

**MATE Szervezeti és Működési Szabályzat**

**III. Hallgatói Követelményrendszer**

**III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat**

**6.13. sz. függelék: A MATE egységes szakdolgozat /  
diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója**

**5.1. sz. melléklete: Külső és belső címlap**

# SZAKDOLGOZAT

**Eperjessy Kristóf**

**2025**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**

**Budai Campus**

**Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet  
Tájrendező és kertépítő mérnöki alapképzési szak**

**Zero waste hulladékgazdálkodási stratégiák Szigetszentmiklós  
példáján**

**Belső konzulens:** Báthoryné Dr. Nagy Ildikó  
Réka  
egyetemi docens

**Belső konzulens  
intézete/tanszéke:** Tájépítészeti,  
Településtervezési és  
Díszkertészeti Intézet  
Településépítészeti és  
Települési  
Zöldinfrastruktúra Tanszék

**Készítette:** Eperjessy Kristóf

**Budapest**

**2025**

# Tartalomjegyzék

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉS .....</b>                                      | <b>2</b>  |
| <b>2 ZERO WASTE SZEMLELETMÓD .....</b>                                      | <b>5</b>  |
| 2.1 A ZERO WASTE 5R ALAPELVE .....  | 6         |
| 2.2 ZERO WASTE STRATÉGIÁK .....   | 7         |
| <b>3 HULLADÉKGAZDÁLKODÁS.....</b>   | <b>8</b>  |
| 3.1 HULLADÉKOK.....   | 9         |
| 3.2 TELEPÜLÉSI HULLADÉK GYŰJTÉSE.....                                       | 11        |
| 3.3 HULLADÉKHASZNOSÍTÁS ÉS ÁRTALMATLANÍTÁS MÓDJAI .....                     | 11        |
| 3.4 EPR RENDSZER.....   | 12        |
| 3.5 DRS RENDSZER .....  | 13        |
| <b>4 HULLADÉKGAZDÁLKODÁS IRÁNYELVEI.....</b>                                | <b>13</b> |
| 4.1 KÖRFORGÁSOS GAZDASÁG .....  | 13        |
| 4.3 ELVÁRÁSOK A TELEPÜLÉSI HULLADÉKKEZELÉssel SZEMBEN .....                 | 15        |
| 4.4 A HULLADÉKGAZDÁLKODÁS KIHÍVÁSAI.....                                    | 16        |
| <b>5 SZIGETSZENTMIKLÓS VÁROS ÉS HULLADÉKGAZDÁLKODÁSÁNAK VIZSGÁLATA.....</b> | <b>17</b> |
| 5.1 A TELEPÜLÉS BEMUTATÁSA .....  | 18        |
| 5.2 SZIGETSZENTMIKLÓS HULLADÉKGAZDÁLKODÁSA .....                            | 23        |
| 5.3 HELYI HULLADÉKKELETKEZÉS .....  | 23        |
| 5.4 A TELEPÜLÉSSZERKEZET ÉS A HULLADÉK VISZONYA.....                        | 25        |
| 5.5 HELYI HULLADÉKKEZELÉS.....  | 28        |
| 5.6 HELYZETÉRTÉKELÉS .....  | 34        |
| <b>6 ZERO WASTE ESETTANULMÁNYOK .....</b>                                   | <b>34</b> |
| ROUBAIX TÖRTÉNETE (2016).....   | 36        |
| NEWPORT TÖRTÉNETE (2021) .....  | 37        |
| CALATAFIMI SEGESTA TÖRTÉNETE (2023).....                                    | 38        |
| PRELOG TÖRTÉNETE (2020).....  | 39        |
| TÜBINGEN TÖRTÉNETE (2022).....  | 41        |
| SIMONY TÖRTÉNETE (2024).....  | 42        |
| <b>7. JAVASLATTÉTEL.....</b>  | <b>44</b> |
| <b>8 ÖSSZEFOGLALÁS.....</b>   | <b>51</b> |
| <b>9 FORRÁS- ÉS IRODALOMJEGYZÉK .....</b>                                   | <b>52</b> |
| <b>MELLÉKLETEK .....</b>  | <b>57</b> |

## Ábrajegyzék

|  |    |
|--|----|
| 1. ábra Körforgásos gazdaság .....   | 13 |
| 2. ábra Hulladékkezelési hierarchia .....  | 15 |
| 3. ábra Szigetszentmiklós térségi helyzete .....   | 18 |
| 4. ábra Népeség- és lakásállomány-változás Szigetszentmiklóson .....   | 19 |
| 5. ábra Szigetszentmiklós területhasználata .....  | 20 |
| 6. ábra Szigetszentmiklós területhasználatának százalékos megoszlása .....                                     | 21 |
| 7. ábra Szigetszentmiklós gazdasági területei .....  | 22 |
| 8. ábra Szigetszentmiklóson keletkezett települési hulladék (kg) 2004-2023 .....                               | 24 |
| 9. ábra Pest vármegye és Szigetszentmiklós hulladékainak százalékos megoszlása gyűjtési mód szerint 2023 ..... | 25 |
| 10. ábra Szigetszentmiklóson keletkezett települési hulladék országos és EU-s viszonylatban .....              | 25 |
| 11. ábra Településszerkezet és a hulladék viszonya.....  | 27 |
| 12. ábra Hulladékáram Szigetszentmiklós 2023 .....   | 33 |
| 13. ábra Hulladékáram Szigetszentmiklós 2023 térképes .....  | 33 |
| 14. ábra Javaslati térkép.....   | 50 |
| 1. táblázat Hulladékok csoportosítása eredet szerint .....   | 10 |
| 2. táblázat HAK táblázat.....  | 31 |
| 3. táblázat Probléma és feloldási javaslat .....   | 46 |
| 4. táblázat Javaslat összefoglaló.....   | 50 |
| 5. táblázat A koncesszió hatálya alá eső hulladékok .....  | 61 |

## 1 Bevezetés és célkitűzés

Korunk egyik legnagyobb problémája a klímaváltozás, amelyet az ember fogyasztói szokásai nagy mértékben meghatároznak. A klímánk ilyen ütemű változását az emberi tevékenységünkől származó anyagok, káros anyagok kibocsátása befolyásolja. A hulladéktermeléssel sok üvegházhatású gáz (ÜHG) kerül a légkörbe, például metán, amit a hulladéklerakókba kerülő szerves hulladék bocsát ki. De nemcsak a hulladék keletkezése, hanem az anyagok előállítása során is sok káros vagy nem újrahasznosítható anyag termelődik.

Három hulladék területen jelentős problémák merülnek fel, veti fel a C40 Cities Climate Leadership Group *Why cities need to advance towards zero waste* című szakpolitikai tájékoztatója: Az élelmiszer- és szerves hulladék szektorban, ahol a fogyasztásra előállított ételek több mint 30%-a kárba vész, kidobásra kerül; Az építési és bontási hulladék területen, hiszen a világon ez a szektor önmagában felelős 23% ÜHG kibocsátásért, és a termelt hulladék nagy részét az építőiparnak köszönhetjük; A műanyag hulladék területen a fosszilis alapú műanyagok egyre nagyobb ÜHG kibocsátásért felelősek. A cikk a problémák mellett több pozitív hozadékát is taglalja egy zero waste városnak, például kevesebb ÜHG kibocsátás, költséghatékony hulladékgazdálkodás, több helyi munkalehetőség (átlagosan egy zero waste stratégia tízszer több munkalehetőséget teremt, mint a hagyományos szeméttégetés), jobb erőforrás-felhasználás, valamint a közösségekre és az élelmiszerbiztonságra is jó hatással van (INT-16).

A GAIA (Global Alliance for Incinerator Alternatives) által kiadott, *Nulla hulladék a nulla kibocsátásért* című tanulmány a zero waste rendszerek előnyeit, a klímaváltozásra való pozitív hatásokat elemzi, valamint felhívja a figyelmet a hulladékszektor fejlesztésének, annak nulla hulladék irányelvek alapján való működésének a fontosságára, megemlítve környezeti és gazdasági hasznosságát, előnyeit. A Nemzetközi Energetikai Ügynökség (IEA) becslése szerint 2024-ben a hulladékszektor az emberi tevékenységből származó metánkibocsátás 18%-át teszi ki (64 157 kilotonnával), amivel a harmadik legjelentősebb ágazat ezen a téren világszinten (INT-17). A tanulmány kiemeli a komposztálás fontosságát: a megfelelően szeparáltan gyűjtött szerves hulladék akár 62%-kal is csökkentheti a metánkibocsátást a hulladéklerakókban. Fontosnak tartja a hulladékgazdálkodás fejlesztését és a zero waste stratégiák teljes megvalósulását, hiszen ezek jelentősen csökkentik a szektor ÜGH kibocsátást, akár 84%-kal. Lényeges a hulladék keletkezésének megelőzése, főleg az élelmiszerek és a műanyagok tekintetében, az ezeken a területeken elérhető változások hozzájárulnak a kibocsátás mérsékléséhez. Emellett a hulladékégetés fenntarthatóságát vitatja, mivel kevesebb energia kinyerése valósul meg, mint amekkora a szénlábnyoma a folyamatnak (1 tonna elégetett műanyag = 1,43 tonna CO<sub>2</sub>). Továbbá klímaadaptív szempontból kiemeli a hulladékmentes rendszerek előnyeit, mégpedig ezek csökkentik az árvizeket, a betegségeket és javítják a talajt, valamint már az előbbieken taglalt munkateremtő, társadalmi és közösségi hasznossága van (INT-18, GAIA 2022).

Az elmúlt években jelentősen átalakult a hazai hulladékgazdálkodási közszolgáltatási rendszer, amelynek elméleti okait Dr. Cseh Balázs, a Szigetszentmártoni Polgármesteri Hivatal jegyzője összegezte a Jegyző és Közigazgatás nevű internetes fórumon.

Ahogy a jegyző is írja a cikkben, 2023. július 1-jével megszűnt a hulladékgazdálkodás kötelező önkormányzati feladat lenni. Az ide vezető út 2016-ban kezdődött, amely évtől erőteljesen megjelent az állami szerepvállalás a hulladékgazdálkodásban és ez az utóbbi években csak nőtt. Európában hosszú ideig állami monopólium alapján működtek a közszolgáltatások, és sokáig vitatéma volt, hogy állami vagy magánvállalkozások végezzék-e ezeket a gazdasági tevékenységeket. Az állam néha koncesszióba adta a közszolgáltatásokat, de a fő kérdés nem az volt, hogy az állami tulajdon vagy a koncessziós modell lenne-e hatékonyabb, hanem hogy közjogi vagy magánjogi szabályozás alá tartozzanak-e. Angliában a köz- és magánjogi különbségek nem játszottak szerepet, mivel a közüzemek irányítását független úgynevezett *public corporation*-ök végezték. Európa tagországaiban az állami tulajdont alkotmány és törvények védték a privatizációs kísérletektől, és inkább koncesszió formájában történt a magánosítás. Ez vezetett a koncessziós modell kialakulásához, amely az elejétől kezdve aszimmetriákat mutatott, például a szolgáltatási díj megszabásában. A Public Private Partnership (PPP) modell továbbfejlesztése volt, ahol a köz- és magánszféra együttműködve látták el az állami feladatokat. Azonban ezt csak az állami beruházások esetében alkalmazták sikeresen. Az egyes országok eltérő módon valósították meg a hatékonyság előmozdítását, de a vegyes tulajdonú társaságok váltak a legelterjedtebb formává a közszolgáltatások terén. Az angolszász országokban a privatizáció és dereguláció dominált, míg a francia modellben a koncessziós és PPP megközelítések érvényesültek. Németországban vegyes gazdasági társaságok keretében történik a közfeladatellátás. Ezek a társaságok az állami és magánszektor részvételével működnek, de az eltérő modellek különböző tulajdonlasi és felügyeleti megoldásokat eredményeznek. A vegyes gazdasági társaságokban az állami és magánérdekek kombinációja jelentős kihívásokat vet fel az állami vállalatok számára (INT-33).

Szakedolgozatom célja a zero waste stratégiák, rendszerek alkalmazásának vizsgálata a hulladékgazdálkodásban, kiemelni ennek fontosságát és előnyeit. Választott minta településem vizsgálata során szeretném megérteni annak társadalmi szerepét és működését a hulladékgazdálkodás vonatkozásában, majd további vizsgálatokból következtetést levonni, hogy milyen zero waste stratégiákat, hulladékgazdálkodási eszközöket lehetne alkalmazni, hogy a település közelebb kerüljön a hulladékmentességhez.

## 2 Zero waste szemléletmód

*„Nulla hulladék: Minden erőforrás megőrzése a termékek, csomagolások és anyagok felelősségteljes termelése, fogyasztása, újrafelhasználása és visszanyerése révén, égetés nélkül, a talajba, vízbe vagy levegőbe történő kibocsátás nélkül, amely veszélyezteti a környezetet vagy az emberi egészséget”* – fogalmazta meg a Zero Waste International Alliance (utoljára pontosítva 2018-ban) (INT-09).

A zero waste mozgalom a felgyorsult ipari fejlődésünk következményeként kialakuló hulladék-keletkezésre és annak a természetbe, természetes körforgásba kerülésére egy újabb válasz. Miután az ember által egyre több olyan anyag kerül előállításra, ami nem található meg a természetben, ezért fokozottan kell figyelni, hogy ilyen hulladék ne kerüljön vissza a természetes körforgásba, hiszen annak környezetszennyező hatása van. Éppen ezért a zero waste lényege, irányelve és célja, hogy átgondolt termékeket, anyagokat gyártsunk, amelyek felhasználása minél tovább meg tud valósulni, és legyen egy olyan társadalmi gondolkodás vagy törekvés, hogy alapvetően előzzük meg a hulladék keletkezését (INT-10).

Először az első ipari forradalom idején növekedett meg a lassan vagy egyáltalán nem lebomló hulladék mennyisége, ekkor (18. század) kezdtek el először komolyabban foglalkozni a hulladék gyűjtésével és annak kezelésével. Ez akkoriban leginkább lerakást vagy égetést jelentett, ezt nevezzük 1. generációs hulladékkezelésnek. A következő szembesülés a 20. században történt, amikor a technológiai fejlődésnek köszönhetően egyre több mesterségesen előállított és nagyon nehezen lebomló anyag került előállításra, és tömegesen megjelent a műanyag. Sokkal érezhetőbb lett az égetéses hulladékkezelés károsága a légkörre, és a természetes körforgásba visszakerülő lassan lebomló anyagok, illetve a gyártási folyamatok hatalmas környezeti terhelést jelentenek. Így ebben az időszakban jelent meg a szelektív hulladékgyűjtés és az az irányelv, hogy olyan termékeket gyártsunk, amelyeknek az anyagát újra lehet hasznosítani – ezt hívjuk 2. generációs hulladékkezelésnek (DÁVID 2022).

A zero waste (magyarul nulla hulladék vagy hulladékmentesség) gyakorlatát 3. generációs hulladékkezelésként tartjuk számon. Ez a fogalom 1970-ben született és Paul Palmer nevéhez fűződik. Ő vegyész volt, aki megalapította a Zero Waste System nevű céget, amely a Szilícium-völgyben keletkezett tiszta vegyi anyagok újra-felhasználásával kezdett el foglalkozni (INT-11). Palmer új megközelítést hozott a hulladékkezelésbe: az eddigi téves, hagyományos anyag-újrahasznosítás helyett egy termék funkciójának örökös újra-felhasználását tekinti elsődlegesnek. Ő volt az, aki a tudatos terméktervezés gondolatosságát

elültette az emberekben, hogy már egy termék tervezése és gyártása is annak szem előtt tartásával történjen, hogy azt minél tovább fel lehessen használni. Később létrehozta a Zero Waste Institute-ot, amely mai napig világszerte oktatja és népszerűsíti a nulla hulladék elveket és módszereket (INT-12).

Ez a szemléletmód egyre népszerűbb lett és a világ a körkörös gazdaság (lásd 4.1) felé kezdte venni az irányt, amelynek a legfontosabb eleme a hulladék keletkezésének a megelőzése.

## **2.1 A zero waste 5R alapelve**

Legtöbben biztosan ismernek 3 R-t ezek közül: a Reduce (csökkentsd), Reuse (használd újra) és Recycle (hasznosítsd újra) elvét. Ez a keretirány az 1950-es évek után kezdett el terjedni, mikor ismét ütemes tempóban termelődött szemét, de ezek figyelembevétele is kevésnek bizonyult (INT-13). Először az Európai Unió (EU) 1975-ös Hulladék Keretirányelve (Waste Framework Directive) fogalmazta meg az 5R és a mai hulladékhierarchia alapjait (INT-14). Az 5R alapelv a Ronchi-rendelethez köthető, amelyet 1997-ben vezettek be Olaszországban. Ez a jogszabály a fenntartható hulladékgazdálkodásról szólt és érdemben ekkor született meg ez az 5 pontból, tevékenységből álló szabályrendszer, amely a zero waste szemléletű élet és a hulladékcsökkentés alapjait képezi (INT-15). Ezt az 5 pontot az alábbi fontossági sorrendben tartjuk számon:

- 1. Refuse – Utasítsd el!**
- 2. Reduce – Csökkentsd!**
- 3. Reuse – Használd újra!**
- 4. Recycle – Hasznosítsd újra! (Collection – Szelektálj!)**
- 5. Recovery – Nyerj vissza energiát!**

Korábban fogalom szintjén tehát már megjelent az 5R, viszont az, ami ebből született, 2008-ban vált hivatalossá, amikor az Európai Unió felülvizsgálta a korábbi Hulladék Keretirányelvet, és bevezette ezt az 5 lépcsős hulladékhierarchiát, amely a mai napig elfogadott és sok helyen alkalmazzák (részletesen lásd 4.2) (INT-14).

A zero waste egy szemléletmód, amelynek egészen kis léptékű vonatkozthatósága is van, amikor például egy háztartás működtetésébe visszük bele. Tulajdonképpen ilyenkor már egy bizonyos életmódról beszélünk. Ennek a mozgalomnak neves szószólója Bea Johnson, akinek 2013-ban jelent meg a *Zero Waste Home* című könyve, amelyben buzdít, hogy mi is törekedjünk a hulladékmentes életre. Johnson leírja, hogy ezzel a szemlélettel nemcsak a környezetnek teszünk jót, hanem akár a saját egészségünknek is. A sok praktika mellett, amit

megoszt, hogy hogyan is lehet így fenntartani egy háztartást, népszerűsíti ezt a mozgalmat és az 5R egy másik változatát fogalmazza meg: Refuse (megtagadás), Reduce (csökkentés), Reuse (újrahasználat), Recycle (újrahasznosítás) és Rot (komposztálás) (BEA, 2013). Ezt az alapelvet nagyon találóan fordítja le Tóth Andi a *Dobd Ki A Szemetest!* című könyvében az 5K-szabályként: Köszönöm, nem kérem (Refuse), Kevesebb is beérem (Reduce), Kijavítom, tovább használom (Reuse), Külön gyűjtöm (recycle), Komposztálom (Rot) (TÓTH, 2019, p. 23). Ez a szabály egy egyéni szemléletmód, de ugyanúgy érvényesek az ipari, vállalati környezetben és a gazdaságra vonatkoztatva. A zero waste irányvonal követése a környezetünk megóvása és a fenntarthatóság érdekében fontos (INT-10).

## 2.2 Zero waste stratégiák

A zero waste stratégiák, olyan lépések vagy lépéssorozatok, amelyek megtétele vezet el egy várost ahhoz, hogy „zero waste city”-vé (nulla hulladék város) válhasson. A „zero waste city” koncepció egy fenntartható városi hulladékgazdálkodási megközelítés, amelynek célja a hulladék teljes újrahasznosítása és az erőforrások maximális visszanyerése. Ezek a stratégiai megközelítések kiterjednek társadalmi, gazdasági, politikai, technológiai és környezeti vonatkozásokra is. Természetesen egy ilyen hulladékmentes koncepció minden városra helyileg specifikus, a helyi problémákra fókuszál és reflektál, viszont a cél ugyanaz (a fentiekben említettek). A hasonló problémákkal küzdő városok egymás segítségére lehetnek a jó gyakorlatok megosztásával. Egy a „zero waste city” koncepcióról szóló ausztrál tanulmány kiválóan összegezte a hulladékmentes várossá válás kihívásait:

*„The tools, methods, or strategies developed for recycling or managing waste in zero waste cities should be affordable in the socio-economic context, regulatory or manageable in the socio-political context, applicable in the policy and technological context, effective or efficient in the context of economy and technology, and finally all these aspects should be directly related to environmental sustainability (ZAMAN & LEHMANN 2011, p. 11)”* – Lefordítva: egy ilyen városnak megfizethetőnek, szakpolitikailag szabályozhatónak, gazdaságilag eredményesnek kell lennie, és kapcsolódnia kell mindezeknek közvetlenül a környezeti fenntarthatósághoz.

A nulla hulladék stratégiák kidolgozásának célja elősegíteni egy várost a fenntarthatóbb működésben. Alapvetően különböznek az ilyen stratégiák, de megpróbálom megfogalmazni ezen koncepciók, stratégiák általános keretét: melyek a főbb elemei, a főbb részei, lépései, és ezeket hogyan alkalmazzuk.

Első lépés, hogy egy ambiciózus, de szükségesen a reálshoz közeli célt tűzzünk ki, illetve fókuszpontokat vagy fókuszterületeket jelölünk ki, amelyekkel foglalkozni szeretnénk, kell vagy érdemes. Egy ilyen stratégia változtatni szeretne a jelen működésen a korábbiakban taglalt célok érdekében, megfogalmazza a lépéseket, amelyek elvezetnek oda. Ehhez fontos látni, hogy mik az adott körülmények, mi a jelen helyzet. Ezt egy helyzetelemzéssel tárjuk fel. Miután látjuk a vizsgált város működését, különböző problémáit, el lehet kezdeni gondolkodni és tervezni ezekre a megoldást, illetve azt, hogy ebből az állapotból milyen lépésekben tudjuk elérni a kitűzött céljainkat. Ezt követően fontos a kidolgozott stratégia bemutatása nemcsak szakmai körben, de társadalmi szinten is, majd következik ennek a gyakorlati megvalósítása. Egy zero waste stratégia nemcsak a hulladékkezelésről szól, hanem egy átfogó fenntarthatósági stratégia (TAN 2021). És mint minden alkalmazott terv, fontos eleme a monitorozás, mert ebből tudhatjuk meg, hogy amit kitaláltunk, az működik-e vagy sem, és ha valami sikeres, azt jegyezzük fel, ami meg nem működik, abból tovább lehet dolgozni.

