SZAKDOLGOZAT

Nagyová Dóra

2024/25

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Budai Campus
Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet
Tájrendező és kertépítő mérnök alapképzési szak

KOMÁROM ZÖLDINFRASTRUKTÚRA-HÁLÓZATÁNAK VIZSGÁLATA ÉS FEJLESZTÉSI LEHETŐSÉGEI

Belső konzulens:	**Módosné Bugyi Ildikó** mesteroktató
Belső konzulens intézete/tanszéke:	Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet/Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
Készítette:	**Nagyová Dóra**

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

2025

Tartalomjegyzék

Bevezetés 2

Témaválasztás indoklása és célkitűzések 2

Módszertan 3

1. Szakirodalmi áttekintés 5

1.1. A zöldinfrastruktúra definíciója 5

1.2. Zöldinfrastruktúra, mint koncepció 6

1.3. A zöldinfrastruktúra típusai és elemei 6

1.4. A zöldinfrastruktúra ökoszisztéma-szolgáltatásai 8

1.5. A zöldinfrastruktúra EU-s és nemzeti keretrendszere 10

1.6. Radó Dezső Terv - Budapest Zöldinfrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterve (2021) 12

1.7. Komárom tervelőzményeinek áttekintése zöldinfrastruktúra szempontjából 12

2. Vizsgálat és értékelés 15

2.1. A terület lehatárolása, elhelyezkedése 15

2.2. Természeti és táji adottságok 15

2.3. Tájszerkezet, tájkarakter, területhasználatok 18

2.4. Táj- és településtörténeti változások 1782-től napjainkig 19

2.5. A komáromi zöldinfrastruktúra-hálózat vizsgálata 22

2.5.1. Komárom zöldinfrastruktúra-elemei 22

2.5.2. A zöldinfrastruktúra-elemek térbeli kapcsolatának vizsgálata 33

2.5.3. NDVI érték elemzése 34

2.5.4. Városi hősziget-hatás elemzés 36

2.5.5. Hiányosságok és konfliktusok feltárása 38

2.6. Vizsgálatok összegzése és értékelése 40

3. Javaslati munkarész 42

3.1. A zöldfelületek mennyiségi és minőségi fejlesztése 42

3.2. A zöldfelületek funkcionális fejlesztése 43

Összefoglalás 45

Irodalomjegyzék 46

Táblázatok, ábrák és tervlapok jegyzéke 51

Mellékletek 52

Hallgatói nyilatkozat ..... **Hiba! A könyvjelző nem létezik.**

Konzulensi nyilatkozat ..... **Hiba! A könyvjelző nem létezik.**

Bevezetés

Témaválasztás indoklása és célkitűzések

A zöldinfrastruktúra napjainkban egyre nagyobb jelentőséggel bír, hiszen kulcsszerepet játszik az élhető városi környezet kialakításában és a fenntartható fejlődés elősegítésében. Az elmúlt években az Európai Unió több stratégiai dokumentummal is megerősítette, hogy a természet-alapú megoldások és a zöldinfrastruktúra-hálózatok nem csupán esztétikai vagy rekreációs értékkel bírnak, hanem kulcsszerepet játszanak a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásban, a biológiai sokféleség megőrzésében, valamint az emberi jólét és gazdasági fejlődés biztosításában. Az Európai Unió Zöldinfrastruktúra Stratégiáját (2013) az EU a zöldinfrastruktúra fő irányelveként fogalmazta meg, a 2025–2027-es Horizon Europe stratégiai terve pedig a kutatás és innováció révén kívánja támogatni a zöld és digitális átmenetet. Ezek a kezdeményezések rávilágítanak arra, hogy a zöldinfrastruktúra nem csupán környezetvédelmi, hanem gazdasági és társadalmi kérdés is.

Komárom esetében a téma indokoltsága több szempontból is adott. A város földrajzi és települési adottságai lehetőséget kínálnak arra, hogy a zöld-hálózat tudatos fejlesztése révén javuljon a városi klímareziliencia és erősödjenek a helyi ökoszisztéma-szolgáltatások. Ezért szakdolgozatom célja, hogy Komárom zöldinfrastruktúrájának aktuális állapotát feltérképezze és fejlesztési lehetőségeit feltárja, ezáltal hozzájáruljon Komárom zöldfelület-hálózatának fejlődéséhez és megerősödéséhez.

A dolgozat készítésének kezdetekor a következő kutatói kérdéseket tettem fel:

- Milyen meglévő zöldinfrastruktúra elemek találhatóak Komáromban?
- Milyen hatással vannak a komáromi zöldinfrastruktúra-elemek a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásra és mérséklésére (hősziget-hatás)?
- Mik a komáromi zöldinfrastruktúra hiányosságai és konfliktusai, illetve hol és mivel lehet fejleszteni?

Módszertan

A szakdolgozatomhoz először a **forráskutatás**t végeztem el. Felkutattam a témámhoz kapcsolódó írásos anyagokat különböző internetes adatbázisokban, majd feldolgoztam azokat. A szakirodalmi áttekintés forrásai nagyrészt zöldinfrastruktúra kiadványokból, szakmai tanulmányokból, módszertani útmutatókból és tervelőzményekből állnak.

A vizsgálatot a **természeti adottságok feltárásá**val kezdtem. A fejezetben feltártam az védett természeti területeket és az ökológiai hálózatot is. Ehhez a fejezethez készítettem ábrákat is QGIS 3.10.14. térinformatikai programmal. Ezután a **város szerkezetét és területhasználatait vizsgáltam meg**, melyhez a **terepbejárásokat**, Google Satellite térképet és Komárom tervelőzményeit vettem alapul. A jelenlegi területhasználatokat ábrázoló térképnek a Copernicus böngésző 2023-as Nemzeti Nagyfelbontású Felszínborítás-rétegét (NHRL) használtam.

A **tájtörténeti változás**t saját készítésű területhasználati térképeken és az NHRL felszínborítási térképen keresztül vizsgáltam 1840 és 2023 között. Összesen 5 időponton keresztül végeztem a vizsgálatot, az 1840-es 2. katonai felmérés, az 1941-es 4. katonai felmérés, az 1961-72-es Hazai féle topográfiai térkép, egy 2005-ös ortofotó és a 2023-as NHRL réteg alapján. A térképekhez készült egy-egy kördiagram is, mely a területhasználatok megoszlását mutatja be.

Az általános tájvizsgálat után következik a szakdolgozat legfontosabb része, **Komárom zöldinfrastruktúrájának vizsgálata**, melyben részletesen áttekintettem a város **kül- és belterületi elemeit**, melyhez forrásként a terepbejárásokat és Komárom tervelőzményeit használtam. Ezután az **elemek összekapcsoltságát** elemeztem, melyhez elkészítettem Komárom zöldinfrastruktúra térképét, melyből kiderült, hogy hol vannak hiányosságok a hálózatban. A vizsgálat során a **Normalizált Differenciális Vegetációs Indexet (NDVI)** is elemeztem, melyhez a Copernicus böngésző különböző évi NDVI rétegeit használtam fel. A QGIS térinformatikai programban kiszámoltam Komárom teljes területének, belterületének, Komárom-Esztergom vármegyének és az egész ország átlag NDVI értékét 5 időpontban, majd ezeket össze is hasonlítottam.

A zöldinfrastruktúrának fontos szerepe van a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásban és hatásainak csökkentésében, ezért én is fontosnak tartottam, hogy foglalkozzam a **zöldfelületek hűtő hatásának elemzésé**vel, melynek során az NDVI réteget vetettem össze a Landsat 8/9 műholdfelvétel hőmérsékleti sáv adataival.

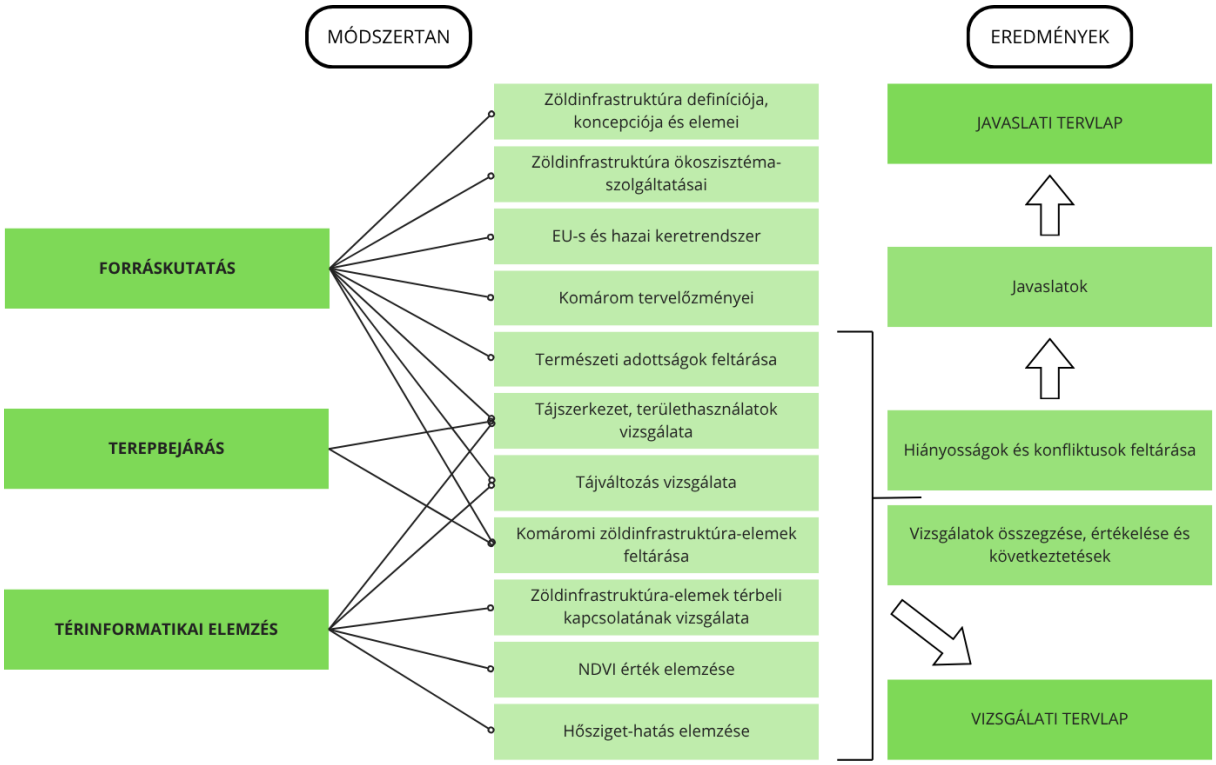
A vizsgálatok alapján megállapítottam a komáromi **zöldinfrastruktúra hiányosságait**, majd a következő fejezetben **összegeztem és értékeltem** az elvégzett vizsgálatokat.

A javaslati munkarészben a feltárt hiányosságok figyelembevételével állapítottam meg a zöldinfrastruktúra **fejlesztési lehetőségeit, területeit** és fogalmaztam meg konkrét **javaslatokat** kül- és belterületre egyaránt.

A vizsgálatok és javaslatok grafikai megjelenítésére elkészítettem a **vizsgálati és javaslati tervlapokat**, melyeket A1-es lapméretre rendeztem, a térképek méretaránya M=1:20 000. A tervlapok elkészítéséhez a QGIS programot használtam.

A módszertan szerkezete és a vizsgálatokból következő eredmények az alábbi ábrán láthatók:

1. ábra: Módszertan és eredmények
(Forrás: Saját szerkesztés, Canva)



1. Szakirodalmi áttekintés

A szakirodalmi áttekintés fejezetben, a téma megalapozásaként, kapcsolódó szakirodalmi forrásokat felhasználva összegzem a zöldinfrastruktúra legfontosabb elméleti hátterét. Áttekintem a zöldinfrastruktúra definícióját, elemeit, ökoszisztéma-szolgáltatásait, EU-s és hazai keretrendszerét, jó tervként a Radó Dezső tervet és végül Komárom tervelőzményeit.

1.1. A zöldinfrastruktúra definíciója

A kutatás megalapozása érdekében első lépésként szükségesnek tartom a zöldinfrastruktúra fogalmának áttekintését. Ennek célja, hogy világos és egységes elméleti alapot teremtsen a további vizsgálatokhoz.

Maga a kifejezés először Floridában, 1994-ben jelent meg Buddy MacKaynak, a Floridai Greenways Bizottság (Florida Greenways Commission) elnökének a földvédelmi stratégiákról szóló jelentésében. A jelentésben leírja, hogy a természeti rendszerek egyformán fontos elemei az infrastruktúrának, ha nem fontosabbak (Cullen, 2013); (Firehock, 2010).

A fogalom még viszonylag új, ezért még nincs egységes, általánosan elfogadott meghatározása. A felkutatott különböző szakirodalmak a zöldinfrastruktúra különböző definícióit veszik alapul. Ezek a meghatározások kisebb-nagyobb mértékben eltérnek el egymástól.

Talán a leggyakrabban használt definíció az Európai Bizottság által megfogalmazott meghatározás, mely az alábbiak szerint definiálja a zöldinfrastruktúrát:

„Zöld infrastruktúra: természetes és félig természetes területek, valamint egyéb környezeti jellemzők stratégiailag megtervezett hálózata, amelyet úgy terveztek és irányítanak, hogy széleskörű ökoszisztéma-szolgáltatások nyújtására legyen képes. Zöld (vízi ökoszisztémák esetében kék) területeket és egyéb, szárazföldi (beleértve a part menti) és tengeri területeken található fizikai tulajdonságokat foglal magában. A szárazföldön a zöld infrastruktúra a vidéki és városi környezetben egyaránt jelen van." (Európai Bizottság, 2013)

A definíciók szinte mindegyikében megjelenik, hogy a zöldinfrastruktúra természetes és félig természetes területek hálózata, mely stratégiailag megtervezett. Fontos jellemzője, hogy széleskörű ökoszisztéma-szolgáltatások nyújtására képes. Hiányosságnak érzem, hogy a definíciók többségében, nincs kiemelve, hogy növényzettel vagy vízzel borított területekről van szó, illetve, hogy a mesterségesen létrehozott zöld- és kék felületek is a hálózat részét képezik.

A zöldinfrastruktúra fogalma több más fogalommal is összefügg. Én ezek közül csak kettőt emelnék ki, amelyek a dolgozatomban gyakrabban megjelennek:

Zöldinfrastruktúra elemek: „Minden olyan elem, amely ökoszisztéma-szolgáltatást képes nyújtani, azaz a zöldfelületek („zöld” elemek) és felszíni vizek („kék” elemek) (…).” (Csőszi *és mtsai.*, 2024)

Ökoszisztéma-szolgáltatások: „az ökoszisztémák közvetlen és közvetett hozzájárulása az emberi jóléthez” (Európai Parlament és a Tanács, 2014)

1.2. Zöldinfrastruktúra, mint koncepció

A zöldinfrastruktúra tulajdonképpen a növényzettel és vízzel borított területek hálózata, melyek többféle ökoszisztéma-szolgáltatásokat és egyéb pozitív hatásokat nyújtanak a társadalom számára. A hálózatba beletartoznak a természetes, természetközeli és mesterségesen létrehozott zöldfelületek, illetve a védett temészeti területek és a védettség alatt nem álló zöldfelületek.

Az 5. Nemzeti Környezetvédelmi Program szerint hazánk zöldinfrastruktúrájának gerincét az országos ökológiai hálózat alkotja, míg európai szinten a Natura 2000 területek jelentik a fő csomópontokat, amelyekre felfűzhetők a további elemek (Technológiai és Ipari Minisztérium, 2022); (European Commission, 2013).

A zöldinfrastruktúra egy rendszer szemléletű, hálózatokban gondolkodó koncepció, mely a zöldfelület fogalmával ellentétben nem csak a terület növényzettel való fedettségére utal, hanem sokkal inkább az ökoszisztéma-szolgáltatások felől közelíti meg azt (Konkoly-Gyuró *és mtsai.*, 2017a); (Konkoly-Gyuró *és mtsai.*, 2017b).

Az egyik legnagyobb előnye a multifunkcionalitás vagyis, hogy egy területen többféle funkciót képes ellátni, és számos előnyt nyújtani. A „szürke” infrastruktúrát ezzel szemben általában egyetlen célra terveztek, ezért célszerű ezeket zöldinfrastruktúrával kiegészíteni, esetenként ki is válthatja (pl. vízelvezetés, klímaszabályozás stb.) (Hoyk, 2021); (Science Communication Unit, University of the West of England, 2012).

A zöldinfrastruktúra-tervezés legfontosabb alapelvei az összekapcsoltság, az élőhelyvédelem, a reziliencia, az emberi jóllét támogatása, az identitásképzés, az értéknövelés és a már említett multifunkcionalitás, melyekre törekedni kell a tervezés során (Konkoly-Gyuró *és mtsai.*, 2017a).

1.3. A zöldinfrastruktúra típusai és elemei

Minden olyan terület, amely növénnyel és/vagy vízzel borított, a zöldinfrastruktúra alkotóelemének tekinthető, legyen az köz- vagy magánterületen. Természetesen kül- és belterületen egyaránt találhatóak zöldinfrastruktúra elemek beépítésre szánt (magánkertek,

intézménykertek) és nem szánt területen (védett természeti területek, erdők) is (Konkoly-Gyuró *és mtsai.*, 2017b).

A települések belterületén és külterületén a zöldinfrastruktúra más-más elemei hangsúlyosak. Külterületen inkább a nagyobb kiterjedésű, természetes vagy félig természetes ökoszisztémák, az ökológiai hálózat elemei dominálnak (pl. erdők, gyepek), míg a települések belterületén sokkal inkább a mesterségesen kialakított és intenzíven fenntartott zöldfelületek (Báthoryné Nagy, Kollányi és Tar, 2021).

Gyakran a sűrű városszövet miatt nincs lehetőség a hagyományos zöldfelületek bővítésére, emiatt alternatív megoldások születnek, mint pl. a gyepesített villamos sínpálya (Budapest, Szeged), zöldfalak, virágoszlopok. A helyszűke miatt fontos szerep hárul a zöldtetőkre és zöldhomlokzatokra, hiszen ezek a megoldások, nem igényelnek plusz területet, ugyanakkor hasonlóan pozitív szerepet tudnak betölteni a városi klímaadaptációban, mint a hagyományos zöldfelületek (Hoyk, 2021).

A következő táblázat összefoglalja a települési zöldinfrastruktúra bel- és külterületi elemeit:

1. táblázat: A zöldinfrastruktúra elemei

Kategória	Belterületi zöldinfrastruktúra elemei	Külterületi zöldinfrastruktúra elemei
Zöldfelületek	Közparkok, közkertek, játszóterek, fásított közterek, gyepes sportpályák, magánkertek zöldfelületei, telepszerű beépítések zöldfelületei, intézménykertek, zöldfelületi intézmények, zárvány erdők, gazdasági és ipari területek zöldfelületei, egyéb urbánus gyepek és fás területek stb.	Erdők, mezőgazdasági területek, gyepterületek, zártkertek zöldfelületei, egyéb természetközeli élőhelyek, védett természeti területek stb.
Kékinfrastruktúra	Tavak, vízfolyások, víztározók stb.	Tavak, vízfolyások, vizes élőhelyek, árterek stb.
Vonalas elemek/Ökológiai folyosók	Fasorok, zöld sétányok, közlekedési területek menti zöldsávok, vízfolyások és állóvizek menti zöldsávok stb.	Ökológiai folyosók, mezővédő erdősávok, fasorok, vadátjárók, közlekedési területek menti zöldsávok, vízfolyások és állóvizek menti zöldsávok stb.
Egyéb elemek	Zöldtetők, zöldhomlokzatok, zöldfalak, zöld közlekedési folyosók, városi mezőgazdaság területei (pl. közösségi kertek), fásított parkolók stb.	Agrár-erdészeti rendszerek, tájképi elemek (pl. ligetek) stb.

(Forrás: Saját szerkesztés)

1.4. A zöldinfrastruktúra ökoszisztéma-szolgáltatásai

A zöldinfrastruktúra számos, a társadalom számára hasznos szolgáltatást nyújt, ezeket nevezzük ökoszisztéma-szolgáltatásoknak, amelyek ökológiai, környezeti, gazdasági, társadalmi és egészségügyi előnyöket biztosítanak. Kiemelt szerepe van a klímaadaptációban, mivel hozzájárul a városok alkalmazkodásához a változó klimatikus viszonyokhoz. A fák árnyékolása és a növényzet párologtatása, valamint a vízfelületek hűtő hatása révén mérsékli a városi hősziget-hatást. A növényzettel borított felszínek kevésbé melegednek fel, mint a burkolt, mesterséges felszínek, így ezek kevesebb hőt adnak le a környezetnek. Egyes kutatások alapján a nagy, fával borított területek 4,5 °C-kal, más vizsgálatok alapján pedig 10 °C-kal is csökkentik a felszíni hőmérsékletet a növényzet nélküli területekhez képest (Csőszi *és mtsai.*, 2024); (Gallay *és mtsai.*, 2023); (Tsilini *és mtsai.*, 2015); (Hoyk, 2021).

Az úgynevezett parkszellő kialakulásakor a zöldfelületek hűvösebb levegője a környező területek felé áramlik. Ez a hűtő hatás egyes kutatások szerint a zöldfelület 122m-es, míg más forrás szerint akár 1km-es körzetében érvényesül. Ez a távolság természetesen a zöldfelület nagyságának és a növényzetének függvényében változik (Sugawara, Narita és Mikami, 2021); (Hoyk, 2021).

Az alkalmazkodás egy másik aspektusa a vízvisszatartás és a csapadékvíz kezelése. A burkolt városi felszínek akadályozzák a csapadék talajba szivárgását, ami a csatornarendszer túlterheltségét és aszályos időszakokban vízhiányt okozhat. Ez az ökoszisztémák leromlását is eredményezheti, így a szolgáltatások színvonalának csökkenésével járhat. A zöldfelületek, vízáteresztő burkolatok és zöldtetők elősegítik a víz visszatartását, párologtatását és a helyi vízkörforgás fenntartását (Konkoly-Gyuró *és mtsai.*, 2017a); (Hoyk, 2021).

A növényzet levegőtisztító és szénmegkötő képessége révén csökkenti a légszennyezést, miközben port, zajt és rezgést is mérsékel. Különösen az utak menti fásítások és zöldsávok fontosak a közlekedési eredetű szennyezések csökkentésében. A zöldinfrastruktúra továbbá vízvédelmi szerepet is betölt: csökkenti az árvíz- és erózióveszélyt, valamint a növényzet szűrőhatásával tisztítja a vizet. A zöldhomlokzatok és zöldtetők hozzájárulnak az épületek hőszabályozásához, csökkentve az energiafelhasználást (Hoyk, 2021); (Báthoryné Nagy, Kollányi és Tar, 2021).

Az ökológiai funkciók mellett a zöldinfrastruktúra jelentős társadalmi és egészségügyi előnyöket is kínál. A természetes környezet javítja a mentális egészséget, elősegíti a rekreációt és a közösségi életet, valamint oktatási és kulturális helyszínként is szolgálhat. A természethez

való kötődés ezáltal már gyermekkorban kialakulhat, ami hosszú távon erősíti a környezettudatos szemléletet (Konkoly-Gyuró *és mtsai.*, 2017a).

Gazdasági szempontból a zöldfelületek növelik az ingatlanok értékét, hozzájárulnak a turizmus fejlesztéséhez, és pozitívan formálják a települések arculatát. Emellett meghatározó szerepük van a biodiverzitás megőrzésében, hiszen élőhelyet, táplálékot és menedéket biztosítanak számos növény- és állatfaj számára (Konkoly-Gyuró *és mtsai.*, 2017a).

Összességében a zöldinfrastruktúra egyszerre ökológiai, gazdasági és társadalmi értéket képvisel, mely nélkülözhetetlen a fenntartható, élhető városi környezet kialakításában.

A zöldinfrastruktúra-hálózat a fentebb taglat legfontosabb ökoszisztéma-szolgáltatásokon kívül még sokkal több hasznot hoz, ezeket az alábbi táblázat gyűjti össze:

2. táblázat: A zöldinfrastruktúra ökoszisztéma-szolgáltatásai, előnyei, nyereségei

Környezeti előnyök, nyereségek: Tiszta víz biztosítása Élelem biztosítása Levegő és víz minőségének javítása, tisztítása Beporzás Erózió védelem Árvízvédelem	Esővíz visszatartás, csatornahálózat tehermentesítése Károkozók terjedésének csökkentése Környezetminőség javítása A talajpusztulás és degradáció mérséklése Talajképződés Vizek állapotjavítása Szén-dioxid megkötése
Klímaadaptáció, a hatások mérséklése: Árvízi csúcsok csillapítása Az ökoszisztémák megerősítése A szénmegkötés, raktározás elősegítése	A városi hősziget-hatásainak csökkentése, klímaszabályozás Haváriák megelőzése, hatásainak mérséklése (vihar, árvíz, erdőtűz, földcsuszamlás)
Biodiverzitás növelése: Élőhelyek minőségének növelése Genetikai állomány megőrzése Ökológiai folyosók biztosítása	A táj „átjárhatóságának" (permeability) javítása Természetes ökoszisztémák védelme és a köztük lévő kapcsolat megteremtése (fragmentáció csökkentése)
Társadalmi, gazdasági és szociális előnyök, egészségmegőrzés és az emberi jólét: Munkahelyteremtés A helyi gazdaság diverzifikálása Magasabb ingatlanértékek, szebb környezet Integrált közlekedési és energetikai megoldások Fenntartható gazdaság megteremtése Energiaköltségek csökkentése Szürke infrastruktúra támogatása Zöldfelületek fenntartási költségei csökkennek Élhetőbb, zöldebb települések Minőségi turizmus fellendítése	Közösségi tér kialakítása Hozzájárulás a mentális és fizikai egészséghez Oktatási lehetőség Aktív életmódot folytatók számának növekedése Közösségi kohézió, helyi identitás erősítése Vonzó településkép Szociális aktivitás nő Új rekreációs, szabadidős terek, sétányok, zöldutak Környezettudatosság növekedése Élhetőbb, zöldebb települések Hatékony és fenntartható földhasználat kialakítása

(Forrás: (Konkoly-Gyuró és mtsai., 2017b) alapján továbbfejlesztve, illetve kiegészítve (Miniszterelnökség, Építészeti és Építésügyi Helyettes Államtitkárság, Területrendezési és Településügyi Főosztálya, 2016) és (Báthoryné Nagy, 2021))

1.5. A zöldinfrastruktúra EU-s és nemzeti keretrendszere

Európai uniós szabályozás

Fehér könyv - Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás: egy európai fellépési keret felé (2009)

A dokumentum kimondja, hogy stratégiailag jobban kidolgozott megközelítésre van szükség a klímaváltozáshoz való hatékony alkalmazkodáshoz. Többek között utal a zöldinfrastruktúra fontosságára az alkalmazkodás kapcsán (Európai Bizottság, 2009).

