

TÁJÉKOZTATÓ
Dunaújváros
Megyei Jogú Város
környezeti állapotáról



Dunaújváros
2017.

TÁJÉKOZTATÓ

Dunaújváros Megyei Jogú Város környezeti állapotáról



**Dunaújváros
2017.**

TARTALOMJEGYZÉK

Összefoglaló	3
Részletes tájékoztató	6
I. Légszennyezettségi állapot.....	7
A légszennyezésről általában.....	7
Légszennyező anyagok és hatásaik.....	8
Dunaújváros levegőminősége.....	19
A légszennyezés egészségügyi hatásai Dunaújvárosban és környékén.....	41
II. Vizeink állapota.....	43
Felszíni vizekről általában.....	43
Dunaújváros élővizeinek állapota.....	44
A Duna vízminősége.....	52
Dunaújváros ivóvize és annak minősége.....	62
III. A talaj állapota.....	64
A talajszennyezésről általában.....	64
A felszín alatti vizek állapota.....	66
Kármentesítések Dunaújváros területén.....	68
IV. Hulladékgyűjtés.....	70
Települési hulladékok.....	70
Szelektív hulladékgyűjtés Dunaújvárosban.....	73
Veszélyes hulladékok.....	89
A veszélyes hulladékokról általában.....	89
Dunaújváros területén keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékok.....	89
V. Zaj- és rezgés elleni védelem.....	93
A zaj hatása az emberi szervezetre.....	93
Dunaújvárosban végzett zajmérések és eredményeik.....	94
VI. Természetvédelem.....	97
A természetvédelemről általában.....	97
Dunaújváros területének leírása.....	98
Dunaújváros Megyei Jogú Város Természetvédelmi Területei.....	101
Gyurgyalag fészkelő telep Dunaújvárosban.....	101
Dunaújvárosi Baracsi úti Arborétum és Tanösvény.....	103

Mellékletek	105
1. sz. melléklet: <i>A folyamatos működésű konténerállomás adatai</i>	106
<i>Az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat által mért adatok</i>	113
2. sz. melléklet: <i>A manuális mérőhálózat adatai</i>	116
3. sz. melléklet: <i>Levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei</i>	117
<i>Tájékoztatási és riasztási küszöbértékek</i>	118
<i>Légszennyezettségi index</i>	119
4. sz. melléklet: <i>Dunaújváros időjárás adatai</i>	120
5. sz. melléklet: <i>Dunaújváros területéről kibocsátott légszennyező anyagok mennyisége</i>	125
6. sz. melléklet: <i>Parlagfűvel fertőzött területek Magyarországon</i>	126
<i>Magyarországi allergén növények pollenszórási szezonjai</i>	127
7. sz. melléklet: <i>Dunaújváros és környéke légzőszervi megbetegedéseinek alakulása</i>	128
8. sz. melléklet: <i>Szennyvíz-kibocsátási adatok Dunaújvárosban</i>	132
<i>Kommunális szennyvíz-kibocsátási adatok Dunaújvárosban</i>	132
9. sz. melléklet: <i>Vízminőségi határértékek</i>	136
<i>Vízminőségi kategóriák</i>	137
10. sz. melléklet: <i>Duna folyam minősítése</i>	139
11. sz. melléklet: <i>Dunaújvárosban keletkezett veszélyes hulladékok mennyisége</i>	142
<i>Dunaújvárosban keletkezett nem veszélyes hulladékok mennyisége</i>	143
12. sz. melléklet: <i>Dunaújváros 10 legnagyobb hulladéktermelője</i>	144
13. sz. melléklet: <i>Dunaújváros Megyei Jogú Város Védett Természeti Területei és Emlékei</i>	145
14. sz. melléklet: <i>Natura 2000 (európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű) területek</i>	146
15. sz. melléklet: <i>A Baracsi úti Arborétum növénygyűjteménye</i>	147
16. sz. melléklet: <i>A rekultivált Dunaújvárosi Regionális hulladéklerakó üzemeltetése alatt végzett megfigyelések, ellenőrzések és a gyűjtött vizsgálati eredmények a 2016. évről</i>	150
17. sz. melléklet: <i>Felszíni vizek iszapos üledékeinek nehézfém tartalom monitorozása Dunaújvárosban</i>	159

TÁJÉKOZTATÓ

Dunaújváros Megyei Jogú Város környezeti állapotáról

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény 46.§-a (1) bekezdése e) pontja, valamint az 51.§ (3) bekezdése alapján Dunaújváros Megyei Jogú Város Önkormányzatának Közgyűlése városunk környezeti állapotáról a lakosság részére a rendelkezésre álló adatok alapján a következő tájékoztatást adja:

Összefoglaló

Légszennyezettség (részletesen lásd a(z) 7. oldaltól): A levegő szennyezettségének mérését az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) végzi a Köztársaság út 14. szám alatt a Dózsa György Általános Iskola udvarán lévő automata konténerállomás, valamint a város három pontján elhelyezett manuális mintavevő rendszer segítségével, melyeknek tájékoztató adatait a(z) **1. számú melléklet** (106.oldal), valamint a(z) **4-25. számú táblázatok** (24-36.oldal) tartalmazzák.

A **manuális rendszerű módszerrel** mért adatokat **-4. számú táblázat** (21.oldal)- elemezve jól látható, hogy a **nitrogén-dioxid** koncentrációja az utóbbi években nem lépte túl az egészségügyi határértéket. A mért koncentráció éves átlagértéke kis mértékben, de folyamatosan javul. A Kormányhivatal értékelése alapján 2005. óta nitrogén-dioxid vonatkozásában Dunaújváros levegőminősége "kiváló" volt a manuális mérési rendszer éves eredményeit figyelembe véve. A tájékoztató **2. számú mellékletében** (116.oldal) található mérőhelyenkénti szennyezettséget ábrázoló grafikonokból és a(z) **4. számú táblázat** (21.oldal) adataiból jól látszik, hogy a jelenlegi mérési pontok közül összességében a nitrogén-dioxid legmagasabb koncentrációit a Lajos király körútnál és a Városháza térnél mérték. Az utóbbi évben azonban a Papírgyári útnál is megemelkedett a koncentráció. Mindkét helyen forgalmas közlekedési csomópont található. A levegőben lévő **kén-dioxid** tartalom mérése 2008-ban szükségtelen megítélést kapott tekintettel arra, hogy az országos mérőhálózat eredményei alapján a koncentráció általában nem kimutatható, vagy jelentéktelen mértékű ("kiváló") volt.

Az **üledő por** komponens mérését a minisztérium által megváltoztatott mérési szabályzat alapján 2008 óta nem kell végezni, amely komponensre a **4/2011. (I. 14.) VM rendeletben** már nincs határérték megállapítva, így az üledő por helyett a levegő szálló por (PM₁₀) tartalmát mérik (automata mérőállomás) összhangban az erre vonatkozó EU direktívákkal.

Az **automata mérőállomás** adatait a(z) **1. számú melléklet** (106.oldal), valamint a **6-25. számú táblázatok** (24-36.oldal) tartalmazzák. A Dunaújvárosban mért adatokat elemezve megállapítható, hogy a **kén-dioxid** koncentrációk igen alacsony értékeket mutatnak, és kén-dioxid tekintetében a város levegőjének minősége "kiváló". A **nitrogén-dioxid** szennyezőanyagnál az **éves átlagok** alapján a város levegőjének minősége "jó"-nak mondható. A **nitrogén-oxidokra** és a **nitrogén-monoxidra** külön határértéket a **4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. számú melléklete** nem állapít meg, így túllépésük mértéke, tájékoztatási és riasztási küszöbértéke, valamint légszennyezettségi indexe sem vizsgálható, ugyanakkor a(z) **5. számú táblázatból** (22.oldal) és a hozzájuk kapcsolódó **-1. számú mellékletben** (113. és 114.oldal)- diagramokból jól látható, hogy koncentrációjuk jóval az országos átlag alatt marad. A **szén-monoxid** koncentrációit tekintve a levegő minősége az **éves átlagok** alapján

szintén "kiváló"-nak mondható. Az **ózon** koncentrációit nézve Dunaújváros levegőjének minősége az *éves átlagok* alapján "jó" minőségű. A **szálló por** (PM₁₀) adatait tekintve Dunaújváros levegőjének minősége az *éves átlagok* alapján szintén "jó".

Természetesen városunk levegőminőségi helyzetéről teljes képet bemutatni nem lehet, hiszen egyetlen állomás adataiból nem lehet általános következtetéseket levonni egy teljes településre vonatkozóan. Ezen kívül nagyon sok légszennyező komponens mérése nem történik meg. Ilyenek pl. a korom, PAH (policiklusos aromás szénhidrogének), BTEX (benzol, toluol, xilol), cián, kén-hidrogén, TCDD (tetraklór-dibenzo-dioxin), különböző nehézfémek, a papírgyári szaghatást okozó metil-merkaptánok.

Továbbá fontos megjegyezni, hogy a város légszennyezettségének mértékét nagyban befolyásolják a meteorológiai viszonyok, mint a szél iránya, sebessége, relatív páratartalom, légnyomás, csapadék, szárazság, inverziós tényezők stb. Ezen kívül a levegő szennyezettségének kedvezőtlen alakulásában közrejátszhatnak még a város völgyeiben kialakuló mikro-meteorológiai tényezők is. Dunaújváros néhány időjárási adata a(z) **4. számú mellékletben** (120.oldal) található.

A **Tüdőgondozó Intézet adatai** szerint -**30. és 31. számú táblázat** (42.oldal), a táblázatokhoz tartozó grafikonok **7. számú melléklet** (128.oldal)- városunkban és annak környékén egyes légzőszervi megbetegedések prevalenciája (az összes nyilvántartott beteg a tárgyév utolsó napján) évek óta emelkedő tendenciát mutat. Ennek fő oka, hogy a korábbi években nyilvántartásba vett betegekhez hozzáadódnak az újonnan nyilvántartásba vett betegek. Az incidencia értékek (az újonnan nyilvántartásba vett betegek száma a tárgyév folyamán), a városunkban és annak környékén, a *szénanátha* és a *tüdőasztma* vonatkozásában kisebb ingadozásokkal ugyan, de 2000 óta folyamatosan csökkenő tendenciát mutatnak. A *tüdőtumor* incidenciája 1993 óta folyamatosan 40 és 100 fő között ingadozik, akár csak az idült *hörghurut*, mely esetében egy-egy jelentősebb kiugrás is mutatkozik (pl. 2000-ben, 2005-ben és 2009-ben).

Összességében megállapítható, hogy Dunaújvárosban és környékén a vezető légúti megbetegedések közé a *szénanátha* (mely a lakosság 9,99%-át érinti - a tavalyi évhez képest (9,73%) nőtt) és a *tüdőasztma* (mely a lakosság 8,15%-át érinti - a tavalyi évhez képest (8,24%) csökkent) tartozik.

Vízminőség (részletesen lásd a(z) **44. oldaltól**): A Dunaújváros Megyei Jogú Város Önkormányzata tulajdonát képező és a DVG Dunaújvárosi Vagyonkezelő Zrt. üzemeltetésében lévő, a Szalki-szigeten található *Szabadstrand* vízminőségét jelenleg is a Fejér Megyei Kormányhivatal Dunaújvárosi Járási Hivatal Népegészségügyi Osztálya vizsgálja, mivel 2009. augusztus 20-tól a mederkotrás követően újra kijelölt fürdőhelyként tartják nyilván a nyári szezonális időszakokra (június 1-től szeptember 30-ig), melyet minden évben felülvizsgálják. 2016-ban 6 alkalommal vizsgálták a strand vízminőségét. Az eredmények alapján az augusztus 17-én vett minta és a 22-én vett hatósági laborvizsgálat részeredménye is kifogásolt volt, ezért a hatóság fürdőzési tilalmat rendelt el. A helyszínen több bejárás is történt a szennyezés okainak feltárására, de a szennyezés eredetét nem sikerült megállapítani. Az augusztus 25-én és szeptember 12-én vett újabb minták eredményei szerint a minősítés már ismét kiváló volt, ezzel szeptember 19-én a fürdési tilalom feloldásra került. Tehát Dunaújváros, Szalki-sziget Szabadstrand vonatkozásában a szezon minősítése "jó".

A Dunaújvárosban lévő patakok - melyek a Dunába ömlenek, valamint a Szabadstrand, melyet a Duna táplál - vízének kémiai minőségét Dunaújváros Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatalának Környezetvédelmi szakcsoportja a lehetőségeihez mérten, önként vállalt feladatként vizsgálja. Az elkészített vizsgálati eredményeket (minősítés az MSZ 12749

alapján) az alábbi **33-36. számú táblázatok (45-47. oldal)** tartalmazzák. Az így kapott adatok csupán tájékoztató jellegűek, mivel szakcsoportunk nem akkreditált laboratórium.

A **Duna vízminőségét** a környezetvédelmi hatóságok városunkhoz legközelebb Dunaföldvárnál (a Baranya Megyei Kormányhivatal) és Nagytétényénél (a Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály Környezetvédelmi Mérőközpont) mérik. Összehasonlítás céljából évek óta az illetékes hatóságoktól bekérjük és figyelemmel kísérjük a Duna vízminőségét Dunaújvárostól északra és délre eső Duna szakaszon. Az elmúlt évek vízminőségi adatainak változásáról a(z) 52. oldaltól olvashat.

Talajszennyezettség (részletesen lásd a(z) 64. oldaltól): A jelen tájékoztató 68. oldalától olvashatnak a Dunaújvárosban végzett és a még folyamatban lévő kármentesítési és engedélyezési eljárásokról. A korábban végzett talajvíz vizsgálatok eredményeiről a 2010-ben kiadott 2008 / 2009. évről szóló tájékoztató 57-58. oldalain olvashat (fellelhetőségéről a(z) 3. oldalon tájékozódhat).

Települési hulladék (részletesen lásd a(z) 70. oldaltól): A hulladékgazdálkodási, környezet- és egészségvédelmi szempontok megkövetelik a települési hulladékok szervezett gyűjtését, újrahasznosítását és ártalmatlanítását, melynek a világon és Magyarországon is az egyik elterjedőben lévő formája a prioritási sorrendben elsők között szereplő újrahasználat és újrahasznosítás, de még a mai napig nem lehet kiküszöbölni a prioritási sorrendben utolsóként jelen lévő rendezett lerakást sem. Dunaújvárosban a települési hulladékok gyűjtésével és kezelésével kapcsolatos közszolgáltatást *Dunaújváros Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének a hulladékgazdálkodásról szóló 18/2016. (VI. 17.) önkormányzati rendelete* alapján a Dunanett Nkft. (Dunaújváros, Budai Nagy Antal út 2.) végzi. Dunaújvárosban jelenleg 27 db szelektív hulladékgyűjtő sziget üzemel.

Dunaújváros és a város vonzáskörzetében lévő települések 2005-ben, - megalakulásakor - csatlakoztak a Közép-Duna Vidéke Hulladékgazdálkodási Önkormányzati Társuláshoz, amely az országban kialakított első, és a legnagyobb hulladékgazdálkodási regionális rendszer. A projekt célul tűzte ki a nagytérség hulladékgazdálkodási feladatainak megoldását.

Zaj- és rezgésvédelem (részletesen lásd a(z) 93. oldaltól): Dunaújvárosban végzett zajmérésekről és azok eredményeiről a tájékoztató 94. oldalán olvashat.

Természetvédelem (részletesen lásd a(z) 97. oldaltól): A természetvédelem és az élővilágvédelem fő célja a biológiai sokféleség megőrzése, melyet Dunaújváros Megyei Jogú Város Önkormányzata is próbál megóvni. Ennek egyik bizonyítéka, hogy *Dunaújváros Megyei Jogú Város Közgyűlése* 2004. december 16-án elfogadta a 69/2004. (XII. 17.) KR számú rendeletét a helyi jelentőségű természeti értékek védelméről. A fenti rendelettel helyi védelem alá került a Baracsi úti Arborétum, valamint a Barátság városrész alatti Gyurgyalag-fészkelőhely, továbbá több értékes faegyed és fasor (lásd. 13. számú melléklet (145. oldal), és a hátul található térkép).

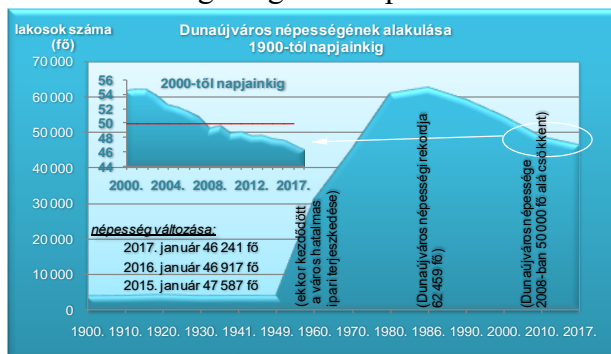
A kiadvánnyal kapcsolatos észrevételeket, javaslatokat a kornyved@pmh.dunanet.hu e-mail címre várjuk.

A tájékoztató elektronikus formában megtalálható Dunaújváros Megyei Jogú Város honlapján a környezetvédelem rovatban (http://dunaujvaros.hu/kornyeztvedelemi_kiadvanyok).

Az előző években kiadott tájékoztatók elektronikus formában szintén megtalálhatóak a város hivatalos weboldalán, a www.dunaujvaros.hu honlapon a Környezetvédelem rovatban (http://dunaujvaros.hu/kornyeztvedelemi_kiadvanyok), illetve nyomdai kiadásban is igényelhető Dunaújváros Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatal Főépítész, Építésügyi és Környezetvédelmi Osztályán a 9. emeleten található 910-912-es irodában a készlet erejéig.

RÉSZLETES TÁJÉKOZTATÓ

Dunaújváros a Mezőföld délkeleti szélén, a Duna jobb oldalán Pentelei-lőszparton terület el, Budapesttől 67 km-re. A 150 méter tengerszint feletti magasságban települt várost keleten a Duna mintegy 10 km-es szakaszon határolja, nyugatról pedig szelíd dombvidék övezi. Dunaújváros lélekszáma az 1880-as évek közepéig jelentősen növekedett, ennek köszönhetően 1990-ben megkapta a Megyei Jogú Város címet. Az 1990-es években a hazai népességi adatok alakulásával összhangban a város lakossága tendenciózusan csökkenni kezdett, mely napjainkban is tart. Az **1. számú ábra** (jobbra) Dunaújváros népességszámának alakulását mutatja 1900-tól napjainkig.



A gazdasági infrastruktúra fejlesztését az elkövetkező időkben az ipari park programon belül, valamint az északi és déli iparterület fejlesztésével, illetve átalakításával, a kedvező gazdaságföldrajzi elhelyezkedése, tradíciói és az infrastrukturális beruházások - a Pentele-híd és az M6-os autópálya és majdan az M8 gyorsforgalmi utak megépítése - révén Dunaújváros méltán sorolható a „fejlődésre ítélt” települések közé.

Dunaújváros 52,67 km² területen fekszik és jelentős zöldfelületekkel rendelkezik. A szálló por megkötésére és a zaj csökkentésére a város minden évben bővíti és intenzíven gondozza a meglévő zöldterületeket és fasorokat. A zöldterületek a légszennyező anyagok megkötése és a zaj csökkentése mellett védik a talajt az eróziótól, egyben a pihenés, kikapcsolódás színterei. Dunaújvárosban az egy lakosra jutó zöldterület (park és erdő) nagysága ~103 m²/fő, ami több mint kétszerese a megyei jogú városok átlagának.

Mivel sajnálatos módon a fáink sem élnek örökké, ezért a néhány tervszerű fakivágás és a viharkárok okozta veszteségeket a város mindig is próbálta pótolni. Ennek eredményeként 2014-ben 1.490 db cserjét, 6.462 db fát, 2015-ben 1.450 db cserjét, 6.104 db fát ültettek és 98 db fát vágtak ki, jellemzően kiszáradás miatt. 2016-ban 927 db cserjét és 3.721 db fát telepítettek és 118 db fát kellett kiszáradás miatt kivágni.

Az alábbi táblázatok néhány infrastrukturális és zöldfelületi adatot mutatnak be.

1. számú táblázat

Infrastrukturális adatok	
Bel- és külterületi utak hossza:	176,7 km
Gyalogutak, járdák hossza:	158,2 km
Kerékpárutak hossza:	11,5 km
Vízvezetékek hossza:	125,8 km
Csatorna hossza:	172,8 km
A város vezetékes ivóvíz-ellátottsága:	99,6%
Közcatorna-ellátottság:	97,2%

2. számú táblázat

Zöldfelületek	
Városi parkok:	1 363 890 m ²
ebből gyepfelület:	1 156 700 m ²
cserje, sövény:	188 600 m ²
virág:	18 590 m ²
Erdőterület:	3 463 000 m ²

I. Légszennyezettségi állapot

A légszennyezésről általában

A légkör (**atmoszféra**) Földünket vékony gágréteggént veszi körül, melyben a gáz halmazállapotú anyagok mellett folyékony és szilárd halmazállapotban lévő anyagok is találhatóak. A levegőtér fogat 99,996%-át a nitrogén (N₂, 78,084%), az oxigén (O₂, 20,946%), az argon (Ar, 0,934%) és a szén-dioxid (CO₂, 0,032%) alkotja. A légkör összetételének fennmaradó százaléktörredékét az aeroszol részecskék (lebegő apró szilárd részecskék vagy folyadékcseppecskék) és a nyomgázok alkotják, mint például az arányukban lassabban változó CH₄ (metán), a H₂ (hidrogén), az O₃ (ózon), illetve az erősen változó gázok, például a H₂O (vízgőz), a CO (szén-monoxid), az NO (nitrogén-monoxid), az NH₄ (ammónia), az SO₂ (kén-dioxid) és a H₂S (kén-hidrogén), valamint egyéb vendéganyagok (por, korom, CFC /freonok/).

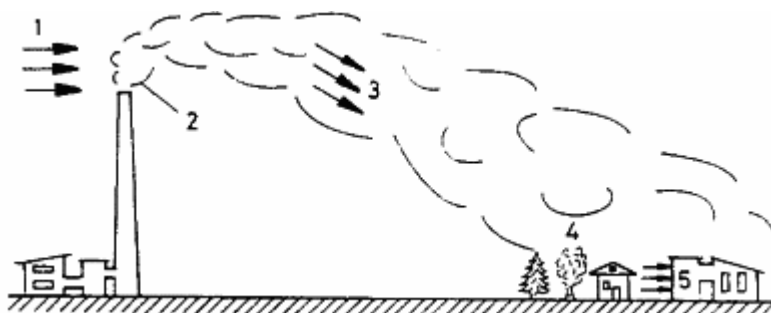
Az anyag- és/vagy energiaátalakítást megvalósító technológiai, illetve tüzelő berendezések, járművek különböző halmazállapotú anyagokat bocsátanak ki a környezetükbe. Ezek általában szennyeznek a levegőt, egyben anyag- és energiavesztéseket okoznak.

Légszennyezők mindhárom halmazállapotban: szilárd, cseppfolyós és gáz alakban keletkeznek a társadalmi tevékenység csaknem minden területén.

A levegőbe jutó szennyezőanyagok kibocsátását **emisszió**nak, a felhígulását követő állapotát, vagyis a levegőminőséget **immisszió**nak nevezzük -2. számú ábra (7. oldal).

A légszennyezés kialakulásának folyamata

2. számú ábra



1: szél, 2: kibocsátás (emisszió), 3: az emisszió szétterjedése és hígulása (transzmisszió),
4: növények fotoszintézise, szennyezőanyag megkötése, 5: levegőminőség (immisszió)

A légszennyezés leggyakoribb mértékegységei az alábbiak:

- $\mu\text{g}/\text{m}^3 = 10^{-6}$ gramm légszennyező anyag / 1 m^3 levegő
- ppm = (part per million) 1 mól (6×10^{23} db) molekula / 1 millió mól gáz
- ppb = (part per billion) 1 mól (6×10^{23} db) molekula / 1 milliárd mól gáz

Légszennyező anyagok és hatásaik

Antropogén (mesterséges) légszennyező anyagok

Kén-oxidok

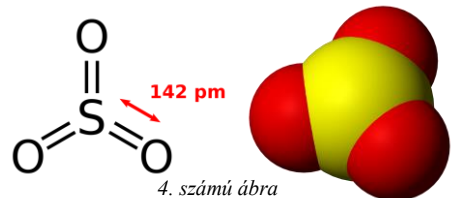
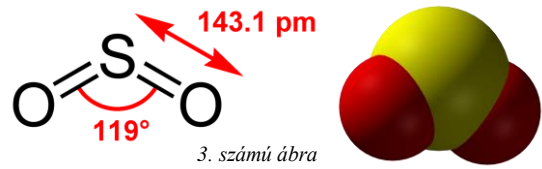
A kén oxidjai közül a légkörben SO_2 -3. számú ábra (jobb felső)- és SO_3 -4. számú ábra (jobb alsó)- fordul elő, ezek közül is nagyobb részben a kén-dioxid (SO_2). Évente kb. 440 millió tonna **kén-dioxid** kerül a Föld légkörébe.

Ennek 80%-a természetes eredetű (bomlási folyamatok, vulkánkitörések).

Az emberi tevékenységből származó kén-dioxid kibocsátás évente kb. 88 millió tonna, amelynek forrása a kéntartalmú tüzelőanyagok (szén és olaj) elégetése, az ércek kohósítása, elemi kén ipari feldolgozása és a vegyipari tevékenység. Mindehhez hozzájárul a dieselmotorok kipufogó gázainak szennyezése is.

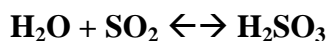
A **kén-dioxid** (SO_2) egy savas ízű, színtelen csípős szagú mérgező gáz. Legfőbb forrásai azon hő-, és energiatermelő egységek, melyek alacsony minőségű ként tartalmazó olajjal vagy szénrel üzemelnek, vagyis azon tüzelési folyamatok, melyekből származó kén-dioxid kibocsátás elsősorban az elégetett tüzelőanyag kéntartalmától függ. Kis mértékben ércekben, valamint a dízelüzemű motorok kipufogógázában is megtalálható. Az erőmű széntüzelésének megszüntetésével városunkban jelentősen csökkent a kén-dioxid terhelés. A lakossági tüzelőanyag-felhasználás révén keletkezett kén-dioxid (SO_2) elenyésző.

A kén-dioxid (SO_2) az élőlények szervezetére **káros hatással** van, mely abban nyilvánul meg, hogy a légkör nedvességtartalmával egyesülve kénes savvá, majd pedig kénsavvá alakul és savas csapadék formájában károsítja az élőlényeket, a talajt és az épített környezetet, roncsolja a növényi szövetet. Az állatoknál és az embereknél légzési nehézséggel járó mérgezési tüneteket okoz, a nyálkahártya gyulladással megbetegedésének egyik okozója. Állatoknál szarvasmarha-elhullást tapasztaltak légúti elváltozások miatt és halpusztulást a vizek elsavanyodása következtében. Az embereknél gyakran fellép melléküreg gyulladás, hörghurut (*bronchitis*) és tüdőgyulladás, valamint a kén-dioxid ingerli a nyálkahártyát, erős köhögéshez vezethet, tüdőzavart és akár halált is okozhat. Egészséges, felnőtt személyeknél ilyen kórtünetek először 5 ppm (13 mg/m³) koncentráció felett jelentkeznek. Lényegesen kritikusabban reagálnak az érzékenyebb személyek, melyek esetében kisebb koncentráció is kiválthatja a légutak görcsét. Az asztmások hasonló érzékenységgel reagálnak az atmoszféra kén-dioxid terhelésére. Irodalmi adatok szerint a kén-dioxid fiziológiai hatása a nedves légcső nyálkahártyán történő kénes sav képződésére vezethető vissza. Kénsav-aeroszol hasonlóképpen hat, súlyos esetekben tüdőödéma (tüdő sejtjeiben kóros folyadék felhalmozódás) is képződhet. A levegő kén-dioxid (SO_2) és szálló por terhelésének következményeként megnő a krónikus légcsőhurutban történő megbetegedés rizikója. Savas esők hatására a talaj pH értéke 3,0 vagy még kevesebb lehet. A savanyú csapadék csökkenti élővizeink pH értékét is. A kén oxidjai és a másodlagos reakciókban képződött származékaik a kibocsátás helyétől 100 km távolságban is károsíthatják a növényzetet, szennyezhetik a talajt és a vízkészleteket. A növényzet különösen érzékeny az SO_2 -re, mivel a növényekre a kén-dioxid közvetlenül a leveleken keresztül, valamint közvetett módon a csapadék és a talaj elsavanyodása révén hat. A levelekre lecsapódó nedvesség oldja a levegő SO_2 tartalmát, amely a klorofill megsejtése útján gátolja a növényzet CO_2 asszimilációját. Közvetlen hatás



útján a klorofill elszíntelenedik, végső soron a növények elsárgulása, klorózisa következik be. Végezetül a növényeken egész levélterületek pusztulhatnak el. SO₂ jelenléte az épületek tartóssága szempontjából is káros, mivel az esővel, hóval odakerülő kénessav reakcióba lép az építőipari kötőanyagokkal (pl. CaCO₃-al) és az építményekben a fémek korrózióját okozza, az építőanyagok egy részét mállasztja. A magas kén-dioxid koncentráció kedvezőtlen meteorológiai viszonyok között (a fűtési szezon idején, párás, ködös időben, inverziós tényezők mellett) kedvez a füstköd (szmog) képződésének (Londoni típusú szmog - **(téli, redukáló hatású) szmog**: az ipari és városi területeken van jelen. Fő okozója az ipar, a fűtés, valamint a gépjárművek által kibocsátott kén-dioxid (SO₂), por és koromszemcsék esetenként kénsavcseppek. A szmog kialakulásának feltétele a magas légnyomás, magas páratartalom és a -3 - +5°C közötti hőmérséklet. A redukatív, maró hatású szennyeződés légúti megbetegedéseket, asztmát és akár halálos tüdőödémát is okozhat. Először 1989-ben észleltek ilyen típusú szmogot Magyarországon, Miskolcon és Budapesten. A fővárosban télen egy hét párás, mozdulatlan időszak is elég ahhoz, hogy megduplázódjon a légszennyező anyagok koncentrációja.).

A kén-dioxid (SO₂) veszélyessége nemcsak saját mérgező hatásában rejlik, hanem vízgőzzel való reakciójában is, mivel vízben jól oldódik az alábbi reakció szerint:



A tüzelőanyagokban lévő kén (S) és kén-hidrogén (H₂S) kén-dioxiddá (SO₂) ég el az alábbi reakciók szerint:



Városunkban jelenleg a levegőminőségi mutatók alapján SO₂ tekintetében ilyen károsító hatásokkal kevésbé kell számolni, de mindenképpen fel kell készülni az esetleges üzemzavarok, illetve ipari katasztrófák okozta káros hatásokra.

Szén-oxidok

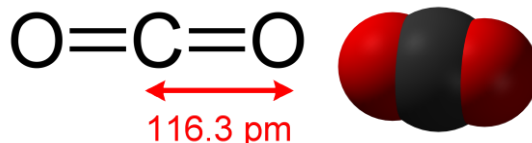
A szén oxidvegyületei közül egyedül a **szén-monoxid** (CO) -5. számú ábra (jobb felső)-tekinthető emberi és állati szervezetre mérgező hatású légszennyező anyagnak.



5. számú ábra

A **szén-dioxid** (CO₂) -6. számú ábra (jobb alsó)-

káros hatása a természetben lejátszódó folyamatokra napjaink egyik fő környezetvédelmi problémája (üvegházhatás). Fosszilis tüzelőanyagok elégetésével szintén nagy mennyiségben kerül a légkörbe. A közúti közlekedésből származik a globális CO₂ kibocsátás harmada. A szén-dioxid színtelen, szagtalan nem mérgező gáz, mely a Föld légkörének természetes alkotóeleme, viszont mivel nehezebb a levegőnél, ezért például egy (boros) pincéből kiszorítja a levegőt, melynek hiányában meg is fulladhatunk.



6. számú ábra

A Föld éves CO emissziója kb. 3400 millió tonna. Az összes kibocsátás 79%-át a természetes források képezik, a maradék rész írható az ipari és háztartási tüzelőberendezések, valamint a közlekedés rovására. A **szén-monoxid** (CO) szintén színtelen, szagtalan, viszont

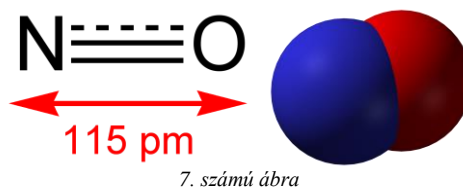
rendkívül **mérgező**, robbanásveszélyes gáz, mely elsősorban a **szén-, és széntartalmú vegyületek tökéletlen égésének végterméke** (CO₂ helyett), ugyanúgy, mint a korom. A huzamosabb időn át kis mennyiségben való belélegzése halálos mérgezést okozhat, mivel adott mértékű szén-monoxid belélegzése esetén olyan mennyiségben vonja el az agytól az oxigént, mely eszméletvesztéshez, végső esetben a tartós oxigénhiány következtében az agy leállítását okozza. Affinitása (kötődése) a vörös vörsejthez háromszázszor nagyobb, mint az oxigéné. A vérben stabilis szén-monoxid **hemoglobin** (CO Hb) alakjában halmozódik fel, így már ha 0,066 térfogatszázalékban jelen van a levegőben, eszméletvesztést, majd halált okozhat (ilyen eset természetesen leginkább zárt térben fordulhat elő elsősorban háztartási berendezések hibás üzemelésekor). Tartós hatásként a szívizmot ellátó koszorúerek keringését csökkenti, elősegíti a koszorúér-elmeszesedést, szűkíti a koszorúereket, növeli a szívinfarktus kockázatát. Akadályozza a vér oxigénszállító képességét. A CO mérgező hatása nemcsak az oxigénhordozók számának csökkenésében nyilvánul meg, hanem a sejtekben végbemenő anyagcsere folyamatra gyakorolt specifikus toxikus hatásában is. A vas és más nehézfémek a sejtek anyagcseréjében közvetett szerepet játszanak. CO hatására nehézfém-tartalmú fermentumok csapódnak ki.

A növények a CO-ra nem reagálnak, az állatok életterében rendszerint hatástalan koncentrációban lép fel.

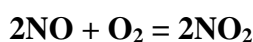
A környezeti levegőbe jutó cigarettafüst lakásokban, irodahelyiségekben, autóban, vagy éttermekben szintén nagymértékben megnöveli a szén-monoxid átlagkoncentrációját. A CO képződést befolyásoló tényezők egyben a koromképződést is befolyásolják. Mindkettő az égés közbelső terméke, melyek a tüzelőberendezéssel, vagy tüzeléstechnikai rendellenességgel függenek össze. A szén-monoxid a fentieken túl az üvegházhatáshoz és a globális felmelegedéshez egyaránt hozzájárulhat.

Nitrogén-oxidok

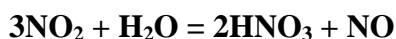
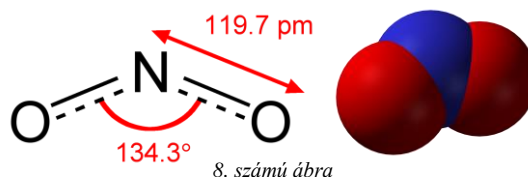
A környező levegőben szennyezőanyagként nagyrészt **nitrogén-monoxid** (NO) -7. számú ábra (jobb felső)- és **nitrogén-dioxid** (NO₂) -8. számú ábra (jobb alsó)- keveréke található, amelyek együttes mennyiségét a környezetvédelmi szaknyelv NO_x-nak (nitrogén-oxid) nevez.



Az NO vízben kevésbé oldódó, igencsak reaktív és instabil gáz. A levegő oxigénjével már szobahőmérsékleten reagál és létrehozza a mérgező NO₂-t az alábbiak szerint:



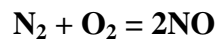
Az NO₂ ugyancsak reakcióképes gáz, vízben könnyen oldódik. Erős oxidálószer és heves reakcióba lép éghető és redukáló anyagokkal. Reagál vízzel, salétromsavat és nitrogén-oxidot képezve és megtámadja az acélt nedvesség jelenlétében.



Évente kb. 177 millió tonna NO_x kerül a Föld légterébe. A NO_x kibocsátás forrásai szempontjából az égési folyamatok meghatározóak. Fejlett ipari országokban a NO_x

kibocsátás ~40%-a a közlekedésből, ~50%-a a háztartási és ipari tüzelőberendezésekből, ~10%-a vegyipari és természetes forrásokból (biomassza, ásványi trágyák, fotokémiai reakciók) származik.

Az NO (amely később tovább oxidálódik NO₂-vé) elsősorban a levegő oxigénjéből és nitrogénjéből keletkezik 1200°C feletti hőmérsékleten az alábbi reakció szerint:



Az emberi tevékenységek drasztikusan megnövelték a nitrogén-monoxid keletkezését az égésterekben (pl. gépjárművek motorjaiban, erőművek kazánjaiban, még a biomassza égetéséből is). A **nitrogén-monoxid** (NO) számos hatása ismert, elsősorban a tüdőkárosító hatása, de más szervekben is, mint pl. a lép, a máj és a vér. Az NO nem ingerli a nyálkahártyákat, ám a vér hemoglobinjával nitrozo-vegyületet képez, amely gyorsan átalakul methemoglobinná, amely halálos kimenetelű *methemoglobinaemiát* (kékvérűséget) okozhat (megakadályozza a vér oxigén szállítását).

A **nitrogén-dioxid** (NO₂) sárgásbarna szúrósszagú a levegőnél nehezebb gáz, rendkívül erősen ingerli a nyálkahártyát, azzal érintkezve salétromos sav és végső soron salétromsav képződik, mely megmarja a tüdő alveoláris falát, amely tüdőödémához vezethet. A nyálkahártyán keletkező salétromos sav karcinogén (rákkeltő) és mutagén (génkárosító) hatást gyakorolhat az élő szervezetre.

A fűtőolajok és a szén nitrogénvegyületeket is tartalmaznak, amelyek oxidációja növeli az égető berendezés NO_x kibocsátását.

Az NO képződést befolyásoló legfontosabb tényezők a lánghőmérséklet, az égéstermékek tartózkodási ideje a tüztérben (huzatviszonyok) és a tüzelésnél alkalmazott levegőfelesleg. Általában mindazok a tényezők, amelyek a láng hőmérsékletét növelik, növelik a képződött NO mennyiségét is. Nitrogén-oxid kibocsátás növekedése figyelhető meg például a gépjárművek megnövelt sebességénél is. A növekvő gépjárműsebességgel lineárisnál nagyobb mértékben nő a NO_x-emisszió.

Az atmoszférában az antropogénnitrogén-oxid **toxikus légszennyező anyag**, melynek terhelése azáltal lesz kritikus, hogy a szennyezés a legsűrűbben lakott területeken a legerősebb. A nitrogén-oxidok (NO_x) rendkívül káros hatást válthatnak ki az élő szervezetekre, mivel a NO_x tüdő- és légúti ártalmak előidézője. A heveny mérgezés főbb tünetei a következők: nyálkahártyák helyi izgalmi tünetei, hányás, köhögési inger, fejfájás, szédülés. A tünetek 1-2 órán belül lezajlanak, majd 3-30 óra tünetmentes időszak következik. A mérgezés további szakasza igen erős köhögési ingerrel kezdődik, amelyet félelemérzés és fulladásérzet kísér. Tüdővizenyő majd másodlagos tünetként tüdőgyulladás jelentkezik. Idült hatásként fejfájás, étvágytalanság, a garat nyálkahártyáján fekélyképződés tapasztalható. Ugyanakkor a légkör nedvességével reagálva a keletkező salétromos, illetve salétromsav szintén hozzájárul a **savas csapadékok** képződéséhez, ezáltal károsítva a talajt és a növényeket is és hasonló savkárokat okoznak, mint a kén-dioxid. A nitrogén-oxidok a növényekre savas csapadék, közvetlen behatás és közvetett oxidálószer (ózon (O₃), PAN (peroxi-acetil-nitrát)) hatására kialakuló fotokémiai szmog képződése útján hatnak. A közvetlen NO_x okozta károk külsőleg a sárga-barna színű levelekről és tűlevelekről ismerhetők fel. Továbbá mind az N (nitrogén) mind pedig az NO₂, hozzájárul az ózonréteg elvékonyodásához.

A **fotokémiai szmogképződés** egyik fő okozói a nitrogén-oxidok. Az NO₂ a zsúfolt nagyvárosokban a napsugárzás hatására disszociál (szétbomlik). Az NO₂ bomlása csak akkor következik be, ha a sugárzás 291-430 nm között van. Az NO₂ bomlásának eredményeképpen ózon keletkezik, mely reakció megbontja a légkör **ózonegyensúlyát**, reagál a levegőben lévő

telítetlen szénhidrogén vegyületekkel is, mely végső soron a Los Angeles-i típusú oxidatív szmog képződéséhez vezethetnek. Ennek a reakciónak a terméke az a nitrovegyület, amely a szemirritációt okozza.

Porok

A **porok** levegőben, mint közegben diszpergált (eloszlatott) állapotban előforduló, folyékony vagy szilárd halmazállapotú részecskék. Az aeroszol részecskék élettartama néhány perctől akár több hónapos időtartamig terjedhet a részecskék méretétől és tömegétől függően. Méretük az ezred mikrométer nagyságrendtől a milliméterig terjed. Az egészségre gyakorolt hatásuk függ a méretüktől, ugyanis a nagyobb méretű szemcséket az orrunkban lévő csillószőrzet kiszűri, míg az egészen kicsik lejutnak a tüdő mélyére, így káros hatást fejthetnek ki úgy az élő szervezetekre, mint környezetünk elemeire. Fiziológiai szempontból az 5 µm-nél kisebb szemcsenagyságú szálló por részecskék különösen veszélyesek lehetnek, mivel a szemcseméret csökkenésével a részecskék egyre inkább hajlamosak a gázokhoz hasonlóan kiterjedni. Az emberi hörgő, légcső (*bronchus*) nem képes azokat a belélegzett levegőből kiszűrni, így a tüdőbe bekerülve ott lerakódhatnak. Különösen ártalmasak, ha toxikus komponenseket (szilikátok, azbeszt, nehézfémek, korom) tartalmaznak, melyek nagy része rákkeltő. Egységes egészségügyi határérték megállapítása igen bonyolult, mert sok aeroszol képző anyag már egészen kis mennyiségben is nagyon káros lehet. Ezek belélegzés útján kerülnek a szervezetbe és tartós expozíció mellett a szilikáttartalmú porok szilikózist (tüdő hegesedése), az azbeszt tartalmúak azbesztózist (a tű alakú azbesztpor kilyuggatja a tüdőt), a vastartalmúak pedig sziderózist (vaslerakódás) okozhatnak. A közúti forgalom is felelős a levegőben megtalálható azbesztszennyezésért (a fék- és kuplungtárcsák kopása következtében). A légköri aeroszolak képződésében nagy szerepe van a gépjárműforgalomnak. A dízel üzemű járműveknek számottevő az aeroszol kibocsátása, de a kerekek is felverik a port, amit a levegőben aeroszolnak nevezünk. A városi aeroszolak összetétele nehezen meghatározható, a részecskékre rátapadnak egyéb szennyezők pl. PAH-ok, nehézfémek. Az Egészségügyi Világszervezet nem ad meg határértéket a közlekedésből (elsősorban a dízelüzemű járművekből) származó részecskék koncentrációjára, mert álláspontja szerint nem létezik olyan alacsony koncentráció, amely biztosan nem károsítja az egészséget.

A **pernye** a levegő által szállított szilárd részecskék, amelyek szén vagy más szilárd tüzelőanyag égetésével keletkeznek.

Gáz-halmazállapotú nyomananyagok

A levegőben a felsoroltakon kívül még számos természeti vagy **antropogén** (gáz halmazállapotú) eredetű szerves vagy szervetlen komponens található nyomnyi mennyiségben. Az ammónia például ipari folyamatok során a mezőgazdaságban és a természetben lejátszódó mineralizációs (ásványosodás) reakciókban keletkezik. Tudnunk kell róla, hogy a troposzféra egyetlen említésre méltó bázikus komponense, amely a savas jellegű gázokat aeroszol-képződés közben részben semlegesíti. Nagy hőmérsékletű folyamatokban sótartalmú szenek, illetve PVC elégetése során sósav keletkezik, míg más folyamatokban **hidrogén-fluorid, klór, fluor**, illetve **kén-hidrogén** válik szabaddá.

A **fluor-klór-szénhidrogének (freonok)** hosszú atmoszferikus élettartalmú komponensek, melyek a sztratoszféra ózonrétegének lebontásához jelentős mértékben járulnak hozzá. Ezt

azok a klóratomok végzik, amelyek primer fotokémiai folyamatok során keletkeznek, és más reakciólépésekhez kapcsolódva az ózonbomlást katalizálják.

A klóratom és a **hipokloritgyök** a felelős a nagy déli szélességek fölött kialakuló **ózonhiányért** („ózonlyuk”).

Illékony szerves vegyületek **VOC (Volatile Organize Compounds)**

A szakirodalomban **VOC (Volatile Organize Compounds)** néven emlegetett vegyületek gyűjtőfogalma alatt a levegőben előforduló szennyező szénhidrogén származékokat értjük (a metán kivételével). A levegőben a napsugárzás hatására a VOC-vegyületek a nitrogén-oxidokkal reakcióba lépve részt vesznek a fotokémiai füstköd kialakulásában. Egy részük rákkeltő hatású, kibocsátásukat nemzetközi szerződések szabályozzák. Forrásuk részben természetes, de a VOC szennyezés meghatározó része (~70%) az autók kipufogó gázaiból ered, az üzemanyagok tökéletlen elégetésével összefüggésben. További részük (~30%) az üzemanyagok tankolása, esetleges elfolyása, illetve az üzemanyag tankokból történő párolgásából származik. Amennyiben egyes vegyületei a születés körüli időszakban kerülnek az emberi szervezetbe, súlyos felnőttkori következményei lehetnek. Közvetlen hatásként fejfájást, hányingert és szédülést idézhet elő.

Policiklikus aromás szénhidrogének **PAH (Polycyclic Aromatic Hydrocarbons)**

A szakirodalomban általában rövidített névvel (**PAH-ok**) szereplő **policiklikus aromás szénhidrogének** nagy molekulású, 4-7 benzolgyűrű összekapcsolódásából eredő vegyületek gyűjtőfogalma. Főleg a gépkocsik kipufogógázaikban (mintegy 30 féle PAH vegyület fordul elő), a különböző szerves anyagok nagyobb hőmérsékletű ($T > 700^\circ\text{C}$) kezelésénél (égetés, elgázosítás, hóbontás, stb.) képződő antropogén eredetű szerves gázszennyezők. Az utóbbi idők felismerése, hogy az egyébként környezetvédelmi szempontból előnyös fitomassza égetés során is keletkezhetnek PAH vegyületek, ha a tüzelőanyag nedves, az égéstérben lévő hőmérséklet kicsi (kisebb, mint 100°C) és az oxigénellátás tökéletlen ($n \leq 1,0-1,2$).

A gázfázisban tovaterjedő PAH-ok (viszonylag csekély vízoldhatóságuk ellenére) a felszíni vizekben - felületaktív anyagok közreműködésével - oldatba kerülnek, más részük a növények levelére kondenzálódik.

A vegyületcsalád (PAH-ok) több tagja bizonyítottan rákkeltők, mutagének (génkárosító) és károsítják az immunrendszert. Ha a születés körüli időszakban jutnak be a szervezetbe, életre szólóan megváltoztathatják a hormonok termelését.

