

SOPRONI EGYETEM
ERDŐMÉRNÖKI KAR
KÖRNYEZET- ÉS TERMÉSZETVÉDELMI INTÉZET

DIPLOMAMUNKA

Dunaújváros környezeti állapotának vizsgálata

Examination of the Environmental Condition of Dunaújváros

Készítette:

Komlódi Balázs

Sopron

2023



**SOPRONI
EGYETEM**

ERDŐMÉRNÖKI
KAR
Környezet-és Természetvédelmi Intézet

9400 Sopron, Bajcsy-Zsilinszky u. 4.
emk.uni-sopron.hu

DIPLOMAMUNKA FELADAT

Cím: Dunaújváros környezeti állapotának vizsgálata
(*Examination of the Environmental Condition of Dunaújváros*)

Készítő: KOMLÓDI BALÁZS, HNM7B0, környezetmérnök MSc szak

Kiíró intézet: Környezet- és Természetvédelmi Intézet
Intézeti konzulens: Elekné Dr. Fodor Veronika, egyetemi adjunktus

Részletes feladat

- Indokolja meg témaválasztását, vázolja célkitűzéseit!
- Végezze el a vizsgálati helyszín lehatárolását, környezetállapotának vizsgálatát környezeti elemek szerint.
- Mutassa be a településen és annak környezetében előforduló lehetséges szennyező forrásokat (ipari területek, közműlétesítmények, közlekedés, kommunális szennyezőforrások), a térség környezetvédelmi problémáit.
- A rendelkezésre álló tervdokumentációk, környezetvédelmi jelentések és adatbázisok felhasználásával tárja fel a térségben működő legfontosabb környezethasználók környezetre gyakorolt hatásait.
- Fogalmazzon meg javaslatokat a kibocsátás csökkentésére, valamint a város környezetállapotának javítására vonatkozóan.

A dolgozat terjedelme nem korlátozott. A diplomamunkát az ilyen jellegű munkákkal szemben támasztott formai kívánalmaknak megfelelően készítse el, adja be 1 példányban, és tölts fel az egyetemi repozitóriumba a bekötött példánnyal mindenben megegyező pdf-formátumú dolgozatot a 2022/2023. tanév tanulmányi rendjében meghatározott időre.

A gyűjtött adatok intézeti konzulensnek való bemutatási határideje a végleges összeállítást megelőzően: 2023. március 17.

Sopron, 2023. január 13.

Dr. habil. Rétfalvi Tamás
intézetigazgató



Jóváhagyom:

Dr. habil. Polgár András
szakfelelős

Dr. habil. Heil Bálint
dékán



NYILATKOZAT

Alulírott **Komlódi Balázs** (neptun kód: HNM7B0) jelen nyilatkozat aláírásával kijelentem, hogy a **Dunaújváros környezeti állapotának vizsgálata** című:

diplomamunka

(a továbbiakban: dolgozat) **önálló munkám**, a dolgozat készítése során betartottam a *szerzői jogról szóló 1999. évi LXXVI. tv.* szabályait, valamint az egyetem által előírt, a dolgozat készítésére vonatkozó szabályokat, különösen a hivatkozások és idézések tekintetében¹.

Kijelentem továbbá, hogy a dolgozat készítése során az önálló munka kitétel tekintetében a konzulenszt illetve a feladatot kiadó oktatót **nem tévesztettem meg**.

Jelen nyilatkozat aláírásával tudomásul veszem, hogy amennyiben bizonyítható, hogy a dolgozatot **nem magam készítettem**, vagy a dolgozattal kapcsolatban szerzői jogsértés ténye merül fel, a Soproni Egyetem **megtagadja a dolgozat befogadását és ellenem fegyelmi eljárást indíthat**.

A dolgozat befogadásának megtagadása és a fegyelmi eljárás indítása nem érinti a szerzői jogsértés miatti egyéb (polgári jogi, szabálysértési jogi, büntetőjogi) jogkövetkezményeket.

Kijelentem, hogy a dolgozatot más szakon – más felsőoktatási intézményre vonatkozóan is – nem nyújtottam be.

Sopron, 2023. május 4.



Komlódi Balázs

¹ 1999. évi LXXVI. tv. 34. § (1) A mű részletét - az átvevő mű jellege és célja által indokolt terjedelemben és az eredetihez híven - a forrás, valamint az ott megjelölt szerző megnevezésével bárki idézheti.

36. § (1) Nyilvánosan tartott előadások és más hasonló művek részletei, valamint politikai beszédek tájékoztatás céljára - a cél által indokolt terjedelemben - szabadon felhasználhatók. Ilyen felhasználás esetén a forrást - a szerző nevével együtt - fel kell tüntetni, hacsak ez lehetetlennek nem bizonyul.

Kivonat

Dunaújváros környezeti állapotának vizsgálata

Diplomamunkámban Dunaújváros környezetállapotát tekintem át, melyben bemutatom környezeti és társadalmi adottságait, természeti értékeit. Értékelem a környezeti elemek jelenlegi állapotát, valamint feltárom a jelentős környezetterhelőket. A város adottságaiból adódóan külön kitérek az ipari nagyvállalatokra és azok szerepére. Végül meghatározom a város erősségeit, gyengeségeit SWOT elemzés segítségével. A kimutatott eredmények alapján javaslatokat teszek a konfliktusok enyhítésére és a környezetterhelés mérséklésére a városi lakosság életminőségének javítása céljából.

Abstract

Examination of the Environmental Condition of Dunaújváros

In my thesis, I review the environmental state of Dunaújváros, presenting its environmental and social characteristics, as well as its natural values. I evaluate the current state of environmental elements and uncover significant environmental burdens. Due to the city's characteristics, I focus on large industrial companies and their role. Finally, I define the city's strengths and weaknesses using SWOT analysis. Based on the results, I make recommendations for reducing conflicts and mitigating environmental burdens to improve the quality of life for the city's residents.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	7
1.1. Anyag és módszer	8
2. Dunaújváros bemutatása.....	9
2.1. A város elhelyezkedése.....	9
2.2. Dunaújváros történelme	10
2.3. Domborzat és talaj	13
2.4. Éghajalt	14
2.5. Felszíni és felszín alatti vizek	15
2.6. Élővilág.....	16
2.7. Települési környezet	18
3. Dunaújváros környezetállapota	24
3.1. Felszíni és felszín alatti vizek	24
3.2. Talaj	30
3.3. Levegő.....	33
3.4. Zöldfelület és zöldterület	42
3.5. Hulladékgazdálkodás	43
4. Ipari létesítmények	45
4.1. Levegőt érő hatások	45
4.2. Vizeket és talajt érintő hatások	46
4.3. Energiafelhasználás.....	47
4.4. Hulladéktermelés	47

5. SWOT-analízis.....	49
6. Fejlesztési javaslatok	51
7. Összefoglalás	54
Irodalomjegyzék	56
Ábrajegyzék:.....	59
Táblázatjegyzék	60

1. Bevezetés

Diplomamunkám tárgya Dunaújváros környezetállapotának bemutatása a környezeti elemek és rendszerek vizsgálata, valamint a környezeti hatások ismertetése alapján. Napjainkban azért is fontos egy adott terület környezetállapotának megismerése, mert a klímaváltozás hatására környezetünk gyorsan változhat és az ilyen változásokra minél rövidebb időn belül megoldást kell eszközölni. A megoldások keresésében elengedhetetlen kiindulópont a környezetállapot vizsgálata. A választásom azért esett erre az iparvárosra (*1. ábra*), mert ott nőttem fel és az egyetemen töltött éveim alatt szerzett szakmai tudásommal fontosnak tartottam, hogy környezetmérnöki szemmel tanulmányozzam.

A dolgozatom bemutatja Dunaújváros történelmét, természeti értékeit, a környezeti elemek állapotát és a környezet állapotát befolyásoló tényezőket, mint pl.: az ipari létesítmények. Ezen tényezők vizsgálata során lehetőségem nyílik feltárni a város környezeti problémáit, majd a problémákra válaszul javaslatokat teszek, melyek kiindulási pontot jelenthetnek a dunaújvárosi lakosok életminőségének javításában.



1. ábra: A város és a vasmű (*URLI*)

1.1. Anyag és módszer

Diplomamunkám elkészítésének célja volt, hogy feltárjam és bemutassam Dunaújváros környezetállapotát. A dolgozatom első részében a rendelkezésre álló források segítségével ismerttem a város történelmét, majd megvizsgáltam természeti adottságait környezeti elemek szerint (*talaj, levegő, víz, élővilág és művi környezet*). Ezt követően a város környezetállapotát tanulmányoztam, melyen belül a város levegője kapta a hangsúlyosabb szerepet, mivel számos környezeti hatás éri (közlekedés, ipari tevékenység, energiafelhasználás). Továbbá megvizsgáltam a város jelentősebb ipari létesítményeit, mint a város legnagyobb környezetterhelőit, illetve a hulladékgazdálkodás helyzetére is kitértem.

A diplomamunkámban tett megállapítások helyszíni bejárások, környezetvédelmi jelentések, információs rendszerek és adatbázisok adatain, valamint a város környezetvédelmi programján, illetve éves beszámolóin alapszanak.

A környezeti adottságok és a környezetterhelések ismeretében *SWOT*-analízist készítettem, mely segítségével értékeltem Dunaújváros környezetvédelmi helyzetét és potenciáljait. Végül javaslatokat is tettem az általam azonosított környezeti problémák mérséklésére, megoldására. Javaslataim a dunaújvárosi lakosság érdekét szolgálva a fenntarthatóságot és az életminőség javulását célozta meg (2. ábra).



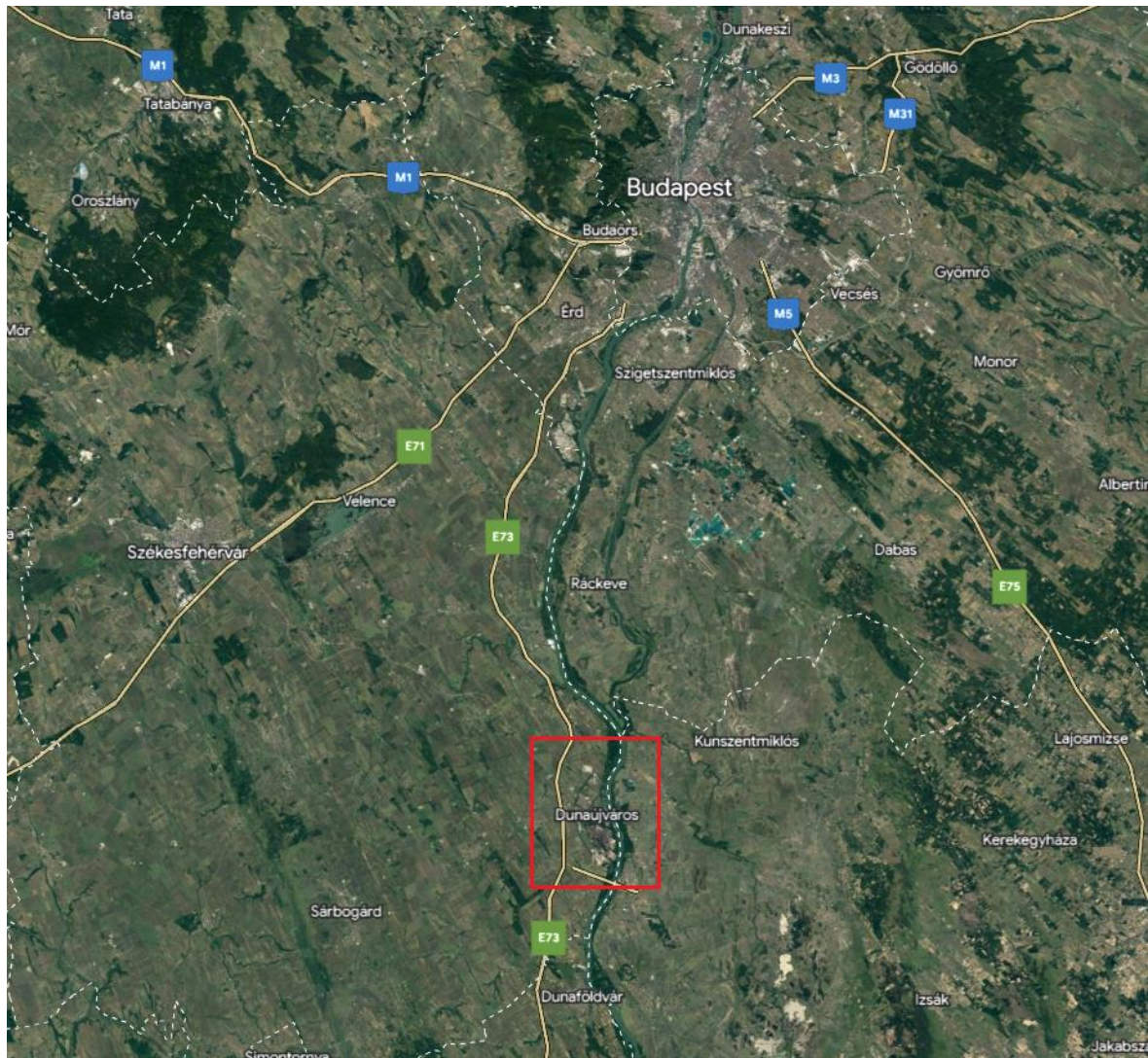
2. ábra: Dunaújváros jelképe a Víztorony, előtérben pedig a Római-lakótelep (URL2)

2. Dunaújváros bemutatása

2.1. A város elhelyezkedése

Dunaújváros a Duna jobb partján, a pleisztocén kori Pentelei-löszplaton, a Mezőföld keleti határán terül el. A Mezőföld az Alföld középtája, mivel éghajlata, talaja, vízháztartása, domborzati jellege a nagytájéhoz hasonló. A város a Duna árterénél 40—80 méterrel fekszik magasabban 52,67 km²-en (Ádám és Boros 1979).

Budapesttől 67 km, Székesfehérvártól pedig 45 kilométernyire fekszik a megyei jogú város. A fővárostól dél felé haladva a 6-os főúton, illetve az M6-os autópályán, továbbá Székesfehérvártól a 62-es úton lehet megközelíteni. A város a Mezőföld keleti részének a központi közigazgatási pontja (3. ábra).

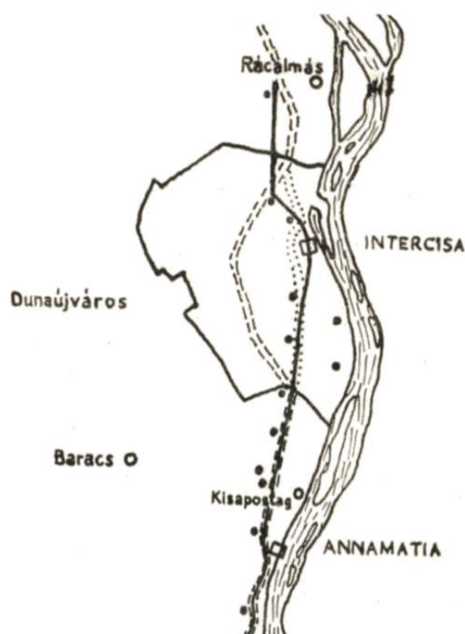


3. ábra: Dunaújváros elhelyezkedése Budapesthez viszonyítva (URL3)

2.2. Dunaújváros történelme

A város mai területe a kora bronzkorig lakatlannak számított, legalábbis a napjainkban folytatott ásások még nem igazolták az ellenkezőjét. A Dunai Vasmű építésekor azonban őskőkori mamutsontok kerültek a felszínre, de ezen leletek sem utaltak antropogén hatásra.

Dunaújváros nagyszámú római kori emlékekkel büszkélkedhet. Az ókor utolsó szakaszában a Római Birodalom expanziós politikája a Dunántúlt is elérte, mely az írásos emlékekben Pannonia provinciaként szerepel. A város területéről is e korból maradt fenn először írásos emlék Intercisa település néven, mely akkoriban egy jelentős római katonai településnek számított. Intercisa a limes-erődök (4. ábra) egyike volt a Duna jobb partján húzódó stratégiai települések közül, továbbá még kikötővel is rendelkezett.



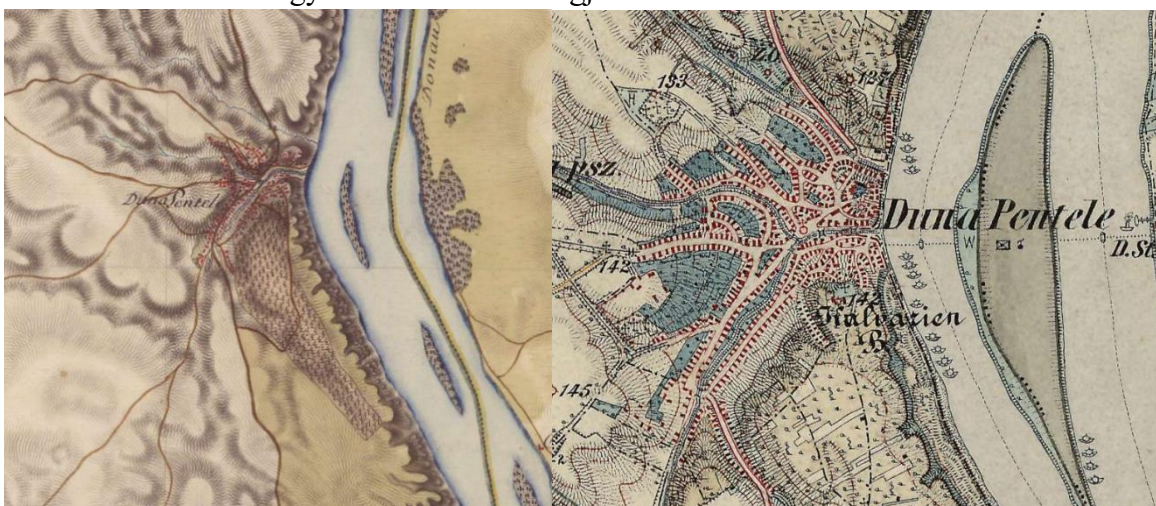
4. ábra: A limes nyomvonala és a városban feltárt erődítmény, valamint őrtornokok térképe (URL4)

Ásások során számtalan sírkő, ékszer, római pénz került elő. Dunaújvárosban a városi múzeum az Intercisa nevet viseli ezen okból. Az ókor lezárását jelentő, Nyugatrómai Birodalom bukását követően a lepusztult Intercisa területén megfordultak a hunok, germánok és avarok is (Bóna és Gábori 1964).

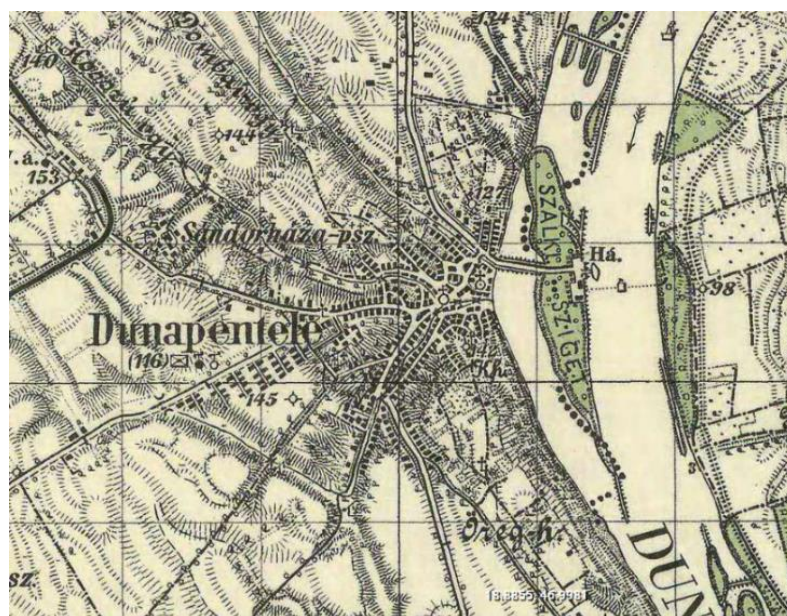
Az Árpád-kortól eredeztethető Pentele települése, ami a mai Dunaújváros létrejöttét megalapozta. A 10. századtól kezdve telepedtek meg a térségben. A török hódoltság idejének kezdetén Pentele népessége teljesen kihalt. A töröktől való felszabadulás után rác népesség váltotta fel a magyart, ezt a jelenkorunkban a mai napig fennmaradt és megmaradt szerb nemzetiség által használt Rác templom is bizonyítja az írásos emlékeken kívül (Erdős et al. 2000).

A 18. század második felétől a II. József-kori térképen, az I. Katonai Felmérés (1782-1785) alapján nagyobb falunak tartják számon, az akkor már Dunapentele névre hallgató települést. Ebben a században az itt élők szőlő- vagy szántóműveléssel foglalkoztak. Az 1784-es népszámlálás alapján 1802 fő volt a lélekszáma Dunapentelének.

A 19. század második felében a III. Katonai Felmérés (1869-1887) idejében a település lélekszáma már több mint 3200 fő volt. A felmérés alapján készült térképen látható (5. ábra), hogy az eltelt 100 év alatt Dunapentele lakóházainak száma gyarapodott, szőlőművelése északi irányba terjedt, miközben a déli szőlőföldek megmaradtak. Az úthálózat is bővült és saját postahivatallal is büszkélkedhetett, ami a Fejér vármegyei mezővárosnak a jelentőségét támasztja alá. Az I. Katonai Felméréshez képest szembeötlő változást mutat a zárt gyümölcsöskertek megjelenése is.