### **3 Hulladékgazdálkodás**

A hulladékgazdálkodás alakulása, amely a jelenlegi rendszerhez juttatott, Magyarországon több korszakra tagolható. Az első szakasz 1990 és 1995 között zajlott, amikor az önkormányzatok autonómiát kaptak a közszolgáltatás terén, de még piaci alapon működött a hulladék kezelése. Ebben az időszakban a díjak és a szolgáltatás színvonala jelentősen eltért az ország különböző részein. A második szakasz 1995 és 2001 között volt érzékelhető, az 1995-ös törvény számos újítást hozott, beleértve az önkormányzatok szerepének pontos meghatározását és a közszolgáltatás díjának pályázat alapján történő meghatározását. Ebben az időszakban megjelent a lakosság kötelező részvétele a szolgáltatásban. Ennek a jelentősége a mai napig egyre jobban érződik, hiszen a hulladéktermelők tudatos jelenléte nélkül nem tud fejlődni a fenntartható hulladékgazdálkodás. A harmadik periódus a 2001 és 2012 közötti időszakra tehető, amikor az első hulladékgazdálkodási törvény megszületett. Ez a törvény segítette növelni a tudatos és fenntartható szerepvállalást. Ebben az időben növekedett az állam szerepe, az önkormányzatok együttműködése, valamint a bevezetett támogatások javították a szolgáltatás hatékonyságát. A 2013 és 2016 közötti negyedik korszakban az Európai Unió elvárásainak megfelelően szigorították a szabályozást, és kizárólag minősített nonprofit gazdasági társaságok végezhetik a hulladékgazdálkodási közszolgáltatást. Az ötödik szakasz 2016-tól 2023-ig tartott és a hulladékgazdálkodás központi szabályozásával, valamint az állami szerepvállalás maximalizálásával jellemezhető. A Nemzeti Hulladékgazdálkodási Koordináló

és Vagyonkezelő Zrt. (NHKV Zrt.) központi szerepet játszott a hulladékkezelésben. Az állam átvette az adatszolgáltatási kötelezettségeket és a számlázást, miközben az önkormányzatok továbbra is felelősek a közszolgáltatási rendeletekért és az alapvető feladatok végrehajtásáért. A területi integráció és a közszolgáltatók számának csökkentése céljából kialakították az optimális gyűjtőkörzeteket. Az állam szerepvállalásának és a közszolgáltatói együttműködésnek az erősítésével próbálták kielégíteni az uniós elvárásokat és biztosítani a hatékony hulladékgazdálkodást (INT-33). A hatodik korszak 2023-tól datálható, amikortól koncessziós rendszerre ált át Magyarország. Ez a mai napig tart, még elég friss ez a rendszer és az átalakulás még folyamatban van, izgatottan figyeljük, hogy a MOHU hogyan tudja betartani vállalásait, hogyan tud reagálni a felmerülő problémákra és hogy ennek milyen pozitív hatásai lesznek rövid és hosszú távon.

A hulladékgazdálkodásban Magyarországon 4 fő szereplő vett részt: az ingatlantulajdonos, aki köteles a lakott ingatlanban, tehát hulladéktermelőként települési hulladékgazdálkodási közszolgáltatást igénybe venni. Az önkormányzatok szervezik meg az utóbbi közszolgáltatást, aminél fontos kiemelni, hogy az csak az NKHV Zrt. koordináló szerv (amely az állam szerepét képviseli) által megfizetett közszolgáltatóval történhet. A fenti viszonyok 2023. július 1-jétől megváltoztak, mivel a MOHU MOL Hulladékgazdálkodási Zrt. elkezdte gyakorolni a koncessziós jogokat, amit 35 évre nyert el, és évi 4–5 millió tonna hulladék kezeléséért felel.

Az intézményi és gazdálkodó szervezetek által termelt koncesszió alá tartozó hulladékok átvételét, gyűjtését, elszállítását, előkezelését, kereskedelmét és a kezelésre történő átadását kizárólag a MOHU Zrt.-vel szerződött intézményi szolgáltató végezheti a MOHU Zrt.-vel kötött szerződés alapján. A hulladékgazdálkodási intézményi résztvevő körébe tartozik a gazdálkodó szervezetek elkülönítetten gyűjtött települési hulladéka és valamennyi EPR-es (lásd 3.4) hulladék (BALOGHNÉ 2023). A koncesszió hatályába eső hulladékokat részletesen lásd 3. táblázat (mellékleteknél).

### **3.1 Hulladékok**

Az alábbiakban megfogalmazom a hulladékhoz, illetve hulladékgazdálkodáshoz kapcsolódó alapfogalmakat. Ezután számba veszem a témám szempontjából fontos Európai Unió alapelveket, célkitűzéseket és irányokat.

**Hulladék:** minden olyan anyag, amely az ember mindennapi élete és gazdasági tevékenysége során képződik és az a keletkezés helyén nem hasznosítható (KASZÁNÉ 2013).

Többféleképpen is lehet csoportosítani a hulladékokat, legegyszerűbb módja keletkezés, azaz eredetük alapján. Így van *települési*, más nevén kommunális hulladék és *termelési* hulladék. Ezeken belül elkülönül, hogy mi veszélyes és mi nem veszélyes hulladék környezeti hatás szempontjából. Az első csoportba tartoznak a közvetlenül emberi szükséglet kielégítése folyamán keletkező hulladékok, amelyek egy része biológiailag lebomló. A másik csoportba azokat soroljuk, amelyek ipari, valamilyen termelési, mezőgazdasági folyamat során, vagy szolgáltatási területen keletkeznek (VERMES 2005).

| Halmazállapot/<br>Eredet | Szilárd   | Folyékony                                  | Iszapszerű                | Gáznemű                                |
|--------------------------|---|--|---------------------------|--|
| Települési               | Háztartási és utcai szemét                                    | Kommunális szennyvíz                       | Kommunális szennyvíziszap | Lakóház fűtések füstje                 |
| Termelési                | Ipari melléktermékek és hulladékok, állati eredetű hulladékok | Ipari szennyvizek, olajok, hígtrágya       | Ipari szennyvíziszapok    | Ipari füstök és gázok                  |
| Veszélyes                | Különböző ipari törmelék, salakok, porok                      | Savak, lúgok, oldatok, festékek, trafóolaj | Galvániszapok             | Vegyipari, petrokémiai gázok és füstök |

1. táblázat Hulladékok csoportosítása eredet szerint (forrás: VERMES 2005)

A továbbiakban csak a települési hulladékkal foglalkozom, illetve részben érintem az ipari hulladék kezelést.

**Települési hulladék:** „a háztartási és a háztartási hulladékhoz hasonló hulladék, amely nem foglalja magában a termelésből, a mezőgazdaságból, az erdőszetből, a halászatból származó hulladékot, a nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvizet, a szennyvízhálózatból és a szennyvízkezelő művekből származó hulladékot, így különösen a szennyvíziszapot, továbbá az elhasznált járműveket, és az építési-bontási hulladékot (ÁSZF-1).”

**Biohulladék:** „a biológiailag lebomló, kerti vagy parkból származó hulladék, háztartásban, irodában, étteremben, nagykereskedelmi, étkeztetési, vendéglátóipari és kiskereskedelmi létesítményben képződő élelmiszer- és konyhai hulladék, valamint az élelmiszerfeldolgozó üzemekben képződő hasonló hulladék (ÁSZF-1).”

### 3.2 Települési hulladék gyűjtése

A lakossági **vegyes hulladék gyűjtés** általános módjai: az átürítéses, a konténeres és a zsákos. Átürítéses módszer, amikor a hulladékot valamilyen, általában tömörítéses szállító járművel gyűjtik össze a tároló- vagy gyűjtőedényekből (kukák, kis konténerek). A konténeres módszer során a gyűjtőedény maga a szállítóedény, tehát a megtelt konténert egészében kiemelik a helyéről és elszállítják, helyében pedig cserekonténert hagynak. A zsákos módszert pedig egyszerű és könnyű, de gyorsan elszállítandó hulladékok gyűjtésére alkalmazzák, amilyen a kommunális zöldhulladék (KASZÁNÉ 2013).

**Elkülönített gyűjtés:** „olyan gyűjtés, amelynek során a hulladékáramot a hulladék fajtája és jellege – adott esetben típusa – szerint elkülönítik, lehetővé téve annak egyedi módon történő kezelését. (ÁSZF-1)” A szelektív hulladékgyűjtésre szintén többféle lehetőség áll rendelkezésre. Az első a megkülönböztetett gyűjtőedényekben vagy zsákban gyűjtött hulladék házhoz menő elszállítással. A második lehetőséget a hulladékgyűjtő szigetek jelentik, ahova szelektív hulladékokat, jelenleg leginkább műanyagot, papírt és üveget dobhatunk – ilyen szigetek általában forgalmasabb közterületen vannak, plázák mellett. Ezekből az alábbi típusok léteznek:

- Kék – papír
- Sárga – műanyag (+fém)
- Szürke – fém (+műanyag)
- Fehér – fehér üveg
- Zöld – színes üveg

Továbbá vannak hulladékgyűjtő udvarok, vagyis olyan telephelyek vagy kialakított területek, ahol a lakosság és helyi vállalkozások által keletkező különböző hulladékfajtákat külön-külön lehet leadni. Ez a megoldás lehetőséget biztosít arra, hogy az emberek leadhassák az újrahasznosítható anyagokat, a veszélyes hulladékokat, a zöldhulladékot, vagy más speciális kezelést igénylő hulladékokat (KASZÁNÉ 2013). Szelektíven gyűjthető anyagok:

Papír, Műanyag, Fém, Fehér üveg, Színes üveg, Használt olaj, Veszélyes és speciális kezelést igénylő hulladék, Lom, Használható tárgyak, Zöldhulladék

### 3.3 Hulladékhasznosítás és ártalmatlanítás módjai

A hulladékhasznosítás és ártalmatlanítás módjait korábban a 2012. évi CLXXXV. törvény 3. melléke határozta meg, de ezt megszüntette a 2016. évi LXXXIX. törvény. A 2021. évi II.

törvény ugyanakkor megállapítja, hogy megszűnik az újrafeldolgozáson vagy egyéb hasznosítási műveleten átesett termék vagy anyag hulladékstátusza, ha megfelel az alábbi feltételeknek:

- az anyagot vagy tárgyat meghatározott rendeltetési célra használják fel,
- rendelkezik piaccal vagy van rá kereslet,
- megfelel a rendeltetésére vonatkozó műszaki követelményeknek és a rá vonatkozó jogszabályi előírásoknak, szabványoknak, és használata összességében nem eredményez a környezetre vagy az emberi egészségre káros hatást.

A hulladék **hasznosításának** több formája van. *Anyagában történő hasznosítás* minden olyan művelet, amely nem energetikai hasznosítás (lásd alább). Újrahasználat során egy terméket vagy alkatrészt újból ugyanarra a célra használják, mint előtte. Újrahasznosítás során a hulladékot valamilyen más terméké vagy anyaggá alakítják át, hogy ugyanolyan, hasonló vagy más célokat, funkciókat betöltsenek, és ennek révén minél tovább bennmaradjanak az anyagkörforgásban. Ide tartozik a szerves anyagok feldolgozása is, de a feltöltési célból történő anyagátalakítás nem. Az *energetikai hasznosítás* során a hulladék energiatartalmának kinyerése történik, ilyen a tüzelő- és üzemanyagok előállítása és biológiailag lebomló anyagok újrahasználat (KASZÁNÉ 2013, ZIMLER 2003).

**Ártalmatlanítás:** „minden olyan kezelési művelet, amely nem hasznosítás. A művelet abban az esetben is ártalmatlanítás, ha az másodlagos jelleggel anyag- vagy energiakinyerést eredményez (ÁSZF-1).”

### 3.4 EPR rendszer

Az EPR (Extended Producer Responsibility) a kiterjesztett gyártói felelősséget jelenti. Ez a rendszer szintén 2023. július 1-től lépett életbe Magyarországon, és az EU-s hulladékgazdálkodási irányelvekkel összhangban elősegíti a keletkezett hulladékok nagyobb mértékű újrahasznosítását és az anyagemaradást. Ennek a rendszernek az értelmében egy termék gyártója vagy annak első belföldi forgalomba hozója gondoskodik a termék életciklusának végén szükséges hulladékkezelésről, ezért felelősség és fizetési kötelezettség terheli. Az előírás a körforgásos termékekre vonatkozik, amelyek a következők: csomagolások, egyes egyszer használatos műanyag termékek, elektromos és elektronikus berendezések, elemek és akkumulátorok, gépjárművek, gumiabroncs, reklámhordozó és irodai papír, sütőolaj és -zsír, textiltermékek, fából készült bútorok. A gyártói felelősség a gyakorlatban azt jelenti, hogy az előbb említett szereplőknek regisztrálniuk kell a körforgásos termékeiket, amelyekről

negyedévente jelentést kell küldeniük, és megfizetni a hulladékkezelési költségeiket. Ezt mind a MOHU felé kell teljesíteniük (INT-30).

### 3.5 DRS rendszer

A DRS rendszer (Deposit Return System) egy kötelező visszaváltási rendszer, amely célja az italcsomagolások visszaváltásának növelése, az ilyen típusú hulladék csökkentése. Magyarországon 2024. január 1-jén vezették be. Ezen rendszerbe tartoznak a műanyag, fém és üveg palackos vagy dobozos italtermékek, amelyek űrtartalma 0,1 és 3 liter között van, kivétel minden tej és tej alapú ital csomagolása. (A rendszer nem érinti a papír alapú csomagolásokat.) A gyártóknak ezeket a termékeket forgalomba állításuk előtt 45 nappal a MOHU felé be kell regisztrálniuk, és kötelesek a visszaváltási díjat megfizetni a nem újrahasználatos termékek után. A DRS és az EPR rendszer egyes termékei átfedésben vannak, ahol csatlakozási és szolgáltatási díjat fizetnek, ott nem kell EPR-díjat is fizetni (INT-30, INT-31).

A visszaváltó automatákat a forgalmazók üzemeltetik, amiért a MOHU kezelési díjat fizet a részükre. Kötelező visszaváltó pontot biztosítani minden 400 m<sup>2</sup>-t meghaladó eladótérrel rendelkező élelmiszerüzletben, valamint minden olyan településen, ahol a lakosság száma meghaladja az 1000 főt (INT-30, INT-31).

## 4 Hulladékgazdálkodás irányelvei

Az Európai Unió egyértelmű célja az átállás a körforgásos gazdaságra a fenntarthatóság jegyében. Ennek elérése érdekében cselekvési terveket, rendeleteket alkotott, melyekben egyértelmű, kötelezően elérendő célokat és célértékeket tűzött ki a tagországok számára.

### 4.1 Körforgásos gazdaság

A körforgásos gazdaságra történő átállás célja, hogy a termékek, alapanyagok és



1. ábra Körforgásos gazdaság (forrás: INT-02)

erőforrások értéke a lehető legtovább megmaradjon a gazdaságban, miközben a hulladék képződését a minimálisra csökkenti. Ennek a gazdasági modellnek kulcsszereplője a hulladékgazdálkodás, ugyanakkor fontos eleme a terméktervezés is, hogy olyan termékek kerüljenek forgalomba, amelyek tartósak, könnyen javíthatók és lehetőleg újrahasznosítható anyagból készülnek, ami lehetővé teszi, hogy a termék/anyag minél tovább bennmaradjon a körforgásban. Fontos a környezetbarát termelés, a hulladék keletkezés megelőzése és a tudatos gondolkodás.

Mindezek mellett az Európai Unió által elfogadott hulladékpiramis szemlélteti a legjobban, hogy a hulladékgazdálkodás folyamatait milyen fontossági sorrendben kell szem előtt tartani a hulladék keletkezésének minimalizálásához.

## 4.2 Hulladékkezelési hierarchia

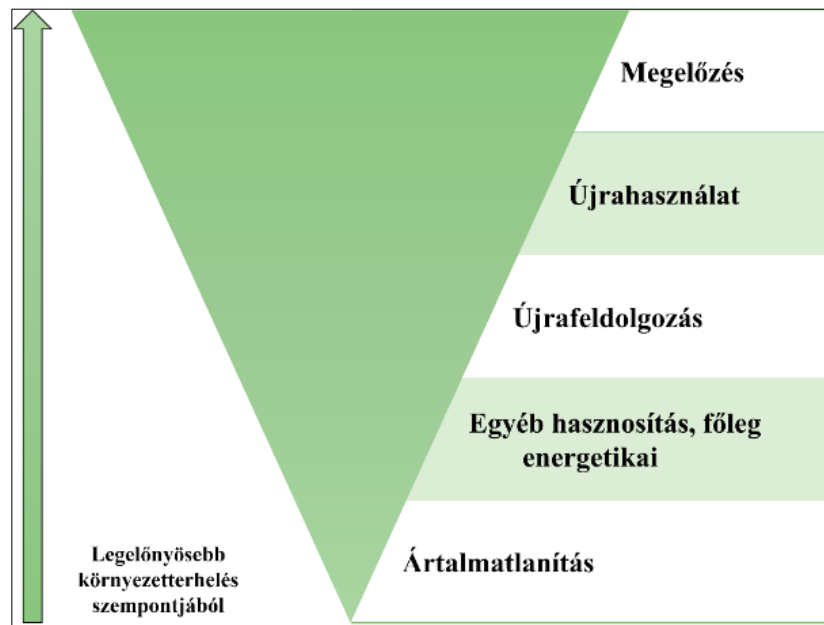
A hierarchiát általában egy fordított piramis formájában ábrázolják, amelynek tetején a környezeti terhelés szempontjából legelőnyösebb lehetőségek állnak, legalul pedig az ártalmatlanítás, amely a hulladékkezelést jelentő végső megoldás, ha más mód nem marad. A cél az, hogy minél kevesebb anyag jusson el ideig. A hulladékkezelési hierarchiát a 2008-as EU-s Hulladék Keretirányelv határozza meg.

- **Megelőzés (Reduce):** Az a hulladék a legjobb, amely nem keletkezik, ugyanakkor fontos a tudatos gondolkodás is és az ismeretterjesztés. Az anyag vagy termék hulladékká válása előtt hozott intézkedéseket értjük megelőzés alatt, amelyek csökkentik: a hulladék mennyiségét, többek között a termékek újrafelhasználása vagy a termékek élettartamának meghosszabbítása révén; a keletkezett hulladék környezetre és emberi egészségre gyakorolt káros hatásait; vagy az anyagok és termékek ártalmasanyag-tartalmát (INT-03).
- **Újrahasználat vagy újrahasználatra való előkészítés (Reuse):** Ellenőrzési, tisztítási és javítási hasznosítási műveletek, amelyek során a már hulladékká vált terméket vagy alkatrészt előkészítik annak érdekében, hogy bármilyen egyéb előkezelés nélkül újrafelhasználhatók legyenek (INT-03).
- **Újrafeldolgozás (Recycle):** Minden olyan hasznosítási művelet, amelynek során a hulladékanyagokat termékké vagy anyaggá alakítják, akár azok eredeti használati céljára, akár más célokra. Ez magában foglalja a biológiai szerves anyagok feldolgozását (pl. komposztálás) is, nem tartalmazza azonban az energetikai

hasznosítást és az olyan anyaggá történő feldolgozást, amelyet üzemanyagként vagy feltöltési műveletek során használnak fel (INT-03).

- **Egyéb hasznosítás (pl. energetikai hasznosítás) (Recovery):** Minden olyan művelet, amelynek elsődleges eredménye, hogy a hulladék hasznos célt szolgáljon azáltal, hogy más anyagokat helyettesít, amelyeket egyébként egy adott funkció ellátására használtak volna, vagy a hulladékot e funkció betöltésére készítik elő az üzemben vagy a szélesebb gazdaságban (INT-03).

- **Ártalmatlanítás (Landfill):** Minden olyan művelet, amely nem számít hasznosításnak, még akkor is, ha a művelet másodlagos jelleggel anyag- vagy energiavisszanyerést eredményez (pl. az újrafeldolgozott anyagok hulladéklerakóban való elhelyezése vagy elégetése) (INT-03).



2. ábra Hulladékkezelési hierarchia (forrás: saját szerkesztés)

#### 4.3 Elvárások a települési hulladékkezeléssel szemben

Az Európai Parlament és a Tanács 2008. november 19-én elfogadott 2008/98/EK irányelve (továbbiakban: HKI) által előírt célok, amelyek a települési hulladéokra irányulnak, a következők:

- az irányelv 2020-ra elérendő újrafeldolgozási és hasznosítási célértékeket határozott meg a háztartási hulladék (50%), valamint az építési és bontási hulladék tekintetében (70%);
- bevezette a kiterjesztett gyártói felelősséget;
- előírta, hogy a lerakott települési hulladék mennyiségét folyamatosan és dinamikusan csökkenteni szükséges annak érdekében, hogy a távlati, 2035-re előírt, a képződött települési hulladék össz mennyiségének 10%-a alá történő

csökkentés hazánkban is megvalósulhasson (derogációval 2035-re 25%-ot kell elérni);

- tartalmazza továbbá, hogy az élelmiszer-hulladék képződésének minél nagyobb arányú csökkentése szükséges.

Az Európai Unió a körforgásos gazdaságról szóló intézkedéscsomag részeként a 2018/851 irányelvvel módosította a 2008/98/EK irányelvet, és az alábbi új célokat tűzte ki:

- az újrahasználatra előkészített és újrafeldolgozott települési hulladék mennyiségének 2025-re el kell érnie az 55%-ot (derogációval 50%-ot). Ez a célérték 2030-ig 60%-ra, 2035-ig pedig 65%-ra emelkedik;
- 2025. január 1-jéig a településeknek lehetővé kell tenniük a háztartásokban keletkező textil- és veszélyes hulladék szelektív gyűjtését;
- legkésőbb 2023. december 31-től kezdve gondoskodniuk kell arról, hogy szelektíven gyűjtsék a biohulladékot, vagy azt a keletkezésének helyén dolgozzák fel (például komposztálással);
- a csomagolási hulladékok újrahasznosítása minél magasabb legyen. Az aludobozok esetében ez a célszám 2025-ig 50%, míg 2030 végéig 60%, az üveg esetében 70%, valamint 75%, míg a műanyag csomagolások esetében 77%, illetve 2029-re az elvárt újrahasznosítási arány 90%.

(Forrás: OHT és Európai Unió SUP irányelvek.)

#### **4.4 A hulladékgazdálkodás kihívásai**

Jelentős kérdés az építési-bontási hulladék kezelése, mivel lényegében ebből a fajta hulladékból termelődik a legtöbb. Az alábbi összegzés egy 2022-ben készült tanulmányról szól, mely a *Körforgásos gazdaság és hulladékgazdálkodás: építési-bontási hulladékok* címmel készült.

Az építési-bontási hulladék jelenti az EU egyik legnagyobb hulladékáramát, így a körforgásos gazdaságba való hatékony bekapcsolása kulcsfontosságú. A téma összetettségére utal, hogy maga a fogalmi meghatározás sem egyértelmű, illetve tovább nehezíti a helyzetet, hogy az építési hulladék nem homogén szerkezetű, így sokféle típusú hulladék kezelését kell szem előtt tartani, amelyek az újrahasznosítás során eltérő megoldásokat igényelnek. Ahhoz, hogy valóban körforgásos gazdálkodásról tudjunk beszélni, az egyik legfontosabb az átlátható szabályozási környezet megteremtése, továbbá a feldolgozás terén olyan innovatív technológiák alkalmazása szükséges, amelyek olcsóbbá teszik az újrahasznosított anyagokból

készült termékeket, így megfelelő árképzéssel a másodlagos anyagokból előállított termékek iránti kereslet növekedéséhez vezethetnek.

A tanulmány megállapította, hogy sem a gazdasági, sem a jogi környezet nincs megfelelően megteremtve ahhoz, hogy az építési hulladék be tudjon lépni a körforgásos gazdaságba. Probléma a kapcsolódó folyamatok átláthatatlansága. A jobb szervezés, a tájékoztatás és az ösztönzés a tudatos hulladékkezelésre segítene a zöldebb gazdaság megteremtésében. Egyik kiugró probléma Magyarországon az építési-bontási hulladék illegális lerakása, ami sokszor a szabályszerű lerakás esetében felmerülő költségek megkerüléséből származik. Így a tanulmány összegzése javasolja egy kommunális díj bevezetését ezen vonatkozásban is, a háztartási hulladék kezeléséhez hasonlóan, így az építési hulladék lerakás ingyenes lenne, az újrahasznosítható hulladék leadásáért pedig térítés járna. Mindez ösztönző hatással lenne az emberekre, hogy leadják az ilyen típusú hulladékot, illetve, hogy szelektíven gyűjtsék azt.