EU Biodiverzitás Stratégia 2030

E stratégia kiemelt célja a természetes ökoszisztémák helyreállítása és a biológiai sokféleség csökkenésének megállítása. Kimondja, hogy az egészséges ökoszisztémák, a zöldinfrastruktúra és a természetalapú megoldások előmozdítását be kell építeni a várostervezésbe és figyelembe kell venni tervezéskor. Felszólítja a legalább 20 000 lakosú európai városokat városzöldítési tervek készítésére, melyek célja változatos és az emberek számára elérhető zöldfelületek létesítése. Célként tűzi ki, hogy az EU területén bővítsék a védett területek hálózatát (a szárazföldi területeket 4 %-kal és 19 %-kal a tengeri területeket) (Európai Bizottság, 2020).

EU Zöldinfrastruktúra Stratégiája (2013)

A dokumentum EU-s keretet ad a zöldfelületek hálózatának fejlesztésére, kifejti, miért érdemes a zöld infrastruktúrát támogatni, valamint felvázolja a létrejövő uniós stratégia jellemzőit. A dokumentum célja, hogy a zöldinfrastruktúra szempontjai beépüljenek az EU-s szakpolitikákba, javuljon a kapcsolódó tudásbázis, és könnyebbé váljon a finanszírozás (Európai Bizottság, 2013).

Európai Táj Egyezmény (2000)

A Tájegyezmény fő célja, hogy ösztönözze a táj védelmét, kezelését és tervezését a csatlakozó országok területén, valamint elősegítse az ezeket célzó együttműködéseket. Az Egyezményt aláíró országok vállalták, hogy teljesítik a meghatározott általános és egyedi intézkedéseket és hogy a tájat, mint az emberi környezet meghatározó komponensét törvényben ismerik el. A Tájegyezmény csatlakozása után, annak követelményei teljesítése érdekében alkotta meg a Földművelésügyi Minisztérium a Nemzeti Tájstratégiát (Agrárminisztérium, N. a.); (Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság, N. a.); (Európa Tanács, 2000).

Nemzeti szintű szabályozás

Nemzeti Tájstratégia (2017–2026)

A stratégia átfogó célja a „Táji adottságokon alapuló felelős tájhasználat”. Az „Élhető táj – élhető település – bölcs tájhasznosítás” kiemelt cél egyik alcélja a klímabarát települések kialakítása, a horizontális célok között pedig az „Éghajlatváltozás hatásának mérséklése, alkalmazkodás” jelenik meg. Mindkét említett cél elérésében nagy szerepet játszik a zöldfelületi rendszer fejlesztése (Földművelésügyi Minisztérium, 2017).

Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepció (OFTK) (2014)

Az OFTK a várostérségek fejlesztésének szempontjai között említi, hogy: „Törekedni kell a természeti környezet értékeinek megőrzésére, a belső városi zöldfelületek és a várost övező ökológiailag értékes területek közti kapcsolatok erősítésére.” A zöldfelületek hálózatba szervezését és minőségi bővítését, illetve a közparkok szolgáltatásainak és infrastruktúrájának megújítását a fejlesztéspolitikai feladatokként határozza meg. Továbbá a szélsőséges mikroklíma mérséklésére kondicionáló zöldfelületek biztosítása szintén feladat (Magyarország Kormánya, 2014).

Nemzeti Erdőstratégia (2016-2030)

A Erdőstratégia Magyarország hosszú távú erdőgazdálkodási koncepciója, amely a fenntartható erdőkezelést, a természetvédelem erősítését, valamint az erdők társadalmi és gazdasági szerepének érvényesítését célozza. A stratégia fő célkitűzései közé tartozik az erdőterületek növelése, a biológiai sokféleség megőrzése, a közjóléti és rekreációs funkciók fejlesztése, valamint az erdők szerepének erősítése a klímaváltozás hatásainak mérséklésében. Az intézkedések a jogi szabályozás, a gazdálkodói struktúrák fejlesztése és a társadalmi tudatosság növelése révén kívánják biztosítani az erdők multifunkcionális fenntarthatóságát (Földművelésügyi Minisztérium, 2016).

1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól

E törvény Magyarország alapvető környezetvédelmi jogszabálya, amely az ember és környezete harmonikus kapcsolatának kialakítását, a környezet egészének és elemeinek magas szintű, összehangolt védelmét és fejlődését célozza meg. Kimondja, hogy a települési környezetvédelmi programnak tartalmaznia kell a zöldfelület-gazdálkodással kapcsolatos feladatokat és előírásokat (Országgyűlés, 1995).

1.6. Radó Dezső Terv - Budapest Zöldinfrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterve (2021)

Az akcióterv a Budapest Zöldinfrastruktúra Koncepciójában (2017) megfogalmazott célokat rövid- és középtávon megvalósítandó programokra és projektekre bontja. Átfogó céljai az egészséges várost segítő zöldinfrastruktúra fenntartása és fejlesztése, a klímatudatos városi zöldinfrastruktúra fenntartás, a biodiverzitás növelését segítő városi zöldinfrastruktúra fenntartás és fejlesztés, az együttműködésen alapuló zöldinfrastruktúra fejlesztés és az okos város technológiák alkalmazása zöldhálózat üzemeltetésben (Tatai *és mtsai.*, 2021).

1.7. Komárom tervelőzményeinek áttekintése zöldinfrastruktúra szempontjából

Komárom megalapozó vizsgálat (2022)

A dokumentumban helyet kapott a zöldfelületi rendszer vizsgálata is, mely a település zöldinfrastruktúra elemeit, továbbá a hálózat konfliktusait ismerteti. A megalapozó vizsgálat megállapításai szerint a városban az egy lakosra jutó zöldterület nagysága 36,8m^2, ami a magyarországi átlagnál jóval magasabb, tehát arányaiban megfelelő mennyiségű a zöldfelület. A zöldfelületi rendszer problémájának az egyes zöldfelületek közötti kapcsolat hiányát és a zöldfelületek minőségét, valamint a funkciók hiányát tartja (Völgyzugoly Műhely Kft., 2022a).

Komárom településfejlesztési koncepciója (2022)

A koncepcióban tematikus célként megjelenik a „Zöld város klímastratégia megvalósítása”, ami elősegíti a minőségi lakókörnyezet biztosítását. Ezt meghatározzák a város víz- és zöldfelületei, ezért fontos célnak tekinti ezek védelmét és fejlesztését. A külterület értékes természeti területeit óvni kell, és ismertetni értékeit a lakossággal. Egy másik célkitűzése a Duna és a város kapcsolatának erősítése, a part rekreációs és zöldfelületi fejlesztésével (Völgyzugoly Műhely Kft., 2022b).

Integrált Településfejlesztési Stratégia (2016)

Az ITS a stratégiai fejlesztési célokat három szinten tartalmazza, programok, alprogramok és projektek szintjén. A programok között megjelenik a *Környezet fejlesztése "Zöld Komárom"* nevű programpont, melyen belül a megvalósítandó projektek között van például a Selye János Kórház parkrekonstrukciója vagy egy új köztemető létrehozása és előfásítása. További projektek még a védőfásítás és sorfásítás az Ipari Parkban és az körül, a mezőgazdasági területeken mezővédő erdősávok telepítése, illetve az utcák további fásítása (Komárom Város Önkormányzata, 2016).

Településszerkezeti terv (2022)

A szerkezeti terv a zöldfelületi rendszer bővítését és fejlesztését tűzi ki célul. Ennek fő eszközei a minőségi, többszintű növényállománnyal rendelkező zöldfelületek kialakítása és a meglévők fenntartása, valamint a vízfolyások mentén természetközeli növénysávok, pufferterületek kialakítása. A terv hangsúlyozza az erdőtelepítések megvalósítását a kijelölt erdőterületeken és véderdősávokban, továbbá a zöldfelület legkisebb mértékének racionális szabályozását a helyi építési szabályzatban. A védett területeken kiemelt cél az ökológiai hálózat és a biológiai kapcsolatok megőrzése, erősítése (Völgyzugoly Műhely Kft., 2022c).

Helyi építési szabályzat (2022)

A HÉSZ több zöldinfrastruktúrával kapcsolatos szabályt határoz meg. Az építési övezetekben nem számíthatók be a 4 m²-nél kisebb zöldfelületek és a gyeprácsos és gyephézagos burkolatok az előírt zöldfelület legkisebb mértékét biztosító zöldfelületbe. A zöldterületeken kizárólag pihenést, testedzést, fenntartást vagy vendéglátást szolgáló épületek helyezhetők el, és a burkolatok kialakításánál a vízmegtartásra kell törekedni. A védelmi rendeltetésű erdőterületeken épület nem építhető. A Szabályozási tervben kijelölt telken belüli kötelező zöldfelület területén az építés tilos, a burkolt felület aránya legfeljebb 20% lehet, miközben a meglévő fás növényzet megőrzendő, és háromszintes zöldsáv létesítendő. A településközponti területeken (Vt-30 övezet) a zöldfelületek legalább 30–50%-án háromszintű növényállomány létesítése kötelező a zöldfelületi arány mértékétől függően (Komárom Város Önkormányzata, 2022).

Komárom város környezetvédelmi programja (2021-2026) és Tájékoztató Komárom Város környezetének állapotáról (2021)

Komárom város környezetvédelmi programja és környezeti állapot értékelése a természeti értékek megőrzését és a zöldhálózat fejlesztését tekinti kiemelt feladatnak, mivel ezek alapvető szerepet játszanak az élőhelyek fenntartásában és a biológiai sokféleség megőrzésében. Az önkormányzat rendszeres faültetési és környezetszépítő akciókkal ösztönzi a lakosságot a zöldterületek bővítésére. A program fő céljai között szerepel a zöldfelületek arányának növelése, gondozása, állapotuk javítása, a biológiai sokféleség védelme és a helyi védettségű területek bővítése, továbbá a zöldfelületek és természeti területek állapotfelmérésének elkészítése. A levegőminőség javítása érdekében a város az út menti növényzet és a mezőgazdasági területeken védőfasorok telepítését is támogatja. A jövőben a „Zöld Város” koncepció megvalósítása, valamint méhlegelők és diverz gyepek kialakítása irányába kíván

elmozdulni, elősegítve ezzel a fenntartható és természetközeli városi környezet kialakítását (Juhász, 2021); (Komárom Város Önkormányzata, 2021b).

Komárom város klímastratégiája (2020-2030)

A stratégia megállapítása szerint az egy főre jutó önkormányzati zöldterület nagysága (35,9 m²/fő) kedvezőbb az országos átlagnál (27,8 m²/fő), ugyanakkor elmarad a megyei értéktől (198,8 m²/fő). A játszóterek és sportpályák kiterjedése (0,6 m²/fő) alacsonyabb a megyei és országos mutatóknál (1,4 m²/fő), az erdőterületek aránya (12%) pedig szintén elmarad az átlagtól. A zöldfelületi rendszer konfliktusaként az ökológiai kapcsolatok hiányát, az invazív fajok terjedését, az elöregedett faállományt és a fakataszter hiányát emeli ki. A stratégia célrendszere három pillérre épül: a dekarbonizációs és mitigációs célkitűzések, az adaptációs és felkészülési célkitűzések, illetve a szemléletformálási, klímatudatossági célkitűzések (Responsum Kft., 2021). A zöldinfrastruktúra szempontjából releváns intézkedések a következők:

3. táblázat: Komárom klímastratégiájának legfontosabb intézkedései zöldinfrastruktúra szempontjából

Adaptációs és felkészülési intézkedések:	**Dekarbonizációs és mitigációs intézkedések:**
<u>Zöldterületek védelme, klímaszempontú fejlesztése:</u> Zöldfelületek fejlesztése: közterületek fásításának folytatása, közparkok fejlesztése, rekreációs célú erdők fejlesztése, klímaerdők telepítése, Natura 2000 területek védelme Városi fakataszter készítése Helyi favédelmi rendelet készítése <u>Vizek védelme, klímabarát felhasználása:</u> A csapadékvíz visszatartásának és felhasználási lehetőségeinek fejlesztése Víztakarékos technikák támogatása <u>Helyi értékek megóvása:</u> Helyi természeti értékek klímaadaptációs felmérése és védelme	<u>Épületek energiahatékonyságának növelése és kibocsátásának csökkentése:</u> Tervezések során a zöld tető, zöld homlokzat, épület zöldítések arányának növelése **Szemléletformálási, klímatudatossági intézkedések:** <u>Lakossági szemléletformálás:</u> Monostori Ifjúsági tábor klímatudatos felújítása, erdei iskola kialakítása Szemléletformáló kampányok a lakosság részére Szemléletformáló kampányok a köznevelés és közoktatás területén

(Forrás: (Responsum Kft., 2021) nyomán)

Komárom több tervelőzményében említik a „Zöld város", mint cél elérését, ez arra enged következtetni, hogy a városnak fontos fenntartható városfejlesztés, a klímaadaptáció és a zöldinfrastruktúra erősítése. Hiányosságnak főként a zöldfelületek közötti gyenge kapcsolatot tartják, illetve megemlítik a zöldfelületek funkcióinak hiányát is, melyekre a dolgozatom vizsgálati részében kiemelt figyelmet fordítok.

2. Vizsgálat és értékelés

Dolgozatom vizsgálati munkarészében először Komárom általános adottságairól adok átfogó képet, melyek hatással vannak a zöldinfrastruktúrára. Először a terület elhelyezkedéséről írok röviden, majd a táj természeti adottságait és védett természeti területeit összegzem. A város szerkezetét is elemzem városrészenként, kiemelve a legjelentősebb zöldfelületi elemeket. A tájtörténeti elemzés után rátérek a települési zöldinfrastruktúra vizsgálatára.

2.1. A terület lehatárolása, elhelyezkedése

Dolgozatom vizsgált területe Komárom egész közigazgatási területére terjed ki, ami megközelítőleg 70 km^2. Komárom Magyarország északi határa mentén, a szlovák-magyar határon, helyezkedik el. Közigazgatási szempontból a város Komárom–Esztergom vármegyéhez tartozik és egyben a Komáromi járás székhelye. Földrajzi szempontból pedig a Kisalföld keleti részén helyezkedik el, azon belül a Győr – Tatai-sík kistáj részét képezi (Sikos T. *és mtsai.*, 2007); (Csorba, 2021), (1. melléklet).

2.2. Természeti és táji adottságok

Domborzati adottságok

Komárom a Duna folyam által létrehozott, alacsony helyzetű, gyengén teraszokkal tagolt hordalékkúpsíkságon alakult ki. A terület lényegében Duna menti ártér. A Dunától dél felé haladva, a teraszok miatt a terület enyhén emelkedik, a tengerszint feletti magasság 110 és 120m között mozog (Csorba, 2021); (Sikos T. *és mtsai.*, 2007); (Dövényi *és mtsai.*, 2010).

Geológiai adottságok

A teraszok szerint tagolódó hordalékkúpsíkság Duna menti sávját és a vízfolyások mentét folyóvízi üledék takarja. Dél felé haladva, a település legnagyobb részét futóhomok takarja, a legdélebbi területen pedig főleg fluvioeolikus homok, foltokban proluviális-deluviális üledékkel. A területen kismértékben megtalálható még több egyéb üledék típus. Komárom a Kárpát-medence egyik szeizmológiailag legaktívabb vidéke, közismert földrengési központ, jó néhány földrengés helyszíne. A geotermikus gradiens értéke magas (Sikos T. *és mtsai.*, 2007); (Dövényi *és mtsai.*, 2010); (2. melléklet).

Talajtani adottságok

A Duna és patakvölgyekben réti csernozjom és réti öntéstalajok vannak elterjedve, ezek változatos termékenységűek. A keleti részen csernozjom jellegű homoktalajok alakultak ki, ez a típus gyengén víztartó és gyenge termékenységű. Délebbre mészlepedékes csernozjom talajok képződtek, melyek jó vízgazdálkodásúak és termékenységűek, kiválóan alkalmasak

szántóterületnek, ebből adódik, hogy Komárom területének közel 50%-án szántóterületek találhatók, melyek többsége kiváló termőhelyi adottságú (Dövényi *és mtsai.*, 2010); (Szunyogh, 2009); (3. melléklet).

Felszíni és felszín alatti vizek

Komáromban a Duna a legmeghatározóbb vízrajzi elem. A felszín Duna felé való lejtése következtében kettő egyéb, a vizüket dél felől a Dunába vezető kisebb vízfolyás is megtalálható, ezek a Szőny-Füzitői-csatorna és a Szilas-völgyi-patak (4. melléklet). Ettől eltekintve eléggé száraz és gyér lefolyású terület. Az árvizek nyár elején és a tavaszi hóolvadást követően következnek be. Komárom területén csupán néhány kisebb méretű tó található (Rüdiger-tavak, Bocska-tó, Kórház-tó, WF Szabadidőpark tava), melyeket főként horgászatra, illetve rekreációs célból használnak. Ezek mind bányató-eredetűek, természetes állóvizek nem alakultak ki. A talajvíz átlagos mélysége 2–4 m közötti, a dunai ártéren 2 m-nél is közelebb van a felszínhez (Sikos T. *és mtsai.*, 2007); (Dövényi *és mtsai.*, 2010).

Növénytakaró

Zólyomi (1989) Természetes növénytakaró térképe alapján a potenciális vegetáció Komáromban egykor északon, a Duna mentén ártéri ligeterdő, a terület további, nagyobb részén pedig homoki tölgyes és homokpuszta volt (5. melléklet). A terület ma már döntően mezőgazdasági hasznosítású, erdeinek nagy része ültetvény, így az őshonos növénytársulások visszaszorultak főleg a Duna mentére és a dunai szigetekre (Szent Pál-sziget, Szőnyi-szigetek), ezek mind Natura 2000 védettséget élveznek. A Duna mentén keskeny ártéri puhafaligeterdő, galériaerdő húzódik, főként füzekkel *(Salix sp.)* és nyarakkal *(Populus sp.)* alkotják. A Duna magaspartjain találkozhatunk löszgyepekkel, melyek igen változatos összetételűek. Az erődök meredek oldalait többnyire szárazlöszgyepek borítják, mára értékes természethű élőhelyeket létrehozva rajtuk. Komárom egyetlen jelentősebb erdőfoltja a Herkályi-erdő, mely közel 440ha kiterjedésű, túlnyomórészt fekete- és erdei fenyőkből *(Pinus sylvestris, Pinus nigra)*, kisebb részben tölgyekből *(Quercus sp.)*, akácokból *(Robinia pseudoacacia)* áll, a Pannonhalmi Tájvédelmi Körzethez és a Natura 2000 területekhez tartozik. Ezen felül több kisebb erdőfolt is található városszerte (Barina és Csontos, 2014); (Juhász és Fiknerné Sulcz, 2023); (Musicz, 2021).

Állatvilág

A növényzethez hasonlóan az őshonos állatvilág is néhány maradvány területre szorult vissza. A dunai ártéren és a szigeteken mintegy 160 madárfaj előfordulását jegyezték fel, melyből 60 fészkel is a területen. Gyakorta látni kis kócsagot *(Egretta garzetta)*, bakcsót *(Nycticorax*

nycticorax) és jégmadarat *(Alcedo atthis)*. Az öreg, odvas fűz és nyárfák rengeteg denevérfajnak *(Chiroptera)* nyújtanak otthont. A holtágban az európai hód *(Castor fiber)* is él. A ragadozó emlősök mellett (közönséges görény *(Putorius putorius)*, borz *(Meres meres)*, vörös róka *(Vulpes vulpes)*, a védett hermelin *(Mustela erminea) stb.)* különböző lepkefélék (nagy tűzlepke *(Lycaena dispar)*, kis színjátszólepke *(Apatura ilia) stb.*), szitakötők, bogarak, békák és gőték élőhelyéül is szolgál. A Herkályi-erdő tökéletes búvóhelyet nyújt az európai őznek *(Capreolus capreolus)*, illetve a bíbic *(Vanellus vanellus)* szintén gyakran megfigyelhető errefelé. Értékes élőhelyek az erődök gyepes és spontán cserjésedő területei. A gyepes földműveken és a környező homokdombok növényzetében temérdek lepkefaj, fürge gyíkok *(Lacerta agilis)*, zöld gyíkok *(Lacerta viridis)* élnek. Az növénytársulás jellegzetes madarai a cigánycsukok *(Saxicola rubicola)* és a tövisszúró gébicsek *(Lanius collurio)*. Az erődök repedéseiben a házi rozsdafarkút *(Phoenicurus ochruros)* és a vörös vércsét *(Falco tinnunculus)* is fel lehet fedezni (Rendes, 2003); (Juhász és Fiknerné Sulcz, 2023); (Musicz, 2021).

Éghajlati viszonyok

Komárom és környékének éghajlata mérsékelten meleg és száraz és évente átlagosan 2 150-2 200 órányi napfényt élvez (Országos Meteorológiai Szolgálat, N. a.c). Az éves középhőmérséklet az 1991-2020 közötti időszak alapján 10,5-11ºC (Országos Meteorológiai Szolgálat, N. a.b). A legmelegebb nyári napokon, sokévi átlag alapján a hőmérséklet eléri a 34,0 ºC -ot is, az utóbbi években még magasabb értékeket is mértek a legmelegebb napokon. A térség a Dunántúlon belül a legkevesebb évi csapadékhoz jutók közé tartozik, az évi csapadékösszeg 550–600 mm között van (Országos Meteorológiai Szolgálat, N. a.a). Ritkán fordulnak elő nagy sebességű szelek. Leggyakrabban az északnyugati irányú szél a meghatározó, de jelentős a délkeleti szél aránya is. Az átlagos szélsebesség 2,5-3 m/s körül van, ami mérsékeltnek tekinthető (Országos Meteorológiai Szolgálat, N. a.d); (Dövényi *és mtsai.*, 2010); (Sikos T. *és mtsai.*, 2007).

Védett természeti területek és ökológiai hálózat

A területen egyedüli országos jelentőségű védett természeti területként a Herkályi-erdő vasúttól északra fekvő része van jelen, mely a Pannonhalmi Tájvédelmi Körzet részét képezi. Az erdő ezen része Natura 2000 különleges természetmegőrzési területnek, illetve az Országos Ökológiai Hálózat magterületének is része. A Herkályi-erdő vasúttól délre elhelyezkedő része pedig az ökológiai folyosó övezetébe tartozik. A Duna árterében kialakult vizes élőhelyek és galériaerdők ökológiai folyosóként és Natura 2000 területként is ki vannak jelölve. Komáromban az ökológiai hálózat meglehetősen hiányos, a Dunától délre eső területek között

nincs kapcsolat, ez a kevés természetes és természetközeli területnek tudható be (Szunyogh, 2009); (6. melléklet; vizsgálati tervlap).

A városban 12 darab helyi jelentőségű természetvédelmi területet és 21 természeti emléket jelöltek ki. A három erőd és környéke is a védett területek között van, illetve két közpark (Jókai liget és a Rüdiger-tó környéke) és két tó környéke (Rukken tó és a szőnyi Kórház-tó). A Szent Pál-sziget és az azt körülvevő Duna-ártér szintén helyi védelem alatt áll. A természeti emlékek közé fák és fasorok tartoznak (Komárom Város Önkormányzata, 2015). Komárom természetvédelmi területeinek és természeti emlékeinek teljes listája, az azokra vonatkozó adatokkal a 7. és 8. mellékletekben, illetve elhelyezkedésük a vizsgálati tervlapon megtalálható.

2.3. Tájszerkezet, tájkarakter, területhasználatok

Komárom szerkezetét nagyban befolyásolja a Duna, a lakórészek, a belterületek mind a partja mentén húzódnak. A város három önálló településből alakult ki, melyek ma Komárom három fő városrészét alkotják, ezek nyugatról keletre haladva Koppánymonostor, Komárom központ és Szőny, illetve két különálló városrészként tekinthető az Ipari Park területe és a Molaj lakótelep. Az egyes városrészek más-más szerkezettel rendelkeznek.

Koppánymonostor Komárom nyugati oldalán terül el és az egykori üdülő- és szőlőterületekből alakult ki. A városrészt családiházas lakóterületek jellemzik, nyugaton falusias, keleten kisvárosias jellegű beépítéssel. Legfőbb természeti értéke a Duna-part a Szent Pál szigettel. Zöldfelületi értékét főként a magánkertek adják. Nyugatról a Herkályi-erdő, keletről a Monostori Erőd és zöldfelülete határolja.

A **központi városrész** három oldalról vasútvonallal határolt, mely elvágja a városrészt a Dunától. Központját az 1-es és 13-as főutak találkozása határozza meg. A lakóterületek többségében családi házas övezetek, de lakótelepek is megtalálhatók, megőrizte a kisvárosias jellegét. Jelentős mértékűek a városrészben a városközponti, intézményi, illetve a gazdasági területek. A három erőd meghatározó szerkezeti és tájkarakter-elem. A legfontosabb zöldfelületek, a Jókai liget, a Rüdiger-tó és az erődök körüli zöldfelületek.