5. ábra: Az I. és a III. Katonai Felmérés térképe (URL5)



6. ábra: Az 1941-es katonai felmérés (URL6)

A város történelmében tovább haladva, Magyarország Katonai Felmérése (1941) (6. ábra) alapján a legnagyobb változást a tájban a Szalki-sziget és Dunapentele közti híd és a vasúti nyomvonal jelentette. Az ekkora már községi ranggal rendelkező település lélekszáma 3981 főt számlált. Dunapentele határának művelési ágai közül a szántó kiemelkedő területnagyságú, összesen 6900 katasztrális hold (3970,7 ha), mellette az erdőterület eltörlül a maga 70 katasztrális holdjával (40,3 ha). Az 1941-es térképről leolvasható, hogy a szőlőföldek is visszaszorultak, valamint Dunapentele északi része erősen beépült (Erdős et al. 2000).

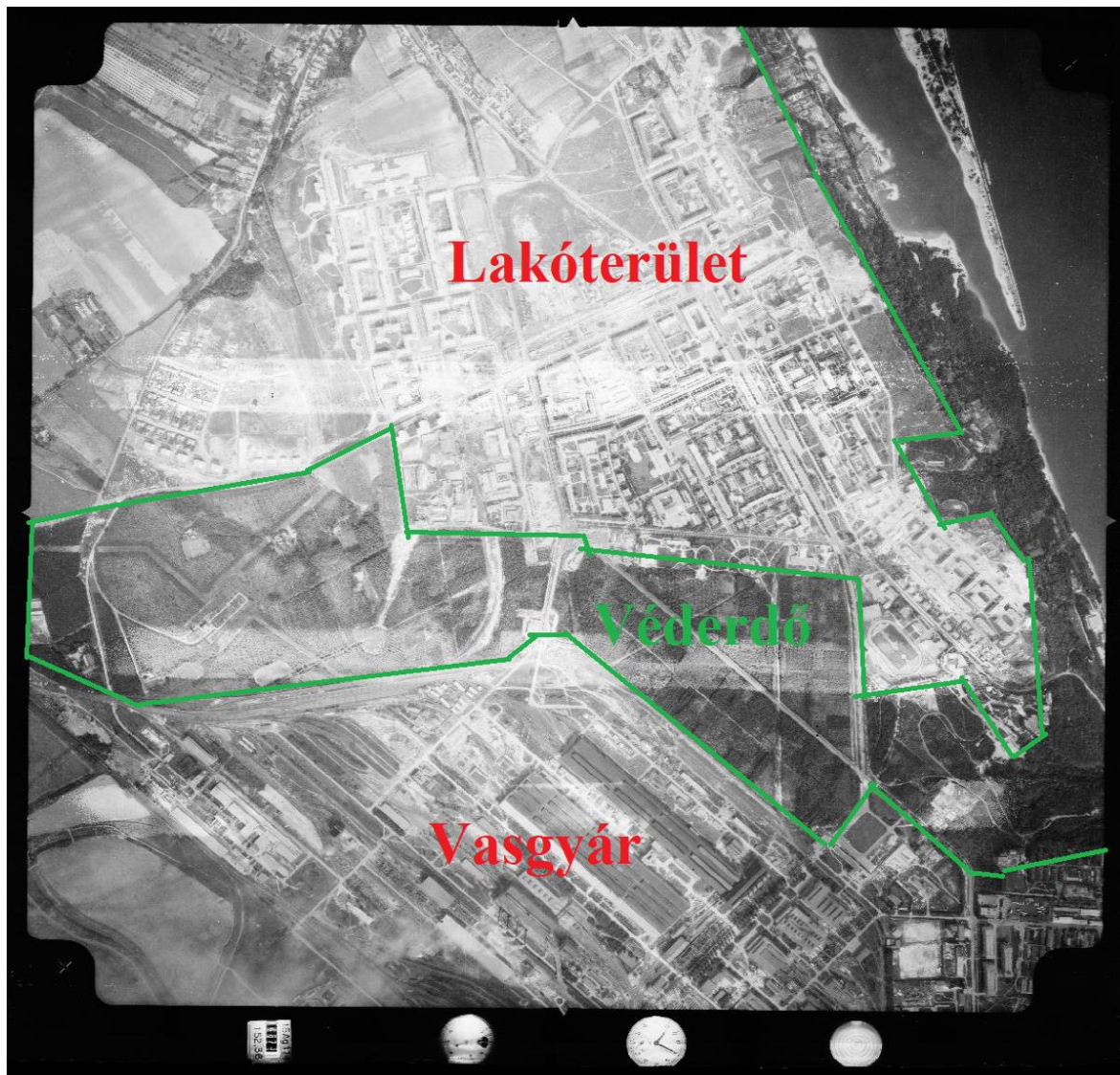
A II. Világháborút követően hazánk az 1947-es kékcédulás választások eredményeképp végérvényesen a Szovjetunió érdekkörébe tartozó szocialista országgá vált. Ezzel gyökeres változások indultak meg az ország életében társadalmi, gazdasági és kulturális szintjein. Ennek következménye a város és a vaskohászati gyár, melyet ma Dunaújvárosként ismerünk. Sztálin hetvenedik születésnapja és személyi kultusza okán az épülő várost Sztálinvárosnak, a vasművet pedig Dunai Sztálin-műnek nevezték el. Az első ötéves terv legjelentősebb beruházása volt, amit eredetileg Mohácsra terveztek, ám a Jugoszláviával megromlott viszony miatt az országhatártól inkább északabbra, a mezőföldi plató szélén álló Dunapentelére terveztek át, ami ekkor már városi ranggal és 4200 fő lakóval rendelkezett.

1950. május 2-án kezdődtek meg az építési munkálatok, azonban a városépítés koncepciójának kialakítása először kedvezőtlenül alakult, mivel a Vasmű elhelyezését előbb határozták meg és csak ezután kezdődött el a lakórészek tervezése. Emiatt alakult úgy, hogy a vasgyárat a löszplató egyenletes felszínére húzták fel, a lakóterületek elhelyezkedése pedig kissé északra tolódott, mely tagoltabb területnek számított (Ádám és Boros 1979).

Weiner Tibor (1906-1965; *Ybl Miklós-díjas építész*) városrendezési tervében 25 000 főre, majd 60 000 főre módosította az alapvárosszerkezetet. Az 1950-ben leírt városszerkezetnek a mai napig megmaradt értéke, mivel figyelembe vette a táj és a terep adta lehetőségeket. A gyakorlatban ez a jól átlátható vonalvezetésű úthálózat és a Duna vonalát kísérő zöldterületek kiaknázásában érzékelhető. Emellett a város építésekor jelentős szempont volt a jobb vizuális hatás érdekében, hogy a lakóterületeket is fásítsák

A város képét jelentősen megváltoztatta pozitív irányban az 1953-as év nyaratól megkezdődő városfásítás. Ekkor indult meg a vasgyáron kívüli lakóterületek rendezése, zöldfelületek kialakítása, parkosítás, fásítás és virágok telepítése. A 7. ábrán az 1963-as állapotok láthatók, ahol a gyár és város közti véderdő telepítése már megtörtént és a város főútvonalain a városfásítás megkezdődött. A véderdő telepítése szükségszerű volt a

kedvezőtlen uralkodó szélirány miatt, célja a lakóterületek és gyárkomplexum vizuális elválasztásán kívül a levegőminőség pozitív irányú befolyását szolgálta és igyekszik szolgálni napjainkban is.



7. ábra: Dunaújváros és a Vasmű 1963-as légifelvétele (URL7)

2.3. Domborzat és talaj

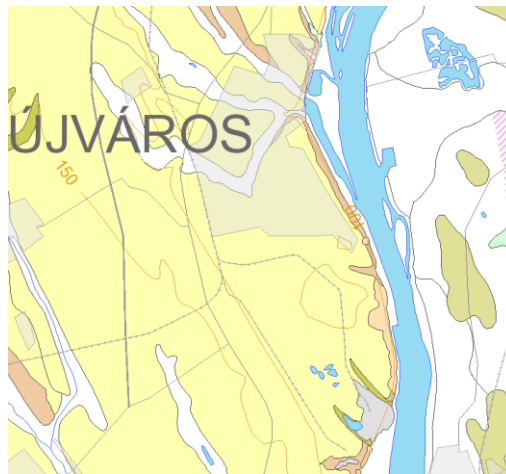
Dunaújváros és környéke halomvidékre és síkságra tagolható. A Dunára meredeken leszakadó magaspart a halomvidék kiemelt keleti része, mely egy lapos hátú löszplató (*Erdős et al. 2000*). A város környezetét még az eróziós völgyek tagolják, melyekre jellemző a löszpusztulás (pl. deráziós fülkék) és a vastag lösztakarón kialakult mérsékelt lejtősődés.

Dunaújváros alapkőzete a típusos lösz, mely erőteljesen kihat a talajképződésre, vízhálózatra és a Mezőföld keleti formatípusaira is. A dunaújvárosi magaspartot egyes helyeken az 50 méter vastagságot meghaladó löszösszlet alkotja, mely a Duna fölé

emelkedik. A löszösszet réteg olyan földtani képződmény, amely az egymásra rakódott lösz és nem löszös betelepülések együttesét jelenti (*Ádám és Boros 1979*). Továbbá számottevők a vékonyabb borítású hordalékkúpsíkságokon az átmosott lösz típusok, löszös üledékek és löszbabák.

A várost típusos mészlepedékes csernozjom talaj borítja, aminek létrehozásában az éghajlati viszonyok, növényzet és a magas mész- és egyéb ásványianyagtartalmú alapkőzetek játszottak fontos szerepet (*Marosi és Szilárd 1967*). A városnak a környezetét is mezőségi (csernozjom) típusú talajok borítják. A tárgyi talajtípus jó vízgazdálkodású, magas humusztartalmú és megközelítőleg 1 méter vastagságú termőréteggel rendelkezik, ami nem csak a szántóföldi művelésnek kedvez, hanem a város erdeinek és zöldterületeinek is (*Ádám és Boros 1979*).

A felszíni földtani térképről (8. ábra) leolvasható, hogy a vizsgált terület nem mutat jelentős változatosságot. A város szinte egészét lösz borítja, kivételt képez ez alól a Duna bal partjával határos városhatár, ahol deluviális üledékek, csuszamlásos, suvadásos üledékek váltakozva alkotják a talajt. Ezek mellett, ami némi diverzitást mutat a település földtanában a patakok mentén a folyóvízi üledék.



8. ábra: Dunaújváros felszíni földtana (URL8)

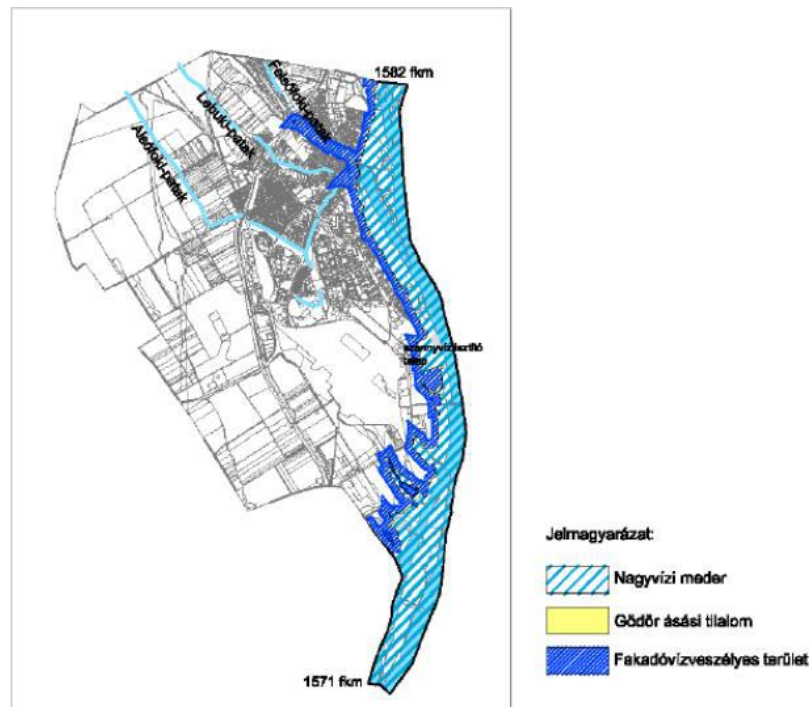
2.4. Éghajalt

Dunaújváros a Közép-Mezőföld keleti részén terül el, ahol az Alföld középső részeihez hasonló meleg, mérsékelten száraz, mérsékelten forró a nyár és enyhe a tél. Az évi középhőmérséklete 9,8-10,3°C, a vegetációs időszakban pedig 16,1-17°C között mozog a középhőmérséklet. Átlagosan 188-189 napon haladja meg a napi középhőmérséklet a 10°C-ot. A Duna mentén 205 nap körül mozog a fagymentes napok száma. Országos viszonylatban az egyik legkevesebb csapadékot kapó terület. Dunaújváros nem éri el az évi 540 mm évi

csapadékmennyiséget, azonban nincs jelentős eltérés a havi csapadékösszegek között. Az éves napsütéses órák száma meghaladja a 2100 órát, a borult napok száma pedig 90 napra tehető, míg a felhőzet évi átlaga 50%. A leggyakoribb szélirány az ÉNy-i (*Erdős et al. 2000*).

2.5. Felszíni és felszín alatti vizek

A város felszíni, természetes vízfolyásai a Duna folyam, az Alsófoki-, a Felsőfoki- és a Lebuki-patak (9. ábra). A Duna szolgáltatja az ivóvizet és az ipari vizet a város lakói és gyárai számára, emellett pedig elvezeti a szennyvizet, valamint jelentős szerepet képvisel a városi lakosság rekreációs igényeinek kiszolgálásában. A három patak leginkább tájképi értékkel bír, azonban a csapadékvíz elvezetésében is szerepet játszanak. Felszíni, állóvízként említendő a Szalki-sziget által körülhatárolt Szabadstrand-tó (*Dunaújváros MJV 2019*).



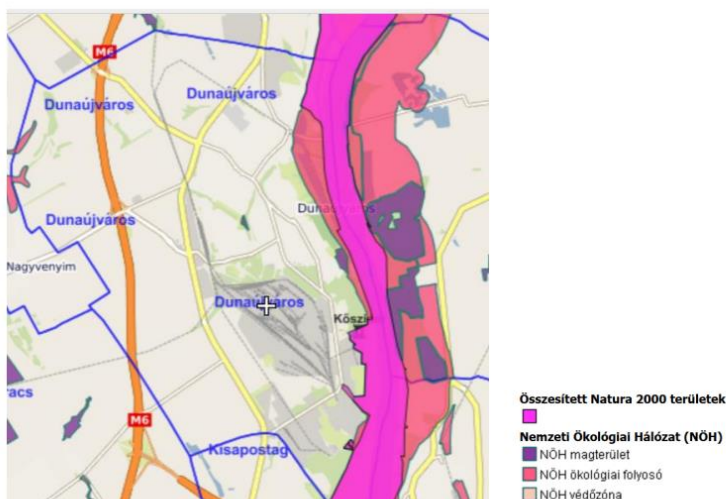
9. ábra: Dunaújváros felszíni vizei (URL 9)

Dunaújváros felszín alatti vizei sekély és porózus jellegűek. A város kiemelkedik a Duna jobb partján, ahol kemény, vastag, márgás agyagréteg található a 16-20 m vastagságú lösz alatt. Elvégzett fúrások alapján ez az agyagréteg legalább 40 méterig tart, valamint lejt a Duna irányába. Általában 4-6 méter a talajvíz mélysége a löszhátak alatt, a sekélyebb felszíneken 2-4 méter, a magasparton 9-15 méter, a völgytalpakon pedig 2 méter a felszíntől mérve. A rétegvíz 40 méternél mélyebben helyezkedik el a város alatt. Források és vízszivárgások a dunaújvárosi partfal egész hosszában megtalálhatók, a jelentős vízhozamot hozókat rendszeresen mérik, részben az 1964. február 29-i földcsuszamlások miatt (*Dunaújváros klímastratégiája 2022*).

2.6. Élővilág

Dunaújváros közigazgatási határain belül nincs nemzeti park, tájvédelmi körzet, valamint országos jelentőségű természetvédelmi terület. A városhoz legközelebb a Rácalmási-szigetek természetvédelmi terület található, amely országos védettséggel rendelkezik.

A település természeti értéke a Duna, a Szalki-sziget és a Duna-part, melyek Natura2000-es területek, ami összesen 563,83 ha földterületet érintenek. Dunaújvárosban *ex lege* védett 5 db forrás és a Duna-partján elterülő földvár. A Duna-part egyes szakaszán gyurgyalag fészkelőtelep található. Az Országos Ökológia Hálózat magterületéhez a Duna-parti gyurgyalag fészkelőtelep és a Baracsi úti Arborétum tartozik. A Duna, a Duna szigetei és a parti területei Dunaújvároson belül az Országos Ökológia Hálózat (10. ábra) folyosói közé tartoznak. A város 69/2004. (XII.17.) önkormányzati rendelete szerint helyi védettséget élvez a fentebb említett két terület (gyurgyalag fészkelőtelep, Baracsi úti Arborétum), továbbá 24 db természeti emlék, melybe a város értékes faegyedei tartoznak.



10. ábra: Dunaújváros és az Országos Ökológia Hálózat területei (URL9)

A növény- és állatvilágot Dunaújvárosban a korábban ismertetett területeken és a települést körülölelő véderdőkben van lehetőség megfigyelni. A város területének megközelítőleg 6,5%-a erdőterület (*Dunaújváros Településszerkezeti Terv 2016*). A város erdei legtöbb esetben kultúrerdők vagy átmeneti erdők. Legjellemzőbb faállomány típusok az elegendes-juharos, elegendes-körises és elegendes akác, azonban található feketefenyves állomány is (URL10). A MÉTA programban megfigyelt adatok alapján Dunaújváros természetközeli növényzettel való átlagos borítottsága 10% alatti, azonban ennek ellenére is található a város területén – főleg a Szalki-szigeten – védett lágyszárú növények. Többek között a ligeti csillagvirág (*Scilla vindobonensis*), nyári tözike (*Leucojum aestivum*), érdes csűdfű (*Astragalus asper*), apró nőszirm (*Iris pumila*) és a kikeleti hóvirág (*Galanthus*

nivalis) (*Dunaújváros Baracsi arborétum 2008*). Dunaújváros számos szegletében megfigyelhetők nem védett növényfajaink, melyek főleg gyomtársulásokban keresendők: nagy csalán (*Urtica dioica*), vérehulló fecskefű (*Chelidonium majus*), mezei cickafark (*Achillea collina*), piros árvacsalán (*Lamium purpureum*), ragadós galaj (*Galium aparine*), pászortáska (*Capsella bursa-pastoris*).

Dunaújváros közelébe eső mezőgazdasági területek és ártéri erdőállományok miatt olykor egy-egy nagy- és apróvad is látogatást tesz a városban, főleg az üdülőövezet környezetében. Gyakorta megfigyelhető az európai őz (*Capreolus capreolus*), a vörös róka (*Vulpes vulpes*), a fácán (*Phasianus colchicus*), illetve ritkább esetben a vaddisznó (*Sus scrofa*) és a mezei nyúl (*Lepus europaeus*). A település zöldfelületi képéhez szorosan hozzátartozik az európai mókus (*Sciurus vulgaris*) és számos madárfaj jelenléte. A városban fészkelő madarak közé sorolható a szécinege (*Parus major*), fekete rigó (*Turdus merula*), nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*), tengelic (*Carduelis carduelis*), meggyvágó (*Coccothraustes coccothraustes*), gyurgyalag (*Merops apiaster*), zöld küllő (*Picus viridis*), parlagi galamb (*Columba livia domestica*), házi veréb (*Passer domesticus*). A Szalki-szigeten megfigyelhető több védett vízi madarunk is, többek között a nagy kócsag (*Ardea alba*), szürke gém (*Ardea cinerea*), kis kócsag (*Egretta garzetta*), tőkés réce (*Anas platyrhynchos*) (11. ábra) és a fehér gólya (*Ciconia ciconia*).