## **5 Szigetszentmiklós város és hulladékgazdálkodásának vizsgálata**

A települési hulladékgazdálkodás akkor működik jól, ha a helyi hulladékkezeléshez megfelelően alkalmazkodik. A rendszer hatékonyságának vizsgálatokor figyelembe kell venni a gyűjtőrendszer hatékonyságát, ideértve a gyűjtés eszközeit és a gyűjtés költséghatékony megszervezését. A fenntarthatóság jegyében nagyon jelentős szerepe van a hulladéktermelők minél aktívabb részvételének, hogy legelső lépésként a hulladék termelésének csökkentése történjen meg. Itt lehet vizsgálni területileg az ebben való részvételi hajlandóságot, aktivitást. Meg kell figyelni továbbá, hogy a sajátos összetételű hulladékhoz mennyire igazodik az infrastruktúra, és hogy az egész rendszer átgondoltan van-e finanszírozva. A hatékonyságot megállapíthatjuk például az elkülönítetten gyűjtött hulladék mennyisége, a biofrakció hasznosításának aránya és az étetéssel hasznosított hulladék részaránya hármas változó alapján (TRENK 2019). A hulladék összetétele többek között függ a település szerkezetétől, a beépítések típusától, a népsűrűségtől, a fogyasztási szokásoktól. Az újrahasznosítás hatékonyságát pedig jelentős részben a lakosság környezettudatosságának szintje határozza meg.

## 5.1 A település bemutatása



3. ábra Szigetszentmiklós térségi helyzete  
(forrás: saját szerkesztés)

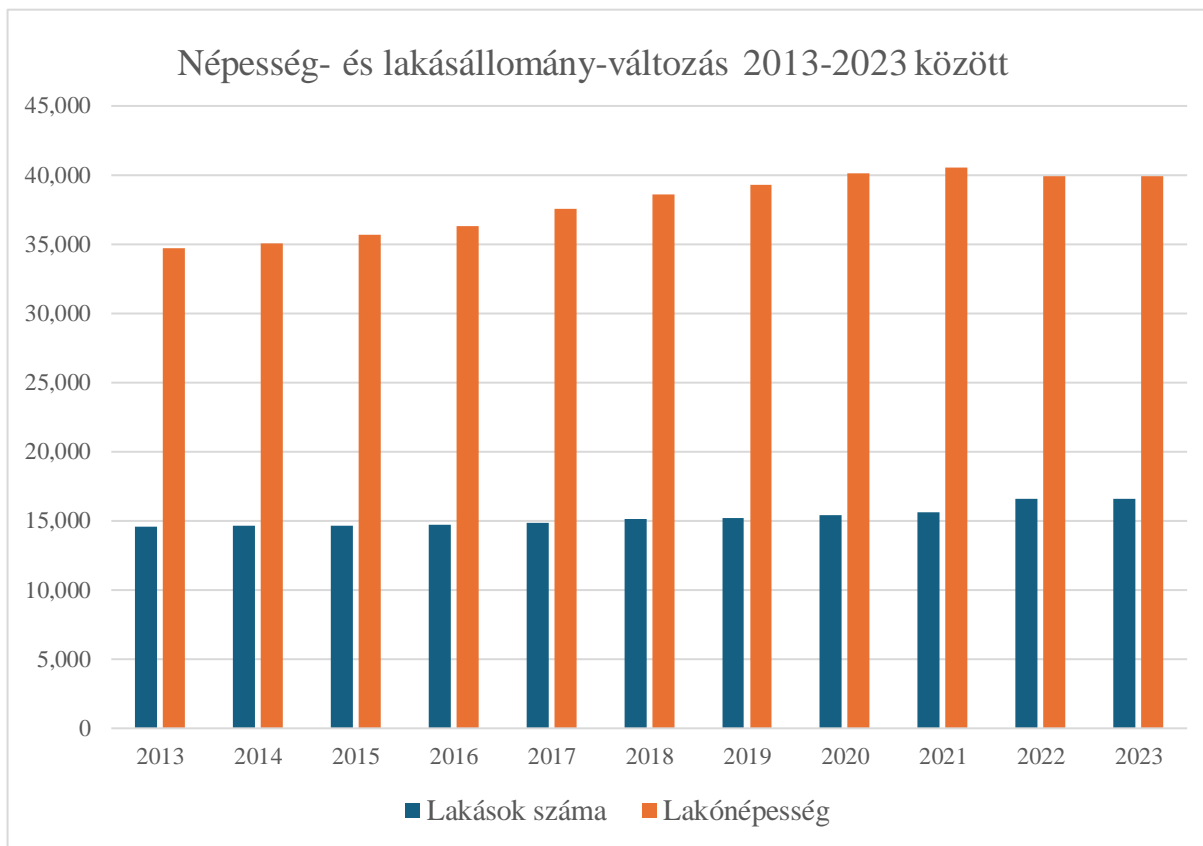
Szigetszentmiklós Pest vármegyében található, a Szigetszentmiklói járás székhelye, amely 9 települést foglal magában. Budapest XXI. kerületével délről határos, vagyis a főváros agglomerációs területének déli részére esik. Budapest vonzáskörzete teljes mértékben lefedi a települést a mindennapi folyamatokra gyakorolt hatásaival, gondolok itt gazdasági kapcsolatokra vagy egyszerűen arra, hogy milyen sokan járnak be innen Budapest belvárosába.

Az agglomerációs városok vagy Pest vármegye járásai

közül a 2010-es években a gazdasági teljesítmény tekintetében Szigetszentmiklós elmaradottnak tűnt, viszont az évtized végére az egyik vezető helyet töltötte be, amit a mai napig tart. Az agglomerációs városok fejlődésében fontos a cégek, vállalkozások minél nagyobb számban történő megtelepedése (ezzel is adóbevétel növekedik), amelyhez a település földrajzi adottságai és elhelyezkedése előnyös. Gondolok itt a közlekedési adottságokra: a településen áthaladó M0-ás autópálya gyors térségi kapcsolatot biztosít, könnyen elérhetők az M1, M4, M5 és M7 autópályák. A gazdasági növekedés megfigyelhető, mai napig növekszik a betelepülő cégek, ipari parkok, telephelyek és vállalkozások száma (ITS-t megalapozó vizsgálat, 2021).

A szuburbanizálódó település kedvező helyé vált az agglomerációba költözni vágyóknak, az elmúlt 10 évet vizsgálva viszonylag egyenletes népességnövekedés figyelhető meg. Kivétel a 2021–2022-es időszak, a hirtelen csökkenés feltehetően a Covid-járvány miatt történt, viszont ebben az időszakban a lakásállomány 6,5%-kal növekedett. A lakásállomány jelentős bővülése

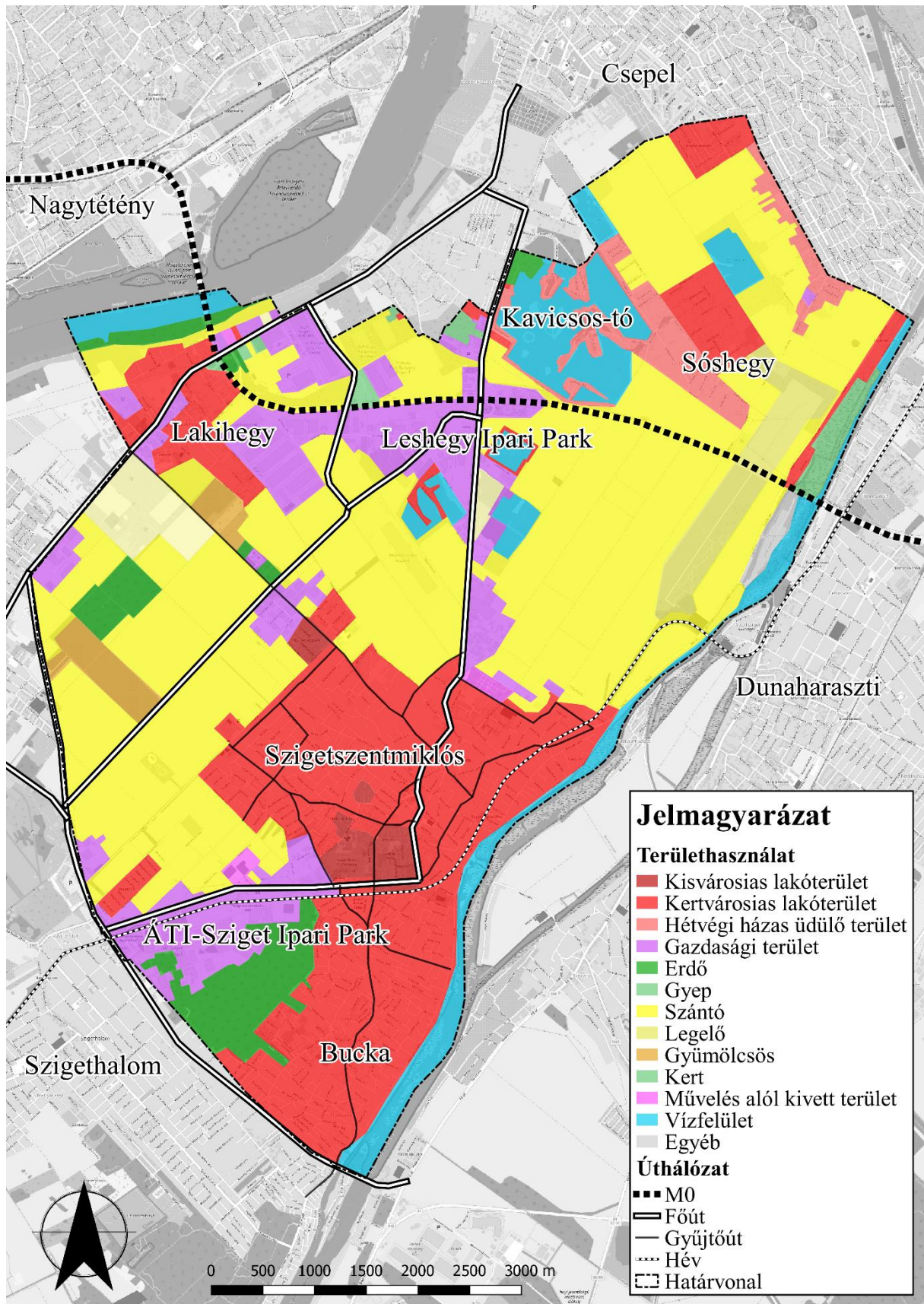
magával vonzza egy idő után a népességnövekedést, ezt a trendet figyelembe kell venni a hulladékkeletkezés várható mennyiségénél.



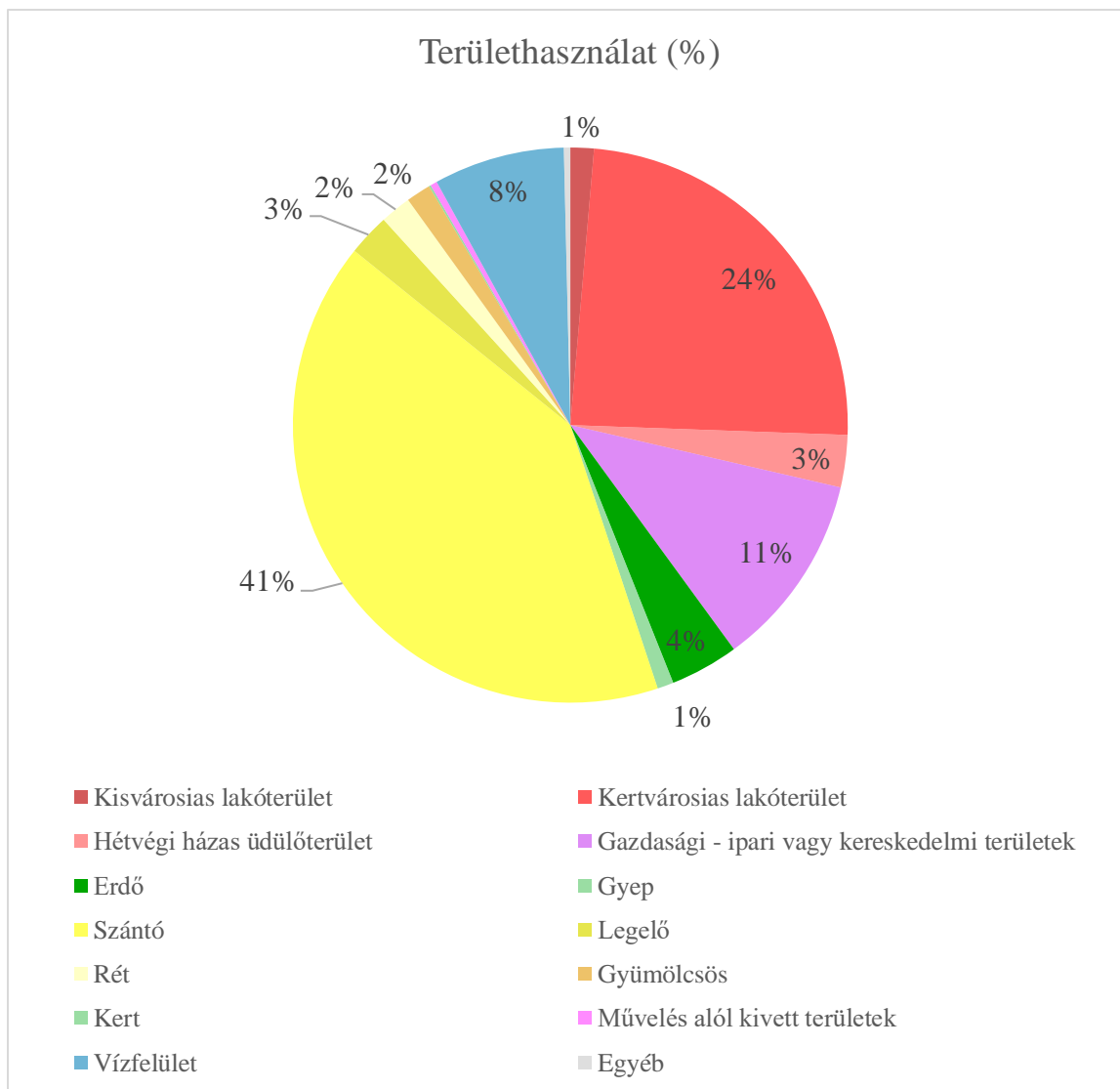
4. ábra Népesség- és lakásállomány-változás Szigetszentmiklóson (forrás: saját szerkesztés KSH adatok alapján)

**Területhasználati elemzés:** a település területe 4565 hektár nagyságú, melyből a legjellemzőbb a szántóterület 1871 hektárral, a beépített területek 1278 hektáros nagysággal, továbbá jelentősek a gazdasági területek, amelyek 502 hektárt tesznek ki.

A beépített területek legnagyobb része kertvárosias lakóterület, ezért jelentős zöldhulladék-termelődéssel lehet számolni. A kertvárosias beépítésnél a HÉSZ alapján a zöldfelület aránya minimum 50%; Szigetszentmiklóson a kertvárosias beépítésű terület nagysága (a saját elemzésem alapján) 1098 hektár, tehát az ilyen területeken a zöldfelület legalább 549 hektár. Ehhez adódik hozzá a ~62 hektár kisvárosias beépítés, ahol átlagosan legalább 35% a zöldfelület, tehát minimum  $62 \cdot 0,35 = 21,7$  hektár, valamint a ~138 hektárt kitevő üdülőterületek, ahol legalább átlagosan 65% a zöldfelület, azaz  $138 \cdot 0,65 = 89,7$  hektár. Összesen tehát legalább 660,4 hektár zöldfelület van a településen, ahol zöldhulladék keletkezik.

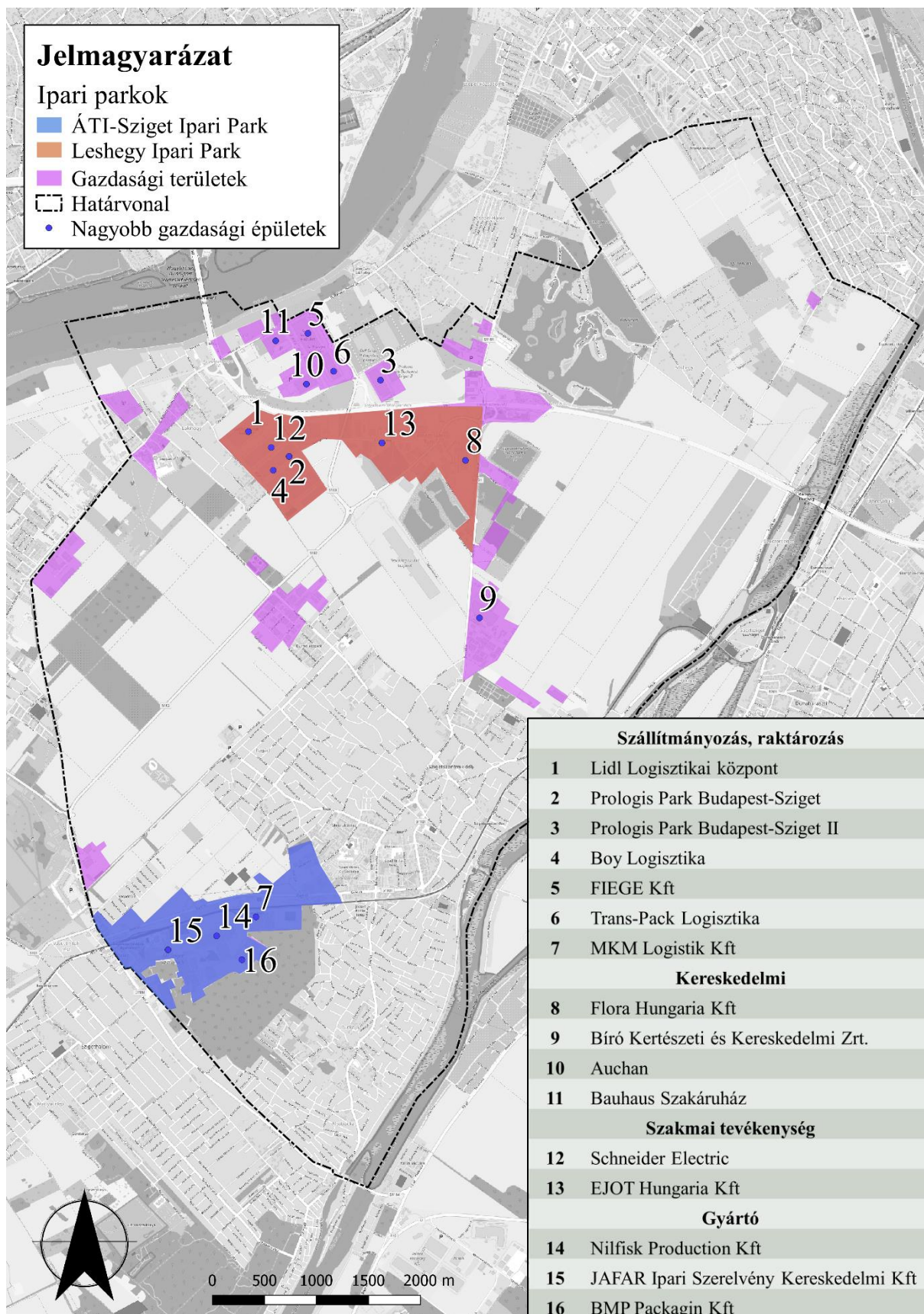


5. ábra Szigetszentmiklós területhasználata (Forrás: saját szerkesztés)



6. ábra Szigetszentmiklós területhasználatának százalékos megoszlása (Forrás: saját szerkesztés)

A vizsgált település 11%-a gazdasági területfelhasználásban van, így fontos végig venni, hogy milyen ipari vagy kereskedelmi cégek, vállalkozások működnek itt. Ezeken a területeken két nagy ipari park is található, az egyik az ÁTI-Sziget Ipari Szolgáltató Központ Kft. néven működő cég, amely jelenleg 54 működő vállalkozásnak ad otthont, egy közel 130 hektáros területen, közel 160 000 m<sup>2</sup> felépítménnyel. A csarnokokban, irodaházakban és raktárakban Elsősorban termelés, összeszerelés és főként raktározás zajlik (INT-06). Az ennél még nagyobb Leshegy Ipari Park csaknem 160 hektáros területen ad otthont nagyrészt logisztikai központoknak, tehát legjellemzőbb itt a szállítványozási és raktározási tevékenység. A településen az EPR rendszerben 169 gyártó van nyilvántartva (INT-32). A 7. ábrán a világosabb lila színnel jelölt további gazdasági területeken inkább építőipari, műszaki szolgáltatások és kereskedelmi funkciók jelennek meg.



7. ábra Szigetszentmiklós gazdasági területei (Forrás: saját szerkesztés)

## 5.2 Szigetszentmiklós hulladékgazdálkodása

2023. júliustól a MOHU MOL Hulladékgazdálkodási Zrt. mint Koncesszor felel a hulladékgazdálkodás közszolgáltatás zavartalan működéséért, és ennek érdekében megállapodást kötöttek a régió koordinátorokkal. 2025. január elsejéig az Aries Nonprofit Kft. a DTKH Nonprofit Kft.-vel közösen felelt a hulladékgazdálkodás lebonyolításáért, az előbbi szervezet a hulladékgazdálkodási közszolgáltató és a hulladékgazdálkodási intézményi résztevékenység ellátását biztosító szolgáltató személy volt, az utóbbi pedig a régió koordinátor, együttműködésüket közreműködői szerződésben határozták meg. 2025. január elsejétől kezdődően a közreműködői szerződés előzetes felmondásával együtt (2024. november) kizárólagosan a DTKH Nonprofit Kft. biztosítja a hulladékgazdálkodási közszolgáltatási és a hulladékgazdálkodási intézményi résztevékenységet, így 55 év után adja át ezt a szolgáltatást az Aries Nonprofit Kft. (INT-04, Aries adatszolgáltatás).