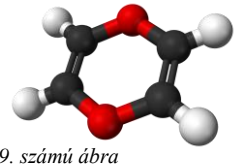
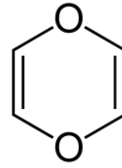
Nitrogén-oxidok jelenlétében Nitro-PAH keletkezik belőlük. Ködkatasztrófák során emelkedő Nitro-PAH koncentrációt mértek. A **policiklusos aromás szénhidrogének** és a **tetraklór-dibenzo-dioxin** veszélyes mérgek karcinogén (rákkeltő), mutagén (génkárosító), teratogén (bőrirritációt okozó) hatásúak, valamint fejfájást, nehéz légzést, mellkasi fájdalmat köhögést, hányást, hasi görcsöket, stb. is kiválthatnak.

A legismertebb PAH-ok közé a benzapirén (BaP), a benzantracén, a ciklopentopirén, a dibenzantracén és az 1-metil-fenantrén tartozik. A **BaP** az egyik legveszélyesebb vegyület, a WHO (Egészségügyi Világszervezet) szerint az I. veszélyességi kategóriába tartozik, egészségügyi határértéke lakóterületen 1 ng/m^3 (a budapesti Margit körúton már 54 ng/m^3 értéket is mértek).

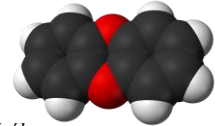
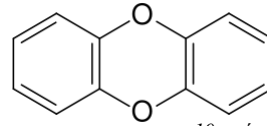
Dioxinok

PCDD (Poliklórozott Dibenzo-p Dioxinok)

A **PCDD**-k olyan aromás vegyületek gyűjtőneve, amelyek az 1,4-dioxin **-9. számú ábra (jobb felső)**- és két benzolgyűrű kondenzálódásából létrejövő dibenzo-p dioxin **-10. számú ábra (jobb középső)**- alapszerkezettel rendelkeznek, és amelyek hidrogénatomjait 1,8 klóratom helyettesíti. Rendkívül veszélyes környezetszennyezők. Igen stabilak a környezetben és az állati szervezetekben kumulálódnak. A PCDD-knek 75 izomerje létezik, amelyek közül a négy klóratomot tartalmazó tetraklórdibenzo-p (TCDD) **-11. számú ábra (jobb alsó)**- a legjelentősebbek. A PCDD-k természetes anyagként nem fordulnak elő, forrásai:

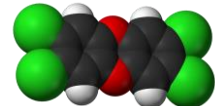
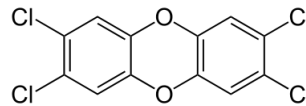


9. számú ábra



10. számú ábra

- az egyes forgalomban lévő kémiai anyagok, pl. **poliklórozott fenolok** és származékaik, **poliklórozott bifenilek (PCB-k,** amelyek szennyezésként tartalmaznak PCDD-ket),
- különböző eredetű hulladékok - pl. kommunális, kórházi és egyéb veszélyes hulladékok, valamint szennyvíziszapok égetése,
- fosszilis tüzelőanyagok égetése, robbanómotorok füstgázai,
- ipari hulladékok, amelyek klór fenolok és származékaik gyártásánál, illetve felhasználásával keletkeznek, pl. gyorsító és gombaölő hatású növényvédő szerek, favédőszerke előállítás, papírgyártás, illetve ezen termékek felhasználása során.



11. számú ábra

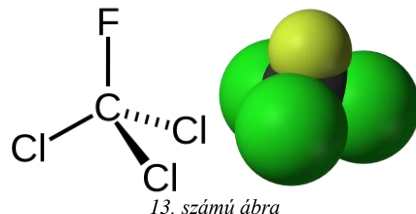
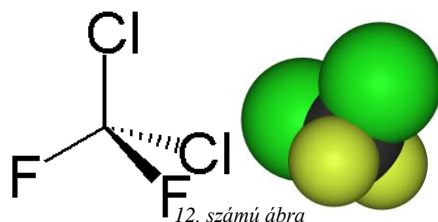
A PCDD-k elsősorban a zsírszövetekben raktározódnak el. A főbb toxikus tünetek: testsúlynövekedés, májkárosodás, porfiria (a hemoglobin felépítésének zavara), bőrelváltozások, gyomornyálkahártya-károsodás, csecsemőmirigy sorvadás, immunrendszer károsodás. Teratogén és daganatkeltő hatású, a reprodukciós készség csökkenését idézi elő.

A **PCB**-nek, ennek a változatos összetételű, különféle hatású vegyületcsoportnak 209 változata található meg környezetünkben. Kondenzátorokban, transzformátorokban olajként, a festékiparban lakkok, tinták, indigó gyártására, valamint kenőolajok és -zsírok előállítására, illetve a korrózió elleni védelemben alkalmazzák. Nagyon lassan bomlanak le a környezetben, ezért mindenhol, az emberekben is kimutatható. Több kutatás is igazolta, hogy az átlagos emberi testben megtalálható PCB mennyiségnek már van egészségügyi hatása. A levegőben a kevesebb klóratomot tartalmazó könnyebb PCB-k találhatóak meg, ezek leginkább az idegrendszerre vannak kedvezőtlen hatással. Vannak rákkeltő és idegméreg hatású PCB-k is.

Freonok (Fluor-klór-metánok)

A klórozott szénhidrogének egy vegyületcsoportját jelenti amelyet a Du Pont cég által adott "védett" néven (**Freonok**) említ a szakirodalom.

A freonok tipikus képviselői a CF_2Cl_2 -12. számú ábra (jobb felső)- és a CFCl_3 -13. számú ábra (jobb alsó). A freonok kémiai és hőhatásnak ellenállnak, nem égnek és kevésbé mérgezőek. Ezért kiterjedten alkalmazták (jelenleg csökken a felhasználásuk az ezt előíró 1986-os montreali egyezmény eredményeként), illetve még jelenleg is alkalmazzák cseppfolyósított alakban aeroszolak hajtógázaként, a gyógyszervegyészeti technológiákban műanyagok habosítására, hűtőgépek hűtőfolyadékaként, a vegytisztításban és elektronikus alkatrészek tisztítására. A freonok a sztratoszférikus ózonréteg elsődleges károsítói, stabilitásuk miatt feljutnak a légkör felső rétegeibe és összetett vegyi reakciók közben az ózont lebontják („ózonlyuk”).

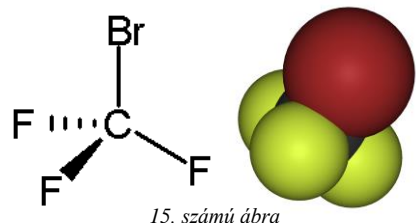
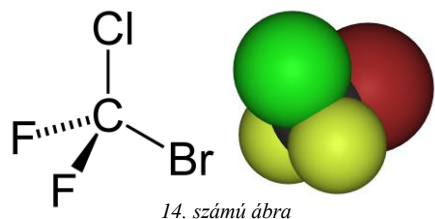


Halonok (halogénezett szénhidrogének)

A vegyületcsoport szén (C), fluor (F), klór (Cl) és bór (Br) atomokból áll, amelyet általában ebben a sorrendben egy számkulccsal jellemeznek, ahol az egymást követő számok a vegyületekben található atomok számát adja meg (pl. halon 1211 = CF_2BrCl -14. számú ábra (jobb felső)-, halon 1301 = CF_3Br -15. számú ábra (jobb alsó)).

A halonok magas kémiai és hő stabilitással rendelkeznek. Éghetlenségük következtében elsősorban tűzoltásra - "habbal oltásra" - használják. A fluortartalom csökkentésével mérgező hatásuk csökkenthető.

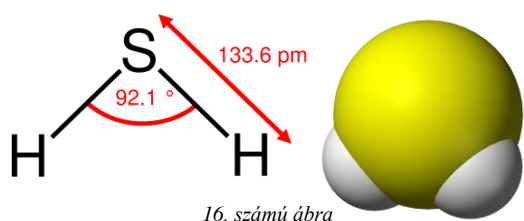
A sztratoszférában lejátszódó hatásmechanizmusuk megegyezik a freonokéval. A csökkentésükre vonatkozó nemzetközi szerződések (Montreal, Bécs) a halonokra is kiterjednek.



Egyéb, szórványosan előforduló antropogén (mesterséges) légszennyező gázok

Kén-hidrogén (H_2S)

Színtelen, jellegzetes (záptojás) szagú, a levegőnél nehezebb mérgező gáz. Szaga olyan intenzív, hogy 1:100.000 hígításban is észrevehető. A talaj felszínén terjedhet; begyulladás távolabb is lehetséges. Hevítése heves égést, vagy robbanást okozhat. Égetésre bomlik,



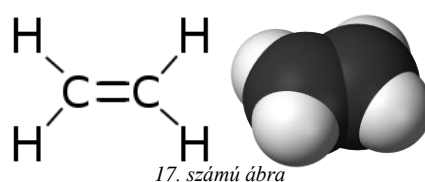
mérgező kén-dioxidot fejlesztve. Hevesen reagál erős oxidáló szerekkel, tűz- és robbanásveszélyt okozva. Megtámadja a műanyagokat és sok fémeket is. Kén-hidrogén tartalmú levegőben a fémek legnagyobb része szulfidréteggel vonódik be. A kén-hidrogén emisszióinak természetes és ipari eredetű forrásai ismeretesek, melyek közül az ipar jelentéktelen hányadot képez.

A természetben egyrészt vulkáni gázokból származik, másrészt a bomló szerves anyagok, ásványvizek és az óceánok emittálnak H_2S -t **-16. számú ábra** (előző oldal alja). Az óceánok H_2S kibocsátása 30×10^6 t/év, a szárazföldé 70×10^6 t/év.

Ipari eredetű forrásként említhetők a vegyigyárak, az olajfeldolgozók, a kokszolóművek és a papíripar.

Etilén (C_2H_4)

Az etilén **-17. számú ábra** (jobbra)-, mint a kipufogógáz egyik alkotórésze elsősorban a városokban gyakori, amely káros hatással van a növényzetre, ezen belül a növények növekedésére (többek között a lóherénél, dohánynál, hónapos reteknel). Kb. négyszer mérgezőbb, mint az SO_2 . Egyidejű jelenlétükkor hatásuk összeadódik.



17. számú ábra

A virágrügyek lehullását és a kevesebb virágképződést ugyancsak az etilén hatásának tartják.

Szénhidrogének (C_nH_m)

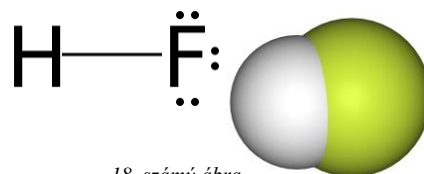
A szénhidrogének közül elsősorban a telített olefinek és aromás vegyületek, valamint származékaik - aldehidek, ketonok, szerves savak, fenolok, merkaptánok, anionok - jelentenek veszélyt a környezetre. Fő forrásuk a benzinmotorok kipufogógáza, az üzemanyagtartályok, a lefejtő telepek, valamint a benzinkutak (párolgási veszteség). A szén-hidrogén származékok különböző vegyi üzemekből, olajfinomítókból és lakkozó üzemekből emittálódnak.

A telítetlen szénhidrogének egy része fotokémiai hatásokra átalakul más vegyületekké.

Az olefinek egyszeresen telítetlen alifás szénhidrogének csoportja. A bennük található kettős kötés (telítetlenség) következtében lényegesen nagyobb a reakcióképességük, mint a telített paraffinoknak. Egyes szakértők szerint az olefineknek szerepük van az ún. talajközeli ózon képződésben.

Hidrogén-fluorid (HF)

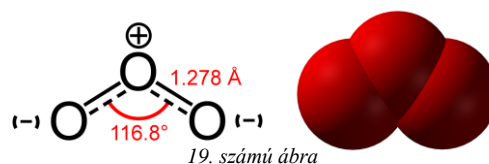
Igen mérgező vegyület a vegyiparból, az alumínium kohókból és az üveggyárakból került a környezetbe. A HF **18. számú ábra** (jobbra) a gázcserenyílásokon keresztül a növények levelébe jut, nagyobb koncentrációban pusztulásukat is okozhatja. A táplálékkal az állatok szervezetébe kerülő fluoridok sántulást és bénulást idéznek elő. A tehének szervezetébe jutó fluoridok a tejben is megjelhetnek.



18. számú ábra

Ózon (O₃)

Földünk légkörének körülbelül 20 térfogatszázaléka oxigén. Azonban a stabil kétatomos formán kívül létezik az oxigénnek egy sokkal reaktívabb háromatomos (O₃) -**19. számú ábra (jobbra)**- változata is, mely jellemzően a magas légkörben, a sztratoszférában fordul elő. Ott helyben keletkezik O₂-ből az ibolyántúli (UV) sugárzás hatására. A mai földi élet kialakulása szempontjából ennek a rétegnek, az ózonpajzsnak döntő szerepe van, ugyanis megvédi a bioszférát az élőlényeket elpusztító, nagy energiájú UV sugaraktól, hiszen a sztratoszférában előforduló ózonpajzs (20-22 km magasságban) elnyeli a Naptól érkező ibolyántúli sugárzás jelentős hányadát. Ezt az ózonréteget pusztítjuk már évek óta az aeroszolos palackok freonos hajtógázaival, a sugárhajtású repülőgépekkel, illetve a nitrogénműtrágyázás melléktermékeivel. A Déli Sark felett már veszélyesen elvékonyodott ez a réteg, és hasonló jelenség tapasztalható időnként az északi féltekén is.



Az **ózon** kékes színű, jellegzetes szagú, erősen mérgező korrozív anyag, gyakori szennyező. A szagára jellemző, hogy még 500 ezerszeres hígításban is érezhető. Folyékony állapotban sötétkék, szilárdan pedig ibolyaszínű. Igen erőteljes oxidálószer, könnyen bomlik, és a belőle felszabaduló atomos oxigén agresszívan reagál környezetével. Ezért is használjuk fertőtlenítésre, fehéritésre és ivóvíztisztításra. Amikor először fedezték fel az ózon jelenlétét a troposzférában (alsólégkörben), úgy vélték, hogy a magasabb rétegekből áramlanak az alacsonyabb rétegekbe az ózon molekulák, és ez vezet a troposzférában való felhalmozódásukhoz. A jelenlegi elképzelések szerint a troposzférikus (felszínközeli) ózon részben a sztratoszférából származik, részben magában a troposzférában keletkezik. A troposzféra egészében az ózon biológiai forrásokból származó vegyületekből is képződik. Ebben az esetben az ózont képző nitrogén-monoxid a talajban végbemenő nitrifikációs folyamatok, illetve erdő- és szavannatüzek, a légkörben található nitrogén-oxidok, szénhidrogének és a napfény reakciójának végterméke.

A troposzférikus (felszínközeli) ózon koncentrációjának emelkedése számos kedvezőtlen egészségügyi hatást idéz elő. Különösen veszélyesek, egészségkárosítóak, rákkeltők az ózon másodlagos termékei, melyek hasonlóan oxidatív szennyezők (ilyen például az erősen mérgező PAN, azaz peroxi-acetil-nitrát, illetve a mérgező és rákkeltő aldehidek). Az ilyen anyagokat tartalmazó levegő izgatja az emberek, állatok szemét és nyálkahártyáját. Az ózon igen agresszív, oxidáló anyag, erős sejtkárosító hatása van, ezáltal a nagy ózonkoncentráció mindenfajta szervezet sejtjeit elpusztítja. Mivel vízben csak mérsékelten oldódik, ezért belélegzéskor mélyen lekerülhet a tüdőbe, ahol elpusztítja a tüdőszöveteket és akut légzőszervi panaszokat, tüdő kapacitás elváltozást, megnövekedett légúti érzékenységet, légúti gyulladást, tüdőödémát okoz, azaz a tüdőhólyagocskák vizes folyadékkal telnek meg (a tüdőben meggátolja az ott lévő makrofágok (fehérvérsejtek) működését, valamint különböző enzimek működését is). Az ózon magas koncentrációja fokozott fizikai fáradtságot, köhögést, a szájban, az orrban, a torokban szárazságérzést, a szem kivörösödését, könnyezését, duzzadását válthatja ki. Már rövid ideig tartó magas ózon koncentrációjú levegőben való tartózkodás is elegendő lehet ahhoz, hogy légúti gyulladást okozzon. A tünetek azonban a koncentráció csökkenésével enyhülnek. Az ózon a tüdőkapacitás csökkenésén túl gyengítheti a baktérium- és vírusfertőzésekkel szembeni ellenállóképeséget. Okkal feltételezhető, hogy a dohányosok is érzékenyek az ózonterhelésre. Mivel tüdőműködésük hatékonyságát a dohányzás már károsan befolyásolta, a legegyszerűbb további káros hatás komolyabb következményekkel járhat, mint a nemdohányzók esetében. A napjainkban előforduló magas ózonkoncentráció ingerelheti a szemet is. Különösen azok vannak kitéve a kockázatnak, akik

sok időt töltenek a szabadban és fizikailag nagyon aktívak, például akik valamilyen építési munkát végeznek, vagy sportolnak. A gyermekeket is ebbe a kategóriába kell sorolnunk, mivel ők is igen sokat mozognak, és sok időt töltenek a szabad levegőn. Anyagcseréjük magas alapszintje és még nem teljesen kifejlett immunrendszerük szintén különösen érzékenyvé teszi őket az ózonerhelésre. Kimutatták, hogy ha csak rövid ideig tartózkodnak 60-120 ppb ózonkoncentrációjú levegőben, már az is károsan hathat a tüdőműködésükre.

Ezen túl az ózon közvetlenül árt a növényeknek is, hiszen oxidálja, pusztítja azok zöld leveleit, virágait. 20 ppb PAN-koncentráció esetén már néhány óra után a fákon és egyéb növényeken rozsdabarna foltok jelennek meg, a levél felszíne elszíntelenedik (foto-oxidáció), gátolja a fotoszintézist és a gyökérlégzést, ami szintén a növény pusztulásához vezethet. Már 60 ppm ózon a felére csökkenti a fotoszintézis mértékét egyes növényeknél. Továbbá rombolja a városok, nemzeti parkok és tájvédelmi körzetek élővilágát.

Arzén (As)

Természetes előfordulása a földkéregben 0,0002%-nál kisebb mennyiségben van jelen. Anionként és kationként is számos ásvány összetételében szerepel, többnyire a kénnel együtt. Legfontosabb ásványa az arzenopirit. Bár önálló - pontosabban, a higannyal és/vagy az antimonnal közös - lelőhelyei is vannak, a világtermelés javát az arany-, réz-, cink-, ólom- és kobaltbányászat melléktermékeként nyerik ki.

Néhány természetes közeg arzéntartalma:

- kőszén 5-45 g/t, (pernye, korom kb. 440 g/t-ig)
- kőolaj 0,2-0,3 mg/liter
- folyóvíz átlag 1,7 µg/l
- tengervíz átlag 3,7 µg/l
- ásványvizek 1-190 µg/l

Az arzénos ivóvíz komoly környezeti probléma Magyarországon: az Alföld ivóvízkútjainak mintegy harmada 15 µg/l fölötti arzéntartalmú vizet ad. A levegő As-tartalma (európai átlag) 16 ng/m³.

Az arzén és vegyületei erősen toxikusak. Sejtmérgező, rákkeltő, mutagén hatásúak. A növények - fitotoxikus hatása miatt - viszonylag kevés arzént tartalmaznak, így a gabonafélék kb. 0,04 g/t-t (szárazanyagra számítva). Állati szervezeteknél hasonló a helyzet: pl. édesvízi halak 0,15-0,38 g/t (élő súlyra számítva) tej <0,15 mg/l. Az **arzén** (As) a szervezetbe további módon részben por, részben aeroszol, ritkábban gőz formájában kerülhet be a légutakon keresztül. Folyékony halmazállapotú arzén-vegyületek felszívódhatnak bőrön át is. A szervezet az arzént felhalmozza (kumulálja) főként a hajban, körömben. Az arzéntartalmú szerek nagy része helyileg izgató hatású, az arzénnal szennyezett levegőben dolgozók száj és garat nyálkahártyája kiszárad, begyullad. Gyakori a kötőhártya-gyulladás, ínygyulladás, rekedtség, légcsőhurut. Idült behatása során, a nyálkahártyán (orr) fekélyképződés lehetséges. Az arzén tartalmú anyagok, ha bőrrel érintkeznek bőrgyulladást, ekcémát, esetleg fekélyt okozhatnak. Az idült arzénmérgezésben jellegzetes a kézen és lábon előforduló fokozott elszarusodás és a fénynek kitett helyeken pigmentáció. Ezekhez társulhat keringési zavar, alacsony vérnyomás, a végtagok szürkés-kékes elszíneződése, esetleg a kis kapilláris erek elzáródása. Az idült arzénmérgezés másik jellegzetes tünete az idegrendszeri elváltozás (ideggyulladás); a kézen és lábon korai tünet lehet a bénulás és érzékszavar. Súlyos arzénmérgezésnél étvágytalanság miatt lesóványodás lehet a kísérő tünet. Idült arzénhatás eredményeként a bőrön rákképződés lehetséges. A rák főként a kézen és az alkaron, az arcon, az elszarusodott területekből indul ki és gyakran okoz áttételeket. Előfordulhat tüdő és májrák.

Dunaújváros levegőminősége

Míg Európa városainak többségében a levegőszennyezés legfőbb oka a közlekedés, Dunaújvárosban még mindig meghatározó az ipari eredetű légszennyezés hatása, hiszen Dunaújváros egy iparváros, ugyanakkor a közlekedési eredetű levegőszennyezés hatása szintén érezhető.

Hazánkban a levegőminőség mérését, értékelését az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) végzi. A hálózat alapvetően két részből áll: az automata állomások folyamatos mérést végeznek, melyek a légszennyező komponensek széles körét ölelik fel; a manuális hálózat (RIV) pontjain gyűjtött minták elemzése laboratóriumban történik, és kén-dioxid, nitrogén-dioxid (kivételes helyeken ülepedő por) összetevőkre korlátozódik - Dunaújvárosban jelenleg csak nitrogén-dioxid koncentráció mérés történik. A levegő szennyezettségének mérését Dunaújvárosban 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, melyeknek tájékoztató adatait a(z) **1. számú melléklet (106.oldal)**, valamint a(z) **4-25. számú táblázatok (21-36.oldal)** tartalmazzák.

Bár az automata mérőállomás a *kén-dioxid* és a *nitrogén-dioxid* mellett egyéb fontos levegőminőségi paramétereket, így a *nitrogén-oxid*, a *szén-monoxid*, az *ózon* és a *szálló por* (PM₁₀) koncentrációját is méri, mégis a levegőtisztaság-védelmi intézkedések előkészítését és eredményességének megítélését megnehezíti, hogy a jelenlegi levegőminőségi mérőhálózat hiányos, kevés a mérési pont, illetve a rendszer több fontos légszennyezettségi paramétert nem mér. Így többek között nem méri a levegő *benzol*, az *ólom* és a *higany* szennyezettségét, a levegőben lévő rákkeltő anyagokat - köztük az *arzént*, a *dioxinokat*, a *nikkelt*, a *krómot* és a *kadmiumot* -, valamint az ülepedő por ólom, kadmium és fluorid tartalmát. Mivel az állomás „hatásterülete” a domborzattól és a környezet beépítettségétől függően csak néhány, 2-5 km², így egyetlen állomás adataiból nem lehet általános következtetéseket, megállapításokat levonni egy teljes településre vonatkozóan, így minden a lentebb olvasható kiértékelés csupán tájékoztató jellegű.

A 14/2001. (V. 9.) KöM-EüM-FVM együttes rendelet a 2008. október 25-én hatályba lépett - 25/2008. (X. 17.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet - módosítással a kisméretű szálló porra (PM₁₀-re) vonatkozó, szmogriadó elrendelésére lehetőséget adó tájékoztatási- és riasztási küszöbértékkel egészült ki. Ezt 2011. január 15-én hatályon kívül helyezte és felváltotta a *levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről* szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet, melyben szintén megtalálhatóak a tájékoztatási- és riasztási küszöbérték -**3. számú melléklet (118.oldal)**.

A jogszabály módosításának oka az volt, hogy az Egészségügyi Világszervezet (WHO) szerint a kisméretű szálló por jelleg az egyik legnagyobb egészségügyi kockázatot jelentő szennyezőanyag. Az elsősorban téli időszakra jellemző meteorológiai helyzetekben sokszor az egészségügyi határérték többszörösét is elérheti mennyisége a levegőben, ami már komoly megbetegedések kiváltója lehet.

A 2008. októberében bevezetett tájékoztatási küszöbértékek túllépése esetén a Dunaújváros Megyei Jogú Város Városfejlesztési Igazgatóság Főépítési, Építésügyi és Környezetvédelmi Osztálya a tájékoztatási tervben foglaltak szerint a helyi médiák segítségével a rádiókon és újságokon keresztül, valamint a város hivatalos honlapján (www.dunaujvaros.hu) tájékoztatja a lakosságot. 2016-ban 1 alkalommal történt túllépés két egymást követő napon (novemberben), így a lakosság tájékoztatása megtörtént, de nem volt szükség további intézkedés elrendelésére.

A 2002. évet követően jogszabályváltozás következtében jelentősen módosult a mérési és értékelési rendszer. A Kormányhivatal (korábban felügyelőség) által üzemeltetett manuális rendszerű módszerrel 3 légszennyező ágens (*nitrogén-dioxid, kén-dioxid és az ülepedő por*) koncentrációját mérték 2008-ig, mivel az *ülepedő por*, illetve *kén-dioxid* komponenseknek a mérését a minisztérium által megváltoztatott mérési szabályzat alapján nem kell végeznie a Kormányhivatalnak (felügyelőségnek). A levegőben lévő *kén-dioxid* tartalom mérése szükségtelen megítélést kapott tekintettel arra, hogy az országos mérőhálózat eredményei alapján a koncentráció általában mérhetetlen, vagy jelentéktelen mértékű volt. Az *ülepedő por* helyett pedig a levegő *szálló por* tartalmát mérik (automata mérőállomás) összhangban az erre vonatkozó EU direktívákkal.

A hivatalos, légszennyezettségi index alapján történő levegőminőségi értékelést az OMSZ Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központban működő Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat adja meg az egész országra és köztük Dunaújvárosra is.

A város levegőminőségének összesített értékelését egy 5-fokozatú skálán adják meg, melynél az 1-es a "kiváló", az 5-ös az "erősen szennyezett" levegőt jelöli. Ezen értékelési módszer alapján a levegő minőségét az alábbi 3. számú táblázat (20. oldal) tartalmazza.

Dunaújváros levegőminősége a légszennyezettségi index alapján

3. számú táblázat

Év	Légszennyezettségi index							
	SO ₂ kén-dioxid	NO ₂ nitrogén-dioxid	NO _x nitrogén-oxid	PM ₁₀ szálló por	CO szén-monoxid	O ₃ ¹ ózon	Ülepedő por	Összesített (a legmagasabb indexű komponens alapján)
2003.	Megfelelő (3)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Kiváló (1)	Jó (2)	Megfelelő (3)
2004.	Kiváló (1)	Kiváló (1)	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	Jó (2)	Jó (2)
2005.	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	Szennyezett (4)	Szennyezett (4)
2006.	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Megfelelő (3)	Kiváló (1)	Jó (2)	Szennyezett (4)	Szennyezett (4)
2007.	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	Szennyezett (4)	Szennyezett (4)
2008.	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	- ²	Jó (2)
2009.	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	- ²	Jó (2)
2010.	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	- ²	Jó (2)
2011.	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló ³ (1)	Megfelelő (3)	Kiváló (1)	Megfelelő (3)	- ²	Megfelelő (3)
2012.	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló ³ (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	- ²	Jó (2)
2013.	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló ³ (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	- ²	Jó (2)
2014.	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló ³ (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Kiváló (1)	- ²	Jó (2)
2015.	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló ³ (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	- ²	Jó (2)
2016.	Kiváló (1)	Jó (2)	Kiváló ³ (1)	Jó (2)	Kiváló (1)	Jó (2)	- ²	Jó (2)

A 90%-os adatrendelkezésre állás kritériumát teljesítő adatokat vastag betűvel jelöltük.

¹8 órás futó átlag napi maximumainak átlaga, egy naptári éven belül.

²Az ülepedő por helyett a levegő szálló por (PM₁₀) tartalmát mérik (lásd lentebb).

³Az új 4/2011. (I. 14.) VM rendeletben már nincs megállapítva külön határérték, így légszennyezettségi index sem számítható (az összehasonlíthatóság végett az előző 14/2001. (V. 9.) KöM-EüM-FVM együttes rendeletben megállapított határérték szerint lett kiértékelve).

Megj.: A 2014. év második felében műszercsere történt, mely pontosabb mérést tesz lehetővé.

2008. évtől egészen napjainkig a város légszennyezettségi indexe "jó" (2), hiszen a levegő minősége minden mért légszennyező komponens szerint "kiváló" (1), vagy "jó" (2) minősítésű. A 2011. évben az ózon és a szálló por magasabb koncentrációi miatt a város légszennyezettségi indexe "megfelelő" (3) volt.

A(z) **4. számú táblázat (21.oldal)** a manuális mérőrendszer Kormányhivatal (korábban felügyelőség) által kiértékelte, csupán tájékoztatás céljára szolgáló adatait tartalmazzák.

Dunaújváros területén működő manuális mérőhálózat éves kiértékelte adatai

4. számú táblázat

manuális mérőhálózat adatai és mérőhelyei Dunaújvárosban	NO ₂					
	Dunaújváros összes mérőpont együtt			Papírgyári út 4-6.	Lajos király körút 26.	Városháza tér 2.
	2014.	2015.	2016.			
minimum (µg/m ³)	0	0	0	0	0	0
maximum (µg/m ³)	70	68	50	31	50	40
átlag (µg/m ³)	13,97	19,02	8,40	6,62	10,68	7,72
gyakorlati (db)	772	696	768	231	260	277
elméleti (db)	898	825	1 083	361	361	361
adatrendelkezés (%)	83,07	95,56	70,91	63,99	71,02	76,73
határérték átlépés (db)	0	0	0	0	0	0
határérték átlépés (%)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Minősítés	kiváló	kiváló	kiváló	kiváló	kiváló	kiváló
<i>Határérték (µg/m³)</i>	85	85	85	85	85	85

Megj.: A Papírgyári úti Vizmúnél, az Építők úti Strandon, a Barátság úti Óvodánál, a Bólyai János utcai Bölcsődénél, az Apáczai Csere János utcai Vizmúnél, a Jókai Mór utcában lévő Iskolánál, valamint a Szent István téri Szennyvíz átemelőnél lévő manuális mérőhelyek 2004. április 5. után megszűntek. A Vasmű IX-es Kapujánál lévő manuális mérőhely 2008-ban szűnt meg teljesen. A kén-dioxid, illetve az ülepedő por komponensek mérésének megszűnéséről fentebb olvashat.

A(z) **4. számú táblázatot (21.oldal)** elemezve jól látható, hogy a **nitrogén-dioxid** koncentrációja az utóbbi években nem lépte túl az egészségügyi határértéket. A mért koncentráció éves átlagértéke kis mértékben, de folyamatosan javul. A Kormányhivatal értékelése alapján 2005. óta **nitrogén-dioxid** vonatkozásában Dunaújváros levegőminősége "kiváló" volt a manuális mérési rendszer éves eredményeit figyelembe véve. A tájékoztató **2. számú mellékletében (116.oldal)** található mérőhelyenkénti szennyezettséget ábrázoló grafikonokból és a(z) **4. számú táblázat (21.oldal)** adataiból jól látszik, hogy a jelenlegi mérési pontok közül összességében a **nitrogén-dioxid** legmagasabb koncentrációit a Lajos király körútnál és a Városháza térnél mérték. Az utóbbi néhány évben azonban a Papírgyári útnál is megemelkedett a koncentráció. Mindkét helyen forgalmas közlekedési csomópont található.

A levegőben lévő **kén-dioxid** tartalom mérése 2008-ban szükségtelen megítélést kapott tekintettel arra, hogy az országos mérőhálózat eredményei alapján a koncentráció általában nem kimutatható, vagy jelentéktelen mértékű ("kiváló") volt.

Az **ülepedő por** komponens mérését a minisztérium által megváltoztatott mérési szabályzat alapján 2008 óta nem kell végeznie a Kormányhivatalnak, így az **ülepedő por** helyett a levegő **szálló por** (PM₁₀) tartalmát mérik (automata mérőállomás) összhangban az erre vonatkozó EU direktívákkal.

A Köztársaság út 14. szám alatt - a Dózsa György Általános Iskola udvarán - működő folyamatos üzemű légszennyezésmérő állomás közönségtájékoztató táblája az iskola homlokzatán, valamint a Polgármesteri Hivatal „B” épületének oldalsó homlokzatán - az „A” és a „B” szárny közti átjárónál - volt látható. Sajnos 2016 őszén a hivatal „B” épületénél elhelyezett kijelző tábla véglegesen meghibásodott, javíthatatlanná vált, és a gyártó cég időközben jogutód nélkül megszűnt. Ezért ettől az időszaktól kezdve a légszennyezettségi adatokat a Köztársaság út 14. szám alatt a Dózsa György Általános Iskola homlokzatán lévő táblán, továbbá a polgármesteri hivatal 9. emeletén található számítógépen, illetve a www.levegominoseg.hu internetes honlapon lehet megtekinteni.

A mérőállomás 2003-as adatai csupán tájékoztató jellegűek, mivel ezek nem hitelesített adatok, hiszen a mérőállomás műszerei ekkor még kalibrálás alatt álltak és az adatok rendelkezésre állása is csak 40% körül mozgott, így a VITUKI ezen időszakot nem értékelte.

A Dunaújváros légszennyezettségének hitelesített adatai megtalálható a Földművelésügyi Minisztérium (az OLM Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat) honlapján a <http://levegominoseg.hu/automata-merohalozat> oldalon, ahol a mérőhálózat többi településeinek adatai is megtalálhatók.

Az **automata mérőállomás** adatait a(z) **1. számú melléklet (106.oldal)**, valamint a(z) **6-25. számú táblázatok (24-36.oldal)** tartalmazzák, melyek kiértékelése az alábbiakban olvasható. A részletes adatok a *Minisztérium* honlapján megtalálhatóak (lásd fentebb).

A(z) **1. számú mellékletben (113.oldal)** megtalálhatóak még az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózatba bekötött települések adataiból készített diagramok is a 2004-es évtől kezdődően. A grafikonokhoz kapcsolódó adatokat a(z) **5. számú táblázat (22.oldal)** foglalja össze (a 2014. évben az állomások műszereit korszerűbbekre cserélték). A két adatsorból jól látszik, hogy a **kén-dioxid** éves koncentrációi jóval alatta maradnak a jogszabályban meghatározott határértéknek, és az országos átlaggal közel azonosak. A **nitrogén-dioxid**, a **nitrogén-oxidok** és a **szálló por** átlagkoncentrációja szintén az egészségügyi határérték és az országos átlag alatti. Dunaújvárosban nem, de az ország más településein előfordultak határérték túllépések az éves átlagkoncentrációk tekintetében. A **szén-monoxid** koncentrációja városunkban és országosan is határérték alatti. A **nitrogén-monoxid** szennyezettség jóval az országos átlag alatt marad a városban - a vonatkozó jogszabályban ezen légszennyezőre nincs megállapítva külön határérték. A többitől eltérően az **ózon** koncentrációja minden évben (2015-ben és 2016-ban nem történt túllépés), általában a nyári időszakban túllépi a megengedett egészségügyi határértéket, melynek valószínűsíthető okairól részletesen fentebb, a(z) **17.oldalon** olvashat. Városunkban az ózonszennyezettség az országos átlagnál magasabb. Összességében ugyanakkor az éves átlagokat tekintve 2016-ban a mért koncentrációk alapján „jó”-nak mondható Dunaújváros levegőjének minősége.

Az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat adatai

5. számú táblázat

2004-2015. közötti időszakban		SO ₂	NO ₂	NO _x	NO	CO	O ₃	PM ₁₀
		órás átlagok alapján számított éves átlagok (µg/m ³)						
Országos	max	33,03	73,46	160,55	104,54	1607,01	86,02	62,26
	átlag	7,40	24,17	40,88	13,92	581,15	45,06	30,07
	min	0,26	2,71	1,54	0,83	90,00	12,06	13,47
Dunaújváros	max	19,59	25,63	32,00	6,35	966,83	77,25	35,01
	átlag	10,07	19,57	24,01	4,36	490,78	58,04	26,42
	min	0,80	15,80	18,73	2,78	325,24	37,03	22,93
határérték¹		50	40	70²	-³	3000	-³	40

Megj.: A 2014. évben az állomások műszereit korszerűbbekre cserélték.

¹A 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. számú melléklete alapján.

²A Rendelet 1. számú melléklete már nem állapít meg külön határértéket a nitrogén-oxidokra, ezért kiértékelése az előző jogszabályon alapul.

³A Rendelet nem állapít meg éves határértéket.

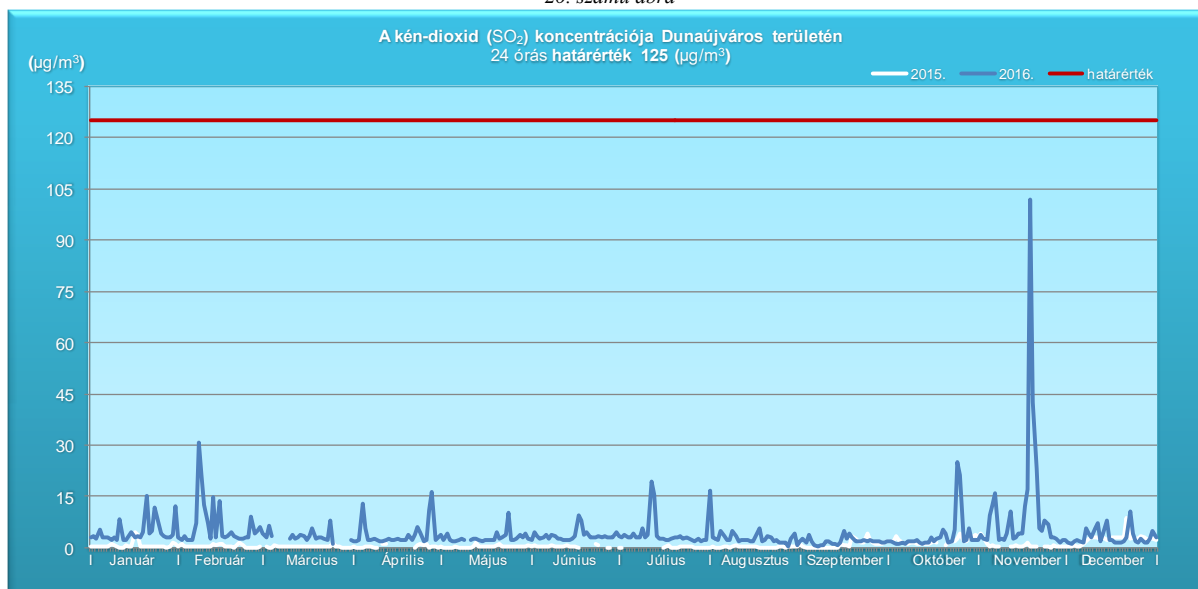
Kén-dioxid (SO₂)

A Dunaújvárosban mért adatokat elemezve megállapítható, hogy a **kén-dioxid** koncentrációk igen alacsony értékeket mutatnak néhány kimagasló, rövid ideig tartó csúcstól eltekintve (részben műszerhiba). Bár a legmagasabb *órás értékek* a határértékhez ($250 \mu\text{g}/\text{m}^3$, *mely egy naptári év alatt 24-nél többször nem léphető túl*) közeliek, az átlag azonban jóval ez alatt marad még úgy is, hogy 2014-ben 2 (júniusban) alkalommal határérték túllépés is történt. A legmagasabb *24 órás érték* jóval az egészségügyi határérték ($125 \mu\text{g}/\text{m}^3$, *mely egy naptári év alatt 3-nál többször nem léphető túl*) alatt maradt. Az *éves átlagértékek* tekintetében még nem történt határérték ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$) túllépés. Az elmúlt években a tájékoztatási ($400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ *három egymást követő órában*) -és a riasztási ($500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ *három egymást követő órában, vagy 72 órán túl meghaladott $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$*) küszöbértéket sem lépte még túl a kén-dioxid koncentrációja, sőt jóval alatta marad ezen értékeknek. Az *órás átlagok* alapján előfordult, hogy Dunaújváros levegőjének minősége *”szennyezett”* értéket mutatott, a *24 órás átlagok* esetében pedig *”megfelelő”*-t, mégis összességében elmondható, hogy kén-dioxid tekintetében a város levegőjének minősége *”kiváló”* az *éves átlagok* alapján.

A 2014. év második felében történt műszer cserével a mért koncentrációk jelentősen csökkentek a korábbi évekhez képest, mely az előző műszer mérési bizonytalanságából adódott.

Az alábbi ábrán - mely a legutóbbi két évet öleli fel - is jól látható, hogy a kén-dioxid koncentrációja jóval az egészségügyi határérték alatt marad, értéke 0 és $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ között ingadozik (novemberben volt egy kiugró érték, mikor $101,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -t mért a műszer).

20. számú ábra



A kén-dioxid legmagasabb mért koncentrációi, határérték túllépésük és légszennyezettségi indexük

6. számú táblázat

SO ₂	órás (250 µg/m ³)		24 órás (125 µg/m ³)		éves (50 µg/m ³)	
	maximum (µg/m ³)	határérték túllépés, db	maximum (µg/m ³)	határérték túllépés, db	átlag (µg/m ³)	határérték túllépés, db
2003.	233,6	0	176,1	17	49,70	0
2004.	283,9	3 ¹	109,3	0	13,98	0
2005.	209,3	0	43,2	0	6,91	0
2006.	139,2	0	63,0	0	6,74	0
2007.	170,7	0	35,1	0	5,65	0
2008.	189,8	0	60,0	0	8,14	0
2009.	186,0	0	93,1	0	6,14	0
2010.	308,9	3	100,5	0	11,32	0
2011.	348,3	6	92,3	0	10,80	0
2012.	469,9	2 ¹	88,2	0	17,13	0
2013.	242,6	0	107,0	0	19,59	0
2014.	258,0	2	146,8	2	19,53	0
2015.	23,8	0	8,7	0	0,80	0
2016.	169,4	0	101,7	0	4,16	0

Légszennyezettségi index
kiváló
jó
megfelelő
szennyezett
erősen szennyezett

Megj.: A 2014. év második felében műszercsere történt, mely pontosabb mérést tesz lehetővé.

Megj.: A 90%-os adatrendelkezésre állás kritériumát teljesítő adatokat vastag betűvel jelöltük.

¹2 db túllépés feltehetően műszerhiba miatt következett be.

A kén-dioxid órás adatainak megoszlása a légszennyezettségi indexek alapján

7. számú táblázat

SO ₂	órás adatok										adathiány		adat- rendelkezésre állás
	Kiváló		Jó		Megfelelő		Szennyezett		Erősen szennyezett				
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	
2003.	3 323	37,93	629	7,18	6	0,07	0	0,00	0	0,00	4 803	54,82	45,18%
2004.	6 857	78,05	75	0,85	4	0,05	2	0,02	0	0,00	1 847	21,02	78,98%
2005.	7 854	89,65	3	0,03	1	0,01	0	0,00	0	0,00	903	10,31	89,69%
2006.	6 607	75,41	25	0,29	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2 129	24,30	75,70%
2007.	7 685	87,72	5	0,06	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1 071	12,22	87,78%
2008.	8 170	93,00	12	0,14	0	0,00	0	0,00	0	0,00	603	6,86	93,14%
2009.	8 067	92,08	41	0,47	0	0,00	0	0,00	0	0,00	653	7,45	92,55%
2010.	8 317	94,93	108	1,23	12	0,14	3	0,03	0	0,00	321	3,66	96,34%
2011.	8 506	97,09	63	0,72	12	0,14	6	0,07	0	0,00	174	1,99	98,01%
2012.	8 499	96,74	78	0,89	0	0,00	2	0,02	0	0,00	206	2,34	97,66%
2013.	8 149	93,01	82	0,94	2	0,02	0	0,00	0	0,00	528	6,03	93,97%
2014.	7 523	85,87	117	1,34	18	0,21	2	0,02	0	0,00	1 101	12,57	87,43%
2015.	7 619	86,97	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1 141	13,03	86,97%
2016.	8 619	98,11	17	0,19	0	0,00	0	0,00	0	0,00	149	1,70	98,30%

A kén-dioxid 24 órás adatainak megoszlása a légszennyezettségi indexek alapján

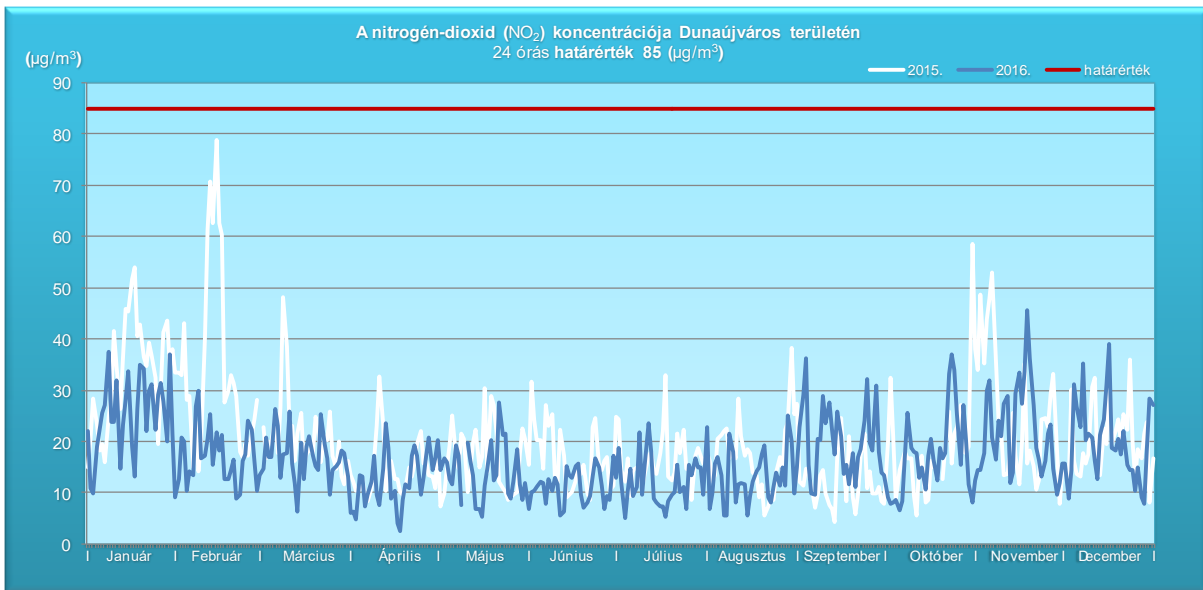
8. számú táblázat

SO ₂	24 órás adatok										adathiány		adat- rendelkezésre állás
	Kiváló		Jó		Megfelelő		Szennyezett		Erősen szennyezett				
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	
2003.	123	33,70	39	10,68	5	1,37	17	4,66	0	0,00	181	49,59	50,41%
2004.	334	91,26	9	2,46	1	0,27	0	0,00	0	0,00	22	6,01	93,99%
2005.	365	100	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00%
2006.	316	86,58	2	0,55	0	0,00	0	0,00	0	0,00	47	12,88	87,12%
2007.	363	99,45	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,55	99,45%
2008.	364	99,45	2	0,55	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00%
2009.	361	98,90	4	1,10	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00%
2010.	347	95,07	12	3,29	1	0,27	0	0,00	0	0,00	5	1,37	98,63%
2011.	357	97,81	7	1,92	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,27	99,73%
2012.	354	96,72	9	2,46	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,82	99,18%
2013.	346	94,79	15	4,11	1	0,27	0	0,00	0	0,00	3	0,82	99,18%
2014.	279	76,44	37	10,14	1	0,27	2	0,55	0	0,00	46	12,60	87,40%
2015.	329	90,14	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	36	9,86	90,14%
2016.	354	96,72	0	0,00	1	0,27	0	0,00	0	0,00	11	3,01	96,99%

Nitrogén-dioxid (NO₂)

A **nitrogén-dioxid** legmagasabb óras koncentrációinál (az egészségügyi határérték $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mely egy naptári év alatt 18-nál többször nem léphető túl), a túllépések száma 2016-ban 10 db volt (2015-ben 23 db volt és a megengedett 18 db-os határt is meghaladta) a túllépések száma. A legmagasabb 24 órás koncentrációkat tekintve ez idáig határérték ($85 \mu\text{g}/\text{m}^3$) túllépés nem történt. Az éves átlagértékeknél szintén nem volt határérték ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) túllépés, sőt a legmagasabb éves koncentráció is csak a határérték felét érte el. A tájékoztatási ($350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában) -és riasztási ($400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában, vagy 72 órán túl meghaladott $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$) küszöbértékeknek a felét sem érte el a koncentráció egyik évben sem. Előfordult ugyan, hogy Dunaújváros levegőjének minősége az óras átlagok tekintetében "szennyezett" értéket mutatott (2016-ban 10 alkalommal, mely az adatoknak csupán 0,11%-a), ugyanakkor a 24 órás átlagoknál (2011-ben 2, 2012-ben 3, 2015-ben 2 alkalommal "megfelelő" volt, az összes többi évben "jó"). Összességében az éves átlagok alapján a város levegőjének minősége nitrogén-dioxid tekintetében "jó"-nak mondható.