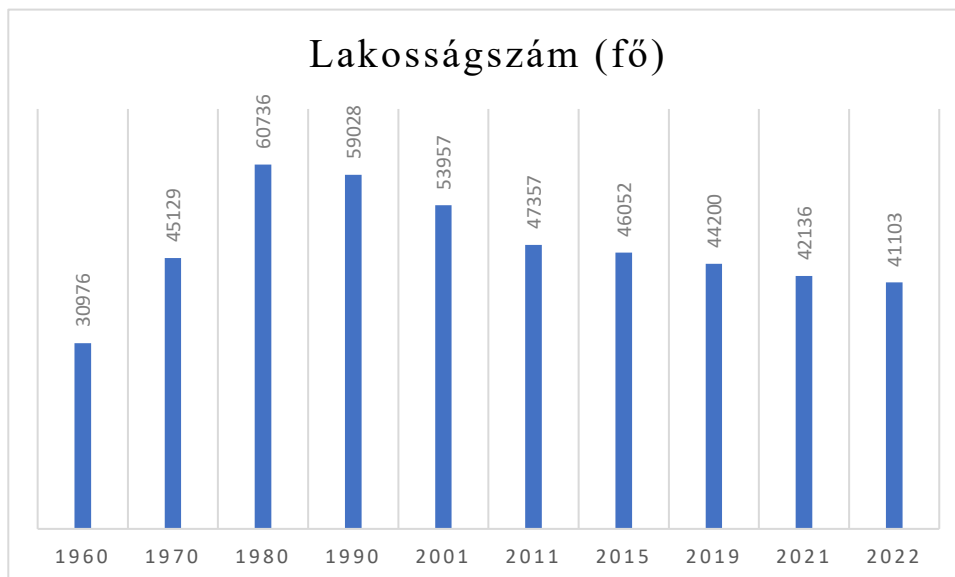


11. ábra: A Szalki-sziget (URL12)

2.7. Települési környezet

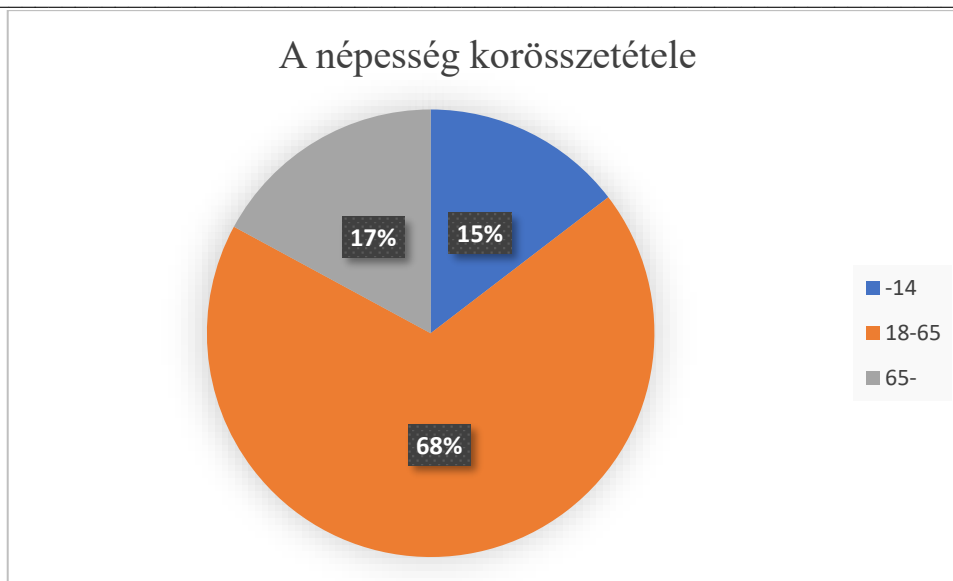
2.7.1. Demográfia

Dunaújváros lakossága az 1980-as években kezdett el csökkenni, miután a város gazdasági helyzete romlani kezdett. Az akkori gazdasági nehézségek miatt sokan elköltöztek a városból. A kilencvenes évek legelején a város fejlődése stagnált, ami szintén nem segített a lakosságszám növekedésében. Az évtized közepén a privatizáció által új ipari vállalkozások jöttek létre a városban. Ennek következtében a lakosságszám stagnálni kezdett. Azonban az 1990-es évek végétől a gazdasági helyzet újra romlani kezdett, amelynek hatására a városból ismét sokan elköltöztek. Az utóbbi években az előregedés miatt a természetes fogyás dominál, mivel a születésszám már nem éri el a halálozások számát. Ezáltal a lassú fogyás dominál a város lakosságszám változásában, illetve a lassú népességszám csökkenést az agglomerációba való kiköltözés is befolyásolja (12. ábra) (KSH 2022).



12. ábra: Dunaújváros lélekszámának alakulása

Dunaújváros népességének korösszetétele változatos, az évtizedek során átalakult. Míg az 1980-as években Magyarország egyik legfiatalabb városának számított korösszetétel szerint, addigra napjainkra az egyik legidősebbé vált. A 2020-as adatok szerint a lakosság mintegy 17,1%-a 65 év feletti volt, ami a hazai demográfiai trendnek megfelelően növekvő tendenciát mutat. A fiatalok aránya viszont tovább csökkent az elmúlt évtizedben, és a lakosság csupán 14,6%-a volt 14 év alatti (13. ábra). Emellett a 2020-as adatok szerint a lakosság 51,4%-át teszik ki a nők, míg a férfiak 48,6%-ot (KSH 2020).



13. ábra: Dunaújváros korösszetétele 2020-ban

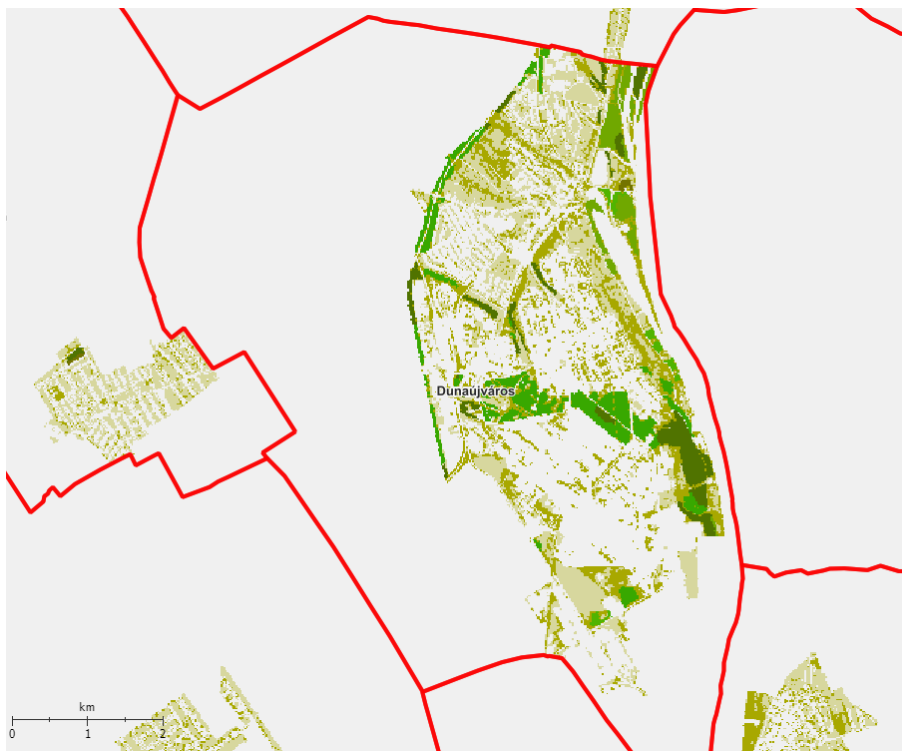
2.7.2. A zöldterület és zöldfelület a városban

Zöldfelületnek a növényzet által borított területeket értjük, amelyek hozzájárulnak a városi környezet javításához, mint például parkok, fasorok, parkerdők, kertek. Általánosságban elmondható, hogy a városi zöldfelületek nagyon fontos szerepet játszanak a városi környezet minőségének javításában, az éghajlatváltozáshoz való alkalmazkodásban, a levegő- és talajszennyezés mérséklésében, valamint a biodiverzitás megőrzésében és nem utolsósorban zöldfolyosóként is szolgálhatnak.

Napjainkban a város beépítettsége magas, elérte a határait a Dunaújvárosi Önkormányzat 2019-2024-es Környezetvédelmi Programja szerint. Az életszínvonal növekedésével párhuzamosan Dunaújvárosban is növekszik az igény a nagyobb lakások és a zöldövezeti otthonok iránt, ami azonos tendenciákat mutat más városokkal.” (Erdős *et al.* 2000). A város tovább tervezi növelni a közigazgatási határain belül az erdők területét, mely 2003-ban 284 ha volt, 2016-ban pedig már elérte a 772 ha-t. A terv célja, hogy a város körüli mezőgazdasági területek csökkenésének hatásait mérsékelje, ami hatással van a klímára és élővilágra (14. ábra).

Az erdők mellett fontos szerepet kapnak a városi zöldterületek és zöldfelületek a zaj csökkentése, légszennyező anyagok megkötése és a talajerózió megelőzése érdekében. Emellett pedig a zöld városi környezet rekreációs, sportolási célokkal is szolgál, javítja a város élhetőségét. A zöldfelületek nagysága az elmúlt 10 évben változatlan Dunaújvárosban, azonban az országos átlaghoz viszonyítva kimondottan előkelő helyet foglal el. Az országos átlagos zöldfelület 16,9 m²/fő, míg a városban ez meghaladja a 140 m²/főt.

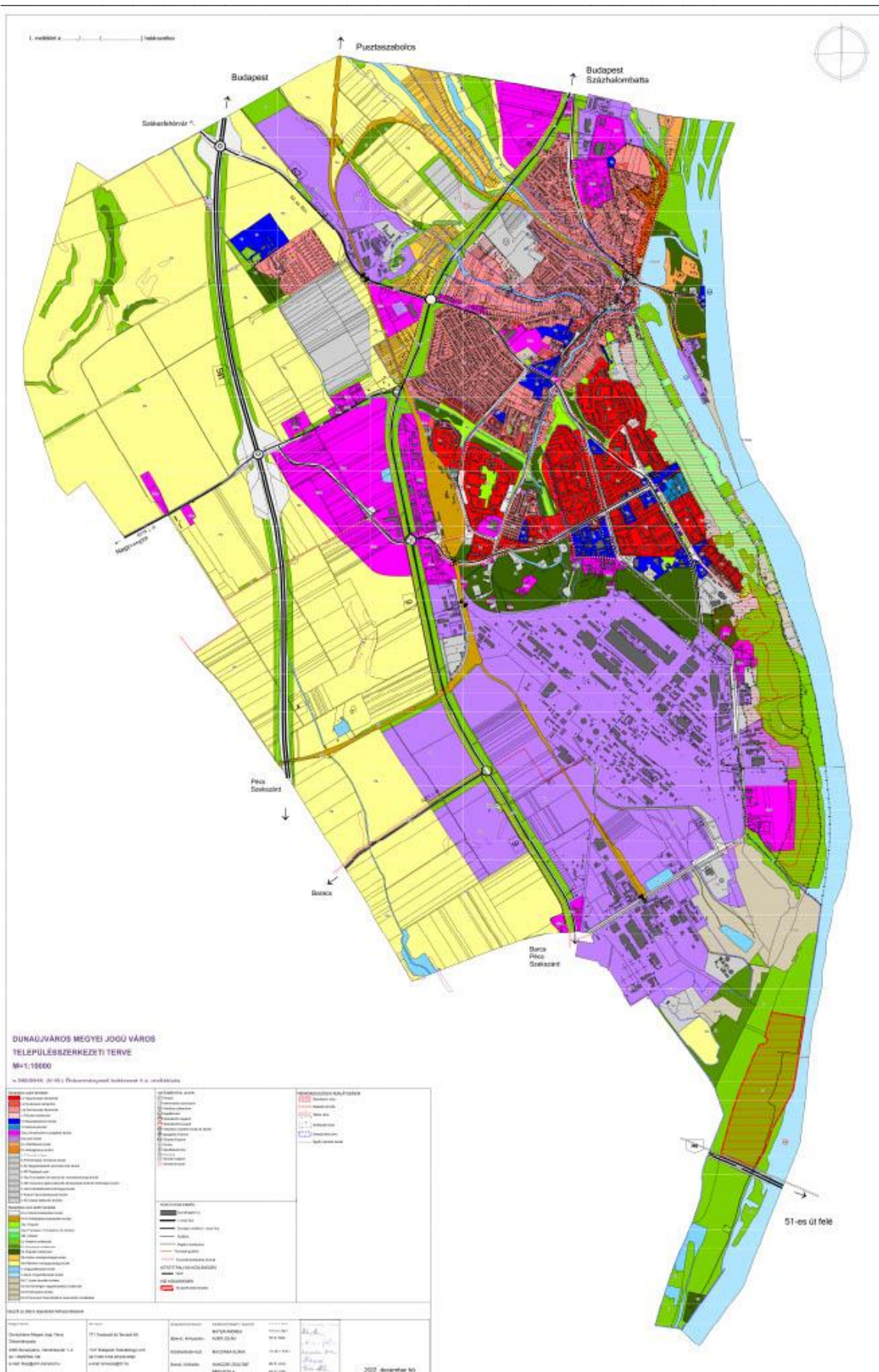
A város legnépszerűbb zöldterületei a Petőfi-liget, a felső és alsó Duna-part, illetve a „Kiserdő” nevezetű parkerdő és tornapálya.



14. ábra: Dunaújváros belterületi vegetációs zöldfelületei (URLII)

2.7.3. Településszerkezet

Dunaújváros Dunapentele és az újabb, az 1950-es években tervszerűen épült városrész együtteséből áll, mely napjainkra közös identitással bíró településsé olvadt. Az új város megtervezésekor a klasszikus várostervezési elveket követték, amelyek szerint a lakóterületeket és az ipari területeket elkülönítették egymástól. Az ipari területek déli elhelyezése azt célozta, hogy az északi és északnyugati szelek a levegőszennyezést a lakatlan környezetre tereljék. A két területet egy szélesen telepített erdősáv választotta el, és ez a határ ma is megmaradt. Az eredeti tervek szerint a beépített területek a Duna fölötti, kb. 50 m magasan húzódó fennsíkra lettek volna telepítve. A város azonban fokozatosan kiterjedt – a vidékre jellemző – a mély völgyek közötti, domborzati szempontból mozgalmassabb területekre is. Az utóbbi évtizedben a város északi része, néhány kivételtől eltekintve, már felélte területi tartalékait. Az északi lakóterületek, a laktanya környéke és az Aranyvölgyi út mindkét oldala beépült. Ennek köszönhetően a város korábban szabadon áramló szerkezete sikeresen összeforrt (TTI Tanácsadó és Tervező Kft. 2016).



15. ábra: Dunaújváros település szerkezete (URL13)

Az épített város szerkezete alapvetően három fő egységből áll: az Óváros (korábbi Dunapentele) a Vasmű és környezetében levő további ipari létesítmények és a köztes részen pedig az újvárosi rész a lakó és városközponti funkciókkal. Ezekhez kisebb, jól elkülönülő övezetek tartoznak (15. ábra), mint például Újpentele, Táborállás, az északi lakóterületek és a volt laktanya területe, illetve Pálhalma és Sándorháza, amelyek szinte a közigazgatási határon kívülre esnek (TTI Tanácsadó és Tervező Kft. 2016).

- Ipari övezet (lila szín a térképen):

Dunaújváros főleg déli részére jellemző. Ezen övezetben található a város legtöbb ipari létesítménye, a legfontosabb ipari szereplők a Dunacell Dunaújvárosi Cellulózgyár Kft., ISD Dunaferr Zrt., Dunafin Zrt., ISD Kokszoló Kft. és a HAMBURGER Hungária Kft. A Papírgyári út mentén helyezkedik el a teljes déli ipari park, valamint vasútvonalak és kerékpárutak is átszelik a területet.

- Nagyvárosias lakóterület (meggypiros szín a térképen)

Dunaújvárosban a nagyvárosias lakóterületek két – alapvetően különböző jellegű – beépítéssel rendelkeznek. Az egyik típus, az 1950-es években szocreál stílusban épült 4-5 emeletes lakóépületek, melyek az új város magjának tekinthetők. A Belváros és Technikum városrésze jellemző ez a fajta beépítés, mely városközponti funkciót is betölt a kiskereskedelmi áruházaktól kezdve, kulturális tereken át, egészen a szolgáltatásokig (16. ábra). A másik típus pedig a 10 szintes panel épületek, amelyek körülbelül 20 évvel később épültek, mint a 4-5 szintes lakótelepek. Az építkezések során nem biztosítottak elegendő helyet a kereskedelmi és szolgáltató egységeknek, azonban napjainkra számos vendéglátóipari egység, szolgáltató helyiség nyitott meg a 10 emeletes épületek földszintjében, avagy pincéjében. A városban továbbra is a legsűrűbben lakott területek a panel lakótelepek, például a Római-lakótelep (16. ábra) és a Béke-városrész.



16. ábra: A Liszt Ferenc-kert (bal oldali) és a Római lakótelep (jobb oldali) (URL14; URL15)

- Kertvárosias és kisvárosias lakóterületek (világos barack szín a térképen):

Dunaújváros szintén intenzív területei, azonban egyedi telkes, zárt sorú beépítésű, továbbá az 1980-as években épült csoportházas, ezen belül sorházas és teraszházas lakótelepek. Ilyen területek Újtelep, Táborállás, Kertváros és Táborállás.

- Kereskedelmi és szolgáltató területek (rózsaszín a térképen):

Nagyrészt a 6-os és M6-os út közelében helyezkednek el, abból a célból, hogy a környező településről érkezők is könnyen megközelíthessék. Ezeken a területeken bevásárlóközpontok, gyorséttermek, üzemanyagtöltő állomások, autósalonok és szervizek találhatóak. Főleg a 2000-es évek második felében kerültek megépítésre a parkcenterek, ekkor fontos szempontot jelentett az, hogy az erdősávok és zöldfelületek megmaradjanak. Ezáltal jelenleg is erdősáv és mezőgazdasági terület választja el az M6-os és 6-os főút közé beékelődött áruház komplexumot a lakóterületektől (17. ábra).



17. ábra: A dunaújvárosi Parkcenter, mint kereskedelmi és szolgáltató övezet (URL16)

- Mezőgazdasági terület (sárga szín a térképen)

A várostól nyugatra eső részek, melyek külterületnek számítanak, azonban közigazgatási határon belüliek. Ezeken az általános mezőgazdasági területeken jellemző a monokultúrás növénytermesztés, mint például kukorica, repce, napraforgó és a búza. Csekély számú kertes mezőgazdasági terület is található, elsősorban „hobby” kertészetek, főleg a 6-os főút erdősávjaiba beékelődve és a város északi területein Rácalmás felé haladva (TTI Tanácsadó és Tervező Kft. 2016).

3. Dunaújváros környezetállapota

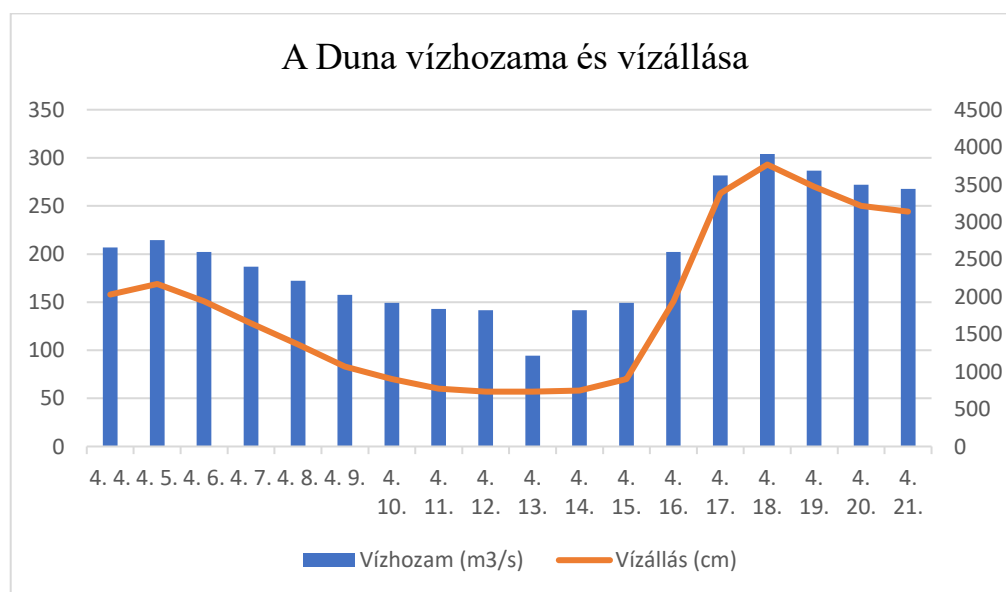
3.1. Felszíni és felszín alatti vizek

3.1.1. Felszíni vizek

Az Európai Unió tagállamaiban 2000-ben elfogadták a Víz Keretirányelvet, amelynek célja a vízfolyások, állóvizek és felszín alatti vizek jó ökológiai, vízminőségi és mennyiségi állapotának elérése és megtartása volt. A tagállamoknak bizonyos időszakonként vízgyűjtő-gazdálkodási terveket (VGT) kell kidolgozniuk ezen célok elérése érdekében. A legfrissebb, elérhető és elfogadott ilyen stratégiai dokumentum a 2015-ben elkészült Országos Vízgyűjtő-gazdálkodási Terv 2015 (VGT2), amely elfogadásra került 2016-ban.

A Közép-Duna alegység (1-9) déli csücskében terül el Dunaújváros. A Duna folyása ezen a szakaszon meszes kőzeten halad, mederanyaga durva, és nem áll hidromorfológiai befolyásoltság alatt (pl.: mőtárgyak). A település területén felszíni és felszín alatti parti szűrésű vízkivétel történik, amely nem okoz vízhiányt. A vízkivétel döntően ivóvíz céljából történik az alegység területén, valamint jellemző még az ipari és a nem öntözési célú mezőgazdasági vízkivétel is (*TTI Tanácsadó és Tervező Kft. 2016*).

A 2.5. alfejezetemben bemutattam, hogy a Duna folyam a város legjelentősebb természetes felszíni vízfolyása. A rendelkezésemre álló adatok alapján megállapítottam, hogy 2023. április 4-21. között a dunaújvárosi mérőállomáson a Duna átlagos vízhozama 2552,5 m³/s, átlagos vízállása pedig 146,5 cm volt (*18. ábra*) (*URL17*).



