meghatározásánál:** hibás mintavétel a BOI<sub>5</sub> méréshez, a minták csekély száma (nem reprezentatív), a minták hibás tárolás és szállítása, a KOI-ból való átszámítás hibalehetőségei (ahol ez releváns), A BOI<sub>5</sub> 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 – erejükhöz mérten – szűrik. Az eredmény azonban még ma sem mondható kielégítőnek. (Ebben nyilvánvalóan szerepe van az üzemeltetői struktúra folyamatban lévő teljes átalakulásának is, amelynek során az üzemeltetők száma 1/10-ére csökkent).

A problémát több oldalról szükséges megközelíteni.

<sup>7</sup> ide nem értve a szennyvíziszap kezeléshez sorolt anaerob iszaprothasztók 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;

- 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 hídmérleg 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 bemutattuk, 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. Az egyedi szintű adatok megbízhatóságát, azonban mindenképpen szükséges lenne növelni, ennek érdekében javasoltak az adatszolgáltatói fegyelem erősítése érdekében teendő lépések: szankciórendszer kidolgozása és érvényesítése a nem megfelelően adatot szolgáltató kötelezettek irányában, ezzel párhuzamosan a hatósági ellenőrzéshez szükséges személyi és infrastrukturális feltételek fejlesztése.

### 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 középfokú szakemberképzést.
- Intézményesíteni kell a szennyvíztisztító telepi kezelőszemélyzet továbbképzését.
- Rendkívüli fontossággal bír a szemléletformálás. 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 termékkomposzt hasznosításáról szóló "tájékoztató füzet"-ben vagy a helyi újságokban megjeleníthető tematikus cikkekben. Az iszapok mezőgazdasági felhasználására vonatkozó részletes ismeretanyagot be kell építeni a mezőgazdasági szaktanácsadás rendszerébe 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 termékkomposztok felhasználásával kapcsolatos szemlélet alakítását is.

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

### **Kutatás, fejlesztés**

Hazánk nem rendelkezik megfelelően kivitelezett tartamkísérletekkel a kommunális szennyvíziszapok és szennyvíziszap komposztok talajra és növényre gyakorolt hosszú távú hatásának vizsgálatára. Mivel ezeknek a kísérleteknek az időigénye meglehetősen nagy (valódi tartamhatás: minimum 5 év) szükséges lenne a NÉBIH és Földművelésügyi Minisztérium háttérintézményeinek, a magyarországi kutatóhelyeknek az együttműködésével a szennyvíziszapok és szennyvíziszap komposztok hatásvizsgálata olyan eltérő talajtulajdonságokkal rendelkező mezőgazdasági területeken, ahol évek óta van ilyen irányú tevékenység vagy ezeken a területeken egy talajt, felszín alatti vizet és növényt is monitorozó rendszer kiépítése.

A jogszabályban rögzített paramétereken túl, vizsgálni lehetne a különböző talajhorizontokban a nehézfémek mobilitási viszonyait (környezeti kockázat megítélésre), az iszap és komposzt hasznosításakor jelenleg is mért szerves szennyezőkön kívül más szerves vegyületek, köztük bizonyos gyógyszermaradványok (fájdalomcsillapító, hor-

monhatású készítmények) talajprofilban való mintázatát, valamint a szennyezők talajvízben való megjelenését is. Ezzel párhuzamosan indokolt lenne az ezeken a területeken termesztett növények analízise is, valamint bizonyos biológiai és ökotoxikológiai tesztek alkalmazása.

A hatásvizsgálatok eredményei azonban nem helyettesíthetik a tartamkísérletekből származó eredményeket, amikor különböző dózisszinteken – esetenként provokatív szinten is – van mód a hiány – optimális – tűrhető és toxikus/környezetszennyező hatás vizsgálatára.

Az eredmények felhasználhatók a szennyvíziszap, a szennyvíziszap komposzt és a talaj határértékek felülvizsgálatára. Az eredményekre támaszkodva megbízható információkkal rendelkezhetnénk arról, hogy a komposztok mezőgazdasági felhasználása mennyire biztonságos, környezetvédelmi, fenntarthatósági és élelmiszerlánc-biztonsági oldalról vannak-e a felhasználásnak veszélyei, melyek ezek, és hogyan csökkenthetők.

A K+F támogatása kiegészülhet a mezőgazdasági támogatásokkal.

## 6.2 CSELEKVÉSI TERV, ÜTEMTERV

A **Stratégia megvalósításának I. ütemében (2014-2017)** 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: Kéthely és Körmend,
  - regionális üzemeltetők 10 új rothasztó-fejlesztésének előkészítése,
- a budapesti szennyvíziszap hasznosítási projekt előkészítése,
- legalább egy RDF hulladékhasznosító mű létesítésének előkészítése, amely alkalmas lehet legalább 10-30 ezer tonna szennyvíziszap energetikai hasznosítására is,
- az Oroszlányi Erőműfejlesztő Zrt. által megindított fejlesztéshez való csatlakozás előkészítése (Vértesi Erőmű),
- mezőgazdasági hasznosításhoz kapcsolódó beruházások (pl. célgépek beszerzése a szennyvíziszap mezőgazdasági területre történő kijuttatásához),
- mintaprojektek előkészítése,
- menedzsment eszközök bevezetésének megkezdése: elsősorban az iszapkezelési térség kialakításához szükséges, a finanszírozási, információs rendszerhez kapcsolódó menedzsment eszközök, K+F tevékenységek megkezdése.



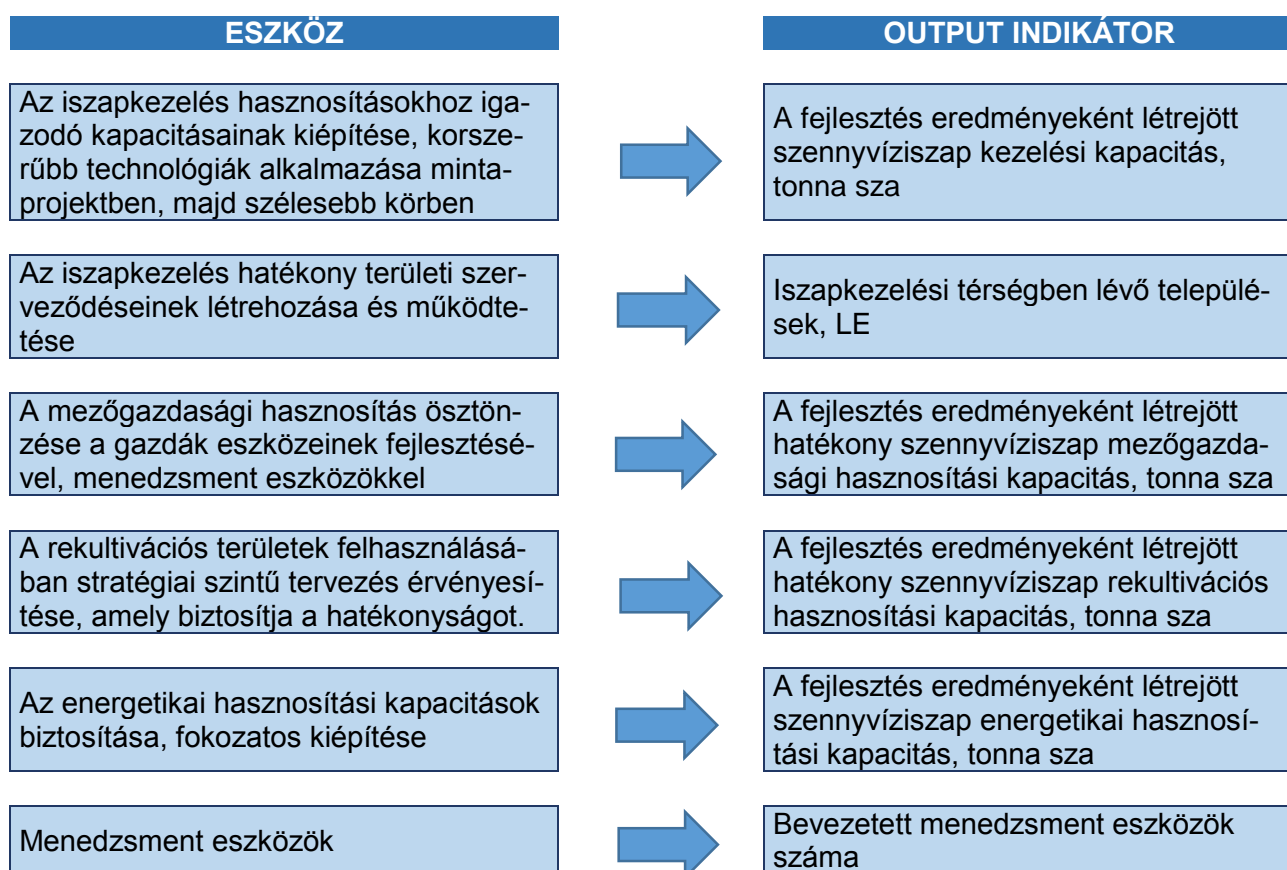


### 6.3 INDIKÁTOROK, MONITORING RENDSZER

A menedzsment eszközök és fejlesztési eszközök megvalósulása esetén a következő eredmények lennének elérhetők az egyes stratégiai időtávokon.

#### 6.3.1 Output indikátorok

Az alábbi ábra megmutatja, hogy az output indikátorok hogyan kapcsolódnak az eszközrendszerhez:



31. ábra: A cél- és eszközrendszer kapcsolódása

Sorszám	Indikátor megnevezése	Mértékegység	Bázis érték, 2013	Célérték, 2017	Célérték, 2023	Célérték, 2027	Forrás
1	A fejlesztés eredményeként létrejött szennyvíziszap kezelési kapacitás	tonna szá	0	0	101 275	116 275	a Stratégia adatbázisa és előrejelzése
2	Izsapkezelési térségben lévő települések	LE	0	948 289	5 004 857	10 536 541	a Stratégia adatbázisa és előrejelzése
3	A fejlesztés eredményeként létrejött hatékony szennyvíziszap mezőgazdasági hasznosítási kapacitás	tonna szá	13 545	13 545	33 518	61 189	a Stratégia adatbázisa és előrejelzése

Sor-szám	Indikátor megnevezése	Mértékegység	Bázis érték, 2013	Célérték, 2017	Célérték, 2023	Célérték, 2027	Forrás
4	A fejlesztés eredményeként létrejött hatékony szennyvíziszap rekultivációs hasznosítási kapacitás	tonna szá	16 397	16 397	40 453	51 426	a Stratégia adatbázisa és előrejelzése
5	A fejlesztés eredményeként létrejött szennyvíziszap energetikai hasznosítási kapacitás	tonna szá	10 065	10 065	75 000	90 000	a Stratégia adatbázisa és előrejelzése
6	Bevezetett menedzsment eszközök száma	darab	0	9	18	18	a Stratégiában leírt eszközök összesítése

10. táblázat: A Stratégia output indikátorai

Az output indikátorok meghatározása összhangban áll a Stratégia által meghatározott keletkezési előrejelzéssel, hasznosítási célkitűzésekkel és a javasolt fejlesztésekkel. A létrejövő szennyvíziszap kezelési kapacitások halmozottan tartalmazzák az egyes kezelési módokra létrehozott többletkapacitásokat, így az azonos telephelyen létrehozott kapacitások módunként összesítve lettek figyelembe véve. A célértéknél csak a ténylegesen megvalósult fejlesztéseket vehetők figyelembe, az előkészítésük nem. Az iszapkezelési térségben lévő települések terhelése a menedzsment eszközök megvalósításának mértékében adható meg. A hasznosítási kapacitásokhoz tartozó indikátor célértékek a hasznosítási célokból vezethetők le, de hatékony kapacitásnak csak akkor tekinthetők, ha menedzsment eszközökben meghatározott kereteket és kritériumokat (pl. költséghatékonyság, térségi szemlélet, pénzügyi és környezeti fenntarthatóság) teljesítik.