## 5.3 Helyi hulladékkeletkezés

*2023. július elsején átalakult a hazai hulladékgazdálkodás rendszer, és ennek következtében az adatszolgáltatás igénylésekor (2024 és 2025) a hulladék mennyiségére vonatkozó adatokat, információkat 2024 január elsejéig tudta biztosítani az Aries Nonprofit Kft.*

Keletkezett települési hulladék (kg/fő/év) 2023:

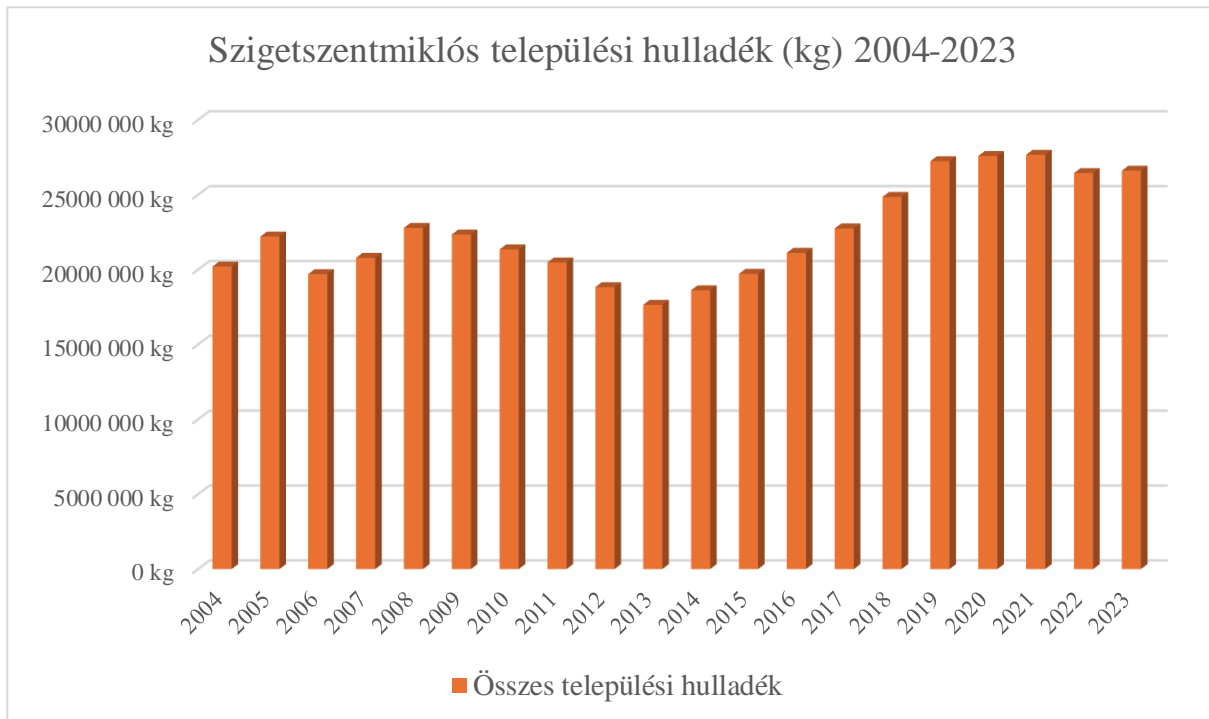
- EU átlag: 511 kg/fő (EUROSTAT)
- Magyarországi átlag: 429 kg/fő (KSH)
- Pest agglomeráció: 497 kg/fő (KSH adatok alapján számolt érték)

- Szigetszentmiklós közszolgáltatás keretében gyűjtött települési hulladék mennyisége 2023-ban összesen: 26 609 310 kg (Aries adatszolgáltatás alapján számolva)

- Szigetszentmiklós lakossága 2023-ban: 40 639 fő (KSH, lsd. 4. ábra)

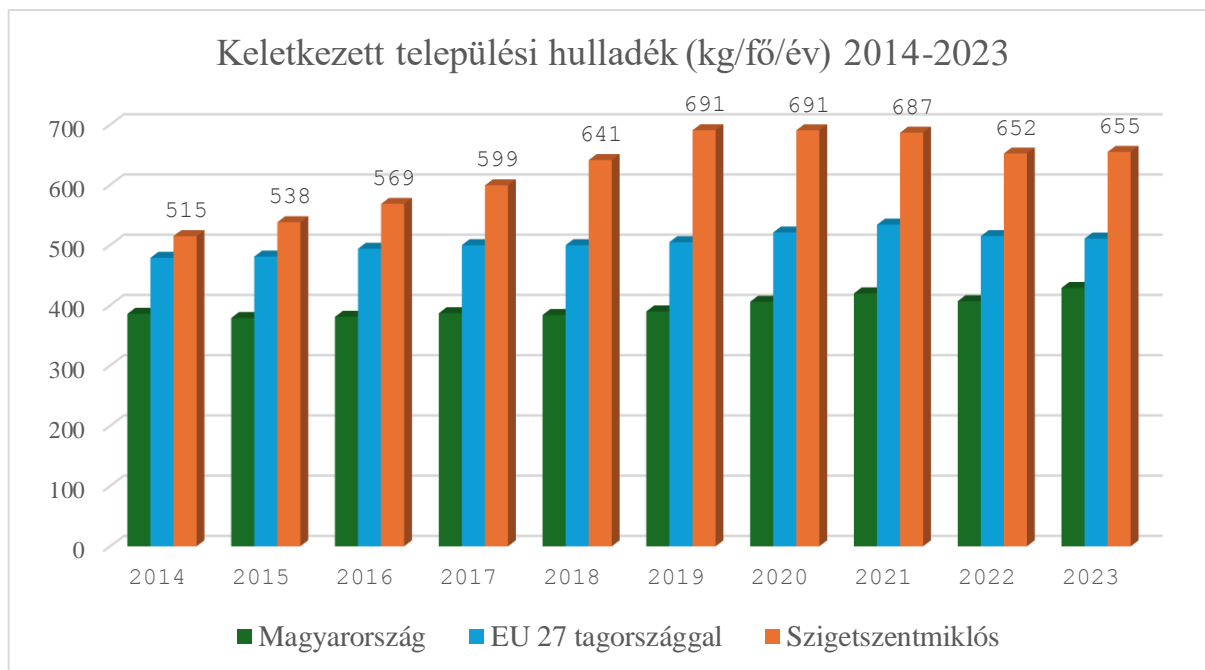
Ebből következik, hogy Szigetszentmiklóson 2023-ban **655 kg/fő** települési hulladék keletkezett. Ez az érték a magyarországi átlagnak a 153%-a, tehát másfélszer több az egy főre jutó települési hulladék, és EU-s viszonylatban is majdnem 30%-kal magasabb ez az érték. Ugyanakkor fontos, hogy a települési hulladék mérésének legfőbb eszköze a gyűjtés és kezelés által történő monitorozás, a statisztikai adatok vizsgálatakor tehát a települési hulladék megegyezik a települések által kezelt hulladék mennyiségével. Felmerül a kérdés, hogy például Ausztriában, ahol 2023-ban ez az érték a legmagasabb volt, 803 kg/fő, vajon több hulladék

termelődik-e és ez negatív, vagy esetleg hatékonyabb a hulladékkezelés és a rendszer fejlettebb, tehát pozitív a jelenség (INT-23)? Az utóbbi a helytálló, viszont a hulladékgazdálkodás feladata a hulladék csökkentése és a keletkező hulladék minél nagyobb mértékű hasznosítása. Ebből Magyarország jócskán le van maradva európai szinten: 2023-ban a keletkező hulladék 51%-át ártalmatlanították lerakással, amelynek a legnagyobb a környezeti terhelése, és nem biztató adat az EU-s célkitűzések elérése tekintetében sem, hiszen 2025-re ennek az aránynak 10% alá kell csökkennie (INT-24, Európai Unió SUP irányelvek).

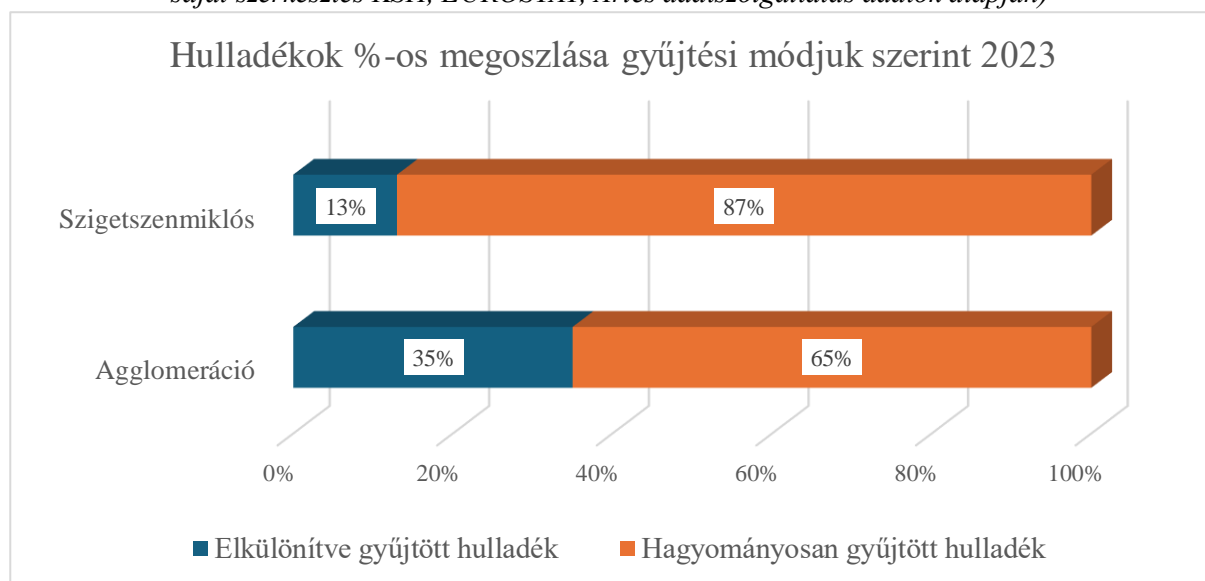


8. ábra Szigetszentmiklóson keletkezett települési hulladék (kg) 2004-2023 (forrás: saját szerkesztés Aries adatszolgáltatás adatai alapján)

Az EU-s hulladék-újrafelhasználás és -újrahasznítás célkitűzés 55% 2025-re (4.3). Ahhoz, hogy ezt az értéket elérjük, az elkülönítve gyűjtött hulladék arányának drasztikusan emelkednie kell hazánkban. Magyarországon ez az érték 37,5% volt 2023-ban (INT-01). Bár ennek az értéknek a növekedése jelentős volt az elmúlt 15–20 évben, de még dinamikusabb növekedés szükséges a célértékek eléréséhez. Az EU-s átlag már 2017-ben 46% volt (INT-25), amihez képest Magyarország igencsak el van maradva. Pest vármegye agglomerációjában a szelektíven gyűjtött hulladék aránya 35% (INT-01), ehhez képest Szigetszentmiklós jelentősen lemaradást mutat ezen a téren, hiszen itt 13% az elkülönítetten gyűjtött hulladék (Aries Kft. adatszolgáltatás alapján számolt).



10. ábra Szigetszentmiklóson keletkezett települési hulladék országos és EU-s viszonylatban (forrás: saját szerkesztés KSH, EUROSTAT, Aries adatszolgáltatás adatok alapján)



9. ábra Pest vármegye és Szigetszentmiklós hulladékainak százalékos megoszlása gyűjtési mód szerint 2023 (forrás: saját szerkesztés KSH és Aries adatszolgáltatás adatai alapján)

#### 5.4 A településszerkezet és a hulladék viszonya

A saját települési vizsgálat alapján 5 különböző karakterű települési részre osztottam fel Szigetszentmiklóst, melyeken eltérő a keletkezett hulladék összetétele és mennyisége. Ez alapján láthatjuk, hogy az egyes típusú települési részekre mi a jellemző keletkezett hulladék. A jellemző keletkezett hulladékot az országos statisztikák alapján állapítottam meg keletkezési helyre vonatkoztatva. Az egyes települési részeken keletkezett hulladék mennyiségét a teljes keletkezett mennyiséghez a települési hulladék adatai alapján állapítottam meg.

## **1. Üdülő városrész:**

Magában foglalja északon a Kavicsbánya-tavak körüli nyaralóházas területet és a településnek a tavakat környező, északi csücskét. Jellemzően időszakos a hulladékkeletkezés a házak üdülő jellege miatt. Leginkább vegyes hulladék keletkezik, emellett vegyes csomagolási és zöldhulladék. Szigetszentmiklóson a teljes keletkezett hulladék ~10%-át teszi ki az innen érkező hulladék.

## **2. Mezőgazdasági városrész**

Ez majdnem a teljes mezőgazdasági terület, mind külterületi rész a lakóterületek körül. Legnagyobb részt biológiailag lebomló, az állattartásból és a növénytermesztésből származó hulladék keletkezik, emellett kisebb mennyiségben csomagolási hulladék. Szintén megközelítőleg 10%-a az összesnek az itt keletkezett hulladék.

## **3. Gazdasági városrészek**

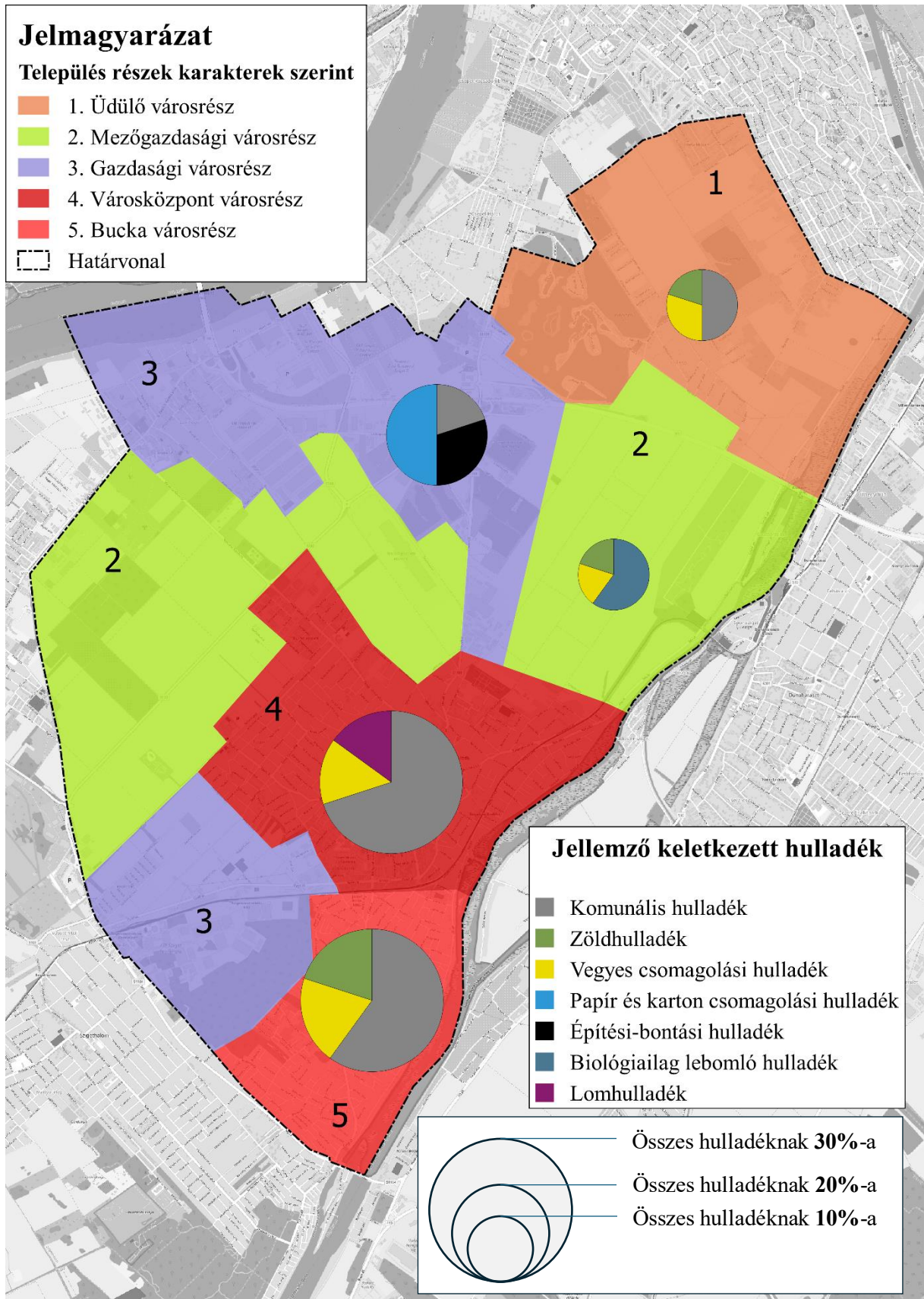
Ez egy szétszabdalt terület, ide tartozik a két ipari park és az egyéb gazdasági területek. Legjellemzőbb gazdasági tevékenység a logisztika, továbbá jelen van kereskedelem, szolgáltatás és gyártás is. Ebből következik, hogy a papír és karton csomagolási hulladék fordul elő legnagyobb mennyiségben, továbbá vegyes hulladék, illetve a gazdasági/ipari területekre jellemző építési-bontási hulladék. Az egészek ezek együtt a ~20%-át teszik ki.

## **4. Városközpont városrész**

Ide tartozik a városmag és a környező viszonylag sűrűbben beépített terület, amely a város központját képezi. Itt található a legtöbb intézmény, a kisvárosias beépítési terület és a környező kertvárosias lakóterületek. Karakteréből kifolyólag legjelentősebb a kommunális hulladék, kisebb arányban a csomagolási és a lomhulladék. Innen érkezik a legtöbb hulladék, mivel itt élnek a legtöbben, az összes hulladék ~30%-át jelenti, itt és a Bucka városrészen több, mint a hulladék fele termelődik.

## **5. Bucka városrész**

A Bucka-tó és az azt környező kertvárosias beépített lakóterület tartozik ide. Hasonló karakterű, mint a másik kertvárosias terület, csak sűrűbb telekosztással. A keletkezett hulladék mennyiségben és fajtában is hasonló a Városközpont (4. sz.) városrészéhez, de itt a zöldhulladék jelentősebb. Erről a területről is a teljes hulladék ~30%-át gyűjtik be.



11. ábra Településszerkezet és a hulladék viszonya (forrás: saját szerkesztés, OSM alaptérkép)

## 5.5 Helyi hulladékkezelés

Szigetszentmiklóson a DTKH Nonprofit Kft. (telephelye: Szigetszentmiklós, Határ út 12–14.) végzi a hulladékgazdálkodást, egyben Szigethalmon és Halásztelken is. A DTKH Nonprofit Kft. a hulladékgazdálkodási közszolgáltatást a hulladékról szóló, 2012. évi CLXXXV. törvényben, annak végrehajtási rendeleteiben, valamint az arra épülő helyi 7/2020. (III.17.) és a 19/2020. (XI.27.) önkormányzati rendeletben rögzített előírások szerint látja el. A társaság veszélyes és nem veszélyes hulladék hulladékgazdálkodási engedélyköteles gyűjtését, hasznosítás és ártalmatlanítását a Pest Megyei Kormányhivatal határozatban engedélyezte 2020-ban. Ez az engedély 2025. április 10-ig volt érvényes. (INT-04).

### Hulladékkezelési szolgáltatások:

- Háztartási és háztartási hulladékhoz hasonló hulladékok begyűjtése, előkezelése, ártalmatlanításra történő átadása
- Építési-bontási hulladék konténeres szállítása
- Lomtalanítási hulladékok közszolgáltatás keretében, illetve külön megrendelésre folyamatosan történő kezelése
- Kerti hulladékok (zöldhulladék) szállítása
- Szelektív hulladékkezelés

A hulladékkezelési közszolgáltatást minden ingatlanhasználónak kötelező igénybe vennie, ennek menetét és rendjét a közszolgáltatás igénybevételéről szóló nyilatkozatához kapcsolt, a település tisztaságáról és közszolgáltatás szabályairól szóló Szigetszentmiklós város önkormányzata képviselő-testületének 7/2020. (III.17.) önkormányzati rendelete alapján készült jogszabályi kivonat írja le (INT-04).

Szigetszentmiklóson a szolgáltatást igénybe vevők köre és megoszlása az alábbi módon alakul (2024. január 31-i állapot):

- Lakossági ügyfél: 12 282 fő
- Társasházi ügyfél: 4 833 fő
- Közületi partner: 647 db

### Hulladékgyűjtés:

A lakossági szemétszállítás heti rendszerességgel zajlik, ürítéssel rendszerben gyűjtik be a hulladékot a helyszínről, a háztartások által a közterületre kihelyezett gyűjtőedényekből ürítik a hulladékszállító járműbe, majd viszik el a korábban említett Határ úti telephelyre. Háztartási és a háztartási hulladékhoz hasonló hulladék gyűjtése még a gazdasági szervektől is történik,

hiszen a 2012. CLXXXV. törvény értelmében kötelesek a településen hulladékgazdálkodási tevékenységet folytató közszolgáltatóknak, közszolgáltatási díj megfizetése fejében, a keletkezett települési szilárd hulladékot átadni (INT-04).

A begyűjtést nagy térfogatú, öntömörítős felépítményekkel rendelkező hulladékgyűjtő célgépekkkel (13 db), valamint konténeres tehergépjárművek (3 db) végzik.

A lom elszállítását 2016-tól házhoz menő rendszerben végezte az Aries Nonprofit Kft. 2025. január elsejéig, amelytől a DTKH Nonprofit Kft. vette át ezt a szolgáltatást is. Ennek értelmében nem egy előre kijelölt napon kell kihelyezni az ingatlanhasználóknak a lomhulladékot, hanem igénybejelentés alapján egy előre egyeztetett napon (március 1. és október 31. között) házhoz mennek érte és elszállítják azt. A lomhulladék elszállítási igényt telefonon vagy emailben lehet jelezni a DTKH felé. Ezt a szolgáltatást évente egyszer lehet igénybe venni, és csak annak, akinek nincs díjhátraléka a kft. felé (INT-04, INT-21).

Az elkülönített gyűjtés során papír, műanyag és fém csomagolási hulladék házhoz menő szelektív gyűjtésére van lehetőség. A gyűjtés a társasházi lakóközösségeknél kukaedényekben történik, ehhez vegyes papírhulladék gyűjtésére szürke színű, kék fedeles, 240 literes edény, a vegyes üveghulladék gyűjtésére zöld színű, szintén 240 literes edény szolgál, valamint a PET és HDPE, illetve fém/alumínium hulladék frakciók gyűjtésére pedig 120 literes zsákot tudnak a közös képviselőtől kérni a lakók. A további szolgáltatási területen 120 literes edényben van mód elhelyezni a műanyag (sárga színű), a papír- (kék színű) és a zöldhulladékot (barna színű). A zöldhulladékot zsákolható formában is lehet gyűjteni, de csak az arra kijelölt biológiailag lebomló zsákba, ez a DTKH által biztosított zöld színű zsák, de továbbra is használható még a fehér színű Aries által biztosított zsák, amelyet szükség esetén a kft portaszolgáltatán 398 forintos darabáron lehet beszerezni (2024). A házhoz menő gyűjtésen kívül leadható a zöldhulladék Szigethalmon és Halásztelken a kihelyezett konténerekbe márciustól októberig havonta egyszer, az arra kijelölt napon. A családi házas és üdülőövezetekből PET-es zsákokban lehet gyűjteni kizárólag a PET és HDPE palackot, valamint alumínium üdítő és sörös dobozokat, továbbá konzervdobozokat és TETRA PAK italos karton hulladékot, amelyet kéthetente az erre kijelölt napon szállítanak el. A gyűjtőzsákot a begyűjtött mennyiség függvényében pótolják. Szelektív hulladék az Aries telephelyén bármekkora mennyiségben ingyen lerakható, 1 m<sup>3</sup> feletti mennyiségnél az átvételi pont helyett a telephelyen üzemelő átrakóállomást kell igénybe venni (INT-04). A gyűjtésre és elszállítás céljából történő kihelyezésre 2025. január 1-jétől továbbra is alkalmazhatóak az ARIES felirattal ellátott kék

színű (papír) és sárga színű (műanyag és fém) gyűjtőzsákok, melyek díjmentesen kerülnek biztosításra a kihelyezett zsákmennyiség ellenében.