18. ábra: Oszlopdiaagramm a dunaújvárosi mérőállomás adatközléséből összeállítva

A Duna felszíni víztest minősítése a legtöbb mutató alapján „jó”, de a vízmérleg teszt alapján a „gyenge állapot” kockázata fennáll, mert a felszín alatti vízkészlet hasznosulása nem elegendő a fenntartható ökoszisztéma és az emberi vízszükségletek kielégítése szempontjából. A mezőgazdasági eredetű fajlagos diffúz nitrogénemisszió (1500-2000 g/ha évente) „közepes mértékű” terhelést jelent. A Dunába való szennyvízbevezetés diffúz terhelő hatása és a mezőgazdasági eredetű pontszerű szennyezők száma jelenleg nem jelentős. Azonban a városi nem veszélyes és veszélyes hulladék lerakása potenciálisan magas szennyezési lehetőséget jelent Dunaújváros vizeire nézve. A VGT2 is külön kiemeli azoknak a dunaújvárosi üzemeknek a szennyvíztisztítási határfokának fontosságát, melyek közvetlenül vezetnek be a tisztított ipari és kommunális szennyvizüket, illetve csapadékvizüket a Dunába.

Budapestig a kémiai paraméterek alapján a Duna vízminősége jónak mondható, viszont a főváros hatására minőségromlás figyelhető meg egészen Dunaföldvár déli részéig (1560 fkm). A Duna vízminősége kémiai komponensek – Dunaújváros szomszéd településén, Dunaföldváron végzett vizsgálatok – szerint (Petrovickijné Dr. Angerer et al. 2022):

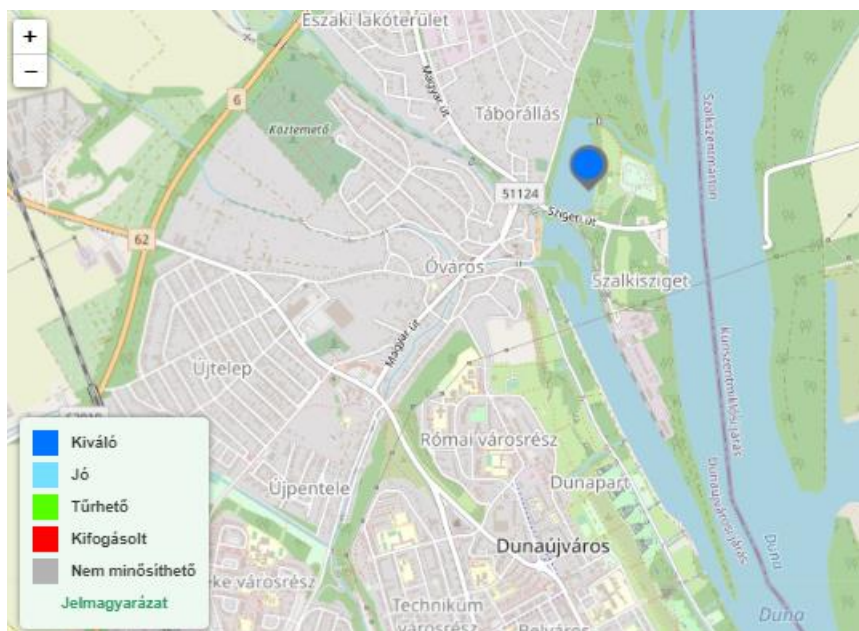
1. táblázat: A kémiai komponensek minősítése a Dunaföldváron mért adatok alapján

Komponens	Mértékegység	Mérések száma	Minimum	Maximum	Átlag	Minősítés 2021. (Rendelet)	Minősítés 2020. (Rendelet)
pH (labor)	-	12	8,0	8,7	8,3	Jó (1)	Jó (1)
Vezető képesség	μS/cm	12	375	530	466	Jó (1)	Jó (1)
Oldott oxigén (O ₂)	mg/l	12	7,5	11,7	10,0	Jó (1)	Jó (1)
Oxigéntelítettség (O ₂)	%	12	82	127	93	Jó (1)	Jó (1)
Biokémiai oxigénigény (BOD ₅)	mg/l	12	2,2	4,9	3,6	Nem jó (0)	Nem jó (0)
Oxigénfogyasztás (KOI ₄)	mg/l	12	6	19	10	Jó (1)	Jó (1)
Oxigénfogyasztás (KOI ₆)	mg/l	12	2,0	5,9	3,4	-	-
Ammónium-N (NH ₄ ⁺ -N)	mgN/l	12	<0,02	0,09	0,03	Jó (1)	Jó (1)
Nitrit-N (NO ₂ ⁻ -N)	mgN/l	12	0,005	0,031	0,011	Jó (1)	Jó (1)
Nitrát-N (NO ₃ ⁻ -N)	mgN/l	12	1,20	3,40	1,98	Jó (1)	Jó (1)
Összes nitrogén (N)	mgN/l	12	1,7	3,9	2,6	Jó (1)	Jó (1)
Összes P	μgP/l	12	0,04	0,13	0,07	Jó (1)	Jó (1)
a-klorofill	μg/l	12	1,5	67	22	-	-
Foszfát-P (PO ₄ ³⁻ -P)	μgP/l	12	<0,02	0,05	0,03	Jó (1)	Jó (1)
Klorid (Cl)	mg/l	12	14	34	23	Jó (1)	Jó (1)

Megj.: Minősítés a 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet szerint: 0 nem jó
1 jó

Az 1. táblázat alapján kijelenthető, hogy egyedül a biokémiai oxigénhiány „nem jó” minősítésű 2020-ban és 2021-ben sem. A rendeletben megszabott hatértékek szerint a többi komponens „jó” minősítéssel rendelkezett a vizsgálat mindkét évében. A városi önkormányzat megbízásából évente kötelező közzétenni egy tájékoztatót Dunaújváros környezeti állapotáról, jelenleg a 2022. évi a legújabb, amely 2021-ig tartalmazza a Duna vízminőségének minősítését.

Dunaújváros felszíni vizei a Dunán kívül a Szalki-szigeti Szabadstrand, a Felsőfoki-patak, az Alsófoki-patak és a Lebuki-patak. A patakok állapota sajnálatos módon nem kielégítő, mivel külső forrásból származó szerves és szervetlen anyagok, valamint szennyvizek szennyezik őket, amelynek eredményeként a víz zavaros, színe változó, és vízvirágzás is előfordul. Ez a vízminőség káros hatással van a magasabb rendű vízínövényekre és a soksejtű állatokra. A Lebuki-patak vízminősége jelentősen romlott az elmúlt években és erősen szennyezett (*Dunaújváros MJV 2019*). A Szabadstrand vízteste mondható a városban a legjobbnak, mivel a Nemzeti Népegészségügyi Központ 2023. május tájékoztatója alapján a víz minősége a „kiváló” osztályba került. A 78/2008. (IV. 3.) Kormányrendelet előírása alapján végzik a természetes fürdővizek értékelését az NNK-nál (19. ábra) (URL30).



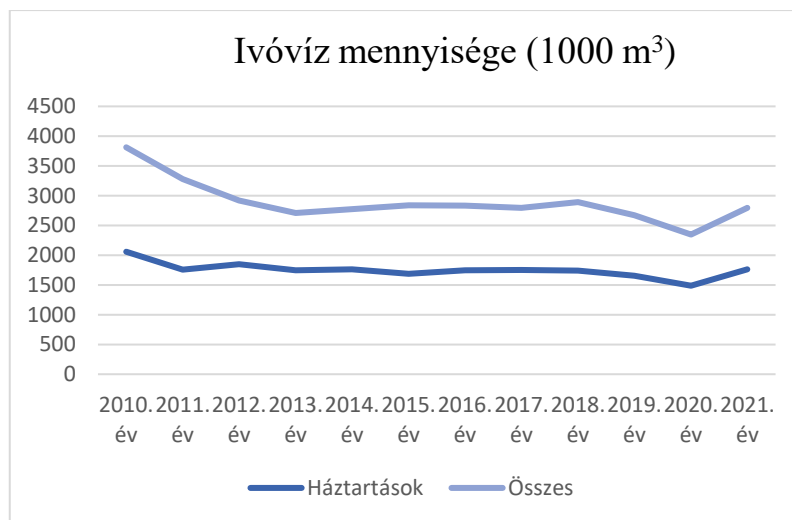
19. ábra: A Szabadstrand vízminősége (URL30)

3.1.2. Felszín alatti vizek

A város felszín alatti vízének állapota érzékeny területnek minősül a 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet alapján. Mennyiségi szempontból „jó” állapotúnak mondható a 30/2004. (XII. 30.) KvVM rendelet osztályozása szerint, azonban minőségi megközelítésből „gyenge” minősítésű. Ezt a gyenge kémiai állapotot a diffúz nitrát-szennyezettség okozza a területen. E szennyezésen túl a talajvizet korábban több pontszerű forrás is szennyezte (ipari tevékenységek) a városban, melynek eredménye, hogy kármentesítésre volt szükség és jelenleg is van.

3.1.3. Ivóvíz

Dunaújváros vízellátását részben a Szalki-szigeten található csápos kutakból, részben pedig a DRV (Dunántúli Regionális Vízmű Zrt.) által üzemeltetett regionális rendszerből biztosítják. 2021-es adatok szerint 99,3% az ivóvízhálózatba bekapcsolt lakások aránya, a vízvezeték hossza pedig 109,5 km. A vízszolgáltatás mennyisége a 2010. év elejétől 2020-ig stagnált, majd emelkedő ívet vett a háztartásoknak szolgáltatott víz mennyisége. A vonaldiagram alapján megfigyelhető, hogy az összes vízszolgáltatás mennyisége is hasonló görbét ír le, főleg a 2013. évtől kezdődően. Az összes vízfogyasztásban a háztartások mellett az ipari létesítmények, közintézmények felhasználása is szerepel (20. ábra).



20. ábra: Dunaújvárosban a szolgáltatott víz mennyisége a 2010-es évektől (URL25)

Az egy főre jutó éves háztartási célú vízfelhasználás 39 m^3 , az országos átlag $34,2 \text{ m}^3$. Ezen adatokból arra lehet következtetni, hogy a városi lakosság egy főre jutó vízfogyasztása mérsékelhető, ami a vízellátási és szennyvízkezelési költségek csökkenését jelentené. Az ivóvíz minőségét rendszeresen ellenőrzik. Az utóbbi évek 125-150 vizsgálata szerint évente 3-14 minőségi probléma merült fel. Legtöbbször a kémiai vizsgálatok esetében mutattak ki rossz minőséget. Összességében – bár voltak kisebb problémák a vas- és mangántartalommal – az ivóvíz minőségét jónak lehet mondani (Dunaújváros MJV 2019). Az NNK meghatározása szerint „megfelelő minőségű ivóvíz” van Dunaújvárosban a 2021-es adatok szerint (URL31).

3.1.4. Szennyvíz

A szennyvízcsatorna-hálózatot 2013 óta nem fejlesztették, hossza 172 km hosszú. A hálózatba kapcsolt lakások országos átlaga 81%, míg Dunaújvárosban ez 97%. A jelenleg hatályban levő városi építési szabályzat kimondja, hogy település közigazgatási területén

tilos ideiglenesen is szikkasztani a szennyvizet. Azokon a lakóterületeken, amelyek még nincsenek csatornahálózattal ellátva, ideiglenesen kialakítható egy zárt medence, amely vízzáróan van kivitelezve, a célból, hogy begyűjtse a szennyvizet. Továbbá a szabályzat megszabja, hogy beépítésre szánt területen csakis közüzemi szennyvízcsatorna-hálózattal együtt építhető ki új közüzemi ivóvízhálózat.

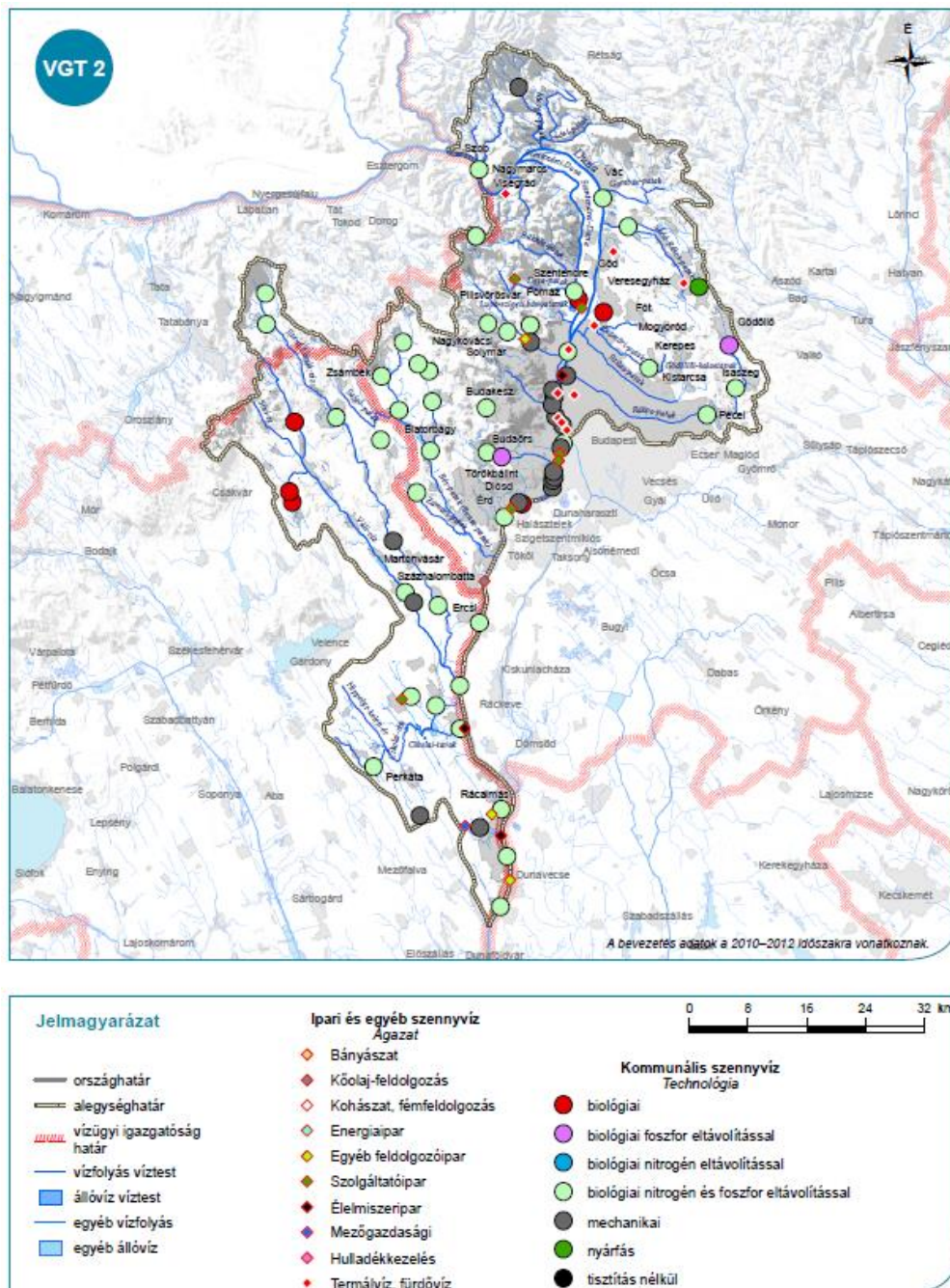
2001-ben épült meg a dunaújvárosi szennyvíztisztító telep, kapacitása 15000 m³/nap, miközben jelenleg 8052 m³/nap az átlagosan beérkező mennyiség. A három medencesorból csak kettő üzemel, mivel a harmadik állapota nem teszi lehetővé a biztonságos üzemeltetést, műszaki felújításra szorul. A Dunacell Kft. veszi át a tisztítás során létrejövő szennyvíziszapot és azt komposztálással hasznosítja (*Dunaújváros MJV 2019*). A városi önkormányzat célja, hogy a majdani komposztáló telep felépítésével a szennyvíziszapot a városban termelődő zöldhulladékkal együtt komposztálják. Az alábbi táblázatból kiolvasható a szennyvíztisztító telepről kifolyó tisztított szennyvíz minősége, a laborméréseket a Szennyvíztisztító Kft. végezte.

2. táblázat: Szennyvíz-kibocsátási adatok Dunaújvárosban

Vízminőségi jellemzők	Határérték 25.697-4/2004.10. 27. számú módosított vízjogi engedély	2021
KOI (kémiai oxigénigény) (mg/l)	125	52,7
BOI5 (Biokémiai oxigénigény) (mg/l)	25	14,5
Összes lebegőanyag (mg/l)	35	16,6
Összes nitrogén (mg/l)	35	12,3
pH (-)	6-9	7,8
Szerves oldószer extrakt (mg/l) (zsír)	10	≤ 2,00
Ammónia-ammónium nitrogén (mg/l)	10	11,7
Összes foszfor (mg/l)	-	3,8

A kommunális szennyvíz-kibocsátási adatok figyelembevételével megállapítható, hogy az ammónia-ammónium nitrogén haladja meg egyedül a határértéket – 12 hónap átlagában – a 2021. évben. Az NH⁺₄-N 2021. novemberében mutatta a legnagyobb kiugrását a határértékhez képest 28,4 mg/literrel. Egyes vízminőségi jellemzők közül is mértek határérték túllépést havi szinten. Áprilisban az összes lebegő anyaga tartalom meghaladta a 35 mg/l-es határértéket, 37,4 mg/litert mértek.

Dunaújvárosban a nagyobb ipari létesítmények ipari szennyvizet termelnek, melyet a tisztítás során a Dunába engednek. A hat legnagyobb üzem együttesen majdnem annyi kommunális szennyvizet termel, mint az egész város összes lakója (86%). A hat nagyvállalat összesen 42 millió m³ ipari szennyvizet bocsát ki évente és ehhez további 38 millió m³ jön hozzá, amely nem igényel tisztítást (21. ábra). A 2010-es évek első felében egyes ipari cégeket a hatóság bírsággal is büntetett vízszennyezés miatt (Dunaújváros MJV 2019).



21. ábra: Közép-Duna alegység, kommunális és ipari szennyvíz-bevezetések térképe (URL19)

3.2. Talaj

Dunaújváros talajtani adottságait tárgyaltam a 2.3. alfejezetben, azonban fontos megjegyezni jelen fejezetben, hogy a lösztalaj kevésbé állékony a Duna közelében. A Duna-partra a leszakadó magaspárt, pusztuló lejtők, csuszamlós formák a jellemzők.

A város építéskor a Duna jobb partján húzódó magaspárttal együtt járó omlásokat műszakilag nem orvosolták. A hiányosság következménye az 1964. február 29-én bekövetkezett Dunaújváros déli részén történő földcsuszamlás a radari telepen. A telep, mely a Vasművel szemben található, többek között műszaki épületeket, munkásszállásokat, étkezdéket és garázsokat foglalt magában. Először a lakosság mély, fenyegető morajlást hallott, majd fél órával később tompa dörrenéseket. A part szélén néhány széles repedés keletkezett, majd azok gyorsan tágultak. Végül mintegy 300 méter szélességben óriási robajjal omlott le a talaj magával sodorva egy munkásszállót és néhány kisebb épületet. A földcsuszamlástól fenyegetett épületekben csak néhány ember tartózkodott, akiknek sikerült az ablakon keresztül elmenekülniük. A becslések szerint 7 millió köbméter föld csúszott és omlott le a Duna medre irányába (*Pethő 1964*). Emberi életet nem követelt a havária. Ezt követően épültek meg a partvédő művek (22. ábra).

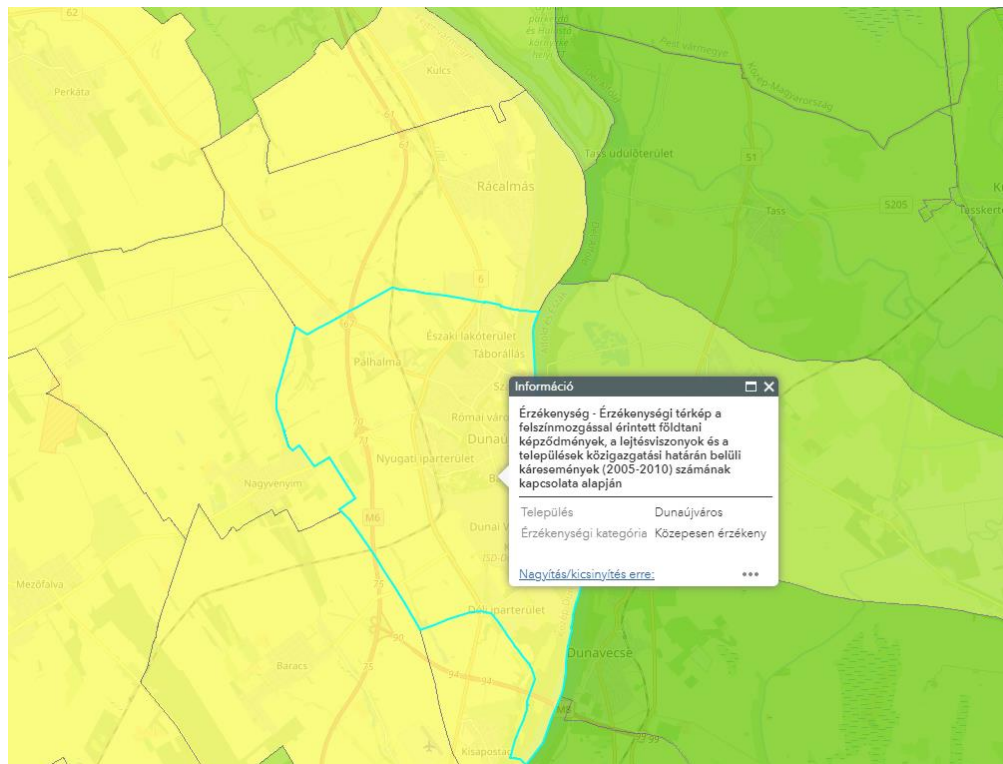
A mai napig problémát jelent a magaspárt ezen széle, mivel a település beépítettsége egyre nagyobb részen terül el.