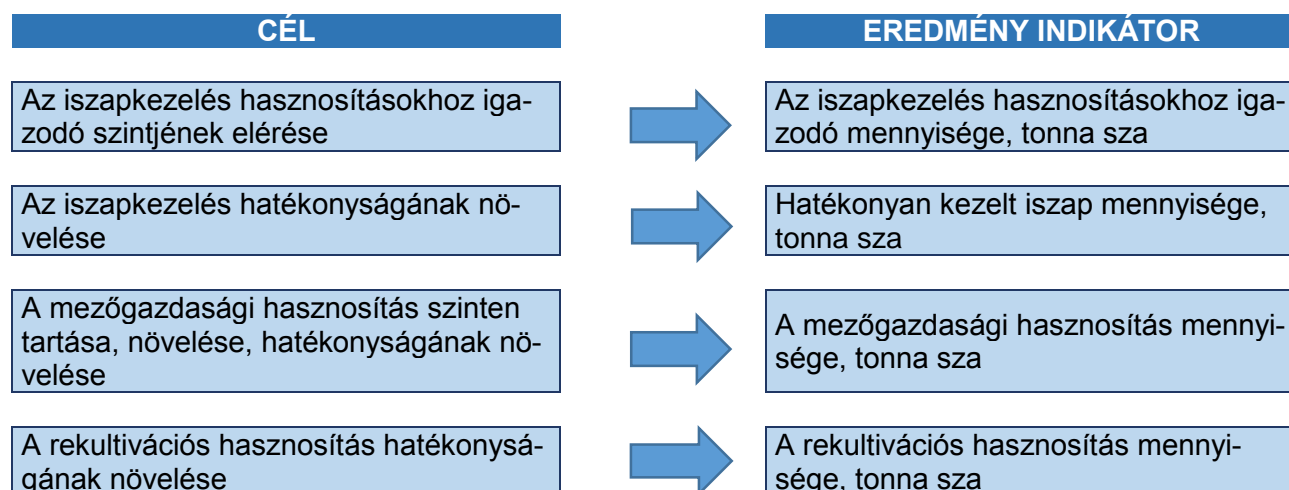
A KEHOP által alkalmazott output indikátor:

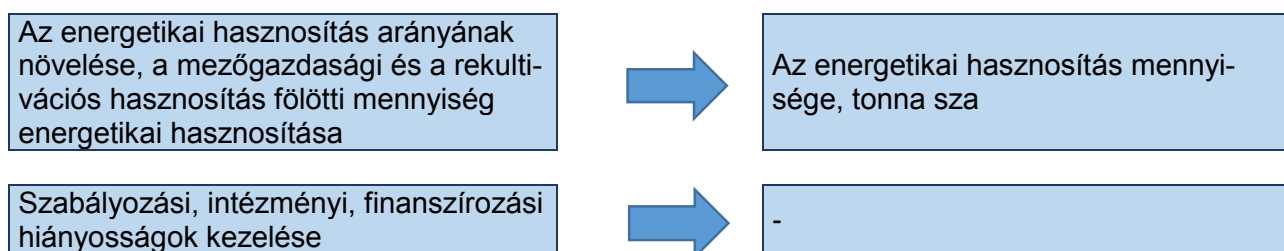
- a fejlesztés eredményeként létrejött szennyvíziszap hasznosítási kapacitás,
- a 2023-ra tervezett célérték: 180.000 t/év (25% szá. tartalom figyelembe vételével: 45.000 t szá./év).

A KEHOP indikátor a 3-5. sorszámú indikátorokból állítható elő.

### 6.3.2 Eredmény indikátorok

Az alábbi ábra megmutatja, hogy az eredmény indikátorok hogyan kapcsolódnak az célrendszerhez.





32. ábra: A cél- és eszkörendszer kapcsolódása

Sor-szám	Indikátor megnevezése	Mértékegység	Bázis érték, 2013	Célérték, 2017	Célérték, 2023	Célérték, 2027	Forrás
1	Az iszapkezelés hasznosításokhoz igazodó mennyisége	tonna szá	159 773	198 414	209 436	220 460	a Stratégia adatbázisa és előrejelzése
2	Hatékonyan kezelt iszap mennyisége	tonna szá	31 955	39 683	104 718	198 414	a Stratégia adatbázisa és előrejelzése
3	A mezőgazdasági hasznosítás mennyisége	tonna szá	67 725	67 725	67 036	67 988	a Stratégia adatbázisa és előrejelzése
4	A rekultivációs hasznosítás mennyisége	tonna szá	81 983	81 983	80 905	57 140	a Stratégia adatbázisa és előrejelzése
5	Az energetikai hasznosítás mennyisége	tonna szá	10 065	48 705	61 495	95 332	a Stratégia adatbázisa és előrejelzése

11. táblázat: A Stratégia eredmény indikátorai

Az eredményindikátorok meghatározásakor és értékelésekor a mindenkor kezelt és hasznosított mennyiségeket kell figyelembe venni a hatékonyságuk értékelésével együtt. A hasznosítási előrejelzéseket 2 scenárióban adtuk meg, az indikátorok közé a társadalmi szempontból pesszimistának tekinthető 2. scenárió alapján adtuk meg.

### 6.3.3 Hatás indikátorok

A hatásindikátorok a megvalósuló cél- és eszkörendszer által elért hatások. Ezeket a hatásokat a Stratégia közgazdasági költség-haszon elemzése határozta meg. A költség haszon elemzés során elsősorban a hasznosításhoz kapcsolódó hatásokat vesszük figyelembe, az egyes hasznosítási módok közös vonása a szennyvíziszap, mint helyettesítő anyag jelenik meg kiváltva ezzel elsődleges erőforrásokat, mely társadalomilag kedvezőbb erőforrás felhasználási szintet eredményez. A költség haszon elemzés pénzben kifejezett hasznaival szemben az indikátorok esetében természetes értékek jelennek meg az érték összhangjának biztosítása mellett.

Sor-szám	Indikátor megnevezése	Mértékegység	Bázis érték, 2013	Célérték, 2017	Célérték, 2023	Célérték, 2027	Forrás
1	Termikus hasznosítás során előállított energia	TJ	30	146	184	286	Stratégia adatbázisa alapján szakértői becslés
2	Rekultiváció során az iszappal kiváltott egyéb anyag	t	81 983	81 983	80 905	57 140	Stratégia adatbázisa alapján szakértői becslés
3	Szennyvíziszap mezőgazdasági hasznosításakor az egyéb forrásból származó	N t	1 625	1 625	1 609	1 632	Stratégia adatbázisa alapján szakértői becslés

Sor-szám	Indikátor megnevezése	Mértékegység	Bázis érték, 2013	Célérték, 2017	Célérték, 2023	Célérték, 2027	Forrás
	makro tápanyag megtakarított átlagos mennyisége						
4	Szennyvíziszap mezőgazdasági hasznosításakor az egyéb forrásból származó makro tápanyag megtakarított átlagos mennyisége	P t	1 829	1 829	1 810	1 836	Stratégia adatbázisa alapján szakértői becslés
5	Szennyvíziszap mezőgazdasági hasznosításakor az egyéb forrásból származó makro tápanyag megtakarított átlagos mennyisége	K t	474	474	469	476	Stratégia adatbázisa alapján szakértői becslés

12. táblázat: A Stratégia hatás indikátorai

### 6.3.4 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 koordinálásával, 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 kimeneti 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 TAKI közreműködésével állítható elő, a NÉBIH adatállományinak felhasználásával.

A kijelölt felelős szerv értesíti az indikátor számításához felhasznált mutatókat tartalmazó adatbázisok működtetéséért felelős szerveket, arról, hogy az indikátor számításához 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 beszámolónak 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 fejlesztéséhez az előrejelzés 1. és 2. scenáriójához rendelt szükséges kapacitások kiépítése tartozik. Ezeken kívül a Stratégia részének tekintendők a menedzsment eszközökhöz kapcsolódó fejlesztési igények és a mintaprojektekhez 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 alapja 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	832 174	911	8 861	9 772
Víztelenítés	490 357	48	795	843
Szárítás	4 059 646	706	11 777	12 483
Komposztálás	289 797	45	766	811
<b>Összesen</b>		<b>1 710</b>	<b>22 199</b>	<b>23 909</b>

13. táblázat Az iszapkezelés beruházási költségei (millió Ft)

## Iszaphasznosítás

A hasznosítás során konkrét fejlesztés csak az energetikai hasznosításhoz kapcsolható, illetve javasolható a komposzt mezőgazdasági felhasználásának elősegítéséhez kapcsolódó beruházás az előkészítés során kidolgozott formában (ez előzetesen gépbeszerzést jelenthet). 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 energetikai hasznosítás sorokon. Ezek műszakilag közös fejlesztéseknek tekintendők.

	Tervezett teljes kapacitás (LE)	Fejlesztés előkészítésének költsége	Tervezett fejlesztések költsége	Összesen
Budapest	60 000	741	12 353	13 094
Térségi kombinált energetikai hasznosító mű	15 000	351	5 855	6 206
Térségi kombinált energetikai hasznosító mű	15 000	351	5 855	6 206
<b>Összesen</b>		<b>1 443</b>	<b>24 063</b>	<b>25 506</b>

14. táblázat Az iszaphasznosítás beruházási költségei, millió Ft

## Mintaprojektek

A mintaprojektekhez kapcsolódóan a fejlesztési eszközöknél bemutatott kis számú, egyéb fejlesztéshez kapcsolódó projekt megvalósításának költsége szerepelhet, ezen belül mikroturbinák és üzemanyagcellás gázhasznosítás nevesíthető. A mintaprojektek megvalósítására 2 milliárd forintot célszerű biztosítani.