A központtól keletre fekvő **Szőny** falusias jellegű, családi házas városrész. Megőrizte történeti orsós szerkezetű településmagját, amely ma helyi értékvédelmi terület. A Duna-part, valamint a Bocska- és Kórház-tó a Kállay Ödön parkkal rekreációs célokat szolgál. Ezen felül meghatározó zöldfelületi elem a Selye János kórház kertje.

Koppánymonostortól délre található a folyamatosan terjeszkedő **Ipari Park**, mely a térség egyik meghatározó szereplője ipari és foglalkoztatási szempontból. Délről egy keskeny

védőfásítás határolja. A területen a zöldfelület aránya alacsony, fasorok és kisebb gyepes területek találhatóak itt.

Komárom legkeletibb városrésze a **Molaj**, itt található a MOL üzemi területe, melyhez kapcsolódik a Molaj lakótelep és egy ikerházas lakóterület. A városrész jellemzője a magas zöldfelületi arány.

A külterületeken a **mezőgazdasági művelés**, főként a nagytáblás szántóföldi gazdálkodás dominál. A település nyugati határát a **Herkályi-erdő** képezi, amely a legnagyobb összefüggő erdőtömb a városban. A további kisebb erdőfoltok a táj mozaikosságát segítik elő. Az erdősültség csupán 13%. Több beépített folt is megtalálható, melyek főként mezőgazdasághoz kapcsolódó telepek. Emellett fontos elemek a **zártkerti területek** (Siklósi *és mtsai.*, 2018); (Responsum Kft., 2021); (Völgyzugoly Műhely Kft., 2022c); (Nagyová, 2024); (9. melléklet).

2.4. Táj- és településtörténeti változások 1782-től napjainkig

A fejlesztéseket megelőző vizsgálat fontos része a területhasználatok változásának vizsgálata, hiszen így megtudhatjuk mik voltak a hagyományos tájhasználatok a területen, amelyek az idők során talán már eltűntek. A zöldinfrastruktúra fejlesztésénél ezeket az információkat figyelembe kell venni, és beépíteni a tervezésbe, ezért én is megvizsgáltam, térképekkel és diagramokkal alátámasztottam Komárom területének változásait 1782-től napjainkig.

Az Első Katonai Felmérésen jól látszik, a mai Szőny és nőtt magja, míg a mai Komárom központi településrésze ekkor még egy Szőnynél sokkal kisebb település volt. A mai Koppány-monostor területe a török utáni időkben csak az 1740-es évektől kezdve népesült be újból. Ekkoriban a módosabb komáromi gazdák szőlőskerteket telepítettek ide, ez jól látszik is az 1782-es katonai felmérésen (Komárom Város Önkormányzata, N. a.c); (10. melléklet).

Az 1840-es második katonai felmérésen már megjelenik a Monostori és a Csillagerőd, illetve a település nyugati határánál, a mai Herkályi-erdő területén megjelennek az ekkor még nem egybefüggő, de jelentős méretű erdőfoltok, melyeket a térkép szerint tölgyek *(Quercus sp.)* és meggyfák *(Prunus cerasus)* alkottak. A lakóterület csekély mértékben nőtt, főként mai központi terület. Külterületen megjelenik néhány tanya. A szántóföldi művelés már ekkor is Komárom területének több mint felét érintette, de még jelentős a gyepek jelenléte (25%), melyek némileg mozaikossá teszik a nagy kiterjedésű szántóterületet. A szőlőművelés két nagyobb kiterjedésű területre összpontosult, a már említett jelenlegi Koppánymonostor területére, illetve délkeleten (Arcanum Adatbázis Kft, N. a.a).

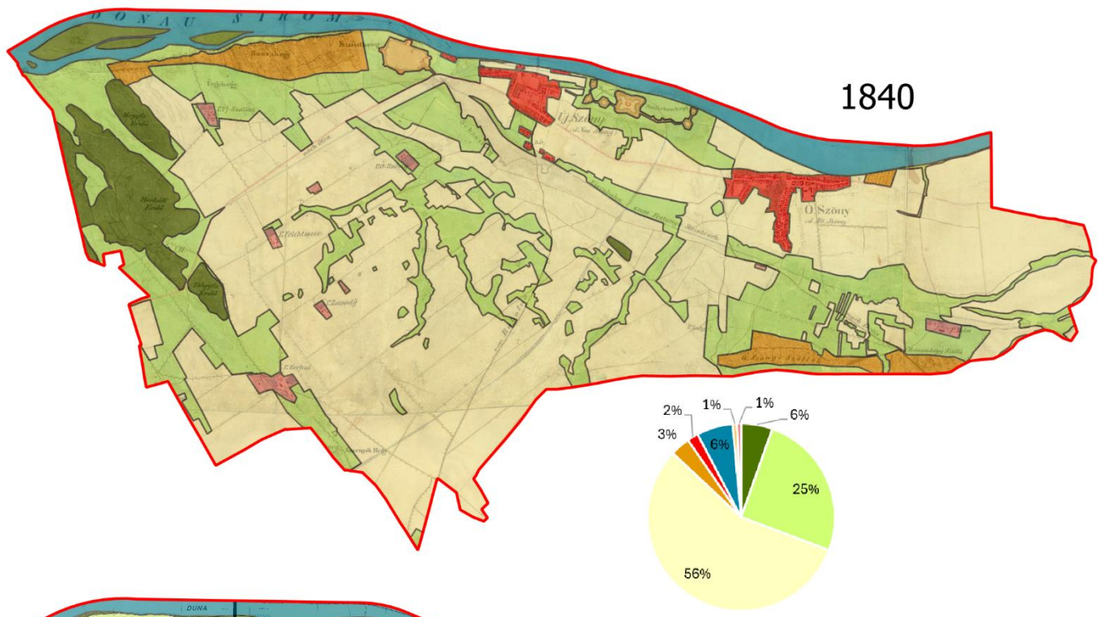
Az 1941-es térképen látszódik, hogy a lakóterület kiterjedése megháromszorozódott 100 év alatt, illetve a szántóterületek és az erdő is növekedett. Mindez a gyepek rovására történt, hiszen ezek kiterjedése ez idő alatt több mint a felére csökkent. 1871 és 1877 között megépül az Igmándi Erőd és ezzel válik teljessé a Komáromi. 1894-ben Komárom egy része báró Solymosi László birtoka lett, aki azt leányának, gróf Gyürky Viktornénak adományozta. Ő építette 1912-13-ban a mai Szőny területén álló kastélyt, mely ma a Selye János Kórháznak ad otthont. A kastélyhoz egy kert is kapcsolódik, mely ma már helyi védelem alatt áll. 1886 és 1896 között szabályozták a Duna medrét, ekkor zárták el a Szent Pál-sziget melletti oldalágat is erődrendszer (Komárom Tourinform, N. a.a); (Komárom Város Önkormányzata, N. a.c); (Komárom Város Önkormányzata, 2015); (OetU Kft., 2016); (Arcanum Adatbázis Kft, N. a.c).

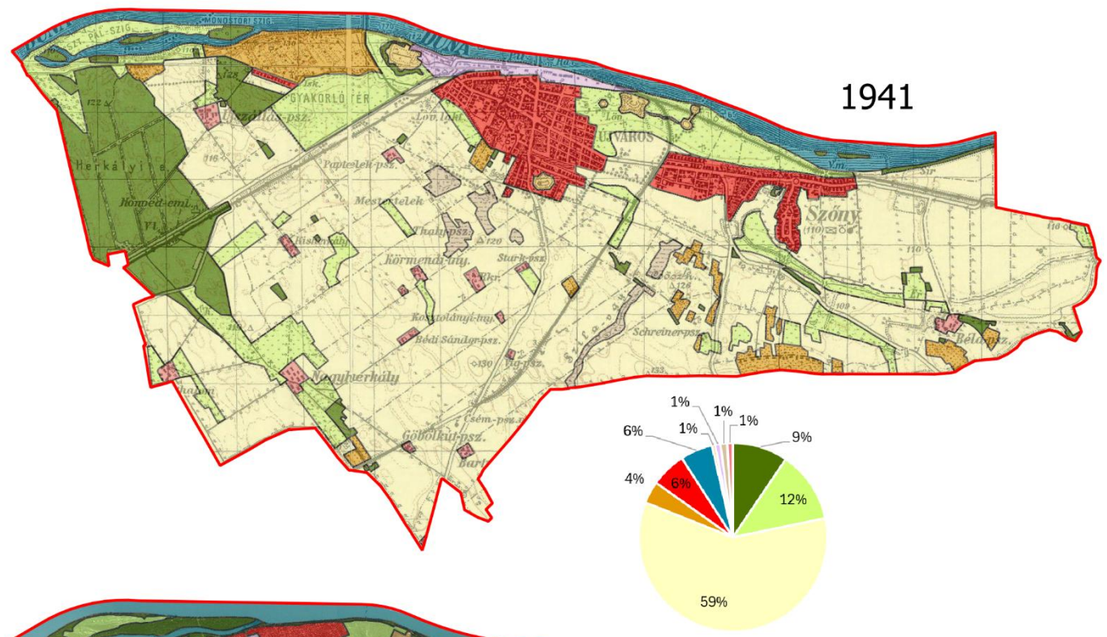
Az 1962-71-es térképen megfigyelhető a lakóterületek robbanásszerű növekedése. Csupán 20 év alatt beépült a Szőny magjától keletre található terület, illetve a Molaj lakótelep. A szőnyi lakóterületekhez jelentős területű kert is tartozik. Koppánymonostor szőlő területeinek beépítése is megkezdődött. A korábban tanyáknak jelölt területek nagyobb termelőszövetkezetekké és egyéb gazdasági területekké alakultak át. Az erdő területi aránya tovább növekedett, illetve délen egy nagyméretű gyümölcsöst telepítettek. A beépített területek, az erdő és a gyümölcsös hasznosítás megnövekedése miatt a szántóföldi művelés kis mértékben csökkent, de aránya még mindig 50% fölött van (*geoshop*, N. a.).

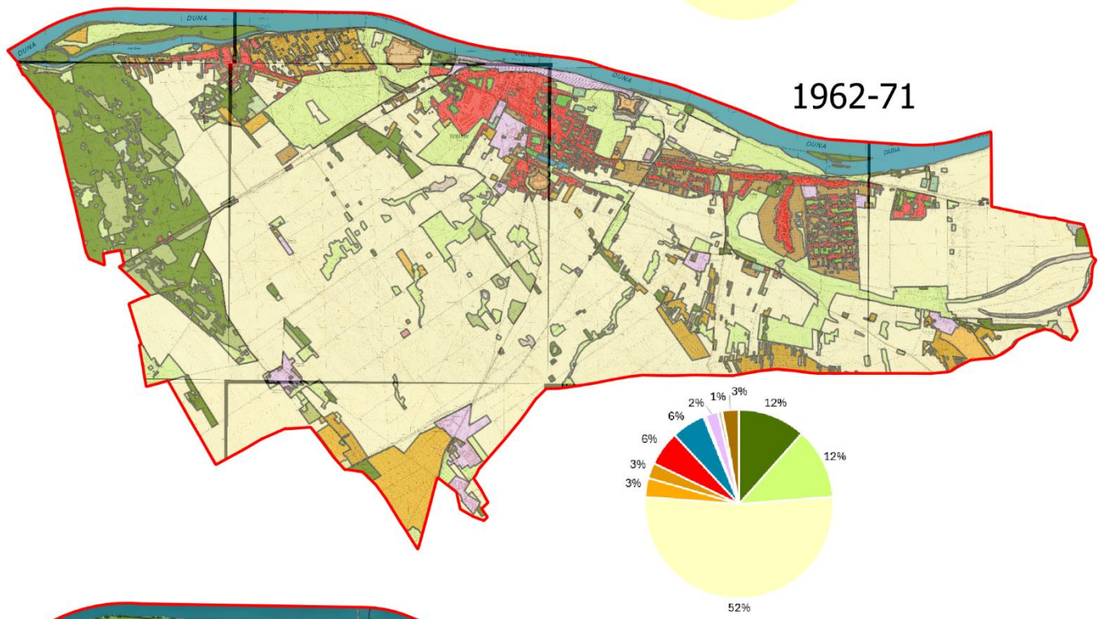
2005-re a koppánymonostori szőlőket teljesen felváltották a lakóépületek, tőlük délre pedig az Ipari Park is megépült, továbbá a MOL olajfinomító is nagy területet foglalt el a település keleti részén. Az erdő további 2%-kal növekedett, míg a szántó és különösen a gyep csökkent, utóbbi 45 év alatt a felére csökkent.

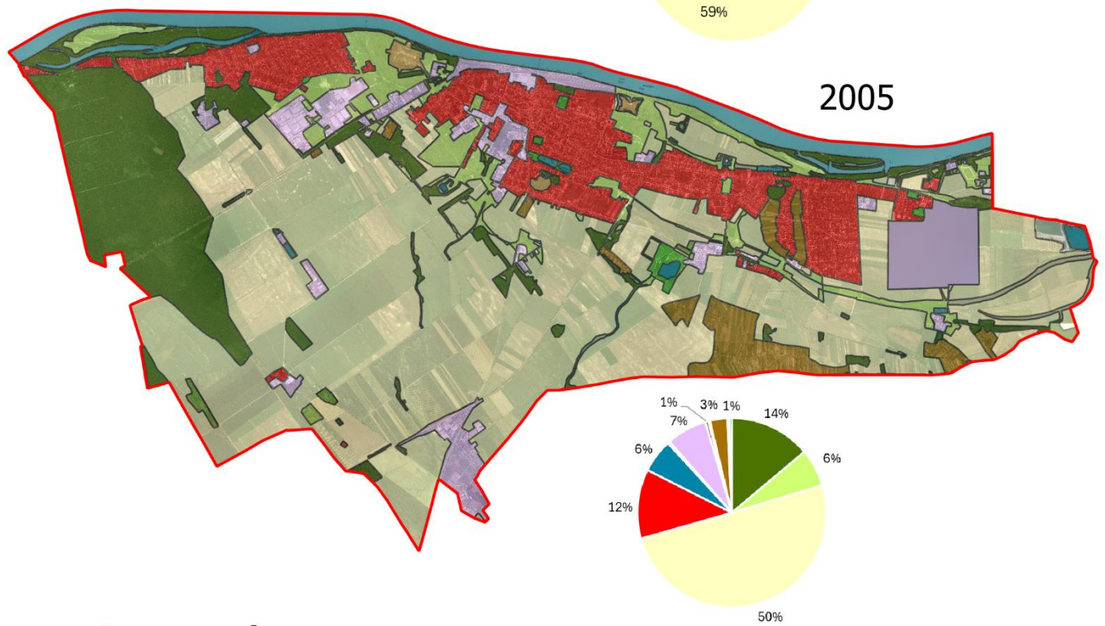
A 2023-as térképen látszik, hogy az Ipari Park tovább terjeszkedett, ezzel a tovább csökkenve a gyepek kiterjedését, illetve a lakóterületek is terjeszkedtek tovább (2. ábra).

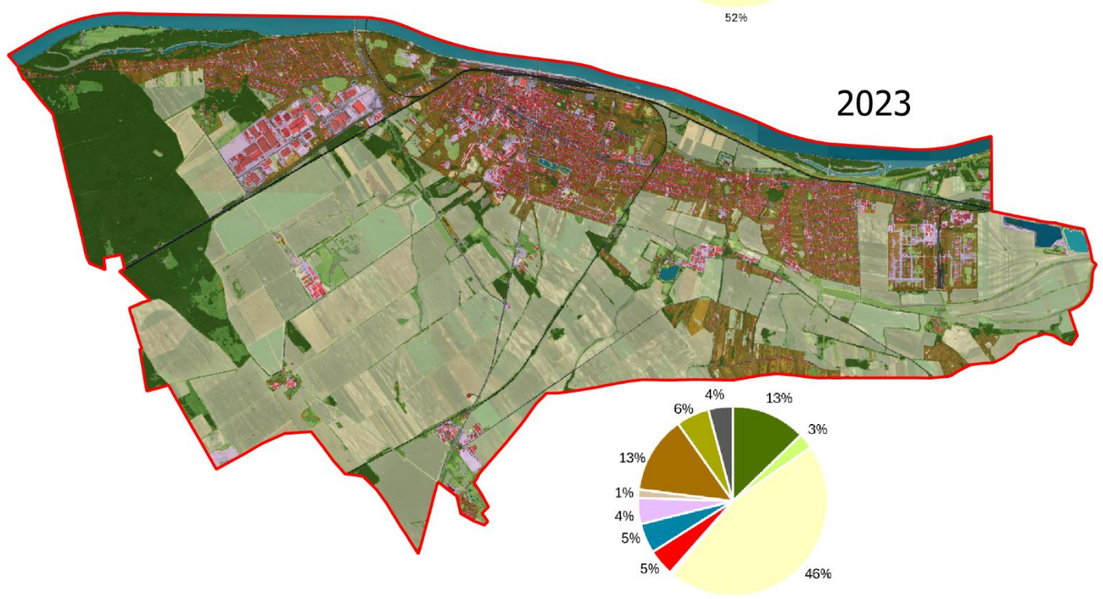
Összegezve elmondható, hogy – az országos tendenciának megfelelően – Komárom területén a vizsgált időszakban a szántók területe először növekedett, majd a társadalmi és gazdasági változások következtében csökkenni kezdett. A beépített területek, mind a lakó-, mind az ipari-gazdasági funkciójú területek növekedése folyamatos, míg a gyeptársulások esetében azok csökkenése és eltűnése figyelhető meg. Az erdők területe az évek során folyamatosan növekszik.











Jelmagyarázat

Komárom közigazgatási határa

Területhasználatok

- Erdő
- Gyep
- Lakóterület
- Erődök területe
- Szántó
- Szőlő
- Tanya
- Vízfelület
- Vizenyős terület
- Ipari-gazdasági terület
- Cserjésedő terület
- Kert
- Park
- Külszíni fejtés

M = 1 : 90 000

0 1 2 3 4 km

2. ábra: Komárom területhasználatainak változása 1840-től 2023-ig

(Forrás: Saját szerkesztés, alaptérképek: Magyar Királyság (1819–1869) - Második katonai felmérés (Arcanum Adatbázis Kft, évszám nélkül a), Magyarország Katonai Felmérése (Arcanum Adatbázis Kft, évszám nélkül c), HAZAI 10E (1953 - 1980) (geoshop, évszám nélkül), Ortofotó 2005 (geoshop, évszám nélkül); Nemzeti Nagyfelbontású Felszínborítás-réteg (Lechner Tudásközpont, évszám nélkül), alaptérkép: Google Satellite)

2.5. A komáromi zöldinfrastruktúra-hálózat vizsgálata

A fejezet célja Komárom város jelenlegi zöldinfrastruktúra-hálózatának részletes vizsgálata. Ebben a részben feltárom, hogy milyen típusú zöldinfrastruktúra-elemek találhatók meg a városban, valamint milyen ökológiai és társadalmi funkciókat töltenek be. Ökológiai szempontból fontos a zöldfelületek összekapcsoltsága, ezért ennek vizsgálatára is kitérek. Ahogy a szakirodalmi forráskutatásom is alátámasztja, a zöldfelületek fontos szerepet játszanak a hősziget-hatás mérséklésében, ezért ezt megvizsgálom Komárom területén is. Az értékelés során feltárom a hálózat hiányosságait, valamint azokat a területeket, ahol fejlesztési lehetőségek kínálkoznak. A fejezet célja, hogy megalapozza a későbbi javaslatokat és átfogó képet adjon Komárom zöldinfrastruktúra-rendszerének jelenlegi állapotáról.

2.5.1. Komárom zöldinfrastruktúra-elemei

Komárom zöldfelületi rendszerének elemei funkcionális szempontból a következőképpen csoportosíthatók:

Városi szintű közparkok

A **Jókai liget** a város központi részén található, mintegy 2,2 hektáros közpark. A park úthálózattal gyengén feltárt, csupán két átlós irányú burkolt sétaút szeli át, ami lehet negatívum is, viszont így nagyobb a zöldfelület aránya. Az utak mentén elegendő számú, jó állapotú pad és hulladékgyűjtő található. A ligetben tematikus játszótér kapott helyet, melyet homokos ütéscsillapító burkolat vesz körül, valamint egy kültéri edzőterem és egy kisebb, fából készült zenepavilon, mellette mosdókkal. A park nyugati részén egy nagyobb burkolt terület található, amely télen a műjégpálya helyszínéül szolgál. A növényállományt főként jó állapotú, idős lombhullató fák alkotják, többek között kocsányos tölgy *(Quercus robur)*, juharlevelű platán *(Platanus x acerifolia)*, juharok *(Acer sp.)*, virágos kőris *(Fraxinus ornus)* és vadgesztenye *(Aesculus hippocastanum)*. A cserjeállomány változatos, a zenepavilon és a mosdók környékén, valamint az utak kereszteződésénél rózsákból (*Rosa sp.*) és tollborzfüvekből (*Pennisetum alopecuroides*) álló díszágyások találhatók, melyek öntözőrendszerrel ellátottak. Értékes faállománya miatt a parkot 1992-ben helyi jelentőségű természetvédelmi területté nyilvánították (Komárom Város Önkormányzata, 2015).

A **Rüdiger-tó** Komárom központi részén található, jelentős rekreációs helyszín. A tó két egységből áll, egy nagyobb és egy kisebb tórészből. A nagyobb tavat burkolt sétány veszi körül. Fás növényzetét főként juharlevelű platán (*Platanus × acerifolia*), füzek (*Salix sp.*) és mocsári ciprus (*Taxodium distichum*) alkotják. A tó fontos élőhely a vízhez kötődő állatfajok számára: számos vízimadár látogatja, nádas szigetei költőhelyként szolgálnak. Emellett halak, kétéltűek,

hüllők, ízeltlábúak és emlősök is előfordulnak itt, köztük több védett vagy fokozottan védett faj. A területen padok és hulladékgyűjtők vannak elhelyezve, illetve a part mentén a tó állatvilágáról szóló oktatótáblák és madárodú bemutatók találhatók. A tóhoz kapcsolódó Naumburg parkban emlékművek kaptak helyet, ez mellet egy futópálya és egy szabadtéri fitnesz helyezkedik el. A 7,1 hektáros területet 1992-ben helyi védettség alá helyezték állattani, növénytani és tájképi értékei miatt (Komárom Város Önkormányzata, N. a.b); (Komárom Város Önkormányzata, 2015).

A **Molaj lakótelephez kapcsolódó közpark** a Műszerész utca, Mátrai Gyula utca, Hága László utca és a Laboráns utca által körbezárt négyzet alakú, megközelítőleg 2 ha nagyságú terület. A parkban kevés a burkolt felület, csupán két sétaút vezet a parkban az átlók vonalában. Kevés utcabútor található csak a területen. A park növényállománya viszont értékes, sok idős, jó állapotú fa növeli a terület értékét, melyek helyi jelentőségű természeti emlékként vannak nyilvántartva. Jellemző növényfajok a fenyők *(Picea sp., Pinus sp.)*, a tuják *(Thuja sp.)*, hársak *(Tilia sp.)*, juharok *(Acer sp.)*, kőrisek *(Fraxinus sp.)*, juharlevelű platán *(Platanus x acerifolia)*, közönséges nyír *(Betula pendula)*. Megjelennek a területen alacsony sövények, illetve egy egynyári virágágyás. A parkon belül egy játszótér is található.

A **Vezérek parkja** Koppánymonostoron a Koppányvezér út mentén helyezkedik el, melynek fő funkciója a megemlékezés. A kis méretű park központi részén 7 kopjafa áll, melyek a hét vezért szimbolizálják. A további területek gyeppel borítottak és fákkal, illetve cserjékkel tarkítottak. A parban néhány pad került kihelyezésre. A területen előfordulnak tölgyek *(Quercus sp.)*, hársak *(Tilia sp.)*, juharok *(Acer sp.)*, kőrisek *(Fraxinus sp.)* és közönséges dió *(Juglans regia)*. A központi részen évelő és egynyári díszkiültetések találhatók. A park szépen karbantartott és rendezett képet mutat, de a közparki funkciók hiányoznak, inkább megemlékező és reprezentatív funkciót tölt be.

A **Kállay Ödön park** a szőnyi városrészben, az 1-es főúttól északra található. A park központi eleme egy két részből álló horgásztó (Kórház-tó), mely körül gyalogos sétány halad, ami mentén néhány pad áll. A terület növényállományát főként a vízpartokra jellemző vegetáció alkotja, idős fehér nyár *(Populus alba)* és fehér fűz *(Salix alba)* egyedekkel. A park horgászatra és rekreációra használt, illetve a park bejáratánál egy játszótér is megtalálható. A tavaktól nyugatra egy természetközeli nádas terül el. A tavak és a nádas vonalában egykoron a Duna egyik mellékága, a Forró-ér húzódott, mely a Forró-szigetet fogta közre. A helyszínen kialakították a nádasok élővilágát bemutató Forró tanösvényt, mely az egykori Forró-ér nyomvonalán halad. A kb. 9 hektáros terület 1992-től védett jelentős vizes élőhelye miatt (*A*

szőnyi Forró-sziget nyomában, 2023); (Komárom Város Önkormányzata, 2015); (Juhász és Fiknerné Sulcz, 2023).

Városi szintű közterek

A **Szabadság tér** központi elhelyezkedésű, a Városháza és a Komáromi Petőfi Sándor Általános Iskola között található. A megújult teret 2011-ben adták át, a munkálatok során megtörtént a burkolat cseréje és a zöldfelületek felújítása. A dísztér főként reprezentatív funkciókat tölt be, a zöldfelületi borítottsága nem éri el az 50%-ot, de azok intenzíven fenntartottak. A területen ki van építve az automata öntözőrendszer. A téren megtalálható többek között 3 példány Fegyverneki fehér eperfa *(Morus alba 'Fegyvernekiana')*, melyek helyi jelentőségű természeti emlékek (Komárom Tourinform, N. a.b); (Komárom Város Önkormányzata, N. a.a); (Komárom Város Önkormányzata, 2015).