Konténeres hulladékszállítást is vállal a társaság a lakosság és a közületi partnerek (gazdasági szervezetek) számára. Ennek keretében háztartási hulladék és háztartási hulladékhoz hasonló szilárd hulladék, építési-bontási törmelék és egyéb darabos nem veszélyes hulladék szállítására van lehetőség, 3-5-6 m<sup>3</sup>-es konténerekben megrendelés alapján, ártalmatlanítási és szállítási díjak fejében (INT-04, INT-21).

#### Hulladékok személyesen történő beszállítása és leadása:

Az ARIES Nonprofit Kft. központi telephelyén üzemelő átrakóállomásra továbbra is beszállítható díj ellenében a vegyes háztartási hulladék, az építési-bontási hulladék, valamint díjmentesen leadhatóak a PET és HDPE műanyagok, az alumínium italos-, valamint konzervdobozok, a papír és karton csomagolási hulladékok, illetve az üveg csomagolási hulladékok. Építési-bontási hulladék esetén, szigetszentmiklósi ingatlanal rendelkező ügyfelek számára továbbra is 1 300 kg díjmentes leadására biztosít lehetőséget Szigetszentmiklós Város Önkormányzata, a szolgáltatást az ARIES Nonprofit Kft. központi telephelyén vehetik igénybe (INT-22).

Szigetszentmiklós lakosai háztartási hulladékot továbbra is korlátlanul le tudnak adni az Aries telephelyén kizárólag érvényes lakcímkártya birtokában, de a 10 m<sup>3</sup>-nél több leadni kívánt hulladékot előre jelezni kell. A leadás díja bruttó 43,5 Ft/kg, a mérlegsúly utáni átvételi díj a MOHU MOL Hulladékgazdálkodási Zrt.-nek kerül megfizetésre utólag (INT-04).

A településen nem található hulladékudvar, kizárólag hulladékátrakó-állomás. Az állomáson a tömörítő célgépek által gyűjtött vegyes háztartási hulladék áttárolása történik 27-30-32 m<sup>3</sup>-es konténerekbe, melyeket multiliftes tehergépjárművek szállítanak át napi rendszerességgel az alább felsorolt partnereknek újrahasznosítás, vagy ártalmatlanítás céljából (Aries adatszolgáltatás).

#### Átvételi helyszínek hulladékfrakciónként (lásd 2. táblázat):

HAK 200301, 200307 — gyáli FCC Regionális Hulladékkezelő Központ

HAK 170107 — szigetszentmiklósi 0173/96 hrsz.-ú Leitner Kft.

HAK 200201 — érdi Zöldhatár Komposzt Nonprofit Kft.

HAK 150101, 150107, 150106 — érdi ÉTH Nonprofit Kft.

| <b>HAK</b> | <b>Megnevezés</b>  | <b>Veszélyes</b> |
|------------|--|------------------|
| 200301     | Egyéb települési hulladék, ideértve a kevert települési hulladékot is  | nem              |
| 200307     | Lomhulladék  | nem              |
| 170107     | Beton, téglá, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke, amely különbözik a 170106-tól (veszélyes anyagokat tartalmazó beton, téglá, cserép és kerámia frakció, vagy azok keveréke) | nem              |
| 200201     | Biológiailag lebomló hulladék  | nem              |
| 150101     | Papír és karton csomagolási hulladék   | nem              |
| 150107     | Üveg csomagolási hulladék  | nem              |
| 150106     | Egyéb, kevert csomagolási hulladék   | nem              |

2. táblázat Hulladékkódok (forrás: DESIGN Kft. HAK táblázat)

Az Aries telephelyén üzemelő átrakóállomás 2 darab ürítési oldallal rendelkezik. Az egyik egy, 32 m<sup>3</sup>-es, felülről nyitott konténerben teszi lehetővé a célgépből történő áttárolást. Ezekbe a konténerekbe megközelítőleg 2-3 célgép képes ürítést végezni mielőtt elérné a gazdaságos (és közúti szállításban engedélyezett) szállítási tömeget. A megtelt konténert szerződéses partnerünk szállítja el a lerakóba, a közúti hulladékszállítási szabályokban foglaltaknak megfelelően. A másik ürítési oldalon egy zártrendszerű hulladékátrakási technika működik, ahol egy darab, nagy présnyomásra, és 1:3 tömörítési arányra képes présgép végzi a célgépből ürített hulladék zárt konténerbe történő tömörítését. A zárt konténer átszállítási folyamata a nyitott konténerével azonos (Aries adatszolgáltatás).

Háztartási vegyes hulladék ártalmatlanítás nem történik a településen. A begyűjtött mennyiség a telephelyen, a fentiek szerinti folyamat során kerül átrakásra, ezt követően szerződéses szállító partner végzi a hulladék átszállítását a gyáli FCC Regionális Hulladékkezelő Központba, amely 22 km-re található. Az FCC telephelyén RDF üzem üzemel, ahol RDF-et (Refuse-Derived Fuel), azaz másodlagos tüzelőanyagot állítanak elő. Ezt a kevert települési hulladék, illetve a szelektív hulladékgyűjtés maradék hulladékának kiválogatása után nyerik ki; fontos a folyamat során a nem éghető anyagok és a halogén tartalmú hulladék kiszűrése (INT-26). Továbbá bálázó, komposztáló és hulladéklerakó üzem található az FCC telephelyén (INT-27).

Az építési és bontási hulladékokból származó beton, téglá, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke, amely különbözik a 170106-tól (veszélyes anyagokat tartalmazó beton, téglá, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke) a Leitner Kft.-hez kerülnek, amely Szigetszentmiklóson található, 5 km-re az Aries telephelyétől. Ez egy építési-bontási hulladékot

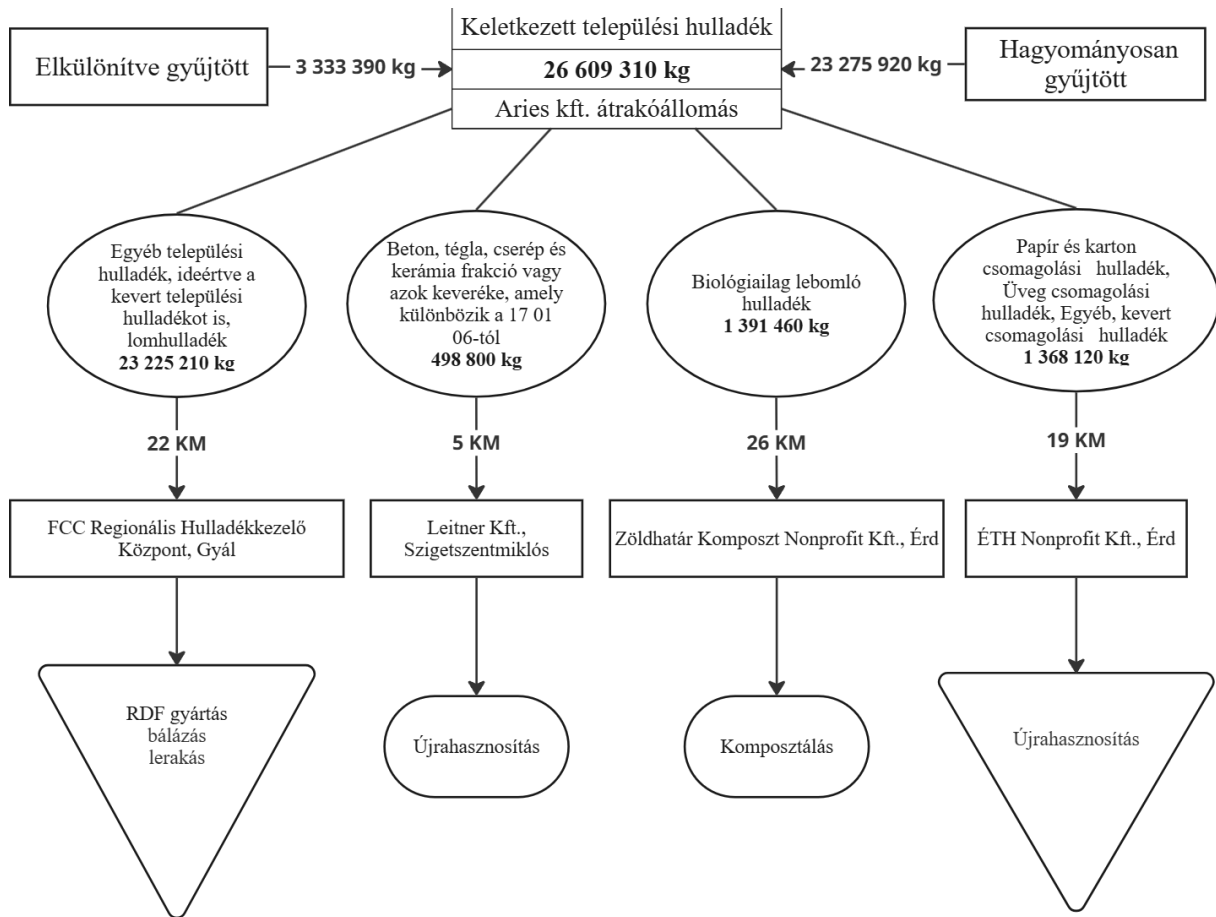
átvevő társaság, amely telephelyén újra is hasznosítja az ebből származó anyagokat. Az Aries-től partneri szerződés keretén belül kerül ideszállításra a hulladék, de a telepre bárki behozhatja az építési-bontási hulladékot az alábbi átvételi díj megfizetése ellenében (INT-28):

- Beton, téglá, cserép: 2730 Ft/tonna
- Föld: 1375 Ft/tonna
- Beton: 1000 Ft/tonna
- Bitumen: 1075 Ft/tonna

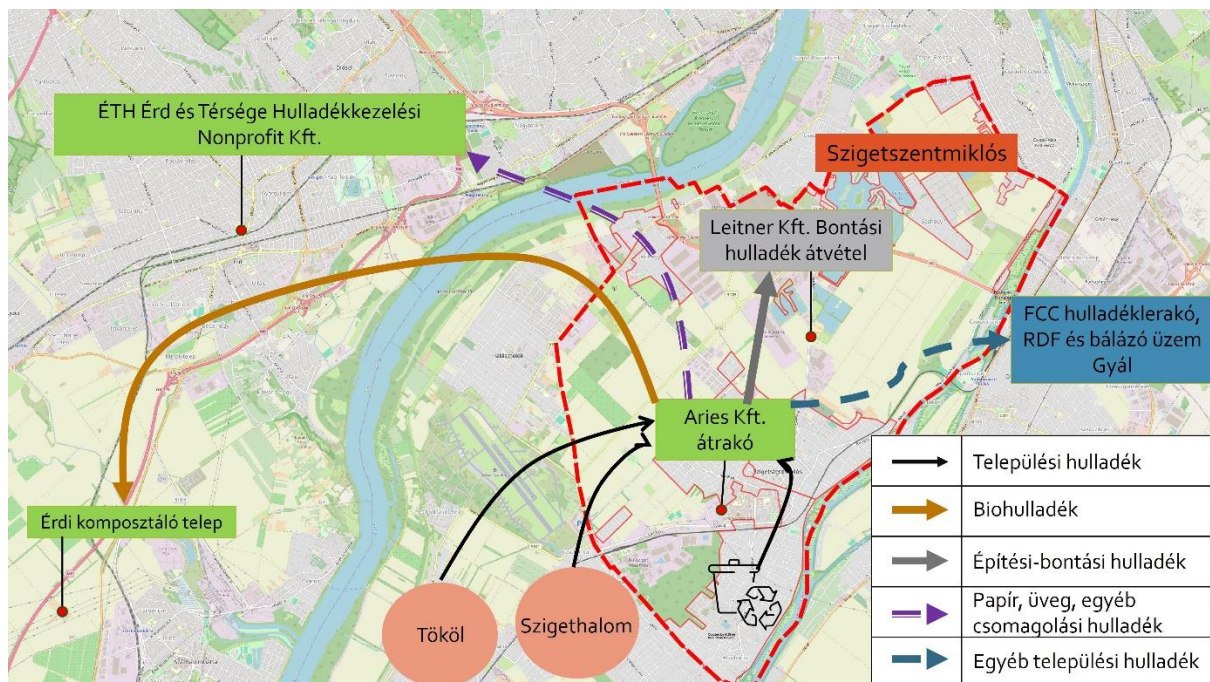
A biológiailag lebomló hulladékok a Szigetszentmiklóstól 26 km-re lévő érdi Zöldhatár Komposzt telepre kerülnek, ahol ezek komposztálása történik. A telepre egyedi megállapodáson kívül 20 000 Ft/tonna áron vesznek át zöldhulladékot és 30 000 Ft/tonna áron tuskó-gyökér zöldhulladékot. A telepen előállított komposzttal kevert termőföldet 17 000 Ft/tonna, valamint önmagában a „prémium” komposztot 15 000 Ft/tonna áron árusítják (INT-29).

A papír és karton csomagolási hulladék, az üveg csomagolási hulladék és az egyéb, kevert csomagolási hulladék a Szigetszentmiklóstól 19 km-re található érdi ÉTH Nonprofit Kft. hulladékudvarába kerül.

A telephelyen a használt papírból jó minőségű hajtogatott kartondobozok, konyhai papírtörölő kendők, írólapok, füzetek készülnek. A begyűjtött műanyagot célgépek az újrahasznosítás helyére szállítják, ahol aprítják és a műanyag darabkákat vegyszerek segítségével megtisztítják, majd granulálják. Az így nyert félkész terméket többek között palackok, műanyag kerti székek, virágládák és csövek előállításához használják fel újra. A külön gyűjtött üveget tisztítás után aprítják, zúzzák. Ezt követően a válogatóban mágnes segítségével eltávolítják belőle a fémdarabkákat. Ezután az üvegdarabokat beolvasztják és formába öntik, azaz új termékeket készítenek belőle a csomagolóipar számára (INT-04).



12. ábra Hulladékáram Szigetszentmiklós 2023 (forrás: saját szerkesztés)



13. ábra Hulladékáram Szigetszentmiklós 2023 térképes (forrás: saját szerkesztés, OSM alaptérkép)

## 5.6 Helyzetértékelés

Ha a települést saját maga viszonylatában vizsgáljuk, azt láthatjuk, hogy az elmúlt 10-20 évben sokat fejlődött, javult a hulladékgyűjtés és a kezelt hulladék mennyisége. Ha viszont a számokat az országos vagy a Pest vármegyei adatokhoz viszonyítunk, megállapítható, hogy Szigetszentmiklós le van maradva, leginkább a szelektív hulladékgyűjtés terén és a biohulladék tekintetében. Az országos hulladékgazdálkodás átalakulásával változtak a viszonyok itt is, de technikailag ez a település életében különösebb változást nem jelent, inkább szervezeti szinten. Hulladékhasznosítás kevés, szinte nem is történik helyben, amely a hulladék magas szállítási költségét eredményezi erre a javaslati részben biztosan figyelmet fogok fordítani. További probléma a hulladékudvar és a gyűjtő szigetek hiánya, amely növelhetné a szelektív hulladékgyűjtést. Alapvetően a hulladékkezelési rendszer kiszolgálja a helyi igényeket, de a településen túlmutató hulladékgazdálkodási célok eléréséhez dinamikus fejlődés szükséges.

## 6 Zero waste esettanulmányok

Szerte a világban nagyon eltérő gazdasági helyzetű, földrajzi adottságú országok, városok vannak, így ezeket nem is lehet összehasonlítva vizsgálni, viszont egy-egy helyi adottságokhoz alkalmazkodott intézkedésből, egy-egy jó gyakorlatból (*good practice*) tanulhatnak egymástól a városok, éppen ezért fontos a tudás megosztása. Ilyen szervezet a C40 Cities, amely egy városok, illetve polgármesterek közötti nemzetközi együttműködő hálózat, amely a klímaszennyezés csökkentése érdekében dolgozik, a hatékony hulladékgazdálkodási rendszerek/gyakorlatok tanulmányozásával, és ebben segítik egymást a csatlakozott városok. 2005 óta csaknem 100 város, polgármester csatlakozott a kezdeményezéshez. A C40 számos területen végez szakmailag elismert és színvonalas munkát, ilyen a fenntartható várostervezés és a hulladékgazdálkodás. Legnagyobb érdeme, hogy tudás alapú az egész szervezet, és a jó gyakorlatokat megosztják egymással a tagok. A C40 elérhetővé tett egy „Good Practice Guide”-ot *Waste to Resources* címmel, amelyben útmutatót ad a városvezetőknek az éghajlatváltozás kezelésére (INT-05).

A GAIA 2000 óta működő világszervezet, amely a földkerekséget átfogó mozgalmat épít és az egyes helyi közösségek tudását és szakértelmét ötvözi a globális cél elérése érdekében. Ez a cél, hogy a jelenlegi lineáris gazdaság körforgásos rendszerre térjen át, amely csökkenti a környezetszennyezést és erősíti, elősegíti az ökológiai fenntarthatóságot. Működésük főbb irányai az éghajlatra gyakorolt negatív hatások csökkentése, a hulladékmentesség előmozdítása, a műanyaghasználat csökkentése, a megújuló energiatárolás

támogatása és az égetéses hulladékkezelési technológiák felhagyásának elérése (INT-19). A GAIA a szervezet európai regionális ágaként 2014-ben létrehozta a ZWE (Zero Waste Europe) szervezetet, amelynek alapítása Joan Marc Simon nevéhez fűződik. A ZWE ma 37 helyi és nemzeti civil szervezetből álló hálózat, 28 európai országból, amelyek közös célokat tartva, egymást segítve, egymással tudást és jó gyakorlatokat megosztva dolgoznak a hulladékmentes jövőért (INT-20). Magyarországi tagja az 1995 óta működő Humusz Szövetség.

A tanulmányok feldolgozása során kvalitatív és kvantitatív adatelemzést is alkalmazok. Sorra veszem az alábbi eseteknél a városok általános helyzetét, alap kontextusukat. Ezt követően az alkalmazott stratégiát, módszert vagy eszközöket ismertetem, amelyek az alábbi 5 területekre fókuszáltak és eredményük jelentős volt: szociális, gazdasági, politikai/szabályozási (jogi), technológiai vagy környezeti hatás terén. Az esettanulmányokon és a jó gyakorlatokon keresztül képet kaphatunk a hulladékkeletkezés csökkentésének és a hulladékkezelés működésének lehetőségeiről.

Az esettanulmányokat az összefoglaló táblázatban aszerint is kategorizáltam, hogy milyen területen bizonyult leghasznosabbnak, melyik területre volt a legnagyobb hatása és az alkalmazott stratégia melyik területhez köthető. Általánosan ugyan elmondható, hogy minden sikeres zero waste stratégiának pozitív hatása vagy hozadéka van gazdasági és környezeti hatás tekintetében, a stratégiák költséghatékonyságot fognak eredményezni, hiszen alapból ez a fenntartható törekvések fontos része. Ha pedig kevesebb a keletkező hulladék és nő a hasznosítás mértéke, annál kisebb lesz a környezeti terhelés, tehát pozitív a környezeti hatás. Minden tanulmánynak, intézkedésnek van egy-két fókuszterülete: az alkalmazott eszköz éppen lehet valaminek jogi szabályozása vagy egy hulladékgazdálkodási technológiai fejlesztés, egy társadalmi szemléletformálás és annak a pozitív hatása, gazdasági célkitűzés esetén az elért eredmény egy gazdaságilag fenntarthatóbb állapot, illetve lehet a cél pozitív környezeti hatás elérése. Azért ezt az öt szempontot, területet választottam, mert ahogy a 2.2-es fejezetben írtam (ZAMAN & LEHMANN 2011 tanulmány gondolatai alapján), egy „zero waste” városnak és rendszerének megfizethetőnek, szakpolitikailag szabályozhatónak, gazdaságilag eredményesnek kell lennie, és mindezeknek kapcsolódniuk kell közvetlenül a környezeti fenntarthatósághoz, valamint az esettanulmányok eredményességet mutattak társadalmi szemléletformálás terén, vagy az elért eredmény/hatás közösségi bevonással valósult meg.

Már az esettanulmányok gyűjtése során figyelembe vettem, hogy azok léptékükben vagy működésükben összehasonlíthatók, illetve tanulságukban vonatkoztathatók legyenek Szigetszentmiklós városra.

## Esettanulmányok feldolgozásának struktúrája:

1. Alaphelyzet

2. Stratégia

3. Eredmény

4. Tanulság

### **Roubaix története (2016)**

1. A francia város közel 100 ezer lakossal rendelkezik és nagy szegénységgel küzd, éppen emiatt a hulladékkezelés és a hulladékgyűjtés fejlesztése nem volt elérhető cél. Alapból érdekes helyzet, amikor egy gazdasági nehézségekkel terhelt város a *zero waste* célok irányában gondolkodik. Az előbbi problémák miatt a hulladékkezelés oldaláról fogták meg a dolgot, pontosabban annak csökkenését igyekeztek elindítani, mégpedig úgy, hogy aktív közösségeket hoztak létre, mely érdekcsoportok a polgárok, hatóságok, oktatási intézmények, civil szervezetek, üzletek és vállalatok voltak.

2. A helyi önkormányzat *zero waste* programjának érdekében és hogy felhívják a figyelmet ennek lehetőségességre, a lakók között önkéntes kihívást hirdettek. A csatlakozó háztartásokat arra kérték, hogy csökkentsék felére az otthon termelt hulladékukat. Ezt a tudatos vásárlással és az anyagok újrahasználásával, vagy épp az élelmiszer házi termesztésével tudták megoldani, amit az önkormányzat évente többször szervezett workshopok formájában segített. Továbbá szorgalmazta a közösségi és az otthoni komposztálást, ezzel csökkentve a biohulladék kezelésének terheit. A kereskedőket és vállalatokat szintén ösztönözte a polgármesteri hivatal a *zero waste* működésre. A projekt kettős célja a hulladékkezelés csökkenése és a társadalmi szintű tudatosság, változás elérése volt. Éppen ezért bevonták a gyermekeket: az iskolákban *zero waste* programok jelentek meg, ahol a legnagyobb siker az iskolai menzán volt tetten érhető az élelmiszerhulladék minimalizálásában.

3. Az előbb említett kísérletben sikeresen résztvevőknek a hulladékkezelés költségének felét utalvány formájában odaadták, amivel a helyi kereskedésekben vásárolhattak, ezzel is segítve a gazdaságot. A résztvevő háztartások 25%-ánál a hulladéktermelés 80%-kal, 70%-uknál pedig 50%-kal csökkent. 2014–2016 között évente 100–120 háztartás vett részt a programban, melyek heterogén társadalmi csoportot alkottak, és a sikeres példák ösztönző hatással voltak a környezetre is. A program népszerűsödése mellett kimutatták, hogy a nulla hulladékra törekvő háztartásoknak anyagilag is megérte ez az életforma, valamint a városnak is gazdaságos, ha

csökken a hulladékkezelési költség. Ez a példa mutatja, hogy akarattal el lehet érni ilyen célokat is. Persze a hajlandóság eltérő lehet országonként, városonként, de a tájékoztatás, az oktatás és ez esetben a sikeres kísérlet jó alapot ad.

4. Fontos a lakosság hajlandóságának növelése – ez társadalmi és szociális kérdéseket vonz maga után –, kulcsfontosságú a korai oktatás, a kommunikáció és a közössel/szervezetekkel való együttműködés (Roubaix esettanulmány).