21. számú ábra



A nitrogén-dioxid legmagasabb mért koncentrációi, határérték túllépésük és légszennyezettségi indexük

9. számú táblázat

NO ₂	órás (100 µg/m ³)		24 órás (85 µg/m ³)		éves (40 µg/m ³)	
	maximum (µg/m ³)	határérték túllépés, db	maximum (µg/m ³)	határérték túllépés, db	átlag (µg/m ³)	határérték túllépés, db
2003.	140,1	8	43,7	0	18,94	0
2004.	98,1	0	40,5	0	15,80	0
2005.	126,9	16	59,0	0	17,96	0
2006.	125,0	16	61,4	0	20,56	0
2007.	133,3	22	47,4	0	19,12	0
2008.	112,7	2	44,3	0	18,53	0
2009.	117,4	12	49,5	0	19,17	0
2010.	131,4	5	50,9	0	18,01	0
2011.	141,8	82	77,8	0	21,35	0
2012.	177,0	15	68,7	0	21,49	0
2013.	119,0	6	45,8	0	19,57	0
2014.	129,0	10	60,4	0	25,63	0
2015.	144,7	23	78,7	0	20,51	0
2016.	127,4	10	45,6	0	16,75	0

Légszennyezettségi index
kiváló
jó
megfelelő
szennyezett
erősen szennyezett

Megj.: A 90%-os adatrendelkezésre állás kritériumát teljesítő adatokat vastag betűvel jelöltük.

A nitrogén-dioxid órás adatainak megoszlása a légszennyezettségi indexek alapján

10. számú táblázat

NO ₂	órás adatok										adathiány		adat- rendelkezésre állás
	Kiváló		Jó		Megfelelő		Szennyezett		Erősen szennyezett				
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	
2003.	4 017	45,85	220	2,51	18	0,21	2	0,02	0	0,00	4 504	51,41	48,59%
2004.	6 502	74,01	275	3,13	3	0,03	0	0,00	0	0,00	2 005	22,82	77,18%
2005.	8 216	93,78	468	5,34	49	0,56	1	0,01	0	0,00	27	0,31	99,69%
2006.	7 892	90,08	650	7,42	60	0,68	2	0,02	0	0,00	157	1,79	98,21%
2007.	7 771	88,70	584	6,67	66	0,75	7	0,08	0	0,00	333	3,80	96,20%
2008.	8 160	92,89	574	6,53	30	0,34	1	0,01	0	0,00	20	0,23	99,77%
2009.	8 103	92,49	580	6,62	51	0,58	6	0,07	0	0,00	21	0,24	99,76%
2010.	8 075	92,17	591	6,75	26	0,30	5	0,06	0	0,00	64	0,73	99,27%
2011.	7 895	90,12	613	7,00	87	0,99	82	0,94	0	0,00	84	0,96	99,04%
2012.	7 832	89,15	864	9,83	37	0,42	15	0,17	0	0,00	37	0,42	99,58%
2013.	8 005	91,37	598	6,83	19	0,22	6	0,07	0	0,00	133	1,52	98,48%
2014.	7 322	83,57	988	11,28	26	0,30	10	0,11	0	0,00	415	4,74	95,26%
2015.	7 765	88,64	838	9,57	55	0,63	23	0,26	0	0,00	79	0,90	99,10%
2016.	8 228	93,67	489	5,57	17	0,19	10	0,11	0	0,00	40	0,46	99,54%

A nitrogén-dioxid 24 órás adatainak megoszlása a légszennyezettségi indexek alapján

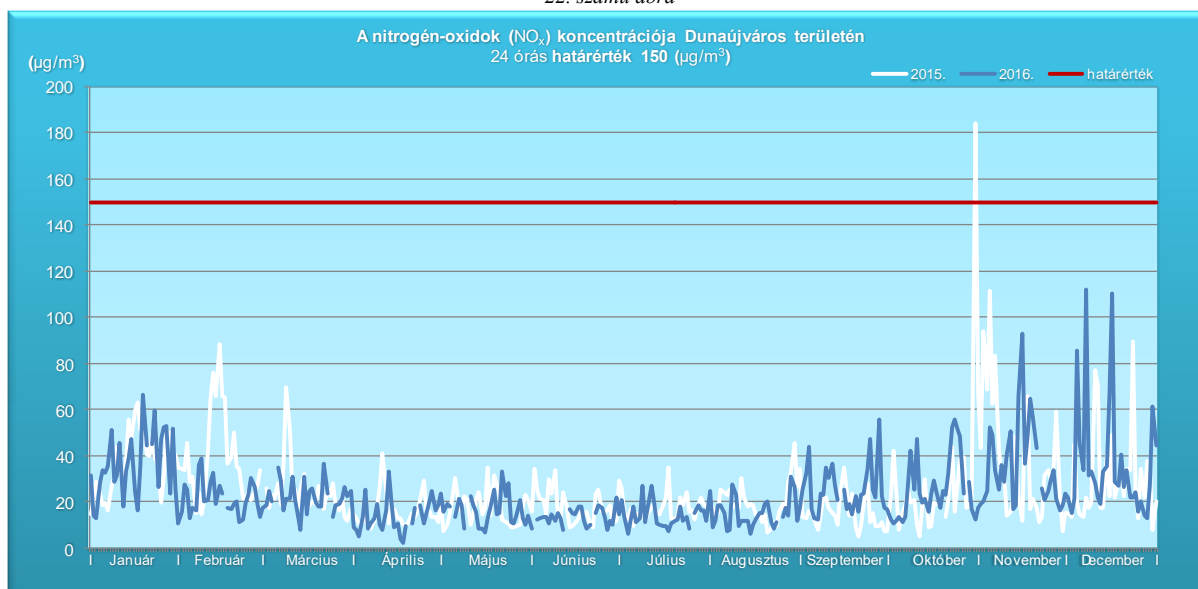
11. számú táblázat

NO ₂	24 órás adatok										adathiány		adat- rendelkezésre állás
	Kiváló		Jó		Megfelelő		Szennyezett		Erősen szennyezett				
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	
2003.	168	46,03	9	2,47	0	0,00	0	0,00	0	0,00	188	51,51	48,49%
2004.	283	77,32	7	1,91	0	0,00	0	0,00	0	0,00	76	20,77	79,23%
2005.	348	95,34	17	4,66	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00%
2006.	330	90,41	30	8,22	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	1,37	98,63%
2007.	329	90,14	22	6,03	0	0,00	0	0,00	0	0,00	14	3,84	96,16%
2008.	351	95,90	15	4,10	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00%
2009.	345	94,52	20	5,48	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00%
2010.	340	93,15	24	6,58	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,27	99,73%
2011.	329	90,14	33	9,04	2	0,55	0	0,00	0	0,00	1	0,27	99,73%
2012.	332	90,71	31	8,47	3	0,82	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00%
2013.	346	94,79	16	4,38	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,82	99,18%
2014.	282	77,26	57	15,62	0	0,00	0	0,00	0	0,00	26	7,12	92,88%
2015.	325	89,04	36	9,86	2	0,55	0	0,00	0	0,00	2	0,55	99,45%
2016.	355	96,99	10	2,73	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,27	99,73%

Nitrogén-oxidok (NO_x)

A nitrogén-oxidokra a 4/2011. (I. 14.) VM rendeletben már nincs határérték megállapítva. A levegőben mért koncentrációk óras, 24 órás és éves értékeit az alábbi diagram és táblázatok mutatják.

22. számú ábra



A nitrogén-oxidok legmagasabb mért koncentrációi, határérték túllépésük és légszennyezettségi indexük

12. számú táblázat

NO _x	óras (200 µg/m ³) ¹		24 órás (150 µg/m ³) ¹		éves (70 µg/m ³) ¹	
	maximum (µg/m ³)	határérték túllépés, db	maximum (µg/m ³)	határérték túllépés, db	átlag (µg/m ³)	határérték túllépés, db
2003.	591,0	15	101,6	0	21,12	0
2004.	342,3	21	70,5	0	18,73	0
2005.	375,0	43	107,8	0	22,05	0
2006.	860,1	50	133,1	0	25,15	0
2007.	455,7	32	76,1	0	22,83	0
2008.	589,0	26	167,8	1	22,61	0
2009.	643,2	31	109,5	0	23,79	0
2010.	364,6	18	68,8	0	21,26	0
2011.	834,9	76 ¹	156,1	1 ¹	26,90	0 ¹
2012.	457,7	25 ¹	79,7	0 ¹	25,55	0 ¹
2013.	657,9	11 ¹	86,8	0 ¹	23,23	0 ¹
2014.	606,7	22 ¹	112,2	0 ¹	32,00	0 ¹
2015.	648,4	32 ¹	184,4	1 ¹	24,86	0 ¹
2016.	545,1	26 ¹	112,2	0 ¹	23,16	0 ¹

Légszennyezettségi index
kiváló
jó
megfelelő
szennyezett
erősen szennyezett

Megj.: A 90%-os adatrendelkezésre állás kritériumát teljesítő adatokat vastag betűvel jelöltük.

¹A 2011. január 15-én életbe lépett új jogszabály 1. számú melléklete szerint határérték már nincs külön megállapítva, ezért légszennyezettségi indexe sem vizsgálható, így nitrogén-oxidok tekintetében a 2011. évtől az adatok csupán tájékoztató jellegűek, mivel kiértékelésük az összehasonlíthatóság érdekében az előző 14/2001. (V. 9.) KöM-EüM-FVM együttes rendeleten alapul.

A nitrogén-oxidok óras adatainak megoszlása a légszennyezettségi indexek alapján

13. számú táblázat

NO _x	óras adatok										adathiány		adat- rendelkezésre állás
	Kiváló		Jó		Megfelelő		Szennyezett		Erősen szennyezett		db	%	
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%			
2003.	4 183	47,75	47	0,54	12	0,14	14	0,16	1	0,01	4 504	51,41	48,59%
2004.	6 699	76,25	78	0,89	12	0,14	21	0,24	0	0,00	1 975	22,48	77,52%
2005.	8 538	97,45	130	1,48	19	0,22	43	0,49	0	0,00	31	0,35	99,65%
2006.	8 338	95,17	174	1,99	40	0,46	47	0,54	3	0,03	159	1,81	98,19%
2007.	8 208	93,69	160	1,83	27	0,31	32	0,37	0	0,00	334	3,81	96,19%
2008.	8 579	97,66	143	1,63	17	0,19	24	0,27	2	0,02	20	0,23	99,77%
2009.	8 524	97,29	169	1,93	15	0,17	30	0,34	1	0,01	22	0,25	99,75%
2010.	8 532	97,39	138	1,58	10	0,11	18	0,21	0	0,00	63	0,72	99,28%
2011.	8 391	95,78	175	2,00	35	0,40	68	0,78	8	0,09	84	0,96	99,04%
2012.	8 522	97,01	185	2,11	16	0,18	25	0,28	0	0,00	37	0,42	99,58%
2013.	8 473	96,71	132	1,51	12	0,14	10	0,11	1	0,01	133	1,52	98,48%
2014.	8 093	92,38	210	2,40	20	0,23	21	0,24	1	0,01	416	4,75	95,25%
2015.	8 404	95,94	214	2,44	28	0,32	26	0,30	6	0,07	82	0,94	99,06%
2016.	8 452	96,22	166	1,89	30	0,34	24	0,27	2	0,02	110	1,25	98,75%

Megj.: A 2011. január 15-én életbe lépett új jogszabály 1. számú melléklete szerint határérték már nincs külön megállapítva, ezért légszennyezettségi indexe sem vizsgálható, így nitrogén-oxidok tekintetében a 2011. évtől az adatok csupán tájékoztató jellegűek, mivel kiértékelésük az összehasonlíthatóság érdekében az előző 14/2001. (V. 9.) KöM-EüM-FVM együttes rendeleten alapul.

A nitrogén-oxidok 24 órás adatainak megoszlása a légszennyezettségi indexek alapján

14. számú táblázat

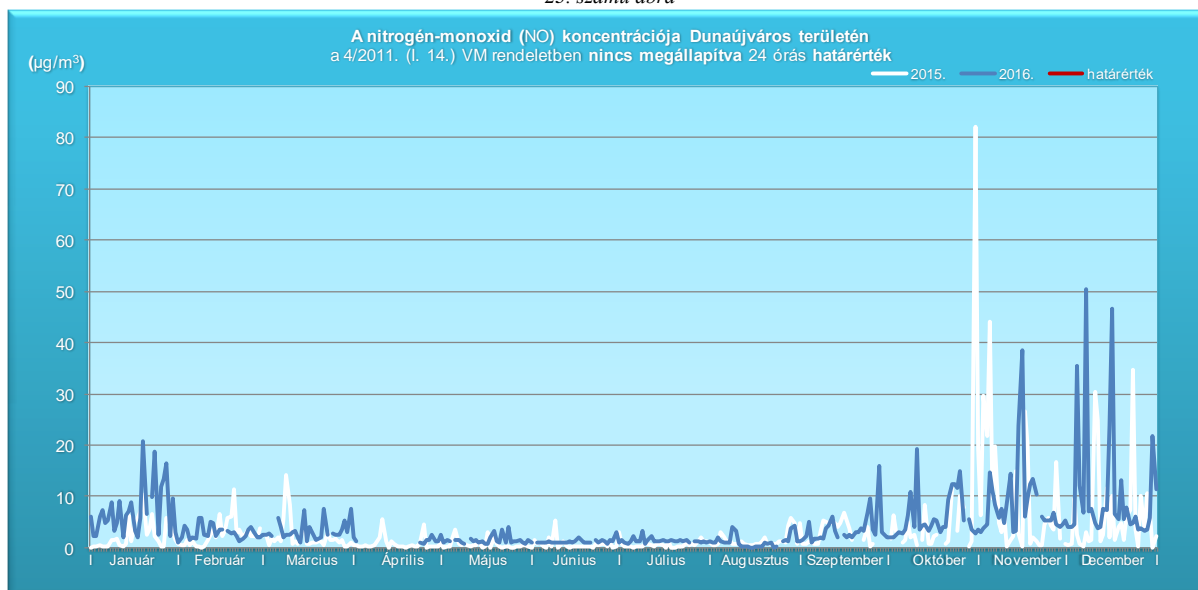
NO _x	24 órás adatok										adathiány		adat- rendelkezésre állás
	Kiváló		Jó		Megfelelő		Szennyezett		Erősen szennyezett		db	%	
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%			
2003.	173	47,40	4	1,10	0	0,00	0	0,00	0	0,00	188	51,51	48,49%
2004.	286	78,14	4	1,09	0	0,00	0	0,00	0	0,00	76	20,77	79,23%
2005.	355	97,26	10	2,74	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00%
2006.	346	94,79	13	3,56	2	0,55	0	0,00	0	0,00	4	1,10	98,90%
2007.	339	92,88	12	3,29	0	0,00	0	0,00	0	0,00	14	3,84	96,16%
2008.	360	98,36	5	1,37	0	0,00	1	0,27	0	0,00	0	0,00	100,00%
2009.	355	97,26	10	2,74	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00%
2010.	360	98,63	4	1,10	0	0,00	0	0,00	0	0,00	1	0,27	99,73%
2011.	345	94,52	14	3,84	4	1,10	1	0,27	0	0,00	1	0,27	99,73%
2012.	349	95,36	17	4,64	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00%
2013.	357	97,81	5	1,37	0	0,00	0	0,00	0	0,00	3	0,82	99,18%
2014.	318	87,12	21	5,75	0	0,00	0	0,00	0	0,00	26	7,12	92,88%
2015.	343	93,97	19	5,21	0	0,00	1	0,27	0	0,00	2	0,55	99,45%
2016.	341	93,17	9	2,46	0	0,00	0	0,00	0	0,00	16	4,37	95,63%

Megj.: A 2011. január 15-én életbe lépett új jogszabály 1. számú melléklete szerint határérték már nincs külön megállapítva, ezért légszennyezettségi indexe sem vizsgálható, így nitrogén-oxidok tekintetében a 2011. évtől az adatok csupán tájékoztató jellegűek, mivel kiértékelésük az összehasonlíthatóság érdekében az előző 14/2001. (V. 9.) KöM-EüM-FVM együttes rendeleten alapul.

Nitrogén-monoxid (NO)

A **nitrogén-monoxidra** külön határértéket a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. és 3. számú melléklete nem állapít meg, így túllépésük mértéke, tájékoztatási és riasztási küszöbértéke, valamint légszennyezettségi indexe sem vizsgálható. Ugyanakkor a fentebb már említett 5. számú táblázatból (22. oldal) és a hozzá kapcsolódó -1. számú mellékletben (113. oldal)-diagramból jól látható, hogy koncentrációja jóval az országos átlag alatt marad.

23. számú ábra



A nitrogén-monoxid legmagasabb mért koncentrációi, határérték túllépésük és légszennyezettségi indexük

15. számú táblázat

NO	órás		24 órás		éves			
	maximum (µg/m ³)	határérték túllépés, db	maximum (µg/m ³)	határérték túllépés, db	átlag (µg/m ³)	határérték túllépés, db		
2003.	333,0	nincs határérték	38,6	nincs határérték	9,47	nincs határérték		
2004.	214,8							
2005.	280,4							
2006.	496,6							
2007.	236,5							
2008.	322,8							
2009.	368,4							
2010.	170,0							
2011.	452,7							
2012.	267,5							
2013.	383,5							
2014.	333,0							
2015.	342,9							
2016.	316,2							

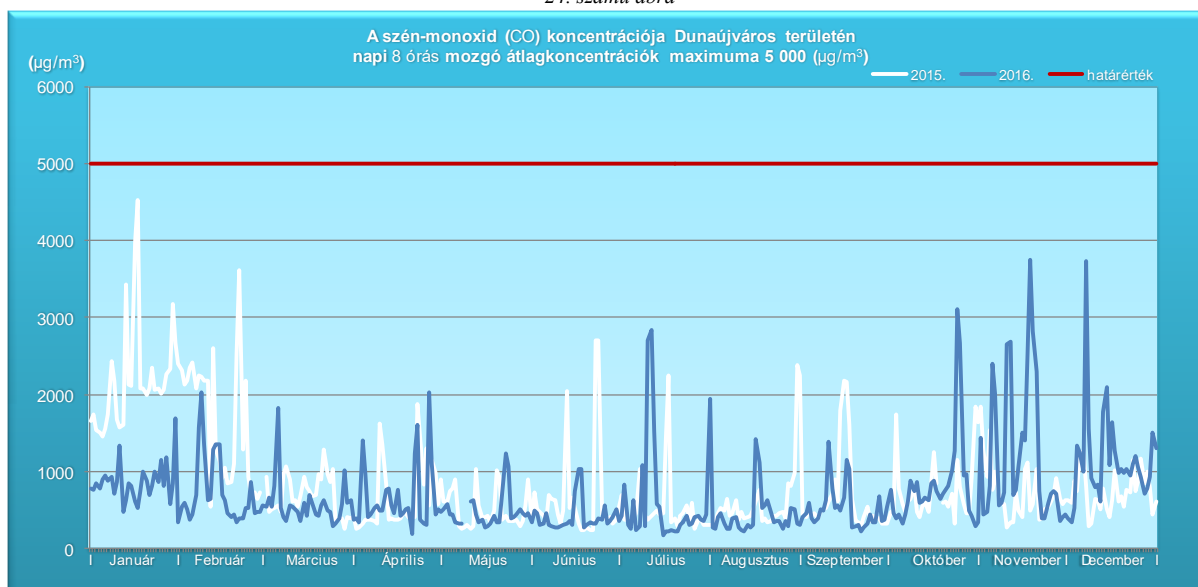
Légszennyezettségi index
kiváló
jó
megfelelő
szennyezett
erősen szennyezett

A 90%-os adatrendelkezésre állás kritériumát teljesítő adatokat vastag betűvel jelöltük.

Szén-monoxid (CO)

A **szén-monoxid** koncentráció legmagasabb *órás értékei* alatta maradnak az egészségügyi határértéknek ($10.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) (kivéve 2006-ban, amikor 16 alkalommal és 2013-ban, amikor 1 alkalommal magasabb volt). A *napi 8 órás mozgó átlagkoncentrációk maximumai* is határérték ($5.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) alatt maradtak. Az *éves értékeknél* nem történt határérték ($3.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) túllépés egyik évben sem. Itt a legmagasabb érték is harmada a megengedettnek. A tájékoztatási ($20.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában) -és riasztási ($30.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában, vagy 72 órán túl meghaladott $20.000 \mu\text{g}/\text{m}^3$) küszöbértékeket a szén-monoxid koncentrációja sem érte el, sőt jelentősen alatta maradt minden évben. Dunaújváros levegőjének minősége mind az *órás átlagok*, mind a *napi 8 órás mozgó átlagkoncentrációk maximumát* tekintve "jó"-nak mondható (a mért adatok 99,29%-a "kiváló" volt). Bár 2015-ben (2 alkalommal) és 2016-ban (1 alkalommal) csupán "megfelelő" volt az órás átlagokat tekintve. Összességében az *éves átlagok* alapján a város levegőjének minősége szén-monoxid tekintetében "kiváló" minősítésű.

24. számú ábra



A szén-monoxid legmagasabb mért koncentrációi, határérték túllépésük és légszennyezettségi indexük

16. számú táblázat

CO	órás (10.000 µg/m ³)		24 órás ¹ (5.000 µg/m ³)		éves (3.000 µg/m ³)	
	maximum (µg/m ³)	határérték túllépés, db	maximum (µg/m ³)	határérték túllépés, db	átlag (µg/m ³)	határérték túllépés, db
2003.	9 240	0	5 525,71	1	553,69	0
2004.	7 470	0	3 300,86	0	529,74	0
2005.	6 610	0	3 000,29	0	438,79	0
2006.	13 330	16	10 205,00	11	966,83	0
2007.	6 094	0	3 020,00	0	569,65	0
2008.	5 702	0	2 783,75	0	493,15	0
2009.	7 959	0	3 318,53	0	442,73	0
2010.	8 270	0	4 592,82	0	403,64	0
2011.	5 344	0	3 054,84	0	326,91	0
2012.	9 986	0	4 286,20	0	362,81	0
2013.	10 187	1	6 556,26	2	325,24	0
2014.	4 017	0	2 390,99	0	337,31	0
2015.	9 283	0	4 525,50	0	670,63	0
2016.	8 117	0	3 745,25	0	512,64	0

Légszennyezettségi index
kiváló
jó
megfelelő
szennyezett
erősen szennyezett

A 90%-os adatrendelkezésre állás kritériumát teljesítő adatokat vastag betűvel jelöltük.

¹Napi 8 órás mozgó átlagkoncentrációk maximuma.

A szén-monoxid órás adatainak megoszlása a légszennyezettségi indexek alapján

17. számú táblázat

CO	órás adatok										adathiány		adat- rendelkezésre állás
	Kiváló		Jó		Megfelelő		Szennyezett		Erősen szennyezett				
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	
2003.	4 236	48,35	40	0,46	5	0,06	0	0,00	0	0,00	4 480	51,14	48,86%
2004.	8 052	91,66	17	0,19	0	0,00	0	0,00	0	0,00	716	8,15	91,85%
2005.	6 087	69,48	12	0,14	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2 662	30,38	69,62%
2006.	8 074	92,16	239	2,73	36	0,41	16	0,18	0	0,00	396	4,52	95,48%
2007.	8 456	96,52	6	0,07	0	0,00	0	0,00	0	0,00	299	3,41	96,59%
2008.	8 401	95,63	9	0,10	0	0,00	0	0,00	0	0,00	375	4,27	95,73%
2009.	8 582	97,96	9	0,10	0	0,00	0	0,00	0	0,00	170	1,94	98,06%
2010.	7 951	90,75	21	0,24	1	0,01	0	0,00	0	0,00	788	8,99	91,01%
2011.	7 783	88,84	7	0,08	0	0,00	0	0,00	0	0,00	971	11,08	88,92%
2012.	7 481	85,16	26	0,30	3	0,03	0	0,00	0	0,00	1 275	14,51	85,49%
2013.	7 959	90,85	20	0,23	0	0,00	1	0,01	0	0,00	781	8,91	91,09%
2014.	8 053	91,92	1	0,01	0	0,00	0	0,00	0	0,00	707	8,07	91,93%
2015.	8 667	98,94	26	0,30	2	0,02	0	0,00	0	0,00	65	0,74	99,26%
2016.	8 722	99,29	21	0,24	1	0,01	0	0,00	0	0,00	40	0,46	99,54%

A szén-monoxid 24 órás adatainak megoszlása a légszennyezettségi indexek alapján

18. számú táblázat

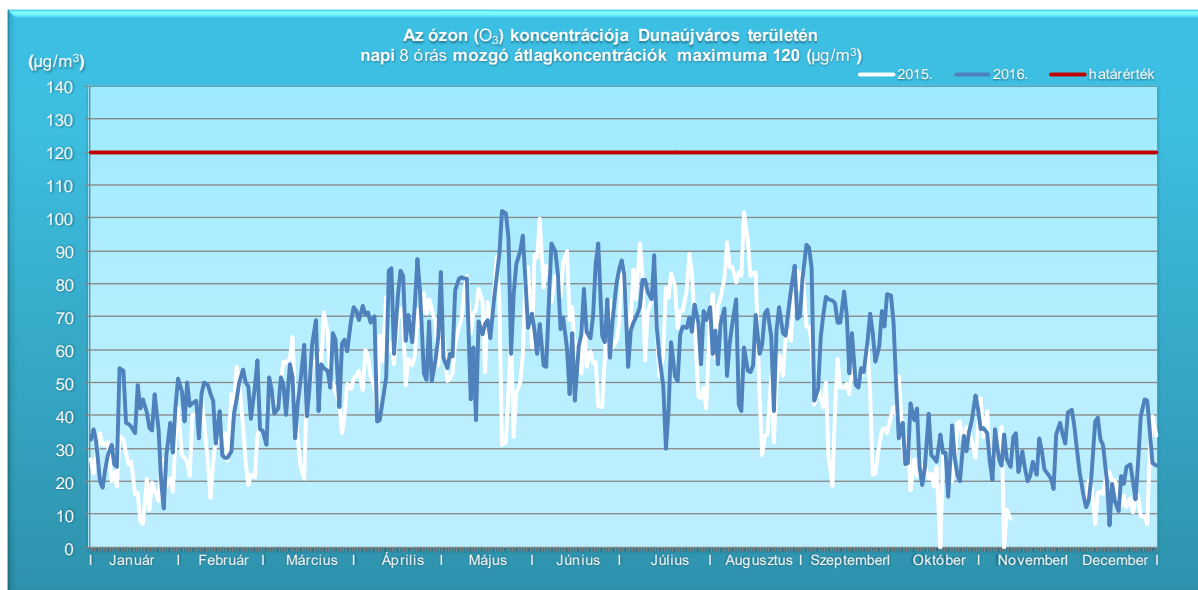
CO	24 órás adatok ¹										adathiány		adat- rendelkezésre állás
	Kiváló		Jó		Megfelelő		Szennyezett		Erősen szennyezett				
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	
2003.	160	43,84	24	6,58	0	0,00	1	0,27	0	0,00	180	49,32	50,68%
2004.	340	92,90	15	4,10	0	0,00	0	0,00	0	0,00	11	3,01	96,99%
2005.	253	69,32	6	1,64	0	0,00	0	0,00	0	0,00	106	29,04	70,96%
2006.	300	82,19	43	11,78	7	1,92	10	2,74	1	0,27	4	1,10	98,90%
2007.	355	97,26	10	2,74	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00%
2008.	348	95,08	13	3,55	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	1,37	98,63%
2009.	358	98,08	7	1,92	0	0,00	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00%
2010.	349	95,62	14	3,84	1	0,27	0	0,00	0	0,00	1	0,27	99,73%
2011.	358	98,08	5	1,37	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,55	99,45%
2012.	344	93,99	20	5,46	2	0,55	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00%
2013.	358	98,08	4	1,10	1	0,27	2	0,55	0	0,00	0	0,00	100,00%
2014.	355	97,26	5	1,37	0	0,00	0	0,00	0	0,00	5	1,37	98,63%
2015.	322	88,22	41	11,23	1	0,27	0	0,00	0	0,00	1	0,27	99,73%
2016.	348	95,08	16	4,37	0	0,00	0	0,00	0	0,00	2	0,55	99,45%

¹Napi 8 órás mozgó átlagkoncentrációk maximuma.

Ózon (O₃)

Az **ózon** koncentrációk *órás*, valamint *éves értékeire* a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. számú melléklete nem állapít meg külön határértéket, így túllépésük mértéke sem vizsgálható. A határértékként ($120 \mu\text{g}/\text{m}^3$, melyet egy naptári évben három éves vizsgálati időszak átlagában, 2010. évtől 25 (2010. év előtt 80) napnál többször nem léphető túl) megadott napi 8 órás mozgó átlagkoncentrációk maximumát tekintve 2016-ban nem történt túllépés. A korábbi években, jellemzően a nyári időszakban fordult elő túllépés, míg a téli hónapokban jóval határérték alatt marad (2003-ban a határérték 8 órás középértékekre $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ volt).

Ennek oka, hogy a földközeli ózon koncentrációja, mint másodlagos szennyező, a nyári napsütötte hónapokban éri el a maximumát elsősorban a nagy forgalommal terhelt közlekedési csomópontok közelében. A tájékoztatási ($180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában) küszöbérték tekintetében 2016-ban nem történt túllépés. A riasztási ($240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában, vagy 72 órán túl meghaladott $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$) küszöbértéket egyik évben sem érte el az ózon koncentrációja. Dunaújváros levegőjének minősége az *órás értékek* alapján 2016-ban "jó" minősítésű volt. Összességében az *éves átlagokat* tekintve a légszennyezettségi index alapján "jó"-nak mondható.



Az ózon legmagasabb mért koncentrációi, határérték túllépésük és légszennyezettségi indexük

19. számú táblázat

O ₃	órás		24 órás ¹ (120 µg/m ³)		éves ²	
	maximum (µg/m ³)	határérték túllépés, db	maximum (µg/m ³)	határérték túllépés, db	átlag (µg/m ³)	határérték túllépés, db
2003. ⁴	197,0	nincs határérték	166,08 ³	20	38,08	nincs határérték
2004.	194,1		162,21	42	77,93	
2005.	181,0		153,48	61	87,37	
2006.	187,9		170,36	64	85,13	
2007.	198,2		165,19	72	86,00	
2008.	167,2		148,11	54	77,88	
2009.	249,3		150,91	58	82,26	
2010.	238,1		210,70	56	84,69	
2011.	217,4		178,96	121	100,04	
2012.	201,0		164,33	44	71,12	
2013.	238,7		165,89	71	82,08	
2014.	177,1		160,28	10	47,43	
2015.	118,0		101,78	0	48,26	
2016.	111,9		102,25	0	51,97	

Légszennyezettségi index
kiváló
jó
megfelelő
szennyezett
erősen szennyezett

A 90%-os adatrendelkezésre állás kritériumát teljesítő adatokat vastag betűvel jelöltük.

¹Napi 8 órás mozgó átlagkoncentrációk maximuma.

²8 órás futó átlag napi maximumainak átlaga, egy naptári éven belül.

³8 órás középérték, mely egy nem-átfedő mozgó átlag.

⁴2003-ban a riasztási küszöbérték 360 µg/m³ volt.

Az ózon órás adatainak megoszlása a légszennyezettségi indexek alapján

20. számú táblázat

O ₃	órás adatok										adathiány		adat- rendelkezésre állás
	Kiváló		Jó		Megfelelő		Szennyezett		Erősen szennyezett				
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	
2003.	3 748	42,78	515	5,88	58	0,66	6	0,07	0	0,00	4 434	50,61	49,39%
2004.	4 647	52,90	2 478	28,21	66	0,75	3	0,03	0	0,00	1 591	18,11	81,89%
2005.	5 138	58,65	3 506	40,02	101	1,15	1	0,01	0	0,00	15	0,17	99,83%
2006.	4 959	56,60	3 471	39,62	182	2,08	3	0,03	0	0,00	146	1,67	98,33%
2007.	5 262	60,06	3 367	38,43	119	1,36	2	0,02	0	0,00	11	0,13	99,87%
2008.	4 890	55,66	2 582	29,39	50	0,57	0	0,00	0	0,00	1 263	14,38	85,62%
2009.	5 447	62,17	3 225	36,81	77	0,88	0	0,00	1	0,01	11	0,13	99,87%
2010.	5 044	57,57	3 239	36,97	129	1,47	11	0,13	0	0,00	338	3,86	96,14%
2011.	4 046	46,18	4 174	47,64	440	5,02	24	0,27	0	0,00	77	0,88	99,12%
2012.	6 218	70,78	2 388	27,18	126	1,43	6	0,07	0	0,00	47	0,54	99,46%
2013.	5 467	62,40	2 992	34,15	170	1,94	1	0,01	0	0,00	131	1,50	98,50%
2014.	7 131	81,39	1 250	14,27	16	0,18	0	0,00	0	0,00	364	4,15	95,85%
2015.	7 385	84,30	636	7,26	0	0,00	0	0,00	0	0,00	739	8,44	91,56%
2016.	8 088	92,08	647	7,37	0	0,00	0	0,00	0	0,00	49	0,56	99,44%

Az ózon 24 órás adatainak megoszlása a légszennyezettségi indexek alapján

21. számú táblázat

O ₃	24 órás adatok ¹										adathiány		adat- rendelkezésre állás
	Kiváló		Jó		Megfelelő		Szennyezett		Erősen szennyezett				
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	
2003.	95	26,03	69	18,90	10	2,74	11	3,01	0	0,00	180	49,32	50,68%
2004.	76	20,77	122	33,33	70	19,13	42	11,48	0	0,00	56	15,30	84,70%
2005.	39	10,68	177	48,49	88	24,11	61	16,71	0	0,00	0	0,00	100,00%
2006.	62	16,99	162	44,38	73	20,00	64	17,53	0	0,00	4	1,10	98,90%
2007.	54	14,79	154	42,19	85	23,29	72	19,73	0	0,00	0	0,00	100,00%
2008.	82	22,40	109	29,78	70	19,13	54	14,75	0	0,00	51	13,93	86,07%
2009.	71	19,45	151	41,37	85	23,29	58	15,89	0	0,00	0	0,00	100,00%
2010.	65	17,81	160	43,84	74	20,27	56	15,34	0	0,00	10	2,74	97,26%
2011.	43	11,78	110	30,14	86	23,56	121	33,15	0	0,00	5	1,37	98,63%
2012.	108	29,51	160	43,72	54	14,75	44	12,02	0	0,00	0	0,00	100,00%
2013.	82	22,47	145	39,73	67	18,36	71	19,45	0	0,00	0	0,00	100,00%
2014.	222	60,82	100	27,40	33	9,04	10	2,74	0	0,00	0	0,00	100,00%
2015.	169	46,30	169	46,30	2	0,55	0	0,00	0	0,00	25	6,85	93,15%
2016.	160	43,72	204	55,74	2	0,55	0	0,00	0	0,00	0	0,00	100,00%

¹Napi 8 órás mozgó átlagkoncentrációk maximuma.

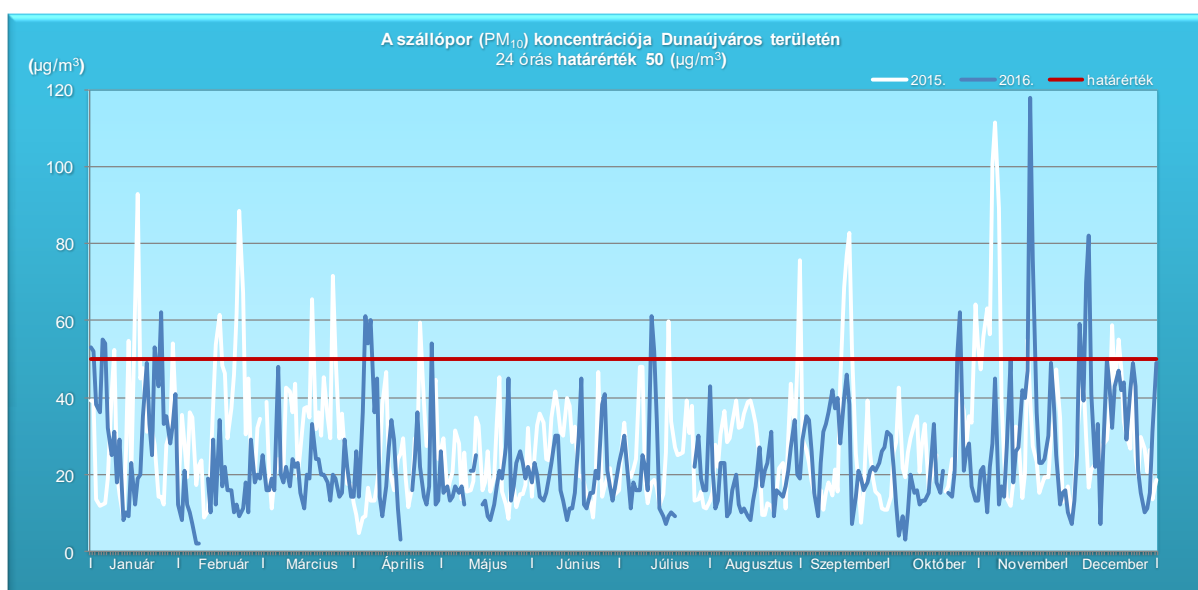
Szálló por (PM₁₀)

A szálló por (PM₁₀) órás értékeire a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. számú melléklete nem állapít meg külön határértéket, így túllépésük mértéke sem vizsgálható. A legmagasabb 24 órás értékek tekintetében minden évben túllépték az egészségügyi határértéket ($50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, mely egy naptári év alatt 35-nél többször nem léphető túl). A legutóbbi két évben, 2015-ben 31 alkalommal, 2016-ban pedig 19 alkalommal lépte túl. Az éves értékeket tekintve eddig nem történt határérték ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$) túllépés egyik évben sem.

A korábbi Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (ma Földművelésügyi Minisztérium) 2008 októberében önálló küszöbértéket vezetett be a légszennyezésért leginkább felelős szálló porra, mint önálló légszennyező anyagra (PM₁₀). Az újonnan bevezetett határértékek az eddiginél gyakrabban teszik indokolttá füstködriadó elrendelését a lakosság egészségének védelmében és a levegőminőség javításáért. Hazánkban ugyanis korábban csak kén-dioxid és szálló por együttes koncentrációjára vonatkozó tájékoztatási és riasztási küszöbérték létezett. A fűtési rendszer korszerűsítésével visszaszorult a szén-tüzelés, így a kén-dioxid értéke többé már nem lépte át a határértékeket, és mivel a szálló porra önálló küszöbértékek nem léteztek, indokolt esetben sem lehetett füstködriadót elrendelni.

A tájékoztatási ($75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ két egymást követő napon, 2003-ban a tájékoztatási küszöbérték kén-dioxid + szálló por esetében $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ volt, 2004. és 2007. között $500 \mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában) küszöbértéket 2016-ban 3 alkalommal lépte túl, melyek közül kettő két egymást követő napon történt, emiatt a lakosság tájékoztatása megtörtént. A szálló por 24 órás koncentrációja a riasztási küszöbértéket 2016-ban 1 alkalommal túllépte. Ekkor a lakosság tájékoztatása mellett a riasztási fokozat kiadására, valamint korlátozó intézkedések bevezetésére nem volt szükség, ugyanis a tájékoztatás napján és az azt követő napokon már jelentősen javult a levegő minősége. Riasztási küszöbértéknek nevezzük, amikor a szálló por koncentrációja $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ két egymást követő napon, vagy a meteorológiai előrejelzések szerint a következő napon javulás nem várható. 2003-ban a riasztási küszöbérték kén-dioxid + szálló por esetében $800 \mu\text{g}/\text{m}^3$ volt, 2004. és 2007. között pedig $600 \mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában.

Dunaújváros levegőjének minősége az órás, és 24 órás átlagkoncentrációk alapján előfordult, hogy "erősen szennyezett" értéket mutatott (az adatok maximum 4%-ában), ám összességében az éves átlagokat tekintve a szálló por esetében "jó"-nak mondható.



A szálló por legmagasabb mért koncentrációi, határérték túllépésük és légszennyezettségi indexük

22. számú táblázat

PM ₁₀	órás		24 órás (50 µg/m ³)		éves ¹ (40 µg/m ³)		Légszennyezettségi index
	maximum (µg/m ³)	határérték túllépés, db	maximum (µg/m ³)	határérték túllépés, db	átlag (µg/m ³)	határérték túllépés, db	
2003.	154,0	nincs határérték	85,4	8	23,60	0	<div style="background-color: #00FFFF; width: 100%; height: 100%; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #00FF00; width: 100%; height: 100%; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #FFFF00; width: 100%; height: 100%; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #FFA500; width: 100%; height: 100%; margin-bottom: 2px;"></div> <div style="background-color: #FF0000; width: 100%; height: 100%;"></div>
2004.	211,7		83,9	19	23,96	0	
2005.	185,5		101,8	26	24,59	0	
2006.	742,6		164,4	61	35,01	0	
2007.	290,2		128,5	26	25,02	0	
2008.	238,1		103,4	20	22,93	0	
2009.	168,7		75,5	27	24,06	0	
2010.	224,2		93,9	45	25,78	0	
2011.	289,1		125,2	59	32,09	0	
2012.	197,9		119,2	37	26,59	0	
2013.	1 346,3		109,2	26	24,15	0	
2014.	187,0		136,6	26	26,95	0	
2015.	180,2		111,6	31	28,64	0	
2016.	147,0		118,0	19	23,72	0	

A 90%-os adatrendelkezésre állás kritériumát teljesítő adatokat vastag betűvel jelöltük.

¹Meghatározására alkalmazott mérési módszer: folyamatos mérés.

A szálló por órás adatainak megoszlása a légszennyezettségi indexek alapján

23. számú táblázat

PM ₁₀	órás adatok										adathiány		adat- rendelkezésre állás
	Kiváló		Jó		Megfelelő		Szennyezett		Erősen szennyezett				
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	
2003.	2 429	27,73	481	5,49	150	1,71	79	0,90	36	0,41	5 586	63,76	36,24%
2004.	4 058	46,19	1 011	11,51	273	3,11	109	1,24	74	0,84	3 260	37,11	62,89%
2005.	5 448	62,18	1 396	15,93	434	4,95	191	2,18	82	0,94	1 210	13,81	86,19%
2006.	4 594	52,44	2 165	24,71	805	9,19	369	4,21	361	4,12	467	5,33	94,67%
2007.	6 248	71,32	1 737	19,83	469	5,35	190	2,17	114	1,30	3	0,03	99,97%
2008.	6 631	75,48	1 427	16,24	451	5,13	142	1,62	87	0,99	47	0,54	99,46%
2009.	6 345	72,42	1 523	17,38	598	6,83	260	2,97	22	0,25	13	0,15	99,85%
2010.	6 186	70,61	1 574	17,97	498	5,68	271	3,09	177	2,02	55	0,63	99,37%
2011.	5 026	57,37	2 002	22,85	896	10,23	443	5,06	223	2,55	171	1,95	98,05%
2012.	6 020	68,53	1 709	19,45	577	6,57	297	3,38	148	1,68	34	0,39	99,61%
2013.	6 249	71,33	1 712	19,54	420	4,79	135	1,54	82	0,94	163	1,86	98,14%
2014.	5 739	65,51	1 817	20,74	556	6,35	202	2,31	90	1,03	357	4,07	95,93%
2015.	5 518	62,99	2 287	26,11	577	6,59	254	2,90	85	0,97	39	0,45	99,55%
2016.	6 325	72,01	1 581	18,00	416	4,74	154	1,75	44	0,50	264	3,01	96,99%

A szálló por 24 órás adatainak megoszlása a légszennyezettségi indexek alapján

24. számú táblázat

PM ₁₀	24 órás adatok										adathiány		adat- rendelkezésre állás
	Kiváló		Jó		Megfelelő		Szennyezett		Erősen szennyezett				
	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	db	%	
2003.	77	21,10	39	10,68	9	2,47	5	1,37	0	0,00	235	64,38	35,62%
2004.	121	33,06	101	27,60	18	4,92	12	3,28	0	0,00	114	31,15	68,85%
2005.	168	46,03	113	30,96	20	5,48	24	6,58	2	0,55	38	10,41	89,59%
2006.	98	26,85	159	43,56	36	9,86	47	12,88	14	3,84	11	3,01	96,99%
2007.	169	46,30	140	38,36	30	8,22	24	6,58	2	0,55	0	0,00	100,00%
2008.	202	55,19	115	31,42	27	7,38	19	5,19	1	0,27	2	0,55	99,45%
2009.	181	49,59	128	35,07	29	7,95	27	7,40	0	0,00	0	0,00	100,00%
2010.	179	49,04	124	33,97	16	4,38	43	11,78	2	0,55	1	0,27	99,73%
2011.	110	30,14	152	41,64	37	10,14	53	14,52	7	1,92	6	1,64	98,36%
2012.	169	46,17	130	35,52	30	8,20	35	9,56	2	0,55	0	0,00	100,00%
2013.	170	46,58	149	40,82	17	4,66	25	6,85	1	0,27	3	0,82	99,18%
2014.	137	37,53	147	40,27	32	8,77	24	6,58	2	0,55	23	6,30	93,70%
2015.	133	36,44	170	46,58	29	7,95	28	7,67	3	0,82	2	0,55	99,45%
2016.	167	45,63	135	36,89	29	7,92	20	5,46	1	0,27	14	3,83	96,17%

Természetesen városunk levegőminőségi helyzetéről teljes képet bemutatni nem lehet, hiszen egyetlen állomás adataiból nem lehet általános következtetéseket levonni egy teljes településre vonatkozóan (legalább 3 db szükséges). Ezen kívül nagyon sok légszennyező komponens mérése nem történik meg. Ilyenek pl. a korom, PAH (policiklusos aromás szénhidrogének), BTEX (benzol, toluol, xilol), cián, kén-hidrogén, TCDD (tetraklór-dibenzo-dioxin), különböző nehézfémek, a papírgyári szaghatást okozó metil-merkaptánok.