## Menedzsment eszköz

A menedzsment eszközök megvalósítása leginkább szabályozási feladatokat jelent. A szabályozás költségét Stratégia végleges elfogadása és irányainak részletes kijelölése után lehet megbecsülni. Előzetesen 8 milliárd Ft-ra becsülhető a feladatok ellátása.

## 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 érintet 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
<b>2013</b>							
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
<b>Összesen</b>	<b>1 529</b>	<b>1 819</b>	<b>2 044</b>	<b>690</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>6 102</b>
<b>2016</b>							
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
<b>Összesen</b>	<b>2 210</b>	<b>2 363</b>	<b>2 803</b>	<b>1 240</b>	<b>20</b>	<b>1 020</b>	<b>9 656</b>
<b>2023</b>							
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
<b>Összesen</b>	<b>2 337</b>	<b>2 586</b>	<b>3 070</b>	<b>1 630</b>	<b>20</b>	<b>2 270</b>	<b>11 913</b>
<b>2027</b>							
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
<b>Összesen</b>	<b>2 464</b>	<b>2 730</b>	<b>3 237</b>	<b>1 720</b>	<b>30</b>	<b>2 390</b>	<b>12 571</b>

15. táblázat Az iszapkezelés üzemeltetési és karbantartási költségei (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 (2014-2023) 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
<b>Összesen</b>	<b>660</b>	<b>852</b>	<b>511</b>	<b>526</b>	<b>24</b>	<b>2 573</b>

16. táblázat Az iszapkezelési kapacitások hosszú távú fenntartásának éves átlagos költségei

## 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 energetikai hasznosítás esetén történik. A mezőgaz-

dasági 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
<b>2013</b>						
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
<b>hasznosítás nettó bevétele</b>	<b>-3 682</b>	<b>-1 816</b>	<b>-58</b>	<b>-228</b>	<b>0</b>	<b>-5 785</b>
<b>2016</b>						
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
<b>hasznosítás nettó bevétele</b>	<b>-4 626</b>	<b>-1 816</b>	<b>-194</b>	<b>-287</b>	<b>0</b>	<b>-6 923</b>
<b>2023</b>						
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
<b>hasznosítás nettó bevétele</b>	<b>-4 778</b>	<b>-1 792</b>	<b>-235</b>	<b>-331</b>	<b>0</b>	<b>-7 136</b>
<b>2027</b>						
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
<b>hasznosítás nettó bevétele</b>	<b>-5 030</b>	<b>-1 265</b>	<b>-409</b>	<b>-349</b>	<b>0</b>	<b>-7 052</b>

17. táblázat Az iszaphasznosítás működési költségei (pénzügyi bevétellel csökkentve) az 1. szcenárió esetében, millió Ft

2. szcenárió	Mezőgazdasági hasznosítás	Rekultiváció	Energetikai hasznosítás	Végleges lera-kás	Egyéb	Összesen
<b>2013</b>						
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
<b>hasznosítás nettó bevétele</b>	<b>-3 682</b>	<b>-1 816</b>	<b>-58</b>	<b>-228</b>	<b>0</b>	<b>-5 785</b>
<b>2016</b>						
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
<b>hasznosítás nettó bevétele</b>	<b>-3 682</b>	<b>-1 816</b>	<b>-281</b>	<b>-314</b>	<b>0</b>	<b>-6 093</b>
<b>2023</b>						
hasznosított mennyiség	67 036	80 905	61 495	5 170	23 264	237 870

2. scenárió	Mezőgazdasági hasznosítás	Rekultiváció	Energetikai hasznosítás	Végleges lerakás	Egyéb	Összesen
hasznosítás költsége	3 645	1 792	4 628	331	0	10 396
hasznosítás bevétele	0	0	4 273	0	0	4 273
<b>hasznosítás nettó bevétele</b>	<b>-3 645</b>	<b>-1 792</b>	<b>-355</b>	<b>-331</b>	<b>0</b>	<b>-6 123</b>
<b>2027</b>						
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
<b>hasznosítás nettó bevétele</b>	<b>-3 696</b>	<b>-1 266</b>	<b>-550</b>	<b>-349</b>	<b>0</b>	<b>-5 861</b>

18. 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.

	Fejlesztés előkészítésének költsége	Tervezett fejlesztések költsége	Szakági program (2014-2017)	Stratégiai időtáv (2014-2023)	Távlati kitekintés (2014-2027)
<b>Izsapkezelés</b>	<b>1 710</b>	<b>22 199</b>	<b>1 393</b>	<b>21 805</b>	<b>23 909</b>
Rothasztás	911	8 861	816	9 772	9 772
Víztelenítés	48	795	7	843	843
Szárítás	706	11 777	565	10 379	12 483
Komposztálás	45	766	5	811	811
<b>Izaphasznosítás</b>	<b>1 443</b>	<b>24 063</b>	<b>1 092</b>	<b>19 651</b>	<b>25 506</b>
Mezőgazdasági hasznosítás	0	0	0	0	0
Rekultiváció	0	0	0	0	0
Energetikai hasznosítás	1 443	24 063	1 092	19 651	25 506
Végleges lerakás	0	0	0	0	0
<b>Mintaprojektek</b>	<b>120</b>	<b>2 000</b>	<b>120</b>	<b>2 120</b>	<b>2 120</b>
<b>Menedzsment eszközök</b>	<b>0</b>	<b>8 000</b>	<b>1 600</b>	<b>6 400</b>	<b>8 000</b>
<b>Összesen</b>	<b>3 273</b>	<b>56 262</b>	<b>4 205</b>	<b>49 976</b>	<b>59 535</b>
<b>Kapcsolódó hulladékhasznosítási költség</b>	<b>5 289</b>	<b>88 160</b>	<b>4 385</b>	<b>78 379</b>	<b>93 449</b>

19. táblázat Beruházási költség az iszapkezelés, izzaphasznosítás, a mintaprojektek és a menedzsment eszközök esetében a különböző időhorizontokon

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 energetikai hasznosításhoz kapcsolódó szárítás és hasznosítás. A rothasztáshoz kapcsolódó költségek közül a 10 rothasztó fejlesztését (8,8 Mrd Ft) a KEHOP forrásaiból javasolt biztosítani. Az energetikai hasznosítás és a szárítás költségei a KEHOP 2.3.0 intézkedésben nagyprojektként nevesítésre kerültek, így biztosítottak. A fennmaradó költségek biztosításához a 2.3.0 fennmaradó forrásainak felhasználása esetleg a KEHOP kibővítése javasolt. A finanszírozási források eszközhoz és időszakhoz rendelhetőek, az



operatív programok forrásai adottságnak tekinthetők, a központi költségvetési források szükségességességük mértékében határozhatóak meg. Magánforrások bevonásával a javasolt fejlesztésekkel kapcsolatban nem tervezünk.

	Szakági program (2014-2017)	Stratégiai időtáv (2014-2023)	Távlati kitekintés (2014-2027)
Iszapkezelés költsége	4 205	49 976	59 535
Kapcsolt hulladékkezelési költség	4 385	78 379	93 449
<b>Költségterv szerint forrásigény</b>	<b>8 590</b>	<b>128 355</b>	<b>152 984</b>
<b>Operatív programok által biztosított forrás</b>	<b>6 870</b>	<b>85 468</b>	<b>85 468</b>
<b>Központi költségvetés által biztosítandó forrás</b>	<b>1 720</b>	<b>42 887</b>	<b>67 516</b>

20. táblázat Az stratégia időhorizontjához rendelhető források rendelkezésre állásuk és szükségességük szerint

### 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 források biztosítása érdekében a költségeket a jogszabályi keretek és a lakosság fizetőképességének figyelembe vétele mellett be kell építeni a szennyvízkezelés díjába. 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 menedzsment eszközök megvalósulása mellett is szükség lehet a központi költségvetés további hozzájárulására, de rögzíteni kell, hogy az milyen területeken és milyen mértékben merülhet fel.

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 egységes koncepció megvalósíthatóságát befolyásoló kockázatok elemzése kvalitatív értékelési 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
<b>Magas kockázati potenciálú tényezők</b>			
<b>1. Mezőgazdasági hasznosítás feltételeinek jelentős szigorodása uniós irányelvek alapján</b>	<p><b>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</b></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 szcenárió 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 szcenárió esetében a rövid és hosszú távú előrejelzés adott.</p> <p>Az Unió döntéshozatali mechanizmusára vonatkozó tapasztalatok alapján konkrét javaslat előreláthatóan 2017-ben realizálódhat.</p>	<b>Magas</b>	<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>