### **Newport története (2021)**

1. A walesi Newport egy 145 000 főt számláló város. Az esetet az EU 1997-től hatályos hulladéklerakóról szóló irányelve indikálta, amely azt határozta meg, hogy a hulladéklerakókba kerülő szerves hulladék mennyisége az 1995-ös állapothoz képest annak 35%-ára csökkenjen. Wales hulladékstratégiája inentől kezdve az újrahasznosítható anyagok visszagyűjtésére, a szelektív hulladékgyűjtésre helyezte a fókuszot.

2. A cél a hulladék nemcsak mennyiségi, de minőségi begyűjtése. A háztartási szelektív hulladékgyűjtésnél a lakók külön tárolót kapnak a papír, a műanyag, az üveg, a fémdoboz és a karton számára, valamint külön gyűjtik az élelmiszerhulladékot, így a begyűjtött hulladék tisztább lesz. A házhoz menő hulladékgyűjtésre speciális járművet állítottak forgalomba, amelyeken külön rekeszekbe öntik az egyes hulladéktípusokat, ezzel is azt elősegítve, hogy jól elkülönített hulladékgyűjtés történjen. Emellett információs kampánnyal bővítik a társadalom tudását, növelik tudatosságát, hogy a lakosok részéről is minőségibb legyen a gyűjtés.

3. Newport 2019-ben 66%-os újrahasznosítási arányt ért el. Azzal, hogy tisztább állapotban és jobban elkülönítve kerülnek begyűjtésre a hulladékok, nagyobb arányban tudják újrahasznosítani vagy a tiszta anyagokat értékesíteni, amivel az ártalmatlanítás költségét minimalizálni tudták, hiszen nem nagyon van rá szükség. Az eladott újrahasznosítható anyagokból származó bevétellel támogatják az oktatási kezdeményezéseket, például az iskolákban megvalósuló szemléletformáló programokat.

4. A kötelező érvényű jogszabályok által előírt konkrét célok előlendítik azok tényleges megvalósulását és segítik azok számonkérhetőségét. Fontos az élelmiszerhulladék külön gyűjtése, mert ha az nem kerül bele a közös hulladékáramba, akkor az tisztább lesz, és ennek a fentiekben említett előnyei gazdasági előnyökkel is járnak. Emellett az, hogy több figyelmet fordítanak a tájékoztatásra és az oktatásra, nagyban segíti a hulladékkezelés folyamatait (Newport esettanulmány).

| Városok   | Roubaix   | Newport   |
|---|---|---|
| Alaphelyzet/kontextus   | Szegény gazdasági helyzet, kevés forrás a hulladékkezelés fejlesztésére, ennek ellenére elkötelezettek voltak a nulla hulladék elvek megvalósításában | A hulladéklerakás csökkentésének EU-s irányelve indikálta az újrahasznosítás fejlődését   |
| Intézkedés/stratégia/módszer/ eszköz  | Közösség bevonása egy 1 éves kihívás formájában a hulladék csökkentése érdekében  | Hulladékok tisztább és jobban elkülönített gyűjtése                                       |
| Hatás/eredmény  | A résztvevők háztartásában átlagosan (súlyozott) 55%-kal csökkent a hulladékkezelés   | Újrahasznosítási arány 66%-ra nőtt 2019-re és az ártalmatlanítási díj jelentősen csökkent |
| Tanulság  | A lelkesítő példának pozitív társadalmi hatása van  | Fontos az élelmiszerhulladék külön gyűjtése és a konkrét jogszabályi környezet            |
| Hatás/stratégia besorolása, hogy melyik szektorra volt a legnagyobb hatása, eredményessége <sup>1</sup> | Sz  | G, T  |

<sup>1</sup> G=gazdaság P=politika/szabályozás T=technológia Sz=szociális/társadalmi

### Calatafimi Segesta története (2023)

1. A kicsivel 6000 lakos feletti népességű dél-olaszországi település Szicília szigetén található. A szigeten 2003-ban négy hulladékégető üzem építési tervét mutatták be. Az égetők ellen olyan erős volt a lakossági fellépés, hogy végül egyet sem építettek meg, így kénytelenek voltak a vezetők fenntarthatóbb megoldásokat keresni a települési szilárd hulladék problémájára. 2011-ben vezettek be egy „Zero Waste Protocol”-t, amely a hulladék csökkentésére és az újrahasznosításra fókuszált.

2. A település esettanulmánya összetett, több zero waste eszközt kezdtek el alkalmazni az elmúlt 10 évben, és több területen is sikeres hatásokat értek el. Először a hulladékgyűjtési rendszert fejlesztették. Emellett újrahasznosító és újrahasználati központot hoztak létre. Közterületi vízvételi helyeket (Water house) létesítettek, amivel csökkentették a műanyag palackok vásárlását, emellett PET-palack gyűjtő gépeket (plastic-eating machine) is kihelyeztek. A komposztálásra is nagy hangsúly került, akár 60 eurós éves adókedvezménnyel támogatták az otthoni komposztálókat, és tervben van egy komposztáló központ megnyitása is. A hulladékgyűjtési rendszer költséghatékonysága érdekében hulladékadót kell fizetni az ingatlan nagysága, a benne élők és a hulladékkezelési rendszer igénybevételének függvényében. Bezárták a helyi szemétkerakót, és annak érdekében, hogy ne emelkedjen a hulladéklerakási adó, a lakosok

valóban csökkentették a hulladéktermelést. Városvezetési szinten előnyös lépés volt, hogy azon települések, amelyek 65%-os arányt értek el a külön gyűjtés tekintetében, pénzügyi visszatérítést kaptak a regionális hatóságoktól.

3. A hatékony házhoz menő és főleg a szelektív hulladékgyűjtésnek köszönhetően 2022-re 85%-ra nőtt az elkülönítve gyűjtött hulladék aránya, és a maradék vegyes hulladék csupán 88 kg/fő volt ebben az évben. A PET-palackok felhasználása és visszagyűjtése javult. Az újrahasználó központ elősegítette az anyagfennmaradást, miközben munkalehetőséget teremtett. A házi komposztálás támogatásának eredménye, hogy 2020 és 2023 között 8 000 kg-ról 15 000 kg-ra nőtt az otthon komposztált hulladék. A különböző kivetett adók, illetve az adókedvezmények és a pénzvisszatérítések annyira ösztönzően hatottak, hogy gazdaságos szinten tud működni a rendszer, csökken a hulladéktermelés, illetve folyamatosan nő az újrahasználat és az újrahasznosítás.

4. A település sikerében szerepe volt a városvezetés, a hulladékgazdálkodásért felelős szervek és a lakosság megfelelő együttműködésének, de legnagyobb hajtóereje a lakossági összefogás és elhatározás volt. Komplex zero waste stratégiája van ennek a városnak, hiszen infrastruktúrát fejlesztettek, fejlődtek technológiailag, szabályozási és jogi eszközöket is alkalmaztak. Az értékes jutalmazó és adó formájában büntető városvezetési eszközöknek megfelelő ösztönző ereje van. És az elért célok látványos pozitív környezeti hatást és közösségi szemléletformálást eredményeztek. A település példája az összes területet érinti, amit vizsgálók, vagy alkalmazott eszköz, vagy gyakorolt hatás formájában (Calatafimi Segesta esettanulmány).

### **Prelog története (2020)**

1. Prelog 7000 főnél kicsivel több lakossal rendelkező horvát város, amely egyike a tizenkettő horvátországi településnek, ahol a PRE-KOM nevű közszolgáltató cég felel a hulladékgazdálkodásért. Kezdetben (2007-ben) a cég 7 településért felelt, a jelenleg kezelt 12 település össznépessége 40 210 fő (2020). Ezen a területen a PRE-KOM volt, aki a változást elindította, és Prelog volt a leghatékonyabb a 12 település közül. A közszolgáltató fő fókuszterülete a vegyes és a szelektíven gyűjtött hulladék aránya volt, és hatalmas sikereket ért el a Zero Waste Croatia nevű egyesület és az önkormányzatok sikeres együttműködésének köszönhetően.

2. A kihelyezett konténerek helyett házhoz menő hulladékgyűjtési rendszert vezettek be. 2014-ig 120 literes edényekben 2 heti rendszerességgel gyűjtötték a vegyes hulladékot, a szilárd újrahasznosítható anyagokat pedig zsákokban gyűjtötték, havi elszállítással. 2015-től barna

kukákba a biohulladékot is elkezdtek gyűjteni. A másik nagy előrelépést az hozta, amikor a PRE-KOM és a 12 település önkormányzata úgy döntött, hogy nem várnak arra, míg megépül a központi regionális hulladékkezelő központ, hanem építenek maguknak, amely kiszolgálja a 12 települést. Válogató, újrahasznosító és újrahasználó üzemeket építettek. A külön gyűjtött biohulladék kezelése érdekében komposztáló üzemeket is létesítettek, és 2020-ban építési hulladék újrahasznosító központot is létrehozta, amely újabb kulcsfontosságú elem a zero waste stratégiájukban. Emellett igazságos hulladékdíj-rendszert hoztak létre. A díjfizetés azon alapszik, hogy hányan laknak egy ingatlanban és mennyiszor kell üríteni a vegyes hulladékos kukát – ha kevesebbszer, akkor a havidíj is csökken. Aki nem vesz igénybe barna biohulladékos kukát, hanem otthon komposztál, annak 30%-kal olcsóbb a szolgáltatás díja.

3. A hatékony hulladékgyűjtési rendszernek köszönhetően az elkülönítve gyűjtött hulladék százalékos aránya a 12 településen átlagosan 22%-ról 57,25%-ra nőtt, Prelogon ez az érték 66,69% volt 2019-ben és az egy főre jutó vegyes hulladék csupán 70 kg volt. Az infrastruktúra fejlesztése hatalmas beruházásokat eredményezett, viszont a hulladékkezelési rendszer által alkalmazottak száma majdnem megötszöröződött 2007–2019 között, 18 főről 81 főre emelkedett. Emellett az igazságos és ösztönző díjrendszernek köszönhetően a PRE-KOM bevétele megháromszorozódott. Amellett, hogy gazdaságilag fenntartható rendszert hoztak létre, óriási környezetterhelés- és hulladékcsökkentést értek el. Az oktatásban és a tájékoztatásban is kiemelt figyelmet fordítottak a kérdésre, ami széleskörű lakossági bevonást eredményezett.

4. Fontos a határozott célok kitűzése. Ez az esettanulmány tökéletes példáját adja annak, hogy ha megfelelően elszántak és motiváltak a települések vagy a közszolgáltatók a hulladékcsökkentés iránt, akkor nem kell a központi fejlődésre várni, hanem helyben saját forrásokból és elhatározásból nagyot lehet fejlődni és ki lehet alakítani a saját fenntartható rendszert. És kellenek is a hasonló úttörő települések vagy cégek, akik jó példájukkal ösztönöznek másokat a változásra (Prelog esettanulmány).

| Városok   | Calatafimi Segesta  | Prelog   |
|---|---|--|
| Alaphelyzet/kontextus   | Települési szilárd hulladék problémára tervezett szemétegetők építésének lakossági megakadályozása következtében fenntartható megoldások megvalósulása.   | Sok keletkezett hulladék és kevés a külön gyűjtött hulladék aránya. A közszolgáltató, az önkormányzatok és a helyi zero waste egyesület összefogtak a változás jegyében. |
| Intézkedés/stratégia/módszer/eszköz   | Hulladékgyűjtési infrastruktúra fejlesztés; Hulladékhasznosító központ; Water house – plastic-eating machine; Házi komposztálás támogatása; Hulladékadó/pénzvisszatérítés                                 | Infrastuktúra fejlesztés: házhoz menő és szelektív gyűjtési rendszer; Helyi hulladékkezelési üzemek; Igazságos és ösztönző hulladékdíj-rendszer                          |
| Hatás/eredmény  | Külön gyűjtött hulladék 85% 2022-re, maradék hulladék 88 kg/fő; Otthoni komposztált hulladék mennyisége 2020-2023 között a duplájára nőtt; HG rendszer költséghatékony lett; Csökkenő környezeti terhelés | 2019-re 66,69% a külön gyűjtött hulladék; 70 kg/fő/év vegyes hulladék; Munkahelyteremtés; Gazdaságos HG rendszer   |
| Tanulság  | Lakossági tudatosság és kiállás és a városvezetési eszközök ösztönzőek voltak és fenntarthatóbb fejlődést indukáltak.   | Ambiciózus célkitűzés és a közszolgáltató, az önkormányzatok és a zero waste szervezet együttműködésének köszönhetően azok teljesítése EU-s szinten példaértékű.         |
| Hatás/stratégia besorolása, hogy melyik szektorra volt a legnagyobb hatása, eredményessége <sup>1</sup> | G, P, T, Sz   | G, P, T  |

<sup>1</sup> G=gazdaság P=politika/szabályozás T=technológia Sz=szociális/társadalmi

## Tübingen története (2022)

1. Tübingen egy 90 000 fős német város. A tanulmány a közterületi hulladék kezelésének költségcsökkentéséről szól. Előzetes kutatás azt mutatta, hogy évi 700 000 euró ennek a költsége, aminek 90%-a humán erőforrásra megy el. Továbbá az volt a megfigyelés, hogy ennek a hulladéknak a 70%-a egyszer használatos csomagolási hulladék volt. Éppen ezért adó bevezetését kezdeményezte a városi tanács, ami 2022-ben bevezetésre is került.

2. Az adó az egyszer használatos élelmiszer- és italcsomagolásra 50 centet, az egyszer használatos evőeszközökre 20 centet vetett ki. Étkezésenként 1,5 euróban maximalizálták ennek a megfizetését. Értelemszerűen, ha újrahasználatos csomagolást forgalmaznak a vállalkozások, akkor ezt az adót nem kell megfizetniük. Emellett a városvezetés támogatási program keretében segítette a helyi vállalkozásokat az alternatívák megvalósulásában, pl.: mosogatógépek beszerzésére kapható támogatás; a költségek 50%-ának megfizetése a város

által azok számára, akik újrahasználható csomagolási rendszert vagy csomagolást használnak. Az adó 2023-ig élt, amikor a német állam átültette az EU egyszer használatos műanyagról szóló irányelvét, amely onnantól kötelezte a vállalkozókat az újrahasználható csomagolás használatára.

Jogi kihívás: 2022-ben a McDonald's tulajdonosa bíróságon fellebbezett az adó ellen, a szövetségi csomagolási hulladék törvényre hivatkozva, mondván, hogy a városnak nincsen rendelkezési joga ebben a vonatkozásban helyi adót kivetni, de az EU 2008-as hulladékról szóló keretirányelvének átültetéséért felelős jogszabály felülírta ezt a kitétel.

3. Ez az adó arra ösztönözte az egyszer használatos csomagolást forgalmazókat, hogy újrahasználható csomagolással dolgozzanak, ilyen csomagolást forgalmazzanak. Ennek következtében a közterületi hulladék 15%-kal csökkent 2022elejére. Továbbá központosított tisztítási infrastruktúra jött létre, nemcsak itt, hanem más német városokban is.

4. A kezdeményezés sikeressége a megalapozott előzetes felmérésen és kutatáson múlt, ami azt tárta fel, hogy mikor és milyen keretek között megvalósítható. Fontos ilyen kezdeményezésnél a politikai támogatás, a vállalkozók bevonása és a pénzügyi ösztönzés, az utóbbi esetünkben az adó volt. Kiemelném, hogy a kezdeményezés helyi vállalkozók bevonásával vált sikeressé, ezzel szemben egy nemzetközi franchise (McDonald's) saját gazdasági érdekeit szem előtt tartva akarta eltöröltetni az adót, de a helyi szabályozás és kiállítás megteremtése végül elérte a célját, és mindez pozitív környezeti hatást eredményezett (Tübingen esettanulmány).

### **Simony története (2024)**

1. Simony egy 20 000 fős szlovákiai település. 2023-ban 408 kg/fő/év települési hulladék keletkezett, amely a szlovák országos átlag alatt van. A hulladék 44,7%-a volt a külön gyűjtött hulladék. 2012–2023 között a hulladéklerakás 93,6%-ról 55,4%-ra csökkent, a lerakás helyett a szelektív gyűjtés és az újrahasznosítás valósul meg. A szlovák törvények szerint az önkormányzatok a végső döntéshozók a helyi hulladékgazdálkodás tekintetében. A település esete a biohulladék kezeléséről szól.

2. A családi házak esetében a házi komposztálást támogatják, csak annak kell a házhoz menő biohulladék gyűjtésért fizetnie, aki nem tudja bizonyítani, hogy házilag komposztál. A társasházak esetében új technológia alapján átalakított biohulladék-gyűjtő kosarakba és zacskókba gyűjtik az ilyen hulladékot, amit házhoz menő rendszerben szállítanak el. A kosarak lényege, hogy szellőzőnyílások találhatók rajtuk, illetve az aljukon elválasztó rács van, így a

biohulladék nem rohad be és lassabban erjed. A kosarakon QR kód található, amely egy monitorozási rendszer része, ezáltal teljesebb képet kap a város a gyűjtés gyakoriságáról és a keletkezett hulladék mennyiségéről. A rendszer bevezetését megalapozó vizsgálatok, felmérések előzték meg, volt kísérleti projekt, és mindezek megfelelő bemutatása és a lakosság tájékoztatása valósult meg.

3. A bevezetett rendszer következtében a családi házak 95%-a otthon komposztál és a tájékoztatásoknak köszönhetően az eljárás minősége, helyessége is javult. A begyűjtött konyhai hulladék csupán 0,07%-a volt szennyezett 2022-ben, ez is a megfelelő tájékoztatási rendszer eredménye. A társasházak esetében működő rendszer növelte a konyhai hulladék begyűjtésének mennyiségét és ezúton csökkent a vegyes hulladék keletkezése is. Összeségében nézve a komposztálásnak köszönhetően az 1 főre jutó éves vegyes hulladék mennyiség 2016-hoz képest 118 kg-mal csökkent 2023-ra. Az eddigi csodás eredmények mellett mindez az egész hulladékgazdálkodási rendszer nettó pozitív eredményt hoz a település költségvetésében, hiszen a megtakarításokból származó bevétel magasabb, mint a gyűjtés és a hasznosítás költsége. A megtakarítás eszközei: lerakás elkerülése, vegyes hulladék gyűjtésének csökkentése és a környezetvédelmi alapból származó bevételek. Ezek összesen 2023-ban 148 363 eurót jelentettek, míg a gyűjtés és a hasznosítás költsége 103 921 euró volt, ebből kifolyólag 44 442 euró nyereséget hozott a program.

4. Kiemelendő a projekt megfelelő felépítése és végigvitele. Jó példa, hogy egy kisebb település hogyan tudja csökkenteni a hulladékot és javítani a hulladékkezelési rendszert. A projekt sikere az alapos megelőző munkáknak és a tájékoztatásnak köszönhető. Továbbá tanulságos a hulladékgyűjtés település alkalmazott monitoring rendszere, mert sok helyen nehézséget okoz a keletkezett hulladék pontos megállapítása és nyomon követése (Simony esettanulmány).

| Városok   | Tübingen  | Simony   |
|---|---|--|
| Alaphelyzet/kontextus   | Közterületi hulladék magas költsége és a hulladék 70%-a egyszer használatos csomagolás  | Kisebb település a komposztálásra helyezi a hangsúlyt, ezzel elősegítve a hulladékcsökkenést.                                |
| Intézkedés/stratégia/módszer/eszköz   | Adó kivetése az egyszer használatos csomagolásokra (50 cent/tétel) és evőeszközökre (20 cent/tétel)                                     | Új biohulladék-gyűjtési rendszer; Gyűjtőedények technológiai fejlesztése; Tájékoztatás                                       |
| Hatás/eredmény  | A közterületi hulladék 15%-kal csökkent; több újrahasználatos csomagolás kerül használatra  | Családi házak 95%-a otthon komposztál; 118 kg/év/fővel csökkent a vegyes hulladék; Megtakarítás 42%-kal több, mint a költség |
| Tanulság  | Egy jó pénzügyi ösztönző intézkedés (adó), jó politikai támogatással és jó alternatívák kínálásával hulladékcsökkenést tud eredményezni | A sikeresség a megalapozó vizsgálatnak, a kísérleti projektnek és a tájékoztatásnak köszönhető; a monitorozás hangsúlyossága |
| Hatás/stratégia besorolása, hogy melyik szektorra volt a legnagyobb hatása, eredményessége <sup>1</sup> | P   | G, T   |

<sup>1</sup> G=gazdaság P=politika/szabályozás T=technológia Sz=szociális/társadalmi

A tanulmányok jól mutatták, hogy a sikeres zero waste stratégiák hulladékcsökkenést, gazdaságosabb hulladékgazdálkodási rendszert és a környezeti terhelés csökkenését eredményezték. Továbbá fontos az ambiciózus célkitűzés, a megfelelő előzetes vizsgálat, a megfelelő végrehajtás és – mint minden sikeres projektnek – a monitorozás, valamint a tudás megosztása.

## 7. Javaslatétel

### **Szigetszentmiklós zero waste programja:**

Az előbbi települési vizsgálat, a település hulladékgazdálkodásának vizsgálata és a feldolgozott zero waste esettanulmányok alapján egy zero waste koncepciót fogalmazok meg javaslatként, amelyben reflektálok az általam megállapított hulladékgazdálkodási problémákra, illetve a reálisan kitűzött célokra, melyek a zero waste város állapot felé terelnék Szigetszentmiklóst.

**Célkitűzés:** „Szigetszentmiklós kerüljön közelebb a zero waste város állapothoz”

Minden zero waste program vagy koncepció nulladik lépése a helyzetfelmérés. Ezt követően kifejezetten fontos a reális cél/célok megfogalmazása. Szigetszentmiklós messze jár ettől az ideális nulla hulladékot termelő város állapottól, viszont a vizsgálatokból kiderült problémákon való javítással, valamint olyan intézkedésekkel/stratégiákkal, amelyek a zero waste létet kívánják elősegíteni, a település közelebb tud kerülni ehhez, és nem mellesleg az országos és uniós célok eléréséhez is szükséges a fejlődés.

A hulladékgazdálkodási vizsgálat alapján első körben a keletkezett hulladék mennyiségének csökkentése és a hulladékkezelési rendszer optimalizálása a cél, valamint a magasabb újrahasznosítási arány elérése.

A célok elérése érdekében javaslom a közszolgáltató és az önkormányzat szorosabb együttműködését, valamint azt, hogy csatlakozzon a település egy szakmai szervezethez. Magyarországon a Humusz Szövetség az, amely a nulla hulladék célokért dolgozik és egyedüli magyarként tagja a Zero Waste Europe hálózatnak. A közös munka során minden fél segítené egymást a közös cél érdekében felállítandó program elkészítésében és megvalósításában. Az önkormányzat szabályozással és jogi szereplőként lendítené előrébb a települést, illetve ő tudja bevonni a lakosságot, ami nagyon fontos, mivel ők tudják elmondani a saját meglátásaikat, problémáikat. Emellett a tájékoztatás, a program megismertetése segíti az elfogadottságot, amely a sikeres kivitelezés egyik fontos pillére. A Humusz Szövetség szakmai mentorként tudja segíteni a települést. Az Aries Kft. és a DTKH Kft. pedig a folyamatok eszköze, megvalósítási partner tud lenni.