Továbbá fontos megjegyezni, hogy a város légszennyezettségének mértékét nagyban befolyásolják a meteorológiai viszonyok, mint a szél iránya, sebessége, a relatív páratartalom, légnyomás, csapadék, szárazság, inverziós tényezők stb. Ezen kívül a levegő szennyezettségének kedvezőtlen alakulásában közrejátszhatnak még a város völgyeiben kialakuló mikro-meteorológiai tényezők is. Dunaújváros néhány, az automata konténerállomás által mért időjárási adata a(z) **4. számú mellékletben (120.oldal)** található.

Éves összesítő táblázat

25. számú táblázat

	SO ₂	NO ₂	NO _x ¹	CO	O ₃ ²	PM ₁₀ ³	NO ₃
	éves átlagok (µg/m ³)						
2003.	49,70	18,94	21,12	553,69	38,08	23,60	9,47
2004.	13,98	15,80	18,73	529,74	77,93	23,96	5,37
2005.	6,91	17,96	22,05	438,79	87,37	24,59	6,02
2006.	6,74	20,56	25,15	966,83	85,13	35,01	6,35
2007.	5,65	19,12	22,83	569,65	86,00	25,02	4,59
2008.	8,14	18,53	22,61	493,15	77,88	22,93	4,48
2009.	6,14	19,17	23,79	442,73	82,26	24,06	4,97
2010.	11,32	18,01	21,26	403,64	84,69	25,78	3,11
2011.	10,80	21,35	26,90 ¹	347,21	100,04	32,09	4,17
2012.	17,13	21,49	25,55 ¹	362,81	71,12	26,59	3,20
2013.	19,59	19,57	23,23 ¹	325,24	82,08	24,15	2,78
2014.	19,53	25,63	32,00 ¹	337,31	47,43	26,95	4,53
2015.	0,80	20,51	24,86 ¹	670,63	48,26	28,64	2,93
2016.	4,16	16,75	24,86 ¹	512,64	51,97	23,72	4,23

Légszennyezettségi index
kiváló
jó
megfelelő
szennyezett
erősen szennyezett

¹A 2011. január 15-én életbe lépett új 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1. számú mellékletében nincs megállapítva határérték, így légszennyezettségi index sem számítható, ezért az összehasonlíthatóság érdekében a 2011. évtől az adatok csupán tájékoztató jellegűek, mivel kiértékelésük az előző 14/2001. (V. 9.) KöM-EüM-FVM együttes rendeleten alapul.

²8 órás futó átlag napi maximumainak átlaga, egy naptári éven belül.

³Meghatározására alkalmazott mérési módszer: folyamatos mérés.

A korábbi évek mérési eredményei alapján a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet Dunaújvárost az 1-9 terjedő légszennyezettségi zónatípus skálán az 5. zónacsoportba sorolta, továbbá a korábbi évek levegőminőségi határérték túllépései miatt a levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról szóló 21/2001. (II. 14.) Korm. rendelet (felváltotta és hatályon kívül helyezte a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet) értelmében a Közép-dunántúli Környezetvédelmi és Természetvédelmi Felügyelőség (2016-ig Fejér Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály) 2004-ben városunkra levegővédelmi intézkedési programot és levegővédelmi intézkedési terv készítését írta elő. A Kormányhivatal (felügyelőség) által elkészített intézkedési programra alapozva városunk önkormányzata elkészítette Dunaújváros Megyei Jogú Város Levegővédelmi Intézkedési Tervét, melyet a Közgyűlés 2005. január 27-én a 34/2005. (I. 27.) KH számú határozattal fogadott el és a 73/2008. (II. 28.) KH számú határozattal vizsgálta felül a Kormányhivatal (felügyelőség) felülvizsgálata és kiegészítése alapján a levegő minőségének hatékonyabb javítása céljából. A tervben foglalt intézkedések végrehajtása 2005-ben megkezdődött és

azóta is folyamatosan zajlik. A Kormányhivatal (felügyelőség) a felülvizsgálat keretében az ISD Dunaferr Dunai Vasmű Zrt-t és az ISD Kokszozó Kft-t is kötelezte az ipari technológiák kibocsátásának csökkentésére vonatkozó saját intézkedési tervük benyújtására.

A város területén található ipari létesítmények által a levegőbe bocsátott (emittált) légszennyező anyagok mennyiségét a(z) **26. számú táblázat** (37.oldal) tartalmazza. A hozzá kapcsolódó diagramok pedig a(z) **5. számú mellékletben** (125.oldal) láthatóak.

Dunaújváros területén üzemelő ipari létesítmények által kibocsátott légszennyező anyagok mennyisége
(kg)

26. számú táblázat

év		kén-oxidok (SO ₂ és SO ₃ , mint SO ₂)	nitrogén-oxidok (NO és NO ₂ , mint NO ₂)	szén-monoxid (CO)	szén-dioxid (CO ₂)	szilárd anyag (Por)	egyéb kibocsátott légszennyező anyag
2013.	Vasmű területe	1 669 563	1 477 419	14 697 694	721 674 623	348 937	7 701
	Hamburger Hungária Erőmű Kft.	6 064	46 922	1 842	-	-	174
	FGSZ Zrt. (gázátadó állomás)	-	105	4	156 666	-	-
	Delfortgroup	-	63 029	81 207	3 559 483	7 658	139
	Ferrobeton Zrt.	29	153	42	511 829	-	-
	Gázmotoros erőművek	-	62 766	55 311	28 452 113	-	21 781
	Dalkia Energia Zrt. (kórházi gázmotor, Boortmalt Kft.)	-	8 409	12 850	10 307 377	-	194
	Egyéb kibocsátó	210	10 166	3 415	3 009 335	1 409	658
	Összesen:	1 675 837	1 661 460	14 852 366	767 671 426	358 004	30 645
2014.	Vasmű területe	1 680 788	1 981 839	15 145 966	922 430 224	384 174	5 860
	Hamburger Hungária Erőmű Kft.	3 450	36 522	1 320	-	-	129
	Dunafin Kft.	-	1 010	11 449	3 721 499	-	2
	Gázmotoros erőművek	-	62 921	43 777	-	-	-
	Veolia Energia Magyarország Zrt. (kórházi gázmotor)	-	493	351	369 408	-	-
	Egyéb kibocsátó	15	2 899	9 309	855 009	1 677	662
	Összesen:	1 684 253	2 085 684	15 212 173	927 376 140	385 851	6 652
2015.	Vasmű területe	1 594 339	1 897 564	17 704 813	1 083 020 879	406 643	5 951
	Hamburger Hungária Erőmű Kft.	271	30 353	907	12 166 436	-	22
	Dunafin Kft.	-	1 225	11 918	4 690 530	0	2
	Dunacell Kft.	-	56 798	73 158	-	7 026	-
	Gázmotoros erőművek	-	111 386	66 501	-	-	-
	Veolia Energia Magyarország Zrt. (kórházi gázmotor)	-	9 938	11 219	-	-	-
	Egyéb kibocsátó	26	5 281	7 730	1 643 158	8 495	35 62
	Összesen:	1 594 636	2 112 544	17 876 247	1 101 521 002	422 164	9 787

Megj.: A végösszegek a kerekítések miatt néhol eltérhetnek. A 2016. évi adatokat a Kormányhivatal még nem dolgozta fel, mivel az éves bevallások határideje március 31., ezért ezen adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésünkre, emiatt értelem szerűen a 2017. évi adatok sem.

Mint a(z) **26. számú táblázatból** (37.oldal), valamint a hozzá kapcsolódó diagramokból - **5. számú melléklet** (125.oldal) - is látható, hogy a szilárd szennyezőanyag kibocsátás a vállalatok éves bevallásai szerint összességében töredékére csökkent, bár az elmúlt évek alatt

nemi emelkedés mutatkozott. A szén-monoxid kibocsátás összességében csökkenő (az elmúlt évek alatt itt is emelkedés volt tapasztalható), a kén-oxidok kibocsátása elég hullámzó tendenciát mutat. A fenti táblázatban az eltérő kiértékelési módszer miatt a felületi (Diffúz) légszennyező források nem szerepelnek. Szembetűnő, hogy a vasmű területéről kibocsátott por mennyisége, hasonlóképpen a szén-monoxid és az üvegházhatást okozó szén-dioxid tendenciózusan növekszik.

A 2015. évben a cégek bevallásai alapján határérték feletti kibocsátás nem történt Dunaújváros területén.

A levegő minőségének egyes mérőpontokon mért eltérései, illetve az ülepedő por összetétele is azt bizonyítja, hogy az ipar csökkenő szennyezőanyag kibocsátása ellenére a levegő minőségét az ipari kibocsátás határozza meg.

A(z) **26. és 27. számú táblázatból** (37-39. oldal) jól látszik, hogy a legjelentősebb mennyiségben kibocsátott anyag a szén-dioxid (CO₂) - a táblázathoz kapcsolódó diagramok a(z) **5. számú mellékletben** (125. oldal) láthatóak. Mivel a szén-dioxid (CO₂) az emberi szervezet számára nem mérgező (viszont üvegházhatást okozó gáz), ezért ezen - ingadozó - kibocsátást figyelmen kívül hagyva jól láthatóvá válik, hogy az évente a levegőbe emittált anyagok mennyisége lassan, de csökkenő tendenciát mutat, és hogy a többi légszennyező anyaghoz képest a szén-monoxid (amely rendkívül mérgező) is igen nagy mennyiségben kerül a légkörbe. Ez alól kivételt képez a vasmű kibocsátása.

A fenti pontforrásokon felül Dunaújváros közigazgatási területén diffúz (felületi) légszennyező források is üzemelnek. Ezen gazdálkodó társaságoknak *a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Kormányrendelet* szerinti éves adatszolgáltatási kötelezettségük van. Ezen nyilvántartás (LAIR) sajnos nem tartalmazza teljes körűen az ipari területen működő diffúz forrásokat. A település levegőjét legnagyobb mértékben terhelő diffúz forrásokat az ISD Dunaferr Zrt. (kohói öntőcsarnok, konverter csarnok, ércdarabosító ledobóvég, salakhalna), a Dunaferr Ferromark Kft. (veszélyes hulladéklerakó telep) és az ISD Kokszoló Kft. (kokszoló blokkok) tagvállalata, valamint a Dunacell Kft. (komposztáló tere) üzemelteti.

ISD Dunaferr Zrt.

A Kormányhivatal hatósági levegővédelmi ellenőrzése alkalmával - mely a telephelyen található diffúz forrásokra vonatkozott - megállapította, hogy a Zrt. tevékenysége során a nyersvas csapolás, konverter tér, valamint a zsugorítmány gyártásához tartozó végledobó üzemeltetése során keletkezik diffúz kiporzás.

Salakhalna területe: a Dunaferr Ferromark Mellékanyag-Reaktiváló Kft. a Kormányhivatal által kiadott környezetvédelmi működési engedéllyel rendelkezik a Salakfeldolgozó Mű üzemeltetésére, mely a legnagyobb diffúz forrás.

Dunaferr Ferromark Mellékanyag-Reaktiváló Kft.: a Kormányhivatal által kiadott veszélyeshulladék-lerakó egységes környezethasználati engedéllyel rendelkezik.

ISD Kokszoló Kft.

A Kormányhivatal hatósági levegővédelmi ellenőrzése alkalmával - mely a telephelyen található diffúz forrásokra vonatkozott - megállapította, hogy a Kft. tevékenysége során kizárólag a kokszoló blokkokon keletkezik diffúz kiporzás (az ellenőrzés ideje alatt nem volt tapasztalható).

Dunacell Kft.

A Kft.-nél létesült komposztáló téren a komposztálás során keletkezik diffúz kiporzás.

Dunaújváros területéről kibocsátott légszennyező anyagok mennyisége

27. számú táblázat

	kén-oxidok	nitrogén-oxidok	szén-monoxid	szén-dioxid	szilárd anyag	egyéb anyag
tonna/év						
2000.	2 070	2 352	46 023	n.a.	1 789	820
2001.	1 670	2 244	n.a.	n.a.	2 433	n.a.
2002.	820	1 619	37 686	1 257 615	3 106	494
2003.	620	1 244	39 875	473 330	2 644	147
2004.	979	1 513	27 157	636 558	1 820	169
2005.	1 300	1 431	21 470	995 021	1 588	39
2006.	1 516	1 237	25 871	1 08 413	2 018	34
2007.	1 168	1 203	24 991	1 095 659	1 619	30
2008.	2 002	2 014	22 183	1 326 286	1 476	113
2009.	2 420	1 888	15 514	1 180 984	237	187
2010.	2 448	2 442	17 488	1 178 878	319	88
2011.	2 289	1 793	19 370	2 992 411	497	61
2012.	1 654	2 769	30 793	3 058 110	409	52
2013.	1 676	1 661	14 852	767 671	358	31
2014.	1 684	2 086	15 212	927 376	386	7
2015.	1 595	2 113	17 876	1 101 521	422	10

Megj.: A 2016. évi adatokat a Kormányhivatal még nem dolgozta fel, így jelenleg nem állnak rendelkezésünkre.

A nyilvántartás adattartalmát a levegő védelmével kapcsolatos adatszolgáltatások határozzák meg, amelyeket a *levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet* (korábban a *levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról szóló 21/2001. (II. 14.) Korm. rendelet*), és a kapcsolódó végrehajtási jogszabályok alapján kell a kibocsátóknak beküldeniük (minden év március 31-ig), így néhány adat csupán 2002-től kezdődően áll rendelkezésre. Mindez a LAL levegőtisztaság-védelmi alapbejelentést, és az LM levegőszennyezés mértéke éves jelentést foglalja magába.

Dunaújváros területén kiszabott légszennyezési bírságok

28. számú táblázat

év	Telephely	bírságolás indoka
2013.	Energo-Hőterm Beruházó, Működtető Kft. /Gázmotoros fűtőerőmű/	dunaújvárosi telephelyen (Dunaújváros, Építők útja 1.) üzemelő P1-P6 gázmotorok határérték feletti kibocsátással okozott légszennyezése miatt levegőtisztaság-védelmi bírság
	Energott Fejlesztő és Vagyonkezelő Kft. /Fűtőerőmű/	Dunaújváros, Verebély úton lévő telephelyen üzemelő P1 és P3-P6 gázmotorok határérték feletti kibocsátással okozott légszennyezése miatt levegőtisztaság-védelmi bírság, valamint a telephelyen üzemeltetett gázmotorok működtetését, a határérték feletti légszennyezőanyag kibocsátások megszüntetéséig megtiltó határozat
2014.	Forgó Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. /Karosszerialakatos és fényező műhely/	Dunaújváros, Magyar u., 3685/2 hrsz.-ú telephelyen engedély nélkül üzemeltetett engedélyköteles pontforrás (P1 azonosítóval ellátott elszívó kürtő) miatt bírság kiszabása és levegővédelmi kötelezés

Megj.: A Fejér Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály Dunaújváros közigazgatási területén nem szabott ki légszennyezéssel kapcsolatos bírságot a 2015. és a 2016. évben. A 2017. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre.

Dunaújváros területén kiadott levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatos figyelmeztetés

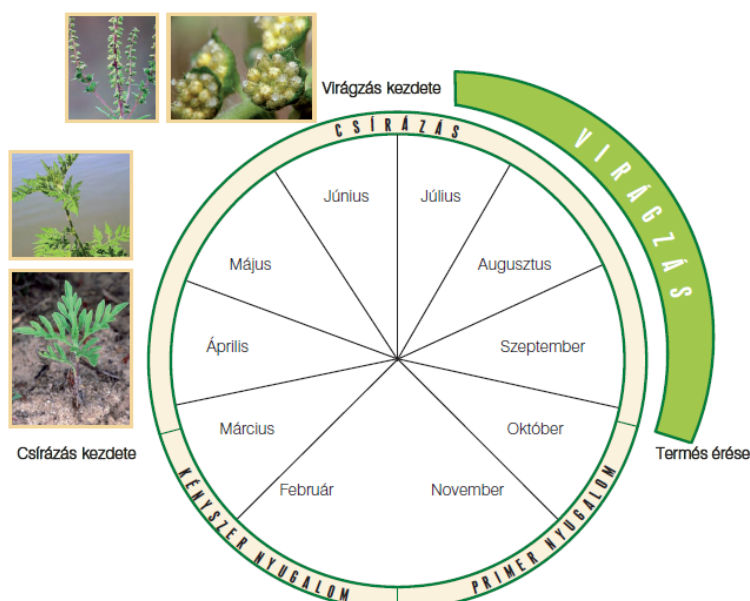
29. számú táblázat

év	Telephely	figyelmeztetés indoka
2015.	Boortmalt Magyarország Kft. /Malátagyár/	engedély nélkül üzemeltetett bejelentés köteles pontforrások (P1-P5, P8, P10-P18, P21-P23 és P28 ciklonkürtök) miatt levegőtisztaság-védelmi bírság kiszabása helyett figyelmeztetésben részesítette és működtetésüket a jogerős engedély megszerzéséig megtiltotta
	EVINA-FRUIT Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. /Zöldség-,gyümölcs-nagykereskedelem/	a dunaújvárosi telephelyen történt, nyílt téri hulladékégetés miatt a levegőtisztaság-védelmi bírság kiszabása helyett figyelmeztetésben részesítette, egyidejűleg a tevékenysége során keletkezett hulladékok környezet veszélyeztetését kizáró tárolására, illetve azok elégetésének, meggyulladásának és öngyulladásának megakadályozására kötelezte

Megj.: Figyelmeztetés kiadása 2016-ban nem történt. A 2017. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre.

Az ipari illetve a közlekedési légszennyezésen kívül világszerte, így településünkön is egyre több gondot okoznak a biológiai eredetű allergének, például a parlagfű, fekete üröm stb. pollenjei. Bár az allergiakeltő növények irtása a növényvédelem szakterülethez tartozik és nem a környezetvédelemhez, mégis fontosnak tartottuk, hogy a pollenek okozta ártalmakkal jelen tájékoztatónkban részletesen foglalkozzunk.

Nagy problémát jelent, hogy a mindennapi életünkhöz is hozzátartozó egyes vegyszerek, valamint a levegőbe kibocsátott szennyezőanyagok megváltoztatják az immunrendszer működését, károsítják azt, beavatkoznak a hormonrendszer működésébe, ezáltal előidézve az allergiás megbetegedést. A pollenallergiás megbetegedések jó része az ésszerűtlen vegyszerhasználat, illetve a légszennyezés következménye. Az allergia a negyedik legfontosabb nem-fertőző betegséggé vált világszerte. Az érintettek aránya az iparosodott fogyasztói társadalomban elérheti a 30%-ot is. A pollenallergia egyik fő okozója a parlagfű, melynek latin neve *Ambrosia elatior* (AMB), könnyen alkalmazkodó igen allergén növény - életciklusa a(z) **25. számú ábrán** (jobbra) látható.



25. számú ábra

Magyarország területének parlagfű fertőzöttség térképét, valamint a különféle allergiakeltő növények virágzási idejét a(z) **6. számú melléklet** (126. és 127. oldal) tartalmazza.

A parlagfű rendszerint utak és vasúti sínek mentén, parlagon hagyott területeken, építkezéseken, árokpartokon, friss füvesítéseknél, nem megfelelően gyomirtott kapás kultúrákban, réteken és legelőkön fordul elő. Meleg éghajlatot, száraz talajt, nyáron pedig elegendő nedvességet igényel. Más, sűrűn növő növények környezetéből, fás területeken eltűnik. A mélyebb rétegekbe lekerült, leszántott magok a talajtakaró védelmében akár 30-40 évig is csíráképesek maradnak, és ha egy újabb talajmozgatás a felszín közelébe hozza őket, akkor növekedésnek indul a növény. Minden egyes növény pollenszemcsék millióit szórja a levegőbe. Egy tő parlagfű egy év alatt 60 ezer magot is termelhet, melyek a talajban maradva akár harminc évig is csíráképesek maradnak.

A parlagfű irtása elsősorban egészségügyi szempontok miatt indokolt hazánkban, hiszen a parlagfű gyakran okoz az arra érzékeny személyeknél szénanáthát.

Védekezni vegyszeres gyomirtással és/vagy rendszeres kaszálással lehet, de a leghatékonyabb módszer a parlagfű kiirtására, ha a fiatal növényt (kizárólag a virágzás megkezdése előtt) gyökerével együtt eltávolítjuk a talajból. A legfontosabb, hogy minden alkalmas eszközzel hosszú ideig kell védekezni, annak érdekében, hogy az eredmény tartós legyen. A város belterületein az önkormányzat egyrészt hatósági eszközökkel, másrészt a közterületek rendszeres gyommentesítésével, kaszálással védekezik az allergén növények elszaporodása ellen.

A légszennyezés környezet-egészségügyi hatásai Dunaújvárosban és környékén

A Szent Pantaleon Kórház Tüdőbeteggondozó intézetének adatai szerint, már az előzőekben leírt légszennyezők, illetve a biológiai eredetű allergének egészségügyi hatásai, valamint a genetikai és életmódbeli tényezők következményeként Dunaújváros és környékének légzőszervi megbetegedéseit a következő oldalon található **30. és 31. számú táblázat (42.oldal)** mutatják. A táblázatokhoz tartozó grafikonokat a(z) **7. számú melléklet (128.oldal)** tartalmazza.

2010. évtől e statisztikai adatokat az Országos Korányi és Pulmonológiai Intézet számítógépes rendszerén keresztül kell készítenie a Tüdőgondozó Intézetnek, és mivel ebben az új rendszerben nincs a Város és környéke külön feltüntetve, ezért a 2010. évtől a prevalencia adatokból és 2015. évtől az incidenciac adatokból már csupán az együttes adatok állnak rendelkezésre.

A táblázatokat kiértékelve látható, hogy városunkban és annak környékén az egyes légzőszervi megbetegedések prevalenciája (az összes nyilvántartott beteg a tárgyév utolsó napján, vagyis a korábbi években nyilvántartásba vett betegekhez hozzáadódnak az újonnan nyilvántartásba vett betegek) évek óta emelkedő tendenciát mutat.

Az incidenciac értékek (az újonnan nyilvántartásba vett betegek száma a tárgyév folyamán), a városban, a *szénanátha* és a *tüdőasztma* vonatkozásában kisebb ingadozásokkal ugyan, de 2000 óta folyamatosan csökkenő tendenciát mutatnak. A *tüdőtumor* incidenciája 1993 óta folyamatosan 40 és 100 fő között ingadozik, akár csak az *idült hörghurut*, mely esetében egy-egy jelentősebb kiugrás is mutatkozik (pl. 2000-ben, 2005-ben és 2009-ben).

A fentiek alapján összességében megállapítható, hogy Dunaújvárosban és környékén a vezető légúti megbetegedések közé a *szénanátha* (mely a lakosság 9,99%-át érinti - a tavalyi évhez képest (9,73%) nőtt) és a *tüdőasztma* (mely a lakosság 8,15%-át érinti - a tavalyi évhez képest (8,24%) csökkent) tartozik. A *tüdőtumor* a lakosság 1,13%-át, az *idült hörghurut* 3,09%-át érinti.

A fenti légzőszervi megbetegedés-típusoknak természetesen csak az egyik kiváltó oka a levegő szennyezettsége. A betegségek kialakulásához más faktorok (genetikai és életmódbeli tényezők, biológiai allergének, dohányzás, munkahelyi körülmények) is hozzájárulnak, illetve súlyosbíthatják azt, de nem elhanyagolandó a környezeti levegő minősége, mivel az ember az élete során legtöbbször a levegővel érintkezik.

Prevalencia: a nyilvántartott betegek száma a tárgy év utolsó napján 100.000 lakosra vonatkoztatva.

A légúti megbetegedések prevalencia adatai Dunaújvárosban és környékén együttesen

30. számú táblázat

Kórkép	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
Tüdőtumor	195	225	252	285	329	353	428	478	555	636	567	637	700	667	715	762	769
Szénanátha	3281	3919	4352	4697	5030	5360	5711	5934	6242	6441	6612	6700	6961	7340	7632	6708	6819
Tüdőasztma	2438	2942	3434	3864	4177	4522	4793	4945	5238	5477	5736	6063	6366	6429	5450	5681	5561
Idült hörghurut	747	851	932	1006	1078	1196	1267	1328	1392	1677	1754	1796	1862	1739	1221	2080	2108

Incidencia: az újonnan nyilvántartásba vett betegek száma a tárgyév folyamán 100.000 lakosra vonatkoztatva.

A légúti megbetegedések incidencia adatai Dunaújvárosban és környékén együttesen

31. számú táblázat

Kórkép	2000.	2001.	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
Tüdőtumor	79	75	91	50	69	78	82	74	99	81	71	68	81	74	46	74	43
Szénanátha	741	654	446	365	367	409	364	286	323	199	183	174	74	105	53	73	143
Tüdőasztma	637	518	491	454	322	551	276	269	307	239	266	344	150	308	96	318	289
Idült hörghurut	192	108	86	78	76	170	76	71	70	285	73	77	17	63	20	37	63

II. Vizeink állapota

Felszíni vizekről általában

A felszíni vizek tisztaságának megőrzése napjaink szintén igen fontos feladatává vált, hiszen a víz az élő anyag alkotóeleme és az élet alapfeltétele, az élet bölcsője, mely az emberi lét határát is megszabja. A víz olyan környezeti elem, amelyet biológiai szempontból az élővilág éppen úgy nem tud nélkülözni, mint ahogy pótolhatatlan az ember termelési folyamatában is. A víz tehát egyaránt életfeltétel és természeti erőforrás, amelynek értéke napról napra növekszik. Ezért fontos a vízszennyezés megelőzése, és vizeink minőségének megóvása, ugyanis csak így biztosítható az az állandó vízmennyiség, amit biztonságosan felhasználhatunk mi és a jövő generációk.

A 20. század első feléig a természetes vizek az ún. szabad javak kategóriájába tartoztak, mert az akkori társadalmi szükségletek kielégítésére viszonylag kevés vízre volt szükség, és a keletkező vízszennyező anyagok mennyisége sem haladta meg a kisebb vízfolyások teherbíró képességét. Később a gazdasági növekedés következtében felgyorsult az urbanizáció (városiasodás), és az ipari termelés folyamata is.

Az ipar, a mezőgazdaság és a közműves vízellátás fejlődésével csaknem egyenes arányban emelkedett a koncentráltan kibocsátott szennyezőanyagok mennyisége. A gyors ütemben növekvő vízigények kielégítésére kellő mennyiségű és minőségű vízről kell gondoskodni, ami sok esetben már ivóvízellátás céljára is csak közvetlenül felszíni vizekből - folyók, tavak, tározók - való vízkivétellel valósítható meg. Ugyanakkor az elhasznált, szennyezett víz visszakerül a felszíni vízbe és ott vízminőség romlást, vízszennyezést okoz.

A természetes vizek megújuló, öntisztuló képességgel rendelkeznek, elsősorban élőviláguk révén. Ma már sajnos az emberi tevékenységek (ipar, mezőgazdaság, háztartások, katasztrófák, stb.) okozta terhelést a vízi tisztító szervezetek nem képesek tolerálni. Ennek oka, hogy ma az ember nagy tömegben és sokféle célra (ivóvíz, ipari víz, öntöző víz, közlekedés, energia, sportolás, pihenés, haltenyésztés, gyógyászat, stb.) használja, s eközben szennyezi a vizeket. Mára Európa, és köztük hazánk legtöbb vize nemhogy ivásra, de fürdésre sem alkalmas. A tiszta víz pedig egyre nagyobb érték, mely mással nem pótolható.

Az emberiség rendelkezésére a Föld hatalmas vízkészletének csak nagyon kis %-a jut, és ez az édesvíz-mennyiség elsősorban a folyók, tavak vizét jelenti (Globális vízkészlet eloszlása: 97% sós víz, 3% édesvíz, melynek 79%-át a gleccserek és az állandó hótakaró, 20%-át a talajvíz, 1%-át a felszíni vizek, melynek 53%-a tavak és folyók, 38%-át talajnedvesség, 8%-át légnedvesség, 1%-át pedig az élőlények víztartalma alkotja).

A természetes vizek szennyeződése lehet folyékony, szilárd, valamint gáz halmazállapotú. Főként a következő forrásokból eredhet:

- Csapadék víz: amely a levegő szennyeződéseit mossa a természetes vizekbe.
- Valamennyi ipari, kommunális, mezőgazdasági szennyvíz.
- Közlekedésből eredő szennyeződés: utak sózása, olaj, benzin szennyeződés bemosódása, tengereknél a hajókról közvetlenül a vízbe kerülő szennyeződés.
- Hulladékkezelésből eredő szennyeződés: bemosódás, vagy a hulladék közvetlenül a természetes vízbe ürülése.
- Véletlenszerű szennyezés: Víz alatti vezeték, főleg olaj, gáz meghibásodásából eredő szennyezés, elsüllyedt hajók rakománya okozta szennyezés, ipari termékek, vegyi anyagok nagy mennyiségének vízbe kerülése stb.

Vízvédelmi szempontból azok az anyagok minősülnek szennyezőknek, amelyek valamilyen oknál fogva veszélyeztetik a vizek öntisztuló képességét.

A vizek üledékének foszfát, illetve nehézfém tartalma fontos ökológiai tényező, mivel ezek a szennyezők általában nagymértékben függenek a víz pH értékétől, melynek megváltoztatása újra mozgékonyvá teheti ezeket az elemeket. A nehézfémek így könnyen akkumulálódhatnak a tápláléklánc elemeiben, ahol kifejtik mutagén (génkárosító), karcinogén (rákkeltő), teratogén (fejlődési rendellenesség) vagy toxikus (mérgező) hatásukat. A körforgásba visszatérő foszfát-tartalom hozzájárul a víz trofitási fokának (vízi ökoszisztéma elsődleges szervesanyag termelésének mértéke) növekedéséhez.

32. számú táblázat

Szennyezés jellege	A szennyezőanyag jellemző káros hatása
Fizikai	Szín, zavarosság, magas hőmérséklet, lebegő anyag, hab, radioaktivitás.
Érzékszervi hatás	Íz, szag.
Kémiai	Szerves és szervetlen vegyületek.
Biológiai	Patogén baktériumok, vírusok, egyéb mikroorganizmusok (állatok, növények).

A vizek minőségét szakszerű mintavételezéssel, helyszíni és laboratóriumi vizsgálatokkal határozzák meg, mely vizsgálatokat országos és nemzetközi szabványok, valamint műszaki irányelvek szabályozzák.

Dunaújváros élővizeinek állapota

A Dunaújváros Megyei Jogú Város Önkormányzata tulajdonát képező és a DVG Dunaújvárosi Vagyonkezelő Zrt. üzemeltetésében lévő, a Szalki-szigeten található *Szabadstrand* vízminőségét jelenleg is a Fejér Megyei Kormányhivatal Dunaújvárosi Járási Hivatal Népegészségügyi Osztálya vizsgálja. Ennek oka, hogy a Szabadstrandot 2009. augusztus 20-tól, a mederkotrást követően újra kijelölt fürdőhelyként tartják nyilván a nyári szezonális időszakokra (június 1-től szeptember 30-ig), melyet minden évben felülvizsgálunk (a mederkotrásról és a kotrás során kitermelt iszap minőségéről a 2010-ben kiadott 2008 / 2009. évekről szóló tájékoztató 40-42. oldalain olvashat).

Az Intézetnek a fürdőhely üzemeltetésével kapcsolatos feladatait a 2006/7/EK irányelvet átültető, *a természetes fürdővizek minőségi követelményeiről, valamint a természetes fürdőhelyek kijelöléséről és üzemeltetéséről* szóló 78/2008. (IV. 3.) Kormányrendelet határozza meg. A rendeletnek megfelelően 2015-ben (5 alkalommal) és 2016-ban (6 alkalommal) a nyári hónapokban vizsgálták a strand vízminőségét. A víz minősége a vizsgálati eredmények és a rendelet alapján a 2016. 08. 17-én vett minta és a 22-én vett hatósági laborvizsgálat részeredménye is kifogásolt volt, ezért a hatóság fürdőzési tilalmat és a lakosság tájékoztatását rendelt el.

A helyszínen több bejárás is történt a szennyezés okainak feltárására, de a szennyezés eredetét nem sikerült megállapítani.

A Veszprém Megyei Kormányhivatal Népegészségügyi Főosztály Laboratóriumi Decentrum által augusztus 25-én és szeptember 12-én vett újabb minták eredményei szerint a minősítés már ismét kiváló volt, ezzel szeptember 19-én a fürdési tilalom feloldásra került. Tehát a strand vize ismét fürdőzésre alkalmas. A Dunaújváros, Szalki-sziget Szabadstrand vonatkozásában a szezon minősítése "jó".

A Dunaújvárosban lévő patakok - melyek a Dunába ömlenek, valamint a Szabadstrand, melyet a Duna táplál - vízének kémiai minőségét Dunaújváros Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatalának Környezetvédelmi szakcsoportja a lehetőségeihez mérten, önként vállalt feladatként vizsgálja. Az elkészített vizsgálati eredményeket (minősítés az MSZ 12749 alapján) az alábbi **33-36. számú táblázatok** (45-47.oldal) tartalmazzák. Az így kapott adatok csupán tájékoztató jellegűek, mivel szakcsoportunk nem akkreditált laboratórium.

Összehasonlítás céljából évek óta az illetékes hatóságoktól bekérjük és figyelemmel kísérjük a Duna vízminőségét Dunaújvárostól északra és délre eső Duna szakaszon. Az általuk végzett mérésekről és azok kiértékeléséről a(z) 52. oldaltól olvashat részletesen.

A vízminőségi jellemzők és határértékeik részletesen a(z) **9. számú mellékletben** (137.oldal) találhatóak.

33. számú táblázat

Szabadstrand	A mintavétel ideje					
	2016. április 5.		2016. május 11.		2016. július 13.	
	Mérés	Minősítés	Mérés	Minősítés	Mérés	Minősítés
Oxigénháztartás						
Oldott oxigén (mg/l)	9,15	kiváló	8,75	kiváló	6,63	jó
Kémiai oxigénigény (mg/l)	7,10	jó	6,00	jó	13,80	tűrhető
Tápanyagháztartás						
Ammónium (mg/l)	0,08	-	0,08	kiváló	0,06	kiváló
Ammónia (NH₄) N (mg/l)	0,1	kiváló	-	-	-	-
Nitrát N-ben (mg/l)	1,2	-	<1	kiváló	<1	kiváló
Nitrát (NO₃) (mg/l)	5,3	jó	-	-	-	-
Nitrit N-ben (mg/l)	0,02	-	0,02	jó	0,01	jó
Nitrit (NO₂) (mg/l)	0,06	jó	-	-	-	-
Foszfát P-ben (mg/l)	0,15	-	0,1	-	<0,02	-
Foszfát (mg/l)	0,46	-	-	-	-	-
Összes foszfor (PO₄) (µg/l)	150	tűrhető	100	tűrhető	<20	kiváló
Ortofoszfát P-ben (mg/l)	0,13	-	-	-	-	-
Ortofoszfát (6-7 pH) (mg/l)	-	-	-	-	-	-
Ortofoszfát (6-7 pH) (µg/l)	-	-	-	-	-	-
Szerves és szervetlen mikroszennyezők						
Cink (µg/l)	20	kiváló	<20	kiváló	<20	kiváló
Cianid (µg/l)	<10	kiváló	<10	kiváló	<10	kiváló
Alumínium (µg/l)	10	kiváló	<10	kiváló	<10	kiváló
Réz (µg/l)	50	tűrhető	110	erősen szennyezett	420	erősen szennyezett
Egyéb paraméterek						
pH (-)	9	tűrhető	9,01	szennyezett	9,1	szennyezett
Fajlagos vezetékesség (µS/cm)	-	-	-	-	-	-
Vas (mg/l)	0,02	kiváló	<0,02	kiváló	0,02	kiváló
Mangán (mg/l)	>4	erősen szennyezett	<0,2	tűrhető	<0,2	-
Víz hőmérséklet (°C)	15,8	-	18	-	27,7	-

Megj.: - Ortofoszfátot csak 6-7 pH értéknél mérnek.
- Fajlagos vezetékességet csak folyóvizéknél mérnek.

34. számú táblázat

Felsőfoki-patak	A mintavétel ideje					
	2016. április 5.		2016. május 11.		2016. július 13.	
	Mérés	Minősítés	Mérés	Minősítés	Mérés	Minősítés
	Oxigénháztartás					
Oldott oxigén (mg/l)	7,53	kiváló	5,9	tűrhető	2,36	erősen szennyezett
Kémiai oxigénigény (mg/l)	23,8	erősen szennyezett	14,3	tűrhető	24,2	erősen szennyezett
	Tápanyagháztartás					
Ammónium (mg/l)	0,12	-	>1	erősen szennyezett	0,05	kiváló
Ammónia (NH ₄) N (mg/l)	0,15	kiváló	-	-	-	-
Nitrát N-ben (mg/l)	13,2	szennyezett	14,7	szennyezett	29,5	erősen szennyezett
Nitrát (NO ₃) (mg/l)	58,4	tűrhető	-	-	-	-
Nitrit N-ben (mg/l)	0,01	-	<0,01	kiváló	0,1	tűrhető
Nitrit (NO ₂) (mg/l)	0,03	kiváló	-	-	-	-
Foszfát P-ben (mg/l)	0,25	-	0,02	-	0,25	-
Foszfát (mg/l)	0,77	-	-	-	-	-
Összes foszfor (PO ₄) (μg/l)	250	tűrhető	20	kiváló	250	tűrhető
Ortofoszfát P-ben (mg/l)	0,45	-	-	-	-	-
	Egyéb paraméterek					
pH (-)	9,34	szennyezett	8,9	tűrhető	8,6	tűrhető
Fajlagos vezetékesség (μS/cm)	1 573	szennyezett	1 580	szennyezett	1 615	szennyezett
Vas (mg/l)	<0,02	kiváló	<0,02	kiváló	<0,02	kiváló
Mangán (mg/l)	<0,02	szennyezett	0,4	szennyezett	0,73	erősen szennyezett
Víz hőmérséklet (°C)	12,7	-	13	-	21,3	-

Megj.: - Ortofoszfátot csak 6-7 pH értéknél mérnek.

35. számú táblázat

Alsófoki-patak	A mintavétel ideje					
	2016. április 5.		2016. május 11.		2016. július 13.	
	Mérés	Minősítés	Mérés	Minősítés	Mérés	Minősítés
	Oxigénháztartás					
Oldott oxigén (mg/l)	10,77	kiváló	9,42	kiváló	5,16	tűrhető
Kémiai oxigénigény (mg/l)	14,1	tűrhető	7	jó	90,2	erősen szennyezett
	Tápanyagháztartás					
Ammónium (mg/l)	0,09	-	0,07	kiváló	0,16	kiváló
Ammónia (NH ₄) N (mg/l)	0,11	kiváló	-	-	-	-
Nitrát N-ben (mg/l)	26,3	erősen szennyezett	28	erősen szennyezett	11,3	szennyezett
Nitrát (NO ₃) (mg/l)	116,5	szennyezett	-	-	-	-
Nitrit N-ben (mg/l)	0,16	-	0,11	szennyezett	>0,5	erősen szennyezett
Nitrit (NO ₂) (mg/l)	0,52	szennyezett	-	-	-	-
Foszfát P-ben (mg/l)	0,29	-	0,16	-	0,21	-
Foszfát (mg/l)	0,89	-	-	-	-	-
Összes foszfor (PO ₄) (μg/l)	290	tűrhető	160	jó	210	tűrhető
Ortofoszfát P-ben (mg/l)	0,58	-	-	-	-	-
	Egyéb paraméterek					
pH (-)	9,2	szennyezett	9,06	szennyezett	8,5	jó
Fajlagos vezetékesség (μS/cm)	1 866	szennyezett	1 790	szennyezett	814	tűrhető
Vas (mg/l)	<0,02	kiváló	<0,02	kiváló	0,05	kiváló
Mangán (mg/l)	1,58	erősen szennyezett	2,38	erősen szennyezett	<0,2	-
Víz hőmérséklet (°C)	13	-	15	-	22,3	-

Megj.: - Ortofoszfátot csak 6-7 pH értéknél mérnek.

- Fajlagos vezetékességét csak folyóvizéknél mérnek.

36. számú táblázat

Lebuki-patak	A mintavétel ideje					
	2016. április 5.		2016. május 11.		2016. július 13.	
	Mérés	Minősítés	Mérés	Minősítés	Mérés	Minősítés
	Oxigénháztartás					
Oldott oxigén (mg/l)	10,3	kiváló	7,55	kiváló	2,17	erősen szennyezett
Kémiai oxigénigény (mg/l)	8,4	jó	6,8	jó	>150	erősen szennyezett
	Tápanyagháztartás					
Ammónium (mg/l)	0,12	-	0,22	jó	0,58	tűrhető
Ammónia (NH₄) N (mg/l)	0,15	kiváló	-	-	-	-
Nitrát N-ben (mg/l)	>30	-	>30	erősen szennyezett	5,9	tűrhető
Nitrát (NO₃) (mg/l)	133	erősen szennyezett	-	-	-	-
Nitrit N-ben (mg/l)	0,08	-	0,06	tűrhető	>0,5	erősen szennyezett
Nitrit (NO₂) (mg/l)	0,26	tűrhető	-	-	-	-
Foszfát P-ben (mg/l)	0,77	-	0,48	-	>1,1	-
Foszfát (mg/l)	2,36	-	-	-	-	-
Összes foszfor (PO₄) (µg/l)	770	szennyezett	480	szennyezett	1100	erősen szennyezett
Ortofoszfát P-ben (mg/l)	1,83	-	-	-	-	-
	Egyéb paraméterek					
pH (-)	9,14	szennyezett	8,92	tűrhető	8,5	jó
Fajlagos vezetés (µS/cm)	1 820	szennyezett	1773	szennyezett	1451	szennyezett
Vas (mg/l)	<0,02	kiváló	<0,02	kiváló	0,15	jó
Mangán (mg/l)	1,44	erősen szennyezett	0,86	erősen szennyezett	0,77	erősen szennyezett
Víz hőmérséklet (°C)	12,9	-	14	-	21,7	-

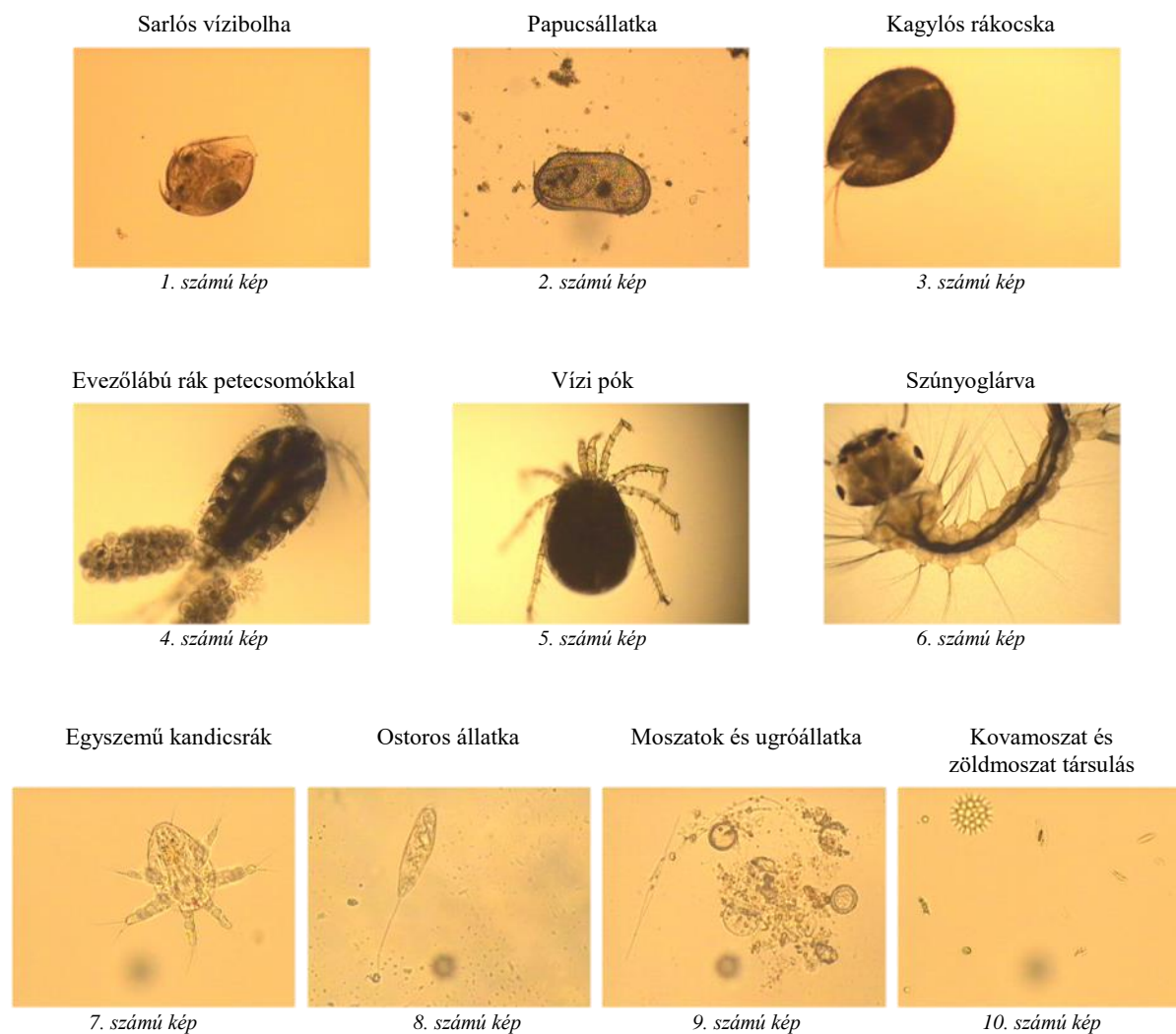
Megj.: - Ortofoszfátot csak 6-7 pH értéknél mérnek.

A Szabadstrand vize mondható a legjobbnak a vizsgált (kémiai) adatok alapján. Jellemző rá, hogy biológiailag hasznosítható tápanyagokkal és külső szennyező anyagokkal terhelt, természetes színű és szagú víz. Kevés benne a szennyvízbaktérium, nagy fajgazdagság és kis egyedszám jellemzi, minősége jónak mondható. A megnövekedett mangán tartalom oka lehet, hogy a lassú vízmozgás következtében pangó víz alakult ki a Szabadstrand öbölben, a víz átfolyása megszűnt (ez csak esztétikailag rontja a víz minőségét, ugyanúgy, mint a vas, amely miatt a vízben sárgás elszíneződés tapasztalható).

A patakok vize sajnálatos módon külső eredetű szerves és szervetlen anyagokkal, illetve szennyvizekkel egyaránt terheltek. A vizeik zavarosak, esetenként színük változó, vízvirágzás is előfordulhat. Ez a vízminőség kedvezőtlenül hat a magasabb rendű vízi növényekre és a soksejtű állatokra.