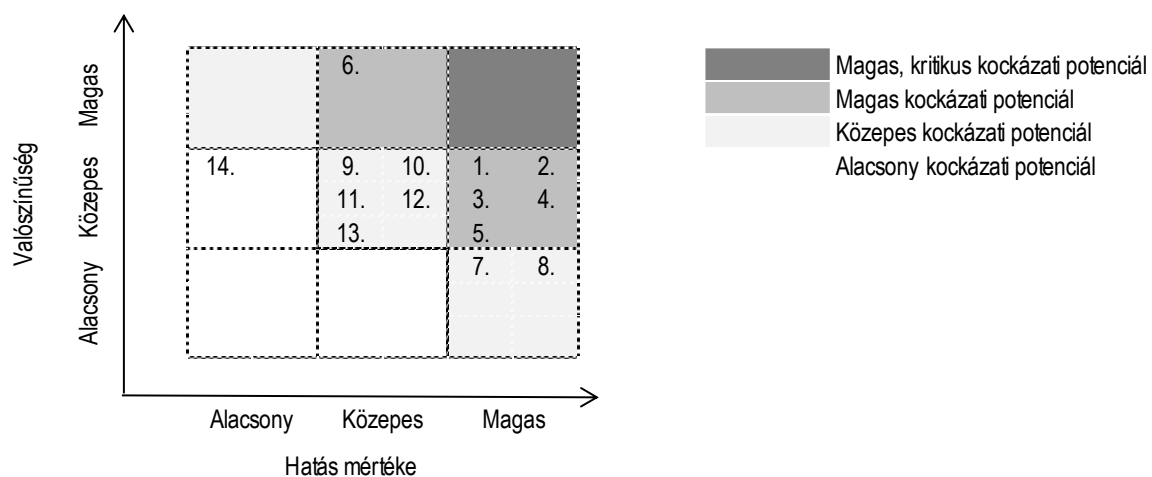
Kockázati tényező	Bekövetkezés valószínűsége	Hatás mértéke	Kockázatkezelési stratégia
2. A szennyvíziszapok energetikai hasznosítására közép-hosszú távon nem történik meg a szükséges kapacitások kiépítése	<b>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</b> A rekultiválható területek számottevő csökkenése 10 éves periódus után várható, így a hasznosítási arány csökkenését 2023-tól prognosztizáltuk (1. és 2. szcenárió), a mezőgazdasági hasznosítás kis mértékben emelkedik (1. szcenárió) vagy stagnál (2. szcenárió). A stratégiában vizsgált két szcenárió esetében a szennyvíziszapok égetése, energetikai hasznosítása várhatóan növekedni fog, a mezőgazdasági hasznosítás feltételeinek jelentős szigorodása esetén jelentős növekedés prognosztizálható. Jelenleg szűkösek a rendelkezésre álló égetési kapacitások, egyenlőtlen a területi eloszlásuk.	<b>Magas</b>	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	<b>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</b> - 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	<b>Magas</b>	Magas prioritásként szükséges kezelni a releváns pályázati konstrukciók kiírását, a támogatói döntéshozatalt. Építési szerződésekben a Vállalkozó késedelmes teljesítését kötbérezéssel szükséges kezelni.
4. KEHOP és TOP támogatás rendszer és a Stratégia eszközrendszerének nem kellő összehangolása	<b>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</b> Jelenleg nem biztosítható a KEHOP 2.2.3 intézkedésében a vegyes hulladékkal történő együttes energetikai hasznosítás. Jelenleg nem látható, mely intézkedésből finanszírozható a tervezett 10 új rothasztó megvalósítása Távlati szennyvíziszap energetikai hasznosítási kapacitások kiépítésének forrásai nem láthatók.	<b>Magas</b>	EU-val történő egyeztetés kezdeményezése: biztosítható-e KEHOP-ból a vegyes hulladékkal történő együttes energetikai hasznosítás A 10 új rothasztó megvalósításának, KEHOP 2.2.2 „Szennyvízelvezetéssel és kezeléssel kapcsolatos fejlesztések” intézkedés keretében történő finanszírozása. TOP 2.1 intézkedésén belül történjen meg egy kb. 100 ezer tonna kapacitású RDF energetikai hasznosító mű, illetve egy hasonló kapacitású energetikai hasznosító mű előkészítése.
5. Szennyvízdíjaknak nem megfelelő strukturáltságot mutatnak	<b>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</b> 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.” A víziközmű-szolgáltatásról szóló 2011. évi CCIX. törvény az általános rendelkezések között kimondja a költségmegtérülés elvét: „a víziközmű-szolgáltatás igénybevételeért fizetendő díjban a víziközmű működtetésével kapcsolatos indokolt költségeknek meg kell térülniük”. Jelenleg a szennyvízdíjak strukturáltsága nem a fentieket tükrözi.	<b>Magas</b>	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
6. Települési szennyvíziszappal kapcsolatos társadalmi ellenállás	<b>Bekövetkezés valószínűsége: Magas</b> Jelenleg a lakosság bizalmavesztett: - a szennyvíziszap illetve a szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági hasznosításának vonatkozásában - a szennyvíziszap energetikai hasznosításának vonatkozásában.	<b>Közepes</b>	A települési szennyvíziszappal kapcsolatos tudatformálás. „A szennyvíziszap értékes alapanyag” „A szennyvíz iszap megújuló tápanyag - és energiaforrás”
<b>Közepes kockázati potenciálú tényezők</b>			
7. Üzemeltetői jövőkép bizonytalansága	<b>Bekövetkezés valószínűsége: Alacsony</b> A Vksztv. a korábbi állapotokhoz képest a <b>Nemzeti Vagyonról szóló 2011. évi CXCVI. törvény</b> 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.	<b>Magas</b>	Magas prioritásként szükséges kezelni az integrációt.
8. A szennyvíziszap kezelés és hasznosítás hatékony területi szerveződésekének létrehozása és működtetése nem valósul meg	<b>Bekövetkezés valószínűsége: Alacsony</b> Jelenleg nem eléggé hatékony az iszapgazdálkodás területi szerveződése.	<b>Magas</b>	Magas prioritásként szükséges kezelni a jogszabályban történő kijelölést vagy Társulások önkéntes megalkulását vagy iszapkezelési térségek üzemeltetők által történő létrehozását.
9. A rekultivációs hasznosításra vonatkozó szabályozás nem egységes	<b>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</b> Jelenleg a szennyvíziszapok tápanyagpótló anyagként való felhasználása terén nem egységes a szabályozás.	<b>Közepes</b>	Jogi szabályozás összehangolása vagy hatósági gyakorlat egységesítése az engedélyekben szereplő egyedi feltételek meghatározása és az ellenőrzés oldaláról.
10. Termékké minősített szennyvíziszap komposztok tényleges hasznosításának nyomon követése nem megoldott	<b>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</b> 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.	<b>Közepes</b>	Az adatszolgáltatás (Országos Statisztikai Adatgyűjtési Program) rendszerének felülvizsgálata a tényleges hasznosítás nyomon követése érdekében.
11. A szennyvíztisztító telepekre – kiemelten a szenny-	<b>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</b>	<b>Közepes</b>	OSAP: Adatszolgáltatási fegyelem növelése adminisztratív eszközökkel.

Kockázati tényező	Bekövetkezés valószínűsége	Hatás mértéke	Kockázatkezelési stratégia
víziszapra – vonatkozó adatszolgáltatás és gyűjtés minősége nem megfelelő (OSAP, HIR)	Az adatszolgáltatás és gyűjtés jelenlegi rendszere nem biztosítja a megbízható telepszintű adatbázis kialakítását (egységes értelmezés, validálás, ellenőrzés, visszacsatolás).		Ellenőrző panelek beépítése az adatnyilvántartó szoftverekbe Egységes szoftverrendszer kialakítása Üzemeltető személyzet szervezett oktatása Színvonalas adatszolgáltatás érdekében eszközök biztosítása. HIR: Szennyvíziszapokra vonatkozó adatok tekintetében szakmai ellenőrzés végrehajtása, a nem megfelelő adatszolgáltatások szűrése.
12. Termékkomposztok állandó minőségének folyamatos ellenőrzése továbbra sem megoldott	<b>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</b> A termésművelő anyagok engedélyezéséről, tárolásáról, forgalmazásáról és felhasználásáról szóló 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.	<b>Közepes</b>	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.
<b>Alacsony kockázati potenciálú tényezők</b>			
13. Szennyvíziszap és szennyvíziszap komposzt hasznosításának elősegítése erdőművelési ágú területeken továbbra sem lehetséges	<b>Bekövetkezés valószínűsége: Közepes</b> 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. <b>Az erdőről, az erdő védelméről és az erdőgazdálkodásról szóló 2009. évi XXXVII. törvény</b> rendelkezése szerint az erdő talajának védelme érdekében erdőben szennyvíz, szennyvíziszap, hígtrágya vagy talajszennyező anyag elhelyezése tilos.	<b>Alacsony</b>	Megfelelő támogatási, szabályozási és ösztönző rendszer lehetőséget teremthet a szennyvíziszap komposztok hasznosítására az erdőművelési ágú területeken az erdőtelepítés és a tarvágás utáni 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.





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

## 7 A STRATÉGIAI KÖRNYEZETI VIZSGÁLAT ÖSSZEGZÉSE

A 2014-2023 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 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 **kedvezőek**. 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) kiszűrni (gyógyszermaradvány, hormon, 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**. (Ilyen esetben majd a tevékenység környezetvédelmi engedélyezése során kell az Espoo-i eljárást elindítani.)

A Stratégiában javasolt technológiai fejlesztések (mobil víztelenítő gépek, rothasztás fejlesztése, pilotprojektek) **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 energiaelőállítással (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 felülvizsgálatát, 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 iszapkomposztok természetyszerű élőhelyeken, védett vagy Natura 2000 területeken, ex lege területeken, az ökológiai hálózat elemein, vagy magas természeti értékű területeken történő felhasználásának, továbbá a minősített komposztok égetésének kerülése;
- rendszeres utólagos ellenőrző vizsgálatok a termékkomposztok minőségének folyamatos kontrollálása érdekében;
- a decentralizált, lokális (kis kapacitású) energetikai hasznosítás lehetőségének vizsgálata;
- hulladékgazdálkodás (pl. zöldhulladékok) és szennyvíziszap kezelés nagyobb mértékű összekapcsolásának szorgalmazása;
- szemléletformálás esetében a mezőgazdaság kapcsán érintettek és általában a társadalom tájékoztatása.

Fentiek mellett a megvalósuló Stratégia környezeti hatásainak utánkövetése, számszerűsítése érdekében is fogalmazott meg indikátorokat, valamint a Stratégia hatáskörén kívül eső, de kisebb-nagyobb mértékben a szennyvíziszap-kezelés és -hasznosítás témájához kapcsolódó, kapcsolható tervek, programok, stratégiákra vonatkozóan is voltak javaslatok.

## 1. MELLÉKLET: A STRATÉGIA ÁLTAL HASZNÁLT FOGALMAK

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
SZENNYVÍZTISZTÍTÁS		
<b>Aerob stabilizálás</b>	Aerob (oxigén jelenlétében végbemenő) eljárás az iszapok szerves anyag tartalmának csökkentése. Általában a biológiai szennyvíztisztítási fokozatban, vagy a komposztálás során következik be.	
<b>Agglomeráció központi települése</b>	Az a település, amelynek közigazgatási területén a szennyvíztisztító telep található.	
<b>Akkreditált laboratórium</b>	A különféle mintavételek és vizsgálatok elvégzésére jogosultságot szerzett laboratórium, melynek akkreditált műszaki területei a NAT nyilvántartásában hozzáférhetők.	
<b>Befogadó</b>	A felszíni víz, valamint annak medre.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
<b>Biológiai iszap</b>	Biológiai úton lebomló vagy lebontható iszap	
<b>Biológiai terhelés</b>	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.	
<b>Biológiai tisztítókapacitás</b>	A szennyvíztisztító telep nagyságának egyik jellemzője, a vízjogi üzemeltetési engedélyében meghatározott adat. Mértékegysége a szennyvíztisztító telep által tartósan fogadni képes lakosegyenérték (LE).	
<b>Csepegtetőtest iszapja (humusziszap)</b>	A csepegtetőtest töltetéről lehámló biológiai hártárcsészék, amelyeket általában a tisztított vízből közbenső- vagy utóülepítéssel választanak le.	
<b>Főlősiszap</b>	Biológiai tisztítás során a rendszerből kivett, túltermelődött biomassza.	
<b>Hidraulikai terhelés</b>	Ebben a projektben hidraulikai terhelés alatt a szennyvíztisztító telepen a 2013. év átlagában naponta fogadott szárazidei (csapadékmentes napokra vonatkozó) szennyvízterhelésének átlagos térfogatát értjük, m <sup>3</sup> /d mértékegységben.	
<b>Hidraulikai tisztítókapacitás</b>	A szennyvíztisztító telep nagyságának egyik jellemzője, a vízjogi üzemeltetési engedélyében szárazidei hidraulikai kapacitás néven meghatározott adat, amelyet m <sup>3</sup> /d mértékegységben adnak meg. Az a szennyvízmennyiség, amelyet a szennyvíztisztító telep csapadékmentes időben, tartósan fogadni képes.	
<b>Hígítás</b>	Ha a kibocsátás az engedélyezett (üzemnapra, illetve egyéves időszakokra 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.
<b>Közcsonna</b>	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.
<b>Lakosegyenérték (LE)</b>	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 <sub>5</sub> naponta.	91/271/EGK irányelv, 2. cikk
<b>Nyersiszap</b>	A szennyvíztisztító művekben kizárólag mechanikai tisztítás során, az előülepítőben keletkező, kezelés nélkül nyert iszap.	50/2001. (IV. 3.) Korm. rend.
<b>Nyersiszap (primer iszap)</b>	Az előülepítőben leválasztott iszap, amely nem keveredett az egyéb recirkuláltatott iszappal.	
<b>Oldómedence</b>	Zárt ülepítő medence, amelyben az ülepedő iszap közvetlenül érintkezik a műtárgyon átfolyó szennyvízzel, melynek szilárd szerves anyagai, anaerob úton, részlegesen lebomlanak.	
<b>Pelyhesítő szer</b>	Vegyszer, amelyet a pehelyképződés, vagy a pehely méretének növelése, vagy kohéziója céljából adagolnak.	