Az **Alapy Gáspár tér** a Városháza mögött található. Központi eleme egy Petőfi emlékmű, mely körül egynyári kiültetés található. A tér további része egy fásított gyepes terület elszórtan néhány paddal és hulladékgyűjtővel. Központi elhelyezkedése ellenére alulhasznosított, funkcióhiányos (OetU Kft., 2016).

A **Jókai Mór tér** az 1-es és 13-as út kereszteződésénél elterülő, városközponti szerepet betöltő fásított köztér, melyet főként áthaladásra használnak. A burkolt felületek aránya magas, a zöldfelületeké kicsi, de megfelelően fenntartott, karbantartott. A téren padok és hulladékgyűjtők vannak kihelyezve, illetve található ott még egy ivókút és a tér középpontjában egy szökőkút is. A téren előforduló fajok a babérmeggy *(Prunus laurocerasus)*, tiszafa *(Taxus baccata)*, déli ostorfa *(Celtis australis)*, bugás csörgőfa *(Koelreuteria paniculata)*, ezüst hárs *(Tilia tomentosa)*, juharlevelű platán *(Platanus x acerifolia)*, örökzöld mirtuszlonc *(Lonicera nitida)*, madárbirs *(Cotoneaster sp.)* és díszfüvek.

A **Lovarda tér** a Vállalkozók útja és a Gesztenye fasor között helyezkedik el. Jelenleg inkább tekinthető potenciális városi jelentőségű zöldfelületnek, mint valódi ilyen funkciókat ellátó területnek. Erősen alulhasznosított, funkció nélküli terület. Hatalmas, kb. 2,5 ha gyepes területét beállt fasorok szegélyezik. A terület zöldfelületi borítottsága szinte 100%-os, csupán egy leromlott állapotú út vezet a téren, melyet szintén fák szegélyeznek. Utcabútor itt egyáltalán nem található. A teret övező utak mentén értékes vadgesztenyefasorok haladnak (OetU Kft., 2016).

A szőnyi városrészen az 1-es út mentén található **Hősök tere** díszparki funkciót tölt be. Ez egy jórészt gyepes kialakítású tér, ligetes faállománnyal, melyet 2025-ben megújítottak. A tér

középpontjában egy hősi emlékmű-együttes található. A felújítás során az emlékműveket megtisztították, hátterükbe pedig egy gabion támfalat létesítettek kiemelve azokat. Az emlékművekhez vezető járdát megszélesítették és új térkő burkolatot kapott, mely illik a többihez. Egységes pihenőpadokat, kerékpártárolókat és hulladékgyűjtőket helyeztek el. A teret körbe korallberkenyével (Photinia sp.) szegélyezték (Komárom Város Önkormányzata, 2025); (OetU Kft., 2016).

Szintén Szőnyben, az 1-es út mentén található a **Vásártér**, mely egy nagy területű egybefüggő gyepes terület. A terület értékes régészeti lelőhely és az esetleges feltárások miatt maradt beépítetlen terület. A téren nincs sem burkolat sem utcabútor, sem pedig egyéb növényzet. A terület időnként események színteréül szolgál (Völgyzugoly Műhely Kft., 2022a).

Zöldfelületi intézmények

Komáromban a zöldfelületi intézmények jelentős szerepet töltenek be a zöldfelületi rendszer tekintetében. A Selye János Kórház kertje, az erődök, a városi sportpályák a termálfürdő és a kemping is fontos szerepet töltenek be a város éltében.

A város karakterét erősen meghatározó erődök kulturális, történeti és turisztikai értékük mellett a zöldfelületi jelentőségük is kiemelkedő. Az erődök gyepes kialakítású felületei gyakorlatilag tetőkertként is értelmezhetők, ezáltal az erődök zöldfelületi borítottsága igen magas. Ezeken a felületeken értékes gyepes élőhelyek alakultak ki, melyek ökológiai, növénytani és állattani szempontból is értéket képviselnek, ezért mindhárom erőd, a **Csillagerőd, Monostori Erőd** és az **Igmándi Erőd** helyi természetvédelmi oltalom alatt áll. A Monostori- és a Csillagerőd környezetében további zöldfelületi fejlesztésre alkalmas területek találhatók (Komárom Város Önkormányzata, 2015).

Minden városrészben található egy főként gyepes kialakítású sporttelep, melyek méretüknél fogva szintén a belterületi zöldfelületi rendszer részét képezik. A város legjelentősebb sportterülete a Komárom központi részén található **Czibor Zoltán Városi Sporttelep**, mely nagyjából 4,1 ha területű. A területen két nagy és egy kisebb alapterületű gyepes sportpálya található. Kevés fás szárú növény van a területen, csupán a sporttelep keleti határán van egy fiatal leylandi ciprus *(×Cupressocyparis leylandii)* fasor. A szőnyi városrészben, a Molaj lakóteleptől északra található a **Molaji Sporttelep**, mely területén két gyepes futballpálya és egy salakos teniszpálya található. A kb. 3,8 ha-os terület beállt véderdősávokkal van körülvéve, védve ezzel a szántóföldektől. A Koppánymonostoron található **Berecz Dezső Sporttelep** 6,2 ha területén három futballpálya található. A területen több fasor található.

A **WF Szabadidőpark** külterületen, szántóföldek és egy iparterület szomszédságában helyezkedik el. A szabadidőpark egy egykori kavicsbánya-tó turisztikai és rekreációs célú fejlesztése eredményeként alakult ki. A terület központi eleme ezáltal egy nagyjából 5,6 hektáros horgásztó, de kemping, csúszdás élménymedencék és egy játszótér is kialakításra kerültek az évek során. A komplexum magas zöldfelületi és vízfelületi aránnyal rendelkezik ezáltal fontos szerepet tölt be a város zöldinfrastruktúrájában, ez hatványozottan igaz az elhelyezkedése miatt, hiszen egy üde folt a mezőgazdasági terület közepette. A területen leggyakrabban megjelenő növényfajok a nyár *(Populus sp.)*, a közönséges nyír *(Betula pendula)*, a fűz (Salix sp.) és a hárs *(Tilia sp.)*, de a medencék környezetébe örökzöld cserjéket és fákat telepítettek (Völgyzugoly Műhely Kft., 2022a).

A **Brigetio Gyógyfürdő** Komáromban turisztikai és rekreációs szempontból kiemelkedő terület. A szabadtéri strand zöldfelületi borítottsága magas, intenzíven fenntartott, rendezett zöldfelülettel rendelkezik, az idős platánfái *(Platanus x acerifolia)* pedig helyi természeti emlékként vannak nyilvántartva (Komárom Város Önkormányzata, 2015).

A **Solaris Kemping** a gyógyfürdő közvetlen szomszédságában található, mely nagy kiterjedésű és nagy arányú zöldfelületi borítottsággal jellemezhető. Idős fákból álló faállománya értékes és változatos, mely friss telepítésű fákkal egészül ki. Jellemzően alkalmazott növények: juharlevelű platán *(Platanus x acerifolia)*, hárs *(Tilia sp.)*, nyár *(Populus sp.)* és fűz *(Salix sp.)*

A **Koppánymonostori Szabadstrand** felújítása 2019-ben történt meg, mely során többek között közel 1000 m^2 zöldfelületet újítottak meg. A dunai szabadstrand területén új, egységes utcabútorok, kerékpártárolók kerültek kihelyezésre. Kialakítottak pihenőhelyeket, egy játszóteret, vizesblokkot és öltözőket is. A felújítás során a meglévő idős fehér füzeket *(Salix alba)* és kőriseket *(Fraxinus sp.)* megtartották, újonnan gyepes felületeket alakítottak ki, néhány fát és cserjesávokat telepítettek (Völgyzugoly Műhely Kft., 2022a).

Komáromban összesen két köztemető, két egyházi temető, egy használaton kívüli és egy hősi temető található. A legnagyobb és legintenzívebben használt a **Laktanya közi köztemető**, mely telített, így zöldfelülete alacsony, főként örökzöldek dominálnak. A **Szőnyi úti köztemető** szintén telített, de bővítésre a Mocsai út mentén van lehetőség, zöldfelülete valamivel nagyobb. Az egyházi temetők közül a koppánymonostori **Esze Tamás utcai római katolikus temető** teljesen telített, kevés zöldfelülettel. A **Tatai úti izraelita temető** még nem annyira telített, zöldfelülete ennek a legnagyobb, erdősáv határolja. A használaton kívüli **Herkálypusztai**

ulánus temető és a Csillagerőd melletti **Hősi temető** zöldfelületi borítottsága közel 100%, értékük jelentős (Völgyzugoly Műhely Kft., 2022a); (OetU Kft., 2016).

Intézményi zöldfelületek

A kórház a szőnyi városrészben, a volt Solymosy-Gyürky kastélyban található. Amellett, hogy a **Selye János Kórház** épülete és **kertje** kultúrtörténeti szempontból jelentős Komáromban, a kertje értékes eleme a város zöldfelületi rendszerének. Értéke nemcsak a terület nagyságában (6,5 hektár) rejlik, hanem értékes, idős növényállományában is. A kertet feltehetően 1815 és 1840 között létesítették. 1875. évi statisztika szerint 7311 tő virág és cserje, több, mint 17,5 ezer fa és 2280 gyümölcscserje volt a kertben. Napjainkban 48 féle fás szárú, 53 féle lágyszárú, 25 féle moha található itt. Jelenleg a kert három egységre osztható, az intenzíven fenntartott előkertre, melynek központi eleme az 1764-ben állítatott Szentháromság szobor, a fél intenzíven fenntartott keleti oldalkert és a rendezetlen hátsókert a Zichy korszakból fennmaradt angolpark maradvánnyal és az Solymosy-Gyürky korszakból megmaradt egykori konyhakert és faiskola területével. A koros kőris *(Fraxinus sp.)*, bükk *(Fagus sylvatica)*, kocsánytalan tölgy *(Quercus petraea)*, páfrányfenyő *(Ginkgo biloba)*, juharlevelű platán *(Platanus x acerifolia)*, közönséges gyertyán *(Carpinus betulus)*, hársfák *(Tilia sp.)* stb. árnyékában az odvas keltike *(Corydalis cava)*, kikeleti hóvirág *(Galanthus nivalis)*, erdei tulipán *(Tulipa sylvestris)* és a téltemető *(Eranthis hyemalis)* is virágzik. Az idős fákon és a sűrű cserjeszintben számos madárfaj költ. Növénytani és állattani értékei miatt helyi jelentőségű természetvédelmi terület 1992-től. A kert rekonstrukcióra szorul, de így is értékes zöld foltja a városnak (Völgyzugoly Műhely Kft., 2022a); (Juhász és Fiknerné Sulcz, 2023); (Radics, 2019); (Komárom Város Önkormányzata, 2015); (OetU Kft., 2016).

Komáromban 8 óvoda, 4 általános iskola és 5 középiskola működik. Általánosságban megállapítható, hogy az oktatási intézmények kertjei megfelelő méretű és állapotú zöldfelületekkel rendelkeznek. Az alábbiakban a zöldfelületi szempontból legmeghatározóbb iskola kerteket mutatom be, melyek mind méretükkel, mind a zöldfelületi arányukkal kiemelkednek.

A **Petőfi Sándor Általános Iskola** udvarán két sportpálya és egy játszótér található. A kerítés mellett korai juharokkal *(Acer platanoides)* és turkesztáni szillel *(Ulmus pumila)* van körbe kiültetve, az udvar középtengelyében idős juharlevelű platánok *(Platanus x acerifolia)* tagolják a teret, melynek eredeti funkciója az volt, hogy az udvart fiú-és leányiskolai részre osztotta (Szabó Tamásné, 2016). A **Jókai Mór Gimnázium** területe közvetlenül kapcsolódik a Jókai ligethez és a gyógyfürdőhöz, illetve a Czibor Zoltán Városi Sporttelep szomszédságában van,

ezáltal a négy terület egy egységet, nagyméretű zöldfelületi foltot alkot. A gimnázium udvara jelentős zöldfelületi aránnyal rendelkezik. Telekhatárait fasor szegélyezi. A szőnyi városrészben található **Bozsik József Általános Iskola** rendelkezik a legnagyobb területű és legmagasabb zöldfelületi arányú udvarral. Az udvar területe nagyjából 2,6 hektár és szinte az egész gyeppel borított, kivéve a rekortán bevonatú sportpálya. A terület lombkorona-borítottsága jelenleg viszonylag kicsi, de sok a területen a friss telepítés, így ez évről évre növekedni fog. A terület déli és nyugati határát, illetve a nagy területű gyepes futballpálya északi és nyugati oldalát fasorok szegélyezik. A területen domináns fajok a hársak *(Tilia sp.)*, fekete nyarak *(Populus nigra)* és közönséges nyírfák *(Betula pendula)*.

Telepszerű beépítések zöldfelületei

A lakótelepekhez különböző nagyságú, de minden esetben jelentős zöldfelületek párosulnak. A telepszerűen beépített területek jellemzően Komárom központi részén, az 1-es és a 132-es főút keresztezésénél helyezkednek el, illetve Szőnyben található a Molaj lakótelep.

A **Frigyes téri lakótelep** központi zöldfelületének a Frigyes téri játszótér tekinthető, a területen kevés a fa. A Klapka György út és a Laktanya köz sarkán szintén található egy kisebb fásított terület, mely a Radetzky huszároknak emléket állító alkotás helyszínéül szolgál. A Frigyes lakótelep vadgesztenyéi *(Aesculus hippocastanum)*, korai juharjai *(Acer platanoides)* és juharlevelű platánjai *(Platanus x acerifolia)* helyi jelentőségű természeti emlékek (Komárom Város Önkormányzata, 2015).

A **Lengyár lakótelep**hez kapcsolódó, az mellett található park értékes, zöldfelületi borítottsága szinte 100%, lomkorona borítottsága magas. Növényállománya főként lombhullató fás szárú egyedekből áll és nagyon változatos, több, mint 20 különböző fafaj alkotja. A park nagyrészt alulhasznosított, megfigyeltem, hogy egyes fák és cserjék alatt hajléktalanok laknak. A parkban van egy kisebb játszótér pár játszóeszközzel és homok burkolattal, ezek jó állapotúak. Csak a játszótérnél van egy pad és egy hulladéktároló, a többi részen nincs utcabútor. A lakótömbök között is van egy kis területű, rendezetlen hatású zöldfelület, itt van több pad, de felújításra szorulnak. A telep északi részén több idős japánakác *(Sophora japonica)* áll.

A **Tópart lakótelep** nagy zöldfelületi arányú, ez annak köszönhető, hogy a hajdani méntelep területén, és az köré épült. A terület központjában, a tömblakásokkal körülvéve egy 1,5 hektáros zöldfelület található, mely régen a lovak futtatására szolgált és kettős vadgesztenye *(Aesculus hippocastanum)* fasor szegélyezte, melyből az egyik fasor még mindig megvan, s ez természeti emlékként van őrizve. Az idős fák mellett új telepítésű csemeték is megtalálhatók, illetve

elszórtan néhány utcabútort is kihelyeztek. A parkban információs táblák mesélnek a méntelep történetéről. A lakótelep délnyugati részén található egy játszótér közönséges mogyorókkal *(Corylus avellana)* és juharokkal *(Acer sp.)* körülvéve. Az említett fafajokon túl több feketefenyő *(Pinus nigra)*, ezüst juhar *(Acer saccharinum)*, hársak (*Tilia sp.)* és japánakác *(Sophora japonica)* van lakótelepen (Komárom Város Önkormányzata, 2021a).

A **Csokonai Vitéz Mihály utcai lakótelep** épületei két különálló és különböző karakterű zöldfelületet kerítenek körbe. A keleti részen található zöldfelület rendezetlen, elhanyagolt hatású, funkció és utcabútor nélküli. Néhány idősebb fa és cserje található itt, de új csemetéket is telepítettek. A másik terület sokkal ápoltabb és intenzívebben használt, mely egy nagy gyepes terület korai- és ezüst juharokkal *(Acer platanoides, Acer saccharinum)* szegélyezve. A gyep futballozásra is alkalmas, mert vannak kihelyezve kapuk, ezen kívül van a területen egy kültéri pingpongasztal és egy játszótér.

A **Jedlik Ányos utcai lakótelep** egy jó arányú, beállt növényállománnyal rendelkező lakóterületi zöldfelület, kondicionáló, rekreációs és játszó funkciókkal (OetU Kft., 2016).

Az **Asztalos Béla utcai lakótelep**en meglehetősen kevés a fa, főként gyepes kialakítású, csak a garázsok területét eltakaró fasor a meghatározó, mely déli ostorfákból *(Celtis australis)* áll. A zöldfelület fő funkciója a játszás, ezt több játékeszköz biztosítja.

A **Szent László utcai lakótelep** zöldfelületei más-más funkciókat szolgálnak ki. A Jézus Szíve-templom mögötti kicsi fás terület főként kondicionáló szerepet tölt be. A lakótelep délnyugati részén egy zártabb játszótér található, a legnagyobb zöldfelület pedig focizásra és kosárlabda játszásra ad lehetőséget. Fajok: juharlevelű platán *(Platanus x acerifolia)*, déli ostorfa *(Celtis australis)*, hárs *(Tilia sp.)*, kocsányos tölgy *(Quercus robur)*, hegyi juhar *(Acer pseudoplatanus)*, közönséges nyír *(Betula pendula)*, keskenylevelű kőris *(Fraxinus angustifolia)*, fehér akác *(Robinia pseudoacacia)*

A **Mártírok úti lakótelep** fésűsen tájolt lakótömbjei miatt a zöldfelület széttagolt, nincs egy nagyobb összefüggő terület. A tömbök közötti terület egy része parkoló, a maradék pedig fásított gyep. Az így kialakított zöldfelület pozitívuma, hogy nagy a lombkorona-borítottsága, így hűti a környezetét, viszont nem nyújt rekreációra jó teret a lakók számára. A délkeleti részen van egy kis játszótér (OetU Kft., 2016).

A **Csillag lakótelep**et az 1-es út forgalmától egy véderdőszerű növényállomány védi, mely egyben a lakótömb előtti megpihenést is szolgálja. A lakótelep belsejében több kisebb zöldfelületet alakítottak ki, ezek közül az egyik a játszótérnek ad helyet viszont a többi csupán

fásított gyep néhány paddal. A lombkorona-borítottság jelenleg alacsony, de sok az új telepítésű fiatal fa, így ez az évek során növekedni fog. Előforduló fafajok: keleti tuja *(Platycladus orientalis)*, közönséges nyír *(Betula pendula)*, hárs *(Tilia sp.)*, déli ostorfa *(Celtis australis)*, korai juhar *(Acer platanoides)*

Az **Új Csillag lakótelep** magas zöldfelületi aránnyal rendelkezik, illetve közvetlen szomszédságában is értékes zöldfelületek helyezkednek el. Az épületek elhelyezkedése miatt létrejött 2 szinte teljesen körbezárt, és egy nyitottabb belsőudvar, melyek intimitás- és biztonságérzetet keltenek. A 2 zárt belsőudvar rekreációs funkciói limitáltak, nem található itt utcabútor sem, viszont lombkorona-borítottságuk magas. A lakótelep játszótere a nyugati lakótömb védelmében helyezkedik el, ennek a területnek a lombkorona-borítottsága még alacsony, mivel a területen jelenleg a facsemeték dominálnak. A lakóteleptől délre egy 48-as emlékliget helyezkedik el, mely nagyjából 1,5 hektár nagyságú, nyugatra pedig a 1,3 hektáros Május 1. park, mely egy sűrűn fásított zöldfelület. A lakótelepen és környezetében a következő fafajok fordulnak elő: hárs *(Tilia sp.)*, juhar *(Acer sp.)*, kőris *(Fraxinus sp.)*, feketefenyő *(Pinus nigra)*, svéd berkenye *(Sorbus intermedia)*, cseresznye *(Prunus avium)*, közönséges nyír *(Betula pendula)*, tövises lepényfa *(Gleditsia triacanthos)*, fehér nyár *(Populus alba)*

A **Ghyczy Kálmán utcai lakótelep**en nincs egy nagyobb, központi zöldfelület, csak a tömbök által szétdarabolt funkció nélküli fásított területek. Előforduló fajok: tuják *(Thuja sp.)*, japánakác *(Sophora japonica)*, fehér fűz *(Salix alba)*, vérszilva *(Prunus cerasifera 'Nigra')*, tölgyek *(Quercus sp.)*, juharok *(Acer sp.)*, hársak *(Tilia sp.)*

A **Barátság lakótelep** zöldfelülete kis méretű, jellemzően játszó- és sport célokra használt, a biológiailag aktív felület aránya alacsony. Az épületek körbezárják a játszóteret, ezért biztonságérzetet kelt. A burkolt sportpálya felújítandó (OetU Kft., 2016).

A **Hét Vezér utcai lakótelep** központi zöldfelülete egy négyosztatú park. A területen 4 burkolt út vezet a park középpontja felé, melyek leromlott állapotúak. A területen padok és hulladékgyűjtők vannak elhelyezve, illetve idős fák és új telepítésű facsemeték is vannak. A park mellett található egy másik gyepes terület játszótérrel. A lakótelep zöldfelületei és a játszótér karbantartottak. Az előforduló fafajok közé tartoznak a különböző juhar *(Acer sp.)* és hársfa *(Tilia sp.)* fajok, a juharlevelű platán *(Platanus x acerifolia)*, a déli ostorfa *(Celtis australis)*, keskenylevelű kőris *(Fraxinus angustifolia)* és a fehér akác *(Robinia pseudoacacia)*.

A **Molaj lakótelep** legfőbb jellemzője a beépítés alacsony mértéke és a zöldfelület magas aránya. Itt az épületek szinte úsznak a zöldben, viszont a zöldfelületek rekreációs funkciói

limitáltak. A lakótelephez kapcsolódik a már feljebb taglalt, több, mint 2 hektár területű közpark, melyben helyet kapott egy játszótér is.

Telken belüli zöldfelületek

A központi területektől távolodva, a kertvárosias és falusias beépítésű, illetve az üdülőterületeken kertes házak jellemzőek. Ezeken a területeken főként kisebb alapterületű telkek találhatók, melyek elsősorban díszkerti szerepet töltenek be. Kisebb arányban haszonkerti funkcióval is rendelkeznek, de nem ez a jellemző. A kerteket főként pihenő, játszó, valamint egyéb rekreációs tevékenységre használják.

Közlekedési területek menti zöldfelületek

Az út menti zöldfelületek, különösen a fasorok, fontos szerepet játszanak a településkép és az élhető város szempontjából. Komáromban három fő típusú közlekedési terület van: vasúti pályák, forgalmas főutak és lakóutcák.

A **vasúti területeken** főként cserjés, erdősülő, ritkábban gyepes zöldfelületek találhatók, gyakoriak az invazív és pionír fajok (pl. fehér akác *(Robinia pseudoacacia)*, bibircses bálványfa *(Ailanthus altissima)*). A **főutak mentén** általában kétoldali keskeny gyepes sávok húzódnak, melyek főként a központi területeken fákkal, fasorokkal egészülnek ki, néhány szakaszon viszont túl keskenyek, vagy hiányoznak. A fafajválasztás helyenként nem megfelelő, nem klímareziliens (pl. vadgesztenye *(Aesculus hippocastanum)*). A **lakóutcákban** szintén gyepes zöldsávok szoliter fákkal vagy fasorokkal kiegészítve a jellemzőek. Megfigyelhető, hogy az újabb telepítésű fák főként gömbkoronájúak, melyek ideálisak a vezetékek alá, viszont kisebb árnyékot adnak. A leggyakrabban előforduló fajajok fasorként a vadgesztenye *(Aesculus hippocastanum)*, juharlevelű platán *(Platanus x acerifolia)*, gömbakác *(Robinia pseudoacacia 'Umbraculifera')*, gömbkőris *(Fraxinus ornus 'Mecsek')*, gömbkoronájú szivarfa *(Catalpa bignonioides 'Nana')* és juharok *(Acer sp.)*. Értékes fasorok találhatók például a Madách Imre utcában (a Rüdiger-tó partján), az Igmándi út és a Beöthy Zsolt utcában. Több út menti fasor helyi védelem alatt áll, melyek listája a 8. mellékletben tekinthető meg.

Vízfolyások menti zöldfelületek

A **Dunához** kiemelten értékes zöldfelületek kapcsolódnak, amelyek fontosak rekreációs és ökológiai szempontból is. Azonban a város északi részén, a rakpart és a Csillagerőd között a ligeterdő hiányzik, a vasút és a rakpart pedig elválasztja a folyót a várostól. A szőnyi szakasz természetközelibb, de több iparterület közelsége miatt ipari hatású. A Duna ezen szakaszának része a **Szőnyi-szigetek**, melynek ligeterdei máig szinte érintetlen állapotban maradtak.

Legjobb adottságokkal a koppánymonostori Duna-szakasz rendelkezik, mely megőrizte érintetlen galériaerdeit, és közvetlenül kapcsolódik a városrészhez. Itt található a helyi védettségű Szent Pál-sziget és a Monostori ártéri tanösvény, valamint a felújított szabadstrand, amelyek erősítik a lakosság és a folyó kapcsolatát. A Duna menti zöldfolyosó a Natura 2000 és az ökológia hálózat része. A **kisebb vízfolyások** mentén található zöldfelületek jelen állapotukban kevésbé jelentősek, többnyire mezőgazdasági területek szegélyezik őket, a puffert általában csupán egy keskeny nádas, cserjés, ritkán kisebb galériaerdő sáv jelenti. Ezek a területek azonban alkalmasak lehetnek értékes zöldfolyosók kialakítására és rekreációs funkció betöltésére is.