A nagy mennyiségű szervesanyag biológiai lebontásának következtében baktériumok, valamint egysejtűek tömeges előfordulása jellemző a Szabadstrand és a város három patakjának vizére. Az általunk talált mikroszkopikus élőlények (ágascápú rák - *Ephippium*, evezőlábú (Kandics) rák - *Copepoda*, kagylós rákocskák - *Ostracoda*, *Daphnia*, harmonika moszat - *Scenedesmus*, papucsállatka - *Ciliata*, egysejtűek, kovamoszat és zöldmoszat, sarlós vízibolha - *Bosminia longirostris*) közül egyik sem patogén, tehát nem kórokozó. Ezen élőlényeken túl találtunk még gömbmoszatokat, szemes-ostoros moszatokat, fonalas férget, medveállatocskát és még szúnyoglárvát, vízi atkát, vízi pókot, vízi poloskát is.

A Dunaújvárosi Szabadstrandból, valamint a Felsőfoki-, Alsófoki- és Lebuki-patakból vett mintákban általunk talált néhány mikroszkopikus élőlényről (mikroszkóppal) készült felvétel az alábbi képeken **-1-10. számú kép (48.oldal)-** láthatóak.



Mivel a civilizációnk fejlődésével egyre több vizet használunk, így a használt vizek kezelésére az eddigieknél jóval nagyobb hangsúlyt kell fektetnünk vízkészleteink minőségi és mennyiségi védelme érdekében. A lakosság ivó- és háztartási célú vízhasználatából - konyhai, fürdőszobai, WC használatból, mosásból és takarításból - keletkező szennyvíz mennyisége egy fürdőszobával, angol WC-vel ellátott, automata mosógéppel felszerelt, 4 fős háztartásra vonatkoztatva, 140 l/nap/fő vízfogyasztás esetén 0,56 m³/nap.

A szennyvizek megtisztítása azonban komoly műszaki igényeket támaszt és meglehetősen drága, ám mégsem nélkülözhető, mivel a befogadó élővíz vagy talajvíz egyúttal ivóvízbázis, sport- és üdülőterület egyaránt. Dunaújváros tisztított szennyvizeit a Duna fogadja be.

Dunaújváros 2001-ben megépítette szennyvíztisztító telepét, melynek feladata - a vízjogi engedélyben foglaltak szerinti mennyiségű, és minőségű - a városi csatornahálózat által összegyűjtött kommunális szennyvizek és a beszállított, nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvizek, valamint a csapadékos időszakban lefolyó csapadékvíz előírt vízminőségi határértékre történő megtisztítása mechanikai előkezeléssel és biológiai tisztítással, hogy az a befogadó természetes vizek (Duna) számára elfogadható legyen.

A tisztító telep - melyet a Dunaújvárosi Szennyvíztisztító Kft. üzemeltet -, Dunaújváros déli részén a Duna jobb partján az 1577 fkm környezetében a Siklói út és a folyó között feltöltött VI. számú kazettán a 372/17 hrsz-ú területen épült, mintegy 15.000 m³/nap kapacitással, melyből a jelenleg érkező átlagos szennyvízmennyiség 9.352 m³/nap.

A tisztítás során keletkező szennyvíziszap elhelyezése jelenleg már nem a dunaújvárosi nem veszélyes hulladéklerakón történik, mivel a lerakót 2009. július 15-én bezárták, így 2014. év októberéig a Vértes és Vidéke Kommunális Szolgáltató Kft. szállította el regionális hulladéklerakóra elhelyezésre, komposztálásra. 2014. év októbere óta már a Dunacell Kft. veszi át és telephelyén komposztálással hasznosítja (R3 hasznosítás).

A szennyvíztisztító telep megépítésével és üzemeltetésével a városban keletkező kommunális és nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvizek megfelelő, korszerű biológiai tisztítása hosszú távon megoldottá vált. A szennyvíztisztító telep még rendelkezik szabad kapacitással, így a város csatornahálózatának bővítéséből a városkörnyéki csatornázatlan területek szennyvizeiből származó többlet tisztítása is megoldható. Dunaújváros közigazgatási belterületén a nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvíz folyamatos begyűjtésére és a befogadóba történő ártalmatlanítási célú elszállítására és a befogadóba történő leürítésére irányuló közszolgáltatást a *Dunaújváros Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének 33/2013. (IX. 30.) számú rendeletében* foglaltak alapján a Dunaújvárosi Vízfutó, Csatorna- Hőszolgáltató Kft. végzi az önkormányzattal megkötött közszolgáltatási szerződés szerint. Az így összegyűjtött szennyvizet szintén a biológiai szennyvíztisztító telepen ártalmatlanítják.

A telepről kifolyó, a sodorvonalba vezetett tisztított szennyvíz az előírt határértékeknek megfelel - lásd **38-39. számú táblázat** (50-51.oldal) és a(z) **8. számú melléklet** (132.oldal) -, mivel a laboreredmények alapján a kifolyó víz minőségi értékei jóval alatta maradnak mind a Dunára, mind a szennyvíztisztító telepről elfolyó tisztított szennyvíz minőségére előírt határértékeknek, így a korábbiakhoz - a telep megépítése előtti időkhöz - képest jelentősen csökkent a Duna szerves-anyag, nitrát és foszfor terhelését, ezáltal jelentősen hozzájárul a jó vízminőség megőrzéséhez.

Szennyvíztisztítás:

Szent István úton (Óváros) összegyűjtött szennyvizek finomszűrés után jutnak az átemelőbe. Az átemelt szennyvizek egy NA 600-as acél nyomócsövön jutnak a Kohász utcai telep magasságában lévő osztó-mérő aknáig, majd D 500 KPE vezetéken a tisztítómuíig.

Kohász úti szennyvíz telepre (Belváros) összegyűjtött szennyvíz durva, majd finomrácsos átfolyva egy ötszög alakú aknába jut, melynek feladata a 0,39 m³/s feletti csapadékos szennyvíz szétválasztása oly módon, hogy az innen induló NA 1000-es dunai sodorvonalí bevezetést biztosító vezetékbe juttatja az e feletti hozamot, míg a 0,39 m³/s mennyiségig egy D 400-as vezetéken mérő-szabályzó aknán átvezetve az 500-as parti levezetést biztosító alsó duna-parti osztóaknáig, onnan a D 500/ KPE vezetéken a tisztítómuíig.

Ha a rácsok mértékadó kapacitás feletti mennyiség érkezik a telepre, akkor a rácsok előtt elhelyezett fix bukón át régi parti bevezetést biztosító vezetéken keresztül kerül a befogadóba. Alsófoki-patakba érkező szennyvizek keletkezési helyükön kapnak előtisztítást.

A 25697-4/2004. iktatószámú és 2004. október 27-én kiadott módosított vízjogi engedély szerint a telepről elfolyó tisztított szennyvíz minőségére az alábbi határértékeket kell betartani.

37. számú táblázat

Vízminőségi jellemzők	Előírt határérték
Kémiai oxigénigény	125 mg/l
Biokémiai oxigénigény	25 mg/l
Összes lebegőanyag	35 mg/l
Összes nitrogén	50 mg/l
pH	6-9
Szerves oldószer extrakt	10 mg/l
Ammónia-ammónium-nitrogén	10 mg/l

A telepről kifolyó, a sodorvonalba vezetett tisztított szennyvíz minősége

38. számú táblázat

Vízminőségi jellemzők	Szennyvíztisztító Kft. laboreredményei								
	KOI (kémiai oxigénigény)	BOI ₅ (biokémiai oxigénigény)	Összes lebegőanyag	Összes nitrogén	pH	Szerves oldószer extrakt (zsír, olaj)	Ammónia-ammónium nitrogén	Összes foszfor	Beérkező szennyvíz mennyiség (csapadékkal együtt)
	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(-)	(mg/l)	(mg/l)	(mg/l)	(m ³)
Határérték 25.697-4/2004. 10.27. számú módosított vízjogi engedély	125	25	35	50	6-9	10	10	-	-
2003.	39,40	5,30	10,00	10,8	6,57	<2,00	2,00	2,30	3 164 992
2004.	30,40	5,30	6,80	8,63	6,48	<2,00	1,98	1,80	3 164 285
2005.	27,60	5,70	8,50	8,31	6,75	<2,00	0,93	2,02	3 097 177
2006.	24,00	5,30	10,10	5,91	6,83	<2,00	1,24	1,10	2 906 519
2007.	27,50	5,80	12,80	6,78	6,88	<2,00	2,22	0,90	3 074 618
2008.	24,50	6,20	12,00	8,75	6,68	<2,00	1,63	1,30	2 223 550
2009.	26,10	5,70	12,70	5,68	6,78	<0,20	1,17	0,80	2 976 258
2010.	25,80	5,20	13,30	7,48	6,84	<0,20	1,47	0,70	3 278 319
2011.	27,40	5,70	11,90	3,08	6,84	<0,20	1,08	1,00	2 925 004
2012.	27,60	7,80	14,00	5,71	6,73	>2,00	0,71	2,60	2 780 357
2013.	25,10	11,20	15,30	4,91	6,83	≤2,00	2,65	1,00	2 948 224
2014.	36,00	7,70	18,80	4,29	7,09	≤2,00	2,38	1,10	3 012 389
2015.	39,90	7,40	21,00	4,85	6,85	≤2,00	2,55	1,20	3 137 377
2016.	41,00	10,40	19,80	6,15	6,91	≤2,00	5,32	1,60	3 270 411

Dunaújvárosi Szennyvíztisztító Kft. laboreredményei

39. számú táblázat

év	pH		KOI		NH ⁺ ₄ -N		PO ³⁻ ₄ -P		BOI ₅		NO ²⁻ -N	NO ³⁻ -N	Összes N	Levegő anyag tartalom	
	(mg/l)														
	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó	elfolyó	elfolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó
2004.	7,17	6,48	784	30,4	53,3	1,980	11,5	1,80	316	5,3	0,180	6,470	8,630	187	6,8
2005.	7,42	6,75	774	27,6	51,8	0,929	11,7	2,02	320	5,7	0,227	7,156	8,312	169	8,5
2006.	7,59	6,83	802	24,0	47,8	1,241	11,9	1,10	334	5,3	0,147	4,520	5,910	221	10,1
2007.	7,66	6,88	880	27,5	49,9	2,216	12,3	0,90	372	5,8	0,152	4,411	6,780	240	12,8
2008.	7,47	6,68	964	24,5	48,7	1,629	12,8	1,30	410	6,2	0,154	6,961	8,746	241	12,0
2009.	7,71	6,78	941	26,1	57,7	1,167	10,4	0,80	421	5,7	0,159	4,344	5,676	215	12,7
2010.	7,83	6,84	830	25,8	65,1	1,472	9,1	0,70	383	5,2	0,160	5,847	7,481	167	13,3
2011.	7,87	6,84	820	27,4	66,1	1,076	10,2	1,00	390	5,7	0,098	1,906	3,080	161	11,9
2012.	7,82	6,73	822	27,6	67,0	0,710	9,6	2,60	397	7,8	0,127	4,873	5,710	179	14,0
2013.	7,67	6,83	825	25,1	70,1	2,645	10,2	1,00	396	11,2	0,116	2,144	4,905	231	15,3
2014.	7,65	7,09	816	36,0	75,6	2,382	10,4	1,10	420	7,7	0,101	1,815	4,296	262	18,8
2015.	7,71	6,85	874	39,9	81,0	2,545	10,8	1,20	468	7,4	0,089	2,217	4,851	222	21,0
2016.	7,65	6,91	865	41,0	71,7	5,316	10,6	1,60	447	10,4	0,058	0,773	6,146	196	19,8

A Dunaújváros Szennyvíztisztító Kft. által megtisztított szennyvíz paramétereit részletesen a(z) **8. számú melléklet (132.oldal)** tartalmazza. Az ipari tevékenységből származó szennyvíz szennyezőanyagokénti kibocsátási adatait részletesen szintén a(z) **8. számú melléklet (133.oldal)** tartalmazza.

Dunaújváros területén kiszabott szennyvízkibocsátásból eredő bírságok

40. számú táblázat

év	Telephely	bírságolás indoka
2013.	ISD Dunaferr Zrt. /Vasmű/	vízszennyező anyagnak a kibocsátási határértéket meghaladó mértékű, a Dunába történő közvetlen bevezetése miatt, 2012. évi vízszennyezési bírság
	ISD Kokszoló Kft. /Kokszoló/	Dunaújváros, Vasmű tér 1-3., 337, 331/1 hrsz. alatti ingatlanon lévő saját célú vízellátási csatlakozások közös üzemi csatorna határértéket meghaladó szennyezése miatt, 2012. évi vízszennyezési bírság
2014.	ISD Dunaferr Zrt. /Vasmű/	Dunaújváros 331/1 hrsz. vonatkozásában felszíni vízszennyezési bírság
	ISD Dunaferr Zrt. /Vasmű/	Dunaújváros 331/1 hrsz. vonatkozásában, a vízszennyező anyagnak a kibocsátási határértéket meghaladó mértékű, a Dunába történő közvetlen bevezetése miatt, 2013. évi vízszennyezési bírság
	Hamburger Hungária Kft. /Papírgyár/	Dunaújváros, Papírgyári út 42-46. szám (3663/2 hrsz.) alatti telephelyen lévő szennyvíztisztító telep vonatkozásában, a vízszennyező anyagnak a kibocsátási határértéket meghaladó mértékű, a Dunába történő közvetlen bevezetése miatt 2013. évi vízszennyezési bírság
	ISD Kokszoló Kft. /Kokszoló/	vízszennyezési bírság
	Pálhalmi Országos Büntetés-végrehajtási Intézet	vízszennyezési bírság

Megj.: A Fejér Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály Dunaújváros közigazgatási területén nem szabott ki vízszennyezéssel kapcsolatos bírságot a 2015. és 2016. évben. A 2017. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre.

A Duna vízminősége

A Duna vízminőségét a környezetvédelmi hatóságok városunkhoz legközelebb Dunaföldvárnál (a Baranya Megyei Kormányhivatal) és Nagytéténynél (a Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály Környezetvédelmi Mérőközpont) mérik.

A Baranya Megyei Kormányhivatal a Duna-Dunaföldvár keresztaszvénnyben az MSZ 12749:1994 szabvány előírásai szerinti komponensek egy részét egyáltalán nem méri, másik részét nem olyan gyakorisággal (legalább 10 alkalom/év), mint azt a minősítés igényli, mivel 2008. óta már nem ezen szabvány, hanem az Európai Víz-keretirányelv (VKI) szerint történik a minősítés. A VKI lényegében azokat a törvényerejű, a vizek védelmét szolgáló szempontokat foglalja össze, amelyeket a vízhasználatok a potenciális szennyezési tevékenységek, a vízrendezési munkák, az ár- és belvízvédelem tervezése és kivitelezése során figyelembe kell venni.

A jelenleg használt minősítési rendszert *a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásainak szabályairól* szóló 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet (továbbiakban: Rendelet) foglalja magában.

A Kormányhivatal munkatársai a Rendelet szennyezettségi határértékeit figyelembe véve - ez egy osztályos besorolás (jó vagy rossz) - készítették el a minősítést. A mért adatokat és a minősítéseket a(z) **41. számú táblázat** (53.oldal) tartalmazza. A biológiai vizsgálatokat támogató kémiai komponensek minősítése a komponenscsoportok osztályátlag minimuma alapján mindkét évben "jó" (az NO₃⁻ -N kivételével) - **41. számú táblázat** (53.oldal).

A 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet szennyezettségi határértékeinek megfelelő minősítés
03FF06: Duna, 1560.60, Dunaföldvár, közúti híd, mk:10
Időszak: 2015.01.01. - 2016.12.31.

41. számú táblázat

Éves átlagértékek		Komponens csoport	Minimum	Maximum	2015. (közép)		Minimum	Maximum	2016. (közép)	
					átlag- eredmények	oszt.			átlag- eredmények	oszt.
a-kl.	mg/m ³	Tápanyagháztartás (eutrofizációs állapot)	<1,0	25	6,2	5	1,5	42	5,5	5
NH ₄ -N	mg/l		0,01	0,28	0,08	4	0,01	0,13	0,05	4
NO ₂ -N	mg/l		<0,003	0,06	0,014	4	0,008	0,029	0,017	4
NO ₃ -N	mg/l		1,1	3,2	1,9	4	1,27	3,62	2,45	3
ÖN	mg/l		1,4	4,2	2,6	4	1,62	4,12	2,98	4
PO ₄ -P	mg/l		0,02	0,09	0,04	4	0,02	0,09	0,054	4
Össz P	mg/l		0,04	0,17	0,08	4	0,06	0,14	0,09	4
<i>komponens csoport osztály átlaga</i>						4,1				4
KOI _k	mg/l	oxigénháztartás (szerves anyag)	7	19	11	4	8	14	11	4
Old. O ₂	mg/l		6,3	12	9,6	4	6,6	12,5	10,0	4
O ₂ tel.	%		67	106	90	4	73	113	90	4
BOI ₅	mg/l		1,2	4,0	2,3	4	1,4	4,8	2,8	4
<i>komponens csoport osztály átlaga</i>						4				4
pH		egyéb	7,98	8,45	8,20	4	7,95	8,4	8,15	4
vez.k.	μS/cm		360	660	504	4	360	600	498	4
Cl	mg/l		14	51	29	4	12	37,4	23	4
<i>komponens csoport osztály átlaga</i>						4				4
minősítés a komponens csoport osztály átlag minimum alapján						4				4

kiváló	5	jó	4	nem jó	3
--------	---	----	---	--------	---

A fenti komponensek figyelembe vételével a 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet alapján a víz minősége a NO₃⁻-N kivételével "jó" állapotú.

A biológiai vizsgálatokat támogató kémiai komponensek minősítése 2015. és 2016. évben a komponens csoportok osztályátlag minimuma alapján "jó".

A 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet alapján is az egyes komponensek éves átlag értékei alapján a víz minősége "jó" állapotú.

Az elsőbbségi anyagok közé tartozó kadmium, ólom és nikkelt a 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet átlag értéket és maximális megengedhető koncentrációt is előír, míg a higany esetében csak maximális megengedhető értéket (MAC EQS). A következő táblázat a fémek esetében tartalmazza a mért minimum-, maximum-, valamint az átlag értékeket. Ugyanebben a táblázatban foglaltuk össze a cink, réz, króm és arzén mért minimum-, maximum értékeit, valamint a 90%-os tartóssági értékét, valamint a határértéket. A minősítéshez szükséges előírt értékeket a táblázatban vastagítva kiemeltük.

**Egyes fémek koncentráció értékeinek
minimum, maximum, átlag és 90%-os tartóssági értékei és minősítésük**

42. számú táblázat

Megnevezés		Zn (µg/l)	Hg ⁷ (µg/l)	Cd (µg/l)	Cr (µg/l)	Ni (µg/l)	Pb (µg/l)	Cu (µg/l)	As (µg/l)
Alsó méréshatár		³	³	³	<0,1	³	<0,5	<0,5	<1,0
2012.	<i>minimum</i>	<5	<0,1 ²	<0,1 ²	0,2	0,5	<0,5	1,9	<1
	<i>maximum</i>	15	<0,1 ²	<0,1 ²	2,3	1,8	14	9	4,7
	<i>átlag</i> ⁴	4,1	0,05¹	0,05¹	0,34	0,94¹	1,4¹	3,7	1,0
	<i>90 %-os tartósság</i> ⁴	6,35¹	0,05	0,05	0,38¹	1,20	0,25	6,00¹	1,29¹
Alsó méréshatár		<5	<0,1 ²	<0,1 ²	<0,2	<0,5	<0,5	<0,5	<1,0
2013.	<i>minimum</i>	2,50	0,05	0,05	0,10	0,60	0,25	2,10	0,05
	<i>maximum</i>	7,00	0,20 ⁵	0,10¹	0,40	1,90	3,50	6,10	2,60
	<i>átlag</i> ⁴	3,13	0,07 ²	0,05¹	0,22	0,95¹	0,52¹	3,14	0,88
	<i>90 %-os tarósság</i> ⁴	5,2¹	0,14	0,05	0,39¹	1,09	0,25	4,49¹	2,07¹
Alsó méréshatár		<5	<0,1 ²	<0,1 ²	<0,2	<0,5	<0,5	<0,5	<1,0
2014.	<i>minimum</i>	2,50	0,05	0,05	0,10	0,25	0,25	1,50	0,50
	<i>maximum</i>	7,00	0,05¹	0,05¹	0,30	1,40	0,25	2,70	0,50
	<i>átlag</i> ⁴	4,04	0,05¹	0,05¹	0,13	0,92¹	0,25	2,12	0,50
	<i>90 %-os tarósság</i> ⁴	6,50¹	0,05	0,05	0,10¹	1,40	0,25¹	2,60¹	0,50¹
Alsó méréshatár		< 5	< 0,1 ⁴	< 0,1	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 1
2015.	<i>minimum</i>	2,5	< 0,1	< 0,1	< 0,2	0,3	< 0,5	1,4	< 1
	<i>maximum</i>	10	< 0,1	0,26 ²	1,2	3,4 ²	0,25 ²	4,1	1,3
	<i>MAC EQS</i> ⁶		0,07	1,5		34	14		
	<i>átlag</i> ⁴			0,07 ²		1,1 ²	0,25 ²		
	<i>90 %-os tarósság</i> ⁴	6,1 ²			0,66 ²			3,23 ²	0,5 ²
	<i>határérték (90%)</i>	75			20			10	20
Alsó méréshatár		<1,0	<0,025	<0,1	<1,0	<1,0	<0,5	<1,0	<1,0
2016.	<i>minimum</i>	2,50	<0,025	<0,10	<1,0	<1,0	<0,5	<1,0	<1,0
	<i>maximum</i>	13	<0,025	0,16	1,2	3,5	<0,5	3,2	1,4
	<i>MAC EQS</i> ⁶	-	0,07	1,5	-	34	14	-	-
	<i>átlag</i> ⁴	6,80	0,0125	0,06	0,56	0,96	0,25	2,0	0,9
	<i>90 %-os tarósság</i> ⁴	13	0,0125	0,05	0,50	1,4	0,3	2,5	1,3
	<i>határérték (90%)</i>	75			20			10	20

Minősítés

jó

nem jó

mért értékeket 01. és 02. hónapokban nem vettük figyelembe, u.i. az alsóméréshatár <0,1 µg/l volt

¹A vastagon jelölt értékek a "kiváló" minősítést jelölik.

²A dőlttel jelölt értékek az alsó mérési határ > a "jó" minősítést jelölik.

³Az alsó méréshatár értéke: - Zn: 2011. októberig <3 µg/l 2011. novemberétől <5 µg/l
- Hg: 2011. októberig <0,05 µg/l 2011. novemberétől <0,1 µg
- Cd: 2011. októberig <0,05 µg/l 2011. novemberétől <0,1 µg
- Ni: 2011. októberig <0,25 µg/l 2011. novemberétől <0,5 µg

⁴Az átlag és 90%-os tartóssági érték számításakor a méréshatár alatti eredményeket a méréshatárnak megfelelő koncentráció érték 50%-val vették figyelembe, az Európai Parlament és a Tanács 2000. október 23-i 2000/60/EK Irányelve, valamint a 89/2011. (IX. 29.) VM rendelet 5.§-a alapján.

⁵"Nem jó" minősítés.

⁶Maximálisan megengedhető koncentráció.

⁷A »mennyiségi meghatározás határértéke« a környezetminőségi határérték felett van, az eredményt nem lehet figyelembe venni az érintett víztest általános kémiai állapota értékelésének céljára.

A Környezetvédelmi Mérőközpont műszaki feltételei javultak, így a higany esetében az alsó mérés- határt 2016. 03. hónaptól 0,025 µg/l értéken tudták meghatározni (lsd: fenti táblázat). A minősítésnél a január és február hónapokban a magasabb alsó méréshatárral mért eredményeket nem vették figyelembe.

A fenti táblázatból megállapítható, hogy az *ólom*, *nikkel*, *kadmium* a mért értékekből számított átlag értékek és a mért maximum értékek alapján is *jó* minősítésű, a *higany* a mért maximum érték alapján *jó* minősítésű (2016. 03 hó - 2016. 12. hó közötti időtartam). A *cink*, *réz*, *króm* és *arzén* estében a 90%-os tartóssághoz számított értékek alapján kell a minősítést végezni, a számított értékek a határértékek alatt vannak, a víz e komponensek alapján is *jó* minősítésű.

A szerves mikroszennyezők mérése csak Duna, Dunaföldvár közúti híd alatti keresztaszvénny-közép mintavételi helyen történt. Összefoglalva: a mért komponensek *10/2010. (VIII.18.) VM rendelet* határértékeit figyelembe véve két kivétellel *jó* minősítésűek. (Az átlag számításakor ez esetben is a méréshatár alatti eredményeket a méréshatárnak megfelelő koncentráció érték 50 %-val vették figyelembe.)

A két nem *jó* minősítésű komponens a következő:

- **Pentaklór-benzol:** minimálisan meghaladó átlagérték oka a két alkalommal mért magasabb koncentráció mellett az év első tíz hónapjában érvényes magasabb alsó méréshatár;
- **Benzo(a) pirén:** a maximális megengedhető koncentráció megfelelő, de a magas alsó-méréshatár miatt az éves átlag koncentráció magasabb a megengedett értéknél.

A Duna vízének biológiai mutatók szerinti minősítése Dunaföldvári szelvényében (1560.6 f. km)

A Baranya Megyei Kormányhivatal biológus kollégái a Duna-Dunaföldvár szelvényénél vizsgált biológiai mutatók és a szakmai tapasztalatuk alapján a következő véleményt adták:

„A vizek ökológiai állapotának meghatározásához a fitoplankton alapú vízminősítésnél a MTA Ökológiai Kutatóközpont által összeállított módszertani útmutató szerint jártunk el, amely az MSZ EN 15204:2006 szabvány előírásainak megfelelően készült. A fitoplankton vizsgálathoz a sodorvonalból, illetve a jobb- és bal parthoz közel is vettünk mintát, majd a helyszínen lugol-oldattal rögzítettük. Plankton mikroszkóppal meghatároztuk az algaállomány fajösszetételét, egyedszámát és biomasszáját. A minősítéshez az ún. ADVA adatbázis programot használtuk, ami számolja a fitoplankton minőségi indexet (Q_k), melynek a referencia állapothoz (háborítatlan, természet közeli állapot) hasonlított értéke a Q EQR (Environmental Quality Ratio = Környezetminőségi Arány). A Q EQR és a klorofill-a koncentrációból képzett metrikából számolja a program a multimetrikus, ún. HRPI (magyar folyóvízi fitoplankton) indexet, tehát ez az index az algák fajösszetételét és mennyiségi viszonyait egyaránt figyelembe veszi.”

„2016-ban az algák vizsgálatához 3 szelvényen (bal- és jobb part közelében, illetve közepén), május és szeptember között összesen 12 alkalommal történt mintavétel. A jobb és baloldal mintáinak minősített eredményeit tartalmazó táblázatok a 3. mellékletben található (13.-14. számú táblázatok). A vízfolyás az átlag HRPI-index alapján a bal partnál kiváló (0,81), a jobb partnál és közepén jó (0,79 és 0,72), míg összességében (0,77) jó minőségű volt.”

A Duna-Dunaföldvár szelvényben talált fitoplankton közösség fajösszetétele és a klorofill-a koncentráció alapján számolt egyes indexek értékei és minősítésük

43. számú táblázat

Dátum	Klorofill	Algaszám (ind/l)	Biomassza (mg/l)	Q_EQR	HRPI	Minősítés
2013.05.07.	10	603420	0,47004075	0,602	0,78	Jó (4)
2013.07.03.	5,9	165349	0,2545565	0,708	0,85	Kiváló (5)
2013.08.06.	61	9158100	9,6351463	0,739	0,37	Gyenge (2)
2013.09.03.	<1	142177	0,1087119	0,797	0,92	Kiváló (5)
2014.05.06.	5,9	13600	0,009799	0,634	0,83	Kiváló (5)
2014.07.02.	<1	3400	0,002585	0,481	0,82	Kiváló (5)
2014.08.05.	<1	68886	0,080108	0,696	0,89	Kiváló (5)
2014.09.02.	<1	10600	0,008203	0,112	0,70	Jó (4)
2015.05.05.	25	2344260	0,7653	0,52	0,62	Jó (4)
2015.07.07.	2,4	67800	0,0462	0,56	0,83	Kiváló (5)
2015.08.05.	1,2	9800	0,0047	0,69	0,89	Kiváló (5)
2015.09.01.	2,0	66800	0,0464	0,76	0,90	Kiváló (5)
2016.05.03	2,1	14000	0,0171	0,07	0,67	Jó (4)
2016.07.05	1,5	1000	0,00044	0,54	0,84	Kiváló (5)
2016.08.02	4,4	16600	0,0311	0,15	0,68	Jó (4)
2016.09.06	3,1	30800	0,0484	0,15	0,69	Jó (4)

„A Duna klorofill-a koncentrációja a fitoplankton mintavételek időpontjában alacsony volt, a legmagasabb 5,2 µg/l eredmény is kiváló minőséget jelez. A fitoplankton fajok között a leggyakoribbak a Duna Dunaföldvári szakaszára jellemző kovaalgák (pl. *Stephanodiscus hantzschii*), a zöldalgák (*Chlorella* sp.) és a kékalgák (pl.: *Aphanizomenon flos-aquae*) voltak. A kiváló minősítésű mintákban a Dunára jellemző fajok fordultak elő nagyon kis egyedsűrűségben, ennek köszönhető a kedvező minősítés. A jó minősítésű minták esetében a zöld, illetve kékalgák viszonylag megnövekedett aránya jelzett kisebb minőség romlást.

A fitobentosz élőlénycsoport vizsgálatát az MTA Ökológiai Kutatóközpont által készített módszertani útmutató, valamint az érvényben levő nemzetközi szabványok (MSZ EN 13946:2014; MSZ EN 14407:2014) alapján végeztük. A bevonatmintákat egyrészt a korábbi évekhez hasonlóan a Duna jobboldal part közeli részén, a Beszédes József híd fölött, mintegy 800 m-re vettük 2 alkalommal. Ezen kívül a bal parton a közúti híd alatt mintegy 200 m-rel történt 2 mintavétel. Az év nagy részére jellemző magas vízállás miatt mindkét mintavétel az őszi időszakban, alacsony vízállásnál történt.

A mintákat a módszer leírása szerint tartósítottuk, tároltuk, majd preparátumokat készítettünk a bevonatlakó kovaalgák fénymikroszkópos meghatározásához. A meghatározás és számolás 1000x-es nagyításban immerziós objektívvel 400 egyedig történt. Az adatok értékeléséhez az ADVA_allin_kova_O programot használtuk, amely több indexet is számol.

A Duna esetében az ökológiai állapotértékeléshez az IPS indexet vesszük figyelembe a fent hivatkozott módszertani útmutató alapján. Az IPS (*Indice de Polluo-sensibilité Spécifique; Coste in Cemagref 1982*) a tápanyag és szerves anyag terhelésre utaló index.

2016-ban az élő bevonatot alkotó kovaalga mintavételt szeptember 1-én és október 18-án, a makrogerinctelen mintavételekkel egy időben végeztük. Az év korábbi időszakaiban magas volt a vízállás, ami a mintavételek végrehajtása szempontjából nem kedvező. A vizsgált

időpontokban gazdag fajkészlet jellemezte a folyamatot, összesen 88 fajt mutattunk ki (4. melléklet 1.-4. számú táblázatok), a jobb parton 61, míg a bal parton 64 faj volt jelen. A vízfolyás két oldaláról vett minták faji összetétele nem különbözött, ugyanakkor a domináns taxonokban eltérés mutatkozott.

Összevetve az idej adatokat a korábbi évek eredményeivel, a tavalyi egy (jobb parti) mintavételi alkalomhoz képest (59 taxon) az egyes jobb parti mintákban talált taxonok száma alacsonyabb volt: 45 és 43 faj, a két mintában együtt összesen 61.”

A Duna-Dunaföldvári szelvényében talált fitobentosz közösség fajösszetétele alapján számolt IPS index értékei, illetve minősítése

44. számú táblázat

Mintavétel ideje	Jobb part		Bal part	
	IPS	Minősítés	IPS	Minősítés
2016.09.01	12,6	Közepes (3)	12	Közepes (3)
2016.10.18	13,4	Jó (4)	14,3	Jó (4)

„A makroszkópikus vízi gerinctelenek (makrozoobentosz) mintavétele az MSZ EN 27828:1998 szabvány szerint az AQEM-STAR projekt ajánlásait követve történt: 1 mm szembőségű 25 cm keret-szélességű, nyeles kézi hálóval, az erőteljesen megbolygatott aljzatról 25 x 25 cm-es alminták kvadrátokból vettük a mintákat 20 - 120 cm mély vízből. E mellett kövekről, faágakról kézi egyeléssel, csipesz segítségével gyűjtöttük össze az állatokat.

Mintavétel egyrészt a korábbi évekhez hasonlóan a Duna jobboldal part közeli részén, a Beszédes József híd fölött 800-1000 m-el, mintegy 200 m hosszú szakaszon történt 2 alkalommal. Ezen kívül a bal parton a közúti híd alatt mintegy 200 m-rel történt 2 mintavétel. Az év nagy részére jellemző magas vízállás miatt mindkét mintavétel az őszi időszakban, alacsony vízállásnál történt.

Az alminták arányát a halászcizmában elérhető élőhely-típusok részarányának megfelelően határoztuk meg. A mintavétel helyszínén a háló tartalmát világos színű műanyag tálcára tettük az állatok kiválogatása céljából. Ekkor feljegyeztük a szabad szemmel elkülöníthető taxonok gyakoriságát. A helyszínen kiválogatott állatokat és a minta laboratóriumban történő további válogatás céljából félretett részét 70 %-os etanolban tartósítottuk. A tartósított mintát feldolgozásig hűtőszekrényben tároltuk.

A laboratóriumba szállított mintát a fentiekhez hasonlóan válogattuk, kiválogatott állatokat lehetőleg faji szintig határoztuk meg. A minták mikroszkópos feldolgozása az MSZ EN ISO 8689-1 előírásainak megfelelően történt. Az eredmények értékelésére a Magyar Makrozoobenton Család Pontrendszer (MMCSP) (CSÁNYI, 1997), és annak rész-metrikáját, a taxononkénti átlagpontoszámot (TÁP), valamint a HMMI II multimetrikus indexet használtuk.

Az MMCSP család szintű határozást igényel, gyors, robosztus, de nem hasznosul a faji szintű határozással és a mennyiségi viszonyokkal nyerhető információ. A minősítéshez az MMCSP gyors folyáshoz tartozó magasabb ponthatárait vettük figyelembe. A hazai gyakorlatban alkalmazott legújabb minősítési rendszer (HMMI), a nemzetközi ökológiai interkalibráció keretén belül, a Víz Keretirányelv (VKI) kompatibilitás követelményeinek megfelelően lett megalkotva. A kidolgozott ötféle multimetrikus index közül a Duna Budapest alatti szakaszán a HMMI II (Multimetrikus makrozoobenton síkvidéki nagy és nagyon nagy vízfolyás típus) használható.

2016-ban Duna Dunaföldvári szakaszán a jobb és bal parton a két-két alkalommal vettünk a makroszkópikus gerinctelen mintát, melyek során összesen 40 taxon jelenlétét mutattuk ki. A szeptemberi mintavételkor 27, októberben 23 taxont mutattunk ki.

A korábbi években csak a jobb parton vettünk évente egy alkalommal, 2015-ben 22, 2014-ben 28, 2013-ban 29, 2012-ben 28 taxont mutattunk ki.

Mindkét alkalommal kisebb taxonszámot és egyedsűrűséget mutattunk ki a bal parton, mint a jobb parton. A jobb és bal parton kimutatott fajösszetétel ennek megfelelően jelentősebben különbözik egymástól, de a két adatsor kiegészíti egymást, és valószínűsíthetően a lokális élőhelyi-áramlási sajátosságok következménye.

A jobb parton vett szeptemberi minta az MMCSP indexe kiváló, a taxononkénti átlagpontszám (TÁP) a jó állapot gyengébb tartományában van. Ez az ellentmondásosnak tűnő minősítés kis egyedsűrűségben előkerült 8 fajnak köszönhető: ezek emelik a családszámot, ezzel az összpontszámot és ezen keresztül az MMCSP-t, de a TÁP-ot nem, mivel kevésbé érzékeny taxonokról van szó. A bal parton a minősítés mindkét esetben jó.

A HMMI index szerint az állapot a jobb parton mindkét alkalommal jó, a bal parton szeptemberben jó, októberben közepes. Összességében a HMMI index szerint az állapot jó, ami kedvezőbb a 2015 évi eredménynél. A kedvezőbb állapotot támasztja alá az is, hogy a 2015-ben a mederben szórványosan növő fonalas gomba-telepeket 2016-ban nem találtuk meg.

A makrozoobenton vízminőségi indexek több éves változását elemezve 2010. év második felétől javulást tapasztaltunk, amit a Budapesti Központi Szennyvíztisztító Telep működésének tulajdoníthatunk. A kedvezőtlenebb 2015. évi eredmény után 2016-ban ismét kedvezőbb eredményeket kaptunk.”

A Duna-Dunaföldvár jobb part makrozoobentosz közösség fajösszetétele alapján számolt egyes indexek értékei és minősítésük

45. számú táblázat

Mintavételi hely	Mintavétel dátuma	MMCSP		Vízminőségi osztály	EQR	HMMI II Minősítés
		TÁP				
Duna, Dunaföldvár	2007.06.19	4,0		II.B.	0,56	Közepes
	2008.07.08	4,0		II.B.	0,65	Jó
	2008.09.09	3,8		II.B.	0,56	Közepes
	2009.06.16	4,1		II.B.	0,59	Közepes
	2009.09.10	4,2		II.B.	0,64	Jó
	2010.05.04	3,9		II.B.	0,59	Közepes
	2010.11.05	4,0		II.B.	0,65	Jó
	2011.05.25	4,33		II.A.	0,7	Jó
	2011.10.05	4,50		II.A.	0,75	Jó
	2012.08.23	4,14		II.A.	0,74	Jó
	2013.09.10	4,5		I.C.	0,90	Kiváló
	2014.10.22	4,3		II.A.	0,78	Jó
	2015.07.16	3,9		II.B.	0,53	Közepes
	2016.09.01.	3,94		I.C.	0,63	Jó
	2016.10.18.	4,3		II.A.	0,62	Jó
színekód:	kiváló	jó (MMCSP kedvezőbb tartománya)	jó /II.B./ (MMCSP kedvezőtlenebb tartománya)	közepes		

A Duna-Dunaföldvár jobb part makrozoobentosz közösség fajösszetétele alapján számolt egyes indexek értékei és minősítésük

„A mintavételi helyen rendszeresen előforduló ritka és védett fajok a *Theodoxus danubialis*, *Fagotia acicularis*, *Fagotia esperi* csigák 2016-ban is jelen voltak. A 2013-ban és 2014-ben első ízben fogott *Brachycentrus subnubilus* tegzes, melynek a Duna Budapest alatti szakasról korábban nem volt ismert előfordulási adata 2016-ban ismét előkerült. Ez a faj (annak lárvá stádiuma) elsősorban néhány nagyobb folyónk tisztább felső szakaszán él. A Dunaföldvári folyószakaszon ritka *Setodes punctatus* tegzes 2013 után most először ismét előkerült. 2016-ban mutattuk ki először itt (a bal parton) a Genfi Konvenció (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats, Bern, 19. IX.1979) védett *Gomphus flavipes* (sárgás szitakötő) fajt.

2016-ban az előző évekhez hasonlóan több idegenhonos faj került elő (puhatestűek és rákfélék), ezek adják a fogott egyedek túlnyomó részét (85%-át), és a taxonszám harmadát.

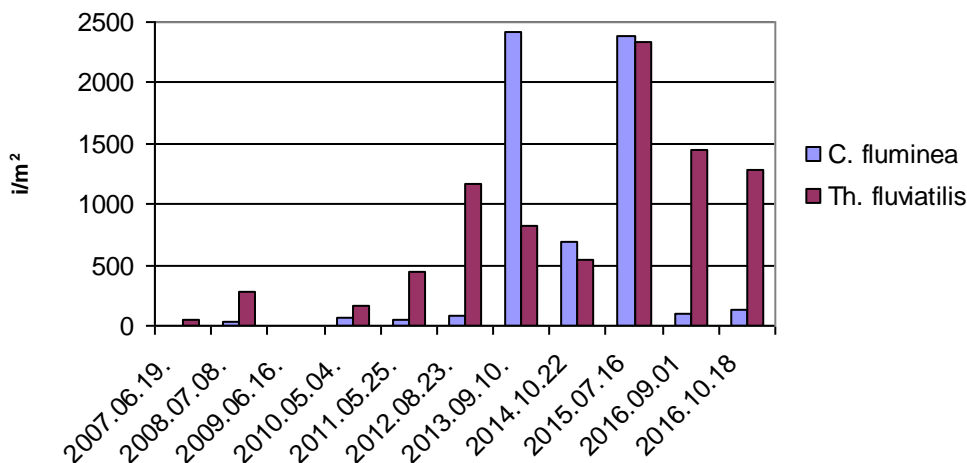
A Duna-Rajna útvonal egyike az inváziós ponto-kaszipi fajok három fő európai terjedési útvonalának (Bij de Vaate, 2002).

A két leggyakoribb inváziós puhatestű faj a *Corbicula fluminea* és a *Theodoxus fluviatilis*. A *Corbicula fluminea* kagylófajt Duna szakaszon 1999-ben mutatták ki, és mára az egyik leggyakoribb kagylófajjá vált. Négyzetméterenkénti egyedszáma jelentős ingadozásokkal nagymértékben megnőtt, tömegessé vált. 2016-ban egyedszáma visszaesett a 2012-es szintre, a 2015. évinek mindössze 5%-a.

2016-ban a *Theodoxus fluviatilis* csiga volt a legnagyobb egyedsűrűségben előforduló faj. A Duna alsó szakaszán őshonos. A közelmúltban terjedése megfigyelhető volt: a magyarországi szakaszon 1987-ben figyelték meg először, mára tömegessé vált, eddigi legnagyobb egyedsűrűségét 2015-ben tapasztaltuk.”

A *Theodoxus fluviatilis* és a *Corbicula fluminea* egyedsűrűség (i/m^2) éves átlagértékeinek változása 2007-2016 között

26. számú ábra



„Az inváziós fajok közül a második legnagyobb egyedsűrűségűek a *Dikerogammarus haemobaphes* / *Dikerogammarus villosus* felemáslábú rákfajok voltak, melyeket faji szinten nem különítettük el, így egyedsűrűség adatuk összevontan szerepel. A 20. század második felében különösen e két fajnak volt nagy szerepe az őshonos felemáslábú rákfajok visszaszorításában, eltűnésében.

További, a mintavételek során kimutatott, a 20. században betelepült inváziós fajok: *Lithoglyphus naticoides* (kavics csiga), *Haitia acuta*, *Potamopyrgus antipodarum* csigafajok, valamint a *Chelicorophium curvispinum*, *Echinogammarus ischnus*, *Jaera istri* és a *Limnomysis benedeni* rákfajok.

A Duna-Rajna útvonal egyike az inváziós ponto-kaszpi fajok három fő európai terjedési útvonalának (Bij de Vaate, 2002). Az inváziós puhatestű és rák fajok elszaporodása nem jelez közvetlenül víz minőség romlást, azonban tömeges jelenlétükkel, a honos fajok visszaszorításával kedvezőtlen folyamatokat indíthatnak.”

A biológiai vizsgálatokat támogató kémiai komponensek minősítése

03FF06: Duna, 1560.60, Dunaföldvár, közúti híd, mk:10

Időszak: 2016.01.01. - 2016.12.31.

46. számú táblázat

Komponens	Mértékegység	Mérések száma	Minimum	Maximum	Átlag	Minősítés (Rendelet)
pH (labor)	-	16	7,95	8,40	8,15	1
Vezető képesség	μS/cm	16	360	600	498	1
Oldott oxigén	mg/l	16	6,6	12,5	10	1
Oxigéntelítettség	%	16	73	113	90	1
Biokémiai oxigénigény (BOI ₅)	mg/l	16	1,4	4,8	2,8	1
Oxigénfogyasztás (KOI _{ps})	mg/l	16	2,6	5,4	3,7	1
Oxigénfogyasztás (KOI _k)	mg/l	16	8	14	11	1
Ammónium-N	mg/l	16	0,01	0,13	0,05	1
Nitrit-N	mg/l	16	0,008	0,029	0,017	1
Nitrát-N	mg/l	16	1,27	3,62	2,45	0
Összes nitrogén	mg/l	16	1,6	4,1	2,98	1
Ortofoszfát-P	mg/l	16	0,02	0,09	0,05	1
Összes P	mg/l	16	0,06	0,14	0,09	1
a-klorofill	mg/l	16	1,5	42	5,5	1
Klorid (Cl)	mg/l	16	12	37	23	1
Összes szerves szén (TOC)	mg/l	16	3,4	5,7	4,4	1

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

A Pest Megyei Kormányhivatal Érdi Járási Hivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály Környezetvédelmi Mérőközpontja a Duna-Nagytétény szelvényénél a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásainak szabályairól szóló 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet (Rendelet) szerint mért adatainak egy részét kiértékelve a(z) **47. számú táblázat** (61.oldal) tartalmazza.

02FF32: Duna, 1629.00, Nagytétény, mk:10

Időszak: 2014.01.01. - 2014.12.31.

47. számú táblázat

Komponens	Mértékegység	Mérések száma	Minimum	Maximum	Átlag	Minősítés (Rendelet)
pH (labor)	-	12	8,1	8,9	8,4	0
Vezető képesség	μS/cm	12	330	490	415	1
Oldott oxigén	mg/l	12	5,7	9,3	7,3	0
Oxigéntelítettség	%	12	65,6	74,6	69,1	0
Biokémiai oxigénigény (BOI ₅)	mg/l	12	1,6	4,3	2,9	0
Oxigénfogyasztás (KOI _{ps})	mg/l	12	2,6	5,3	3,8	-
Oxigénfogyasztás (KOI _k)	mg/l	12	9	17	12,3	0
Ammónium-N	mgN/l	12	0,03	0,18	0,09	-
Nitrit-N	mgN/l	12	0,005	0,023	0,012	1
Nitrát-N	mgN/l	12	1,36	3,80	2,28	0
Összes nitrogén	mgN/l	12	1,45	3,92	2,42	0
Összes P	μg/l	12	20	380	127,5	0
a-klorofill	mg/l	12	<1	24,9	4,6	-
Foszfát-P	μgP/l	12	10	250	81,7	0
Klorid (Cl)	mg/l	12	13,0	26,8	20,4	1

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

Mivel az MSZ 12749:1994 szabvány előírásai szerinti minősítés öt osztályos, ezért aránytalanabb képet fest, így célszerűnek látjuk ezt is feltüntetni.

A Duna Dunaföldvárnál és Nagytéténynél mért szennyezettség adatai a Magyar Szabvány szerint (MSZ 12749:1994 - vízminőségi jellemzők és határértékeik a(z) **9. számú mellékletben található (137.oldal)** kiértékelve a(z) **10. számú mellékletben (139.oldal)** található. A már fentebb leírtak miatt a 2008. év előtti és utáni paraméterek összehasonlítása nem ad megbízható eredményt, így a 2008. évet követő adatok csupán tájékoztató jellegűek.