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
<b>Szennyvízelvezetési agglomeráció</b>	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
<b>Szennyvíztisztítás 1. fokozata</b>	A szennyvíz mechanikai tisztítása. Ebben a tisztítási fokozatban a szennyezőanyagokat mechanikai eljárásokkal, szűréssel, ülepítéssel távolítják el a vízből. Az utóbbi művelet hatékonysága vegyszeres koagulációval növelhető.	
<b>Szennyvíztisztítás 2. fokozata</b>	A biológiai szennyvíztisztítás. A projektben részletesen elemzésre kerülő 2000 LE fölötti kapacitástartományban jellemzően eleveniszapos biológiai tisztítás-technológia fordul elő.	
<b>Szennyvíztisztítás 3. fokozata</b>	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.	
<b>Szennyvíztisztító telep</b>	Ebben a projektben szennyvíztisztító telep alatt kizárólag a települési szennyvíztisztító telepeket értjük, amelyekre a települési kommunális, intézményi és ipari szennyvizek keverten érkeznek.	
<b>Szolgáltató</b>	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.
<b>Települési szennyvíz</b>	Háztartási (kommunális) vagy háztartási, intézményi és ipari szennyvíz és/vagy csapadékvíz keveréke.	
<b>Tisztított szennyvíz</b>	Szennyvíztisztító művekben, a szennyvíz szennyező anyagainak eltávolítása, illetve lebontása után keletkező, a jogszabály előírásainak megfelelő szennyezőanyag tartalmú víz.	50/2001. (IV. 3.) Korm. rend.
<b>Totáloxidáció</b>	Olyan hosszú iszapkorral rendelkező eleveniszapos szennyvíztisztítási eljárás, amelynél cél a képződött iszap szervesanyag-tömegének csökkentése.	
<b>Utótisztító szennyvíztó</b>	A harmadik tisztítási folyamat céljára, különösképpen a patogén mikroorganizmusok napsugárzás általi, valamint az őket felfaló ellenségeik és a velük való versengés általi eltávolítására.	
<b>ISZAPKEZELÉS</b>		
<b>Anaerob rothasztás</b>	Anaerob eljárás az iszapok szervesanyag mennyiségének csökkentésére.	
<b>Beszállított szerves hulladék</b>	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.	
<b>Biogáz</b>	Az anaerob rothasztás során keletkező gázkeverék, amely főként metánt (CH <sub>4</sub> ) és szén-dioxidot (CO <sub>2</sub> ) és nitrogént (N) tartalmaz.	
<b>Biogáz fáklyázás</b>	A fölös mennyiségű, vagy nem hasznosítható minőségű biogáz égetéssel történő ártalmatlanítása a robbanásveszély megelőzése és a légkörbe kerülő metán mennyiségének csökkentése végett.	
<b>Biogáz hasznosítás</b>	Elsősorban energetikai hasznosítás, azaz elégetés kazánban és a keletkező hő hasznosítása a technológiai folyamatban illetve egyéb helyen (pl. épületek, lakások fűtése). Továbbá üzemanyagként, gázmotorban való hasznosítás gépek meghajtása illetve villamos-energia termelés céljából (az itt keletkező hulladék hő is hasznosítható).	
<b>Biológiai lebomló hulladék</b>	Minden szervesanyag-tartalmú hulladék, amely aerob vagy anaerob úton biológiai lebomlik vagy lebontható, ideértve a biohulladékot is.	2012. Évi CLXXXV. Törvény a hulladékról
<b>Csurgalékvíz</b>	A sűrítőben leülepedett iszap szilárd fázisa fölött elhelyezkedő iszapvíz, illetve a víztelenítés során leválasztott szennyezett víz.	
<b>Direkt szárítás</b>	Szennyvíziszap szárítás közvetlen hőközléssel (pl. meleg levegő).	



FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
<b>Gázhozam, gázkihozatal</b>	A rothasztóba bekerülő egyes anyagoknak és/vagy azok összességének lebomlásából a tartózkodási idő alatt keletkező metángáz mennyiség.	
<b>Hidrolízis</b>	Kémiai reakció, melynek során valamely vegyület a vízzel reakcióba lép (lásd rothasztásnál: cseppfolyósítás).	
<b>Hőcserélő</b>	Olyan berendezés, melyben egy jó hővezetési fém elválasztó falon keresztül az egyik közeg átadja a hőjét a másiknak. A két közeg lehet folyadék-folyadék, folyadék-levegő vagy levegő-levegő.	
<b>Hulladékhő</b>	A szennyvíziszap kezelési technológia és a biogáz termelés során keletkező hőmennyiség (gázmotor hűtővizében és kipufogógázában lévő hő, a szárítás, víztelenítés során keletkező hő, stb.).	
<b>Indirekt szárítás</b>	Szennyvíziszap szárítás közvetett hőközléssel (hőátadó felületen keresztül).	
<b>Iszapindex (Mohlmann index)</b>	Menzúrában 30 perc ülepítés után kapott iszap térfogat, osztva az iszap szárazanyag tartalmával (g/l).	
<b>Iszapkor a rothasztóban</b>	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.	
<b>Iszaplepeny</b>	Szilárd vagy pépes maradék, amelyet valamely szűrési módszer alkalmazásával végzett víztelenítés során nyernek.	
<b>Iszapszáritó ágy</b>	Az iszap víztelenítésére és esetleg szárítására használatos műtárgy, alagsóvezéssel és párologtatással.	
<b>Iszaptó</b>	Iszap tárolására szolgáló, megfelelő védelemmel ellátott tó.	
<b>Kezeltiszap</b>	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.	
<b>Koaguláció</b>	A finom részecskék egymással történő összeütközése és összetapadása, aminek eredményeként kisebb-nagyobb részecskecsoportok (aggregátumok) képződnek. Ennek feltétele a töltéskiegyenlítés, melyhez koaguláló vegyszerek adagolása célszerű.	
<b>Koaguláló szer</b>	Vegyszer, amelyet a szuszpenziók és emulziók destabilizálása céljából adagolnak.	
<b>Ko-fermentálás</b>	A ko-fermentálás, azaz társított rothasztás során 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.	
<b>Kondicionálás</b>	Az iszapok fizikai-, kémiai-, hő- és egyéb kezelése a víztelenítés megkönnyítése céljából.	
<b>Kontakt stabilizáció</b>	Olyan eleveniszapos tisztítási eljárás, amelynél a recirkuláltatott iszapot külön levegőztetik.	
<b>Pálcás keverő</b>	A sűrítőben lassú forgó mozgást végző, vízszintes rudakból álló gépi berendezés, gyakran kotrószerkezettel kiegészítve.	
<b>Pasztörizálás</b>	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.	
<b>Pelletálás</b>	A por alakú anyagok (pl. szárított iszap) további manipulációját (szállítás, eltüzelés, egyéb hasznosítás, stb.) megkönnyítő, a porzást megakadályozó kötőanyag alkalmazása nélküli tömörítési eljárás.	
<b>Szennyvíziszap</b>	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 fölösiszap), - a harmadik fokozatból kikerülő iszap, általában vegyszeres iszap. A fentiek közül két vagy több iszapfajta keveréke a kevert iszap.	

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
<b>Szennyvíziszap kezelés</b>	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 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.	
<b>Szennyvíziszap kezelési technológia</b>	Az iszap átalakítás minden olyan szakasza, amelynek kimenő terméke még szennyvíziszap.	
<b>Szennyvíziszap mennyisége</b>	A szennyvíztisztító telepen keletkezett éves iszapmennyiséget egy összetartozó értékpárral jellemezzük: az iszap tömegével és szárazanyagtartalmával. Az iszap tömegét (t/év), szárazanyagtartalmát tömegszázalékban (t/t %) 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.	
<b>Szennyvíziszap stabilizálás</b>	A szennyvíztisztítás mindhárom fokozatának melléktermékeként keletkezik szennyvíziszap. Ebben a projektben stabilizálás alatt a szennyvíziszap szervesanyag tartalmának a tisztítótelepen történő csökkentését értjük.	
<b>Szennyvíziszap sűrítése</b>	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.	
<b>Szennyvíziszap szárítása</b>	A szennyvíziszap kötött víztartalmának csökkentése. Ebben a projektben a víztartalom 80%-nál kisebb értékre történő csökkentését értjük alatta.	
<b>Szennyvíziszap víztelenítése</b>	A folyékony iszapok víztartalmának 60-85%-ra csökkentését szolgáló eljárások, általában gépi eszközök (pl. centrifuga, szalagszűrő, kamrás szűrőprés) segítségével, de történhet hagyományosan iszapággal is (szikkasztás és párologtatás).	
<b>Szólár szárítás</b>	Szennyvíziszap szárítás napenergia felhasználásával működő berendezésben.	
<b>Szubsztrát</b>	Biokémiában használt fogalom. A szubsztrát az a kiindulási anyag, amelyre az enzim hat, illetve amely az enzimkatalízis következtében átalakul.	
<b>Települési (kommunális) szennyvíziszap</b>	A települési szennyvíz tisztítása során keletkező és az ehhez hasonló összetételű szennyvizeket kezelő egyéb szennyvíztisztító művekből, szennyvízkezelő berendezésekből származó iszap és a nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvíz.	<b>50/2001. (IV. 3.) Korm. rend.</b>
ISZAPHASZNOSÍTÁS ÉS ELHELYEZÉS		
<b>Anyagában történő iszaphasznosítás</b>	Bármilyen hasznosítási művelet az energetikai hasznosítás kivételével	
<b>Ártalmatlanítás</b>	Minden olyan kezelési művelet, amely nem hasznosítás. A művelet abban az esetben is ártalmatlanítás, ha az másodlagos jelleggel anyag- vagy energiakinyerést eredményez.	
<b>Biohulladék</b>	Minden olyan növényi és állati eredetű szerves hulladék, amely aerob vagy anaerob úton biológiailag lebomlik vagy lebontható	<b>23/2003. (XII. 29.) KvVM rendelet</b>
<b>Égetési maradék</b>	A szennyvíziszap önálló illetve együtt égetése során keletkező maradékok (salak, pernye). A termikus hasznosítás salakjából fizikai, kémiai eljárásokkal foszfor nyersanyag, ill. fém alapanyagok nyerhetők ki.	
<b>Energetikai hasznosítás</b>	Hasznosítási művelet, amelynek során a hulladék energiatartalmát kinyerik, ideértve a biológiailag lebomló hulladékból történő energia-előállítás, valamint az olyan anyaggá történő feldolgozást, amelyet üzemanyagként, illetve tüzelőanyagként használnak fel, egyben energetikai célú hasznosítást is jelenthet.	
<b>Energia ültetvény</b>	Mezőgazdasági művelési ágban nyilvántartott területen energetikai felhasználás céljára telepített fás vagy lágyszárú növényállomány, amelyre a mezőgazdasági jogszabályokban megfogalmazottak vonatkoznak.	