Zártkertek zöldfelületei

Komárom délkeleti részén, a Túróhegy, az Öreghegy és Béla-puszta területein nagy kiterjedésű zártkertes övezetek találhatóak, melyek zöldfelületei sajátos képet mutatnak. A magánterület zöldfelületi intenzitása ezeken a területeken a legmagasabb a beépített területek közül. A kertek területén szőlő, gyümölcs és zöldségtermesztés az általános, de egyre gyakrabban használják üdülési, rekreációs vagy lakó célra. A kertek fenntartottsága változatos, a legtöbb esetben megfelelő, azonban több elhagyatott, leromlott állapotú telek is található ezeken a részeken.

Mezőgazdasági területek

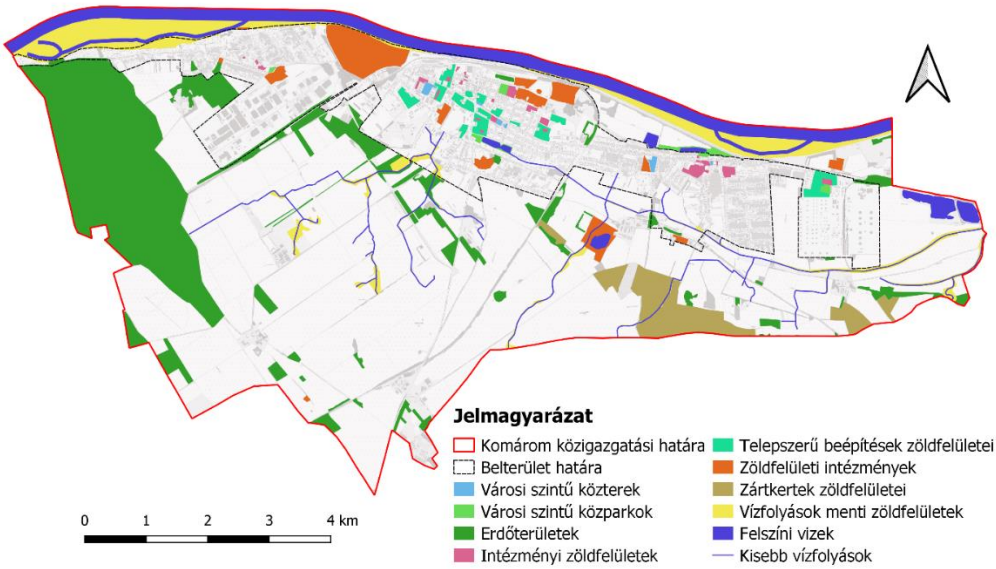
A mezőgazdasági területek nem képezik a zöldinfrastruktúra szerves részét, de a külterület meghatározó tájalkotó elemeiként érdemes számba venni ezeket is. A mezőgazdasági területeket nagyrészt nagytáblás szántóföldi növénytermesztéssel hasznosítják. Bár néhány állatfaj (pl. európai őz *(Capreolus capreolus)*, gímszarvas *(Cervus elaphus)*, fácán *(Phasianus colchicus)*) kötődik a szántóföldekhez, ökológiai szempontból nem értékes földrészletek, hiszen nincs egész éven át növényborítás és monokultúra jellemzi ezeket a területeket. A mezővédő erdősávok nagyrészt hiányoznak, csupán néhány mezőgazdasági út mentén vannak fasorok.

Erdőterületek

Komárom erdősültségi aránya alacsony, csupán kb. 12-13%, ami elmarad az országos, közel 21%-tól. A nyugati határon fekvő Herkályi-erdő nagy összefüggő tömbjén és az ártéri erdőkön kívül csak kisebb erdőfoltok vannak a közigazgatási területen. A megközelítőleg 600 ha nagyságú, telepített Herkályi-erdő faállományának nagy részét fehér akác *(Robinia pseudoacacia),* fekete fenyő *(Pinus nigra)* és erdei fenyő *(Pinus sylvestris)* alkotja (OetU Kft., 2016).

A fejezetben ismertetett zöldinfrastruktúra-elemek a vizsgálati tervlapon és az alábbi térképen láthatók:

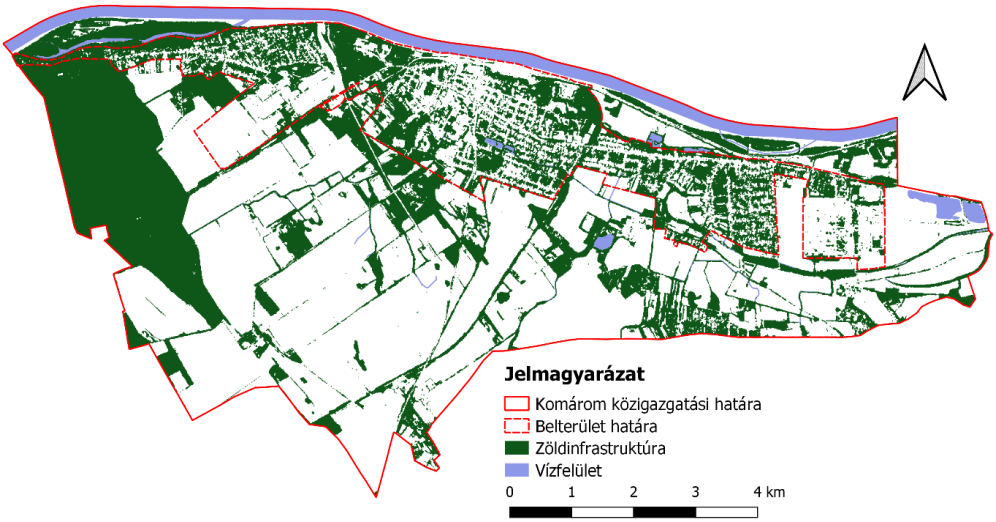
3. ábra: Komárom vizsgált zöldfelületei
(Forrás: Saját szerkesztés, QGIS, alaptérkép: NTA)



2.5.2. A zöldinfrastruktúra-elemek térbeli kapcsolatának vizsgálata

A zöldinfrastruktúra összekapcsoltságát egy saját készítésű térkép alapján elemzem, melyet 5 időpontban készült NDVI térképek alapján készítettem el. A térképen azok a foltok láthatóak, amelyek mind az 5 időpontban egy bizonyos érték feletti NDVI értékkel rendelkeznek. Az így kapott zöldinfrastruktúra térképen jól kirajzolódik minden állandóan növényzettel borított terület, ezt pedig kiegészítettem a vízfelületekkel (4. ábra).

4. ábra: A zöldinfrastruktúra térbeli kapcsolata
(Forrás: Saját szerkesztés, Copernicus böngésző NDVI réteg (Lechner Tudásközpont, N. a.)) adatainak felhasználásával)



Belterületen, a lakóterületeken láthatóan sok kisméretű zöldfelület található, melyek főként a családi házak kertjei és a lakótelepek zöldfelületei. Ezek mozaikossá teszik a lakóövezetet, viszont általában nincs közöttük fizikai kapcsolat, de sűrűn, viszonylag közel helyezkednek el egymáshoz. A közparkok, zöldfelületi intézmények és a további zöldfelületi elemek között csak az utak menti zöldsávok jelentenek összeköttetést, de véleményem szerint ezek gyenge kapcsolatot biztosítanak csupán, mivel keskenyek és gyakran bolygatottak. Az ipari és gazdasági rendeltetésű, illetve a városközponti területeken nagyon gyenge a kapcsolat, itt alig találhatóak zöldfelületek, ezek Komárom zöldinfrastruktúra-hálózatának egyik gyengepontjai.

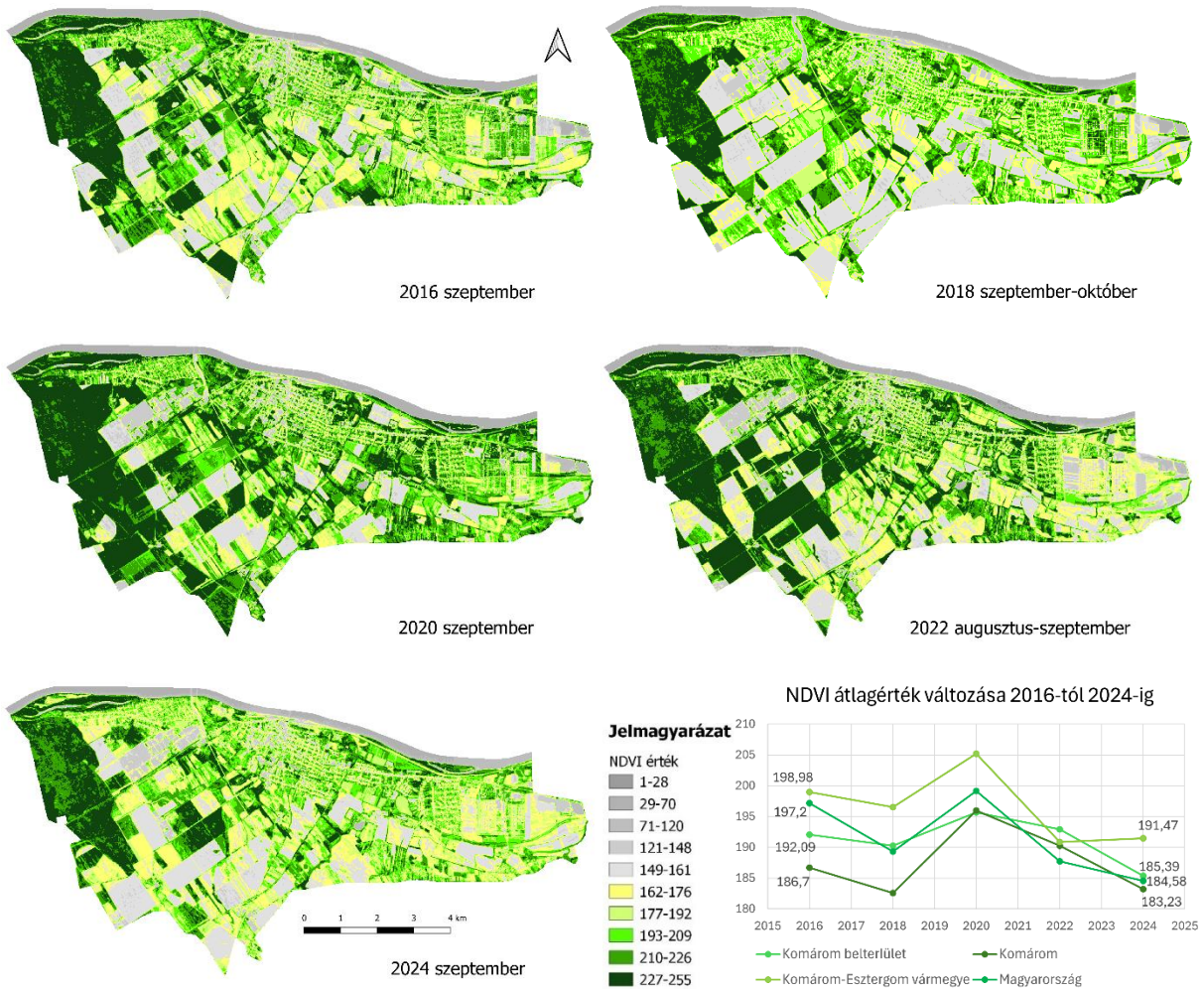
Külterületen, a nyugati határnál található Herkályi-erdő és a dunai zöldfolyosó kapcsolata jelenti a város zöldinfrastruktúrájának magját, ehhez még kapcsolódnak a Monostori- és a Csillageröd értékes zöldfelületei. Itt is megjelenik a közlekedési útvonalak fragmentáló hatása, hiszen a Monostori híd, valamint a vasút közelsége a Dunaparthoz szakadozottá teszi az ökológiai folyosót. A szántóföldeken néhány folt mellett inkább vonalas elemek találhatóak, melyek főként a vízfolyások és utak menti zöldfelületek. Ezek összekötik a nagyobb foltokat és a belterületet a külterülettel. A délnyugati részen összességében nagyon kevés a zöldfelület, sokkal több mezővédő erdősáv telepítésére, illetve a meglévő vonalas elemek megerősítésére lenne szükség. A nagy zöldfelületi arányú zártkertek értékes csomópontjai a külterületi hálózatnak, melyek szintén össze vannak kapcsolva a belterületi elemekkel.

2.5.3. NDVI érték elemzése

Az NDVI egy műholdas távérzékelési módszerrel számított mutató, amely a növényzettel borított területek „zöldességét”, egészségi állapotát és sűrűségét jellemzi. Minél magasabb az NDVI értéke, annál egészségesebb és összefüggőbb a növényzet.

A vizsgálathoz 5 időpontban, 2016 és 2024 között választottam ki NDVI rétegeket, melyek minden év azonos hónapjában készültek, ebben az esetben szeptemberi adatokat választottam. A vizsgálatból kiderül, hogyan változik az évek során, a szeptemberi hónapokban a növényborítottság és melyek azok a területek, amelyek állandóan egészséges növényzettel rendelkeznek (5. ábra).

5. ábra: NDVI érték változása Komárom területén 2016 és 2024 között
(Forrás: Saját szerkesztés, Copernicus böngésző NDVI réteg (Lechner Tudásközpont, N. a.)) adatainak felhasználásával)



Az adatokból látszik, hogy a Herkályi-erdő, a Szent Pál-sziget és a Szőnyi-szigetek a vizsgált időpontokban mindig magas NDVI indexel rendelkeznek, de a Monostori- és a Csillagerőd környezete, a Selye János Kórház kertje, illetve a kisebb erdőterületek is kiemelkednek a környezetükből.

Az egyes időpontok számszerű összehasonlítása érdekében minden időpontban kiszámoltam az átlag NDVI értéket, majd ugyan ezzel a módszerrel összehasonlítottam Magyarország, Komárom-Esztergom vármegye és a komáromi belterület adataival. Ezt egy vonaldiagram segítségével szemléltettem.

A 2016 és 2024 közötti időszak NDVI átlagértékeinek alakulása alapján megállapítható, hogy Komáromban, a város belterületén, a vármegyében és országos szinten is hullámzó, de összességében csökkenő tendencia figyelhető meg. A 2020-as évben tapasztalható kiugró

értékek valószínűleg kedvezőbb időjárási viszonyokkal magyarázhatók, azonban ezt követően minden vizsgált területen jelentős csökkenés következett be.

A diagramon jól látszik, hogy Komárom átlag NDVI értéke szinte minden időpontban mind a vármegyei, mind pedig az országos átlag alatt van, ez indokot ad a fejlesztésére.

Komárom belterületén az NDVI értékek végig magasabbak, mint a teljes város területén, ami arra utal, hogy a belterületi zöldfelületek állapota kedvezőbb, mint a külterületeken. Ez azzal magyarázható, hogy a város külterületének nagyon nagy százaléka szántóföldi művelés alatt áll, melyek NDVI értéke alacsony.

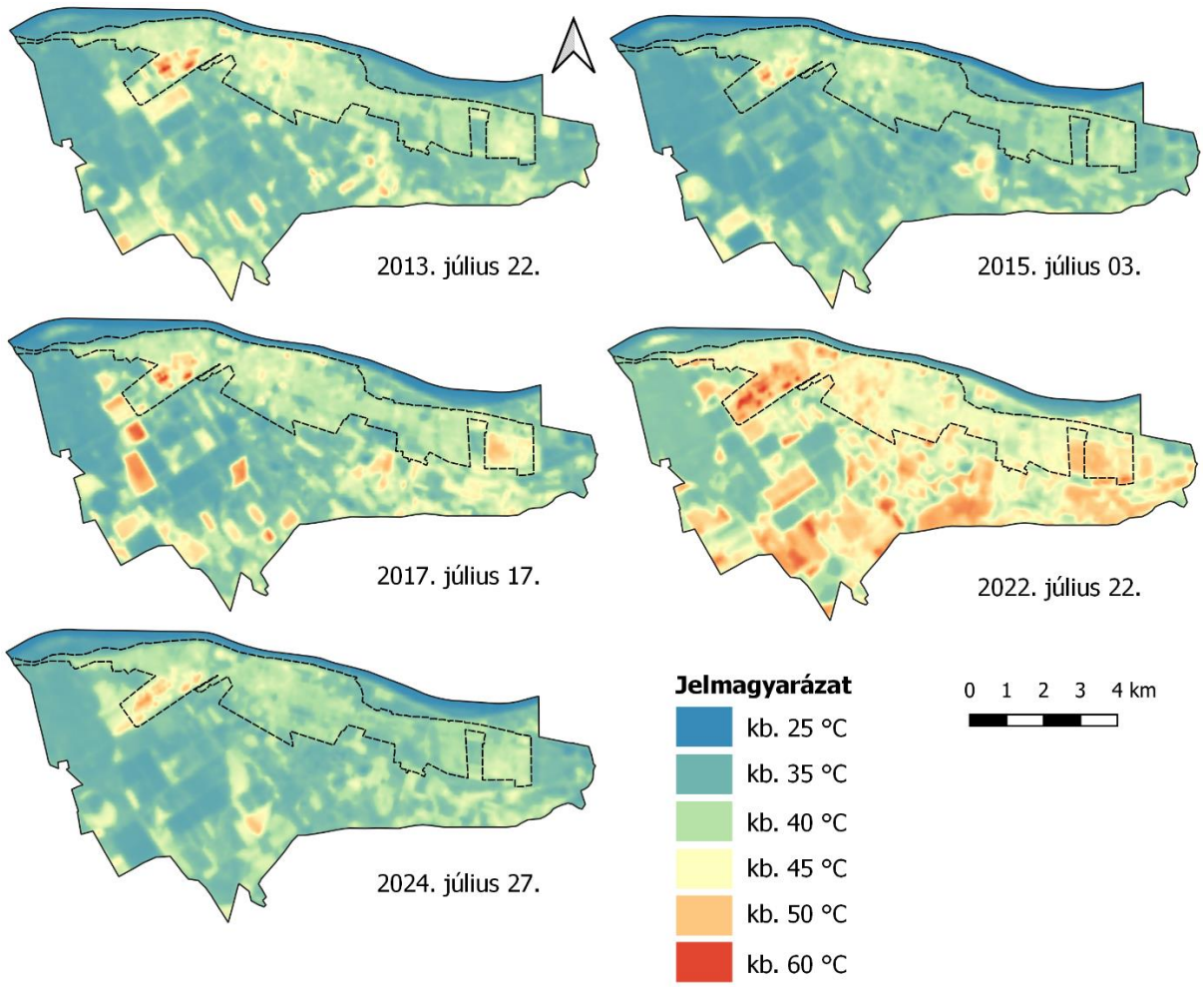
A csökkenő NDVI értékek hátterében több tényező is állhat, például a klímaváltozás okozta aszályos időszakok vagy a városi beépítések növekedése. Az országos és megyei adatok hasonló tendenciája arra utal, hogy nemcsak helyi, hanem regionális és országos szinten is romlik a növényzet egészségi állapota, illetve csökken a zöldfelületek mennyisége.

2.5.4. Városi hősziget-hatás elemzés

A zöldinfrastruktúra szerepét a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásban a hősziget-hatás elemzésével vizsgáltam meg. Első lépésként kiválasztottam 5 db júliusban készült hőtérképet különböző évekből, majd megállapítottam melyek az állandó melegebb és hűvösebb területek (6. ábra).

A térképeken kirajzolódik, hogy az Ipari Park területe minden évben kiemelkedően meleg, de több évben a MOL nagy kiterjedésű telepe is. Ez a nagy területű burkolt felületeknek tudható be. Az állandóan hűvösebb területek közé a Herkályi-erdő, illetve a Duna-part és részeként a Szent Pál-sziget és a Szőnyi-szigetek tartoznak. A vizsgálat során megállapítottam, hogy a kisebb kiterjedésű vízfelületek, közparkok, erdők és egyéb zöldfelületek környezetében is alacsonyabb a hőmérséklet, de minél nagyobb területű, annál jobban érvényesül a zöldinfrastruktúra-elem hűtő hatása. Külterületen a szántóföldek dominanciája miatt változó a földfelszín növényzettel való borítottsága, így a hőmérséklete is.

6. ábra: Komárom hőtérképei 5 időpontban
(Forrás: Landsat 8/9 hőmérsékleti sávja, (EO Browser, N. a.)

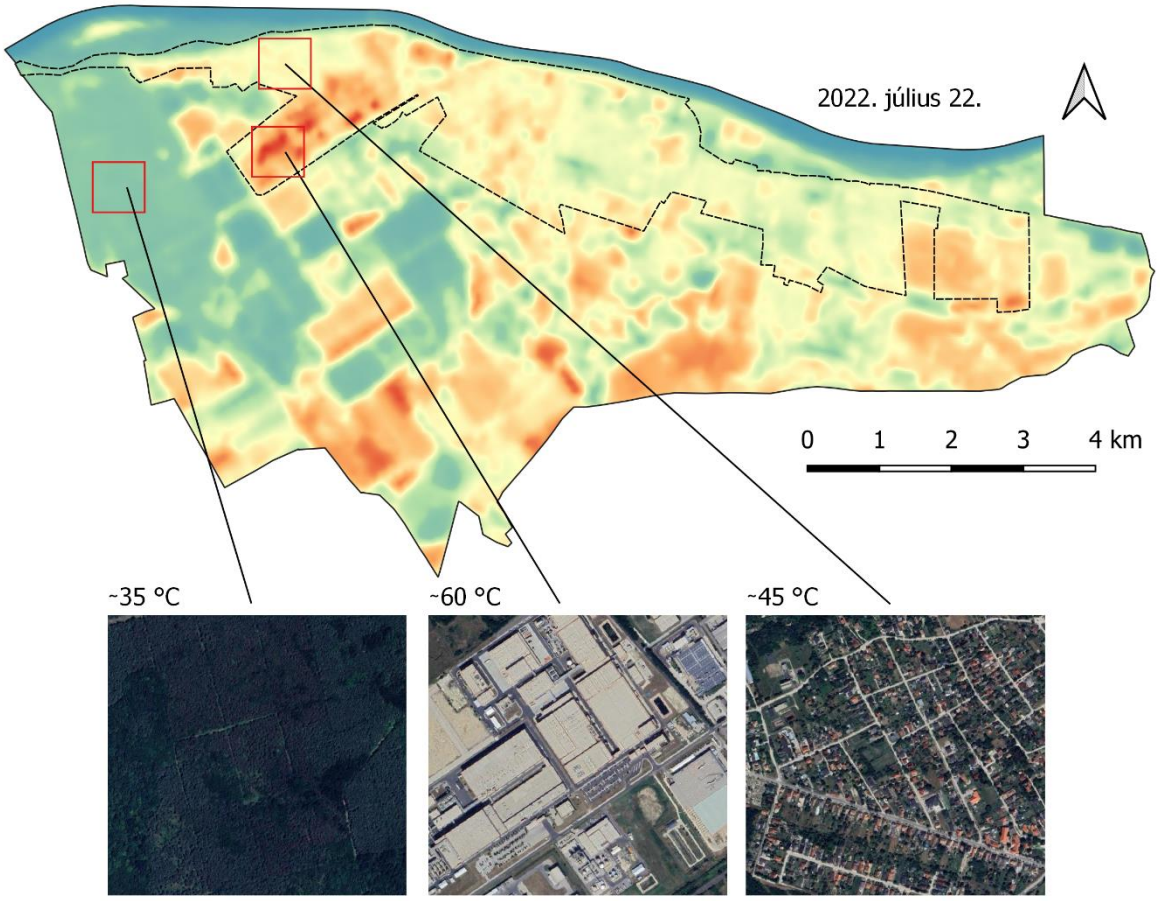


Következő lépésként összevetettem a 2022. júliusi hőtérképet az azonos időpontban készült NDVI térképpel (11. melléklet). Az időpontválasztás indoka az, hogy ebben az időpontban volt a legmelegebb a vizsgált időpontok közül.

A két térkép összehasonlítása alapján egyértelműen megállapítható, hogy a növényzettel és vízzel való borítottság szorosan összefügg a hőmérséklettel. Minden terület, ahol magas az NDVI érték, ott a hőmérséklet alacsonyabb, és minden melegebb terület alacsonyabb NDVI értéket mutat. Azokon a területeken, ahol magas a hőmérséklet és alacsony az NDVI érték, hősziget-hatásról beszélünk, ami azt jelenti, hogy a sűrűn beépített és magas burkolati aránnyal rendelkező területeken jellemzően magasabb a hőmérséklet. Komárom esetében ez a jelenség a nagy kiterjedésű ipari területeken figyelhető meg, de a fedetlen szántóföldek is hasonló hatást tudnak produkálni. Egy forró nyári napon az Ipari Parkban akár 60 °C is lehet, ugyanekkor a Herkályi-erdő csak 35 °C-os, a jelentős zöldfelületi aránnyal rendelkező Koppánymonostor

pedig 45 °C-os (7. ábra). Ez a hőmérséklet-különbség a területek különböző zöldfelületi intenzitása miatt alakul ki.

7. ábra: Három terület összehasonlítása hőmérséklet és zöldfelületi arány szempontjából *(Forrás: Landsat 8/9 hőmérsékleti sávja, (EO Browser, N. a.); Google Satellite)*



2.5.5. Hiányosságok és konfliktusok feltárása

Ebben az alfejezetben a vizsgálatok során megállapított hiányosságokat, problémákat és konfliktusokat foglalom össze, melyekre a 3. fejezetben javaslatokat is teszek.

Komárom központi városrészében a két legfontosabb rekreációs zöldfelület, a Jókai liget és a Rüdiger-tó alapvetően megfelelő állapotú és kielégítő mennyiségű közparki funkciót lát el, viszont ezek a helyszínek néhány lakóteleptől (pl. Hét Vezér utcai lakótelep, Frigyes téri lakótelep) viszonylag messze vannak. Az itt lakók gyalogosan nagyjából 20-30 perc alatt tudnak eljutni ezekhez a közparkokhoz, ami véleményem szerint sok idő. Koppánymonostoron az egyetlen zöldterület a Vezérek parkja, mely nem igazán tölti be a közpark funkcióját, így ebben a városrészben gyakorlatilag nem található közpark, ami hiányosságot jelent.