### **Javaslati programpontok:**

Rengeteg jó gyakorlat és jó stratégia létezik, viszont minden településnek más-más problémái vannak, és ezekre specifikusan kell reagálni. Ezeket táblázatban összesítettem, majd egyesével feloldom a problémákat a vizsgálataimból tanultak segítségével.

| <b>Pont</b> | <b>Helyi hulladékgazdálkodási problémák</b>                 | <b>Feloldási javaslat</b>   |
|-------------|---|---|
| <b>1.</b>   | Nem hasznosítanak szinte semmilyen hulladékot a településen | Hulladékhasznosító üzem telepítése; helyben történő komposztálás támogatása |
| <b>2.</b>   | Kevés a szelektíven gyűjtött hulladék aránya                | Szelektív gyűjtésre való ösztönzés lakossági kihívással;                    |

|    |   |  |
|----|---|--|
|    |   | hulladékudvar/gyűjtősziget telepítése                              |
| 3. | Sok az 1 főre jutó keletkezett hulladék                             | Infrastruktúra fejlesztés; társadalmi szemléletformálás            |
| 4. | Számottevő a közületi partnerektől elszállított hulladék mennyisége | Ipari hulladék helyben kezelésének, újrahasznosításának támogatása |

3. táblázat Probléma és feloldási javaslat (saját szerkesztés)

### 1. Nagyobb mértékű hulladékhasznosítás helyben

Egyedül az Aries Kft. kezel hulladékot a településen és neki is csupán egy átrakótelepe van. Ezen kívül egyedül az építési-bontási hulladékot gyűjtik és hasznosítják újra részlegesen a Leitner Kft. jóvoltából, de más hulladékhasznosító nem található a településen. Ennek a következménye, hogy a hulladékszállítás mértéke magas és költséges is. Ez a hulladékgazdálkodási régió településeire is igaz, vagyis, hogy nincsenek a közelben központi hulladékhasznosítók. Éppen ezért javaslom hulladékhasznosító üzem telepítését a településre. Ennek egyik módja lehet, hogy az Aries Kft. egy új ágazatot hoz létre, amely a hulladékhasznosítással foglalkozik. Mivel az Aries telephelyéhez közvetlen telekkapcsolattal nem megoldható ennek az üzemnek az elhelyezése, tökéletes helyet biztosítani a Csepeli út mentén lévő gazdasági területen alulhasznált vagy barnamezős területek/telek egyike, mivel a lakott területtől távolabb esne és a területhasználat típusa is lehetővé teszi az ide történő elhelyezést. Prelog esettanulmánya példáján járási szinten is összefoghatna több település önkormányzata, hogy az érintett településeket teljesen kiszolgáló, központi elhelyezkedésű hulladékkezelő központ jöjjön létre, ahol válogatás és újrahasznosítás is zajlana. Ennek szintén helyszínt adhatna Szigetszentmiklós település, mint járási székhely, a település déli ipari területei a járás szempontjából is központi helyzetűek. Lokális szinten ez azt eredményezné, hogy a szállítási költség csökkenne, növekedne az újrahasznosítás mértéke és minősége is. Megemlítendő, hogy ilyen üzem létrejötte munkahelyet is teremt, bár ebből a település nem szenved hiányt.

Mivel a lakóterületek nagy része kertvárosias beépítés, így a zöldhulladék kezelése is hangsúlyos kérdés. A teljes hulladéknak ugyanakkor ez nem annyira számottevő része, így Érdre szállítani költséges. Javaslom olyan önkormányzati intézkedéseket, amelyek ösztönzik a lakókat, hogy a keletkező zöldhulladékot otthon komposztálják és a zöldfelület gazdálkodást végző feleket, hogy a zöldhulladékot helyben hasznosítsa. Ezt jutalmazó, díjkedvezmény

bevezetésével lehet elérni, Calatafimi Segesta mintáján. Kerüljön bevezetésre olyan adókedvezmény, amely annak jár, aki otthon komposztál. Ez úgy működne, hogy visszaigényelhet adót, aki bizonyítottan komposztál. További díjkedvezmény lehet, hogy aki otthon komposztál, annak kevesebbe kerülne a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás. Mivel csökkenne a zöldhulladék szállításának költsége – ezzel a környezeti terhelés is –, egy önkormányzat számára ez gazdaságilag is kivitelezhető. Emellett szükséges edukálni a lakókat a komposztálás technikájáról, ezt lakossági fórumokon, iskolákban, illetve szakmai kiadvány segítségével tudja megtenni a település, valamint biztosítson ingyenes komposztáló edények azoknak, akiknek szükséges.

## **2. Szelektíven gyűjtött hulladék növelése**

A 13%-os elkülönítve gyűjtött hulladék arány kifejezetten rossz. Ezt egyfelől a gyűjtés módja vagy technológiájának elmaradottsága szokta okozni. Szerintem a település léptékéhez képest megfelelő a mód, inkább a hasznosításon vagy kezelésen kell fejleszteni. A szelektíven gyűjtött hulladék arányán azzal lehet javítani, ha a lakók megfelelően tájékozottak azzal kapcsolatban, hogy ennek mekkora a jelentősége, illetve eléggé motiváltak valami folytán. Az előbbi szintén felvilágosító fórumokkal lehet fejleszteni. Kisebb közösségekben viszonylag kevés ráfordított költséggel jól tud működni egy kihívás vagy egy pályázat, amelynek a témája a szelektív hulladékgyűjtés, és a kihívás teljesítésével vagy a pályázat megnyerésével jutalmat lehet szerezni, mint ahogy Roubaix példáján láttuk. Egy ilyen program nemcsak motiválja a lakókat, de közben a szemléletformálásban is segít. Ilyen pályázatra példa az évente a DTKH regionális koordinátor szervezésében történő verseny, amely a települések közötti szelektív hulladékgyűjtésről szól, az első 3 helyezett, aki a legtöbbet gyűjti, pénznyereményt kap. Egy ilyen versenyt lakótelepen lakóházak között, kertvárosias területen utcák vagy tömbök között lehetne szervezni, önkormányzati keretek között. Ha nem is kiemelkedő mértékben változna a hulladék összetétele, de elindulna egy szemléletváltás, amely indikátora lehet a változásnak. Ezen kívül díjszabás terén megdrágítanám a vegyes hulladék elszállításának árát, szemben a szelektíven gyűjtött hulladékkal, és arányosítanám a lakók számához, valamint a keletkezett hulladék mennyiségéhez, mert az is ösztönző, ha szimplán anyagilag is jobban megéri a lakóknak vagy közületi partnereknek a szelektív gyűjtés.

Mivel a településen nincs hulladékudvar és gyűjtősziget sem, mindkettő telepítését javaslom: hulladékudvarból egyet, közel a hulladékhasznosító mellé, hulladékszigetet pedig az üdülő városrészhez, a Bucka negyedhez és a városközpontba többet is. Kötelezném a hulladékkezelőket a részletesebb monitorozásra, hogy jobban láthassuk a termelési szokásokat

és a hulladék összetételét, valamint transzparenssebbé és elérhetőbbé tenném ezeket az információkat, nyomatékosítás céljából a lakók felé.

### **3. Összesen keletkező hulladék csökkentése**

Az eddigi tapasztalatok alapján az újrahasználó üzem létesítése, a társadalmi szemléletformálás és az infrastruktúra elsősorban a hulladékgyűjtés fejlesztésére, bizonyultak sikeresnek az összesen keletkezett hulladék csökkentésében. Emellett a keletkezett hulladék összetételét tekintve a felénél is magasabbra kell növelni a szelektív hulladék arányát. Javaslom az előbbieket, továbbá az olyan okos megoldások támogatását, amelyek a hulladék keletkezését szorítja vissza, ilyen például Calatafimi Segesta példájából a vízadagolók (water house) kihelyezése, amely a plasztik hulladékot csökkentette. Egy ilyen intézkedés kört az önkormányzat tud megszervezni, támogatva helyi vagy más szervezeteket, amelyek zero waste eszközöket alkalmaznak.

### **4. Gazdasági városrész hulladékának minőségibb kezelése**

Az ipari parkokban a legjellemzőbb tevékenység a logisztika, és ahogy a vizsgálatból kiderült, legjellemzőbb a papír és karton csomagolási hulladék. Ezeknek a kezelésére kettő cég is jelen van a településen, akik irodai hulladék megsemmisítésével és újrahasznosításával foglalkoznak. Minden cég betartja a fenntarthatósági előírásokat, viszont javaslom a két ipari parkba egy-egy újrahasználó és újrahasznosító üzem létesíteni, amely a keletkezett ipari hulladékot helyben tudja kezelni, csökkentve a szállítási költséget és a vegyes hulladék keletkezését. Mindkét parkban található kiadó 10-20 ezer m<sup>2</sup>-es üzemcsarnok vagy raktár, amelyek átalakíthatók erre a célra. Emellett a keletkezett hulladék transzparenssebb monitorozását javaslom, hogy jobban reagálni lehessen a keletkezett hulladéokra kezelés szempontjából.

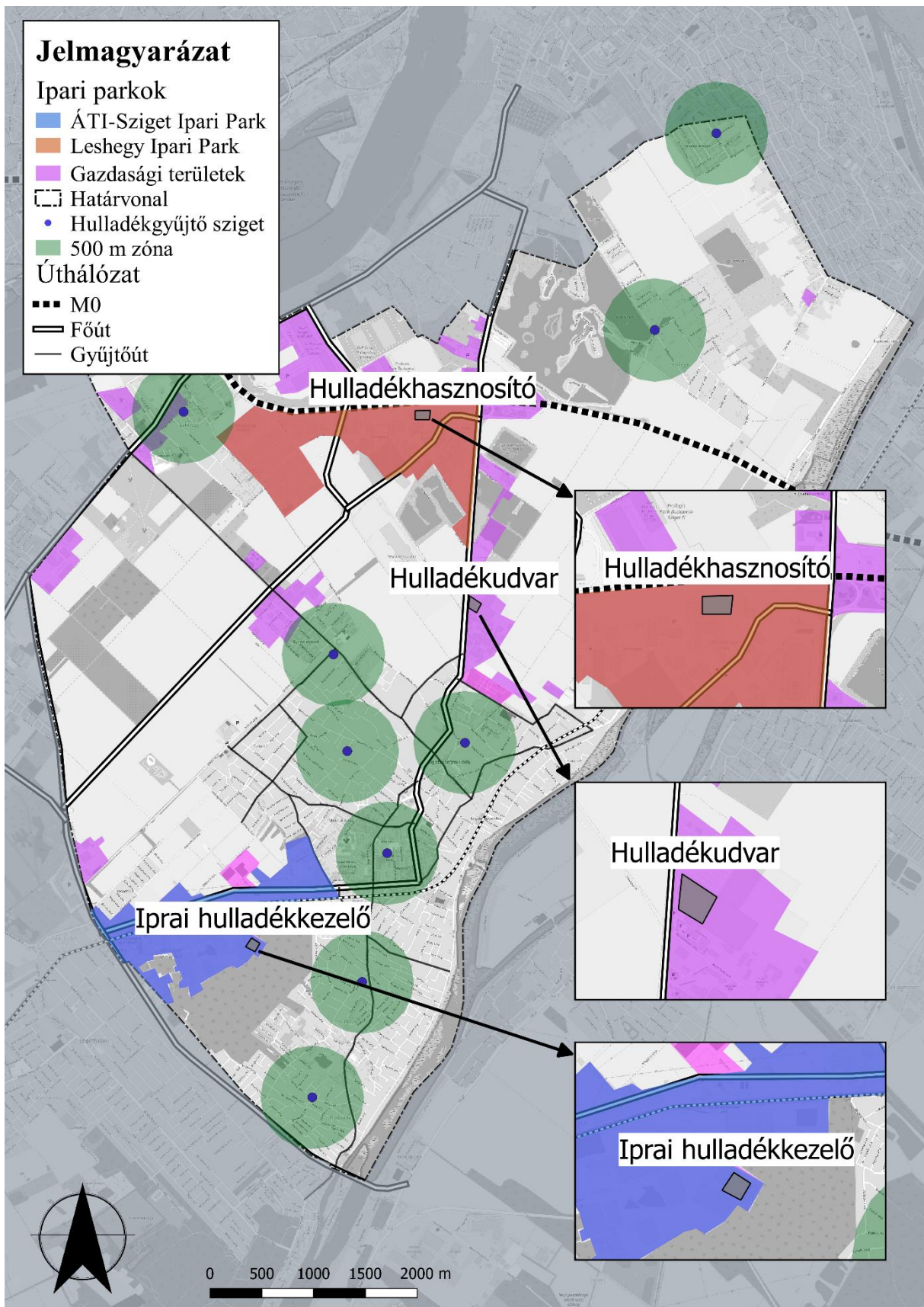
| Mit?                                    | Hogyan? Mivel?   | Ki/Kik?   | Hol?  | Miért?   |
|---|--|---|---|--|
| <b>Cél</b>                              | <b>Eszköz</b>  | <b>Szereplők</b>                                    | <b>Helyszín</b>   | <b>Várható pozitív hatás</b>                             |
| Zero waste elérése                      | Stratégia felállítása  | Humusz Szövetség<br>Önkormányzat<br>Közzszolgáltató | -   | Hulladék csökkenés<br>Környezeti terhelés csökkenés      |
| Hulladékcsökkentés                      | Infrastruktúra fejlesztés                                      | Település<br>Közzszolgáltató                        | Szigetszentmiklós   | Költség, hulladék, környezeti terhelés csökken           |
|   | Technológiai fejlesztés  | Település<br>Közzszolgáltató                        | -   |  |
|   | Lakossági szemléletformálás                                    | Önkormányzat<br>Lakosság                            | Lakossági fórum<br>Iskolák                                  |  |
| Helyi hulladékhasznosítás növelése      | Hasznosító üzem telepítése a járási központba                  | Önkormányzat<br>Aries Kft.<br>DTKH Kft.             | Csepeli út menti barnamezős, alulhasznált gazdasági terület | Szállítási költség csökken                               |
| Szelektív gyűjtés növelése              | Közösségi kihívás  | Önkormányzat<br>Közzszolgáltató<br>Lakosok          | Lakóterületek   | Fogyasztói, hulladék-termelői szokások pozitív változása |
| Elszállított ipari hulladék csökkentése | Hulladék újrahasználó és újrahasznosító üzem az ipari parkokba | Ipari parkok<br>Önkormányzat                        | A két ipari park kiadó üzemcsarnokai                        | Szállítási költség csökken, keletkezett hulladék csökken |

4. táblázat Javaslat összefoglaló (saját szerkesztés)

### Javaslat összegzése

A település zero waste stratégiájának fontos elemei a lakosság bevonása, tájékoztatása és szemléletformálása, a hulladékgazdálkodási infrastruktúra fejlesztése. Legfontosabb szereplők az önkormányzat és a közzszolgáltatást végző fél. A javaslati programpontok megvalósulása elősegítené, hogy a hulladékgazdálkodás gazdaságosabban működjön, fenntarthatóbb legyen a település pénzügyi és környezeti szempontból is.

Javaslati térképen ábrázoltam, azokat az intézkedéseket, amelyeknek területi kivetülése van (lsd. 14. ábra).



14. ábra Javaslati térkép (forrás: saját szerkesztés, OSM alaptérkép)

## 8 Összefoglalás

Szakedolgozatomban feltártam Szigetszentmiklós és hulladékgyűjtésének vizsgálata során a település és a hulladék viszonyát érintő problémákat, illetve megismertem és megértettem a zero waste alapelveit, egy zero waste stratégia fontos pontjait és működését. Az esettanulmányok és jó gyakorlatok segítettek a javaslatomban, Szigetszentmiklós hulladékgyűjtésének problémáira való reflektálásban, valamint olyan programok megfogalmazásában, amelyek a települést közelebb vinnék a zero waste célok eléréséhez.

A zero waste kifejezést sokféleképpen lehet értelmezni, lehet egy állapot, egy alapelv, egy irány vagy egy tulajdonság. Ha egy állapotként tekintünk rá azt mondhatjuk, hogy hulladékmentes. Ez a valóságban nem létezik, hiszen túl ideális helyzetet ír le, viszont az évtizedek során fontos kifejezéssé vált és közelíteni lehet felé. Leginkább befolyásolja ezt a hulladékgyűjtés, valamint a társadalmi hozzáállás.

Megvizsgáltam Szigetszentmiklós település jellegét, társadalmi és területi jellemzőit. Vizsgáltam a lakott, gazdasági és egyéb területek hulladéktermelési szokásait, valamint a településen zajló hulladékgyűjtés menetét és rendszerét.

Szakedolgozatom célja az volt, hogy kiderítsem, hogy Szigetszentmiklós településen milyen zero waste stratégiát lehetne felállítani, annak érdekében, hogy fejlődjön a hulladékgyűjtés, valamint csökkenjen a hulladéktermelése ezzel elősegítve, hogy fenntarthatóbb várossá váljon.

## 9 Forrás- és irodalomjegyzék

### Nyomtatott irodalom:

- KASZÁNÉ 2013 Kaszáné Dr. Kiss Magdolna, 2013. Hulladékgyűjtés és hulladékkezelés
- VERMES 2005 Vermes László, 2005. Hulladékgyűjtés és hulladékkezelés
- ZIMLER 2003 Dr. Zimler Tamás 2003. Hulladékgyűjtés és hulladékkezelés
- OHT Országos Hulladékgyűjtési és Kezelési Terv (2021-2027)
- OHKT Országos Hulladékgyűjtési és Kezelési Terv 2021
- ÁSZF-1 Általános Szerződési Feltételek - Hulladékgyűjtés és hulladékkezelés intézményi részvevők körebe tartozó intézményi szolgáltatás nyújtása tárgyában 2023. (elérhető: <https://mohu.hu/document-library/239/hulladeggyujtesi-intezmenyi-resztevekenyseg-aszf>)
- BALOGHNÉ 2023 Baloghné Gaál Zsófia, 2023. Az új hulladékgyűjtési rendszer a gyakorlatban, Tolnai Vármegyei Mérnöki Kamara, elérhető: <https://tmkik.hu/wp-content/uploads/2023/06/Az-uj-hulladeggyujtesi-rendszer-a-gyakorlatban.pdf>
- DÁVID 2022 Dávid János, 2022. *A nulla hulladék (zero waste) gondolkodásmód alapjai és oktatásának lehetőségei az általános iskolában.* In: G. Szabó, Sára és Gombos, Péter (Szerk.) Módszertan és megújulás: Válogatás a MATE Neveléstudományi Intézete szakmódszertani tanulmányaiból. MATE Press, Gödöllő. 120 p. pp. 35–51. ISBN 978-963-623-022-7
- GAIA 2022 Global Alliance for Incinerator Alternatives, 2022. Nulla hulladék a nulla kibocsátásért, elérhető magyar összefoglaló: [https://humusz.hu/sites/default/files/executive\\_summary\\_hu.pdf](https://humusz.hu/sites/default/files/executive_summary_hu.pdf), angol teljes tanulmány: [https://humusz.hu/sites/default/files/executive\\_summary\\_hu.pdf](https://humusz.hu/sites/default/files/executive_summary_hu.pdf)
- ITS-t megalapozó vizsgálat, 2021 2021. Szigetszentmiklós Integrált Településfejlesztési Stratégiáját megalapozó vizsgálat, helyzetfeltárás, helyzetelemzés
- JOHNSON 2013 Bea Johnson, 2013. Zero Waste Home
- LEITOL 2019 Dr. Leitól Csaba, 2019. Települési Hulladékgyűjtési és Kezelési Alapismeretek
- TAN 2021 Burcu Tan, 2021. Zero waste strategies and Turkey's zero waste project, Environmental Research & Technology, Vol. 4 (1), pp. XXXX, 2021
- TÓTH 2019 Tóth Andi, 2019. Dobd ki a szemetest! – Hulladékcsökkentés lépésről lépésre
- TRENYIK 2019 Trenyik Tamás, 2019. Doktori értekezés: A települési hulladék begyűjtés és a kapcsolódó elválasztási láncok folyamatmodell bázisú értékelése

ZAMAN &  
LEHMANN 2011

Atiq Uz Zaman and Professor Steffen Lehmann, 2011. What is the 'Zero Waste City' Concept? Zero Waste SA Research Centre for Sustainable Design and Behaviour (sd+b), School of Art, Architecture and Design, University of South Australia (UniSA), GPO Box: 2471, SA 5001, Australia.