Az elmúlt évek vízminőségi adatainak változását az alább látható **48. és 49. számú táblázatok (61.oldal)**, valamint a(z) **10. számú mellékletben (139.oldal)** található táblázatok és diagramok (141.oldal) mutatják be.

Minősítés az MSZ 12749-nek megfelelően

48. számú táblázat

A Duna vízminőségének alakulása Dunaföldvárnál	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	2012.	2013.	2014.	2015.	2016.
Oxigénháztartás	IV.	IV.	III.	III.	III.	III.	III.	III.	III.	III.	II.	III.	II.	II.	III.
Tápanyag háztartás	IV.	V.	V.	V.	V.	IV.	III.	III.	III.	IV.	III.	III.	III.	II.	II.
Mikrobiológiai paraméterek	IV.	IV.	IV.	V.	IV.	IV.	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Szerves és szervesetlen mikroszennyezők	II.	III.	II.	II.	III.	III.	I.	I.	I.	I.	I.	II.	I.	I.	II.
Egyéb paraméterek	III.	III.	III.	II.	II.	II.	III.	II.	III.	III.	III.	III.	II.	II.	II.

Minősítés az MSZ 12749-nek megfelelően

49. számú táblázat

A Duna vízminőségének alakulása Nagytéténynél	2002.	2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.	2011.	1999.	2013.	2014.	2015.	2016.
Oxigénháztartás	III.	III.	III.	III.	III.	III.	III.	III.	III.	III.	III.	III.	III.	II.	III.
Tápanyag háztartás	III.	III.	III.	III.	II.	II.	II.	III.	IV.	III.	III.	II.	III.	II.	III.
Mikrobiológiai paraméterek	IV.	IV.	IV.	V.	IV.	IV.	V.	V.	V.	III.	IV.	III.	III.	III.	III.
Szerves és szervesetlen mikroszennyezők	III.	III.	III.	III.	II.	II.	II.	III.	II.	II.	IV.	II.	II.	III.	II.
Egyéb paraméterek	III.	IV.	III.	III.	II.	II.	II.	II.	III.	III.	III.	II.	III.	III.	III.

Megi.: 2008. óta már nem a magyar szabvány, hanem az Európai Víz-keretirányelv (VKI), illetve 2010-től a felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásainak szabályairól szóló 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet szerint történik a minősítés, így ezen adatok csupán tájékoztató jellegűek.

A Duna folyam Dunaújvárosnál mért vízállásának változásairól készült diagramokat a(z) **4. számú melléklet (124.oldal)**, az éves összesítő adatokat pedig a(z) **50. számú táblázat (62.oldal)** tartalmazza. Az adatok részletesen is megtekinthetők az Országos Vízeljáró Szolgálat információs honlapján (http://www.hydroinfo.hu/Html/archivum/archiv_tabla.html).

A Duna folyam Dunaújvárosnál mért vízállásainak éves adatai

(cm)

50. számú táblázat

	Minimum	Maximum	Éves átlag
2002.	24	709	213
2003.	-42	435	80
2004.	-31	356	112
2005.	-25	498	142
2006.	-34	721	154
2007.	-39	552	113
2008.	-21	350	108
2009.	-29	588	148
2010.	6	684	171
2011.	-54	539	83
2012.	2	371	126
2013.	-7	752	172
2014.	-10	416	100
2015.	-52	403	79
2016.	-54	378	114
átlag	-24,40	516,80	127,97

Megj.: A vastagon kiemelt értékek a legnagyobb értékeket jelölik.

Dunaújváros ivóvize

A város mintegy 15 ezer m³/nap ivóvízigényét nagyrészt a Szalki-szigeti vízkivételi műből biztosítják, ahol az 5 db víztermelő csápos kút a pleisztocén korú homokos, kavicsos összletet csapolja meg. A víz iránti mennyiségi igények kielégítése megoldott. A korábbi, a jelenleginél nagyobb vízigények idején kiépült a várost Ercsivel összekötő vízvezeték, amelyen keresztül jelenleg a város vízigényének közel 10%-át elégítik ki. Ez a vízvezeték azonban a dunaújvárosi vízbázis esetleges szennyezése esetén a város teljes vízigényének a kielégítésére is alkalmas. A város ivóvízzel való ellátottsága, az ellátás biztonsága és - a vas- és mangántartalomtól adódó kisebb problémák ellenére - az ivóvíz minősége egészében jónak mondható.

Miközben az ivóvízhálózatba kapcsolt lakások száma emelkedik, az egy főre jutó háztartási célú vízfelhasználás 2000 óta jelentősen mérséklődött. Az egy főre jutó 35,8 m³/fős éves fogyasztás alig magasabb, mint az országos átlag (33,7 m³/fő), és valamivel elmarad az európai átlagtól (36,5 - 54,75 m³/fő).

Dunaújváros ivóvíz minőségi vizsgálati eredményeit az éves vízvizsgálati tervnek megfelelően végzett vizsgálatokról készült jegyzőkönyvek összesítése alapján határozzák meg, melyeket a(z) **51. számú táblázat (63.oldal)** és a(z) **27. számú ábra (63.oldal)** mutat be.

Dunaújvárosi ivóvíz minőségi adatok

(db)

51. számú táblázat

év	Vizsgálatok száma	Vizsgálatok fajtája	Kifogásolható esetek száma
2014.	125	Kémiai:	37
		Bakteriológiai:	74
		Biológiai:	4
		egyéb: össz. trihalometán kút ellenőrző hálózati részletes	10
			6
			7
			1
2015.	117	Kémiai:	36
		Bakteriológiai:	70
		Biológiai:	2
		egyéb: össz. trihalometán kút ellenőrző hálózati részletes	5
			2
			2
2016.	110	Kémiai:	31
		Bakteriológiai:	68
		Biológiai:	2
		egyéb: össz. trihalometán kút ellenőrző hálózati részletes	5
			2
			1
			4

Megj.: A 2017. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre teljes.

Megj.: Rossz minőségű vízminta vétel esetén a szükséges intézkedések minden esetben megtörténtek.

- Az öblítést és fertőtlenítést minden esetben azonnal elvégezték, a kontroll vizsgálat eredményéig nem ivóvíz táblával látták el a vízvételi helyeket.
- A megfelelő kontroll minták az éves vizsgálatok közé becsatolásra kerültek.

Ivóvíz minőségi vizsgálatok Dunaújvárosban

27. számú ábra



Megj.: Rossz minőségű vízminta vétel esetén a szükséges intézkedések minden esetben megtörténtek.

Megj.: A 2017. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre.

III. A talaj állapota

Dunaújváros a Mezőföld kistáj délkeleti szélén helyezkedik el. A kistáj pannóniai agyagos üledékein, a pleisztocén legelején folyóvízi eróziós és akkumulációs tevékenység zajlott le, amely eltüntette a pliocén felszín lokális egyenetlenségeit.

Az alsópleisztocénban a Közép-Mezőföld területe határozottabb ÉNy-DK-i és az alárendeltebb szerepű ÉK-DNy-i szerkezeti vonalak mentén mozaikszerűen feltöredezett, és az egyes nagyobb blokkok különböző mértékben kiemelkedtek, illetve lesüllyedtek. A kistáj középső süllyedésávja - többnyire artéri - üledékekkel borított.

A mezőföldi löszhát alatt a pannóniai "szendvics szerkezetű" agyag és homokrétegek váltakozása nagyobb vastagságú rétegösszletekben a jellemző. Ezekben a rétegekben általában különböző nyomásszinttel rendelkező víz helyezkedik el. A pannóniai rétegek Kelet felé lejtnek. A dunaújvárosi löszplató felszíne alatt helyenként az 50 métert is eléri a pleisztocén összlet vastagsága, azaz a pannon fedő mélysége. Ez a pleisztocén rétegsor eolikus eredetű, makroporózus felépítésű (vízvezető képessége 1-2 nagyságrenddel nagyobb függőleges, mint vízszintes irányban, glaciális és interglaciális csíkok, krioturbációs - kifagyási jelenségek, löszbabák - kalcit kristály tömegek), úgynevezett típusos lösz.

Dunaújváros talaja jellemzően lösz, mely rendkívül érzékeny az áramló, folyó vizekre. Jellemzője, hogy szárazon összefüggő, stabil alakzatokat alkot, azonban víz hatására roskad.

A löszösszlet jellegzetes vöröses színű agyagrétegre települ. A völgy mélyebb szakaszain ez a réteg közepesen tömör, plasztikus, talajvízszint alatt folyós állapotú.

A kötött rétegek közepesen tömörök, talajvízszint alatt plasztikus állapotúak. A fekü agyag réteg jellegzetes vöröses színű, mészkonkréciós, helyenként mangángumós, tömör, jó állapotú.

A város területén lokálisan több talajféleség fordul elő. A völgyfenéken a fedőréteget 3 méter vastagságot is elérő, jellegzetesen szerves szennyeződésű iszap rétegek alkotják. A rétegek talajvíz felett általában száraz, talajvíz alatt plasztikus állapotúak, közepesen tömörök, helyenként lazának tekinthető.

A talajszennyezésről általában

A **talaj** a földkéreg legkülső, termékeny rétege. A talaj a földi élet egyik alapja, a növényeket - és ezáltal az állatokat, valamint az embert - ellátja tápanyagokkal, vízzel, megköti és átalakítja az anyagokat.

A talaj egyik természetes funkciója az egyes anyagok *megkötése, lebontása és átalakítása*. Ezt a tulajdonságát az ember is kihasználja, amikor hulladékait, szennyvizét, vegyi anyagokat, a talajban helyezi el.

A hazai szakirodalom már az 1980-as évek közepén foglalkozott a talaj kémiai komponenseire vonatkozó határértékek megállapításának kérdésével. A talajt szennyező anyagok maximálisan megengedhető koncentrációinak meghatározására két irányzat alakult ki. Az egyik törekvés a tényleges szennyezési esetek tanulságait használta fel és alapvetően a növények tűrőképességét tükrözte, a másik viszont laboratóriumi vizsgálatokon alapuló szélesebb körű tudományos igényességgel lépett fel. A laboratóriumi kísérletek a szennyezőanyagok toxicitását (mérgezőképességét), perzisztenciáját (tartós fennmaradását),

az anyag vízben -és levegőben való terjedését, növényi felvételét, talaj-mikroorganizmusokra gyakorolt hatását elemezték.

A laborvizsgálatok eredményeit figyelembe véve a legkedvezőtlenebb tulajdonságok, illetve koncentráció alapján állapították meg a maximálisan megengedhető szennyezettségi szintet, amelynek természetes körülmények közötti megerősítésére is sor került.

A határértékeket a *földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről* szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet írja elő. Ennek a rendeletnek a mellékletei tartalmazzák például, hogy hány µg/l a réz, cink, ón, ólom stb. a hazai talajokban, és azt is, hogy mekkora ezek (B) szennyezettségi határértéke.

A szennyezett talajok tisztítására többféle bevált műszaki beavatkozás létezik. Ezek közül azt kell választani, amelyik az adott természeti viszonyok és környezeti feltételek között a legjobban megfelel a feltárt szennyezőanyagok természetének és a megszüntetendő veszély nagyságának. A műszaki beavatkozás lehet például a szennyezett talaj kicserélése. Ez néha több tízezer m³ talaj elszállítását jelenti, majd ugyanennyinek a helyszínre hozatalát azzal együtt, hogy az elszállított szennyezett talaj megtisztításáról, biztonságos elhelyezéséről is gondoskodni kell (ha nem tisztítanánk meg a szennyezett talajt, akkor egy fontos, nemzetközileg elfogadott követelmény sérülne, amely szerint tilos úgy megszüntetni egy környezetkárosodást, hogy azt egyszerűen máshová helyezzük). Másik a talajban vagy a mélyebben fekvő földtani közegben elhelyezkedő elszennyeződött víz kiszivattyúzása. Ekkor is gondoskodni kell arról, hogy az eltávolított szennyezett vizet biztonságosan helyezték el, vagy megtisztítás után juttassák vissza eredeti helyére, esetleg más földtani közegbe. Ilyenkor több százezer m³ víz megmozgatására/megtisztítására kerülhet sor. A szennyezés továbbterjedésének megakadályozására alkalmazott eljárás például az elszennyeződött felszín alatti tér-rész elszigetelése vízzáró anyagú résfalakkal, a szennyeződés megkötése rögzítőgél injektálásával, a talaj átmosatása vagy szellőztetése, a szennyezőanyag "szarkofágba" zárása építőipari szigetelési eljárások alkalmazásával stb. Természetesen ennél sokkal több beavatkozási módszer áll már rendelkezésre.

A talajdegradációs folyamatok természeti okok és/vagy emberi beavatkozások hatására egyaránt bekövetkezhetnek. A *talajdegradáció* azonban *nem elkerülhetetlen és kivédhetetlen következménye* a mezőgazdasági termelésnek, valamint az általános társadalmi fejlődésnek. A folyamatok és kedvezőtlen következményeik többnyire megelőzhetők, megszüntethetők, de legalább bizonyos tűréshatárig mérsékelhetők.

A szabályozás célja lehet a jelenlegi (kedvező) állapot (talajfolyamatok, talajtulajdonságok) fenntartása, stabilizálása; a kedvezőtlen, nemkívánatos változások megelőzése, valamely előzetes állapot visszaállítása, vagy a jelenlegi állapot valamely cél szempontjából kedvezőbbé tétele, javítása.

A talajszennyezés leggyakoribb forrásai a hulladéklerakók. Ha nem tartják be a környezetvédelmi előírásokat, veszélyes anyagok (mérgek, nehézfémek) szivároghatnak a talajba, mely számos élőlény élőhelye. A talajt főleg rovarirtó szerekkel, hulladékokkal, nitrogénnel és foszfáttartalmú műtrágyákkal szennyezik. A talaj szennyezésének mellékhatása az, hogy a növények felszívják a szennyezést és rajtuk át mi is megesszük, így megbetegítve különböző szerveinket.

A felszín alatti vizek állapota

Dunaújváros területe a *felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken lévő települések besorolásáról* szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendeletének melléklete alapján a felszín alatti víz állapota szempontjából "érzékeny" területen fekszik.

A felszín alatti vizeket négy nagy csoportra oszthatjuk:

- Talajvíz
- Rétegvíz
- Karsztvíz, és hasadékvíz
- Parti szűrésű víz.

Dunaújvárosban a talajvíz mélysége a löszhátak alatt 4-6 méter, az alacsonyabb felszíneken 2-4 méter között, a völgytalpakon 2 méter felett van átlagosan. Mennyisége sehol sem számottevő. Kémiai jellege főleg kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos, de a várostól DNY-ra nagy területen nátriumos jellegű is.

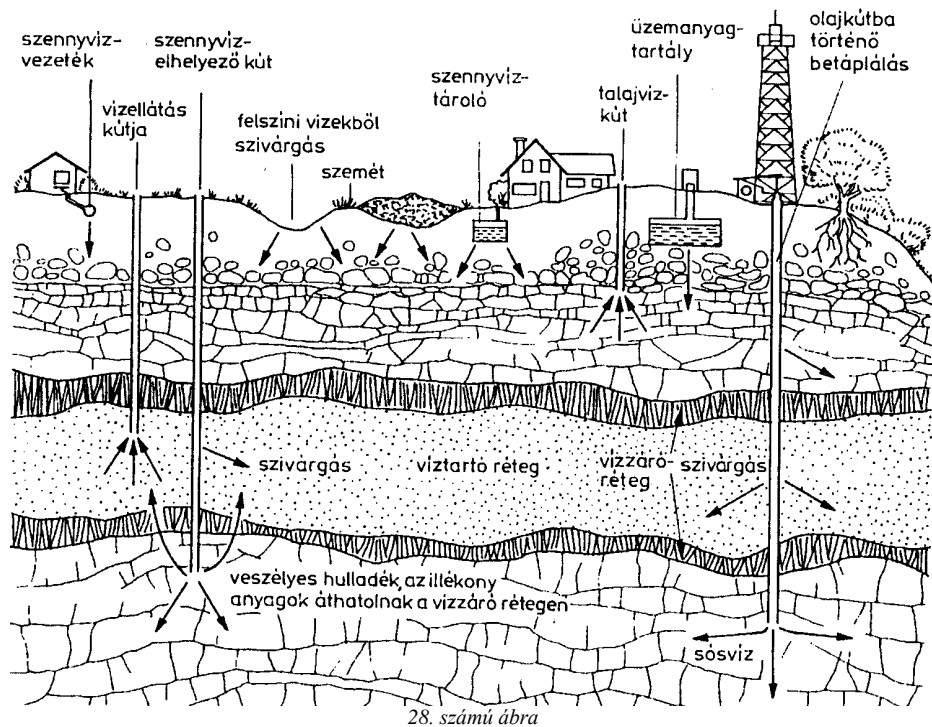
A talajvíz utánpótlás legnagyobb részt a csapadékból származik, de kisebb részben emberi tevékenységek is hozzáadódnak (exfiltráció, csőtörés, stb.).

A felszín alatti vizek mennyisége függ a vízsztinttől, a nyomásviszonyoktól a hidrometeorológia feltételeiktől, a beszivárgástól, az utánpótlástól, illetve az igénybevételtől, (vízkivételtől).

A mennyiségi állapot mellett azonban a minőséget is meg kell határoznunk. A felszín alatti vizek természetes minőségét elsősorban az a kőzet határozza meg, amelyben a víz elhelyezkedik, vagy mozog. Az eredeti vízminőséget jelentősen befolyásolják az áramlások, illetve a víz felszín alatti tartózkodási ideje, valamint a hőmérséklet is. Ezt a vízminőséget - különösen felszín közelben - az emberi tevékenységből származó szennyezések megváltoztathatják. A felszín alatti vizek esetében a szennyezés tartós, időtartama akár évtizedekre, vagy évszázadokra tehető, amennyiben a szennyezőanyag nem bomlik le, vagy immobilizálódik, ezáltal a végtelenségig a felszín alatti vízben maradhat.

A legutóbbi, számunkra átadott 2008-ban készített Dunaújváros területén végzett talajvíz vizsgálatok eredményei alapján készített jelentéseket a 2010-ben kiadott 2008 / 2009. évről szóló tájékoztató 57-58. oldalain olvashat (a kiadvány fellelhetőségéről a(z) 3. oldalon tájékozódhat).

A felszínről eredő szennyezők származhatnak diffúz-, valamint pontforrásból, melyet az alábbi **28. számú ábra** (67.oldal) szemléltet:



Hazánkban a felszín alatti vizek védelméről a 219/2004. (VII. 21.) Kormányrendelet gondoskodik, mely nem tartalmaz vízminőségre vonatkozó határértékeket, hanem hivatkozik a 10/2000. (VI. 21.) KöM-EüM-FVM-KHVM együttes rendeletben (hatályon kívül helyezte és felváltotta a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet) foglalt határértékekre.

A felszín alatti vizek védelme érdekében adatszolgáltatási kötelezettsége van minden olyan tevékenységet végzőnek, melyek veszélyeztethetik a vízbázisokat. A meglévő szennyezések csökkentése miatt országos kármentesítési programot dolgoztak ki, mely tartalmazza a tényfeltárást, a műszaki beavatkozást és a monitoring rendszert is. Az esetleges szennyezőket jogkövetkezéssel, azaz bírsággal sújtja.

A felszín alatti vizeket nem osztályozzák, mint a felszíni vizeket, hanem határértékeket adnak meg:

- „A” háttér-koncentráció - reprezentatív érték, ami az egyes anyagoknak a természetes, vagy ahhoz közeli állapotban előforduló koncentrációja a felszín alatti vizekben, illetve a talajban.
- „B” szennyezettségi határérték - az ivóvízminőség és az ökoszisztéma igényei alapján jogszabályban, illetve annak hiányában hatósági határozatban meghatározott szennyezőanyag koncentráció, melynek bekövetkeztekor a felszín alatti víz és a talaj szennyezettnek minősül.
- „D” kármentesítési célállapot határérték - hatósági határozatban előírt koncentráció, amit a kármentesítés eredményeként kell elérni az emberi egészség és az ökoszisztéma, illetve a környezeti elemek károsodásának megelőzése érdekében.

Kármentesítések Dunaújváros területén

A Fejér Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály (környezetvédelmi hatóság) és annak jogelődje 2015. és 2016. években hatósági talaj és talajvízvizsgálatokat nem végzett Dunaújváros területén. Talajvédelemmel, illetve vízvédelemmel kapcsolatos kötelezés, bírság nem került kiadásra Dunaújvárosban.

A Főosztály (környezetvédelmi hatóság) határozatai alapján jelenleg még folyamatban lévő, Dunaújváros közigazgatási területét érintő kármentesítési eljárások listáját az alábbi **52. számú táblázat** (68. oldal) tartalmazza.

A környezetvédelmi hatóság határozatai alapján még folyamatban lévő kármentesítési eljárások

52. számú táblázat

Kötelezett	Helyrajzi szám / Cím	Szennyező anyag	Állapot / Határidő
ISD DUNAFERR Dunai Vasmű Zrt.	DWA Dunaferr-Voest Alpine Hideghengermű Kft. területe 331/8 hrsz.		Műszaki beavatkozás elrendelése, monitoring jelentés megküldése
Felügyelőség 40506-6/2001. számon környezetvédelmi működési engedélyt adott DWA DUNAFERR - VOEST ALPINE Hideghengermű Kft. részére, melyben egyúttal kötelezte a teljesítményértékelési dokumentációban feltárt talajvíz-szennyezettség miatt részletes tényfeltárára. A dokumentációból megállapítható volt, hogy földtani közeg és felszín alatti víz esetében is a C3 intézkedési határértéket meghaladó szennyező komponensek vannak jelen. A benyújtott műszaki beavatkozási terv alapján a 40506-29/2003. iktatószámú határozatomban a műszaki beavatkozást rendelték el 2008. december 31-ei határidővel. 63218/09. iktatószámú határozattal a határidő módosításra került 2014. július 31-re.			
ISD DUNAFERR Dunai Vasmű Zrt.	Dunaújváros 331/1 hrsz. V. részterületen kátrányüzem tartálpark		Kármentesítési monitoring üzemeltetésének elrendelése / 2018. március 31.
Kármentesítési monitoring üzemeltetésének elrendelése.			
ISD DUNAFERR Dunai Vasmű Zrt.	Salakhalna	Szulfát, Ammónia, Foszfát, Nehézfémek	Utóellenőrzés elrendelése
A Dunai Vasmű működése során folyamatosan keletkező ipari, technológiai hulladékok elhelyezésére, majdan kezelésére hozta létre az un. Halnát. A ferrum tartalmú hulladékok kinyerésére 1984-ben megépült a Salakfeldolgozó üzem. 1991-től a DUNAFERR RT. a tevékenységet és a terület üzemeltetését a Ferromark Kft-re ruházta. A DUNAFERR-Ferromark KFT. részére a KDT KF 40.049-29/98. számon környezetvédelmi működési engedélyt adott a dunaújvárosi telephelyen folytatott ipari hulladékok és melléktermékek hasznosítására, értékesítésére, tárolására irányuló tevékenység folytatására. A 40.049-29/98. számú környezetvédelmi működési engedély 4.02 pontjában KDT KF előírta a salakhányó és salakfeldolgozó üzem területén kiépített monitoring kutakban a rendszeres talajvíz vizsgálatot. Felügyelőség a 40049-57/2001. számú határozatában a területek részletes tényfeltárást rendelte el az ott észlelt nehézfémek, ammónium és szulfát okozta szennyezés miatt. A Felügyelőség 40049-25/03. számon a TF-et elfogadta és az utóellenőrzést elrendelte.			
ISD DUNAFERR Dunai Vasmű Zrt.	DUNAFERR DBK Koksizoló Kft. területén a 331/1, 336, 337 3648 és a 3647 hrsz-ú I-II-III-IV-V-VI. részterületekre		További tényfeltárási elrendelése / 2017. január 31.
A Zrt. részére KTF-1575/2015. ügy-, 74027/2016. iktatószámú a 331/1, 336, 337, 3648 és 3647 hrsz-ú ingatlan területekre - I-II-III-IV-V-VI számú koksizolói kármentesítési területek - a beavatkozási szakasz zárása és részletes tényfeltárási záródokumentáció alapján a beavatkozás folytatását elrendelték. Jelenleg nincs folyamatban aktív MB elrendelés V.r-t-re van monitoring elrendelve (12778/14.ü., 74287/14.ikt. je: 14.08.13., 4. évről 2018.01.31-ig.), V.r-t-re is monitoring van elrendelve (1534/16/16.ü., 20247/16.ikt. je: 16.05.21., 4. évről 2018.01.31-ig.)			
MOL Nyrt.	Dunaújváros, Verebélyi u. 10. Bezárt telephely		Műszaki beavatkozás elrendelése / 2020. december 31.

Kötelezett	Helyrajzi szám / Cím	Szennyező anyag	Állapot / Határidő
ISD DUNAFERR Dunai Vasmű Zrt.	Dunaújváros 0172/13, 0176, 0197, 0198, 0200, 0201 és 0203 hrsz-ú Zagyter	Zn, Pb, Cd, Mo, TPH	Műszaki beavatkozás elrendelése / 2020. december 31.
40.051-20/2004.: veszélyes hulladék lerakó felhagyásának KME, és a veszélyes hulladék lerakási tevékenység megtiltása. Hi: 40.051-60/2005. zagyter műszaki beavatkozási terv elfogadása, műszaki beavatkozás elrendelése.; 40.051-60/2005.: zagyter műszaki beavatkozási terv elfogadása, műszaki beavatkozás elrendelése.			
ISD DUNAFERR Dunai Vasmű Zrt.	Dunaújváros, 331/1 hrsz. alatti, kokszolói VI. számú Benzol kinyerő épületek + tartálpark részterület	TPH	Kármentesítési monitoring üzemeltetésének elrendelése
Felügyelőség 40051-95/2005. iktatószámom a DUNAFERR Dunai Vasmű Zrt. tulajdonát képező Dunaújváros 331/1 hrsz-ú ingatlanok a DUNAFERR DBK Kokszoló Kft. által használt területén feltárt talajvíz szennyezéshez kapcsolódó, a VI. részterületre (benzol kinyerő épületek + tartálpark területe) kidolgozott műszaki beavatkozási tervet a Felügyelőség elfogadta, és a kármentesítési monitoring üzemeltetését elrendelte. A 10907/16. ügy-, 42245/16. iktatószámú határozattal érvényét veszítette! A terület beépített nincs mód aktiv kármentesítésre csak monitoring van.			
Dunaferr Ferromark Mellékanyag Reaktiváló Kft.	Dunaújváros, 0187/5 hrsz. (veszélyeshulladék-lerakó)		Kármentesítési monitoring üzemeltetésének elrendelése / 2018. december 31.
Felügyelőség a Kft-t 14200/2013. ügy-, 59244/13. iktatószámú határozatában részletes tényfeltárással kötelezte. A Kft. megbízásából az ENVICOM 2000. Kft. elkészítette és a Felügyelőségre benyújtotta a tényfeltárási dokumentációt, és kérte annak elfogadását. A Felügyelőségen 26414/13. ügyszámom 2013.11.28-án érkezett kérelem alapján eljárás indult a Dunaferr Ferromark Mellékanyag Reaktiváló Kft. (2400 Dunaújváros, Vasmű tér 1-3.) Dunaújváros 0187/5 hrsz-ú ingatlan területén végzett tényfeltárással kapcsolatos elkészített tényfeltárási dokumentáció elbírálása ügyében.			

A legutóbbi, számunkra átadott 2008-ban készített Dunaújváros területén végzett szennyezett talajvíz környezeti kármentesítéséről és a vizsgálatok eredményeiről a 2010-ben kiadott 2008 / 2009. évről szóló tájékoztató 58-63. oldalain olvashat (a kiadvány fellelhetőségéről a(z) 3. oldalon tájékozódhat).

IV. Hulladékgazdálkodás

Az előzőekben már említett talajszennyezés egyik eleme az emberi tevékenységből keletkező települési, ipari -és veszélyes hulladékok, melyek mennyisége az utóbbi időben jelentősen megnövekedett, így nem meglepő, hogy a levegő, a víz és a talaj szennyezése mellett korunk nagy problémái közé tartozik. Az egyre növekvő termelési folyamatban több melléktermék, selejt, hulladék keletkezik, melyeknek csak igen kevés, de mégis egyre nagyobb hányadát forgatják vissza másodnyersanyagként. A nagyobb fogyasztással együtt jár, hogy a lakosság egyre több maradékot, szemetet, csomagolóanyagot dob ki, ami a termékek eltúlzott csomagolásából adódik.

A hulladékok keletkezését hazánkban nem követte a hulladékok újrahasznosításának, másodnyersanyagként történő felhasználásának megfelelő fejlesztése.

Az alábbiakban bemutatjuk a Dunaújvárosban keletkezett hulladékok országos adatokhoz viszonyított arányát.

Települési szilárd hulladékok **Magyarországon**:

Hulladékkeletkezés összesen (háztartási és ipari):	4,6 millió tonna/év
Háztartási települési szilárd hulladék:	2,9 millió tonna/év
Emberi fogyasztás során keletkező háztartási hulladék:	~0,79 kg/nap/fő

Települési szilárd hulladékok **Dunaújvárosban** (2016.):

Hulladékkeletkezés összesen (háztartási és ipari):	12,38 ezer tonna/év
Háztartási hulladék keletkezés összesen:	11,00 ezer tonna/év
Lakosonként keletkező hulladék:	~0,64 kg/nap/fő

Települési hulladékok

A hulladékgazdálkodási, környezet- és egészségvédelmi szempontok megkövetelik a települési hulladékok szervezett gyűjtését, újrahasznosítását és ártalmatlanítását, melynek a világon és Magyarországon is az egyik elterjedőben lévő formája a prioritási sorrendben elsők között szereplő újrahasználat és újrahasznosítás, de még a mai napig nem lehet kiküszöbölni a prioritási sorrendben utolsóként jelen lévő rendezett lerakást sem. Dunaújvárosban a települési hulladékok gyűjtésével és kezelésével kapcsolatos közszolgáltatást *Dunaújváros Megyei Jogú Város Önkormányzata Közgyűlésének a hulladékgazdálkodásról szóló 18/2016. (VI. 17.) önkormányzati rendelete* alapján a Dunanett Nkft. (Dunaújváros, Budai Nagy Antal út 2.) végzi.

A hulladékok lerakása Dunaújváros Megyei Jogú Város Önkormányzatának tulajdonát képező, Kisapostag külterületén lévő, de a Dunanett Nkft. üzemelésében működő települési szilárd hulladéklerakóban történt, mely területet 1978-ban jelölték ki, de gyakorlatilag 1982-ben kezdte meg működését. Ezen időszak alatt átlagban 180-250 ezer m³/év hulladék elhelyezése történt a telepen. A mintegy 18,7 hektáros nagyságú lerakóra Dunaújváros közigazgatási területéről és a környező községekből került települési hulladék egészen 2009. július 15-ig. A Kft. közszolgáltatási szerződés keretén belül Dunaújvároson kívül jelenleg *Akasztó, Apostag, Baracs, Bugyi, Daruszentmiklós, Dunaegyháza, Dunaföldvár, Dunatetőtlen, (Dunaújváros,) Dunavecse, Előszállás, Kisapostag, Kiskunlacháza, Kulcs,*

Kunpeszér, Kunszentmiklós, Mezőfalva, Nagyvenyim, Rácalmás, Szalkszentmárton, Tass településeken végez hulladékgyűjtési és szállítási tevékenységet.

Magyarország uniós tagságához kapcsolódó követelmények között szerepelt ugyanis az EU-előírásoknak nem megfelelő hulladéklerakók mielőbbi bezárása - ilyen volt a dunaujvárosi lerakó is, melynek a szabad kapacitása még elegendő lett volna néhány évig, de az egységes környezethasználati engedélye (IPPC) a nem veszélyes hulladék ártalmatlanítási tevékenység végzésére vonatkozóan csupán 2009. július 15-ig, az utógondozásra (karbantartásra, megfigyelésre, ellenőrzésre) vonatkozóan pedig 2037. december 31-ig érvényes. A korábbi, felhagyott nem veszélyes hulladéklerakó műszaki védelemmel nem rendelkezik (mivel a lerakó működésének kezdetekor a jogi szabályozás teljesen más volt, mint a mai jogszabályi háttér), így nem felelt meg az érvényben lévő előírásoknak, vagyis a hulladéklerakókról szóló 1999. április 26-i 1999/31/EK tanácsi irányelvnek. Ennek megfelelően született meg a hulladéklerakással, valamint a hulladéklerakóval kapcsolatos egyes szabályokról és feltételekről szóló 20/2006. (IV. 5.) KvVM rendelet, melynek 19.§-a az ilyen jellegű lerakók 2009. július 16-ig történő bezárásáról rendelkezett. Így a Dunanett Nkft. már nem helyezheti el Dunaujváros és a környező települések hulladékait ezen a területen, ezért azt más települések lerakóiba kénytelen szállítani (Fehérvári Téglaiipari Kft. /Székesfehérvár/, Vertikál VKSZ Zrt. /Adony/, Bio-Pannónia Kft. /Dömsöd/, Vertikál Nonprofit Zrt. /Sárbogárd, Dömsöd/, SPR Terra 2006 Kft. /Dunaföldvár/, Dunacell Kft. /Dunaujváros/ és egyéb hasznosítók). A begyűjtött és az említett ártalmatlanítóknak átadott hulladékok mennyiségét és fajtáját a(z) **53-54. számú táblázatok** (72.oldal) tartalmazzák.

A Kisapostagi kommunális hulladéklerakó telepen az 1990-es évek eleje óta a gödörfeltöltéses, ellenőrzött prizmás lerakási technológiát alkalmazták, melynél lerakás során a hulladék rétegesen került lerakásra -**29. számú ábra** (71.oldal). A lerakott hulladékot elegyengették, és kompaktor segítségével tömörítették -**11. számú kép** (jobbra). A lerakott, tömörített hulladékra a helyszínen kitermelt lősz takaróanyag került.

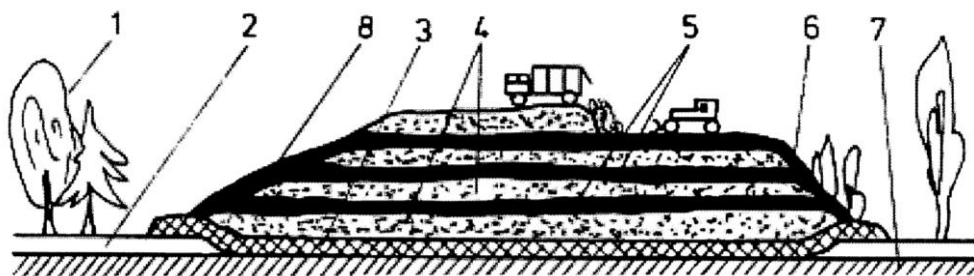


11. számú kép

A Duna-híd építése miatt a lerakó déli területén a híd mellett lévő mintegy 6.050 m²-es terület rekultivációja állami beruházás keretében már 2006-ban megtörtént.

Hulladéklerakási technológiai vázlat

29. számú ábra



1. véderdősáv, 2. termótalaj, 3. szigetelés, 4. hulladék, 5. takaróréteg, 6. oldalsó védőréteg, 7. altalaj, 8. rézsű

Dunaujváros és a város vonzáskörzetében lévő települések 2005-ben, - megalakulásakor - csatlakoztak a Közép-Duna Vidéke Hulladékgazdálkodási Önkormányzati Társuláshoz, amely az országban kialakított első, és a legnagyobb hulladékgazdálkodási regionális rendszer. A projekt célul tűzte ki a nagytérség hulladékgazdálkodási feladatainak megoldását.

Begyűjtött és ártalmatlanítóknak átadott hulladékok

EWC kód szerint csoportosítva

53. számú táblázat

EWC kód	Az elhelyezett hulladék megnevezése	2016.			
		Vertikál Közszolgáltató Nonprofit Zrt. Adony	Vertikál VKSZ Zrt. Adony	Vertikál Nonprofit Zrt. Dömsöd	Dunacell Kft. Dunaújváros
		kg			
17 01 07	beton, tégl, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke	214 020	121 260	0	0
17 09 04	kevert építkezési és bontási hulladék ¹	628 680	1 223 340	0	0
20 02 01	biológiailag lebomló hulladék ¹	29 420	10 240	0	2 620
20 03 01	egyéb települési hulladék	10 224 100	19 719 290	1 340	0
20 03 03	úttisztításból származó hulladék	49 170	230 890	0	0
20 03 07	lom	186 300	368 800	0	0
összesen:	ebből Dunaújvárosban gyűjtött	33 009 470 12 380 320	11 331 690 21 673 820	1 340	2 620

A begyűjtött hulladékok mérlege

54. számú táblázat

EWC kód	Az elhelyezett hulladék megnevezése	2015-ben maradt	2016-ban begyűjtött	2016-ban elszállított	2016-ban maradt
		kg			
17 01 07	beton, tégl, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke	12 420	322 860	335 280	0
17 09 04	kevert építkezési és bontási hulladék ¹	0	1 911 770	1 852 020	59 750
20 02 01	biológiailag lebomló hulladék ¹	0	46 350	42 208	4 070
20 03 01	egyéb települési hulladék	56 890	29 912 610	29 944 730	24 770
20 03 03	úttisztításból származó hulladék	0	280 060	280 060	0
20 03 07	lom	14 490	551 520	555 100	10 910
összesen:		83 800	33 025 170	33 009 470	99 500

Begyűjtött hulladékok kezelésének módja

55. számú táblázat

EWC kód	Hulladék megnevezése	Előkezelésre átadott mennyiség (kg)	Hasznosításra átadott mennyiség (kg)	Ártalmatlanításra átadott mennyiség (kg)
17 01 07	beton, tégl, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke	0	335 280	0
17 09 04	kevert építkezési és bontási hulladékok	0	1 852 020	0
20 02 01	biológiailag lebomló hulladékok	0	42 280	0
20 03 01	egyéb települési hulladék	29 944 330	0	400
20 03 03	úttisztítási hulladék	0	0	280 060
20 03 07	lom	0	0	555 100
összesen:	33 009 470 kg	29 944 330	2 229 580	835 560

Szelektív hulladékgyűjtés Dunaújvárosban

Dunaújváros lakosságának egy része felvállalva környezetünk tisztábbá tételét, évről évre részt vesz a várostakarítási akcióinkon, melyen az itt élők a saját környezetük megtisztítása érdekében a város közterületeit, parkjait megszabadítják az eldobált és elhagyott hulladékoktól. És bár a több ezer embert megmozgató akción fajlagosan (fejenként) 1-2 kg (2016-ban összesen 2.900 kg) hulladékot gyűjtenek össze **-30. számú ábra (73.oldal)-** (amiben nincs benne a közfoglalkoztatottak által összegyűjtött hulladék. Ugyanakkor még mindig vannak, akik nem érzik át annak a súlyát, hogy mit is tesznek, mikor a kihelyezett gyűjtőedények helyett a földre dobják a szemetüket. Ezek az emberek bele sem gondolnak abba, hogy amit tesznek. Nem csupán a látképet rontják és rombolják környezetüket, hanem plusz költséget rónak a városra, így annak lakosaira (évente több tízmillió forint).

30. számú ábra



Dunaújvárosban jelenleg mintegy 800 db utcai hulladékgyűjtő edény van kihelyezve a város különböző pontján, melyekből a hulladékot a Dunanett Nkft. gyűjti be.

Az utcai hulladékgyűjtő edényekből elszállított hulladékok mennyisége

56. számú táblázat

Év	Hulladék mennyisége	
	m ³	kg
2008.	1 336	216 900
2009.	1 043	174 675
2010.	1 475	293 747
2011.	1 373	272 435
2012.	1 473	245 140
2013.	1 732	225 930
2014.	1 969	334 735
2015.	2 925	497 310
2016.	2 029	344 990

A közterületen elhelyezett hulladékgyűjtő kosarak ürítési gyakorisága heti 2 alkalom. A gyűjtőedények évenkénti csökkenése 70-100 db, amelyek a vandalizmusnak és a lopásoknak tudható be, pótlásuk pedig igen költséges, de a lehetőségekhez képest folyamatos.

Az előzőekben tárgyalt ömlesztett hulladékok gyűjtése és lerakása mellett 2004. január 26. óta működik városunkban is a szelektív hulladékgyűjtés. Kezdetben 25 db szelektív hulladékgyűjtő sziget került kialakításra és egy pályázati támogatásból vásárolt speciális hulladékgyűjtő jármű is rendelkezésre áll, mely alkalmas a hulladék szelektív módon történő begyűjtésére.

Az évek során folyamatosan bővítettük a szigetek számát, a lakossági igényekhez és a rendelkezésre álló forrásokhoz és pályázati lehetőségekhez mérten, de sajnos a folyamatos vandalizmusnak köszönhetően jelenleg csupán 27 db önkormányzati tulajdonban lévő gyűjtősziget üzemel Dunaújváros közigazgatási területén. Napjainkig összesen 10 db szelektív gyűjtőszigetet rongáltak meg és égettek ki ismeretlen elkövetők. Egy gyűjtősziget ára mintegy 1,5 millió forintjába kerül az önkormányzatnak, vagyis közvetett módon a lakosságnak.

Ezen felül a Budai Nagy Antal úton működik egy szelektív hulladékgyűjtő udvar is, ahol a háztartásokban keletkező szelektív hulladékokat a lakosok díjmentesen helyezhetik el. A szelektív hulladékgyűjtő szigetekkel megegyezően a hulladékgyűjtő udvarban papír, műanyag, italos karton, fém és üvegsomagolási hulladékot lehet elhelyezni, nagyobb mennyiségben, továbbá elhelyezhető még elektronikai hulladék és szárazelem hulladék is. A szelektíven begyűjtött hulladékot a hulladékgyűjtő udvarban bálázzák, és hasznosító szervezeteknek értékesítik.

A hulladékudvarban leadható hulladékok

57. számú táblázat

papír és karton	műanyag	fa	fém	tetra pack italos karton
/5.538 kg/ (15 01 01)	/1.572 kg/ (15 01 02)	/0 kg/ (15 01 03)	/176 kg/ (15 01 04)	/17 kg/ (15 01 05)
üveg	gumiabrons	papír és karton	elem és akkumulátor	elektronikai hulladék
/7.928 kg/ (15 01 07)	/0 kg/ (16 01 03)	/0 kg/ (20 01 01)	/21 kg/ (20 01 34)	/363 kg/ (20 01 36)

Megj.: A háztartásokban keletkező szelektív hulladékokat a lakosság díjmentesen helyezheti el a Dunanett NKft. Budai Nagy Antal úti telephelyén található hulladékudvarban.

A gumiabrons (16 01 03), valamint a papír és karton (20 01 01) hulladékudvarban történő gyűjtésére jelenleg nincs engedélye a Dunanett NKft-nek.

A kor követelményeit figyelembe véve a szelektív hulladékgyűjtés a hulladékgazdálkodási célok egyik elengedhetetlen eleme. A háztartásokban keletkező hulladékok nagy része újrahasznosítható, ezért ezek elkülönített gyűjtésével nagy előrelépést tehetünk a környezetvédelem érdekében. A szelektív hulladékgyűjtés célja, hogy a másodnyersanyagok (pl. papír, üveg, stb.) kinyerésével és anyagában történő hasznosításával, az elsődleges erőforrásokat (pl. fa, természeti erőforrások) megkíméljük, valamint a lerakókba kerülő hulladékok mennyiségét csökkentjük. Ezzel biztosíthatjuk a lerakók lassabb telítődését, mely révén megóvhatjuk környezetünket, csökkentve ezzel környezetünk terhelését, szennyezettségét.

A települési környezetvédelmi program készítésekor Dunaújvárosban végzett kérdőíves felmérés szerint az emberek túlnyomó többsége részt vesz a szelektív hulladékgyűjtésben és kész együttműködni a szelektív hulladékgyűjtés további hulladékfajtákra történő kiterjesztésében is. Az emberek tudatosságát bizonyítja, hogy az egyik legfontosabb környezetvédelmi feladatnak az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentését tartják. A városban több civil szervezet is célul tűzte ki, hogy összefogja, és cselekvésre ösztönözze a környezetünkért tenni akaró embereket. Ugyanakkor sajnálatos módon a lakosságnak van egy

olyan rétege is, akiket nem sikerült megszólítani, s akik közül egyesek szemetelésükkel, vandál rombolásukkal sok kárt okoznak a városnak az elért eredményekben és anyagiakban egyaránt.

A "HÍD" Dunaújváros és Környéke Egyesület megbízásából az M8-DUNAHÍD Közhasznú Nonprofit Kft. a Kistérségi Szinergia Közalapítvány támogatásával végzett kutatás, a környezettudatosság, a fenntartható életmód és az ehhez kapcsolódó viselkedésminták elterjedése, a fogyasztók környezettudatosságának, környezetkultúrájának és környezet-etikájának megismerésére irányult, melynek célja az volt, hogy megismerje Dunaújváros és a kistérség lakosságának viszonyát a környezettudatossághoz, felmérje a fenntarthatósági problémákat, és felkutassa a szemléletformálás lehetőségeit.

A felmérésből többek között az is kiderült, hogy sokan annak ellenére is szelektíven gyűjtik a hulladékukat, hogy nem adottak számukra a feltételek (nincs a közelükben gyűjtősziget, de mégis elviszik a hozzájuk legközelebbihez, mikor amúgy is útba esik), hiszen ezzel is csökkentik költségeiket. Továbbá a válaszadók közül a családi házban élők 65,3%-a komposztálja a növényi hulladékát.

Az alábbi táblázatok és ábrák a Dunaújváros közigazgatási területén kihelyezett gyűjtőszigetekről szelektíven begyűjtött hulladékmennyiségeket mutatják. A szelektív szigetek térképi elhelyezkedése a hátsó borítón, illetve interneten a Dunanett Nkft. honlapján a <http://www.dunanett.hu/nonprofit/hulladekszigetek/dunaujvaros> linken is megtekinthető.

Gyűjtőszigetek Dunaújvárosban (27 db):

1. Technikum /Bocskai udvar/	18. Technikum /Táncsics Mihály utca Skála mögött/
2. Belváros /Piac téri ABC mellett/ (megszűnt)	19. Technikum /Esze T. u. Munkácsy utcával szemben/
3. Barátság /Barátság úti ABC előtt/	20. Béke /Mátyás Király körút 14. előtt/
4. Belváros /Vasmű út - Babits Mihály utca sarok/ (visszahelyezve)	21. Béke /Béke körúton a Profi áruház mögött/
5. Belváros /Május 1. utca, Béke étterem mögött/	22. Béke /Szabadság úti üzlet mellett a parkolóban/
6. Belváros /Batsányi utcai ABC mellett/	23. Béke /Tavaszi utcai parkolóban a buszmegállónál/
7. Belváros /Vasmű út 57. előtt/	24. Béke /Március 15. téri ABC mellett/
8. Belváros /Béke térenél az uszoda mellett/	25. Kertváros /Nyárfa utca - Diófa utca sarok/
9. Római /Martinovics vége - Vízmű telep előtt/	26. Béke /Lajos király körút 11. előtt/
10. Római /Martinovics utcai trafóház/	27. Újtelep /Bagolyvár előtti buszmegálló mellett/
11. Római /Diák köz - Rudas mögött/ (áthelyezve a Római körút 30-tól)	28. Újtelep /Móricz Zsigmond utca 46./ (megszűnt)
12. Római /Fáy András utca 6. parkoló/ (áthelyezve a Fáy András utca 4-től)	29. Hankook /Munkásszállónál/
13. Technikum /Weiner Tibor körút 6. háta mögött/	30. Pálhalma /Áruház utca 1. - ABC előtt/
14. Római /MMK-val szemben a parkolóban/ (megszűnt)	31. Óváros /Szent István utca 3./ (megszűnt)
15. Belváros /Dózsa György úti CIB bank mellett/	32. Linde Gáz Magyarország Zrt. telephelyén
16. Dózsa II. /Derkovits utca 9. ABC mellett/	33. ISD Dunafer Zrt. területén
17. Technikum /Bercsényi utca 6. - Bolt mögött/	

Megj.: Jelenleg összesen 27 db gyűjtőszigetből áll a szelektív hulladékgyűjtési rendszer Dunaújvárosban.