Általános konfliktus, hogy sok zöldfelület funkcióhiányos, rekreációs célokat csak korlátozottan szolgálnak, illetve kevés a kihelyezett utcabútor. Ezek főként a lakótelepek

zöldfelületeire, illetve a Lovarda térre igazak. A lakótelepeken általában egyedül játszóterek találhatóak, de a felnőttek pihenését szolgáló funkciók hiányoznak.

A komáromi alacsony átlag NDVI érték – az ország és a vármegye viszonylatában – egy összetett konfliktusként értelmezhető, mely kiterjed szinte a városteljes területére, és melyet csak komplex javaslatokkal lehet javítani. Az erdőborítottság szintje ugyancsak elmarad az országos szinttől, amin szintén javítani kell. A két értéknek köze van egymáshoz, tehát az erdősültség növelésével az NDVI érték is javulna.

A szántóföldeken a mezővédő erdősávok hiánya is konfliktusként jelentkezik, mivel így a zöldinfrastruktúra-hálózat a külterületen nagyon gyenge. Szintén külterületen probléma a kisvízfolyások menti keskeny zöldsáv és a mezőgazdasági művelés túlzott közelsége. Ez több problémát is felvet, mivel egyrészt a túl keskeny zöldsáv nem biztosít megfelelő és elegendő élőhelyet az állatvilág számára, illetve a nemkívánatos szennyeződések is könnyebben bekerülnek a szántóföldekről a vizekbe. Nem mellesleg így limitáltan tudja csak betölteni a szerepét a zöld hálózatban.

Az Ipari Park, mint a legfelmelegedőbb terület a városban, konfliktust jelent. A hatalmas terület nagy mértékben beépített, a zöldfelületi aránya minimális, ezért alakul itt ki a hősziget-hatás. Több ezer ember dolgozik itt és ez hatással van a mindennapi életükre és életminőségükre. A felmelegedés mellett probléma még, hogy az Ipari Park jelen állapotában gyakorlatilag elzárja a külterületi és belterületi zöldinfrastruktúra kapcsolatát.

Komárom központi városrészénél a vasútvonal elzárja a Dunát a várostól, így csökkentve az emberek kapcsolatát a Dunával és egyben a „dunai város” identitást.

A nagy kiterjedésű iparterületek, mint a Mol területe vagy az Ipari Park hiányosságának érzem a védőfásítás hiányát, mely több aspektusból is pozitív hatást gyakorolna. Így viszont ökológiailag és vizuálisan is jobban terheli a környezetet.

Konfliktusként megállapítható, hogy a legfrissebb Településszerkezeti terv által kijelölt zöldterületek több, mint fele egyáltalán nem tölt be közparki vagy közkerti funkciót, mindössze beerdősült, fásított vagy gyeppel borított területek. Ez azért probléma, mert így ezek a területek nem szolgálnak igazán a közösségi élet színtereként és a rekreációt és pihenést is csak korlátozottan szolgálják.

2.6. Vizsgálatok összegzése és értékelése

Komárom **elhelyezkedése és természeti adottságai** nagyrészt **előnyt jelentenek** a zöldinfrastruktúra szempontjából, hiszen a sík, folyómenti jelleg jó alapot ad a zöld hálózathoz. A Duna és a hozzá kapcsolódó zöldfolyosó természetes gerincet ad a zöldinfrastruktúrának, a kisvízfolyások pedig potenciális fejlesztési lehetőségeket biztosítanak. Negatívum viszont, hogy a város meglévő növénytakarója szinte teljes mértékben mesterségesen telepített, a tájra eredetileg jellemző vegetáció csak csekély mértékben van jelen. A talaj a település nagy részén jó minőségű, ami alapból pozitívum, azonban pont ezért hasznosítják ily nagy mértékben szántóföldként, ez viszont ökológiai szempontból negatívum. A klimatikus viszonyok is alapvetően kedvezőnek tekinthetők, bár az éghajlatváltozás hatására itt is egyre szélsőségesebbek.

A zöldinfrastruktúra belterületi fejlődése szempontjából talán kevésbé kedvező, hogy a lakóterületeket nagyrészt **kertes családi házak** alkotják, így kevésbé van lakossági igény közparkok és közkertek létrehozására, hiszen a lakosoknak lehetőségük van a rekreációra a saját telkükön. Ökológiai szempontból viszont fontosak a nagyobb területű, összefüggő zöldfelület, hiszen így jobban érvényesül a hűtő hatásuk.

A **tájtörténeti vizsgálat** során megállapított változások kettősek, hiszen az **erdő növekedése** kedvező, viszont a **gyepek csökkenése** egyértelműen negatívum. A nagy kiterjedésű szántóterületek szintén kedvezőtlenek, mivel a fajgazdagság nagyon alacsony, viszont ez egy potenciális fejlesztési lehetőség is.

Komárom központi része arányaiban **megfelelő mennyiségű és minőségű zöldfelülettel** rendelkezik. Legjelentősebb zöldterületek a Jókai liget és a Rüdiger-tavak, melyek városi szintű közparkok, szintén meghatározóak a nagy területű zöldfelületi intézmények, mint a fürdő és a kemping területe, illetve az erődök. A közterek esetében a Szabadság tér inkább reprezentatív szempontból jelentős, a Jókai Mór tér az elhelyezkedése miatt a lakosok mindennapi életének része, míg a Lovarda tér nagy területe és jövőbeli potenciális közparki szerepe miatt értékes terület. A lakótelepek zöldfelületei sok ember életszínvonalára hatással vannak, hiszen az életterük része, emellett a zöld hálózat részeként is fontos szerepet töltenek be a sűrűbben beépített városközponti területeken. Azonban ezek gyakran alulhasznosítottak, mivel **korlátozott számú rekreációs lehetőséget** kínálnak a lakók számára.

Koppánymonostoron az **épített zöldinfrastruktúra még fejletlen**, nincs itt egy városrészt kielégítő, nagy méretű, közparki funkciót betöltő zöldterület, de ebben a városrészben vannak

a város **legértékesebb természeti területei**, melyek nagyrészt védettek. A legértékesebb zöldfelületek a városrészben tehát a Herkályi-erdő, a Szent Pál-sziget és a Monostori Erőd és környezete, illetve egyéb kisebb erdőfoltok is vannak a területen.

Szőny legfontosabb zöldfelületi elemei a Kállay Ödön park, a kórházkert, a Molaj park, a Hősök tere, és a Szőnyi-szigetek. A **parkok állapota és minősége megfelelő**, illetve a Kállay Ödön park megfelelő mennyiségű rekreációs funkciót kínál, a Molaj lakótelep parkjában viszont érdemes lenne bővíteni a funkciókat, hiszen itt nagyobb szükség van rá és a terület nagyságából adódóan van is rá lehetőség. A Szőnyi-szigetek megközelíthetősége nehézkes, egyes időszakokban csak vízi úton lehetséges, ezért ez a hely inkább természeti, természetvédelmi és ökológiai szempontból jelentős, mintsem a lakosok rekreációja szempontjából.

Elmondható, hogy a **konnektivitás hiányos** a területen, főként az ipari területeken és a szántóföldeken csekély az ökológiai kapcsolat. A lakóterületeken pedig a keskeny, szakadozott útmenti zöldsávok és a kerítésekkel elkerített magánkertek miatt gyenge az összekapcsoltság.

Komárom átlag NDVI értéke alacsonynak mondható országos és vármegyei viszonylatban is. A vizsgálatból megállapítható, hogy a legmagasabb értékkel rendelkező területek a még megmaradt természetközeli területek.

A hősziget-hatás elemzése során kimutattam, hogy a komáromi zöldinfrastruktúra-elemek, főként a nagyobb, fával borított területek egyértelműen hűtik a környezetüket és hőmérsékletbeli különbség mutatkozik a növényzettel gyengén, vagy egyáltalán nem fedett területekhez képest. Ez a hűtő hatás fontos szerepet játszik a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásban, ez is indokolja a zöldinfrastruktúra további fejlesztését globálisan és Komárom területén is.

3. Javaslati munkarész

A dolgozat előző fejezeteiben részletesen feltártam és értékeltem Komárom zöldinfrastruktúra-hálózatát. A vizsgálat és értékelés eredményei alapján ebben a fejezetben olyan javaslatokat fogalmazok meg, amelyek elősegíthetik a város zöldinfrastruktúra-hálózatának fejlesztését és Komárom élhetőbb, zöldebb városképének kialakítását. A javaslatok területei a javaslati tervlapon tekinthetőek meg.

3.1. A zöldfelületek mennyiségi fejlesztése

Új közparkok kialakítása

Komárom városközpontjának nyugati részén indokolt egy új közpark kialakítása, mivel az itt található lakótelepek jelentős távolságra helyezkednek el a meglévő közparkoktól. A főként gyepes kialakítású Lovarda tér alkalmas helyszín lenne az új park számára, amely jelenleg erősen alulhasznosított. A helyszín mind méretében, mind elhelyezkedésében megfelelő, valamint a szegélyeken van már egy idős, beállt faállománya. Elképzelésem szerint helyet kapna itt egy tematikus játszótér, mely reflektál a terület múltjára. A Lovarda tér a régi Frigyes főherceg lovassági laktanyának a része volt, az egyik megmaradt lovarda épületében pedig ma a Magyar Lovas Színház található, ezért egy lovas témájú játszóteret, valamint kültéri szobrokat vagy a laktanya időszakából fennmaradt kültéren kiállítható tárgyak elhelyezését képzeltem el. Egy kisebb tanösvény vagy interaktív információs táblák kihelyezése is segítene a helyszín múltjának megismerésében. Komáromban kevés a futópálya, ezért itt kialakításra kerülne egy, rekortán burkolattal. Természetesen utcabútorok is kerülnek a parkba: padok, piknikasztalok, kerékpártárolók és hulladékgyűjtők.

Mivel Koppánymonostoron nincs közpark, ezért javaslok egy minőségi közpark kialakítását az Ipari Park és Koppánymonostor között található, több, mint 7 hektáros kihasználatlan gyepes területen (ami valószínűleg a rekultivált hulladéklerakó). Az elhelyezkedés kiváló, mivel közel van a lakóterületekhez és az Ipari Parkhoz, így az itt dolgozók is kihasználhatják a parkot. Itt szintén helyet kapna egy játszótér és egy futópálya, esetleg egy kültéri kondipark. Szeretnék piknikpadokat is elhelyezni a parkban, ahol a dolgozók tudnak ebédelni, ha a szabadban költenék el az ebédjüket. A közpark éke egy oktató és bemutatókert lenne, mely a Komáromban és az országban előforduló védett és honos növényeket, illetve egyéb évelő növényeket – melyek valamiért értékesek pl. jól alkalmazkodnak a változó klímához – mutatna be. A növények táblákkal lennének ellátva, melyeken szerepel a nevük és néhány fontos és érdekes információ.

Védősávok telepítése

Javaslom a hiányzó háromszintes mezővédő erdősávok telepítését, melyek a külterületi zöldinfrastruktúra megerősödése mellett, az élővilágra és a szántóföldi művelésre is pozitív hatást gyakorolnak. A mezőgazdasági feltáróutak mentén pedig kétoldali fasorok telepítését javaslom.

A két városrész méretű iparterület, az Ipari Park és a MOL olajfinomító területeinek szegélyeire védőfásítás telepítését szorgalmazom. Ez csökkenti az esetleges zajhatást és légszennyezést a közeli lakóterületeken és a Herkályi-erdőben, illetve vizuálisan is kedvezőbb eredményt kapunk. Ráadásul a zöldinfrastruktúra konnektivitását javítja, és az iparterületek felmelegedését is mérsékeli ez a javaslat.

A vízfolyások menti területek a zöldinfrastruktúra fontos fejlesztési lehetőségei, hiszen a jelenleg keskeny zöldsávok megerősítésével a külterületi zöld hálózat is megerősödne. Ezért javaslom a zöldsáv kiszélesítését minimum 20m-esre mindkét oldalon (ahol ez lehetséges, illetve többszintes növényállomány telepítését Komárom valamennyi kisvízfolyása mentén. Ez pufferterületet biztosít a művelt területek és a patakok partja között.

Az Ipari Park zöldfelületeinek növelése

Az Ipari Park felmelegedésének csökkentése, annak zöldítésével hatékonyan megoldható. Ennek érdekeben javaslom a park további fásítását, lehetőleg nagy lombú, árnyékot adó fákkal. Ezen kívül zöldtetők, tetőkertek és zöldfalak telepítését szorgalmazom. Ezek a megoldások nem csak a terület hűtését, de a vízgazdálkodását is javítják.

Erdőterületek növelése

Mivel Komárom erdőborítottsága elmarad az országos átlagtól, így javaslom a Településszerkezeti tervben kijelölt, de ténylegesen még nem erdővel borított területek fásítását. Ez, illetve az előző bekezdésekben ismertetett javaslatok összességében Komárom NDVI értékének növekedését eredményezik.

3.2. A zöldfelületek funkcionális fejlesztése

A lakótelepi zöldfelületek funkcionális fejlesztése

A lakótelepi zöldfelületek jelenlegi funkcióhiányát és kihasználatlanságát a lehetőségek bővítésével lehet javítani. A meglévő játszóterek mellett a lakossági igények alapján érdemes lenne olyan közösségi elemeket is kialakítani, mint például sütögetőhelyek, piknikasztalok, közösségi kertek komposztálóval vagy lakók által gondozott ágyások. A sportolási lehetőségeket kültéri kondipark, sportpályák, pingpongasztalok vagy futópálya kialakításával

lehetne bővíteni. Jó, ha a területen vannak árnyékosabb és napos, gyepes részek is, hiszen így diverzebb lesz a zöldfelület és a lehetőségek tárháza is.

A Duna-part rekreációs célú fejlesztése

A lakosságnak nincs igazán kapcsolata a Dunával Komárom központjánál, illetve a Dunapart nincs kihasználva rekreációs célokra. Erre a problémára két megoldást tudok javasolni. Az egyik, hogy vonzóvá kell tenni a Dunapartot az emberek számára, hogy megérje nekik nagyobb távolságból odamenni és eltölteni néhány órát. Ehhez vendéglátó, kiszolgáló és rekreációs létesítmények kiépítése szükséges, illetve igényesen kialakított, multifunkcionális zöldfelületek. Egy partmenti futó és kerékpárút kialakítása szintén látogatottabbá tenné a partszakaszt. A másik javaslatom pedig egy olyan megoldás, ami fizikailag összekapcsolja Komáromot a parttal, ez pedig nem más, mint egy átjáró az akadályt jelentő vasútvonal felett. A csupán gyalogos és kerékpáros forgalomnak szánt átjáró egy vadátjáróhoz hasonlóan növényzettel lenne borítva. Ahhoz, hogy a Dunapartot ténylegesen aktívan ki tudja használni a lakosság, véleményem szerint mindkét javaslatot meg kell valósítani.

Túra- és kerékpárút kialakítása a Szőny-Füzitői-csatorna mentén

A kisvízfolyások menti területek nem csak ökológiai, hanem potenciális rekreációs területekként is jelentősek. A Szőny-Füzitői-csatorna mentén ezért javaslok egy gyalogos- és kerékpárút kialakítását, mely összeköti a Rüdiger-tavat, az Igmándi Erődöt, a WF Szabadidőparkot, Szőnyt és az új, rekultivált Kavicsbánya-tavat, melyet jelenleg horgászatra használnak. Az útvonal folytatódhatna tovább is, például a Dunaalmási-kőfejtők Természetvédelmi Területig, persze mindez egy természetközeli zöldsáv kíséretében. A megfelelő infrastruktúrával, pihenőhelyekkel, utcabútorokkal kialakítva a város egy népszerű rekreációs tengelyévé fejlődhet.

Összefoglalás

A szakdolgozat célja Komárom város zöldinfrastruktúra-hálózatának vizsgálata és a fejlesztési lehetőségeinek feltárása, különös tekintettel a zöldfelületek összekapcsoltságára és funkcióira. A vizsgálat a település természeti adottságainak, tájszerkezetének és történeti fejlődésének elemzésével indult, majd a város zöldfelületi elemeinek részletes értékelésével folytatódott. Az adatgyűjtés terepbejárások, térinformatikai elemzések (QGIS, NDVI, hőtérképek), valamint településrendezési dokumentumok és szakirodalmak feldolgozásával történt.

Az NDVI-alapú vegetációs vizsgálatok lehetővé tették a növényzettel borított területek állandóságának, állapotának és konnektivitásának feltárását, amiből jól kirajzolódtak a város ökológiai folyosói, illetve a hálózati hiányosságok. A vizsgálat fontos része a hősziget-hatás elemzése hőtérképek segítségével. A belterületi zöldfelületek közül kiemelt figyelmet kaptak a közparkok, lakótelepi zöldfelületek, zöldfelületi intézmények és a közlekedési területek zöldfelületei, míg külterületen az erdőterületek, vízfolyások menti zöldsávok és a mezővédő erdősávok vizsgálata történt meg.

A kutatás eredményei rámutatnak arra, hogy Komárom zöldfelületi rendszere jelentős potenciállal bír, azonban a városi zöldfelületek betöltött funkciói, illetve térbeli kapcsolatuk hiányos. A zöldinfrastruktúra fejlesztésének kulcsa a konnektivitás növelése, a városi hősziget-hatás csökkentése és a rekreációs funkciók bővítése. A dolgozat javaslatai között szerepel az ipari területek zöldítése, védőfásítások létesítése, két új közpark létrehozása, valamint a Duna-part rekreációs célú fejlesztése.

A dolgozat elején megfogalmazott kutatói kérdések megválaszolásra kerültek. Részletesen bemutattam Komárom zöldinfrastruktúrájának legfontosabb elemeit, funkcióik alapján csoportosítva. A hőtérképes elemzés igazolta, a zöldfelületek jelentős pozitív hatását a hősziget-hatás mérséklésében, ezáltal a klímaváltozáshoz való alkalmazkodásban is. Emellett feltártam a komáromi zöldinfrastruktúra-hálózat hiányosságait és konfliktusait, majd javaslatot tettem a fejlesztések helyére és módjára.

Összességében a munka átfogó képet nyújt Komárom zöldinfrastruktúrájának jelenlegi állapotáról, és olyan fejlesztési irányokat jelöl ki, amelyek a város ökológiai és rekreációs értékeinek növelését, valamint egy fenntarthatóbb, élhetőbb települési környezet kialakítását szolgálják. A dolgozat javaslatai beépülhetnek Komárom településrendezési és fejlesztési eszközeibe, illetve az térinformatikai elemzéseken alapuló módszertan más települések esetében is alkalmazható.

Irodalomjegyzék

A szőnyi Forró-sziget nyomában (2023) *Dunai Szigetek*. Elérhető: https://dunaiszigetek.blogspot.com/2023/05/a-szonyi-forro-sziget-nyomaban.html (Elérés: 2025. szeptember 10.).

Agrárminisztérium (2024a) *Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek*. Budapest: Agrárminisztérium.

Agrárminisztérium (2024b) *Országos Ökológiai Hálózat*. Budapest: Agrárminisztérium.

Agrárminisztérium (N. a.) *Az Európa Tanács Táj Egyezménye*, *Természetvédelem*. Elérhető: https://termeszetvedelem.hu/az-europa-tanacs-taj-egyezmenye/ (Elérés: 2025. február 15.).

Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet (N. a.) *Genetikus típus*, *DOSoReMI*. Elérhető: https://dosoremi.hu/maps/genetikus-tipus/ (Elérés: 2025. január 22.).

Arcanum Adatbázis Kft (N. a.a) *Magyar Királyság (1819–1869) - Második katonai felmérés*, *Arcanum Térképek*. Elérhető: https://maps.arcanum.com/hu/map/secondsurvey-hungary/?layers=osm%2C5&bbox=1991672.1653107312%2C6049669.958076479%2C2049802.5253216075%2C6070804.79639733 (Elérés: 2025. március 25.).

Arcanum Adatbázis Kft (N. a.b) *Magyarország (1782–1785) - Első Katonai Felmérés*, *Arcanum Térképek*. Elérhető: https://maps.arcanum.com/hu/map/firstsurvey-hungary/?layers=osm%2C147&bbox=1991551.0164249795%2C6049816.081877657%2C2049681.3764358559%2C6070950.920198509 (Elérés: 2025. március 25.).

Arcanum Adatbázis Kft (N. a.c) *Magyarország Katonai Felmérése (1941)*, *Arcanum Térképek*. Elérhető: https://maps.arcanum.com/hu/map/hungary1941/?layers=osm%2C29&bbox=1989148.886197138%2C6051346.567046731%2C2047279.2462080144%2C6072481.405367582 (Elérés: 2025. március 25.).

Balaton-felvidéki Nemzeti Park Igazgatóság (N. a.) *Európa Táj Egyezmény*, *Balaton-felvidéki Nemzeti Park honlapja*. Elérhető: https://www.bfnp.hu/hu/europa-taj-egyezmeny (Elérés: 2025. február 15.).

Barina Z. és Csontos P. (2014) „Komárom–Esztergom megye növényvilága”, in *Ember, természet, gazdaság, környezet Komárom-Esztergom megyében*. Budapest: Gesher Kft., o. 35-74. Elérhető: https://www.researchgate.net/publication/351009289_Komarom-Esztergom_megye_novenyvilaga_pp_35-48_9_p_szines_kepmelleklet_in_Anton_A_E_Nagy_L_ed_Ember_termeszet_gazdasag_kornyezet_Komarom-Esztergom_megyeben_Gesher_Kft_Budapest_188_pp (Elérés: 2024. december 11.).

Báthoryné Nagy, I.R. (2021) *Zöldinfrastruktúra a természetvédelem országos programjában: A települési zöldinfrastruktúra-fejlesztés sajátos feladatai, lehetőségei*. Budapest. Elérhető: https://termeszetem.hu/files/download/documents/document_img/72/?2021-05-17+07%3A02%3A06=.

Báthoryné Nagy, I.R., Kollányi, L. és Tar, G. (2021) *Zöldinfrastruktúra városi és térségi léptékben - Módszertani útmutató mintaterületi elemzések alapján*. Budapest: Agrárminisztérium (Természetvédelmi füzetek, 8.). Elérhető: https://termeszetvedelem.hu/wp-content/uploads/2021/12/ZI_varosi-tersegi_online.pdf (Elérés: 2025. március 16.).

Cullen, S. (2013) „What Is Green Infrastructure?”, *Arboricultural Consultant*, 46(1), o. 3–9. Elérhető: https://www.greenburghny.com/DocumentCenter/View/6235/What-is-Green-Infrastructure?bidId= (Elérés: 2025. március 17.).

Csorba P. (2021) *Magyarország kistájai*. Debrecen: Meridián Táj- és Környezetföldrajzi Alapítvány. Elérhető: http://opac.mtak.hu/F?func=direct&local_base=MTA01&doc_number=001259147 (Elérés: 2024. december 13.).

Csőszi M. *és mtsai.* (2024) *Zöldinfrastruktúra útmutató: Segédlet zöldinfrastruktúra fejlesztések tervezéséhez, megvalósításához*. MultiContact Consulting Kft., AQUA Engine Kft.

Dövényi Z. *és mtsai.* (2010) *Magyarország kistájainak katasztere*. Budapest: MTA Földrajztudományi Kutatóintézet.

EO Browser (N. a.) *Sentinel Hub*. Elérhető: https://apps.sentinel-hub.com/eo-browser/?zoom=10&lat=41.9&lng=12.5&themeId=DEFAULT-THEME (Elérés: 2025. augusztus 3.).

Európa Tanács (2000) *Az Európai Táj Egyezmény*. Firenze. Elérhető: https://rm.coe.int/16802f3faf (Elérés: 2025. június 8.).

Európai Bizottság (2009) *Fehér Könyv: Az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodás: egy európai fellépési keret felé*. Brüsszel: Európai Bizottság. Elérhető: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:52009DC0147 (Elérés: 2025. június 8.).

Európai Bizottság (2013) *Környezetbarát infrastruktúra — Európa természeti tőkéjének növelése*. Brüsszel: Európai Bizottság. Elérhető: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:52013DC0249 (Elérés: 2025. március 17.).

Európai Bizottság (2020) *A 2030-ig tartó időszakra szóló uniós biodiverzitási stratégia: Hozzuk vissza a természetet az életünkbe!* Brüsszel: Európai Bizottság. Elérhető: https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:a3c806a6-9ab3-11ea-9d2d-01aa75ed71a1.0015.02/DOC_1&format=PDF (Elérés: 2025. június 8.).

Európai Parlament és a Tanács (2014) *1143/2014/EU rendelet (2014. október 22.) az idegenhonos inváziós fajok betelepítésének vagy behurcolásának és terjedésének megelőzéséről és kezeléséről*, *Az Európai Unió Hivatalos Lapja*. Elérhető: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:32014R1143 (Elérés: 2025. október 17.).

European Commission (2013) *Building a Green Infrastructure for Europe*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. Elérhető: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/738d80bb-7d10-47bc-b131-ba8110e7c2d6/language-en (Elérés: 2024. november 18.).

Firehock, K. (2010) *A Short History of the Term Green Infrastructure and Selected Literature*. Elérhető: https://gicinc.org/wp-content/uploads/GI-History.pdf (Elérés: 2025. március 17.).

Földművelésügyi Minisztérium (2016) *Nemzeti Erdőstratégia 2016–2030*. Budapest: Földművelésügyi Minisztérium. Elérhető: https://erdo-mezo.hu/wp-content/uploads/2016/10/nemzeti_erdostrategia_2016.pdf (Elérés: 2025. június 8.).

Földművelésügyi Minisztérium (2017) *Nemzeti Tájstratégia (2017-2026)*. Budapest: Földművelésügyi Minisztérium. Elérhető: https://2015-2019.kormany.hu/download/c/ff/f0000/Nemzeti%20T%C3%A1jstrat%C3%A9gia_2017-2026.pdf (Elérés: 2025. június 8.).