22. ábra: A dunaújvárosi partvédő mű, háttérben a Római-lakótelep (*URL21*)

A város talajával kapcsolatos másik jelentős probléma, hogy erősen szennyezett, ami főleg az ipari tevékenység hatására alakult ki. Az ipari tevékenység folyamán kiömlött vegyi anyagok, olajok és egyéb szennyező anyagok bekerültek a talajba és a környező vizekbe.

Ezen kívül Dunaújváros területén talajerózió is előfordul, amelynek oka a vízhiány és a túlzott mezőgazdasági tevékenység a város környezetében. Végezetül a hulladék lerakása által is számos károsanyag szivárog a talajba, majd a vizekbe (23. ábra).



23. ábra: Dunaújváros területe közepesen érzékeny a felszínmozgásra (URL20)

- A rekultivált Dunaújvárosi Regionális hulladéklerakó (24. ábra)

Műszaki védelem nélkül létesült a nem veszélyes hulladéklerakó. 1982 óta folyt a hulladéklerakási tevékenység, amelynek teljes kapacitása 10.600.000 m³ volt. 2007-ben, a rekultivációs engedély kiadásakor, a lerakó szabad kapacitása 2.347.000 m³ volt, így a lerakó területén 2007-ig összesen 8.253.000 m³ hulladékot helyeztek el.

A Duna-híd építése miatt a területen mintegy 170.000 m³ hulladékot termeltek ki, majd helyeztek át a lerakó akkor még üzemelő területére. A rekultivációt érintő területen mintegy 6.600.000 m³ hulladékot helyeztek el, amelynek takarására a helyben található lösz használta. A lerakó D-i területén, a híd mellett lévő mintegy 6.050 m²-es terület rekultivációja a híd építése miatt állami beruházás keretében már 2006-ban megtörtént. Mindezekről a környezetvédelmi hatóság 68204/07. számon kiadott engedély is tartalmazza, amely a nem veszélyes hulladéklerakó bezárt részének rekultivációjára vonatkozik.

A rekultiváció technológiája a következő lépésekből állt: először a tereprendezést végezték el, amely magában foglalta a lejtési viszonyok megtervezését és kivitelezését. A hosszirányú lejtés 5,8-7,5% közötti volt, míg a keresztirányú lejtés 3,4-6,8% között változott.

A meglévő hulladék átrendezésével alakították át a lejtési viszonyokat, és a mélyedéseket a bevágási felületekről kitermelt hulladékkal töltötték fel. A rekultiváció lefedési rétegrendjének felülete 13 042 m² volt, amelyet felszíni tömörítéssel is elláttak. A lefedési rétegrendet a 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendeletnek megfelelően hozták létre. A rekultivációs felület a déli részterületen volt elhelyezve és pontosan

- 13 042 m²,
- 30 cm kiegyenlítő réteg,
- 30 cm humuszban gazdag föld réteg ideiglenes lefedéssel,
- Az átmeneti réteg legfelső rétege 50 cm-es földtakarás, aminek felső 30 cm-e humuszban gazdag,
- A földakarást növényborítás követte az alábbi fűmagkeverékkel: 48% csillagpázsit, 20% angolperje, 10% sudár rozsok, 2% fehér here (*Petrovickijné Dr. Angerer et al. 2022*).

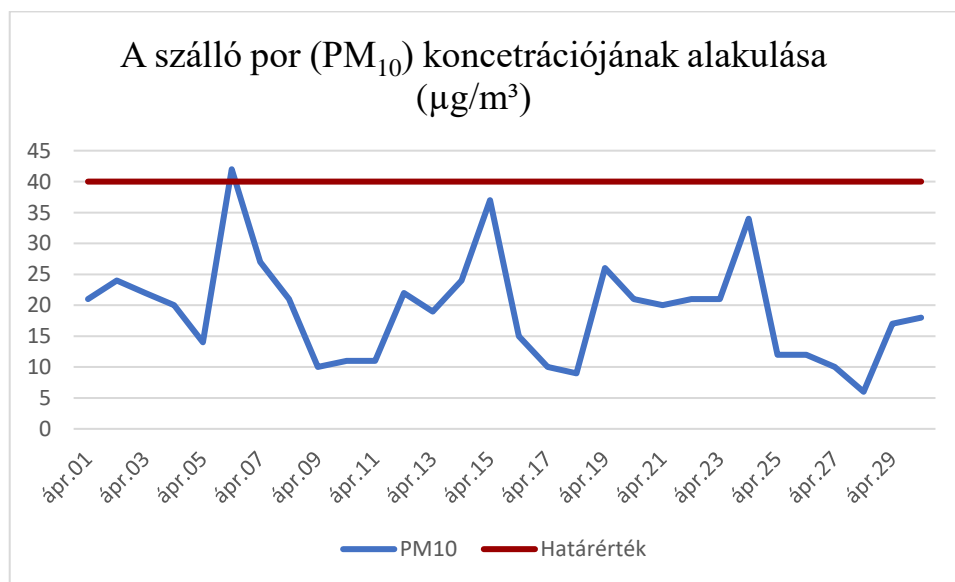


24. ábra: A rekultivált hulladéklerakó (URL32)

3.3. Levegő

3.3.1. Levegőminőség

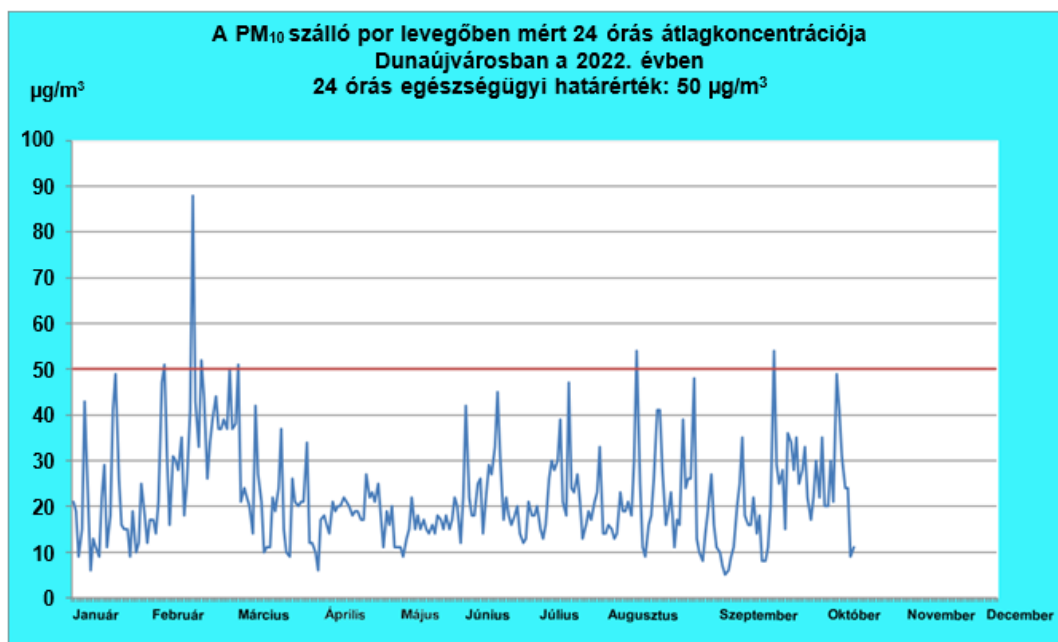
Dunaújvárosban a mai napig a legmeghatározóbb légszennyező forrás az ipari tevékenység, ugyanakkor a közlekedés sem elhanyagolható, továbbá a háztartások kibocsátása sem. Hazánkban a levegőminőség mérését, értékelését az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) végzi. A városban a Köztársaság út 14. szám alatt a Dózsa György Általános Iskola udvarán lévő automata konténerállomás, valamint a város három pontján (Papírgyári út, Lajos király körút, Városháza tér) elhelyezett manuális mintavevő rendszer segítségével mérik a komponenseket. Az önkormányzat honlapján 1-2 napi bontásban, az OLM oldalán pedig órás bontásban is lekérdezhetőek a különböző szennyezőanyagok (25. ábra) (URL33). Az alábbi vonaldiagramról 2023. áprilisára vonatkozóan napi bontásban (óránkénti mérések átlaga) leolvasható a szálló por (PM_{10}) koncentrációja. A határérték a „jó” indexhez 24 órás átlagot tekintve $20-40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ között mozog. Az ábrán látható, hogy a koncentráció csak április 6-án haladta meg a határértéket, emellett viszont érdekes jelenség még az, hogy 9-11 napos különbségekkel megugrik a határérték közelébe a komponens; április 15-én $37 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -re, míg április 24-én $34 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -re. Az április 6-i átlépést a Húsvéti Ünnepek kezdetével lehet magyarázni, amikor a megszokottnál többen utaznak az utakon.



25. ábra: A szálló por áprilisi határérték átlépései Dunaújvárosban

2022-ben Dunaújvárosban a levegő minősége az éves átlagkoncentrációkat nézve valamennyi komponens (mért komponensek: NO_x , NO_2 , NO , SO_2 , O_3 , CO , $\text{PM}_{2,5}$ és PM_{10}) tekintetében „jó” vagy „kiváló”, az összesített levegőminőségi index alapján pedig „jó” minősítésű volt. Az egészségügyi határértékeket a levegőterheltségi szint határértékeiről és

a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. számú melléklete határozza meg. Dunaújvárosban a szálló por a 2022. évben többször is átlépte a megszabott határértéket (26. ábra) (Petrovickijné Angerer et al. 2022).



26. ábra: Határérték átlépések 2022-ben (URL18)

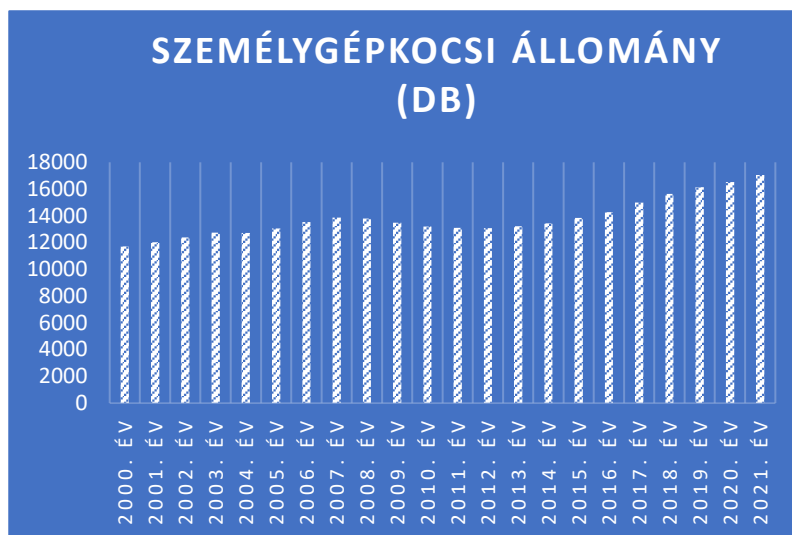
Összességében a városban javuló tendencia figyelhető meg a szennyezőanyagok kibocsátásával kapcsolatban, viszont a szálló porra és nitrogén-oxidokra ez nem vonatkozik. Az előbbi stagnál, az utóbbinál pedig lassú növekedés figyelhető meg. A szálló pornak és az égési folyamatokból létrejövő (elégetett üzemanyag, ipar) nitrogén-dioxidok koncentrációját a városban az egyre növekvő forgalom is növeli.

3.3.2. Közlekedés

Az előző alfejezetben említettem a közlekedést, mint a levegőminőséget negatívan érintő hatást. Az alábbi alfejezetben részleteiben tárgyalom annak szerepét.

Dunaújváros kiemelkedő adottságokkal rendelkezik úthálózat tekintetében. Határolja a 6-os főút, az M6-os autópálya, a Pentele híd (M8), valamint a 62-es főút. Emellett a helyközi és a helyi tömegközlekedési adottságok is jónak mondhatók (helyközi buszjárat Szegedre, Sopronba, Balatonfüredre), azonban probléma és megoldásra vár a városközponttól túlzottan kieső vasútállomás. Továbbá a vasút által közvetlenül elérhető települések is korlátozott számúak. Az S42-es számú személyvonattal van lehetőség Pusztaszabolcson keresztül Budapest Déli pályaudvaráig elutazni. A mindössze 45km távolságban található vármegyeszékhely, Székesfehérvár csak átszállással érhető el vonattal.

A város életében az elmúlt másfél évtizedben születtek olyan intézkedések, melyek a közlekedésből fakadó károsanyag kibocsátás mérséklését szolgálta. Többek között a helyi járatos buszparkot korszerűsítették, a forgalmas utak mellett védőfásítás történt és korlátozásra került a teherforgalom. Forgalomtechnikai változásokra azonban szükség van a mai napig. A hétköznapokon, a délutáni, 14:00-kor bekövetkező műszakváltások alkalmával jelentős torlódások lépnek fel a város közútjain, mely többlet károsanyagkibocsátással jár. Felmerülő problémát jelent a város személygépkocsi állományának dinamikus növekedése 2012 óta, egyrészt a károsanyagkibocsátás miatt, másrészt pedig a város megközelítőleg csupán (27. ábra). 11000 közterületi parkolóval rendelkezik, ráadásul a parkolás a város egész területén ingyenes. Ennek eredménye, hogy az agglomerációban élők kevésbé választják a tömegközlekedést.



27. ábra: A dunaújvárosi személygépkocsi állomány alakulása az ezredforduló óta vizsgálva (URL25)

3.3.3. Zaj és rezgésterhelés

Dunaújvárosban a legjelentősebb zajforrás a közlekedés, viszont fontos megjegyezni, hogy bizonyos ipari technológiák is zajterheléssel járnak a településen, azonban az ipari területek kedvező elhelyezkedéséből adódik, hogy a zajterhelés a lakó-, üdülő- és településközponti övezeteket csekélyen érinti. A Közép-dunántúli Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőség kérelemből induló hatósági eljárás keretében 2012-ben környezeti zajkibocsátási határértéket állapított meg az ISD Dunaferr Zrt. részére a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet. 10. § rendelkezése alapján. A városban éjszakánként, amikor minimális a közúti forgalom, lehet érzékelni az ipari tevékenységet, főleg a Vasműben zajló csapolások hallhatók.

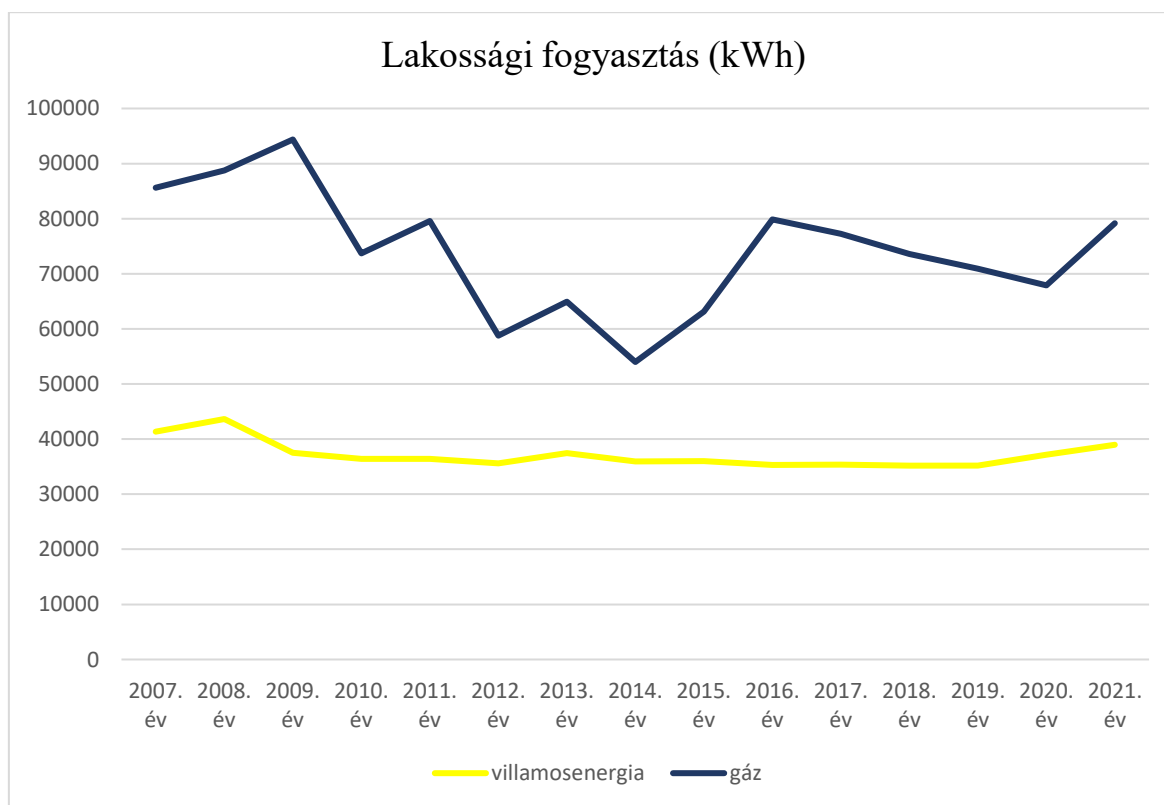
A város nem rendelkezik hivatalos stratégiai zajtérképpel, viszont tájékoztató jellegű zajtérképeket készítettek a dunaújvárosi egyetemisták. Vizsgálatuk alapján megállapításra került, hogy a Szórád Márton úton, az Építők útjának két végén, a Magyar utcán és a Baracsi út északi részén magas volt a zajszint. A zajforrást továbbá erősíti a közlekedésen belül a vasúti teher- és személyforgalom, főleg az előbbi emelhető ki. A Dunaferr és Papírgyár telephelyei be vannak kötve a vasúthálózatba, aminek eredménye, hogy az éjszakai órákban is érkezik a tehervonatokon az adott nyersanyag (Vasműbe pl.: szén). A vasúthálózat a Békevárosrész nyugati határán húzódik észak-déli irányba, érezhető az éjszakai teherforgalom zajkibocsátása. Zajvédő fal csak kisebb szakaszokon határolja el a sínektől a lakóterületeket. *(Dunaújváros MJV 2019)*

Harmadrangú zajforrásként megemlíthető a különböző szabadtéri rendezvények, szórakozóhelyek és koncerttermekből kiszűrődő koncertek zajforrása. Ritkán előforduló lakossági panasz esetén a Polgármesteri Hivatal Környezetvédelmi Osztálya ellenőrzi a határérték betartását. 2010 óta nem történt zajbírság kiszabása. Dunaújváros a turisztikai látványosságokat jelentő lehetőségeket szerény módon használja ki, ebből az okból kifolyólag csekély a megforduló turisták száma, azaz ebből fakadóan nem érezhető többlet zaj. Leginkább vendégmunkások jelenléte figyelhető meg idényenként, ekkor tapasztalható egyes vendéglátóipari egységek környezetében a megnövekedett zajkibocsátás.

Dunaújváros Megyei Jogú Város Képviselő-testülete a 12/2000. *(IV.07.) önkormányzati rendeletbe* foglalta, hogy a „csendes övezetekben zajkibocsátással járó ipari tevékenység újonnan nem telepíthető, és újonnan csak nappal (6,00-20,00-ig) üzemelő kereskedelmi egység létesíthető.” A rendeletben definiálásra került, hogy mi tartozik a csendes övezeti besorolás alá, a legfontosabb terület kiemelendő: lakóövezetek és 100 méteres körzetük *(URL23)*. Magánszemélyekre vonatkozólag pedig a rendelet kimondja, hogy lakóterületi vagy kertes mezőgazdasági övezetben lévő ingatlanon a településen tartózkodók nyugalmanak biztosítása érdekében a magánszemélyek háztartási igényeit kielégítő zajjal, zajkibocsátással járó építési és bontási tevékenység munkanapokon 7:00-19:00 között; szombaton 8:00-19:00 között végezhető tevékenység; viszont vasárnap és munkaszüneti napokon egyáltalán nem végezhető zajkibocsátással járó tevékenység *(URL24)*.