A Linde Gáz Magyarország Zrt. (32. számú sziget) és az ISD Dunafer Zrt. (33. számú sziget) területén található gyűjtőszigetek az ISD csoport tulajdonában vannak.

A keletkezett, hasznosításra átadott és az átadásra váró szelektív hulladékok mennyisége

58. számú táblázat

2015.	kg							
	műanyag	papír	üveg	fém	kompozit	E- hulladék	elem, akku.	
előző évről maradt	167 442	28 784	116 449	14 800	4 802	1 939	653	15
Gyűjtőszigetekről begyűjtött								
- Dunaújváros lakosságától	86 113	137 900	114 380	14 180	-	-	-	-
- Dunaújváros termelő üzemektől	7 567	6 200	1 280	-	-	-	-	-
Hulladékudvarban gyűjtött								
Dunaújvárosi zsákos gyűjtés	4 915	2 081	7 567	120	42	2 117	9	-
Dunaújvárosi egyéb módon gyűjtött								
- Dunaújváros lakosságától	100	51 460	-	-	-	-	-	-
- Dunaújváros termelő üzemektől	7 370	91 610	-	-	-	-	-	-
Dunaújváros összes	116 685	304 971	123 227	14 300	42	2 117	9	-
Egyéb település összes								
- Gyűjtőszigetekről begyűjtött	8 771	6 540	52 032	1 240	-	-	-	-
- Zsákos gyűjtés	134 120	27 230	-	-	-	-	-	-
- Egyéb módon gyűjtött lakossági	3 400	79 300	-	-	-	-	-	-
- Egyéb módon gyűjtött termelői	6 929	5 900	-	-	-	-	-	-
Összesen begyűjtött:	886 813	269 905	423 941	175 259	15 540	42	2 117	9
ebből kiválogatott szemét:	141 432	40 563	-	4 040	-	-	-	-
hasznosításra átadott:	721 624	157 200	360 330	182 980	10 390	8 940	1 760	24
év végén maradt:	191 200	83 746	89 153	7 087	9 904	300	1 010	-

Megj.: Kompozitok: tetra-pack dobozok (tejes, üdítős...), illetve a többi szelektíven gyűjtött hulladék válogatása során visszamaradt olyan összetett anyagok, amelyek két vagy több különböző szerkezetű, de elkülönülő anyagkombinációkból épülnek fel.

A keletkezett, hasznosításra átadott és az átadásra váró szelektív hulladékok mennyisége

59. számú táblázat

2016.	kg							
	műanyag	papír	üveg	fém	kompozit	E-hulladék	elem, akku.	
előző évről maradt	196 107	83 746	89 153	7 087	9 904	300	1 010	0
kiválogatott szemét	4 907							
Gyűjtőszigetekről begyűjtött								
- Dunaújváros lakosságától	80 670	132 260	107 693	12 980	-	-	-	-
- Dunaújváros termelő üzemektől	7 150	4 860	-	-	-	-	-	-
Hulladékudvarban gyűjtött	1 572	5 538	7 928	176	17	363	21	
Dunaújvárosi zsákos gyűjtés	12 707	16 913	-	-	-	-	-	-
Dunaújvárosi egyéb módon gyűjtött								
- Dunaújváros lakosságától	920	62 580	-	-	-	-	-	-
- Dunaújváros termelő üzemektől	11 040	114 230	-	-	-	-	-	-
Dunaújváros összes	114 059	336 381	115 621	13 156	17	363	21	
Egyéb település összes								
- Gyűjtőszigetekről begyűjtött	4 760	2 640	95 063	400	-	-	-	-
- Zsákos gyűjtés	141 015	63 765	-	-	-	-	-	-
- Egyéb módon gyűjtött lakossági	1 540	77 480	-	-	-	-	-	-
- Egyéb módon gyűjtött termelői	3 560	23 580	-	-	-	-	-	-
Összesen begyűjtött	993 421	264 934	503 846	210 684	13 556	17	363	21
ebből kiválogatott szemét	0	-	-	-	-	-	-	-
hasznosításra átadott	998 501	197 700	500 700	197 780	21 490	11 820	980	21
év végén maradt	183 547	78 693	78 757	19 996	4 416	1 292	393	-
kiválogatott szemét	7 480							

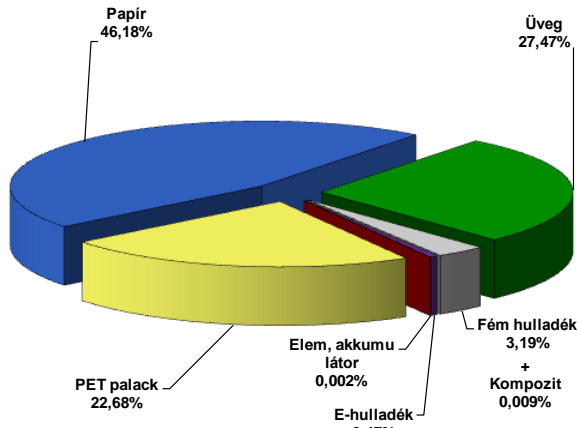
Megj.: Kompozitok: tetra-pack dobozok (tejes, üdítős...), illetve a többi szelektíven gyűjtött hulladék válogatása során visszamaradt olyan összetett anyagok, amelyek két vagy több különböző szerkezetű, de elkülönülő anyagkombinációkból épülnek fel.

Szelektív hulladékok előkezelése

60. számú táblázat

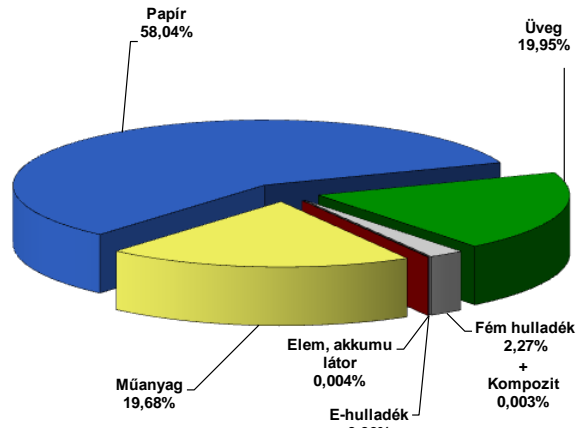
Előkezelésre került összes mennyiség (kg)		Előkezelés után fennmaradt (kg)					
		150101 papír	150102 műanyag	150104 fém	150105 kompozit	150107 üveg	200301 szemét
150101 papír	573 296	553 701	0	0	4 534	0	15 061
150102 műanyag	265 204	6 053	192 912	10 221	6 607	0	49 411
150104 alu-fém	17 776	0	5	10 001	1 654	5	6 111
150105 kompozit	17	0	0	0	17	0	0
összesen kg	856 293	559 754	192 917	20 222	12 812	5	70 583

**Szelektíven begyűjtött hulladékok megoszlása
Dunaújvárosban (lakossági és termelői)
2015.**



31. számú ábra

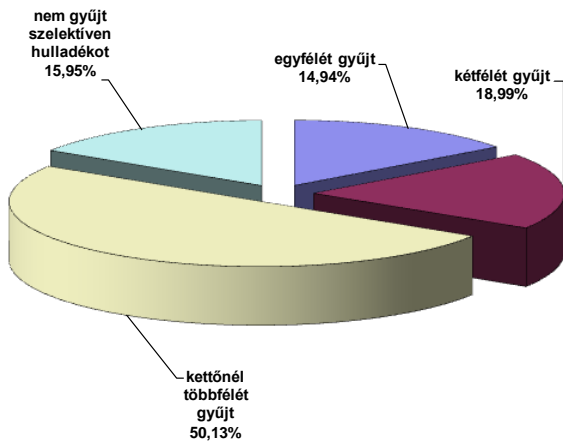
**Szelektíven begyűjtött hulladékok megoszlása
Dunaújvárosban (lakossági és termelői)
2016.**



32. számú ábra

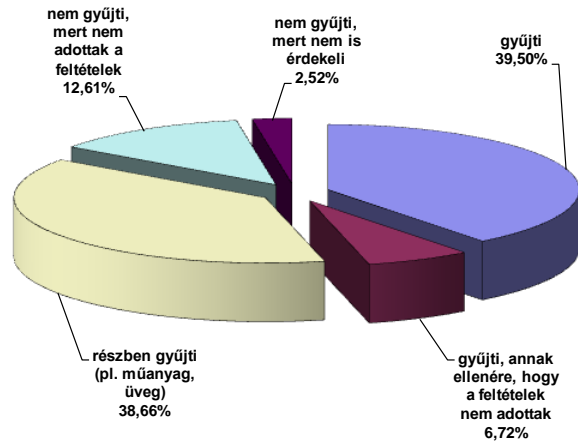
Megj.: hulladékudvarban leadott, gyűjtőszigetről begyűjtött, zsákos és egyéb módon begyűjtött szelektív hulladékok.

**A lakosság megoszlása a szelektíven gyűjtött
hulladékfajták száma szerint
2008-as felmérés szerint**



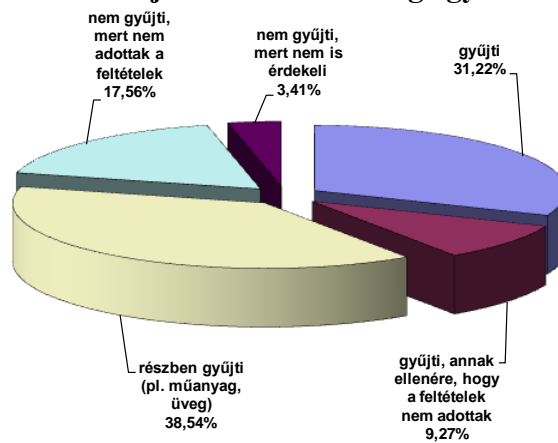
33. számú ábra

**A lakosság megoszlása a szelektív hulladékgyűjtés
terén Dunaújvárosban
2010-es felmérés szerint**



34. számú ábra

Dunaújváros és a kistérség együtt



A begyűjtött szelektív hulladékok %-os megoszlása

61. számú táblázat

2016.	kg				%			
	Műanyag	Papír	Üveg	Fém	Műanyag	Papír	Üveg	Fém
Dunaújváros	87 820	137 120	107 693	12 980	25,41%	39,67%	31,16%	3,76%
Többi 20 település	177 114	366 726	102 991	576	27,36%	56,65%	15,91%	0,09%
Mindösszesen:	264 934	503 846	210 684	13 556	26,68%	50,74%	21,22%	1,37%
%	993 020 kg = 100,00%							






A szelektíven begyűjtött hulladékok mennyiségének változása (gyűjtőszigetes lakossági és termelői)

62. számú táblázat

év	Műanyag		Papír		Üveg		Fém	
	m ³	kg	m ³	kg	m ³	kg	m ³	kg
2004.	3 403,5	85 088	708,5	177 125	162,5	73 125	409,5	24 570
2005.	3 647,5	91 188	744,0	186 000	87,5	39 375	322,0	19 320
2006.	3 401,0	85 025	696,0	174 000	203,0	91 350	151,0	9 060
2007.	3 139,1	78 478	702,8	175 700	196,5	88 425	166,3	9 978
2008.	3 265,8	81 645	779,5	194 875	227,5	102 375	163,8	9 828
2009.	3 535,5	88 388	1 237,0	309 250	199,0	89 550	123,0	7 380
2010.	4 913,6	122 840	1 016,9	254 225	208,2	93 690	158,3	9 500
2011.	3 512,4	87 810	898,1	224 525	227,1	102 180	114,3	6 860
2012.	3 416,8	85 420	645,9	161 475	235,7	106 060	204,0	12 240
2013.	3 222,8	80 570	566,6	141 650	247,6	111 400	202,7	12 160
2014.	3 314,7	82 867	524,2	131 040	259,4	103 760	262,0	15 720
2015.	3 747,2	93 680	576,4	144 100	257,0	115 660	236,3	14 180
2016.	3 514,8	87 820	548,5	137 120	239,3	107 693	216,3	12 980

Dunaújvárosban és környékén a Dunanett Nkft. által üzemeltetett szelektív gyűjtő szigeteken elhelyezhető hulladékok

63. számú táblázat

Szelektíven gyűjthető	Szelektíven nem gyűjthető	A gyűjtés módja	Hasznosítás	
 <p>Műanyag hulladék</p>	<p>tiszta üdítős, ásványvizet tartalmazó műanyagpalack és lecsavart kupakjaik, kimosott kozmetikai és élelmiszeres flakonok, kiöblített tejfőlős és joghurtos poharak, margarin doboz, műanyag tároló edények, tiszta nylonzacskó, fóliák, műanyag csomagoló anyagok</p>	<p>mikrózható műanyag edények, gyerekjáték, zsírral, motorolajjal, étolajjal, vegyszerrel, illetve mérgező anyaggal szennyezett flakon, gumi hulladék, CD, DVD és egyéb diszkek, adathordozók, magnó, nejlonharisnya</p>	<p>a műanyag palackokról, flakonokról csavarjuk le a kupakot és tapossuk őket laposra, így több fér a gyűjtőedénybe és az elszállítása is gazdaságos</p>	<p>mindenféle műanyag termék és csomagolás, műanyag palackok, flakonok, műanyag kerti székek, virágládák, csövek, ládák, fólia, pulóver, stb.</p>
 <p>Papír hulladék</p>	<p>kartondobozok, színes vagy fekete-fehér újság-papírok, szórólapok, hullámpapír, levélpapír, irodai papírok, könyvek, füzetek, prospektusok, borítékok, folyóiratok, reklámújságok, tiszta papírzacskó,</p>	<p>műanyagborító, műanyag mappa, fém, indigó, indigós papír, hőérzékeny faxpapír, címke, matrica, szennyezett papír-hulladék (használt papír zsebkendő, használt szalvéta, üdítős doboz, stb.) hentesáru csomagolására használt belül fóliázott papír, ragasztószalag, műanyag kötöző zsinór</p>	<p>a papírral nem keveredhet szalag, madzag, műanyag szatyor, valamint nem lehet olajos, zsíros vagy egyéb élelmiszerrel szennyezett, minél kisebbre hajtogatjuk össze, vagy daraboljuk fel a kartondobozokat, annál több fér a konténerbe</p>	<p>papírtermékek, hajtogatott kartondobozok, konyhai papír törülközők, írólapok, csomagolópapír, vécé-papír, füzet, papír táska, zsák, stb.</p>
 <p>Üveg hulladék</p>	<p>mindenféle tiszta, ép, vagy törött fehér és színes üvegpalack, mindenféle öblös üveg</p>	<p>síküveg, ablaküveg, autóüveg, szemüveg, porcelán, kerámia, hőálló üvegtál, pohár, fényeső, izzólámpa, TV képeső, tükrök, kristály, nagytű, drótszövetes üveg, kupakok</p>	<p>az üvegről el kell távolítani az esetleges fedőt, kupakot és az üveget ki kell öblíteni, kupakjaikat a megfelelő edényzetbe kell dobni</p>	<p>beolvasztás után ismét üveg, valamint zúzalék formájában az építőiparban és utépítéseknel hasznosítják, stb.</p>
 <p>Fém hulladék</p>	<p>mindenféle kiürített fém italdoboz, konzervdoboz, alufólia, fém zárókupak, alumínium csomagolási hulladék, evőeszközök</p>	<p>nehézfémeket tartalmazó tárgyak, festékes, növényvédőszeres doboz, fém tartalmú, de más anyagot is tartalmazó csomagoló anyag (pl. festékes doboz), hajtógáz spray, háztartási berendezések</p>	<p>a fém konzervdobozokat ki kell öblíteni, a fém italosdobozokat laposra kell taposni</p>	<p>fém termékek, alumínium csomagoló fóliák, üvegek zárókupakja, kerékpár-, autós és motoralkatrészek, karácsonyfatalp, stb.</p>
<p>illetve</p>  <p>Többrétegű italos kartondobozok¹ (Tetra-pack dobozok)</p>	<p>Dunaújvárosban a többrétegű italos kartondobozokat is ide kell dobni!</p> <p>tejes és üdítős többrétegű italos kartondoboz</p> <p>75%-ban papír, 20%-ban műanyag, 5%-ban alumínium</p>	<p>a többrétegű italos kartondobozokat laposra kell taposni</p>	<p>hullámpapír, csomagoló-papír, toalett papír, konyhai törülköző, tojástartó doboz, irodai termékek, üzenő táblák, vagy éppen ipari használatra készülő kábeldobok, tecton forgácslap (bútorgyártáshoz, fal szigetelésre), energetikai felhasználás, cementipar</p>	

¹Dunaújvárosban és még néhány városban a többrétegű italos kartondobozokat a fém gyűjtő edénybe kell dobni - a szétválogatásuk megkönnyítése végett -, más városokban a papírral, vagy a műanyaggal együtt gyűjtik (Az Italos Karton Környezetvédelmi Egyesülés honlapján - a <http://italoskarton.hu/cikkek/hova-dobjam> linken - tájékozódhatunk arról, hogy melyik településen mely szelektív gyűjtő edényzetbe kell dobni ezen dobozokat.)

Egyéb szelektíven gyűjthető hulladékok

Az ipar mellett nem szabad megfeledkeznünk a háztartásokban keletkező veszélyes hulladékokról sem. Becslések szerint a mai **háztartásokból kikerülő hulladék 20-30%-a** sorolható a veszélyes hulladékok közé, melyekből a legnagyobb mennyiségben keletkező **veszélyes hulladék** talán az **elhasznált növényi olaj**, vagy egyéb **elhasznált sütő-zsiradék**, megmaradt **háztartási vegyszerek, savak, lúgok**. A **gyógyszerek** meglete alapvető fontosságú egy otthonban, így az is gyakran előfordul, hogy már felhasználás előtt lejár azok szavatossága, amikből így szintén veszélyes hulladék lesz. A **szárazelemek, akkumulátorok és zseblepek** is szintén ebbe a kategóriába sorolhatók. A gyakori ház körüli munkák, illetve gépjármű szerelése során gyakran keletkezik **fáradt olaj, olajos flakon**, elhasznált **fagyálló folyadék**, de még **olajos rongy** is. Számos lakásban használnak világításra **fénycsőveket**, ami higanygőzt tartalmazhat, ezért fokozott veszélyt jelent a környezet számára, csak úgy, mint a **higanyos lázmérők** is. A **festékek, hígítók, beszáradt ragasztók, lakkok és ezek csomagolásai**, a **beszáradt ecset** éppúgy veszélyesek, mint a kerti munkákból származó **növényvédőszer**ek, **rovarirtók** maradékai, valamint azok csomagoló anyagai. A számítógépek **elektronikai hulladékai**, mint a **nyomtatott áramkörök, festékpátronok**, valamint az elhasználdott **háztartási gépek** (mosógép, hűtőgép, stb.).

Hulladékok, melyek szelektív gyűjtése megoldott Dunaújvárosban

Szárazelemek és akkumulátorok hulladékai


Ezekből többféle minőségű és tartalmú van forgalomban Magyarországon. Jellemzően rövid a használati idejük, emiatt hamar megjelennek a háztartási hulladékban, így károsítják, szennyeznek környezetünket, a vizeket, erdőket, az élővilágot, mivel a bennük levő nehézfémek (higany, kadmium) különösen veszélyesek a környezetre (higany: vese- és idegrendszerkárosodás, kadmium: tüdő-, vese- és májkárosodás). Jelentősen csökkenthető a veszélyes anyag kibocsátás, ha szárazelem helyett akkumulátorokat használunk. Ezek ára 3-4-szerese az elemekének, viszont akár több százszor is újratölthetők.

Az elem- és akkumulátorhulladékkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységekről szóló 445/2012. (XII. 29.) Kormányrendelet kötelezi a gyártót és a forgalmazót visszagyűjtési pont kiépítésére. Az így létrehozott gyűjtőpontokon elhelyezett speciális gyűjtőedény alkalmas a rendeletben meghatározott hordozható elemek és akkumulátorok szakszerű tárolására, ha azok már elhasználódtak. A műanyag ládák sav/lúg állók és a környezeti hatásoknak is jól ellenállnak. A ládába (színe általában sárga-zöld, illetve piros-fekete) válogatás nélkül minden gyártó eleme és akkumulátora bedobható, mely a rendelet hatálya alá esik - „hordozható elem, illetve akkumulátor”. A rendelet kimondja, hogy a rendszer működtetéséért ellenszolgáltatást nem lehet kérni a vásárlóktól, annak használata a lakosság számára ingyenes.

A jelenlegi gyűjtőpontokat *közintézményekben* (pl. iskolák, kórházak, tűzoltóság, önkormányzat...), *kereskedelmi egységekben, hulladékudvarokban* lehet fellelni.

Az összegyűjtött szárazelemek, illetve akkumulátorok egy részét (ólom, cink, nikkel, kadmium, réz, ezüst, fém burkolat) újra lehet hasznosítani. A használhatatlan részek, pedig olyan hulladéklerakókba kerülnek, ahol szakszerűen foglalkoznak a veszélyes hulladékok tárolásával. A használt elemek és akkuk elsősorban a mérgező fémek, mindenekelőtt a higany, a kadmium, az ólom, a cink, a nikkel, a lítium és a mangán miatt számítanak veszélyes hulladéknak.

64. számú táblázat


Szelektíven gyűjthető	Szelektíven nem gyűjthető	A gyűjtés módja	Hasznosítás	
 <p>Szárzelem hulladék</p>	ceruzaelem, gomelem, góliát, tölthető akkumulátor, 9V-os elem, lapos elem, telefon-, notebook-, barkácsgépek-, szünetmentes tápegységek már nem használható akkumulátorai, gépkocsi, motorkerékpár, tehergépkocsi akkumulátor	készülékkel együtt - pl. akkumulátorral egybeépített elektronikai eszköz- ne dobjuk a gyűjtőbe, illetve más veszélyes hulladékot ne dobjuk az edénybe	minden kereskedőnél, ahol elem/akkumulátor értékesítés zajlik, illetve némelyik közintézményben és a hulladékudvarban bedobható az ott elhelyezett speciális gyűjtőedénybe	az akkumulátorok újrahasznosítható részekké bonthatók, kivonják belőlük a hasznosítható anyagokat, melyek újra felhasználhatóvá válnak, a savakat regenerálják, a műanyag részeket tisztítás után szintén új termékké alakítják, az ólom és egyéb fémrészek kohókba kerülve hasznosulnak

Dunaújvárosban a forgalmazóknál, némelyik közintézményben kihelyezett speciális edényzetbe bedobható és a Dunanett Nkft. Budai Nagy Antal úti telephelyén található hulladékudvarban is leadható.

Lejárt szavatosságú gyógyszerek hulladékai

Ezek az anyagok nagyon nagy gondot jelenthetnek, ha élővízbe kerülnek, ezért nem szabad a kommunális hulladékokkal együtt kidobni, hanem a patikákban található gyűjtőedénybe kell dobni. Érdeemes a gyógyszerek kiváltásánál csak a szükséges mennyiséget megvenni, s ha elfogyott, akkor kiváltani a többit is. A gyógyszertárak ma már kötelesek díjmentesen visszavenni a felesleges, vagy lejárt szavatosságú gyógyszereket és azok csomagolásait.

65. számú táblázat


Szelektíven gyűjthető	Szelektíven nem gyűjthető	A gyűjtés módja	Hasznosítás	
 <p>Gyógyszerhulladék</p>	fel nem használt, lejárt szavatosságú gyógyszeripari termékek, és azok csomagolásai	a gyűjtőládába tűz és robbanásveszélyes készítményeket ne helyezzen	minden gyógyszertárban leadható, és az ott elhelyezett speciális gyűjtőedénybe bedobható	jelenleg hulladék-égetőben ártalmatlanítják

Dunaújvárosban a gyógyszertárakban található speciális gyűjtőedénybe lehet, illetve kell bedobni.

Világítótestek hulladékai

Az elhasználódott fénycsővek, kompakt fénycsővek, energiatakarékos kompakt fénycsővek, fémhalogén-lámpák veszélyes háztartási hulladékok. Ne dobja a háztartási szemétkébe, hiszen begyűjtésére külön hulladékgyűjtők állnak rendelkezésére. A legkézenfekvőbb megoldás magához a forgalmazóhoz visszavinni, hisz feltehetőleg az elhasználódott "kiégett" fényforrás helyett újat kell vásárolni.

66. számú táblázat


Szelektíven gyűjthető	Szelektíven nem gyűjthető	A gyűjtés módja	Hasznosítás	
 <p>Világítótest hulladék</p>	izzók, villanykörték, fénycsővek (neon), kompakt fénycsővek, energiatakarékos izzók	a csomagolásait a megfelelő edénybe kell dobni	minden kereskedőnél, ahol világítótestek veszélyes háztartási hulladékok, ezért ne a háztartási szemétkébe, hanem az erre a célra kihelyezett külön hulladékgyűjtőbe dobjuk, mely a forgalmazónál megtalálható, hisz ahol forgalmaznak ott gyűjteni is kell	megfelelő kezeléssel újrahasznosítható anyagok maradnak vissza, melyek újra alapanyagként használhatók fel

Dunaújvárosban a forgalmazóknál (pl. Intersparban és a Tescoban található speciális gyűjtőedénybe dobható) leadható.

Elektronikai hulladékok

Nagyon sokszor a hulladéktároló edényben végzik azok az elektronikai termékek is, amelyek elromlottak, „kiöregedtek”, amelyeket már nem használunk. A folyamatos cserék és bővítések során rengeteg elektronikai hulladék keletkezik. Ezt a folyamatot megállítani nem tudjuk, de sokat tehetünk azért, hogy a mások számára esetleg használható számítógépek és alkatrészek tovább „éljenek”. Adományozzunk, vigyük el a legközelebbi iskolába, ahol biztosan használni tudják. Régi gépekből egy-egy még használható számítógép állítható össze, amellyel a gyerekek megismerhetik a számítógép használatát. Amennyiben ez nem megoldható, úgy a gyártóknak, forgalmazóknak kormányrendeletben foglalt kötelessége a vásárlás helyén történő térítésmentes visszagyűjtés, hasznosítás, illetve ártalmatlanítás, melyet az *elektromos és elektronikus berendezésekkel kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységekről szóló 197/2014. (VIII. 1.) Kormányrendelet* tartalmaz, mivel az elektronikai hulladékok is veszélyes hulladéknak minősülnek, hiszen ólom, higany, kadmium, króm, báriumvegyületek, berillium, dioxin, CFC-k, PCB-k, PVC-k, brómozott égésgátló anyagok, PBDE vegyületet, és még sokféle anyagot tartalmaznak, melyek egészségre, környezetre egyaránt veszélyesek.

67. számú táblázat


	Szelektíven gyűjthető	Szelektíven nem gyűjthető	A gyűjtés módja	Hasznosítás
Elektronikai hulladék 	elektromos háztartási kis- és nagygépek, kábelek, szórakoztató elektronikai cikkek, minden nyomtatott áramkört tartalmazó készülék, hűtőszekrény, számítógép, mobiltelefon, rádió, elektromos barkácsgép, mikrohullámú sütő, iroda-technikai berendezések szalagjai, kazettái, patronjai	csomagolásaik (ezeket a megfelelő gyűjtőedénybe kell helyezni)	2005-től hazánkban is biztosítani kell a lakosság részére a leselejtezett elektronikai eszközök térítésmentes visszavételének lehetőségét, ezért az elektronikai cikkeket árusító üzleteknek vissza kell venniük a feleslegessé vált berendezéseket, és gondoskodnak a kezelésükről	nem szabad figyelmen kívül hagyni a kis javítások által újra üzembe helyezés lehetőségét mielőtt kidobnánk, hasznos másodnyersanyagokat használható anyagokat tartalmaz, melyek jellemzően alumínium, vas, réz, nemesfémek, valamint ólom, króm, kadmium, higany, berillium stb.

Dunaujvárosban a forgalmazóknál, a Dunanett Nkft. Budai Nagy Antal úti telephelyén található hulladékudvarban, valamint az E-Elektra Zrt-nél (a kisebbek pl. az Intersparban és a Tescoban található speciális gyűjtőedénybe is bedobható) leadható.

Adathordozó lemezek hulladékai

A begyűjtéssel, illetve a mára olcsóbbá váló számítógépes adathordozó eszközökkel, memóriakártyákkal, vagy HDD merevlemezekkel való kiváltással (tovább és többször is felhasználhatóak) csökkenthetjük a környezetre nehezedő veszélyes hulladék okozta terhelést, hiszen a CD és DVD lemezek olyan anyagokat tartalmaznak, melyek természetes úton soha nem bomlanak le, az égetéssel pedig különböző káros anyagok kerülnek a levegőbe. Mivel polikarbonátot, lakkot, festéket, és egyéb szerves anyagot tartalmaznak, ezért nem szabad műanyagként kezelni, így TILOS a műanyag hulladékgyűjtőbe dobni.

68. számú táblázat

	Szelektíven gyűjthető	Szelektíven nem gyűjthető	A gyűjtés módja		Hasznosítás
	CD, DVD, BD (Blu-ray Disc), polikarbonát hulladék	csomagolásaik (ezeket a megfelelő gyűjtőedénybe kell helyezni)	nem műanyagként, mivel polikarbonátot, lakkot, festéket, és egyéb szerves anyagot tartalmaz, ezért TILOS a műanyag hulladékgyűjtőbe dobni, a forgalmazóknál kihelyezett edényekben elhelyezhető	szabad kezelni, lakkot, festéket, és egyéb szerves anyagot tartalmaz, ezért TILOS a műanyag hulladékgyűjtőbe dobni, a forgalmazóknál kihelyezett edényekben elhelyezhető	a CD, DVD 99%-a polikarbonát, amit számtalan célra újra lehet hasznosítani, ezen anyag (PC) általában víztiszta, jó optikai tulajdonságokkal, hő- és ütésálló képességgel rendelkező, hőre lágyuló szerves műanyag, autóalkatrész, szemüvegeret, monitorház, különféle irodai felszerelések gyártásához is kiváló alapanyag lehet

Dunaújvárosban a forgalmazóknál (pl. Intersparban és a Tescoban található speciális gyűjtőedénybe dobható) leadható.

Vegyipari hulladékok

A festékek, lakkok, hígítók, oldószerek fokozottan tűz- és robbanásveszélyes anyagok, melyeket elkülönített begyűjtésük után lerakással ártalmatlanítanak. A vegyszer- és festékmaradékok malterporral, fűrészporral, homokkal megköthetők, majd lezárva, elkülönítetten tárolhatók.

69. számú táblázat

	Szelektíven gyűjthető	Szelektíven nem gyűjthető	A gyűjtés módja	Hasznosítás
	háztartási tisztítószer, festékek, növényvédő, rovarirtó, gombaölő, gyomirtó szerek, hígítók, gépolajok, takarító- és fényezőszerek, vegyszer-maradványok		mivel veszélyes hulladékok, így külön kell őket kezelni, gyűjtési akciók keretén belül, vagy a kijelölt helyeken kell leadni	a megmaradt oldószerek, a fagyálló folyadék, oldószer-regeneráló berendezések segítségével újra felhasználhatóak lesznek

Dunaújvárosban a forgalmazóknál leadható.

Hulladékolajok

Fáradt olaj, olajos hulladékok

Mivel ezen anyagok csomagolása is veszélyes hulladék, fontos, hogy megfelelő kezelésben részesüljenek. A benzinkutaknál le lehet adni a kiürült csomagolóanyagokat és az összegyűjtött fáradt olajat.

Elhasznált sütőolaj, zsiradék

Magyarországon évente több tízezer tonna étolajat használnak fel. Az elhasznált olajok kezelése, tárolása sokáig megoldatlan volt. Ma már lehetőség van a szűrés és ártalmatlanítás utáni ipari felhasználásra. Külön gyűjtésük egyszerűen megoldható a háztartásokban, mivel jól záródó üveg vagy műanyag edényekben tárolhatók és veszélyeshulladék-ártalmatlanításra szakosodott vállalkozásoknak leadhatók.

Dunaújvárosban és országszerte a MOL kutacról (az országban található MOL kutak listája, ahol leadható a használt sütőolaj: <http://jovoujratoltve.hu/boldogolaj#8>) az összegyűjtött használt olajból bioüzemanyagot állítanak elő, amelyet biokomponensként

kevernek a dízel üzemanyagokba. A tisztítás során keletkező hulladék (prézli-, ételmaradék stb.) a biodízel gyártás melléktermékeivel együtt pedig kiváló alapanyaga a biogáz előállításnak. A sütéshez elhasznált olajból a környezetet károsító hulladék helyett ezzel a megoldással újrahasznosított, környezetbarát termék lesz.

Ez nagy előrelépés, hiszen ha a használt olaj a lefolyókba vagy a szemétkébe kerülve igen káros hatást fejtenek ki, mivel a csővezetékek falára lerakódva a csatorna dugulását okozza, a háztartási szemétkébe öntve pedig nehezen lebomló anyagként jelenik meg a hulladéklerakókban. Ha pedig a sütőolaj gondatlanságból vagy szándékosan az élővizekbe jut, az még veszélyesebb - tavakban, folyókban a víz felszínén úszva meggátolja az oxigénfelvételt, így elpusztítja a vízi élőlényeket. Egyetlen csepp használt étolaj akár ezer liter élővizet is elszennyezhet.

Követendő példát állított fel a Móricz Zsigmond Általános Iskola is, hiszen az iskolában már az elhasznált sütőolaj gyűjtésére alkalmas gyűjtőedényt helyeztek el, ezzel hozzájárulva környezetünk megóvásához.

70. számú táblázat

	Szelektíven gyűjthető	Szelektíven nem gyűjthető	A gyűjtés módja	Hasznosítás
Hulladékolajok 	háztartási-, növényi hulladékolaj,		a használt sütőolaj, sütőzsiradék is veszélyes hulladéknak minősül, nem szabad a lefolyóba önteni, vagy szemétkébe dobni, el kell vinni a legközelebbi hulladékudvarba, ahol átveszik, és egy erre szolgáló edénybe öntik, lehetőleg műanyag edényben gyűjtjük	a kezelési, hasznosítási tevékenység után a növényi olajokat ipari és takarmányozási célra, bioüzemanyag előállítás, az ipari olajat, zsírokat festékgyártás, aszfaltgyártás, illetve újra ipari olaj előállítása céljából hasznosítják, de készül belőlük gitt, szappan, légyfagó, stb.
	ásványolaj alapú kenőolaj, ipari olaj, motorolajok, zsírok, sebességváltó-olajok, turbinaolajok, hidraulikaolajok, fűradtolaj			

Dunaújvárosban a fűradt olajat a benzinkutaknál, a háztartási sütőolaj Dunaújváros északi határán található MOL benzinkutánál adható le.


Gumibroncs hulladékok

A hulladék gumibroncs lerakóra történő elhelyezése egészben és feldarabolt állapotban is tilos. Ennek oka, hogy egyrészt az elhasznált gumibroncs valójában értékes, újra feldolgozható alapanyag. Másrészt az elmúlt évtizedekben felhalmozódott elhasznált gumibroncs hulladékok nagyon súlyos környezetterhelést jelentenek (házánkban több mint 2,7 millió gépjármű fut, és évente közel 40-50 ezer tonna gumibroncs hulladék keletkezik), hiszen nagy halomba gyűjtve esetleg meggyulladhat, az égéstermékei pedig veszélyt jelentenek az élő környezetre, illetve vízben, nedves környezetben veszélyes anyagok oldódhatnak ki belőle (PAH, nehéz fémek).

Mindezek veszélyeit, illetve a hulladék újrahasznosítás jelentette előnyöket felismerve egyre elterjedtebbé válik az anyagában történő hasznosítás, melynek egyik formája az újra futózás, másik formája pedig a feldolgozás során keletkező örleményből készült különböző termékek.

Létezik egy eljárás a baktériumok segítségével történő lebontás, a devulkanizálás, melynek során a gumibroncs egyéb alkotóitól (korom, cinkoxid, kinyert kén) a kaucsuk rész elválik, így az kinyerhető és új gumitermék - akár abroncs - előállításához is felhasználható, ezzel pedig természeti erőforrást nevezetesen a természetes kaucsukot lehet megtakarítani.

71. számú táblázat

	Szelektíven gyűjthető	Szelektíven nem gyűjthető	A gyűjtés módja	Hasznosítás
Gumihulladék 	személygépkocsi, haszongépjármű gumiabroncsa		a Dunanett Nkft. telephelyén, a Budai Nagy Antal út 2. szám alatt található hulladékudvarban ingyenesen leadható	töltelék anyag, műfüves pálya, játszótér, sportpálya borítása, elasztikus aljzata, beton adalék, aszfalt adalék, útalapokban gumibitumen, gumilap, istálló padló, lóverseny gyakorló pálya, kerékpárutak, futópálya, gumiabroncs, gumilemezek, gumitéglák, burkolólapok, támfalak, hulladéklerakók szigetelése, szivárgó rétege, takaró rétege, töltés stabilizálás, kikötőknél ütköző elem, vasúti átjárók alapozása, burkolata, sínek alá rugalmas alátét, fekvőrendőrk, zajcsökkentő bálák, új abroncsok


Dunaiújvárosban a Dunanett Nkft. Budai Nagy Antal úti telephelyén található hulladékudvarban adható le.

Textilhulladék

A természetes alapú textileket az ember már évezredek óta használja. A mai textilek azonban sokszor tartalmaznak mesterséges anyagokat is, és mennyiségileg is jóval többet használunk belőlük, mint egykoron. A textil alapanyaga lehet természetes növényi eredetű (pamut, len, kender, juta, rami), lehet természetes állati eredetű (gyapjú, hernyóselyem), ásványi eredetű (azbeszt), lehet mesterséges szerves eredetű (regenerált, szintetikus - pl. a szelektíven gyűjtött műanyag palackokból szálhúzással készített poliészter szálak, melyekből polár pulóver, bélés, esernyő, cérna készíthető), vagy mesterségesen szervesetlen eredetű (üvegszál).

A számunkra szükségtelen vagy feleslegessé váló ruhadarabot, cipőt, ágyneműt, övet, textilhulladékot ne dobjuk a kukába (mely a települési szilárd hulladék kb. 4-5%-át teszi ki), hanem ajánljuk fel a rászorulóknak. Erre egy jó megoldás, ha a szelektív gyűjtőedények mellett megtalálható zárható ruhagyűjtő konténerbe helyezük el ezeket. A még használható ruhadarabok a rászorulókhöz kerülnek, a maradékból pedig géprongy lesz, mely a Vöröskereszt számára egyrészt bevételi forrás is, ami szintén a rászorulókhöz kerül, másrészt pedig barter-alap, ugyanis a felhasználók olykor természetben, például takarókkal fizetnek érte.

72. számú táblázat


	Szelektíven gyűjthető	Szelektíven nem gyűjthető	A gyűjtés módja	Hasznosítás
Textilhulladék 	ruhák, függönyök, ágyneműk, cipők, övek, rongyok	vegyszerrel, olajjal szennyezett textiliák	a Vöröskereszt által kihelyezett gyűjtőkonténerekbe a tiszta ruhaneműk bedobhatók	a lyukas ruhanemű megstoppolható, a kinőtt, de még ép darabok továbbajándékozhatók a rokonságnak, vagy jelen esetben a rászorulóknak, ami viselésre már nem alkalmas, abból lehet géprongy, fonal, ipari vatta, designtárgy, rongyszőnyeg, rongybaba, szatyor, csomózott termékek (Retextil Alapítvány)

Dunaiújvárosban a szelektív hulladékgyűjtő edények mellett található ruhagyűjtő edénybe dobható.

Fahulladék

Dunaújvárosban nem gyűjtik szelektíven a fahulladékokat, de a gyűjtésük megoldott, hiszen a kisebb darabok jelenleg is elhelyezhetőek a kommunális hulladék gyűjtésére szolgáló edényekben, a nagyobb darabok, illetve a feleslegessé váló bútorok pedig felajánlhatók a rászorulóknak, vagy a Dunanett Nkft. által, évente két-három alkalommal szervezett ingyenes lomtalanítási akció keretében a házak mellé kihelyezett konténerekbe elhelyezhetőek.

73. számú táblázat

	Szelektíven gyűjthető	Szelektíven nem gyűjthető	A gyűjtés módja	Hasznosítás
Fahulladék 	fabútor, deszka, lécz, raklap, fadóboz, fa rekesz, faláda, furnér, rétegelt fa, préselt fa, fenyőfa	az esetlegesen bennük maradó fémek (szögek, csavarok), a fenyőfán hagyott díszek, csomagoló anyagok	a Dunanett Nkft. által, évente két-három alkalommal szervezett ingyenes lomtalanítási akció keretében elhelyezhetőek a kihelyezett konténerekbe	felajánlható a rászorulóknak, vagy újrahasznosított raklap, aprítás után bútortalap, hulladékhasznosító műben energia nyerése, faszén készíthet belőle

Dunaújvárosban a Dunanett Nkft. Budai Nagy Antal úti telephelyén található hulladékudvarban adható le.


Építési-bontási hulladékok

Magyarországon évente mintegy tízmillió tonna építési és bontási hulladék keletkezik, melyből hétmillió tonna a kitermelt föld, amely - ha szennyeződéstől mentes - probléma nélkül felhasználható, míg az egyéb építési-bontási hulladék mennyisége hozzávetőlegesen hárommillió tonna körül alakul. Ezen hulladék hasznosítási feltételeinek megteremtése mind gazdasági, mind környezetvédelmi szempontból fontos feladat. Az Országos Hulladékgazdálkodási Terv ötven százalékos hasznosítási arányt írt elő 2008-ra, de a rendelkezésre álló becslések alapján ez idáig, még a harminc százalékos arányt is alig sikerült meghaladni, miközben az uniós előírások (2008/98/EK) 2020-ig, az inert-hulladékok újrahasznosítási arányát hetven százalékban határozzák meg, vagyis további fejlődésre van szükség ezen a területen is.

Hazánkban ugyan még nagyon kezdetleges, de már találkozhatunk az építési bontási hulladék, hétköznapi szóhasználattal élve a siett hasznosításával, hiszen a környezetvédelmi felügyelőségek eddig körülbelül 300 engedélyt adtak ki országosan a vállalatoknak az építési-bontási hulladék hasznosítására vonatkozó tevékenység végzésére. A hulladékhasznosító iparág segítségével másodlagos nyersanyagok jelennek meg, amelyeket az építőipar hasznosítani tud, ezzel is segítve a hulladék-elhelyezési gondokon.

A minőségi másodnyersanyagok előállításához az egyik fontos lépés a szelektív bontás, amely a korábban jellemző - vegyes törmelékhalmozatot eredményező - dózerolással ellentétben már a helyszínen lehetővé válna az anyagok megfelelő szétválasztása. A másik pedig az lenne, hogy az építőiparban dolgozó cégek ismerjék az újrafeldolgozás lehetőségét.

74. számú táblázat


	Szelektíven gyűjthető	Szelektíven nem gyűjthető	A gyűjtés módja	Hasznosítás
Építési-bontási hulladék 	ami az EWC 17 kód alá tartozik, inert hulladék, beton, téglá, cserép és kerámiák, ezek keveréke, föld és kövek, üveg, fa	ne dobjuk bele a lomtalanításnál kidobott szekrényt, ülőgarnitúrát, tévét, műszaki cikkeket, stb.	az építési-bontási hulladékot külön megrendelt szolgáltatás keretein belül kell konténert bérelni és elszállíttatni, vagy a megfelelő engedélyekkel rendelkező hasznosítónak átadni	az utak építésénél felhasznált homok, kavics, zúzott kő egy része kiváltható építési törmelékkel, földutak felszórása darálékkal, megfelelő szemmagyságú téglatörmelékkel falazó-elemek vagy járdalapok

Dunaújvárosban a Dunanett Kft-től lehet, illetve kell külön konténert kérni az építési-bontási hulladékok gyűjtésére.

Hulladékvizek

A kommunális eredetű szennyezett vizek mennyiségét döntően a szolgáltatott víz mennyisége határozza meg. Ennek ugyanis csak kis hányadát használják fel (például főzéshez, locsolásra), a többi részt szennyezett vízként vezetik el. Ha szennyvizet kezelés nélkül a befogadóba vezetjük, az igen nagy terhelést jelent a környezet számára, hiszen a szennyező anyagok gyakorlatilag teljes mennyiségükben a természetes vizekbe, illetve a települések alatti talajvizekbe jutnak. Éppen ezért fontos a szennyvíztisztítás, mivel a szennyező anyagokat olyan mértékben távolítja el, amelynél a vízben maradó szennyezéseket a befogadó természetes víz öntisztító ereje már képes lebontani és a vízhasználat lehetősége sem csökken.

75. számú táblázat

	Szelektíven gyűjthető	Szelektíven nem gyűjthető	A gyűjtés módja	Hasznosítás
Hulladékvíz 	kádfürdők vize, zuhanyzók szennyvize, mosóvíz, öblítő víz, szürke víz, medencék túlfolyó- és ürítő vize, vízóblítós wc-kből kikerülő szennyvíz		ahol ki van építve a csatorna, ott egyszerű rákötéssel elvezethető a már szükségtelen szennyvíz, ahol nincs kiépítve, ott szippantós autókkal szállítják el a megfelelő kezelő műbe	szennyvíztisztító műben megtisztítják, majd ezután visszaengedik a folyókba, tavakba, tengerekbe, a tisztítás során visszamaradt iszapot lerakással ártalmatlanítják, esetleg energetikailag hasznosítják, jobb esetben komposztálják


Dunaújvárosban a kommunális szennyvizek kezelését (a szippantást is beleértve) kötelező közszolgáltatás keretében a DVCSH Kft-n keresztül a Dunaújvárosi Szennyvíztisztító Kft. végzi.

Hulladékok, melyek szelektív gyűjtése nem megoldott Dunaújvárosban

Zöld hulladékok

Dunaújvárosban a háztartásokból kikerülő ezen hulladékcsoporthoz jelenleg lerakással ártalmatlanítják. A közterületeken keletkező zöld hulladékokat pedig aprítás után mulcsként hasznosítják. Amennyiben elkészül a komposztáló mű, úgy a városban keletkező biológiailag lebomló hulladékokat komposztálással fogják hasznosítani.