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
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 <sup>3</sup> , kémiaiilag 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 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 célt 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 eredményez.	2012. Évi CLXXXV. Törvény a hulladékról
Hulladékok anyagában történő hasznosítása	Bármilyen hasznosítási művelet az energetikai hasznosítás kivételével.	2012. Évi CLXXXV. Törvény a hulladékról
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 földrészlet, 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) elhelyezése céljából létesített lerakóhely.	

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
<b>Rekultiváció</b>	Egy terület újrahasznosításra való alkalmasság tétele. Azon technikai, biológiai és agronómiai eljárások összessége, melyek során a természeti, vagy az emberi (antropogén) tevékenység károsító hatására terméketlenné vált földterület (pl. hulladéklerakó, felszíni bányá, tájseb) alkalmassá válik mezőgazdasági, erdőgazdasági művelésbe való visszaállításra vagy egyéb módon történő újrahasznosítására.	
<b>Szennyvíziszap elszállítása</b>	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.	
<b>Szennyvíziszap gazdálkodás</b>	Gyűjtőfogalom, amelybe beleértünk minden iszapkezelési és iszaphasznosítási / elhelyezési tevékenységet.	
<b>Szennyvíziszap hasznosítása, végleges elhelyezése</b>	A technológiai folyamatot követően gondoskodni kell a szennyvíziszapok ártalommentes elhelyezéséről. Az ártalmatlanítás célja a szennyező iszap végleges elszigetelése (végleges deponálás) vagy nemkívánatos minőségének megváltoztatása (detoxikálás, elégetés), a környezetre veszélyes jelleg megszüntetése. A szennyvíziszap tápanyag és szervesanyag tartalma ökológiai vagy energetikai úton hasznosítható: komposztként vagy mesterséges talajként a mezőgazdaságban, roncsolt területek rehabilitációjára, vagy pl. művelés alól kivont területen energiaültetvény tápanyag-ellátása; mezőgazdasági területek tápanyag pótlása (ideiglenes deponálást követően) injektálással, vagy beszántással.	
<b>Szennyvíziszap hasznosítási technológia</b>	Az iszap átalakítás minden olyan szakasza, amelynek kimenő terméke már nem szennyvíziszap (hanem pl.: komposzt, vagy hamu). Ilyen például: a komposztálás vagy az égetés.	
<b>Szennyvíziszap-komposzt</b>	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.	
<b>Szennyvíziszap további kezelése</b>	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		
<b>Befogadó terhelhetősége</b>	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.	<b>220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.</b>
<b>Bűz</b>	Szaghatással járó légszennyező anyag vagy anyagok keveréke, amely összetevőivel egyértelműen nem jellemezhető, az adott környezetben környezetidegen, és az érintett terület rendeltetésszerű használatát zavarja	
<b>Diffúz forrás</b>	Olyan levegőterhelést okozó tevékenység vagy kibocsátó felület, amelynél a légszennyező anyag kibocsátási jellemzői méréssel vagy műszaki számításokkal egyértelműen nem határozhatók meg.	
<b>Élőhely</b>	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 adottak.	

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
<b>Engedélyes</b>	lágyszárú növényállomány, amelyre a mezőgazdasági jogszabályokban megfogalmazottak vonatkoznak.	50/2001. (IV. 3.) Korm. rend.
<b>Felszíni víz</b>	A föld felszínén lévő állóvíz (így különösen: tó, bányató, mocsár, tározó), vízfolyás (így például: folyam, folyó, patak, ér, csatornák, időszakos vízfolyás, vízmosság) vize.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
<b>Felszíni víz állapota</b>	Olyan általánosan jellemző állapot, amelyet a felszíni víztest ökológiai és kémiai állapota közül a kevésbé jó határoz meg.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
<b>Felszíni víz jó állapota</b>	Olyan jellemző állapot, amelyben a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti ökológiai és kémiai állapot jó minősítésű.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
<b>Használt víz</b>	A termelési, szolgáltatási, fogyasztási tevékenység során használt, a használat következtében csak fizikai tulajdonságaiban megváltozott víz.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
<b>Hatásterület lehatárolása</b>	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.	
<b>Hulladék</b>	Bármely anyag vagy tárgy, amelyet birtokosa megválnak, megválni szándékozik vagy megválni köteles.	2012. Évi CLXXXV. Törvény a hulladékról
<b>Hulladékbirtokos</b>	A hulladéktermelő, továbbá bármely jogalany, akinek, vagy amelynek a hulladék a birtokában van.	2012. Évi CLXXXV. Törvény a hulladékról
<b>Jó ökológiai állapot</b>	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.	
<b>Kármentesítés</b>	Olyan helyreállítási intézkedés, amely a felszín alatti víz és földtani közeg károsodásának enyhítésére, az eredeti állapot vagy ahhoz közeli állapot helyreállítására irányul.	
<b>Károsító szennyezés</b>	Vízszennyező anyagnak a küszöbértékét meghaladó mértékű közcsatornába vezetése.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
<b>Kibocsátás</b>	Vízszennyező anyag, hőenergia közvetlenül vagy közvetetten felszíni vízbe juttatása.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
<b>Kibocsátási határérték</b>	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.
<b>Kibocsátási küszöbérték</b>	Jogszabályban, 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.
<b>Kibocsátó</b>	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.
<b>Kombinált (kibocsátási) módszer</b>	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.
<b>Környezeti célkitűzés</b>	A felszíni víz adott időpontig elérni kívánt ökológiai és kémiai állapota, melynek jellemzőit a vonatkoztatható referencia feltételek és a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet határozzák meg.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.



FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
<b>Közlekedési zaj- vagy rezgésforrás</b>	Közlekedési útvonal (közút, közforgalom elől el nem zárt magánút, vasúti pálya, vízi út, valamint a repülőtér) üzemeltetése, kezelése során keltett zajhatás.	
<b>Közzetett bevezetés</b>	A telephelyről kibocsátott szennyvíz (használt víz) közcsonkán 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 közcsonkába vagy közös üzemi (ipari) csatornába bocsátása és további tisztítás után történő befogadóba vezetése.	<b>220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.</b>
<b>Közvetlen bevezetés</b>	A kibocsátott szennyvíz (használt víz) további tisztítás nélküli befogadóba vezetése.	<b>220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.</b>
<b>Levegőterhelés (emisszió)</b>	Légszennyező anyag levegőbe juttatása.	
<b>Levegőterheltségi szint (immisszió):</b>	A levegőben valamely légszennyező anyag koncentrációja vagy a légszennyező anyag adott időtartam alatt felületekre történt kiülepedése.	
<b>Mértékadó vízszennye- zettség</b>	A vizsgált vízszennyező forrás környezetében kialakult, más vízszennyező források által okozott, meghatározott időtartamra vonatkoztatott jellemző vízszennyezettség, amelyhez a vizsgált vízszennyező forrás kibocsátásának hatása hozzáadódik.	<b>220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.</b>
<b>Ökológiai gazdálkodás</b>	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.	<b>50/2001. (IV. 3.) Korm. rend.</b>
<b>PM10</b>	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.
<b>PM2,5:</b>	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.
<b>Szennyezés</b>	A környezetet, illetve az embert közvetve vagy közvetlenül veszélyeztető vagy károsító jelenség, folyamat, negatív környezeti hatás, amely 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.	
<b>Szennyezettség</b>	Szennyező anyagnak a felszín alatti vízben vagy a földtani közegben terhelés, illetve szennyezés hatására kialakuló, szennyezettségi határértékeket meghaladó koncentrációja.	<b>219/2004. (VII. 21.) Korm. rend.</b>
<b>Szennyezettségi határérték (B)</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.	
<b>Szennyező anyag</b>	Minden anyag, ami nem természetes okból a földtani közegbe, illetve a felszín alatti vízbe kerülve szennyezést, illetve vízminőség romlást okozhat.	<b>219/2004. (VII. 21.) Korm. rend.</b>
<b>Szennyező forrás</b>	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.	<b>219/2004. (VII. 21.) Korm. rend.</b>
<b>Talaj</b>	A földtani közeg legfelső rétege, melynek alapvető tulajdonsága a termékenység, és ami ásványi részecskékből, szerves anyagból, vízből, levegőből és élő szervezetekből áll.	<b>219/2004. (VII. 21.) Korm. rend.</b>
<b>Talajdegradáció</b>	A talaj fizikai, kémiai és biológiai romlása, a talaj mennyiségének a csökkenése.	
<b>Talajjavítás</b>	A talaj védelmének érdekében megvalósított tevékenység	

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
<b>Természetkímélő megoldás, természetkímélő gazdálkodás</b>	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.	
<b>Üvegházhatású gáz</b>	A légkör azon természetes és emberi tevékenységből származó gáznemű alkotóelemei, amelyek elnyelik, majd újra kibocsátják az infravörös sugárzást. Pl. vízgőz, szén-dioxid (CO <sub>2</sub> ), metán (CH <sub>4</sub> ), dinitrogén-oxid (N <sub>2</sub> O), ózon (O <sub>3</sub> )	
<b>Veszélyes anyagok</b>	Jogszámban meghatározott szennyező anyagok. Olyan anyagok, vagy az anyagoknak olyan csoportjai, melyek toxikusak, perzisztensek, képesek a bioakkumulációra, és problémát okoznak a környezeti elemekben.	
<b>Vízterhelés</b>	Vízszennyező anyag felszíni vízbe bocsátása.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
<b>Vízszennyezés</b>	Vízszennyező anyagnak az engedélyezett kibocsátási határértékét meghaladó mértékű, közvetlen vagy közvetett befogadóba vezetése.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
<b>Vízszennyezettség</b>	A felszíni vízben a vízszennyező anyaggal történő terhelés (vízterhelés) hatására kialakult vízszennyező anyag koncentráció.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
<b>Vízszennyező anyag</b>	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.
<b>Vízszennyező forrás</b>	Az a tevékenység, létesítmény, építmény, illetőleg berendezés, amelyből, vagy amelyről vízszennyező anyag kerül pontszerű források esetében szennyvízelvezető (illetve csapadékvíz elvezető) vízelétesítményen keresztül, nem pontszerű (diffúz) szennyező források esetében más környezeti elemek közvetítésével a felszíni vizekbe.	220/2004. (VII. 21.) Korm. rend.
GAZDASÁG		
<b>Amortizáció kezelése</b>	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.	
<b>Árszint</b>	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.	
<b>Elemzés árszintje</b>	Az elemzéseket változatlan áron, azaz egy adott év árszínvonalán kell végezni. Az elemzésben meg kell adni, hogy az árak milyen időpontra vonatkoznak.	
<b>Elemzés kezdő éve</b>	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.	
<b>Fejlesztési különbözet módszere</b>	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.	
<b>Jelenérték számítás</b>	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%.	