Gallay, I. *és mtsai.* (2023) „Quantification of the Cooling Effect and Cooling Distance of Urban Green Spaces Based on Their Vegetation Structure and Size as a Basis for

Management Tools for Mitigating Urban Climate", *Sustainability*, 15(3705). Elérhető: https://www.mdpi.com/2071-1050/15/4/3705 (Elérés: 2025. október 20.).

geoshop (N. a.). Elérhető: https://geoshop.hu/map (Elérés: 2025. március 27.).

Gyalog, L. és Síkhegyi, F. (2005) *Magyarország földtani térképe, M=1:100 000*, *SZTFH térképek*. Elérhető: https://map.hugeo.hu/fdt100/ (Elérés: 2025. január 22.).

Hoyk E. (2021) *Városi zöld-kék infrastruktúra*. Kecskemét: Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar. Elérhető: https://www.esokert.hu/wp-content/uploads/2021/10/Hoyk-E_Zoldinfrast_web.pdf (Elérés: 2024. december 15.).

Juhász M. és Fiknerné Sulcz Á. (2023) *ZöldKomárom*. Komáromi Városmarketing és Turisztikai Nonprofit Kft. Elérhető: https://zoldkomarom.hu/images/zold-komarom/zoldkomarom.pdf (Elérés: 2024. november 16.).

Juhász P. (2021) *Komárom város környezetvédelmi programja 2021-2026*. Komárom Város Önkormányzata. Elérhető: https://www.komarom.hu/mprogram/kornyezet_program.pdf (Elérés: 2025. december 20.).

Komárom Tourinform (N. a.a) *Igmándi Erőd*, *Komárom határtalanul jó*. Elérhető: https://www.iranykomarom.hu/hu/igmandi-erod (Elérés: 2025. február 15.).

Komárom Tourinform (N. a.b) *Szabadság tér*, *Komárom határtalanul jó*. Elérhető: https://www.iranykomarom.hu/hu/szabadsag-ter (Elérés: 2025. július 25.).

Komárom Város Önkormányzata (2015) *15/2015. (X.22) önkormányzati rendelet a helyi jelentőségű természeti értékek védelméről*. Elérhető: https://www.komarom.hu/rendelet.php?rend=377 (Elérés: 2025. március 21.).

Komárom Város Önkormányzata (2016) *Integrált Településfejlesztési Stratégia*. Komárom: Komárom Város Önkormányzata. Elérhető: https://mail.komarom.hu/varostervek/V%c3%81ROSTERVEK/02%20V%c3%81ROSFEJLESZT%c3%89S/02%20INTEGR%c3%81LT%20TELEP%c3%9cL%c3%89SFEJLESZT%c3%89SI%20STRAT%c3%89GIA/ITS.pdf (Elérés: 2025. június 8.).

Komárom Város Önkormányzata (2021a) *Megújul az egykori méntelep*, *Komárom város honlapja*. Elérhető: https://www.komarom.hu/hir.php?hirid=5451 (Elérés: 2025. augusztus 10.).

Komárom Város Önkormányzata (2021b) *Tájékoztató Komárom Város környezetének állapotáról - 2021. év*. Komárom: Komárom Város Önkormányzata. Elérhető: https://www.komarom.hu/kornyezetvedelem/ertekeles.pdf (Elérés: 2025. június 8.).

Komárom Város Önkormányzata (2022) *20/2022. (X.27.) önkormányzati rendelet a helyi építési szabályzatról*. Elérhető: https://mail.komarom.hu/varostervek/V%C3%81ROSTERVEK/03%20V%C3%81ROSRENDEZ%C3%89S/02%20HELYI%20%c3%89P%c3%8dT%c3%89SI%20SZAB%c3%81LYZAT/Helyi%20%c3%a9p%c3%adt%c3%a9si%20szab%c3%a1lyzat%20(H%c3%89SZ).pdf (Elérés: 2025. június 8.).

Komárom Város Önkormányzata (2025) *Megújul a szőnyi Hősök tere!*, *Komárom város honlapja*. Elérhető: https://www.komarom.hu/hir.php?hirid=7613 (Elérés: 2025. július 27.).

Komárom Város Önkormányzata (N. a.a) *A beruházás részletes bemutatása*. Komárom. Elérhető: https://www.komarom.hu/admin/adatok/sl_dokumentumok/78.pdf (Elérés: 2025. július 25.).

Komárom Város Önkormányzata (N. a.b) *A Rüdiger –tavak*, *Zöld Komárom*. Elérhető: https://zoldkomarom.hu/termeszeti-ertekeink/komarom/a-rudiger-to (Elérés: 2025. július 2.).

Komárom Város Önkormányzata (N. a.c) *Városunk*, *Komárom város honlapja*. Elérhető: https://www.komarom.hu/komaromrol.php (Elérés: 2025. február 15.).

Konkoly-Gyuró, É. *és mtsai.* (2017a) *Zöldinfrastruktúra-hálózat fejlesztése - A zöldinfrastruktúra hálózat felmérésével és fejlesztésével kapcsolatos hazai és nemzetközi tapasztalatok, jó gyakorlatok feldolgozása, adatigények meghatározása*. Budapest: Ormos Imre Alapítvány. Elérhető: http://www.termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/Taj/KEHOP_TK_ZI/ZI_tanulmany_II_kotet.pdf (Elérés: 2025. március 16.).

Konkoly-Gyuró É. *és mtsai.* (2017b) *Zöldinfrastruktúra-hálózat fejlesztése - A zöldinfrastruktúra szempontjából releváns intézményi és jogszabályi környezet áttekintése*. Budapest: Ormos Imre Alapítvány. Elérhető: https://termeszetvedelem.hu/_user/browser/File/KEHOP/ZI_tanulmany_I_kotet_FINAL.pdf (Elérés: 2024. november 18.).

Lechner Tudásközpont (N. a.) *Copernicus böngésző*, *Lechner Tudásközpont honlapja*. Elérhető: https://raster.lechnerkozpont.hu/apps/copernicus/ (Elérés: 2025. május 5.).

Magyarország Kormánya (2014) *Országos Fejlesztési és Területfejlesztési Koncepció*. Budapest: Nemzetgazdasági Minisztérium. Elérhető: https://ngmszakmaiteruletek.kormany.hu/download/9/5f/d0000/MK14001.pdf (Elérés: 2025. június 8.).

Miniszterelnökség, Építészeti és Építésügyi Helyettes Államtitkárság, Területrendezési és Településügyi Főosztálya (szerk.) (2016) *Módszertani útmutató a Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterv készítéséhez*. Budapest: Miniszterelnökség, Építészeti és Építésügyi Helyettes Államtitkárság, Területrendezési és Településügyi Főosztálya. Elérhető: https://2015-2019.kormany.hu/download/7/19/e0000/M%C3%B3dszertan_Z%C3%B6ld%20Infrast_%20Akci%C3%B3tervhez.pdf (Elérés: 2025. március 16.).

Musicz, L. (2021) *Fedezze fel Komárom természeti értékeit!* Komáromi Városmarketing. Elérhető: https://komarno.sk/wp-content/uploads/2022/05/Kiadvany_HU_SK_vegleges.pdf (Elérés: 2025. január 21.).

Nagyová, D. (2024) *Komárom város zöldfelületi fenntartása - Tanulmány*.

OetU Kft. (2016) *Megalapozó vizsgálat településfejlesztési- és településrendezési tervek készítéséhez*. Elérhető: https://mail.komarom.hu/varostervek/V%C3%81ROSTERVEK/02%20V%C3%81ROSFEJLESZT%C3%89S/02%20INTEGR%C3%81LT%20TELEP%C3%9CL%C3%89SFEJLESZT%C3%89SI%20STRAT%C3%89GIA/Megalapoz%C3%B3%20dokumentumok/Megalapoz%C3%B3%20Vizsg%C3%A1lat.pdf (Elérés: 2024. december 15.).

Országos Meteorológiai Szolgálat (N. a.a) *Magyarország csapadék viszonyai*, *HungaroMet*. Elérhető: https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/csapadek/ (Elérés: 2025. január 22.).

Országos Meteorológiai Szolgálat (N. a.b) *Magyarország hőmérsékleti viszonyai*, *HungaroMet*. Elérhető: https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/homerseklet/ (Elérés: 2025. január 22.).

Országos Meteorológiai Szolgálat (N. a.c) *Magyarország napsugárzás, napfénytartam és felhőzet viszonyai*, *HungaroMet*. Elérhető:

https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/sugarzas/ (Elérés: 2025. január 22.).

Országos Meteorológiai Szolgálat (N. a.d) *Magyarország szél viszonyai*, *HungaroMet*. Elérhető: https://www.met.hu/eghajlat/magyarorszag_eghajlata/altalanos_eghajlati_jellemzes/szel/ (Elérés: 2025. január 22.).

Országgyűlés (1995) *1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól*. Elérhető: https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99500053.tv (Elérés: 2025. június 8.).

Radics, G. (szerk.) (2019) *Érték és Hagyomány*. Komárom: Komárom Város Önkormányzata. Elérhető: https://iranykomarom.hu/images/komarom/2021/ertek_es_hagyomany.pdf (Elérés: 2025. augusztus 10.).

Rendes, V. (2003) *Komárom településszerkezeti adottságainak és problémáinak elemzése, fejlesztési javaslatok*. [Diplomadolgozat] Budapest: BKÁE Tájép. -véd. és -fejleszt. Kar.

Responsum Kft. (2021) *Komárom város klímastratégiája 2020-2030*. Komárom: Komárom Város Önkormányzata. Elérhető: https://www.komarom.hu/mprogram/klima_strategia.pdf (Elérés: 2025. június 8.).

Science Communication Unit, University of the West of England (szerk.) (2012) *The Multifunctionality of Green Infrastructure*. Bristol: European Commission's Directorate-General Environment (Science for Environment Policy, In-depth Reports). Elérhető: https://www.europarc.org/wp-content/uploads/2017/02/Green_Infrastructure.pdf (Elérés: 2025. március 17.).

Siklósi J. *és mtsai.* (2018) *Településképi Arculati Kézikönyv*. Komárom: Komárom Város Önkormányzata. Elérhető: https://mail.komarom.hu/varostervek/V%c3%81ROSTERVEK/03%20V%c3%81ROSRENDEZ%c3%89S/05%20ARCULATI%20K%c3%89ZIK%c3%96NYV/01%20HAT%c3%81LYOS%20TELEP%c3%9cL%c3%89SK%c3%89PI%20ARCULATI%20K%c3%89ZIK%c3%96NYV/TAK.pdf (Elérés: 2024. december 20.).

Sikos T., T. *és mtsai.* (2007) *Egy város - Két ország: Komárom - Komárno*. Komárom: Selye János Egyetem Kutatóintézete. Elérhető: https://mek.oszk.hu/09100/09102/09102.pdf (Elérés: 2024. december 13.).

Sugawara, H., Narita, K. és Mikami, T. (2021) „Vertical structure of the cool island in a large urban park", *Urban Climate*, 35(100744). Elérhető: https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100744.

Szabó Tamásné (2016) *Javaslat a Komáromi Petőfi Sándor Általános Iskola épületének települési/tájegységi/ értéktárba történő felvételéhez*. Komárom: Komárom Város Önkormányzata. Elérhető: https://www.komarom.hu/kisterseg/admin/kt_file_upload_kisterseg/petofi_s._alt._iskola.doc (Elérés: 2025. július 25.).

Szunyogh, Z. (2009) *Komárom és a komáromi erődrendszer turisztikai célú fejlesztésének lehetőségei*. [Diplomadolgozat] Budapest: BCE Tájépítészeti Kar.

Tatai Z. *és mtsai.* (2021) *Radó Dezső terv - Budapest Zöldinfrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterve*. Budapest: Budapest Főváros Városépítési Tervező Kft. Elérhető: https://archiv.budapest.hu/Documents/Rado_Dezso_Terv_2021.pdf (Elérés: 2024. december 12.).

Technológiai és Ipari Minisztérium (2022) *Együttműködésben a környezetünkért – 5. Nemzeti Környezetvédelmi Program: 2026-ig szóló szakpolitikai stratégia*. Budapest: Technológiai és

Ipari Minisztérium. Elérhető: https://njt.hu/document/e2/e2b4EJR_570563-2X08424.pdf (Elérés: 2025. március 16.).

Tsilini, V. *és mtsai.* (2015) „Urban gardens as a solution to energy poverty and urban heat island", *Sustainable Cities and Society*, 14, o. 323–333. Elérhető: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2210670714000924?ref=pdf_download&fr=RR-2&rr=99305b1c5b60c31f (Elérés: 2025. március 17.).

Völgyzugoly Műhely Kft. (2022a) *Megalapozó vizsgálat a településfejlesztési koncepció és településrendezési eszközök felülvizsgálatához*. Komárom: Komárom Város Önkormányzata.

Völgyzugoly Műhely Kft. (2022b) *Településfejlesztési koncepció*. Komárom: Komárom Város Önkormányzata. Elérhető: https://mail.komarom.hu/varostervek/V%c3%81ROSTERVEK/02%20V%c3%81ROSFEJLESZT%c3%89S/01%20TELEP%c3%9cL%c3%89SFEJLESZT%c3%89SI%20KONCEPCI%c3%93/Telep%c3%bcl%c3%a9sfejleszt%c3%a9si%20koncepci%c3%b3.pdf (Elérés: 2025. június 8.).

Völgyzugoly Műhely Kft. (2022c) *Településszerkezeti terv - 242/2022. (X.26.) határozat 1. melléklete: a szerkezeti terv leírása*. Komárom: Komárom Város Önkormányzata. Elérhető: https://mail.komarom.hu/varostervek/V%c3%81ROSTERVEK/03%20V%c3%81ROSRENDEZ%c3%89S/01_V%c3%81ROSSZERKEZETI%20TERV/Komarom_TSZT_1_melleklet.pdf (Elérés: 2025. június 8.).

Zólyomi, B. (1989) *Természetes növénytakaró, 1:1.500.000*. Budapest: Kartográfiai Vállalat. Elérhető: https://novenyzetiterkep.hu/node/684 (Elérés: 2025. január 22.).

Táblázatok, ábrák és tervlapok jegyzéke

Táblázatok jegyzéke

1. táblázat: A zöldinfrastruktúra elemei ……...… 7

2. táblázat: A zöldinfrastruktúra ökoszisztéma-szolgáltatásai, előnyei, nyereségei ……..... 9

3. táblázat: Komárom klímastratégiájának legfontosabb intézkedései zöldinfrastruktúra szempontjából …….. 14

Ábrák jegyzéke

1. ábra: Módszertan és eredmények ……..…. 4

2. ábra: Komárom területhasználatainak változása 1840-től 2023-ig ……. 21

3. ábra: Komárom vizsgált zöldfelületei ……...……. 33

4. ábra: A zöldinfrastruktúra térbeli kapcsolata …….. 33

5. ábra: NDVI érték változása Komárom területén 2016 és 2024 között …… 35

6. ábra: Komárom hőtérképei 5 időpontban …… 37

7. ábra: Három terület összehasonlítása hőmérséklet és zöldfelületi arány szempontjából … 38

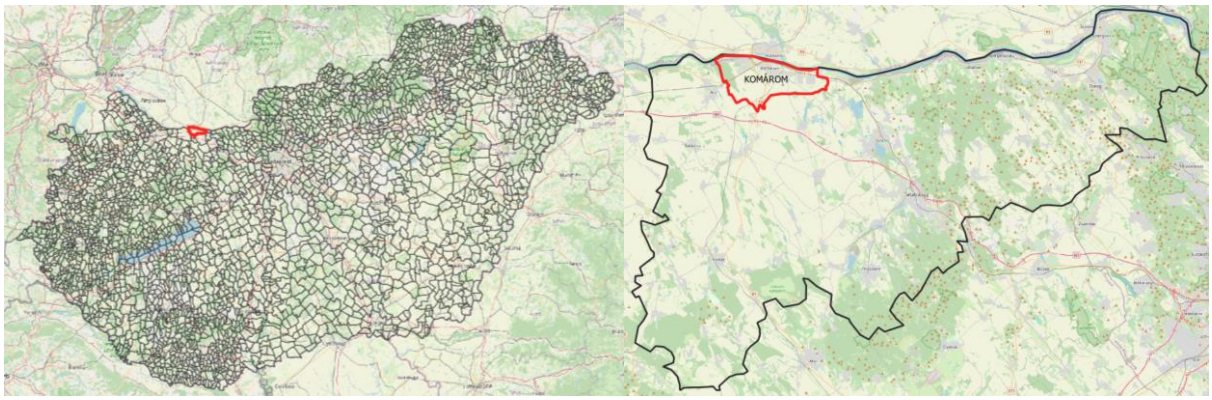
Tervlapok jegyzéke

1. Vizsgálati tervlap, M=1:20 000

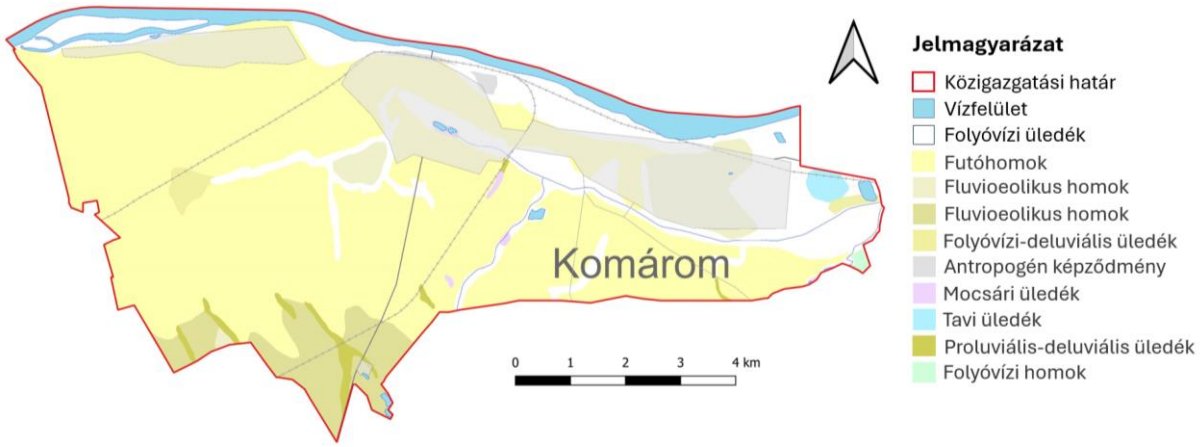
2. Javaslati tervlap, M=1:20 000

Mellékletek

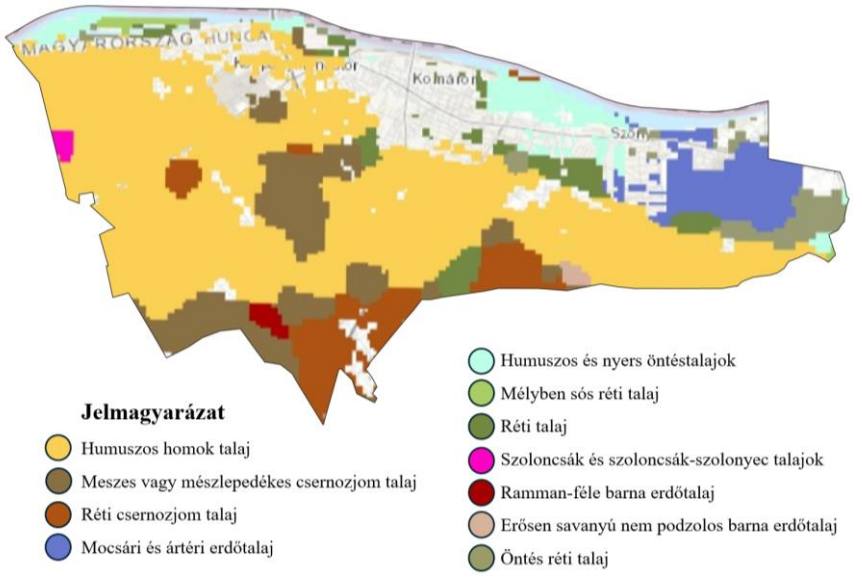
1. melléklet: Komárom elhelyezkedése az országon és Komárom-Esztergom vármegyén belül
(Forrás: Saját szerkesztés, QGIS, alaptérkép: OSM Standard)



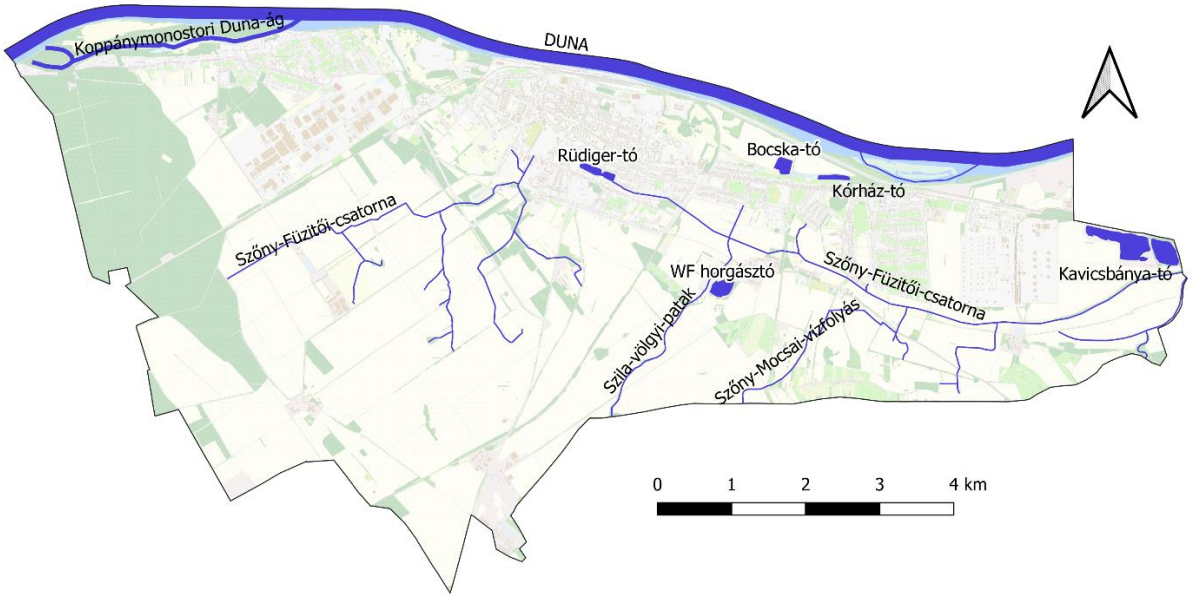
2. melléklet: Komárom földtani térképe
(Forrás: Saját szerkesztés (Gyalog és Síkhegyi, 2005) alapján)



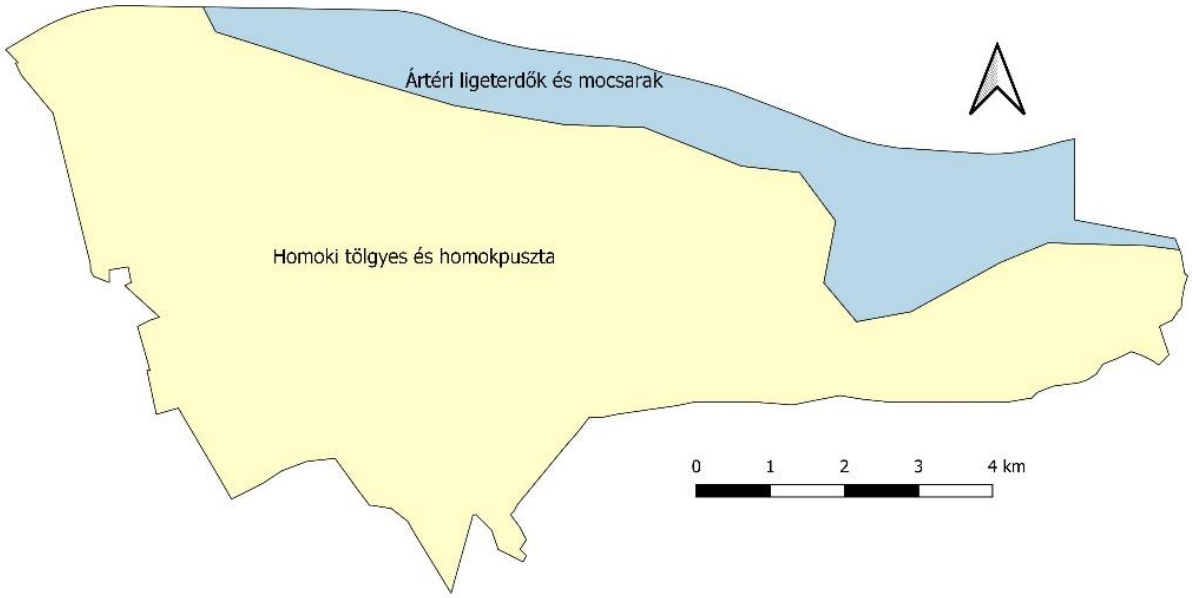
3. melléklet: Komárom genetikus talajtérképe
(Forrás: Saját szerkesztés (Agrártudományi Kutatóközpont Talajtani Intézet, N. a.) adatai felhasználásával)