3.3.4. Energiagazdálkodás

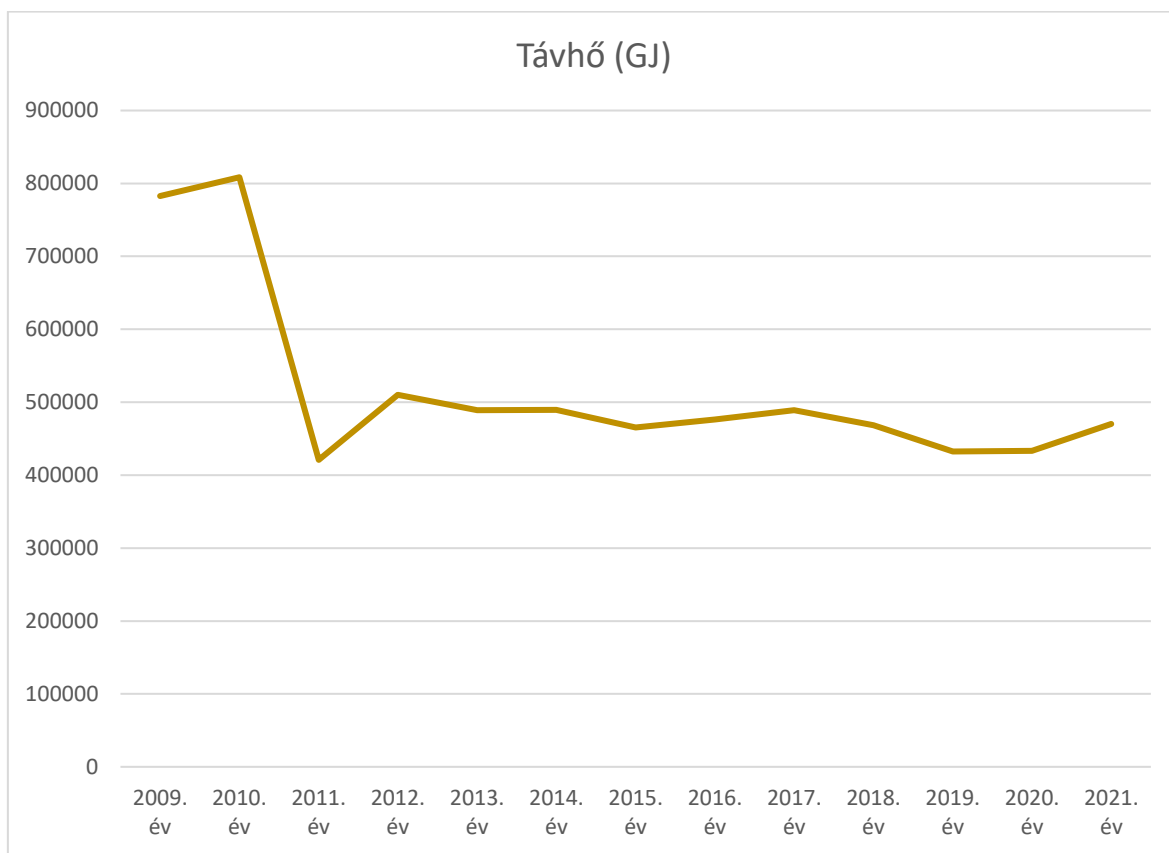
Az energiafogyasztás energiahordozónkénti nagyságát Dunaújvárosban főleg az ipar határozza meg, melyek az elmúlt években hullámzók voltak, továbbá a lakossági fogyasztás sem rajzol ki egy egységes képet. Jól kiépített a városi infrastruktúra energiaellátás terén. Távhővel fűtik a lakásállományt 83%-át, a gázfogyasztók száma 90%, a melegvízhálózatba bekapcsolt lakások aránya pedig 53%. Mivel igen magas a távfűtésbe, illetve a melegvízhálózatba bekapcsolt lakások aránya, ezért nem szükséges külön villamos energiát vagy földgázt használni a háztartásoknak vízmelegítési, fűtési célzattal (*Dunaújváros MJV 2019*). A villamosenergia fogyasztás a 2008-as 43643 kWh csúcs óta évről-évre lassan csökkent, azonban a vonaldiagramon megfigyelhető, hogy 2019 óta enyhén emelkedni kezdett a fogyasztás. Ez a növekedés, véleményem szerint, betudható a pandémiás időszaknak, amikor a lakosság jelentősen több időt töltött a háztartásaikban. A gázra vonatkozó fogyasztás görbéje változatosabb. A 2009. évet követően 2014-re majdnem a felére lecsökkent, viszont azóta ismét növekedő tendenciát mutat a gázfogyasztás (28. ábra).



28. ábra: A lakosság gáz és villamosenergia fogyasztása (URL25)

A *KSH Statinfoja* alapján a kiértékelt statisztikai adatok szerint elmondható, hogy az elmúlt 10 évben a háztartásoknak szolgáltatott hő mennyisége jelentősen csökkent, 2009 óta szinte a felére. Azóta a csökkenés stabilizálódott. Bár a fűtött lakások száma nem változott

jelentősen, az okok között valószínűleg a lakóépületek nyílászáró, szigetelés, valamint a távfűtő hálózat korszerűsítése áll (29. ábra).

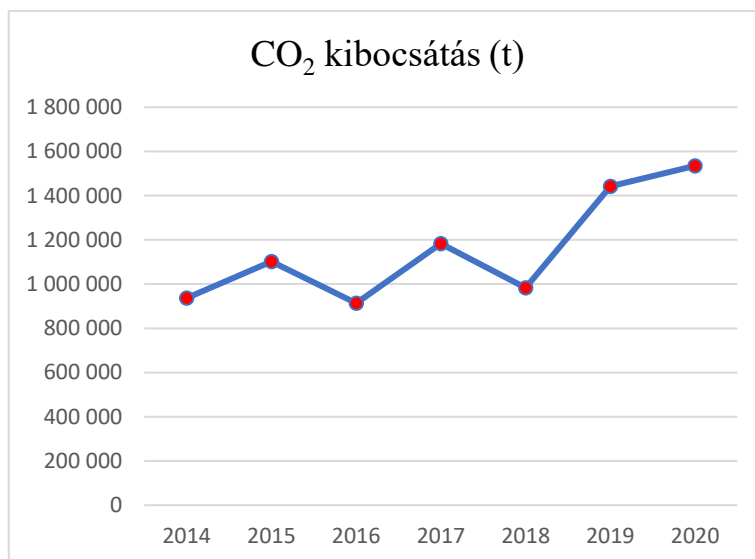


29. ábra: Háztartásoknak szolgáltatott távhő mennyiségének alakulása (URL25)

Az utóbbi években Dunaújvárosban három nagyobb napelemes projekt valósult meg a fenntarthatóság nevében. A Dunaújvárosi Egyetem 905 napelempanelből álló rendszere 2015-ben épült fel, és évente 219 kWh energiát termel. A Szent Panteleon Kórház területén egy 1172 panelből álló 290 kW-os rendszer üzemel. A Szakképzési Centrum négy épületének tetejére összesen mintegy 800 darab napelempanel került felszerelésre. 2017-ben pedig a Római Katolikus Plébánia mellett egy 48 darabból álló, összesen 12,5 kW-os napelemes rendszer telepítése is megtörtént (*Dunaújváros MJV 2019*).

- **CO₂ kibocsátás, megkötési lehetőségek**

Dunaújvárosban, ha az ipari szereplőket nem vesszük figyelembe, akkor az épületek energiafogyasztásából fakadó CO₂ kibocsátás 70%-át a 45 db közintézmény, szolgáltató épületek és lakóépületek adják. A maradék 30%-ot főleg a közlekedés teszi ki, azonban még a mezőgazdaság és közvilágítás energiafogyasztása is említésre méltó (*Baranyák et al. 2017*).

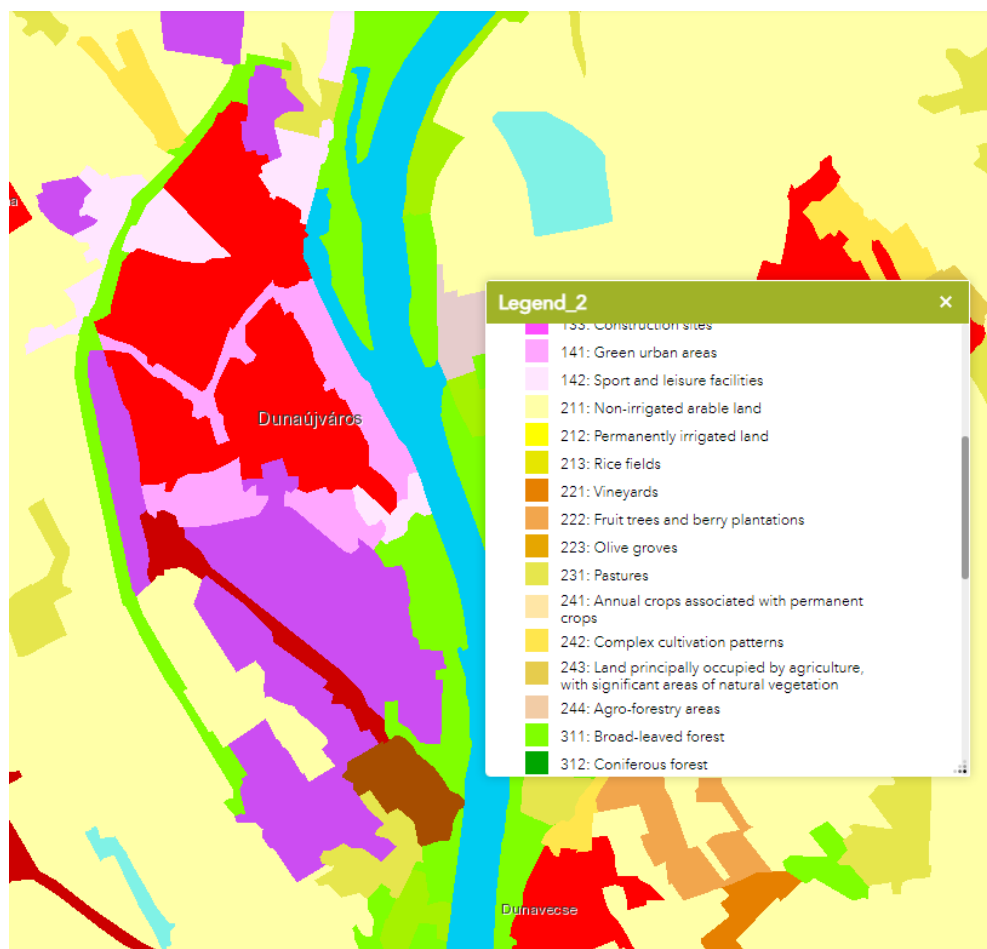


30. ábra: Dunaújváros éves szén-dioxid kibocsátásai (URL26)

Az utóbbi évek CO₂ kibocsátását Dunaújvárosra vetítve az *OKIR LAIR* (Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer – Levegőtisztaság-védelmi Információs rendszermodul) információs rendszerben található adatokból gyűjtöttem ki (30.ábra). A kibocsátási értékek tartalmazzák a város ipari környezethasználóit is. Megállapítható, hogy 2019 óta jelentős emelkedés mutatkozik a kibocsátási értékekben.

A dolgozatom írása során két (al)fejezetben (2.7.2., 3.4) bemutattam a zöldfelület állapotát. Ezen alponthan, amiben a CO₂ vizsgálatát végzem, azonban elengedhetetlen a városi erdősávok és zöldfelületek bemutatása, mint CO₂ megkötési lehetőség. A fák jelentős környezeti haszonnal rendelkeznek. A zaj elleni védelmen át, a rekreációs lehetőségeken keresztül, egészen a talajvédelemig mérsékelik a környezeti hatásokat. A klímaváltozás enyhítésében is kiemelt fontosságúak az erdeink és a városi zöldfelületeink. Dunaújvárosban a CO₂ megkötés szempontjából vizsgálom a zöldterületeket és -felületeket. Számítások szerint egy lombköbméter asszimiláló felület egy évben, a vegetációs időszakban 650 gramm oxigént termel és 590 gramm szén-dioxidot dolgoz fel (1 lombköbméter átlagosan 4 m² asszimiláló felületnek felel meg). Egy 50 éves fa egy vegetációs időszakban átlagosan 50 kg oxigént termel és 68,75 kg szén-dioxidot tud elnyelni (*Radó 1999*).

A *CORINE* 2018-as adatbázisa alapján feltártam a város erdővagyonát, ami 529,88 ha. Az adatbázis kategóriái alapján a „311-Lombhullató erdők” és a „141-városi zöld területek” számoltam bele a települési erdővagyonba (31. ábra). Az adatbázis a városi zöld területeket az erdei védősávokra érti és nem részletezi a nagyvárosias övezetekben telepített parkokat, fasorokat. A nagyvárosi övezetek piros színnel jelöli a *CORINE* 2018 és ebben a kategóriában nem jelzi a kis foltonként megtalálható parkokat, illetve utcai fasorokat, emiatt csak a *CORINE* szerinti biztos adatokra támaszkodtam a számításnál. Az 529,88 hektáros erdővagyon évente 837,21 t szén-dioxid megkötésére képes. Az utóbbi eredményt az alapján kaptam, hogy az alábbi ábra szerint összeadtam az összes „311-Lombhullató erdők” és „141-városi zöld területek” felszínborítást Dunaújváros területéről. A CO₂ megkötés mennyiségét a *Klimabarát Települések Szövetsége* (továbbiakban: *KTSZ*) által közzétett *Excel* fájl alapján tudtam kiszámolni, amiben a területnagyságot kellett behelyettesítenem és azt követően került kiértékelése a fentebbi eredmény, azaz a 837,21 tonna CO₂.



31. ábra: Dunaújváros felszínborítása 2018-ban (URL27)

• **ÜHG leltár**

A 3. táblázat Dunaújváros üvegházgáz leltárát mutatja be a *KTSZ* által kiadott „*Módszertani útmutató klímastratégiák készítéséhez*” című dokumentumban foglaltak alapján. Megjegyzem, hogy egy érték (Közlekedés) becslésen alapul, valamint az ipari kibocsátások *OKIR LAIR* adatbázis alapján kerültek megvizsgálásra, melyben szerepeltek hiányosságok. A többi adatot a 2021. évi KSH statisztikai táblázataiból szűrtem ki. Összességében elmondható az, hogy közelítő értéként alapul vehető a táblázat a kulcsterületek azonosításához.

3. táblázat: Dunaújváros üvegházgáz leltárja

Dunaújváros ÜVEGHÁZGÁZ LEITÁR		SZÉN-DIOXID	METÁN	DINITROGÉN-OXID	ÖSSZESEN
		CO ₂	CH ₄	N ₂ O	
		t CO ₂ egyenérték			
KIBOCSÁTÁS	1. ENERGIAFOGYASZTÁS	437 235,28			437 235,28
	1.1. Áram	280 289,52			280 289,52
	1.2. Földgáz	148 377,99			148 377,99
	1.3. Távhő	8 567,77			8 567,77
	1.4. Szén és tűzifa	0,00			0,00
	2. NAGYIPARI KIBOCSÁTÁS	1 026 009,00	0,00	0,00	1 026 009,00
	2.1. Egyéb ipari energiafogyasztás	0,00	0,00	0,00	0,00
	2.2. Ipari folyamatok	1 026 009,00	0,00	0,00	1 026 009,00
	3. KÖZLEKEDÉS	7 650,35	0,00	0,00	7 650,35
	3.1. Helyi közlekedés	3,29			3,29
	3.2. Ingázás	102,25			102,25
	3.3. Állami utak	7 544,82			7 544,82
	4. MEZŐGAZDASÁG		127,21	11,48	138,69
	4.1. Állatállomány		103,38		103,38
	4.2. Hítrágya		23,83	11,48	35,32
	4.3. Szántóföldek			0,00	0,00
	5. HULLADÉK		7 419,45	933,79	8 353,24
	5.1. Szilárd hulladékkezelés		5 852,91		5 852,91
	5.2. Szennyvízkezelés		1 566,54	933,79	2 500,33
	ÖSSZES KIBOCSÁTÁS NAGYIPAR NÉLKÜL		1 470 894,64	7 546,66	945,27
		444 885,64	7 546,66	945,27	453 377,57
NYELÉS	6. Nyelők	-1 031,61			-1 031,61
VÉGSO KIBOCSÁTÁS NAGYIPAR NÉLKÜL		1 469 863,03	7 546,66	945,27	1 478 354,96
		443 854,03	7 546,66	945,27	452 345,96

A fő kibocsátók CO₂ vonatkozásában az energiafogyasztók és az egyes ipari szereplők. A metánt vizsgálva pedig a hulladék főkategória, mely a legjelentősebb kibocsátó. Megállapítható, hogy az összes kibocsátás nagyjából kétharmadáért a nagyipar felelős, míg a város energiafogyasztással, közlekedéssel, mindennel együtt az egyharmadát teszi ki

Dunaújváros üvegházgáz leltárának. A nyelők esetében kiemelném, hogy a fentebbi alponban (*CO₂ kibocsátás, megkötési lehetőségek*) 837,21 tonna CO₂ mennyiség kiszámításában a városban található kisebb parkok, fasorok nem kerültek beleszámításba. Azonban a leltárban igen, mivel a *KTSZ* által közreadott *Excel* fájl segítségével a települési zöldfelületekkel is tudtam számolni. Ez alapján jött ki a 1031 t CO₂ megkötés.

3.4. Zöldfelület és zöldterület

A 2.7.2. alfejezetemben bemutattam a város zöldfelület általános helyzetét. Napjainkban azonban egyre több kihívás elé állítja a zöldfelület fenntartót, hogy a városban átlagban romló zöldfelületeket fejleszteni tudja. Nehézséget jelent a klímaváltozással járó negatív hatások leküzdése, valamint a városi fa és fasor állományok elöregedése is. A 2014-ben készült településfejlesztési koncepció megállapította, hogy szükséges a fejlesztés. A város önkormányzata ezen okokból a zöldfelületek kiterjedésének megóvását, fasor helyek hiányaiba fapótlását, egyes fákat értékesebb fafajra cserélését, fenntartási költségek növelését és a zöldterületek fejlesztését tűzte ki célul.

A város lakossága már az 1960-as évek elejétől szorosan kötődött az elültetett fasorokhoz, mi sem bizonyítja ezt jobban, mint a Vasmű úti platánfasor ügye. A város életében az elmúlt évek egyik legnagyobb közfelháborodását okozta, hogy Dunaújváros egyik legforgalmasabb utcájában kivágásra kerültek a terebélyes, idős platánfák. Megvizsgálva a platánfasor 1957-es ültetésének körülményeit, arra a következtetésre jutunk, hogy szakmailag nem volt megfontolt döntés a telepítésük, mivel a nagy gyökézzel és koronával rendelkező platánok a már meglévő közművezetésekre kerültek ráültetésre (*Éberhardt és Szendrődi 2005*). Sajnálatos módon, emiatt már az ültetésükkor lassú pusztulásra lettek ítélve a fák, végezetül 2020 januárjában kivágásra kerültek balesetveszély miatt. A város közéletét azóta is meghatározza ezen platánfasor kivágása, sőt, azóta szinte minden egyes zöldfelületi munka (kivágás, ápolás, ültetés) konfliktushoz vezet a városlakók és az önkormányzat vagy városlakó és városlakó között, érdekeltségtől függően.

Igen jelentős probléma továbbá a városi zöldfelület esetében a növekvő gépjárműforgalmon és a nyári hosszú aszályos időszakon túl, a sok esetben szakszerűtlen fasor fenntartás és parkkezelés. Ez alatt azt értem, hogy tapasztalataim alapján, nem szakszerű módon végzik a fák csonkolását, metszését, illetve nem a megfelelő helyre és nem az adott körülményeknek megfelelő fajtát ültetik.

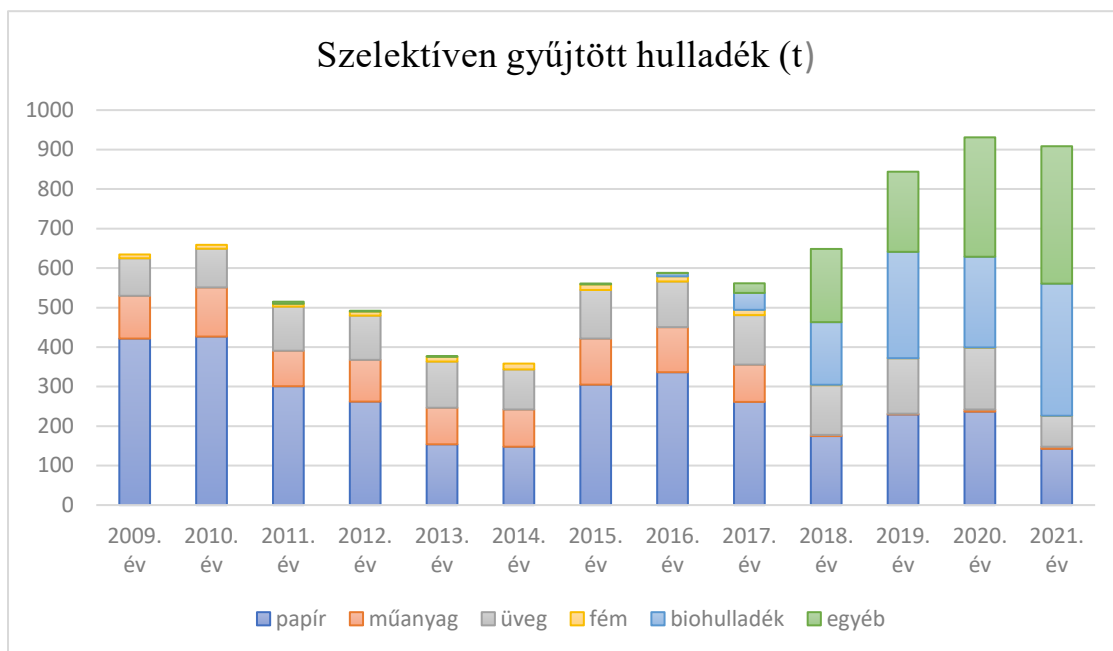
3.5. Hulladékgazdálkodás

A települési szilárd hulladékok begyűjtésért és szállításáért a Dunanett Nonprofit Kft. felel a Vertikál Nonprofit Kft. alvállalkozójaként. A lerakás 2009. július 15-ig a Kisapostag kommunális hulladéklerakó telepen történt, azonban az uniós csatlakozáskor a követelmények között szerepelt az EU-előírásoknak nem megfelelő lerakók bezárása. Jelenleg más települések lerakóiba kerül a települési szilárd hulladék (pl.: Fehérvári Téglaiipari Kft.; Adony). A város rendelkezik a Budai Nagy Antal utcában egy hulladéklerakóval is, ahol a háztartásokban keletkező szelektív hulladékokat a lakosok díjmentesen helyezhetik el. A papír, műanyag, italos karton, fém és üvegcsomagolási hulladékon túl, elhelyezhető még elektronikai hulladék, szárazelem és gumiabroncs is. A hulladékgyűjtő udvarban bálázzák, és hasznosító szervezeteknek értékesítik a leadott szelektív hulladékot (*URL9*).