Internetes források:

- INT-01 Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer honlapjáról gyűjtött KSH adatok alapján (2023.12.05.) <https://www.ksh.hu/>
- INT-02 Európai Parlament (2023.12.15) <https://www.europarl.europa.eu/news/hu>
- INT-03 Hulladékhierarchia – EUR-Lex (2023.12.16) <https://eur-lex.europa.eu/waste-hierarchy>
- INT-04 Aries Nonprofit Kft. weboldala (2024.03.16.) <https://arieskft.hu/>
- INT-05 C40 Cities weboldala (2024.03.18.) <https://www.c40.org/>
- INT-06 ÁTI-Sziget Kft. honlapja (2024.03.18.) <https://www.atisziget.hu/>
- INT-07 The Zero Waste Cities weboldala <https://zerowastecities.eu/>
- INT-08 Collection Blueprint weboldal (2024.04.02) <https://collectionsblueprint.wales/case study/>
- INT-09 Zero Waste Definition, Zero Waste International Alliance (2025.05.10.) <https://zwia.org/zero-waste-definition/>
- INT-10 Zero waste: jelentése, története, és gyakorlati alkalmazása, MET Central Europe (2025.05.16.) <https://hu.met.com/hu/mind-the-fyouture/mindthefyouture/zero-waste>

- INT-11 Zero waste, Greendex (2025.05.05.) <https://greendex.hu/zero-waste/>
- INT-12 Paul Palmer, director, Zero Waste Institute (2025.05.09.) <https://zerowasteinstitute.org/contact-us/about-us/>
- INT-13 Ariana Storniolo (Palmieri) 2020. The 5 R's of Zero Waste, Greebify Me (2025.05.10.) <https://www.greenify-me.com/2020/10/the-5-rs-of-zero-waste.html>
- INT-14 WasteOnline 2024, Understanding the Waste Hierarchy: A Comprehensive Guide for Sustainable Waste Management (2025.05.12.) <https://www.linkedin.com/pulse/understanding-waste-hierarchy-comprehensive-guide-sustainable-64cue/>
- INT-15 THE RULE OF THE 5 “R” – How to Create Value from Waste, CAMEC TECHNOLOGICAL SOLUTIONS (2025.05.12.) <https://www.camec.net/en/blog/the-rule-of-the-5-r-how-to-create-value-from-waste>
- INT-16 Why cities need to advance towards zero waste 2023, C40 Cities Climate Leadership Group, C40 Knowledge Hub (2025.05.27.) [https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Why-cities-need-to-advance-towards-zero-waste?language=en\\_US](https://www.c40knowledgehub.org/s/article/Why-cities-need-to-advance-towards-zero-waste?language=en_US)
- INT-17 A világ összes forrásból származó metánkibocsátása, az IEA becslése a rendelkezésre álló adatkészletek alapján (2025.05.30.) <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/methane-tracker#iea-total-sources>

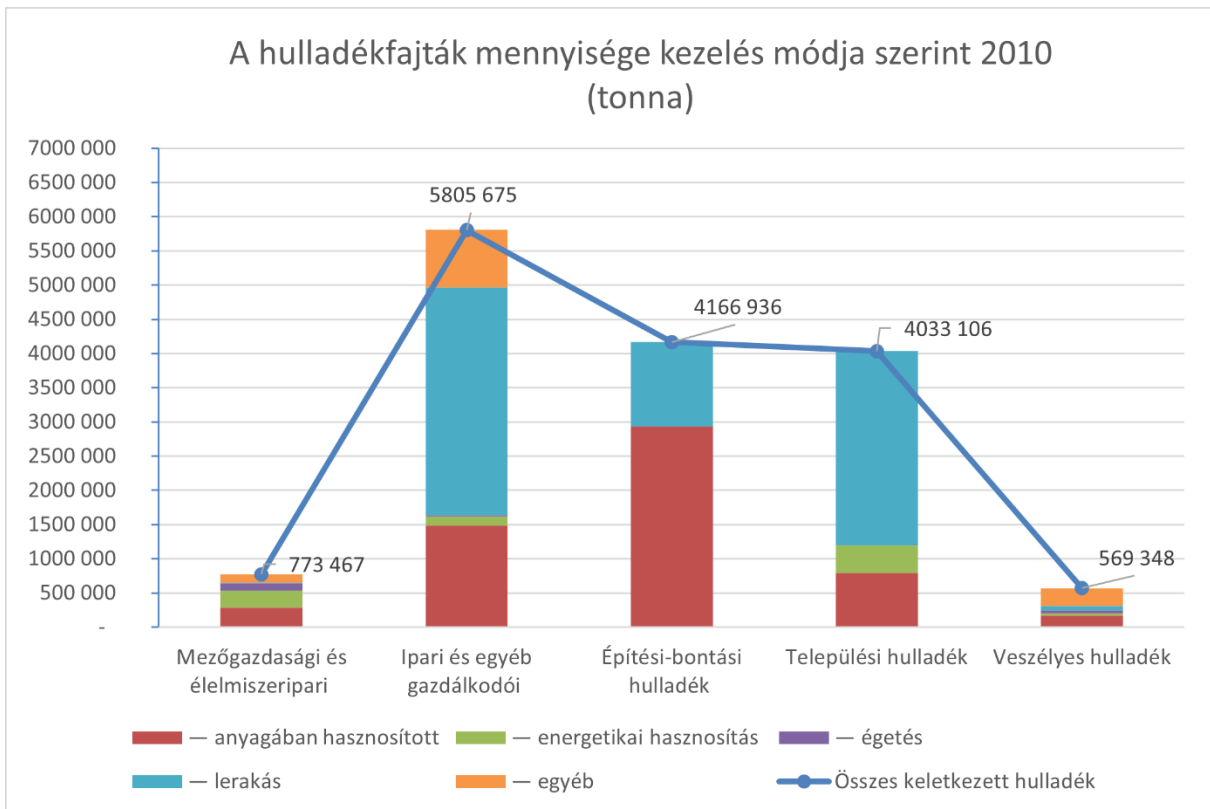
- INT-18 Gyuri, 2023. Nulla hulladék a nulla kibocsátásért, avagy hulladékmegelőzéssel az egészséges klímáért (2025.05.30.) <https://humusz.hu/hirek/nulla-hulladek-nulla-kibocsatasert-avagy-hulladekmegelozessel-az-egeszseges-klimaert/31099>
- INT-19 A környezeti igazságosság felé történő globális elmozdulás katalizálása, GAIA (2025. 06. 01.) <https://www.no-burn.org/our-work/>
- INT-20 Utunk és értékeink, Zero Waste Europe (2025.06.01.) <https://zerowasteurope.eu/about/our-journey-values/>
- INT-21 DTKH Duna-Tisza közti Hulladékgazdálkodási Nonprofit Kft. weboldal (2025.) <https://www.dtkh.hu/>
- INT-22 DTKH lakossági tájékoztató a hulladékszállítás megváltozásáról (2025.) <https://www.dtkh.hu/dl/1243/Tajekoztatás>
- INT-23 EUROSTAT települési hulladék statisztika (2025. 06. 08.) [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal\\_waste\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Municipal_waste_statistics)
- INT-24 Visszaléptünk hat évet, 2024-től jön a feketeleves, 2023. Koncsek Rita, economx (2025.) <https://www.economx.hu/belfold/hulladek-ujrahasznositas-balaton-magas-a-mennyiseg-telepules-ader-janos-palack-visszavaltas-2024.782203.html>
- INT-25 Guidance for separate collection of municipal waste, 2020 European Commission <https://ec.europa.eu/environment/pdf/waste/studies/15.1..pdf>
- INT-26 LOACKER, RDF hulladék (2025. 06. 11.) <https://loacker.hu/rdf-hulladek/>
- INT-27 FCC Environment (2025.) <https://www.fcc-group.eu/magyarorszag/telephelyek/a-s-a-magyarorszag-kft-kozponti-telephely-gyal>

|        |   |   |
|--------|---|---|
| INT-28 | Bontási hulladék átvétel. Sitt átvétel. Szigetszentmiklós – online hirdetés (2024.11.03.)                         | <a href="https://www.jofogas.hu/pest/Bontasi_hulladek_atvetel.htm">https://www.jofogas.hu/pest/Bontasi_hulladek_atvetel.htm</a>   |
| INT-29 | Zöldhatár weboldal (2025. 06. 11.)  | <a href="https://zoldhatar.hu/">https://zoldhatar.hu/</a>   |
| INT-30 | EPR rendszer, MOHU weboldal (2025. 06. 12.)   | <a href="https://mohu.hu/hu/epr-rendszer">https://mohu.hu/hu/epr-rendszer</a>   |
| INT-31 | Kötelező visszaváltási rendszer: a legfontosabb tudnivalók, Üzletem.hu (2025. 06. 12.)                            | <a href="https://uzletem.hu/jogadokonyveles/kotelezo-visszavaltasi-rendszer-a-legfontosabb-tudnivalok">https://uzletem.hu/jogadokonyveles/kotelezo-visszavaltasi-rendszer-a-legfontosabb-tudnivalok</a>                           |
| INT-32 | OKIR (2025.10.13.)  | <a href="https://web.okir.hu/sse/?group=KAR">https://web.okir.hu/sse/?group=KAR</a>   |
| INT-33 | Balázs, 2023. A hulladékgazdálkodási közszolgáltatás aktuális átalakulásának elméleti megfontolásai (2023.10.08.) | <a href="https://jegyzo.hu/a-hulladeggazdalkodasi-kozszoalgaltatas-aktualis-atalakulasanak-elméleti-megfontolasai/">https://jegyzo.hu/a-hulladeggazdalkodasi-kozszoalgaltatas-aktualis-atalakulasanak-elméleti-megfontolasai/</a> |

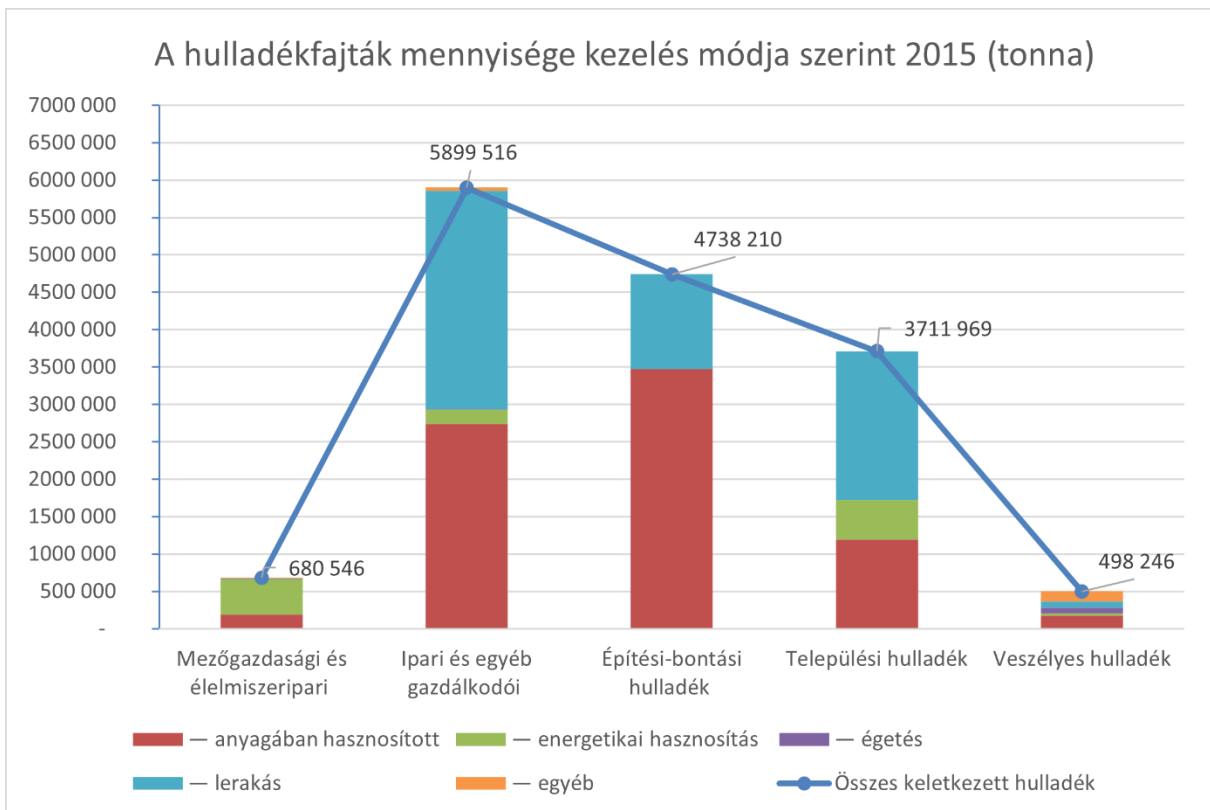
#### Esettanulmányok:

|                                  |   |
|----------------------------------|---|
| Newport esettanulmány            | <a href="#">The Story of Newport - Zero Waste Europe</a>            |
| Roubaix esettanulmány            | <a href="#">The Story of Roubaix - Zero Waste Europe</a>            |
| Calatafimi Segesta esettanulmány | <a href="#">The story of Calatafimi Segesta - Zero Waste Europe</a> |
| Prelog esettanulmány             | <a href="#">The story of Prelog - Zero Waste Europe</a>             |
| Tübingen esettanulmány           | <a href="#">The story of Tübingen - Zero Waste Europe</a>           |
| Simony esettanulmány             | <a href="#">The story of Partizánske - Zero Waste Europe</a>        |

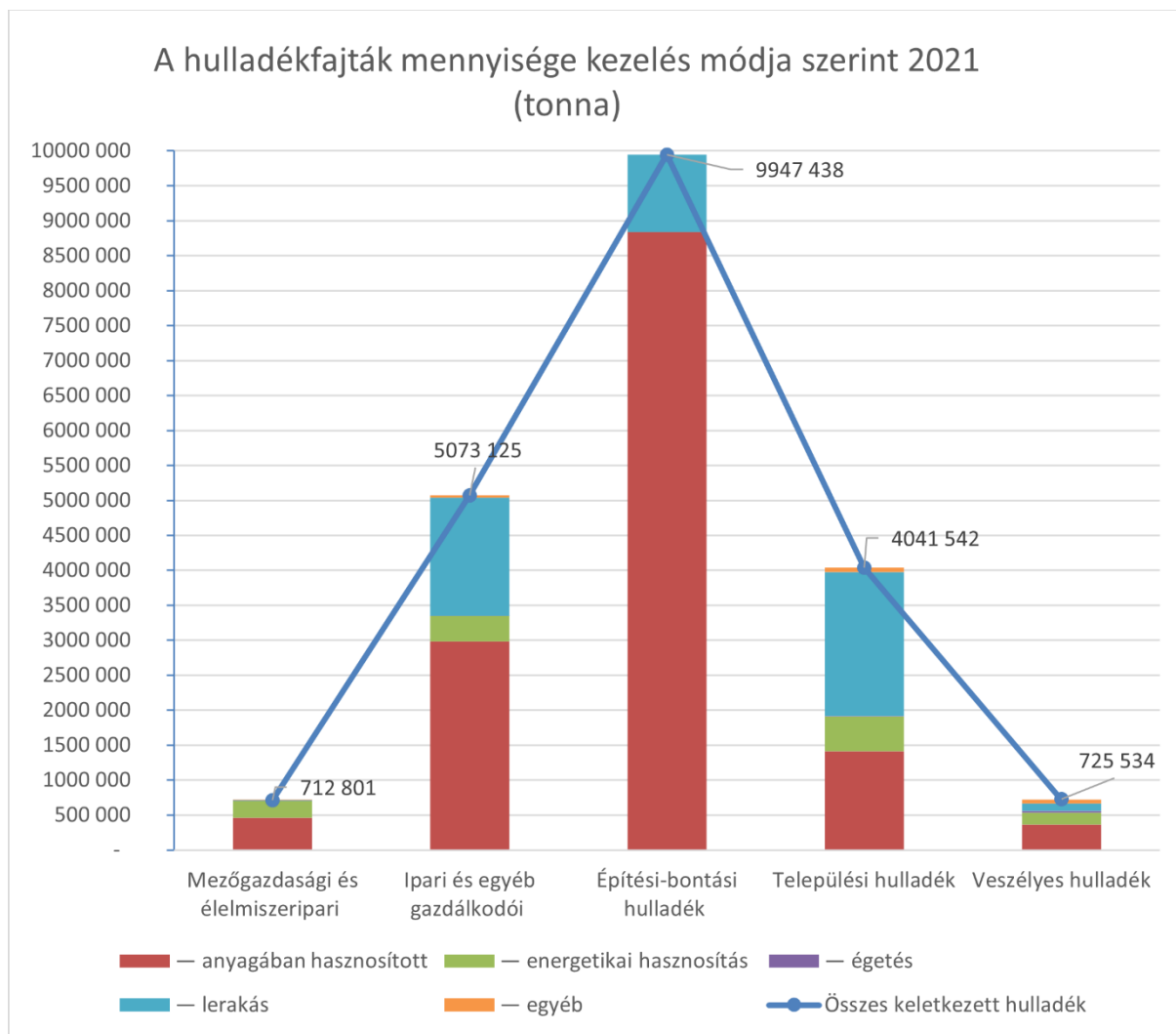
## Mellékletek



(1. Ábra forrás: saját készítés, KSH adatok alapján)



(2. Ábra forrás: saját készítés, KSH adatok alapján)



(3. Ábra forrás: saját készítés, KSH adatok alapján)

| <b>A hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet szerinti azonosító</b> | <b>Hulladék megnevezése</b>                      |
|---|--|
| 15 01 01  | Papír és karton csomagolási hulladék             |
| 15 01 02  | Műanyag csomagolási hulladék                     |
| 15 01 03  | Fa csomagolási hulladék                          |
| 15 01 04  | Fém csomagolási hulladék                         |
| 15 01 05  | Vegyes összetételű kompozit csomagolási hulladék |
| 15 01 06  | Egyéb, kevert csomagolási hulladék               |
| 15 01 07  | Üveg csomagolási hulladék                        |

|          |   |
|----------|---|
| 15 01 09 | Textil csomagolási hulladék   |
| 16 01 03 | Hulladékká vált gumiabroncs   |
| 16 01 06 | Termékként tovább nem használható járművek, amelyek nem tartalmaznak sem folyadékokat, sem más veszélyes összetevőket   |
| 16 01 11 | Azbesztet tartalmazó súrlódó-betétek  |
| 16 01 12 | Súrlódó-betétek, amelyek különböznek a 16 01 11-től   |
| 16 01 15 | Fagyálló folyadékok, amelyek különböznek a 16 01 14-től   |
| 16 01 16 | Cseppfolyós gázok tartályai   |
| 16 01 17 | A közlekedés (szállítás) különböző területeiről származó kiselejtezett járművek (ideértve a terepjáró járműveket is), azok bontásból, valamint a járművek karbantartásából származó (kivéve 13, 14, 16 06 és 16 08), vasfém alkatrészek                       |
| 16 01 18 | A közlekedés (szállítás) különböző területeiről származó kiselejtezett járművek (ideértve a terepjáró járműveket is), azok bontásból, valamint a járművek karbantartásából származó (kivéve 13, 14, 16 06 és 16 08) nem-vas fémek                             |
| 16 01 19 | A közlekedés (szállítás) különböző területeiről származó kiselejtezett járművek (ideértve a terepjáró járműveket is), azok bontásból, valamint a járművek karbantartásából származó (kivéve 13, 14, 16 06 és 16 08) műanyagok                                 |
| 16 01 20 | A közlekedés (szállítás) különböző területeiről származó kiselejtezett járművek (ideértve a terepjáró járműveket is), azok bontásból, valamint a járművek karbantartásából származó (kivéve 13, 14, 16 06 és 16 08) üveg                                      |
| 16 01 22 | A közlekedés (szállítás) különböző területeiről származó kiselejtezett járművek (ideértve a terepjáró járműveket is), azok bontásból, valamint a járművek karbantartásából származó (kivéve 13, 14, 16 06 és 16 08), közelebbről nem meghatározott alkatrésze |
| 16 01 99 | A közlekedés (szállítás) különböző területeiről származó kiselejtezett járművek (ideértve a terepjáró járműveket is), azok bontásból, valamint a járművek karbantartásából származó (kivéve 13, 14, 16 06 és 16 08), közelebbről nem meghatározott hulladékok |

|          |   |
|----------|---|
| 16 02 14 | Kiselejtezett berendezés, amely különbözik a 16 02 09-től 16 02 13-ig terjedő hulladéktípusoktól                |
| 16 02 16 | Használatból kivont berendezésekből eltávolított anyagok, amelyek különböznek 16 02 15-től                      |
| 16 06 04 | Lúgos akkumulátorok (kivéve a 16 06 03) (NiFe)  |
| 16 06 05 | Egyéb elemek és akkumulátorok   |
| 16 06 06 | Elemekből és akkumulátorokból származó, elkülönítve gyűjtött elektrolit   |
| 17 01 07 | Beton, téglá, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke, amely különbözik a 17 01 06-tól                     |
| 17 09 04 | Kevert építési-bontási hulladék, amely különbözik a 17 09 01-től, a 17 09 02-től és a 17 09 03-tól              |
| 19 01 02 | Kazánhamuból eltávolított vas tartalmú anyag (fenék hamu)   |
| 19 05 01 | Települési és ahhoz hasonló hulladék nem komposztált frakciója  |
| 19 05 03 | Előírástól eltérő minőségű komposzt   |
| 19 10 06 | Más frakciók, amelyek különböznek a 19 10 05-től  |
| 19 12 02 | Fém vas   |
| 19 12 03 | Nemvas fémek  |
| 19 12 04 | Műanyag és gumi   |
| 19 12 05 | Üveg  |
| 19 12 07 | Fa, amely különbözik a 19 12 06-tól   |
| 19 12 10 | Éghető hulladék (pl. keverékből készített tüzelőanyag)  |
| 19 12 12 | Egyéb, a 19 12 11-től különböző hulladék mechanikai kezelésével nyert hulladék (ideértve a kevert anyagokat is) |
| 20 01 01 | Papír és karton   |
| 20 01 02 | Üveg  |
| 20 01 08 | Biológiailag lebomló konyhai és étkezdei hulladék   |
| 20 01 10 | Ruhaneműk   |
| 20 01 11 | Textíliák   |
| 20 01 25 | Étolaj és zsír  |

|          |   |
|----------|---|
| 20 01 28 | Festékek, tinták, ragasztók és gyanták, amelyek különböznek a 20 01 27-től  |
| 20 01 30 | Mosószeresek, amelyek különböznek a 20 01 29-től  |
| 20 01 32 | Gyógyszerek, amelyek különböznek a 20 01 31-től   |
| 20 01 34 | Elemek és akkumulátorok, amelyek különböznek a 20 01 33-tól   |
| 20 01 36 | Kiselejtezett elektromos és elektronikus berendezések, amelyek különböznek a 20 01 21-től, a 20 01 23-tól és a 20 01 35-től |
| 20 01 38 | Fa, amely különbözik a 20 01 37-től   |
| 20 01 39 | Műanyagok   |
| 20 01 40 | Fémek   |
| 20 01 41 | Kéményseprésből származó hulladék   |
| 20 01 99 | Közelebbről meg nem határozott egyéb frakciók   |
| 20 02 01 | Biológiailag lebomló hulladék   |
| 20 02 03 | Egyéb, biológiailag lebonthatatlan hulladék   |
| 20 03 01 | Települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is   |
| 20 03 02 | Piacokon képződő hulladék   |
| 20 03 03 | Úttisztításból származó maradék hulladék  |
| 20 03 07 | Lomhulladék   |
| 20 03 99 | Közelebbről meg nem határozott lakossági hulladék   |

5. táblázat A koncesszió hatálya alá eső hulladékok (forrás: Zöldvolgy környezetvédelem, <https://zoldvolgy.hu/koncesszio-hatalya-eso-hulladekok-gyujtese/>)

## MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

### III. Hallgatói Követelményrendszer

#### III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függeléke: A MATE egységes szakdolgozat / diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről (módosítva: 2025. október 16.)

#### NYILATKOZAT

##### a szakdolgozat<sup>1</sup> nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Eperjessy Kristóf  
A Hallgató Neptun kódja: FMC73K  
A dolgozat címe: Zero waste hulladékgazdálkodási stratégiák Szigetszentmiklós példáján  
A megjelenés éve: 2025.  
A konzulens intézetének neve: Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet  
A konzulens tanszékének a neve: Településépítészeti és Települési Zöldinfrastruktúra Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat<sup>2</sup> egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szöveggenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.

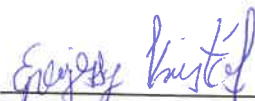
A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Budapest, 2025.10.29.

  
Hallgató aláírása

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

<sup>2</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

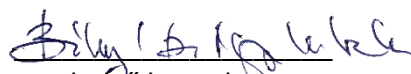
## NYILATKOZAT

Eperjessy Kristóf (hallgató Neptun azonosítója: FMC73K) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót<sup>1</sup> áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom<sup>2</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem<sup>3</sup>

Kelt: 2025 év 10. hó 23. nap

  
belső konzulens

---

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

<sup>2</sup> A megfelelő aláhúzendó.

<sup>3</sup> A megfelelő aláhúzendó.

# Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

## 1. Általános adatok

|  |  |
|--|--|
| Hallgató neve:                               | Eperjessy Kristóf  |
| Neptun-kódja:                                | FMC73K   |
| Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel): | <input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD)<br><input type="checkbox"/> Egyéb: ..... |
| Tantárgy neve/kódja*:                        | Szakdolgozat készítés "D"/TETTD112N  |
| A munka címe:                                | Zero waste hulladékgazdálkodási stratégiák Szigetszentmiklós példáján  |

\* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

## 2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

## 3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrekció, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

| A felhasználás célja | Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója | Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik) |
|----------------------|--|---|
| fordítás, keresés    | Perplexity Pro                         |   |

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka mellékletében való csatolása szükséges.)

| A felhasználás célja | Alkalmazott MI-eszköz neve, verziója, elérhetősége | Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma | A prompt-naplót tartalmazó melléklet bejegyzésének sorszáma |
|----------------------|--|---|---|
|                      |  |   |   |

### 3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

*Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.*

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....

.....

.....

.....

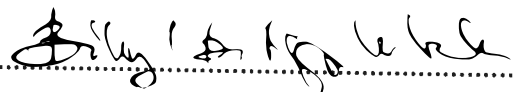
### 4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt: Budapest, 2025. 10. 29.



Hallgató aláírása



Konzulens/Témavezető aláírása