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
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, kedvezményezettél felmerülő beruházási és működési költségeket és bevételeket veszi számba és veti össze, pénzáram (cash-flow) szemléletben. Ennek keretében kell a pénzügyi fenntarthatóságot is vizsgálni.	
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

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
<b>Közbenső értékelés</b>	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
<b>Középtáv</b>	Legalább négy, legfeljebb tíz éves időtáv	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
<b>Mérhető cél</b>	Olyan cél, amelyhez számszerűsített mutató rendelhető.	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
<b>Nyomon követés</b>	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
<b>Rövid táv</b>	Legalább egy, legfeljebb négy éves időtáv	38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról
<b>Stratégiai tervdokumentum</b>	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
<b>Szakhatósági államigazgatási egyeztetés</b>	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
<b>Szakpolitikai program</b>	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
<b>Szakpolitikai stratégia</b>	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
<b>Szakpolitikai terület</b>	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
<b>Társadalmi egyeztetés</b>	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

FOGALOM	ÉRTELMEZÉS	MEGJEGYZÉS
<b>Utólagos értékelés</b>	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.	<b>38/2012. (III. 12.) Korm. rend. a kormányzati stratégiai irányításról</b>
<b>Vizsgált időtáv (referencia időszak)</b>	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 felölölésére 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"> <li>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.</li> <li>Egyes iszapkezelést befolyásoló fejlesztések még nem fejlődtek be (szennyvíztisztítás, rothasztás területén).</li> <li>Nem megfelelően fejlett a magyarországi környezetvédelmi ipar, különösen a szárítás, égetés tekintetében</li> <li>A technológiai fejlődés késést szenvedhet forráshiány miatt.</li> </ul>	<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"> <li>Telepi víztelenítő fejlesztések: a Balassagyarmat, Bóly, Dombóvár, Cegléd, Kéthely, Kincsesbánya, Kiskunhalas, Kisújszállás, Körmend, Mosonmagyaróvár, Nyíregyháza, Orosháza, Sátoraljaújhely, Siófok, Szentes, Tapolca, Esztergom és Tatabánya telepei</li> <li>Rothasztó fejlesztések: Balatonlelle, Dunakeszi, Esztergom, Jászberény, Kisújszállás, Ózd, Salgótarján, Tapolca, Tiszaújváros telepei</li> <li>Telepi komposztáló fejlesztések: Veszprém, Kéthely, Kalocsa, Körmend, Orosháza, Sátoraljaújhely</li> <li>Szárító kapacitás fejlesztése: Veszprém, Budapest, térségi kombinált energetikai hasznosításhoz kapcsolódóan (Dél-Dunántúl, Dél-Alföld)</li> <li>Mintaprojektek megvalósítása: Mikroturbinák (kompakt gázturbinák) alkalmazása a kisebb kapacitású Kisújszállási és a nagyobb kapacitású Balatonlelle szennyvíztisztító telepen; Üzemanyagcellás biogáz hasznosítás alkalmazása az Esztergomi szennyvíztisztító telepen.</li> <li>KEHOP, TOP támogatás igénybevétele a beruházások során</li> </ul>
<p>Nem eléggé hatékony az iszapkezelés területi szerveződése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>850 telepen képződnek az iszapok, szétaprózott a rendszer.</li> <li>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.</li> <li>Hiányzik az iszapgazdálkodás hatékony területi szerveződése.</li> </ul>	<p>Az iszapkezelés hatékonyságának növelése</p>	<p>Az iszapkezelés hatékony területi szerveződéseinek létrehozása és működtetése</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Szennyvíziszap kezelési térségek létrehozása</li> <li>Szennyvíziszap kezelési térségek közös fejlesztései (víztelenítés, rothasztás, komposztálás, szárítás, mintaprojektek)</li> </ul>

PROBLÉMA	CÉL	ESZKÖZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>A szállítás költségigényes, környezeti terhelést okozó tevékenység.</li> <li>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.</li> <li>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.</li> <li>Az szennyvíziszap tulajdonságai miatt a szállítási lehetőségek (technológia, távolság, idő) korlátozottak.</li> <li>A szállítás környezeti kockázatot hordoz magában, mely a szállítási távolság és szállítási idő, valamint a szállítandó mennyiség növekedésével fokozódik.</li> </ul>		
<p>A mezőgazdasági kapacitások kihasználtsága alacsony.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A mezőgazdasági hasznosítást elsősorban nem a kapacitáshiány (rendelkezésre álló alkalmas terület) korlátozza, hanem egyéb kevésbé szabályozható tényezők (földtulajdonosi magatartás, gazdaságosság).</li> </ul>	<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"> <li>Kezelési kapacitások esetén a termékkomposzt előállításához megfelelő létesítmények fejlesztése</li> <li>A termékkomposzt minőségbiztosítási rendszerének kialakítása</li> <li>A termékkomposztok hasznosításának nyomonkövetése</li> <li>Gazdák pénzügyi ösztönzése a termékkomposztok hasznosítására</li> </ul>
<p>A rekultivációs kapacitások felhasználása nem stratégián alapuló, az aktuális piaci viszonyok irányítják.</p>	<p>A rekultivációs hasznosítás hatékonyságának növelése</p>	<p>A rekultivációs területek felhasználásában stratégiai szintű tervezés érvényesítése, amely biztosítja a hatékonyságot.</p>

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

PROBLÉMA	CÉL	ESZKÖZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lakosság bizalma tovább csökkenhet a mezőgazdasági hasznosítás vonatkozásában.</li> <li>Lakosság ellenállása növekedhet az energetikai hasznosítás vonatkozásában.</li> <li>A díjakba nem épül be az iszapgazdálkodás teljes költsége, a közszolgáltatás ellentételezése nem rendezett.</li> <li>A gazdák számára a komposzt felhasználása pénzügyileg nem elég ösztönző.</li> <li>Nincs megfelelő intézményi háttere a komposztok minőségbiztosításának.</li> <li>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.</li> <li>A NÉBIH NTAI adatszolgáltatása nem ad információt a termék minőségű szennyvíziszap komposztok végleges hasznosítási módjáról.</li> <li>Az adatszolgáltatás hasznosítás kérdésében nem pontos „R”-„D” követhetőség</li> <li>A minősített komposztok mezőgazdasági hasznosításnak időbeli ütemezése és tényleges célfelhasználása nem követhető nyomon.</li> <li>A vízjogi engedélyben feltüntetett termelői komposztálók anyagmennyiségéről nincsen ellenőrizhető információ</li> <li>A rothasztási fermentlé hasznosítás jelenlegi jogi szabályozása hiányos.</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>Szükség esetén a közszolgáltatások ellentételezése</li> <li>Gazdák pénzügyi ösztönzése a termékkomposztok hasznosítására</li> <li>A termékkomposzt minőségbiztosítási rendszerének kialakítása</li> <li>OSAP, HIR adatszolgáltatás fejlesztése</li> <li>Támogatási adatrendszerekkel való kapcsolat fejlesztése</li> <li>A termékkomposztok hasznosításának nyomonkövetése</li> <li>Termékkomposzt hasznosítása erdő területeken</li> <li>A rekultivációs területek felhasználásában stratégiai szintű tervezés érvényesítése</li> <li>Rekultivációs hasznosításra vonatkozó hatósági gyakorlat egységesítése vagy szabályozás kialakítása</li> <li>Hulladék vagy termék: Célszerű - szabályozással vagy anélkül - 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.</li> </ul>

PROBLÉMA	CÉL	ESZKÖZ
<ul style="list-style-type: none"> <li>A szennyvíziszap komposzt mezőgazdasági hasznosítását az 50/2001. (IV. 3.) Korm. rendelet lényegében nem ösztönzi. Egyszerűsített talajvédelmi terv készítésére van ugyan mód, de a szennyező és káros elemek határértékei túlzóan szigorúak a szennyvíziszap határértékekhez képest, N hasznosulással pedig nem lehet számolni.</li> <li>Nem egységes a szabályozás a meddőhányók termőrétegének pótlása tekintetében.</li> <li>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</li> <li>A 2014-2020 támogatási rendszer még részleteiben nem ismert.</li> <li>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.</li> <li>A jelenlegi adatgyűjtési és kezelési rendszerben nem történik változás.</li> <li>A vonatkozó Európai Uniói szabályozás esetleges jövőbeni változása és szigorodása az iszap mezőgazdasági hasznosítása vonatkozásában.</li> <li>A jelenlegi jogi szabályozásban mutatkozó hiányosságok kezelésének elmaradása.</li> </ul>		<p>Komposzt hasznosításakor a nitrogén hasznosulás figyelembevétele</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A szennyvíziszap kezelési, hasznosítási, ártalmatlanítási költségeinek szennyvízdíjba történő beépítése</li> <li>KEHOP, TOP, VP támogatás igénybevétele a beruházások során</li> <li>Kutatás, fejlesztés</li> <li>Szennyvíziszap kezelési térségek létrehozása</li> <li>Szennyvízes, komposztra vonatkozó és a hulladékos szabályozás összehangolása (hasznosítás)</li> </ul>



### 3. MELLÉKLET: AZ ISZAPKEZELÉSI TÉRSÉGEK RÉSZLETES BEMUTATÁSA

#### 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 össze-sítve, az Aszódi agglomeráció példáján mutatjuk be:

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

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 igénybevételelét?