Dunaújvárosban a szelektív hulladékgyűjtés rendszere még nincs tökéletesen kialakítva. 2021-ben 21db gyűjtősziget (2017-ben még csak 25db) volt kihelyezve a város forgalmasabb pontjain, valamint a kertvárosias övezetekben házhoz menő szelektív hulladékgyűjtés folyik 2012 óta. Ennek rendszere úgy működik, hogy havonta kétszer gyűjti össze a Dunanett a családi házak elé kitett, külön zsákokba gyűjtött PET palackot és papírt, valamint a zöldhulladékot évi 10 alkalommal szállítja el a szolgáltató. 2016-ban mindössze 5%-ot tett ki az ezzel a módszerrel begyűjtött szelektív hulladékok száma. A nagyvárosias lakótelepeken élőknek (városi lakosság nagyrésze) csak a szelektív hulladékgyűjtő szigetek és a Budai Nagy Antal utcai hulladékudvar nyújt lehetőséget a szelektív hulladékgyűjtésre. Követendő példa a főváros, ahol lépcsőházaként ki van helyezve külön-külön papír, műanyag-fém hulladékgyűjtő. Dunaújvárosban – saját tapasztalat – több éve közéleti probléma ennek elérése, azonban egyelőre várat magára ezen hiányosság pótlása.

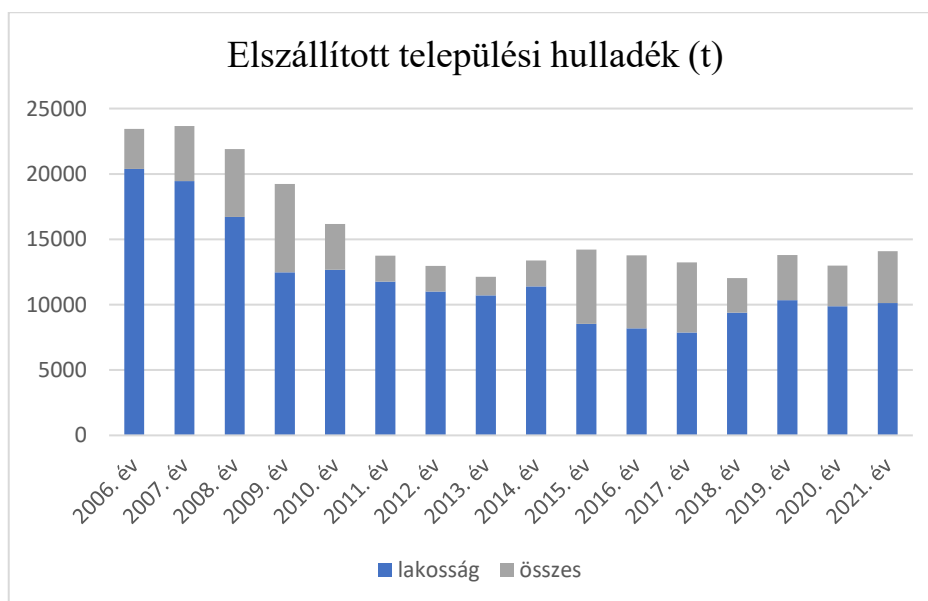
Megemlítendő rendszeres problémaként, hogy a gyűjtőszigetek köré illegális-, olykor még veszélyes hulladéklerakás is történik. Kiértékelve az elmúlt 10 év szelektíven gyűjtött hulladékok mennyiségének alakulását, megállapítható, hogy az összmennyiség ingadozó, továbbá hulladékfajtákra is lebontva évenként láthatók jelentős kiugrások. Példaként felhozom a papír mennyiségi alakulást, melyből 2009-ben még 421,6 tonnát gyűjtöttek be, ez 2021-re leapadt 142,4 tonnára. A műanyag esetében 2017-ig konstans 100

tonna körül mozgott a begyűjtött mennyisége, utána a következő években azonban teljesen minimálisra csökkent a tömege (32. ábra).



32. ábra: Dunaújvárosban szelektíven begyűjtött hulladékok mennyisége (URL25)

A lentebbi oszlopdiagramról leolvasható Dunaújváros éves elszállított települési hulladéka (33. ábra). Megfigyelhető, hogy az előző évtized óta jelentősen visszaesett a települési hulladék mennyisége, mely csökkenés nem arányos a népesség fogyásával. A 2016-os évtől látható egy lassú növekedés a mennyiségi számokban a lakosság részéről. A mérsékelt növekedést a gazdasági helyzet növekedésével magyarázom, mivel a növekvő gazdasági környezetben általánosságban a lakosság nagyobb felvásárló erővel rendelkezik, ami nagyobb termelési számokat jelent, a települési hulladék területén is.



33. ábra: Dunaújvárosban az elszállított települési hulladék mennyiségének alakulása (URL25)

4. Ipari létesítmények

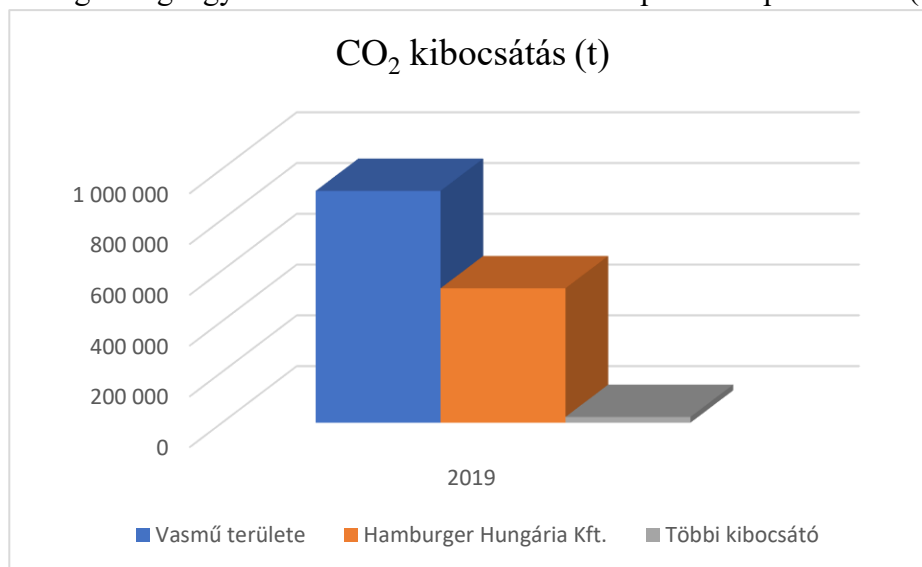
Dunaújvárosban a legjelentősebb környezethasználók az ipari létesítmények, melyek nagyrésze a város déli részén kerül el. A város környezetterhelése főként az ipari szereplők energiaigényéből, kibocsátásából adódik össze. A legjelentősebb ipari szereplők (az ETS – Európai Unió kibocsátáskereskedelmi rendszere szerint):

- ISD Dunafer Zrt. (3053 fő)
- ISD Kokszoló Kft. (594 fő)
- Dunafin Zrt. (174 fő)
- Dunacell Dunaújvárosi Cellulózgyár Kft. (162 fő)
- HAMBURGER Hungária Kft. (370 fő)

Az 5 darab vállalatnál összesen 4353 fő dolgozik (*URL29*), azonban közvetetten ez a szám jóval magasabb.

4.1. Levegőt érő hatások

Dunaújváros ipara főként a vas- és acélgégyártásra és az ehhez kapcsolódó tevékenységekre összpontosít, amelyek jelentős mennyiségű nitrogén-oxidokat és szilárd porokat bocsátanak ki. Azonban a legjelentősebb a CO₂ kibocsátása (*34. ábra*), ezek a szennyezőanyagok nem csak pontforrásokból származnak, hanem diffúz forrásból is, például az ISD Dunafer Zrt. esetében nyersvas csapolásnál diffúz kiporzás történik. 2021-ben bírság kiszabására is sor került a cégnél, mert eltért a környezethasználati engedélyben megszabott tevékenységtől. Ebben az évben határérték feletti porkibocsátások miatt pedig az ISD Kokszoló Kft-t bírságolták meg. A legnagyobb szén-dioxid kibocsátók az ipari szereplők közül (*URL18*):



34. ábra: A Vasmű területén található a kokszoló és a Dunafer is (*URL18*)

4.2. Vizeket és talajt érintő hatások

Ipari tevékenység végzése közben számos előírásnak kell megfelelni, annak érdekében, hogy a környezethasználat során minél kisebb mértékben terhelje a környezetet. Ettől függetlenül környezeti hatások érik a környezeti elemeket, a felszíni és felszín alatti vizek szennyeződnek, a talaj emellett degradálódik is. Egy bekövetkező havária esetén pedig valószínűleg károsodik is a környezet. Ez okból kifolyólag különösen fontos, hogy különböző veszélyes anyagokat az előírásoknak megfelelően tároljanak. Dunaújvárosban az ipari vállalatok részéről, a már említett levegőn kívül, a vizeket érinti leginkább a környezethasználat, mivel több nagyüzem is a Dunába vezeti be a tisztított ipari és kommunális vizet, valamint a csapadékvizet.

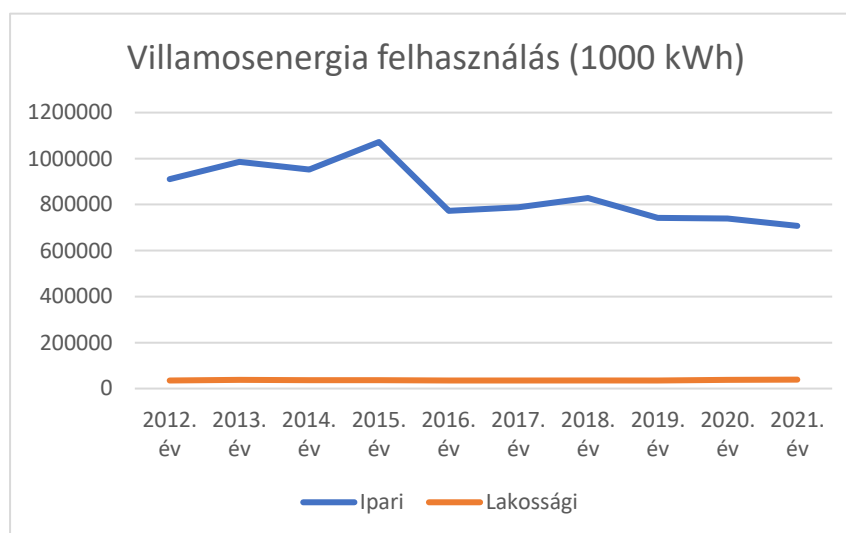
Az alábbi táblázat tartalmazza 3 nagyvállalat szennyvízkibocsátását 2018-as évre vonatkozóan. Az adatok önbevallás alapján rendeződnek (*URL9*). A táblázat alapján megállapítható, hogy nagyságrendbeli különbségek vannak az ISD Dunaferr Zrt. és a többi jelentős ipari szereplő között a szennyvízkibocsátás területén is, mind a három kategóriában.

4. táblázat: Dunaújváros fő nagyvállalatainak szennyvízkibocsátása

mé.e.: ezer m ³ /év	Kommunális szennyv.	Ipari szennyv.	Tisztítást nem igénylő használt víz
ISD Dunaferr Zrt.	1 360	33 123	36 482
Hamburger Hungária Kft	20	7 027	2 034
ISD Koksizoló Kft.	114	790	-

4.3. Energiafelhasználás

Dunaújváros energiafelhasználását az ipari igények határozzák meg. Elvégeztem a lakossági és ipari felhasználású villamosenergia mennyiségi összehasonlítását a KSH adatai szerint. A lakossági villamosenergia teljesen eltörpül az ipari felhasználáshoz képest. Ami megfigyelhető az ipari fogyasztás görbéjét vizsgálva, hogy 2015-öt követően hirtelen csökkent a fogyasztás, azóta pedig lassú csökkenés állt be, kivétel a 2018. évi kisebb kiugrás (35. ábra). A 2018-as kiugrás esetén feltételezem, hogy a megugrott az igény bizonyos nagyvállalati termékek iránt (pl. papír, acél, radiátor) és a termelés növekedésével a villamosenergia fogyasztás is nőtt. Ami még befolyásolhatta az enyhe kiugrást, hogy egyes technológiák kisebb határfokkal működtek, melyeket 2018 után fejlesztettek vagy lecseréltek, esetleg leállítottak.

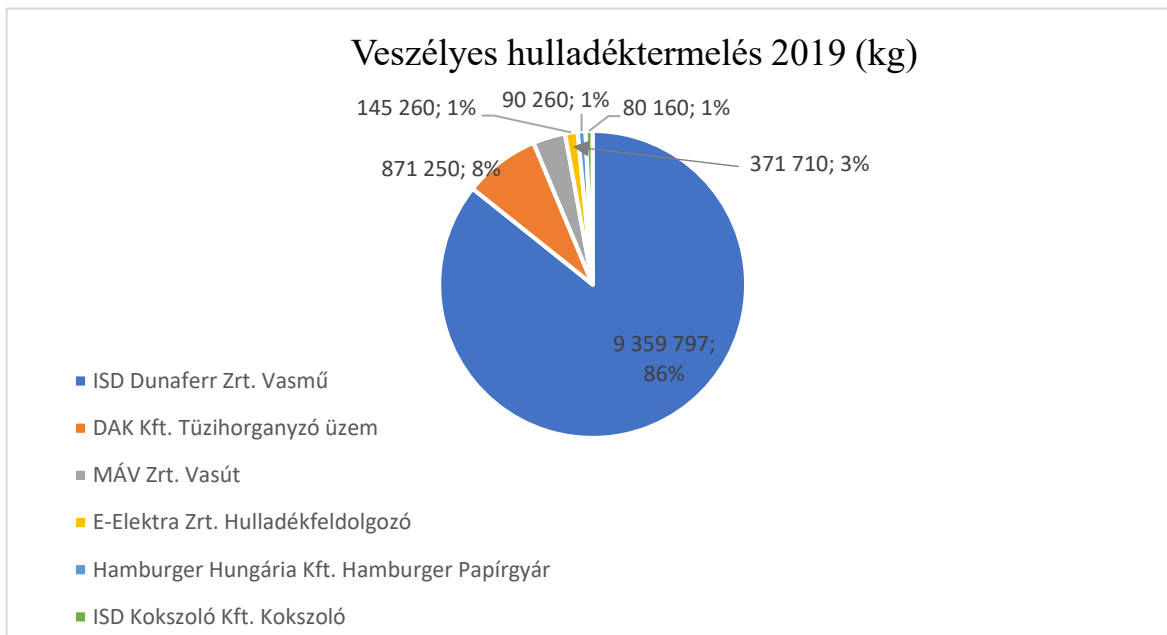


35. ábra: Dunaújvárosban a villamosenergia felhasználásának összehasonlítása (URL25)

4.4. Hulladéktermelés

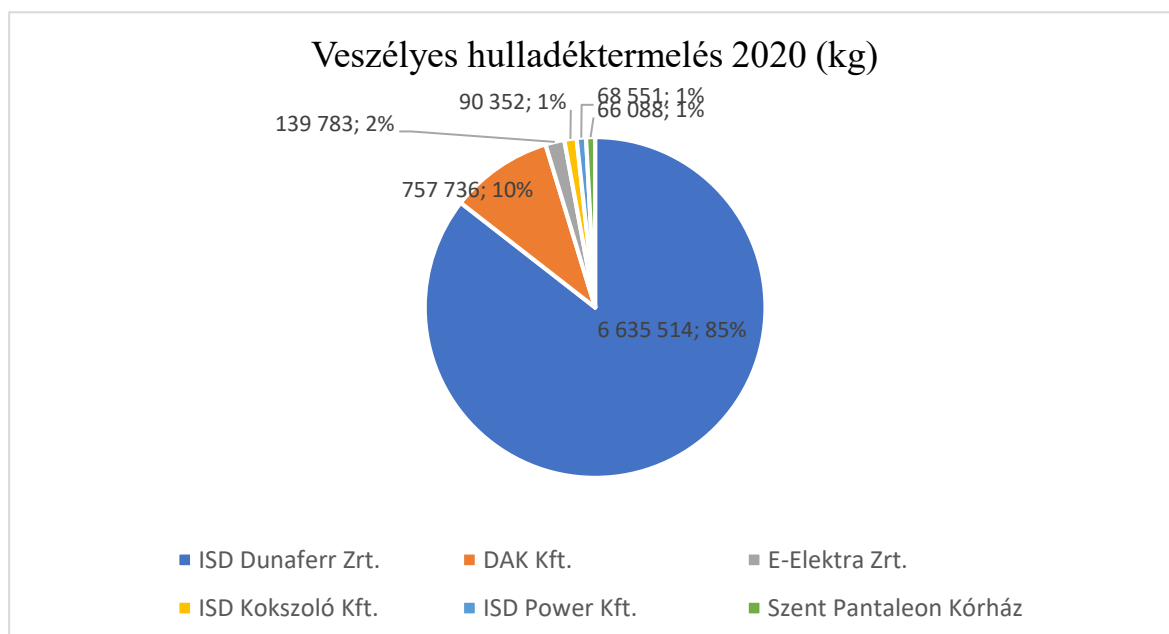
Dunaújváros 5 legnagyobb hulladéktermelője elkülönül mennyiségi szinten veszélyes és nem veszélyes hulladék szerint. A hulladék halmazállapotától, illetve a kezelés módjától is függ, hogy mely környezeti elemeket terheli. A veszélyes hulladéktermelés első helyén szerepel az ISD Dunaferr Zrt. 2019-es és 2020-as adatok szerint (URL9). Megállapítható, hogy tárgyi vállalat Dunaújváros legnagyobb energiafogyasztója, szennyezőanyag és szennyvíz kibocsátója, továbbá veszélyes hulladéktermelője. A település összes veszélyes

hulladékának a 86%-át a Dunaferri termeli. A 36. és 37. ábra szemlélteti a Dunaferriől jelentősen elmaradó további hulladéktermelőket.



36. ábra: A dunaújvárosi ipar veszélyes hulladéktermelése 2019-ben (URL9)

A két év összehasonlítása alapján megfigyelhető, hogy a nagyvállalatok közti arányok nem változtak. Azonban mennyiségben, főleg a Dunaferri tekintetében, jelentősen csökkent a veszélyes hulladéktermelés mennyisége 2020-ra. Valószínűleg ennek oka a Covid19-koronavírus okozta pandémiás időszak, ami miatt csökkentették a termelést az ipari vállalatok, mely a hulladékmennyiség keletkezését is befolyásolta.



37. ábra: A dunaújvárosi ipar veszélyes hulladéktermelése 2020-ban (URL9)

5. SWOT-analízis

Munkám zárásaként SWOT elemzést készítettem abból a célból, hogy beazonosítsam Dunaújváros környezetének erősségeit, lehetőségeit, gyengeségeit és veszélyeit. Az erősségek oszlopba összegyűjtöttem a vizsgálataim és tapasztalataim alapján a város erősségeit. A gyengeségekbe feltüntetésre kerültek olyan belső tényezők, melyek nem működnek jól, viszont volna lehetőség a jobb működésükre. A lehetőségek közé felsoroltam olyan külső adottságokat, melyek pozitív hatást gyakorolhatnak a városi lakosság életminőségére. A veszélyeknél pedig a külső tényezőket soroltam fel, amelyek negatívan hatnak.

SWOT elemzés	
pozitív	negatív
Erősségek	Gyengeségek
+Fejlett infrastruktúra +Ívó- és szennyvízrendszer kiépítettsége +Szabadstrand vízminősége kiváló +Ipari villamosenergia felhasználás csökkenése +Megújuló energia, napelemek telepítése +Távfűtés mennyisége jelentősen csökkent +Lakások korszerűsítése +Egyéni tüzelőberendezések minimális száma +Települési hulladék csökkenési tendencia +Javuló levegőtisztaság tendencia, néhány komponens kivételével +Elfogadható zajszinterhelés (gépjárműforgalomnál és az ipar esetében) +Nagy kiterjedésű zöldterületek +Meglévő természeti, környezeti értékek +Egyes faegyedek helyi védettséget kaptak +Jól működő tömegközlekedés	–Szén-dioxid kibocsátás emelkedő tendenciája –Szennyezőanyag kibocsátási határértékek átlépése (por és nitrogén-oxidok) –Személygépkocsi állomány növekedése, előregedése –Szelektív hulladékszigetek számának csökkenése –Szelektíven gyűjtött hulladéktípus számának csökkenése –Lakossági villamosenergia fogyasztás növekedése –Előregedő lakosság –Zöldfelület minőségi csökkenése –Parkolóhelyek alacsony száma, zöldterület rovására növekvő bővítési igény –Éjszakai tehervonat forgalom zajforrás –Zajtérkép hiánya –Nagyon magas lakóterületi beépítettség –Jelentős gazdasági függés az ipari nagyvállalatoktól

Lehetőségek	Veszélyek
+Forgalomtechnikai megoldásokkal javítható a levegőminőség	–Ipari létesítmények esetén bekövetkező haváriák
+Vasútvonal vonalán zajvédő fal telepítése	–Környezetbiztonsági kockázat a Duna-parti magaspárt
+Szelektív hulladékgyűjtés infrastruktúrájának fejlesztése	–Önkormányzat a városi környezetre adott esetekben, csak közvetett hatást gyakorol
+Hulladéksziget közelébe épített kamerarendszer az illegális lerakás ellen	–Zöldfelület területi csökkenése, az egykorú elöregedő állomány miatt
+Dunaújvárosi Egyetem bevonása a környezetvédelmi kutatásokba	–Új ipari nagyvállalatok betelepülése
+Ipari szereplőket környezetvédelmi beruházásokra kötelezni	–Ipari létesítményekből a Dunába jutó tisztítatlan szennyvíz
+Gyártástechnológiai fejlesztések megvalósítása	–Forgalomnövekedés
+Zöldterületek fokozott védelme a környezeti hatások mérséklésének érdekében	–Gazdasági szempontból a Dunaferr megszűnése
+Zöldfelület minőségi fejlesztése	–Személygépkocsi állomány növekedésével növekvő szennyezőanyag kibocsátás
+Rekreáció	

A SWOT analízis alapján megállapítható, hogy a város az energiafelhasználás csökkenésében és a zöldfelület nagyságának terén tekinthető erősnek. Gyengeségeit leginkább bizonyos légszennyező komponensek határérték átlépése, a szelektív hulladékgyűjtés kiforratlansága és a negatív társadalmi, gazdasági tendenciák határozzák meg. Az elemzés alapján azonban elmondható, hogy a város rendelkezik lehetőségekkel is, amik közül a zöldfelületekben rejlő potenciál és az ipari nagyvállalatok technológiai fejlődési lehetőségei a leginkább meghatározók. Dunaújváros erősségeire és lehetőségeire legfőképpen az ipari szereplők által generált, akart vagy akaratlan környezeti hatások jelentik a legnagyobb veszélyt.