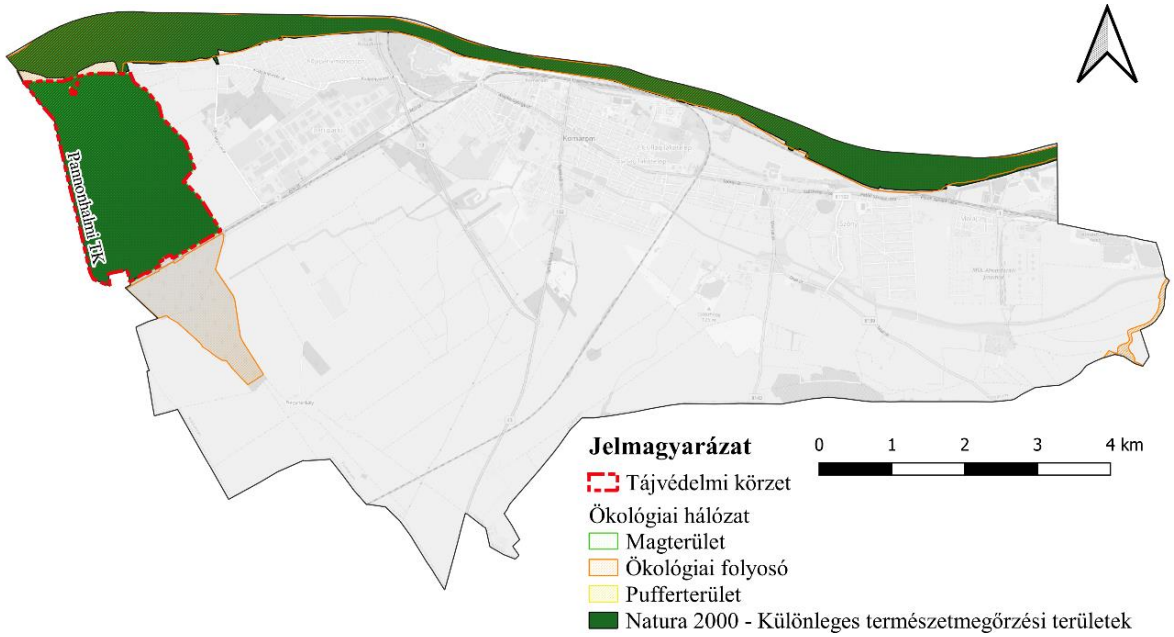
4. melléklet: Komárom felszíni vizei
(Forrás: Saját szerkesztés, alaptérkép: NTA)



5. melléklet: Komárom természetes növénytakarója
(Forrás: Saját szerkesztés (Zólyomi, 1989) adatainak felhasználásával)



6. melléklet: Pannonhalmi Tájvédelmi Körzet, ökológiai hálózat és Natura 2000 területek
(Forrás: Saját szerkesztés (Agrárminisztérium, 2024b), (Agrárminisztérium, 2024a) adatai alapján, alaptérkép: OSM Standard)



7. melléklet: Komárom helyi jelentőségű természetvédelmi területei
(Forrás: (Komárom Város Önkormányzata, 2015))

	Terület neve	Jellege	Művelési ág	Terület	Hrsz.
1.	Csillag erőd és környéke	növénytani, állattani, vizes élőhely	vár, várárok	4,9835 ha 3,8712 ha	803, 802
2.	Igmándi erőd és környéke	növénytani, állattani	erőd, múzeum telephely	5,0827 ha 4,5328 ha	1171, 1169
3.	Rüdiger tó környéke	növénytani, állattani, vizes élőhely, tájképi	közpark, kivett tó, közpark	4,5118 ha 1,6865 ha 9472 m^2	1130/1, 1115/1, 1116/1
4.	Jókai liget	növénytani, állattani	kivett közpark	2,1471 ha	609
5.	Kórház kert	növénytani, állattani	kórház	6,4291 ha	4576
6.	Szőnyi horgásztó és környéke	növénytani, állattani, vizes élőhely	kivett út, kivett horgásztó, gyep, legelő,	8,9526 ha	0411/3
7.	Posta rét	növénytani, állattani, vizes élőhely	gyep, legelő	6,3764 ha	2641
8.	Rukken tó környéke	növénytani, állattani, vizes élőhely	erdő	1,7998 ha	2605

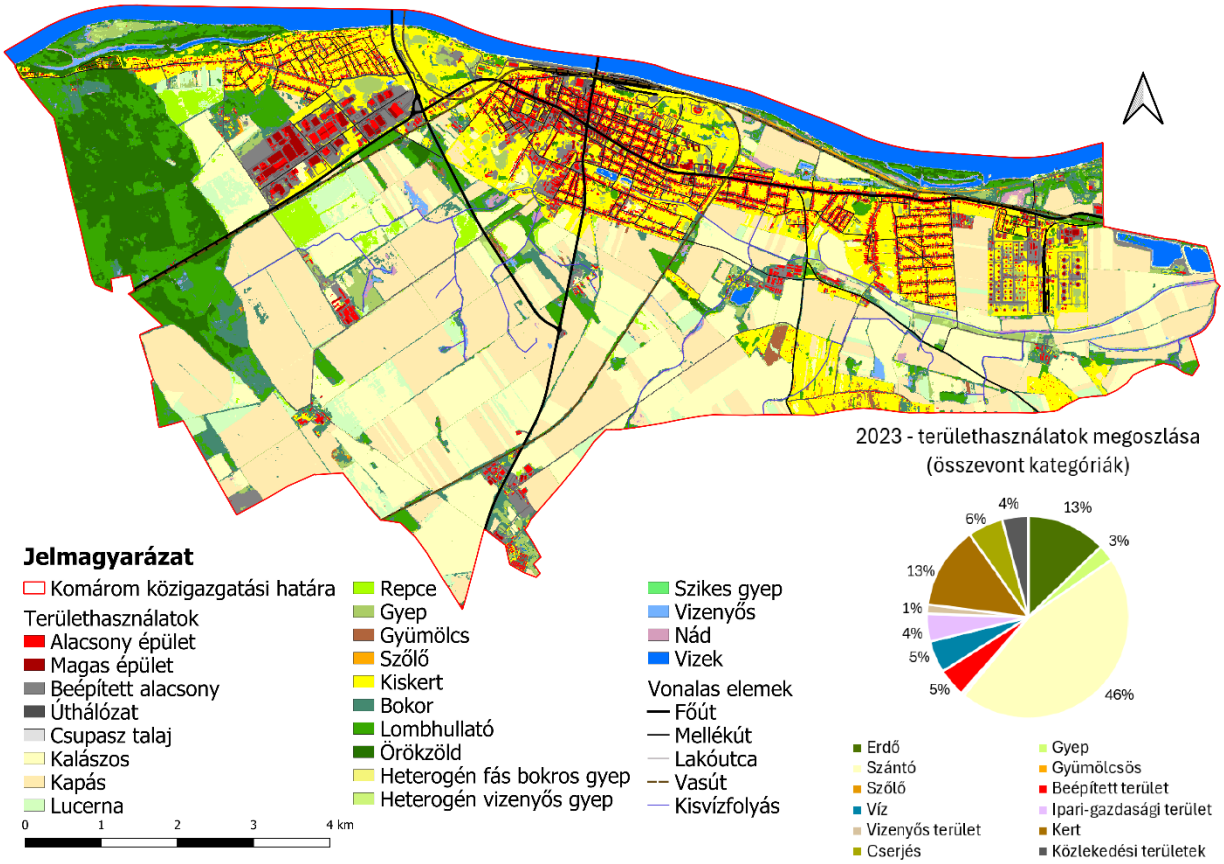
9.	Monostori erőd	növénytani, állattani	erőd	66,5037 ha	1948
10.	Szúnyogvár környéke	növénytani, állattani	kivett intézmény	2,0434 ha	2672/2
11.	Monostori kettős kanyar területe	növénytani	kivett közterület	6,1702	3111
12.	Szent Pál-sziget és az azt körülvevő Duna-ártér (Koppánymonostori ártéri tanösvény)	növénytani, állattani, vizes élőhely	kivett közterület közút rét, erdő, gyümölcsös mocsár erdő töltés erdő	1,2352 ha 5115 m2 31,3259 ha 3,0998 ha 6,1427 ha 8091 m2 9,6356 ha	2822, 03, 06/1, 07, 08, 09, 010

8. melléklet: Komárom helyi jelentőségű természeti emlékei
(Forrás: (Komárom Város Önkormányzata, 2015))

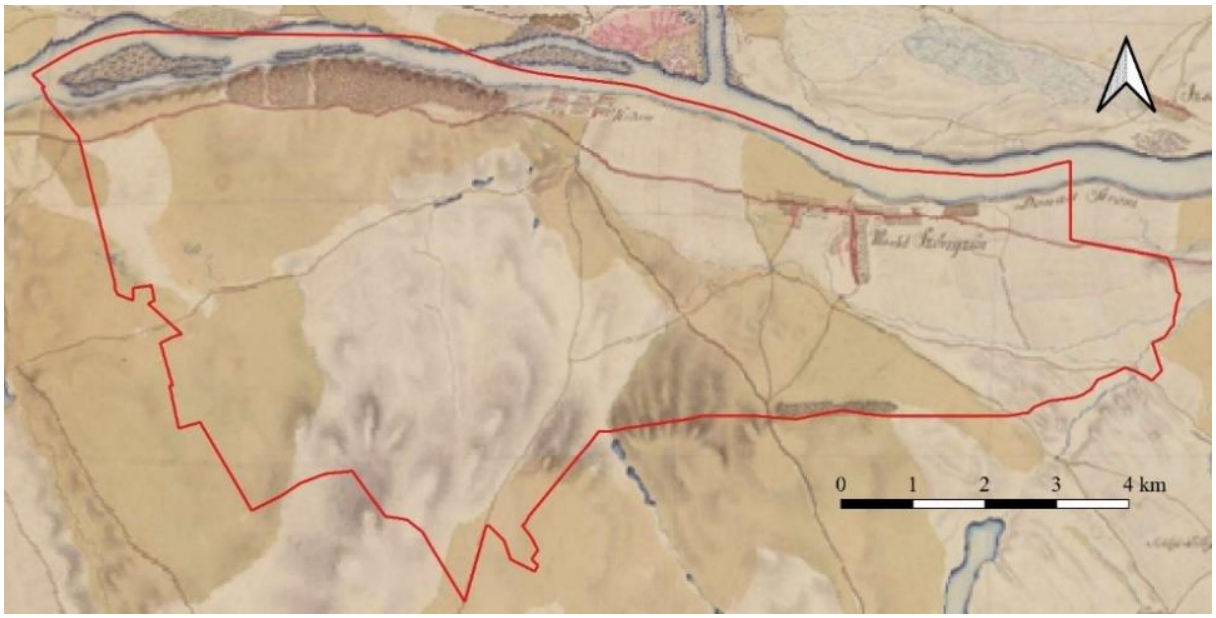
	Természeti emlék megnevezése	Jellege	Művelési ág	Fekvés	Hrsz
13.	Duna Áruház melletti kocsányos tölgy	növénytani	közterület	belterület	1416/25
14.	Igmándi úti vadgesztenye-fasor	növénytani	közpark	belterület	29
15.	Tópart lakótelep tömbbelsőben lévő vadgesztenye fasor	növénytani	közterület	belterület	31/37
16.	Damjanich utcai vadgesztenye-fasor	növénytani	közterület	belterület	332 333 366 367
17.	Klapka György utcai vadgesztenye fasor, platán fák és hegyi juhar	növénytani	épület, udvar közterület közterület közterület közterület	belterület	1782/177 1782/80 1782/79 1782/71 1782/74
18.	Tatai úti szederfák	növénytani	országos közút	belterület külterület	5760 5490 0290
19.	Szabadság úton lévő koros feketedió fa	növénytani	közterület	belterület	5311
20.	Pityó-parti fák (Virág utca végén lévő jegenye, fűz, nyár)	növénytani	beépítetlen terület közút	belterület	4527/4 4528/2

21.	Béla-pusztai fekete-fenyőfák	növénytani	erdő erdő sertéstelep, udvar, erdő	külterület	0331/2 0331/3 0317/1
22.	Koppánymonostori Dózsa György Művelődési Ház udvarán lévő ezüsthárs	növénytani	kultúrház	belterület	2588
23.	Volt Erdőcsárda körül lévő kocsányos tölgyek	növénytani	épület, udvar, gazdasági épület, étterem	külterület	016/3
24.	Nagyherkályra vezető régi út mellett elszórtan található idős kocsányos tölgyek és csertölgyek	növénytani	erdő és út	külterület	059/1
25.	Frigyes lakótelep vadgesztenye fái, korai juhar fái, juharlevelű platán fái	növénytani	közút közterület (Lovarda tér) közút közút közút közterület	belterület	1782/65 1782/68 1782/215 1782/70 1782/212 1782/69
26.	Brigetio Gyógyfürdő idős platánfái	növénytani	strandfürdő épület, udvar	belterület	795/51 795/48
27.	Újszállási kastély körüli fák	növénytani	épület, udvar erdő	külterület	023/33, 031/12
28.	Szabadság téren lévő eperfák (Morus Alba Fegyvernekina)	növénytani	emlékmű	belterület	1, 4
29.	Molaj ltp. központi parkjának koros díszfái	növénytani	kivett kultúrház	belterület	5410/246
30.	Zichy vadgesztenye fasor Komárom – Ács közigazgatási határán	növénytani	erdő saját használatú út	külterület	053/4 051/2
31.	Czuczor Gergely utca vadgesztenye fasor	növénytani	közterület	belterület	328
32.	Koppánymonostor Vezérek Parkjánál lévő koros nyárfa	növénytani	út	belterület	2367/3
33.	Komáromi köztemetőben lévő virginiai boróka	növénytani	temető	belterület	1801/3

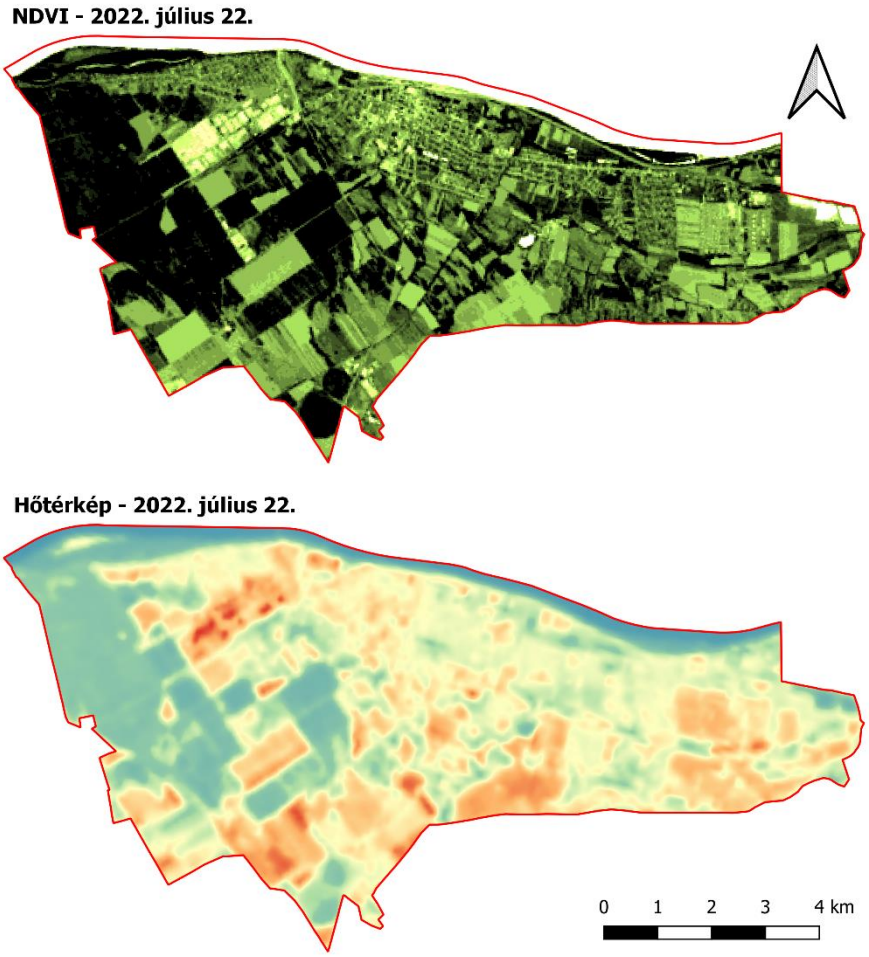
9. melléklet: Területhasználatok Komárom területén
(Forrás: Saját szerkesztés, QGIS, (Lechner Tudásközpont, N. a.) adatai felhasználásával)



10. melléklet: Komárom az Első Katonai Felmérésen
(Forrás: Saját szerkesztés, QGIS, alaptérkép: (Arcanum Adatbázis Kft, N. a.b)*)*



11. melléklet: NDVI térkép és hőtérkép összehasonlítása
(Forrás: Landsat 8/9 NDVI és hőmérsékleti sávja, (EO Browser, N. a.))



NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve:	Nagyová Dóra
A Hallgató Neptun kódja:	KFL8QY
A dolgozat címe:	Komárom zöldinfrastruktúra-hálózatának vizsgálata és fejlesztési lehetőségei
A megjelenés éve:	2025
A konzulens intézetének neve:	Tájépítészeti, Településtervezési és Díszkertészeti Intézet
A konzulens tanszékének a neve:	Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió[1] 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 valótlant 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 szellemitulajdon-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 könyvári repozitori rendszerében.

Kelt: Komárom, 2025. 11. 04.

Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

Nagyová Dóra (KFL8QY) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A szakdolgozatot a záróvizsgán történő védésre **javaslom / nem javaslom**[1].

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*[2]

Kelt: 2025. 10. 28.

Módosné Bugyi Ildikó
belső konzulens

[1] A megfelelő aláhúzandó.
[2] A megfelelő aláhúzandó.

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	**Nagyová Dóra**
Neptun-kódja:	**KFL8QY**
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	☒ BSc/BA ☐ MSc/MA ☐ Doktori (PhD) ☐ Egyéb: ……
Tantárgy neve/kódja*:	**Szakdolgozat készítés "B"/TETTD110N**
A munka címe:	**Komárom zöldinfrastruktúra-hálózatának vizsgálata és fejlesztési lehetőségei**

* 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, töltse ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrektúra, 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)**
Helyesírás-ellenőrzés és stilisztikai javítás	ChatGPT, GPT-5	

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. 30.

…… ……

Hallgató aláírása **Konzulens/Témavezető aláírása**



Jelmagyarázat

Országhatár
Komárom közigazgatási határa
Belterület határa
Szomszédos települések határa

Védettségek
- Helyi jelentőségű természeti emlék (fa)
- Helyi jelentőségű természeti emlék (fasor)
- Helyi jelentőségű természetvédelmi terület
- Pannonhalmi Tájvédelmi Körzet

Ökológiai hálózat
- Magterület
- Ökológiai folyosó
- Pufferterület
- Natura 2000 terület
- Kisebb vízfolyás
- Felszíni víz

Komárom zöldfelületi elemei
- Városi szintű köztér
- Városi szintű közpark
- Erdőterület
- Intézményi zöldfelület
- Telepszerű beépítések zöldfelülete
- Zöldfelületi intézmény
- Zártkerti területek
- Vízfolyások menti zöldfelület
- Egyéb zöldfelületi elemek

Területhasználat
- Ipari-gazdasági terület
- Szántó
- Gyep
- Gyümölcsös
- Kert
- Cserjésedő terület
- Erdő
- Vizenyős terület
- Vízfelület
- Alacsony beépítés
- Magas beépítés

Úthálózat
- Főút
- Mellékút
- Lakóutcák
- Egyéb utak
- Vasút
- Gyenge kapcsolat

0 1 2 3 4 km

Zöldfelületi elemek:
1. Jókai liget
2. Rüdiger-tó
3. Molaj lakótelephez kapcsolódó közpark
4. Vezérek parkja
5. Kállay Ödön park
6. Szabadság tér
7. Alapy Gáspár tér
8. Jókai Mór tér
9. Lovarda tér
10. Hősök tere
11. Vásártér
12. Csillagerőd
13. Monostori Erőd
14. Igmándi Erőd
15. Czibor Zoltán Városi Sporttelep
16. Molaji Sporttelep
17. Berecz Dezső Sporttelep
18. WF Szabadidőpark
19. Brigetio Gyógyfürdő
20. Solaris Kemping
21. Koppánymonostori Szabadstrand
22. Laktanya közi köztemető
23. Szőnyi úti köztemető
24. Esze Tamás utcai római katolikus temető
25. Tatai úti izraelita temető
26. Herkálypusztai ulánus temető
27. Hősi temető
28. Selye János Kórház épülete és kertje
29. Petőfi Sándor Általános Iskola
30. Jókai Mór Gimnázium
31. Bozsik József Általános Iskola
32. Frigyes téri lakótelep
33. Lengyár lakótelep
34. Tópart lakótelep
35. Csokonai Vitéz Mihály utcai lakótelep
36. Jedlik Ányos utcai lakótelep
37. Asztalos Béla utcai lakótelep
38. Szent László utcai lakótelep
39. Mártírok úti lakótelep
40. Csillag lakótelep
41. Új Csillag lakótelep
42. Ghyczy Kálmán utcai lakótelep
43. Barátság lakótelep
44. Hét Vezér utcai lakótelep
45. Molaj lakótelep
46. Herkályi-erdő

Jókai liget (Saját kép)

Rüdiger-tó (Saját kép)

Vezérek parkja (Saját kép)

Szent Pál-sziget (Saját kép)

Tópart lakótelep zöldfelülete (Saját kép)


Kállay Ödön park (Saját kép)


Szabadság tér (Saját kép)


Jókai tér (Saját kép)


Hősök tere (Saját kép)


Herkályi-erdő (Saját kép)


Hősi temető (Saját kép)


Molaj lakótelep parkja (Saját kép)


Czibor Zoltán Városi Sporttelep (Saját kép)


Laktanya közi temető (Saját kép)


Koppánymonostori Szabadstrand (Saját kép)


Asztalos Béla utcai lakótelep zöldfelülete (Saját kép)


Hét Vezér utcai lakótelep zöldfelülete (Saját kép)


Új Csillag lakótelep zöldfelülete (Saját kép)

MATE MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
SZAKDOLGOZAT

Dolgozat címe:
Komárom zöldinfrastruktúra-hálózatának vizsgálata és fejlesztési lehetőségei

Tervlap címe:
1. Vizsgálati tervlap

Készítette:	Konzulens:	Méretarány:	Dátum:
Nagyová Dóra	Módosné Bugyi Ildikó	M = 1:20 000	2025 november



Jelmagyarázat

- Országhatár
- Komárom közigazgatási határa
- Belterület határa
- Szomszédos települések határa

Védettségek

- Helyi jelentőségű természeti emlék (fa)
- Helyi jelentőségű természeti emlék (fasor)
- Helyi jelentőségű természetvédelmi terület
- Pannonhalmi Tájvédelmi Körzet

Ökológiai hálózat

- Magterület
- Ökológiai folyosó
- Pufferterület
- Natura 2000 terület

Meglévő elemek

Komárom zöldfelületi elemei

- Városi szintű köztér
- Városi szintű közpark
- Erdőterület
- Intézményi zöldfelület
- Telepszerű beépítések zöldfelülete
- Zöldfelületi intézmény
- Zártkerti területek
- Vízfolyások menti zöldfelület
- Egyéb zöldfelületi elemek
- Felszíni víz
- Kisebb vízfolyás

Területhasználat

- Ipari-gazdasági terület
- Szántó
- Gyep
- Gyümölcsös
- Kert
- Cserjésedő terület
- Erdő
- Vizenyős terület
- Vízfelület
- Alacsony beépítés
- Magas beépítés

Úthálózat

- Főút
- Mellékút
- Lakóutcák
- Egyéb utak
- Vasút

Javasolt elemek

Zöldfelületek mennyiségi fejlesztése

- Új közpark létrehozása
- Iparterületek védőfásítása
- Ipari Park zöldfelületeinek növelése
- Javasolt erdőterület
- Kisvízfolyások menti zöldfelületek megerősítése
- Mezővédő erdősávok telepítése

Zöldfelületek funkcionális fejlesztése

- Túra- és kerékpárút kialakítása
- Lakótelepi zöldfelületek funkcionális fejlesztése
- Duna-part rekreációs célú fejlesztése

Zöldfelületi elemek:

1. Jókai liget
2. Rüdiger-tó
3. Molaj lakótelephez kapcsolódó közpark
4. Vezérek parkja
5. Kállay Ödön park
6. Szabadság tér
7. Alapy Gáspár tér
8. Jókai Mór tér
9. Lovarda tér
10. Hősök tere
11. Vásártér
12. Csillagerőd
13. Monostori Erőd
14. Igmándi Erőd
15. Czibor Zoltán Városi Sporttelep
16. Molaji Sporttelep
17. Berecz Dezső Sporttelep
18. WF Szabadidőpark
19. Brigetio Gyógyfürdő
20. Solaris Kemping
21. Koppánymonostori Szabadstrand
22. Laktanya közi köztemető
23. Szőnyi úti köztemető
24. Esze Tamás utcai római katolikus temető
25. Tatai úti izraelita temető
26. Herkálypusztai ulánus temető
27. Hősi temető
28. Selye János Kórház épülete és kertje
29. Petőfi Sándor Általános Iskola
30. Jókai Mór Gimnázium
31. Bozsik József Általános Iskola
32. Frigyes téri lakótelep
33. Lengyár lakótelep
34. Tópart lakótelep
35. Csokonai Vitéz Mihály utcai lakótelep
36. Jedlik Ányos utcai lakótelep
37. Asztalos Béla utcai lakótelep
38. Szent László utcai lakótelep
39. Mártírok úti lakótelep
40. Csillag lakótelep
41. Új Csillag lakótelep
42. Ghyczy Kálmán utcai lakótelep
43. Barátság lakótelep
44. Hét Vezér utcai lakótelep
45. Molaj lakótelep

MAGYAR AGRÁR- ÉS ÉLETTUDOMÁNYI EGYETEM

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Tájvédelmi és Tájrehabilitációs Tanszék
SZAKDOLGOZAT

Dolgozat címe:
Komárom zöldinfrastruktúra-hálózatának vizsgálata és fejlesztési lehetőségei

Tervlap címe:
2. Javaslati tervlap

Készítette:	Konzulens:	Méretarány:	Dátum:
Nagyová Dóra	Módosné Bugyi Ildikó	M = 1:20 000	2025 november