- ha elavult technológia található a helyi telepen, pl.:
  - iszap stabilizáció céljára: kétszintes ülepítő, 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 elő-irányzott, 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. telep?	Település lakosszáma (fő)	Telep biológiai kapacitása (LE)	Térségi iszapkezelő rendszer neve	Közzinti telep?	Térségi iszapkezelési technológia	Közös rothasztás (idegen LE)	Közös víztelenítés (idegen LE)	Közös komposztálás (idegen LE)	Közös szárítás (idegen LE)	Csatornázatlan településekről távlatban megjelenő többletterhelés (LE)	Szv. agglomeráció neve
Acsa	0	1407		Aszódi	0							Püspökatvan
Aszód	1	6 163	22 916	Aszódi	1	vízt. komp.						Aszód
Bag	0	3710		Aszódi	0							Aszód
Csővár	0	633		Aszódi	0							Püspökatvan
Dány	1	4 424	1 359	Aszódi	0			1 359	1 359			Dány
Domony	0	2159		Aszódi	0							Aszód
Erdőkürt	0	486		Aszódi	0						486	Nincs szv.tisztítás!
Galgagyörk	0	1087		Aszódi	0							Püspökatvan
Galgahévíz	0	2489		Aszódi	0							Tura
Galgamácsa	0	1854		Aszódi	0							Aszód
Hévízgyörk	0	2997		Aszódi	0							Aszód
Iklad	0	2031		Aszódi	0							Aszód
Isaszeg	1	11 210	7 228	Aszódi	0			0	0			Isaszeg
Kálló	0	1458		Aszódi	0						1 458	Nincs szv.tisztítás!
Kisnémedi	0	640		Aszódi	0							Aszód
Püspökatvan	1	1 453	4 160	Aszódi	0			0	4 160			Püspökatvan
Püspökszilágy	0	756		Aszódi	0							Aszód
Tura	1	7 721	10 559	Aszódi	0			0	10 559			Tura
Vácegres	0	849		Aszódi	0							Aszód
Váckisújfalu	0	409		Aszódi	0							Aszód
Vácszentlászló	1	2 040	(prü) 0	Aszódi	0			0	2 040			Vácszentlászló
Valkó	0	2427		Aszódi	0							Vácszentlászló
Zsámbok	0	2352		Aszódi	0							Vácszentlászló
Térség összesen:								1 359	18 118		1 944	

21. táblázat Példa a közös technológiai elemekre vonatkozó igények meghatározására

## A térségi rendszereket ismertető mellékletek

**A kijelölt 45 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.

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

### Megjegyzés:

Szembetűnő, 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 hasznosítás prioritásait, esetenként megjegyzésekkel kiegészítve.

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

A térképvázlatokon feltüntetésre került a mezőgazdasági hasznosításra alkalmas terület. Ezen felül a javasolt mezőgazdasági hasznosításnál megadtuk ezt a területnagyságot is. Egy hektáron **iszapként 5,33 t<sub>sz.a</sub>, komposztként 7,38 t<sub>sz.a</sub> hasznosítható.**

A térképvázlatokon a rekultivációs célú hasznosító létesítmények mellett feltüntettük a rekultivációs hasznosításra alkalmas területeket is (amelyik térség esetében ez releváns), fontos megjegyezni azonban, hogy a területek tágabb értelemben jelenítik meg azoknak a területeknek a határát, amelyeken belül rekultivációs lehetőségek felmerülnek, vagyis jellemzően nagyobb területek kerültek ábrázolásra a ténylegesen bevonható területeknél.

Az iszapkezelési térségek (45 db) jellemző adatait  
tartalmazó táblákat külön fájl tartalmazza

## 4. MELLÉKLET: A STRATÉGIA INDIKATÍV PROJEKTLISTÁJA

Iszapkezelési térség		Térségi központ		Javaslatok	Javasolt kapacitásnövelés					Fejlesztés költsége (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)	Energetikai hasznosító kapacitás-növelési igény (LE)	Előkészítési költség	Fejlesztési költség	2014-2017	2018-2023	2027 ig	2014-2017	2018-2023	2027 ig
Bakonyi	238 679	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		0	612	0
Balassagyarmati	67 103	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		0	36	0
Bólyi	61 248	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		0	37	0
Dombóvári	42 021	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		0	53	0
Kecskeméti	534 363	Cegléd	40 625	A rothasztó és víztelenítő kapacitást 50% -kal érdemes növelni.	20 313	20 313	0	0	0	10	156		előkészítés és megvalósítás		0	166	0
Kéthelyi	35 744	Kéthely	40 833	A komposztáló kapacitást 50% -kal érdemes növelni. Célszerű minősített komposztálóra fejleszteni.	0	0	0	20 417	0	3	54	előkészítés	megvalósítás		3	54	0
Kincsesbányai	10 961	Kincsesbánya	4 117	A rothasztó és víztelenítő kapacitást 50% -kal érdemes növelni.	2 059	2 059	0	0	0	2	33		előkészítés és megvalósítás		0	35	0
Kiskunhalas-Kalocsai	166 637	Kalocsa	56 667	A komposztáló kapacitást érdemes megduplázni. Célszerű minősített komposztálóra fejleszteni.	0	0	0	56 667	0	9	149		előkészítés és megvalósítás		0	158	0
"		Kiskunhalas	25 000	A víztelenítő kapacitást duplájára célszerű növelni.	0	25 000	0	0	0	2	38		előkészítés és megvalósítás		0	40	0
Kisújszállási	150 791	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.	17 030	17 030	0	0	0	17	273	előkészítés	megvalósítás		17	273	0
Körmendi	28 412	Körmend	20 000	A rothasztó víztelenítő és komposztáló kapacitást 50% -kal érdemes növelni. Utóbbit célszerű minősített komposztálóra fejleszteni.	10 000	10 000	0	10 000	0	12	191	előkészítés	megvalósítás		12	191	0
Mosoni	153 389	Mosonmagyaróvár	53 888	A rothasztó és víztelenítő kapacitást érdemes duplára növelni.	53 888	53 888	0	0	0	25	415		előkészítés és megvalósítás		0	440	0
Nyíregyházi	452 192	Nyíregyháza	133 333	A rothasztó és víztelenítő kapacitást érdemes 50%-kal növelni.	66 667	66 667	0	0	0	31	513		előkészítés és megvalósítás		0	544	0
Orosházi	155 091	Orosháza	52 470	A víztelenítő kapacitást 50%-kal érdemes növelni. A minősített komposztáló kapacitást reálisan duplájára lehet növelni. A többi komposztálási igény más komposztálóban kerülhet kielégítésre.	0	26 235	0	52 470	0	10	177		előkészítés és megvalósítás		0	187	0
Sátorajújhelyi	70 331	Sátorajújhely	27 870	A rothasztó és víztelenítő kapacitást érdemes duplára növelni. További víztelenítési igények mobil berendezéssel, komposztálási igények a térség egy másik komposztálóján elégíthetők ki.	0	27 870	0	27 870	0	7	115		előkészítés és megvalósítás		0	122	0
Siófoki	72 790	Siófok	95 000	A rothasztási és víztelenítési kapacitást célszerű 50%-kal növelni.	47 500	47 500	0	0	0	22	366		előkészítés és megvalósítás		0	388	0
Szentesi	338 432	Szentes	100 000	A víztelenítési kapacitást célszerű 50%-kal növelni.	0	50 000	0	0	0	5	75		előkészítés és megvalósítás		0	80	0
Tapolca-Keszthelyi	139 019	Tapolca	30 000	Az új rothasztót érdemes 30%-kal nagyobbra méretezni. A víztelenítési kapacitást célszerű 50%-kal növelni.	39 000	15 000	0	0	0	17	280	előkészítés	megvalósítás		17	280	0
Tatabányai	296 012	Esztergom	30 000	Az új rothasztót érdemes 30%-kal nagyobbra méretezni.	39 000	0	0	0	0	15	242	előkészítés	megvalósítás		15	242	0
"		Tatabánya	118 258	A rothasztási és víztelenítési kapacitást célszerű 50%-kal növelni.	59 129	59 129	0	0	0	27	456		előkészítés és megvalósítás		0	483	0



Iszapkezelési térség		Térségi központ		Javaslatok	Javasolt kapacitásnövelés					Fejlesztés költsége (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)	Energetikai hasznosító kapacitásnövelési igény (LE)	Előkészítési költség	Fejlesztési költség	2014-2017	2018-2023	2027 ig	2014-2017	2018-2023	2027 ig
Vác-Dunakeszi	73 208	Dunakeszi	21 400	KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothasztó kapacitás fejlesztés	82 500	0	0	0	0	764	1 114	előkészítés	megvalósítás		764	1 114	0
		Vác	67 500	KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothasztó kapacitás fejlesztés	116 673	0	0	0	0		1 575	előkészítés	megvalósítás		0	1 575	0
Balatonlelle	238 679	Balatonlelle	122 373	KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothasztó kapacitás fejlesztés	46 600	0	0	0	0		629	előkészítés	megvalósítás		0	629	0
Salgótarjáni	79 007	Salgótarján	126 250	KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothasztó kapacitás fejlesztés	75 000	0	0	0	0		1 013	előkészítés	megvalósítás		0	1 013	0
Ózdi	155 091	Ózd	52 470	KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothasztó kapacitás fejlesztés	57 000	0	0	0	0		770	előkészítés	megvalósítás		0	770	0
Borsodi	42 025	Tiszaújváros	14 167	KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothasztó kapacitás fejlesztés	29 400	0	0	0	0		397	előkészítés	megvalósítás		0	397	0
Jászberényi	94 034	Jászberény	99 333	KEOP 7.9.0 projektben javasolt rothasztó kapacitás fejlesztés	70 416	0	0	0	0		951	előkészítés	megvalósítás		0	951	0
Budapesti	2 473 858	Budapest	2 473 858	A hasznosítási cél eléréséhez szükséges kapacitásfejlesztés	0	0	2 473 858	0	2 473 858	1 180	19 665	előkészítés	megvalósítás		1 180	19 665	0
Térségi kombinált Energetikai hasznosítás (Dél-Dunántúl)	nem Iszapkezelési térség-hez kapcsolódó fejlesztés			A hasznosítási cél eléréséhez szükséges kapacitásfejlesztés	0	0	731 707	0	731 707	477	7 959	előkészítés	megvalósítás		477	7 959	0
Térségi kombinált Energetikai hasznosítás (Dél-Alföld)	nem Iszapkezelési térség-hez kapcsolódó fejlesztés			A hasznosítási cél eléréséhez szükséges kapacitásfejlesztés	0	0	731 707	0	731 707	477	7 959		előkészítés	megvalósítás	0	477	7 959
Mintaprojektek										120	2 000	előkészítés	megvalósítás		120	2 000	0
Menedzsment eszközök											8 000	folyamatos megvalósítás	folyamatos megvalósítás	folyamatos megvalósítás	1 600	4 800	1 600
<b>Összesen</b>					<b>832 174</b>	<b>490 357</b>	<b>4 059 646</b>	<b>289 797</b>	<b>3 937 273</b>	<b>3 273</b>	<b>56 262</b>				<b>4 205</b>	<b>45 771</b>	<b>9 559</b>