6. Fejlesztési javaslatok

Feltártam Dunaújváros környezeti állapotát, a meghatározó környezetterheléseit, majd ezek alapján elkészítettem SWOT elemzését. A kapott eredmények alapján javaslatokat teszek, hogy a települési környezetállapot javuljon, a lakosság életminősége pozitív irányba változzon.

- Ipar

Az adatgyűjtésem során több esetben is hiányos adatszolgáltatással szembesültem, főleg a Dunaferr esetében. Véleményem szerint, ahhoz, hogy megfelelően lehessen kezelni a klímaváltozás és a közvetlen emberi tevékenységek okozta kihívásokat, célszerű ismerni egy terület, ez esetben Dunaújváros környezeti adottságait. A hatóság részéről fontos lenne, ha szigorúbban megkövetelné az adatszolgáltatások pontos közzétételét a vállalatok részéről.

A 4. fejezetben bemutattam a főbb ipari szereplőket, ahol megemlítettem a hatóság által kiszabott bírságokat. Elősegítené a város levegőminőségének javulását, ha az illetékes hatóság gyakoribb, előre be nem jelentett hatósági mérést, szemlét tartana a nagy környezethasználóknál. Továbbá a vállalatokra komoly társadalmi nyomást kell helyezni annak érdekében, hogy betartsák a környezethasználati engedélyükben foglaltakat.

Az ipar szereplők közül ismételten a Dunaferrt emelnék ki, mely esetében érdemes lenne gyártástechnológia fejlesztéseket eszközölnie. Sajnálatos módon az ilyesfajta fejlesztésekre nincs reális esély, mert jelenleg a Vasmű a megmaradásáért küzd. Ebből következik, hogy kiemelten fontos volna stabilizálni a Dunaferr jogi, gazdasági helyzetét, nem csak azért, mert országos szinten is jelentős vállalat, hanem mert Dunaújváros gazdaságilag, társadalmilag, szubkulturálisan szimbiózisban él a gyárral. *„Ha él a gyár, él a város”*.

Fontos fejlesztést igényelne a pontszerű források korszerű szűrőberendezéssel való felszerelése is, annak érdekében, hogy a dunaújvárosi levegőminőség javuljon a szálló por és nitrogén-dioxid komponensek esetében is.

- Közlekedés

A közlekedés esetében is fontos megemlíteni fejlesztési javaslatokat, mert a környezetállapot értékelés során merültek fel gyengeségek. A forgalmi csúcsidőt hétköznaponként a 14:00-kor bekövetkező műszakváltás jelenti, a csúcsidő egészen 17:30-ig tart. Ezen időintervallumban megugrik a levegőszennyezettség a gépjármű forgalom feltorlódása miatt. Ezért szükség lenne forgalomtechnikai változásokra, hogy a hirtelen megnövekedett forgalom akadálymentesebben jusson végig a város útjain, ami kevesebb károsanyag kibocsátással is járna.

Dunaújvárosban a közlekedés a legnagyobb tényező a zajterhelés területén, ezért a forgalomtechnikai változtatások mellett (pl. kertvárosias övezetekben sebességkorlátozás), fejlesztési javaslatként említendő további kerékpárutak építése, illetve a kerékpározás népszerűsítése különböző városi programok keretein belül.

Zajterhelés csökkentésére zajvédő falak telepítése is jelentős hatáscsökkentő megoldásnak számítana a Béke-városrészben lakók szempontjából. A zajvédő falak megépítése a vasúti forgalommal járó zajkibocsátás csökkentését célozná meg.

- Hulladék

A hulladéktermelés csökkentése érdekében az ipari szereplőknek újrahasznosítási technológiák alkalmazására és fejlesztésére kellene törekedniük.

A városi lakosság szemszögéből a főbb problémák a már említésre került illegális hulladéklerakás és szelektív hulladékgyűjtés lehetőségeinek csökkenése, illetve jelentkező probléma, hogy csökken a szelektíven gyűjtött hulladék típusok száma. Az illegális hulladéklerakás a hulladékszigeteken és a város külterületein jelent problémát. A szigetek környezetét érdemes lenne közterületi kamerákkal felszerelni és megfigyelni, majd azonosítani az elkövetőt és szankcionálni. Ez az intézkedés csökkenthetné az illegálisan lerakott hulladékok mennyiségét. A külterületi lerakás esetén, annak érdekében, hogy a talajt és élővilágot minél kevesebb ideig szennyezze a kihelyezett – legtöbb esetben veszélyes – hulladék célszerű volna a város hulladékudvarának ingyenes leadható veszélyes hulladékokra vonatkozó felső határát megemelni. A külterületi hulladékdombok minél gyorsabb felszámolása érdekében követendő példaként szolgálhat a XI. kerületben használatos telefonos alkalmazás. Lényege, hogy az applikációban lakosként lehetőség nyílik jelezni az önkormányzat felé a felfedezett illegális hulladéklerakók. Ez az illetékes hatóság gyorsabb reagálását eredményezni, mivel kikerülési lehetőséget nyújt a bürokráciai ügyintézés alól.

A szelektív hulladékgyűjtés esetében érdemes lenne átgondolni a társasházi gyűjtés lehetőségét, illetve nem szabadna csökkenteni a szelektív hulladékszigetek számát, mivel már így is csökken a szelektíven gyűjtött hulladék típusok száma.

- Zöldfelület

Dunaújváros a zöldfelület egy főre jutó arányával kiemelkedő helyet foglal el országos szinten. Emellett az erdők, fasorok jelentős szerepet vállalnak a környezeti hatások mérséklésében, nem utolsósorban a CO₂ megkötésében. Korábbi számításaim szerint Dunaújváros zöldfelületei (erdősávok, utcai fasorok, parkok) évente mintegy 1031 t CO₂

megkötésére alkalmasak. Ezen okokból kifolyólag kiemelten kell foglalkozni a városi zöldfelületek kezelésével, fejlesztésével.

Ahhoz, hogy a zöldfelületekkel kapcsolatban gazdaságosan, tervszerűen lehessen gazdálkodni elengedhetetlen egy városi fakataszter. Elsődleges cél egy fakataszter elkészítése, mely nyilvántartásból pontosan kirajzolódnának az elvégzendő feladatok. Azaz tervszerűen lehetne gazdálkodni a zöldfelülettel. Egy ilyen léptékű fakataszter elkészítéséhez jelentős pénzügyi forrást kell elkülöníteni az önkormányzat részéről. Jelenleg a piaci ár egy fakataszterre, fánként kb. 350-700 Ft körül mozog.

Probléma, hogy a klímaváltozás miatt romlik a zöldfelületek átlag állapota. A klímaváltozással járó hosszan tartó aszályos időszak több fafajnak sem kedvez, főleg városi környezetben. Számítani lehet a városban több parkban és fasorban például a hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*) vagy a szoliter közönséges lucok (*Picea abies*) tömeges kiszáradására. Ezt követően a cél a kiszáradt egyedek pótlása gondos körültekintéssel, ami a környezeti feltételekhez jól alkalmazkodó fafaj kiválasztását, a megfelelő talajszelvénybe, talajtípusba való ültetést jelenti.

Korszerűsíteni szükséges a város zöldfelületeinek fenntartásának módját is. Célszerű a gyakoribb öntözések elvégzése az utcai fasorokban, főleg a forró nyári időszakokban, akár összegyűjtött csapadékvízzel. A szakszerű fenntartás átlagban minőségi javulást eredményez a város zöldfelületében.

Végezetül, érdemes rekreációs szempontból is fejleszteni a zöldfelületet a lakosság életminőségének növelése érdekében. Ez alatt azt értem, hogy a városi futópályákat, tornapályákat rendszeres időközönként karban kell tartani, valamint elérhető pénzügyi forrás esetén fejleszteni. Rekreációs zöldfelületek legnagyobb részt az Alsó-Dunaparton találhatóak, pl.: Szabadstrand. Ezeknél a területeknél nem csak a klímaváltozás hatásai jelentkezők, hanem a vandalizmusnak is ki vannak téve. Nem csak az élővilág, hanem a kiépített tűzrakóhelyek, madárlesek, padok is. Ennek visszaszorításában segíthet a közterület-felügyeleti létszám növelése.

7. Összefoglalás

Diplomamunkám megírása során ismertettem Dunaújváros elhelyezkedését, történelmét. Bemutattam természeti és települési adottságait, kitérve a talajra, éghajlatra, vizeire, élővilágára és művi környezetére. Részleteiben vizsgáltam a város környezeti elemeinek állapotát, azaz a felszíni és felszín alatti vizeit, a talajt, a levegőt. A levegő esetén kitértem a levegőminőségre, közlekedésre, zajterhelésre, energiagazdálkodásra és az ahhoz szorosan kötődő CO₂ kibocsátásra is, illetve a zöldfelületekre is. Mivel Dunaújvárosban a legnagyobb környezethasználók az ipari vállalatok, emiatt őket külön fejezetben tárgyaltam és vizsgáltam környezetre gyakorolt hatásukat. Dolgozatom végén SWOT elemzést készítettem, amiben összegyűjtöttem Dunaújváros belső erősségeit és gyengeségeit, továbbá külső lehetőségeit és veszélyeit, majd fejlesztési javaslatokat tettem a felmerülő problémák csökkentésére, a környezeti konfliktusok feloldására.

Összességében elmondható, hogy a város levegőminőségére, talajára, vizeire és élővilágára legjobban az ipari tevékenység hat, emellett jelentős mértékben befolyásolja az energiafelhasználás és hulladéktermelés mennyiségét, illetve a közlekedés nagyságát napszakonként. Ezt követi a lakosság energiafelhasználása, a közlekedés és a zöldfelület nagysága. Dunaújváros környezetállapota a hatósági minősítések alapján jónak mondható, mely annak eredménye, hogy a város az utóbbi évtizedben a művi környezet és a természeti értékek megőrzésére törekedett, valamint az ipari nagyvállalatok jelentős beruházásokat eszközöltek a levegőtisztaság védelme érdekében.

Magyarországon Dunaújváros az egyike azoknak a még megmaradt klasszikus XX. században épült szocreál iparvárosoknak, ahol a mai napig folyik az 1950-es évek óta a termelés. Egyúttal azonban az egyik legzöldebb település hazánkban és ez az élővilág, vasipar kettőség ad a városnak egy kiemelkedő eszmei értéket.

Köszönetnyilvánítás

Hálás köszönetet szeretnék mondani belső konzulensemnek Elekné Dr. Fodor Veronikának, aki nélkül a diplomamunkám elkészülte nem valósult volna meg! A konzultációk és levelezések során nyújtott segítségnyújtása, iránymutatása és szakmai felkészültsége segített abban, hogy dolgozatomat meg tudjam írni. Nem utolsó sorban köszönöm neki a türelmét és alkalmazkodását, melyet tanúsított felém a konzultációs időpontok egyeztetésénél!

Irodalomjegyzék

Nyomtatott források:

- ÁDÁM L., BOROS F. (szerk.) 1979. Dunaújváros földrajza. Budapest. Akadémia Kiadó.
- BARANYÁK Z. - HAVAS M. - MAYER Z. - ZALAI N. 2017. Dunaújváros Fenntartható Energia és Klíma Akcióterve. Göd.
- BÓNA I., GÁBOR M. 1964. Az ókor története I. Budapest. Tankönyvkiadó.
- ERDŐS F., PONGRÁCZ ZS. (szerk.) 2000. Dunaújváros története. Dunaújváros. Kálmán András, Dunaújváros Megyei Jogú Város polgármestere
- ÉBERHARDT B., SZENDRŐDI T. 2005. A mi fáink. Dunaújváros. MERITUM TEXT Kft.
- MAROSI S., SZILÁRD J. (szerk.) 1967. A dunai Alföld. Budapest. Akadémiai Kiadó.
- PETROVICKIJNÉ DR. ANGERER I. - SZÁNTÓ K. - TÓTH L. (szerk.) 2022. Tájékoztató Dunaújváros Megyei Jogú Város környezeti állapotáról. Dunaújváros.
- RADÓ D. 1996. A fák környezeti haszna. Budapest.
- TT1 TANÁCSADÓ ÉS TERVEZŐ KFT. 2016. Településszerkezeti terv. Dunaújváros.

Folyóirat cikk:

- PETHŐ I. 1964: Mi történt Dunaújvárosban? Magyar Hírek, évfolyam 17, szám (1-4)

Internetes források:

URL1: www.index.hu/gazdasag

URL2: www.hirado.hu/belfold

URL3: Google Earth - <https://earth.google.com/web>

URL4: Dunaújváros mesél - <https://dunaujvarosmesel.hu/2023/02/04/dunaujvaros-romai-tabor-varosresz/> - hiv.: 2023.04.01.

URL5: Magyarország Első Katonai Felmérés

URL6: Magyarország Katonai Felmérése (1941) - <https://maps.arcanum.com/hu/map/hungary1941>

URL7: www.fentrol.hu/hu/legifoto/233856

URL8: Magyarország Felszíni Földtana - <https://map.mbfisz.gov.hu/fdt100/>

URL9: Dunaújváros Megyei Jogú Város Települési Környezetvédelmi Programja 2019-2024 - <https://dunaujvaros.hu/doc/4228> – hiv.: 2023.04.10.

URL10: Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH) -

<http://erdoterkep.nebih.gov.hu/> - hiv.: 2023.04.10.

URL11: NÖSZTÉR – Magyarország Ökoszisztématérképe -

<http://alapterkep.termeszetem.hu/>

URL12: www.idokep.hu/keptar/user/rea71/kep/684895

URL13: www.dunaujvaros.hu/dunaujvaros_megyei_jogu_varos_kozigazgatasi_teruletenek_rendezeesi_terve

URL14: www.mapio.net/pic/p-15237362/

URL15: www.dunaujvarosmesel.hu/2017/04/29/vallomas-a-varosrol/

URL16: www.google.com/maps/@46.9605603,18.9064158,3a,75y,21.36h,92.03t/data=!3m6!1e1!3m4!1sux8GoWHofTASQJyEVmjJqA!2e0!7i16384!8i8192?hl=hu

URL17: Vízügy -

<https://www.vizugy.hu/?mapModule=OpGrafikon&AllomasVOA=164960A9-97AB-11D4-BB62-00508BA24287&mapData=Idosor#mapData> hiv.: 2023.04.24.

URL18: Dunaújváros Megyei Jogú Város környezeti állapotáról -

<https://dunaujvaros.hu/doc/4227> hiv.: 2023.04.15.

URL19: Vízügy - <https://www.vizugy.hu/index.php?module=vizstrat&programelemid=144>

URL20: NATÉR - <https://map.mbfisz.gov.hu/nater/>

URL21: www.duol.hu/helyi-kozelet/2018/03/dunaujvaros-foldcsuszamlas-multidezoleomlott-loszfal

URL22: Dunaújváros MJV honlapja -

https://dunaujvaros.hu/legszeny_meres?date_filter%5Bvalue%5D%5Byear%5D=2023&date_filter%5Bvalue%5D%5Bmonth%5D=3 – hiv.: 2023.04.22.

URL23: Dunaújváros MJV honlapja rendeletek -

https://dunaujvaros.hu/sites/all/files/dokumentumok/rendeletek/2000_12_kornyvedelem.pdf - hiv.: 2023.04.18.

URL24: DUOL Dunaújvárosi Hírportál - <https://www.duol.hu/helyi-eletstilus/2022/06> -

hiv.: 2023.04.18.

URL25: KSH - Éves településstatisztikai adatok 2021-es településszerkezetben; A települések gázellátása; Villamosenergia-szolgáltatás-Villamos energia fogyasztói és hálózati adatok - <https://statinfo.ksh.hu/Stainfo> 2023.04.22.

URL26: OKIR LAIR - <http://web.okir.hu/sse/?group=LAIR> – hiv.: 2023.04.22.

URL27: CORINE - <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover/clc2018>

URL28: Klímabarát Települések Szövetsége - <https://klimabarar.hu/tudastar-dokumentumtar> - hiv.: 2023.04.24.

URL29: www.mapio.net/pic/p-37164462/

URL30: Nemeztí Népegészségügyi Központ - <https://www.nnk.gov.hu/index.php/kozegeszsegugyi-laboratoriumi-foosztaly/terkepes-informaciok/furdovizminosegi-terkep>

URL31: Nemeztí Népegészségügyi Központ - <https://www.nnk.gov.hu/index.php/kozegeszsegugyi-laboratoriumi-foosztaly/kornyezetegeszsegugyi-laboratoriumi-osztaly/vizhigienes-laboratorium/ivoviz/magyarorszagitelepulesek-ivovizminosege>

URL32: <https://dunaujvaros.hu/hir/32921>

URL33: <https://legszennyezettseg.met.hu/levegominoseg/meresi-adatok/automata-merohalozat/4/Duna%C3%BAjv%C3%A1ros>

Ábrajegyzék:

1. ábra: A város és a vasmű (URL1)
2. ábra: Dunaújváros jelképe a Víztorony, előterében pedig a Római-lakótelep (URL2)
3. ábra: Dunaújváros elhelyezkedése Budapesthez viszonyítva (URL3)
4. ábra: A limes nyomvonala és a városban feltárt erődítmény, valamint őrtornyok térképe (URL4)
5. ábra: Az I. és a III. Katonai Felmérés térképe (URL5)
6. ábra: Az 1941-es katonai felmérés (URL6)
7. ábra: Dunaújváros és a Vasmű 1963-as légifelvétele (URL7)
8. ábra: Dunaújváros felszíni földtana (URL8)
9. ábra: Dunaújváros felszíni vizei (URL 9)
10. ábra: Dunaújváros és az Országos Ökológia Hálózat területei (URL9)
11. ábra: A Szalki-sziget (URL12)
12. ábra: Dunaújváros lélekszámának alakulása
13. ábra: Dunaújváros korösszetétele 2020-ban
14. ábra: Dunaújváros belterületi vegetációs zöldfelületei (URL11)
15. ábra: Dunaújváros településszerkezete (URL13)
16. ábra: A Liszt Ferenc-kert (bal oldali) és a Római lakótelep (jobb oldali) (URL14; URL15)
17. ábra: A dunaújvárosi Parkcenter, mint kereskedelmi és szolgáltató övezet (URL16)
18. ábra: Oszlopdiaagramm a dunaújvárosi mérőállomás adatközléséből összeállítva
19. ábra: A Szabadstrand vízminősége (URL30)
20. ábra: Dunaújvárosban a szolgáltatott víz mennyisége a 2010-es évektől (URL25)
21. ábra: Közép-Duna alegység, kommunális és ipari szennyvíz-bevezetések térképe (URL19)
22. ábra: A dunaújvárosi partvédő mű, háttérben a Római-lakótelep (URL21)
23. ábra: Dunaújváros területe közepesen érzékeny a felszínmozgásra (URL20)
24. ábra: A rekultivált hulladéklerakó (URL32)
25. ábra: A szálló por áprilisi határérték átlépései Dunaújvárosban
26. ábra: Határérték átlépések 2022-ben (URL18)
27. ábra: A dunaújvárosi személygépkocsi állomány alakulása az ezredforduló óta vizsgálva (URL25)
28. ábra: A lakosság gáz és villamosenergia fogyasztása (URL25)

- 29. ábra: Háztartásoknak szolgáltatott távhő mennyiségének alakulása (URL25)
- 30. ábra: Dunaújváros éves szén-dioxid kibocsátásai (URL26)
- 31. ábra: Dunaújváros felszínborítása 2018-ban (URL27)
- 32. ábra: Dunaújvárosban szelektíven begyűjtött hulladékok mennyisége (URL25)
- 33. ábra: Dunaújvárosban az elszállított települési hulladék mennyiségének alakulása (URL25)
- 34. ábra: A Vasmű területén található a kokszoló és a Dunaferr is (URL18)
- 35. ábra: Dunaújvárosban a villamosenergia felhasználásának összehasonlítása (URL25)
- 36. ábra: A dunaújvárosi ipar veszélyes hulladéktermelése 2019-ben (URL9)
- 37. ábra: A dunaújvárosi ipar veszélyes hulladéktermelése 2020-ban (URL9)

Táblázatjegyzék

- 1. táblázat: A kémiai komponensek minősítése a Dunaföldváron mért adatok alapján
- 2. táblázat: Szennyvíz-kibocsátási adatok Dunaújvárosban
- 3. táblázat: Dunaújváros üvegházgáz leltárja
- 4. táblázat: Dunaújváros fő nagyvállalatainak szennyvízkibocsátása