76. számú táblázat

	Szelektíven gyűjthető	Szelektíven nem gyűjthető	A gyűjtés módja	Hasznosítás
Zöld hulladék 	lomb, falevél, farönk levágott fű, lágyszárú növények, ágnyesedék, aprított fás részek, gyümölcsök, zöltségek és héjuk, kávézacc, teafű, hervadt virágok, avar, összetört tojáshéj, fahamu, fűrészpor, gyaluforgács, haj, esetleg ételmaradékok	beteg, vagy kártevőktől hemzsegő növényrészek, vegyszerrel kezelt fa, üveg, fém, műanyag	a vastagabb faágakat darabolva kell elhelyezni, amennyiben komposztálásra kerülnek az itt gyűjtött hulladékok, úgy ételmaradékok is gyűjthetők, egyébként nem szabad keverni a növényi hulladékokkal	a háztartásban keletkező hulladék közel 30% komposztálható, ezek komposztálása után értékes tápanyagot tartalmazó komposzt keletkezik, mely kertünk és növényeink számára elengedhetetlen tápanyagokat tartalmaz, így műtrágya sem kell, a faágakat aprítás után mulcsként hasznosítják

A hulladékok közül sok energetikailag is ártalmatlanítható. Idetartoznak például a gyógyszerek, a növényvédő szerek és rovarirtó szerek csomagolóanyagai, hulladékai, olajos

műanyag flakonok, de lehetnek ezek akár folyadékok is. Bár a levegőszennyezés miatt ez nem a legjobb megoldás, de a kibocsátásokat hazánkban is szigorúan ellenőrzik, így a füstgáztisztító berendezések használata kötelező, és végső soron a hulladékégetésből származó hő szintén hasznosítható.

Azok a veszélyes hulladékok, amelyek ártalmatlanítására nincs mód, illetve az ártalmatlanítás irreálisan sokba kerülne, szigorúan szabályozott és ellenőrzött depóniákban kerülnek lerakásra.

Veszélyes hulladékok

Veszélyes hulladékokról általában

Hulladéknak számít minden olyan anyag vagy tárgy, amelyet gyártója vagy birtokosa már nem tud, vagy nem akar hasznosítani, így attól megválnak. Ezen belül **veszélyes hulladék** az, ami rendelkezik a veszélyességi jellemzők közül eggyel vagy többel, illetve olyan anyagokat vagy összetevőket tartalmaz (minden olyan esetben, ha egy hulladékról nem tudjuk, hogy az veszélyesnek minősül-e vagy sem, ennek megállapításáig az adott hulladékot veszélyesnek kell tekinteni). A veszélyes hulladékok eredetük, összetételük vagy koncentrációjuk miatt kockázatot jelentenek az élővilágra, az emberi életre és egészségre, illetve a környezet bármely elemére.

A veszélyes ipari hulladékok (melyek például a higanyt, arzént, ólmot, kadmiumot, stb. tartalmaznak) kezelésekor különös gonddal kell eljárni, ezért a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos minden tevékenység (szállítás, begyűjtés, tárolás, ártalmatlanítás) hivatalos engedélyekhez kötött. Lerakni csak speciális tárolókba lehet, semlegesítését csak jóváhagyott eljárásokkal lehet végezni. Az évente keletkező kb. 3,5 millió tonna veszélyes hulladék egy része hasznosítható, más része fizikai-kémiai-biológiai eljárásokkal ártalmatlanítható, a maradék pedig szakszerű elhelyezést igényel.

A hulladékok azonosítása kezelésük során azonosító kódok alapján történik. Ezeket az azonosító kódokat (régiben EWC kódokat) *a hulladékjegyzékről szóló 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet* tartalmazza.

Dunaújváros területén keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékok

A Dunaújváros területén keletkező veszélyes és nem veszélyes hulladékok nyilvántartását a vállalatok éves bevallásai alapján a Fejér Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály (Főosztály) végzi. A keletkezett hulladékok bevallása, ártalmatlanítása azon vállalatok feladata, ahol ezek az anyagok keletkeznek.

Az ipari és egyéb gazdálkodói körben keletkezett hulladékok rendszeres nyilvántartása *a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 164/2003. (X. 18.) Kormányrendelet* hatályba lépése óta előírás. A jogszabály 2012-ben hatályát veszítette. Jelenleg *a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 309/2014. (XII. 11.) Kormányrendelet* van hatályban. A nyilvántartás szerint keletkezett veszélyes és nem veszélyes hulladékok mennyiségét a(z) **77-78. számú táblázatok** (90.oldal) és a(z) **35-36. számú ábrák** (90.oldal) tartalmazzák.

77. számú táblázat

Év	Keletkezett veszélyes hulladékok mennyisége (kg)
1996.	8 406 532
1997.	12 672 724
1998.	10 047 601
1999.	9 717 618
2000.	20 449 734
2001.	21 361 579
2002.	13 042 352
2003.	5 655 450
2004.	9 891 101
2005.	5 323 604
2006.	16 783 025
2007.	16 085 328
2008.	8 313 326
2009.	5 707 855
2010.	8 291 512
2011.	7 032 243
2012.	9 924 074
2013.	8 939 016
2014.	8 054 103
2015.	8 971 031

Megj.: A 2016. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre.

78. számú táblázat

Év	Keletkezett nem veszélyes hulladékok mennyisége (kg)
1996.	-
1997.	-
1998.	-
1999.	-
2000.	-
2001.	-
2002.	-
2003.	-
2004.	206 049 147
2005.	137 577 916
2006.	100 192 886
2007.	101 013 108
2008.	96 056 710
2009.	99 341 179
2010.	129 620 528
2011.	156 129 764
2012.	199 096 081
2013.	167 012 770
2014.	500 572 671
2015.	713 907 272

Megj.: 2003-ig adatszolgáltatási kötelezettség hiánya miatt nem állnak rendelkezésre adatok. [309/2014. (XII. 11.) Korm. rendelet]
A 2016. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre.

35. számú ábra



36. számú ábra



A bejelentett keletkezett veszélyes és nem veszélyes hulladékok azonosító kódok (régiben EWC-kód) szerinti besorolását, valamint a 2014. és 2015. évben keletkezett mennyiségét a főcsoportok szerint részletesen a(z) **11. számú melléklet** (142. és 143. oldal) tartalmazza. A 2015. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre.

Dunaújváros területén kiszabott veszélyes hulladékokkal kapcsolatos bírságok

79. számú táblázat

Év	Telephely	bírságolás indoka
2015.	Ferrecirk Vegyszergyártó és Kereskedelmi Kft. /Alapanyag előkészítő, Vas-szulfát és Polialumínium-klorid gyártó telep/	Dunaújváros, Vasmű tér 1-3. 0187/4., 0188. hrsz. alatti telephely vonatkozásában a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos előírások be nem tartása (15 01 10* azonosító kódú veszélyes hulladék 1 éven túli gyűjtése) miatt veszélyes hulladékokkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási bírság

Megj.: A Fejér Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztály Dunaújváros közigazgatási területén nem szabott ki veszélyes hulladékokkal kapcsolatos bírságot a 2016-os évben. A 2017. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre.

Dunaújváros területén kiszabott nem veszélyes hulladékokkal kapcsolatos hulladékgazdálkodási bírságok

80. számú táblázat

Év	Telephely	bírságolás indoka
2015.	Méhecske 97 Ipari, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. /MÉH telep/	Dunaújváros, Verebély L. út 23., 781. hrsz. alatti telephelye vonatkozásában a 143,79 tonna 04 02 22 azonosító kódú textilhulladék besorolásának megváltoztatása, 143,79 tonna 04 02 22 azonosító kódú textilhulladékra vonatkozó alapjellemzés, valamint megfeleléségi vizsgálat elvégzésének elmulasztása, valamint ezen hulladékokra vonatkozó nyilvántartási-, és adatszolgáltatási kötelezettség elmulasztása miatt hulladékgazdálkodási bírság
	Szoft-Ferr Kft.	nem veszélyes hulladékos bírság
2016.	Dunanett Dunaújvárosi Regionális Köztisztasági és Hulladékkezelő, Szolgáltató Nonprofit Kft.	35,37 tonna 20 03 01 azonosító kódú (egyéb települési hulladék, ideértve a vegyes települési hulladékot is) hulladékkal kapcsolatban engedélytől eltérően végzett hulladékgazdálkodási tevékenység miatt hulladékgazdálkodási bírság

Megj.: A 2017. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre.

Dunaújváros területén kiadott hulladékgazdálkodással kapcsolatos kötelezések

81. számú táblázat

Év	Telephely	bírságolás indoka
2015.	Ferrecirk Vegyszergyártó és Kereskedelmi Kft.	a környezetvédelmi hatóság kötelezte az 1 éven túl gyűjtött 60 kg 15 01 10* azonosító kódú hulladék kezelésére és megtiltotta a telephelyén a veszélyes hulladékok 1 éven túli gyűjtését
	Szoft-Ferr Ipari és Kereskedelmi Kft.	a környezetvédelmi hatóság a hulladékgazdálkodási felügyeleti díjfizetési kötelezettség elmulasztása miatt hulladékgazdálkodási kötelezést adott ki
	Németh István /Budai Nagy Antal út 25. alatti telephely/	A környezetvédelmi hatóság kötelezte, hogy a hulladékokkal kapcsolatos adatszolgáltatási kötelezettségének 2014. évre vonatkozóan tegyen eleget
	Batéria Kkt. /Papírgyári út 17/a/	A környezetvédelmi hatóság kötelezte, hogy a hulladékokkal kapcsolatos adatszolgáltatási kötelezettségének a 2014. évre vonatkozóan tegyen eleget
	Ügyviteli Szolgáltató Kft. /Építők útja 7./	A környezetvédelmi hatóság kötelezte, hogy a hulladékokkal kapcsolatos adatszolgáltatási kötelezettségének a 2014. évre vonatkozóan tegyen eleget
	Duna-Viv Villanyszerelőipari Vállalkozás Kft. /Vasmű tér 1-3./	A környezetvédelmi hatóság kötelezte, hogy a hulladékokkal kapcsolatos adatszolgáltatási kötelezettségének a 2014. évre vonatkozóan tegyen eleget
	Halna Invest Kft. /Papírgyári út 51./	A környezetvédelmi hatóság kötelezte, hogy a hulladékokkal kapcsolatos adatszolgáltatási kötelezettségének a 2014. évre vonatkozóan tegyen eleget
2016.	Dunaferr-Ferromark Kft. /Vasmű tér 1-3./	A környezetvédelmi hatóság kötelezte az ingatlanon lévő hulladéklerakó telep elektronikus megfigyelőrendszerének megfelelő kiépítése érdekében az intézkedések megtételére
	Aquapent Kft. /Papírgyári út 30./	A környezetvédelmi hatóság kötelezte, hogy gondoskodjon a telephelyén lévő hulladékok engedéllyel történő kezeléséről vagy keletkezéséről

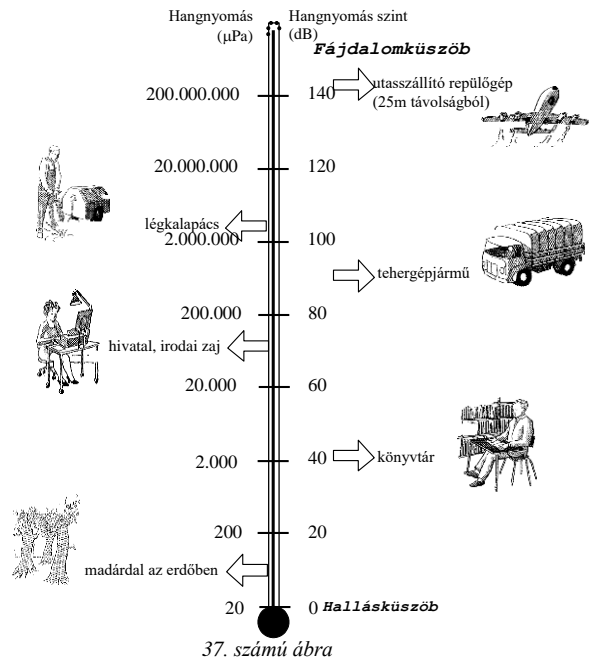
Megj.: A 2017. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre.

Dunaújváros 10 legnagyobb veszélyes és nem veszélyes hulladéktermelő vállalatát a(z) **12. számú melléklet (144.oldal)** tartalmazza.

V. Zaj- és rezgés elleni védelem

Zajnak nevezünk minden olyan hanghatást, amely az emberre zavaró, kellemetlen, vagy éppen káros, ugyanakkor megítélése szubjektív, hiszen mindannyian másképp éljük meg a zajhatásokat. Rezgésről akkor beszélünk, ha a hanghullámok szilárd anyagra hatnak, vagyis közvetlenül a testen érezzük, nem a fülön át.

A technika fejlődése hozta magával, hogy körülöttünk egyre több rezgés- és hangforrásként szereplő gép működik, mozog. A civilizáció ezen melléktermékei, a rezgés- és zajártalmak az emberi szervezetet részben idegileg, részben mechanikailag viselik meg. A hallható hangok káros hatása a zajterhelésben mutatkozik. A 0-20.000 Hz frekvenciájú rezgések skálájában vibrációt 0-8.000 Hz között érzünk, a hangérzetet kiváltó rezgések frekvenciatartománya 16-20.000 Hz között van. Egyes frekvenciasávok vibrációérzetet és hanghatást is kiváltanak (16-8.000 Hz), mások csak hanghatást keltenek (8.000-20.000 Hz).



A zaj hatása az emberi szervezetre

A zaj élettani hatása függ a hang erősségétől, frekvenciájától, időbeli változásától és a zajhatás időtartamától.

Az embernek az a szerve, amellyel a hangot érzékeli, igen bonyolult és kifinomult „műszer”, melynek három fő részét különböztetjük meg:

- A *külsőfül* a fülkagylóból, a hallójáratból és az azt lezáró dobhártyából áll.
- A *középfül* a hallócsontocskákat (kalapács, üllő és kengyel) és az azokat felfüggesztő izmokat foglalja magába.
- A *belsőfül* tartalmazza azt a mechanikai-idegi átalakító szervet (a Corti-szervet), amely egy folyadékban felfüggesztett, rugalmas hártván elhelyezkedő, elektrokémiai elven működő sejtek milliósainak csoportját jelenti.

A hallószervhez tartozik tágabb értelemben az idegi pályák kötege, amelyen a jel az agyba jut, továbbá az agyi átkapcsoló állomások, valamint az agykéregnek az a része, amelyet hallóközpontnak nevezünk.

A zajnak csak a durvább hatásai észlelhetők magában a fülben, a zavarásérzet és más, jól ismert hatások az agyban keletkeznek.

A zaj emberi szervezetre gyakorolt hatása a hangosság függvényében a következő:

- **30 dB** zajszt szint pszichés
- **65 dB** zajszt szint vegetatív
- **90 dB** zajszt szint hallószervi (85 dB-től már károsodnak a hallószervek)
- **120 dB** zajszt szint fájdalomküszöb

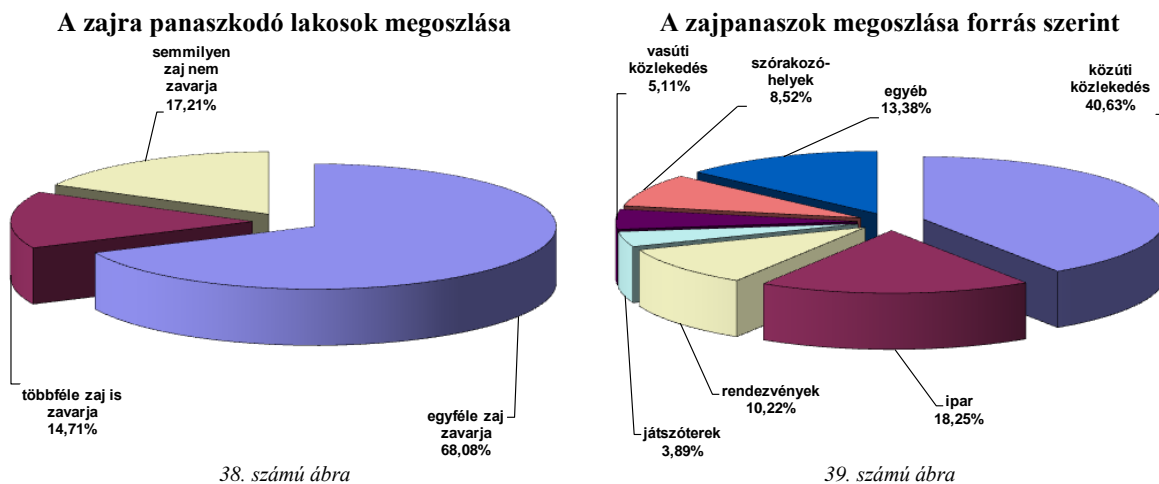
- **120-130 dB** zajszint maradandó halláskárosodás
- **160 dB** zajszint dobhártyarepedés
- **175 dB** zajszint halálos

A zaj zavaró hatásának mértékét elsősorban az egyén pszichés beállítottsága dönti el. A 35-40 életév közöttiek sokkal érzékenyebbek a zajra, ezen belül a férfiak érzékenyebbek, mint a nők, továbbá a szellemi foglalkozásúak nehezebben viselik el a zajt, mint a fizikai munkát végzők.

Dunaújvárosban végzett zajmérések és eredményeik

Egy kérdőíves felmérés eredménye szerint Dunaújváros lakóinak több mint 80%-a panaszodik valamilyen zajra, 15%-uk többféle zajra is. Az országos helyzethez hasonlóan a legfontosabb zajforrás a közúti közlekedés, de míg országosan a lakosság 50-55%-át, a nagyvárosokban pedig 60-65%-át éri közlekedési zajterhelés, addig Dunaújvárosban az emberek 40-42%-át zavarja a közlekedés zaja. Az ipari üzemek zaja a lakosság kevesebb, mint egy ötödének, egyéb zajforrások (rendezvények, szórakozóhelyek zaja, a belvárosi templom harangja vagy a szomszédok) pedig csak 13-14%-ának okoznak gondot. Az emberek zajterhelés tűrése összefüggésben van az éppen végzett tevékenységgel, illetve a zajforrástól való távolsággal, valamint az adott zaj környezetében eltöltött idővel is. A város zajterhelése tehát országos összehasonlításban viszonylag kedvező.

A lakossági zajpanaszok okai Dunaújvárosban



Közlekedési eredetű zajterhelési határérték túllépést az elmúlt években többször mértek. A belváros zajterhelését értékelő, 2003-ban készült szakértői tanulmány szerint ugyanakkor a forgalmi adatok alapján kalkulált zajterhelés mind a nappali, mind az éjszakai időszakban a vizsgálat által kijelölt valamennyi (10) mérőponton meghaladta az egészségügyi határértéket. Bár a tanulmány nem a magyar szabvány szerint mért terhelési értékekkel és nem a magyar határértékekkel dolgozott, így a határérték túllépések szempontjából nincs bizonyító ereje, viszont mindenképpen jelzi a közlekedésből származó zajterhelés magas abszolút szintjét, és felhívja a figyelmet a monitorozás fontosságára, hogy kedvezőtlen eredmények esetén időben intézkedni lehessen.

Az elmúlt években mindenütt megnőtt a zajszint, ami átlagosan 5-10 dB-t jelent. 2007-ben és 2008-ban végzett mérések is túllépést regisztráltak. A növekedés a járművek évről-évre történő gyarodásával magyarázhatók, valamint az egyre több ipari létesítmény megjelenése, az emberiség életmódbeli változása és egyre növekvő energiaigénye is a zajszint növekedését vonhatja maga után.

Nappal (06-22 óráig) lényegesen nagyobb zajhatás éri a lakókat, mint éjjel (22-06 óráig), ugyanakkor mindkét időszakban igen magas a zajszint. Ez elsősorban a főutakra érvényes, ahol a nappali forgalom résztvevői a személygépkocsik mellett az autóbuszok, teherautók, valamint a kamionok. Ezért az általuk okozott problémák (zaj, rezgés, por) csökkentése érdekében az összes lakóövezetben külön engedélyhez kötötték a 12 tonna össztömeg feletti gépjárművek behajtását. A 2007-ben, illetve 2008-ban készített mérések eredményeiről és azok értékeléséről, a 2010-ben kiadott 2008 / 2009. évről szóló tájékoztató 79-82. oldalain olvashat részletesebben (a kiadvány fellelhetőségéről a(z) 5. oldalon tájékozódhat).

A Dunaújváros Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatalához eljutó lakossági zajpanaszok nagy részét a város különböző közterületein megrendezett alkalmi szabadtéri rendezvények és a működő üzletek, szórakozóhelyek teszik ki. A panaszok megelőzése érdekében *Dunaújváros Megyei Jogú Város Közgyűlésének a környezetvédelemről szóló 23/2015. (IX. 18.) önkormányzati rendelete* alapján a Városfejlesztési Igazgatóság, Főépítési, Építésügyi és Környezetvédelmi Osztálya a városban működő szolgáltató egységek részére, illetve különböző szabadtéri rendezvények, valamint mobil hangosítások esetében zajkibocsátási határértéket állapít meg a vonatkozó jogszabályoknak megfelelően (lásd lentebb).

Lakossági panaszbejelentés során indult eljárás következtében évente egy-két esetben kellett zajbírságot kiszabni - igaz 2010. év óta nem volt szükség. Zajkeltő berendezések üzemeltetésével kapcsolatban 2016-ban - szolgáltató egységnél - 1 esetben kötelezés kiadására került sor akusztikai szakértői vélemény benyújtásának elrendelésére.

Környezetvédelmi hatóságunk által kiadott határozatok

82. számú táblázat

év	Határérték megállapítása (esetek száma)	Bírság kiszabása (esetek száma)	Zajkeltő berendezések üzemeltetésének betiltása, kötelezés kiadása (esetek száma)
2000.	53	0	0
2001.	45	0	0
2002.	54	0	0
2003.	57	3	0
2004.	52	2	0
2005.	36	1	0
2006.	30	1	0
2007.	51	2	1
2008.	42	3	3
2009.	54	9	9
2010.	32	0	3
2011.	30	0	1
2012.	21	0	2
2013.	29	0	6
2014.	42	0	3
2015.	36	0	1
2016.	41	0	1

Környezetvédelmi hatóságunk által kiadott zaj-határozatok száma

40. számú ábra



Megj.: A 2017. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre teljes egészében.

A Fejér Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya Dunaújváros közigazgatási területén hatósági zaj és rezgésmérést nem végzett, illetve zajvédelmi, rezgésvédelmi kötelezés kiadására és bírság kiszabására sem került sor.

2008. január 1-től a *környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Kormányrendelet* lépett hatályba, melynek rendelkezései nem terjednek ki többek között a közterületi rendezvényekre, valamint a vallási tevékenységek végzésére. Ettől függetlenül a zajkibocsátás iránti kérelmet ugyanúgy mindenkinek meg kell kérni, mint eddig, melyre időkorlátozás adható.

A zajkibocsátási határértékeket a *környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet* tartalmazza.

VI. Természetvédelem

A természetvédelemről általában

A **természetvédelem** az élőlények, természetes életközösségek, élőhelyek a természetes és természetközeli területek, valamint a természeti táj megőrzésére hivatott társadalmi tevékenység megjelölésére szolgáló fogalom, melynek célja a bioszféra állapotának, működőképességének, biodiverzitásának (biológiai sokféleségének) megőrzése, károsodásainak megelőzése, mérséklése vagy elhárítása.

A természetvédelem éppen ezért nem azonos a környezetvédelem fogalmával, bár a két tevékenység között jelentős átfedés van. A környezet- és természetvédelmi tevékenység csak egymást kölcsönösen feltételezve és kiegészítve lehet hatékony.

A környezetvédelem az a társadalmi tevékenység, amely az emberi társadalom által saját ökológiai létfeltételeiben (saját maga által) okozott károsodások megelőzésére, a károk mérséklésére vagy elhárítására irányul.

A természetvédelmi tevékenység középpontjában "rendszerként" a bioszféra áll. A természetvédelmi tevékenység elsősorban a természeti területekre és vadon élő fajokra fókuszál. A környezetvédelmi tevékenység középpontjában az emberi társadalom érdekei (az emberi populáció környezete) áll. A környezetvédelmi tevékenység döntően más emberi tevékenységek káros hatásaira, tehát a mezőgazdaságra, iparra, közlekedésre, a településekre, fókuszál (légszennyezés, szennyvizek, talajszennyezés stb.). A természet- és környezetvédelem hatáskörének érintkezési felületét jelentik a jóléti célú erdők, a legelők, a folyó- és állóvizek, az ivóvízbázisok, a települések parkjai stb.

A természetvédelem és az élővilág-védelem fő célja a biológiai sokféleség megőrzése, melyet a Dunaújváros Megyei Jogú Város Önkormányzata is próbál megővni. Ennek egyik bizonyítéka, hogy *Dunaújváros Megyei Jogú Város Közgyűlése* 2004. december 16-án elfogadta a *helyi jelentőségű természeti értékek védelméről szóló 69/2004. (XII. 17.) KR számú rendeletét*. A védetté nyilvánítás célja az volt, hogy megőrzésre kerüljenek a település területén található, egyedi értéket képviselő idős, illetve jelentős esztétikai értéket képviselő fák, valamint a Duna mellett húzódó löszpart falában kialakult, fokozottan védett gyurgyalag fészkelő telep és a Baracsi úti Arborétum területe (lásd a(z) *101.oldalon*, illetve a(z) *13. számú melléklet (145.oldal)*, és a hátul található térkép), ezzel biztosítva a meglévő természetvédelmi, tájképi jelentőségű, ritka, illetve veszélyeztetett egyedek, életközösségek és területek, természet közeli kultúrtörténeti emlékek, növénytelepítések fennmaradását.

Magyarország az Európai Unióhoz való csatlakozással vállalta, hogy az Unió jogrendjét a hazai szabályozásba - megfelelő igazításokkal - beépíti. Így történt ez a természetvédelmi jogszabályokkal is, hiszen a csatlakozás pillanatától (2004. május 1.) Magyarországra is érvényes a két uniós direktíva, a Madárvédelmi- és az Élőhelyvédelmi Irányelv.

Ezek értelmében hazánk kötelese volt közösségi jelentőségű természetes élőhelyei, valamint állat- és növényfajai védelmében területeket kijelölni, amelyek így az **EU ökológiai hálózatának, a Natura 2000 hálózatnak** a részeivé váltak. A hálózat eszméjére nevéből is következtethetünk - értékes természeti területek, élőhelyek többé-kevésbé összefüggő láncolata, amelyek az eredeti európai élővilágot őrzik.

A kijelöléssel hazánk területének közel 21%-a lett Natura 2000 terület. Az eredeti védett területeink csaknem mindegyike bekerült a hálózatba, de ezeken kívül további körülbelül 1,2 millió hektár kapott uniós védeltséget. Nem csoda hát, hogy ezek között igen nagy

százalékban vannak mezőgazdasági területek, gyepek, tavak, folyók, erdők, ahol évszázadok óta gazdálkodás folyik.

Európában a szó szoros értelmében vett "vadon" elvértve található, a táj képét oly régóta formálja az ember, hogy még a természetesnek tartott élőhelyek túlnyomó többsége is így vagy úgy őrzi annak keze nyomát. Európában ezért különösen igaz, hogy a biológiai sokféleségnek meghatározó eleme az a bonyolult kapcsolatrendszer is, amely összeköti az embert a természettel - a háziasított állatok és nemesített növények sokfélesége, a különböző földhasználati praktikák.

A Natura 2000 területek védelmében tehát különösen hangsúlyos a gazdálkodók, a fenntartó, hagyományos gazdálkodási módok szerepe. Általánosságban elmondhatjuk, hogy a Natura 2000 hálózattal a rezervátum-szerű védelem helyett a társadalmi, kulturális, gazdasági és természetvédelmi érdekek összehangolására alapozó megóvás került előtérbe.

A fentiek miatt alkották meg *az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről szóló 45/2006. (XII. 8.) KvVM rendeletet is - felváltotta a 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet -, mely alapján többek között a Duna és ártere (HUDI20034) is a Natura 2000 területek (az Európai Unió által jóváhagyott különleges madárvédelmi terület, különleges természet megőrzési, valamint kiemelt jelentőségű természet megőrzési területnek kijelölt terület) közé tartozik, így Dunaújváros területének egy része is. Dunaújvárosban a Natura 2000 oltalom alatt álló területeket, a(z) **14. számú melléklet (146.oldal)** tartalmazza. A Duna-Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság működési területén található kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területeken belül a Duna és ártere (HUDI20034) Natura 2000 dunaújvárosi területeinek helyrajzi számai *az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet alapján* a következő:*

- „5. DUNA-IPOLY NEMZETI PARK IGAZGATÓSÁG MŰKÖDÉSI TERÜLETÉN TALÁLHATÓ KIEMELT JELENTŐSÉGŰ TERMÉSZETMEGŐRZÉSI TERÜLETEK
- :
- 5.16. Duna és ártere (HUDI20034)
- :
- 5.16.16. **Dunaújváros**
0183, 0189c, 0190, 0191, 0192, 0193/1, 0194, 0195/1, 0196, 0197, 0198, 0199/4, 0199/5, 0200, 0201/1, 0201/3, 0202/1, 0202/3, 0203/1, 0203/3, 0204, 0205, 0206, 368/2, 369, 370, 372/19t, 372/19v, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379a, 380, 390, 3342, 3343, 3344, 3345, 3346, 3347, 3348, 3349, 3374”

Dunaújváros területének leírása **FIZIKAI JELLEMZŐK**

Klíma

A terület éghajlata az Alföldhöz hasonló. Általában elmondható, hogy a Mezőföld 120-140 m tengerszint feletti magasságú területén az évi középhőmérséklet 10-11°C, ezzel a Dunántúl legkontinentálisabb területe. A napsütéses órák száma csak kissé marad el a Duna-Tisza közére jellemző évi 2000 órától. Az évi átlagos csapadék mennyiség 500-550 mm között mozog, megoszlása megfelel az országos átlagnak. A havas napok átlagos évi száma 20 körül ingadozik.

Hidrológia

Dunaújvárosnak kis kiterjedésű vízgyűjtő területe van. Fő vízfolyása a település keleti oldalán húzódó Duna folyam. Ide rövid úton futnak le a belterület vizeit elvezető kisebb-nagyobb árkok, vízfolyások. A védetté nyilvánítással kapcsolatban meg kell említeni a Baracsi úti arborétum területén keresztül folyó Alsó-foki-patak déli ágát, mely a Technikum

városrész csapadékvizeit vezeti el. A gyurgyalag telep északi határában fakad a Dunára néző löszfalban a Lajos-forrás, melynek vize néhány száz méter után jut a Dunába.

Geomorfológia

Dunaújváros belterülete a Dunát kísérő - attól mintegy 40-45 méterre kiemelkedő - löszfal vonulaton helyezkedik el. A természetvédelmi oltalom alá kerülő értékek változatos geomorfológiai környezetben helyezkednek el. A hajóállomás, illetve a kemping területén található egyedi fák a Duna hordalékából lerakódott, közel sík területen található. A gyurgyalag telep a löszfal oldalában húzódik, alsó szintje a Dunához közel helyezkedik el, míg a felső szint már a löszplató szélét képezi. A Belváros területén elhelyezkedő egyedi értékek a plató egyenletes - részben mesterségesen rendezett - felső térszínén található. A Baracsi úti arborétum a löszplatóba bevágódó Alsó-foki-patak által képzett völgyelet déli részében foglal helyet, míg egy természeti érték a patak völgyével elválasztott, északra tovább húzódó löszhát felső szintjében található.

Geológia, hidrogeológia

A terület geológiailag a mezőföldi löszhátságához tartozik, amely itt 40-45 méterrel magasodik a Duna szintje fölé. A pannon időszakban nagy vastagságú tengeri üledék (homokos, agyagos, márgás) rakódott le, majd a tenger visszahúzódásával került szárazra. Az alsó pleisztocénban megkezdődött kéregmozgások hatására az egységes tábla ÉÉNY-DDK irányban feltagolódott és kismértékben megemelkedett. A jégkorszakok glaciális időszakaiban ezek a száraz felszínek optimális feltételeket biztosítottak a löszképződés megindulásához. A lösz képződése a felső pleisztocénban volt a legintenzívebb, amit a legfelső - 25-30 métert is meghaladó vastagságú - löszrétegsor is bizonyít. A pleisztocén végén a fokozatos emelkedéssel párhuzamosan megkezdődött a lösz lepusztulása, karsztosodása. A tektonikusan előre jelzett völgyekben megjelentek a vízfolyások és kialakították a felszín mai tagoltságát.

Talajtan

A pleisztocénban lerakódott folyóvízi homok és lösz keverékén a növénytakaró kialakulásával párhuzamosan a talajfejlődés is gyorsan megindult. Ma a területet csernozjom jellegű erdőtalajok és Ramann-féle barnaerdő talaj borítja. A Duna melletti keskeny sávban meghatározó a réti, öntésréti talajok szerepe is.

BIOLÓGIAI JELLEMZŐK

Társulások

A terület növényföldrajzilag az Alföld flóraidék Mezőföld flórajárásába tartozik. A természetes növényzet töredékei és a talajtakaró alapján a mai város területén az eredeti vegetáció valószínűleg a homoki és lösztölgyesek keveréke lehetett, melyeket jelentős kiterjedésű sztyeppfoltok tagoltak. A tölgyesek (*Convallario-Quercetum roboris et Aceri tatarico-Quercetum*) csak kis foltokat alkothattak, uralkodóak a sztyepprétek voltak. A homok és a lösz flórája nagymértékben keveredhetett. A Duna árterén, zátonyszigetein a természetes vegetációt a puha- és keményfa ligeterdők jelentették. Az alacsony ártér mélyfekvésű részein található puhafa ligeterdők (*Leucojo aestivo-Salicetum*) termőhelye kisebb árhullám esetén is gyakran víz alá kerül, ezért talaja általában kellően nedves. Az alföldi ártéri szukcessziósor klimax társulását a tölgy-köris-szil (*Fraxino pannonicae-Ulmetum*) keményfa ligeterdő képezi. Állományai az ártér legmagasabb pontjain figyelhetők meg. Ezek a természetes

társulások az urbanizáció, a terület használat következtében gyakorlatilag teljesen eltűntek a területről. Néhány hírmondójuk - mint a hajóállomás melletti idős kocsányos tölgyek - természetvédelmi emlékként - védetté nyilvánítással - kerültek oltalom alá. A gyurgyalag telep térségében elhelyezkedő sztyepp-társulás jellegű gyep fragmentumok csak az eredeti vegetáció degradált, másodlagosan megjelent maradványainak tekinthetők.

Vegetációs szerkezet

Talajfelszín vagy mohaszint: A védett területen belül nyílt talajfelszín jellemzi az egyedileg védelem alá kerülő faegyedek környezetének jelentős részét. Az útszéli zöldsávba telepített fák körül az emberi igénybevétel miatt nagy területekre a talajfelszín közvetlen jelenléte a jellemző. Ennek, a védett értékek jellegéből fakadóan - idős, szoliter fák - az oltalom szempontjából nincs jelentős kedvezőtlen hatása.

Gyepszint: A védett területen belül legnagyobb kiterjedésben a gyurgyalag telep környezetére jellemző vegetációs szerkezeti elem. A gyep részben degradált, másodlagos jellegű, de még ebben az állapotában is több löszpuszta elemet tartalmaz. Ezek az elemek az alaptársulás zavarást tűrő fajaiból tevődnek össze. A terület egy részét évente néhány alkalommal parkfenntartási céllal kaszálják. Kisebb kiterjedésű gyep foltok találhatóak a Baracsi úti arborétum területén is. A terület elhelyezkedéséből adódó hűvösebb mikroklímában az arborétumba telepített fák, facsoportok között másodlagos, részben telepített, a rendszeres parkfenntartás következtében kétszikűekben szegény, monodomináns gyepszőnyeg helyezkedik el.

Jellemző fajok

<i>Agropyron repens</i>	tarackbúza
<i>Centaurea pannonica</i>	magyar imola
<i>Coronilla varia</i>	tarka koronafürt
<i>Dactylis glomerata</i>	csomós ebír
<i>Euphorbia pannonica</i>	magyar kutyatej
<i>Festuca pratensis</i>	réti csenkesz
<i>Festuca pseudovina</i>	sziki csenkesz
<i>Festuca rupicola</i>	pusztai csenkesz
<i>Hypericum elegans</i>	karcsú orbáncfű
<i>Inula britannica</i>	réti peremizs
<i>Potentilla arenaria</i>	homoki pimpó
<i>Salvia pratensis</i>	mezei zsálya
<i>Thymus marsallianus</i>	magas kakukkfű

Cserjeszint: Másodlagos, kis területre korlátozódó szerveződési szint. Elsősorban a vízlevezető árkok szegélyébe telepített állományai a jellemzők. Megtalálható az erdőrészekben is.

Jellemző fajok

<i>Berberis vulgaris</i>	sóskaborbolya
<i>Cornus sanguinea</i>	veresgyűrű som
<i>Crataegus monogyna</i>	egybibés galagonya
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	keskenylevelű ezüstfa
<i>Prunus spinosa</i>	kőkény
<i>Sambucus nigra</i>	fekete bodza

Lombkoronaszint: A természetvédelmi oltalom alatt álló területen meghatározó szerepe van a fás vegetációnak. Az egyedi értékű megjelenő fák mellett az arborétum és a gyurgyalag telep területét is erdőállomány borítja.

Dunaújváros Megyei Jogú Város Természetvédelmi Területei

Gyurgyalag fészkelő telep Dunaújvárosban

A városunkban fészkelő madárfajok közül kiemelkedik jelentőségével a fokozottan védett gyurgyalag (*Merops apiaster*) 5-10 párból álló fészkelő kolóniája -12. számú kép (jobbra). A rendkívül színpompás madarak (a felső Dunapart Barátság városrész alatti 372/18 hrsz-ú, 8,34 ha területen található) a partvédőmű rézsűjének függőleges falában alakítják ki közel 1 méter hosszú járatok végén a fészkelő üregeket. A jellegzetes hangot adó madarak a fészkelési időben könnyen megfigyelhetők a fészektelep megközelítése nélkül is amint a terület felett rovártáplálékra vadásznak.



Fotó: Major Sándor
12. számú kép

A gyurgyalag Európa déli részein általánosan elterjedt madárfaj. A gyurgyalag fészkelő területe a Pireneusi-félszigettől az Urál hegységig, illetve Kis-Ázsiától Közép-Ázsiáig át Kasmírig terjed. Északnyugat-Afrikában és elszigetelten Dél-Afrikában is költ. Európában egyes párok alkalmanként az összefüggő fészkelő területtől északabbra is megjelennek. Ilyen költések ismertek Hollandiából, Belgiumból, Dániából és Dél-Angliából.

Magyarországon a középhegységek zárt erdővel borított részeinek kivételével bárhol megtelepedhet. Kedveli a meleg, napsütötte domboldalakat, a déli fekvésű homokbányákat. Néhány évtizeddel ezelőtt elsősorban a nagyobb folyók partfalaiban költött. Az utóbbi két évtizedben az igazán nagy - 50 pár feletti - telepei ritkává váltak, viszont fészkelésre alkalmas partfalak esetén egy-két pár megtelepedésére bárhol számíthatunk. Újabbban a lakott területeken is megtelepednek, mint például meszesgödörök, vagy pincének kiásott mélyedések falában, enyhe lejtésű pusztagyepeken, útpadkában.

A gyurgyalag teljes állományának hozzávetőlegesen a fele Európában költ, míg a többi Észak-Afrikában és Ázsiában oszlik meg. A gyurgyalag magyarországi állománya a 60-as években bekövetkezett állománycsökkenés után az ország legtöbb területén kismértékben emelkedett.

A gyurgyalag (*Merops apiaster*) Magyarországon 1982 óta fokozottan védett madár. A Vörös Könyvben, mint aktuálisan veszélyeztetett faj, az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről szóló 275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet 1/B számú mellékletében pedig az Európai Közösség területén rendszeresen előforduló egyéb, vonuló madárfajok között szerepel. A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) által 1999-ben összeállított Vörös Listában - mint biztos állományú faj - nem szerepel.

Fészkelő terület

Jellegzetes fészkelő helyei a nyílt területeken található löszfalak. 50 vagy annál több párból álló költőtelepek, amelyek az 1998-99. évi felmérés szerint az összes felmért telep 1-3%-át alkotják, és ahol a felmért fészkelő párok 10 százaléka költ, az alábbi területeken található: Zalai-dombság, Külső-Somogy, Gerecse, Velencei-hegység, Mezőföld, Gödöllői-dombság, Tápióvidék, Bükkalja, Taktaköz, Körös-vidék. A fészkelő



13. számú kép

helyek gyakran távol vannak a víztől. Régebben jellegzetes költőhelyei voltak a folyók magas partfalai, elsősorban a Duna, a Tisza, a Szamos és a Hernád mentén. Manapság az állomány nagy része (30-60%, de az arány évente jelentősen változhat) működő vagy bezárt homokbányákban költ. Ezek ma a legjellemzőbb fészkelő helyei. Sokszor megtelepszik vonalas létesítmények (utak, vasutak, csatornák) és kisebb anyagnyerő helyek kis partfalaiban is. Ezeken a helyeken többnyire néhány pár fészkel csak, de ritkán akár 50 páros telepek is kialakulhatnak. A lakott területek építkezési gödreiben alkalmilag szintén megtelepszik néhány pár, illetve pusztagyepéken, útpadkában is költ. 1998-99-ben a költőhelyek 90%-án egy-egy helyen kevesebb, mint 20 pár költött.

Költés

A gyurgyalag partfalba fűrt üregben fészkel, de ritkán előfordul, hogy rövidfüves területen a földbe vájt lyukat foglalja el. A költőüreg egy 100-200 cm hosszú folyosó végén található kiszélesedés. A fészkealj 6-7 tojásból áll. Tojásait 1-5 naponként rakja le, kotlását már a fészkealj teljessé válása előtt megkezdi, ezért a fiókák eltérő fejlettségűek és ennek megfelelően nem egyszerre repülnek ki. A kotlási idő 20-22 nap, míg a fiókák kb. 30 nap alatt érik el röpképességüket. A kotlásban és a fiókák táplálásában mindkét szülő részt vesz.

Táplálkozás

A gyurgyalag elsősorban repülő rovarokkal táplálkozik. Ezekre száraz ágon, villanydróton vagy egyéb kiemelkedő helyen ülve les, majd a kiszemelt zsákmány után veti magát, és azt reptében fogja el. Leggyakrabban hártványúakat (darázs, méh), egyenesszárnyúakat, szitakötőket, kétszárnyúakat (bögöly, légy), futó-, kőrís- és fináncbogarakat, poloskákat, lepkéket zsákmányol. Házi méhet elsősorban hűvös, hideg időben fog. Költési időben a telep közelében, 1-2 km-es távolságon belül szerzi táplálékát. Ha a telep közelében méhes található, akkor gyakoribbá válik táplálékában a házi méh. A gyülekező, vonuló csapatok bárhol táplálkozhatnak.



Fotó: Major Sándor

14. számú kép

Vonulás

A gyurgyalag az egyik legkésőbb visszaérkező madarunk, amely csak május első harmadában érkezik meg téli szállásáról. Ősszel korán, már augusztus második felében megkezdheti elvonulását. Előtte gyakran nagy - több száz - csapatokba verődik. A vonulók folyamatosan hallatják jellegzetes hangjukat, és így tartják egymással a kapcsolatot. Néha nagy magasságban, máskor a felszín közelében repülnek. A telet Kelet- és Dél-Afrikában, többnyire az Egyenlítőtől délre eső területeken, illetve a Kongó-medencében töltik.

Veszélyeztető tényezők

- A költőhelyek zavarása (pl. kempingezés, lövészet, bányászat stb.) megakadályozhatja a madarak megtelepedését a fészkelésre alkalmas helyeken.
- Az alacsony, kis kiterjedésű és kevésbé meredek partfalakat néhány év alatt benövi a növényzet, illetve a cserjék, melyek akadályozzák a madarak szabad mozgását. Veszély számukra az is, ha az ilyen partfalakba a ragadozók megtelepszenek.
- A bányarekultivációt jogszabályok írják elő. Ennek végrehajtása során a függőleges partfalakat rézsűsre alakítják és ezáltal azok fészkelésre alkalmatlanná válnak.
- A gyurgyalag az egyik legszínompásabb madarunk, ezért gyakran lelövik, hogy zugreparátorokkal kitömessék és falra akasztott "díszként" használják. Sajnos az is előfordul, hogy a méhészek a kaptárok környékén ejtik el.
- Mivel a gyurgyalagok elsősorban repülő rovarokkal táplálkoznak, amelyek szervezetében magas lehet a mezőgazdaságban használt növényvédőszer koncentrációja, ezért a közvetett mérgezés lehetőségét nem lehet kizárni.

Fészkelőhely kialakítás

Az ország egyes régióiban kevés alkalmas fészkelőhely található, ugyanakkor a gyurgyalagok számára a mesterségesen kialakított, illetve a természetes partfalak egyformán megfelelnek. A mesterséges partfalakat lehetőleg önkormányzati, nemzeti parki vagy MME tulajdonban lévő területen kell kialakítani. Az eddigi tapasztalatok szerint elegendő, ha 20-30 méter hosszú és 2-3 méter magas partfalat létesítünk. Minden évben, legkésőbb április második felében a falat fel kell újítani, így elkerülhető, hogy abba nagy számban mezei verebek költözzenek be. Ezek ugyanis gyakran a társfészkelő partifecskek tojásait vagy fiókáit kilakoltatják. A partfal felújítása során el kell távolítani a beszállást zavaró gyökereket, növényeket és 5-10 cm vastagságban le kell fejteni a homokot. Az így kialakult friss felület vonzza a madarakat, az elöregedett, omladozó partfalat viszont előbb-utóbb elhagyják. **[Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület - www.mme.hu]**

Dunaújvárosi Baracsi úti Arborétum és Tanösvény

Az Arborétum a Baracsi úti löszplatóba bevágódó Alsófoki-patak által képzett völgyelet déli részén (a 663/19 hrsz-ú, 1,57 ha területen) foglal helyet. Ez adja azt az értéket, ami a védelem alá helyezést indokolta. A védett értékek különleges jelentőségét elsősorban az urbánus, erősen zavarott környezetben megmaradt, jól fejlődő, ma is megfelelő egészségi állapotban lévő fák jelentik.

A helyi jelentőségű természetvédelmi oltalom alá helyezett területeket, illetve faegyedeket természetvédelmi táblákkal, illetve fajnév táblákkal láttuk el, és megkezdődött a kezelési tervben foglalt fokozatos végrehajtása. 2006-ban az Arborétum területén egy tanösvényt is kialakítottunk, ahová madárismertető táblákat, fából készült padokat, asztalokat és további fajmegjelölő táblákat, kisémlős, rovar és gomba ismertető táblákat, útbaigazító táblát, kerti pavilont és hulladékgyűjtő edényeket helyeztünk ki, valamint szalonnasütő helyeket alakítottunk ki, továbbá mind újabb és újabb növények telepítésével bővítjük a gyűjteményt. 2010. októberében elkészült a kisállat simogató is **-15. számú kép (104.oldal)-**, mely ugyancsak jó eszközül szolgál a gyermekek környezeti nevelésére.

Továbbá folyamatosan zajlik a természetvédelmi kezelési tervben foglalt végrehajtása. Egy újabb fejlesztés keretében az Arborétumban elkészült és átadásra került a vizesblokk is és kialakítottunk egy tanórák megtartására is alkalmas épületet **-17. számú kép (104.oldal)-**.

Folyamatosan végezzük az arborétum területén és a városi parkokban lévő védett egyedek megjelölésére szolgáló növénymegjelölő táblák kihelyezését, illetve pótlását.

Az Arborétum területén megtalálható növénygyűjtemény listáját a(z) **15. számú melléklet** (147.oldal) tartalmazza (ezen mellékletben szereplő táblázatokat és ábrákat **Gál Noémi** készítette).



15. számú kép



16. számú kép



17. számú kép

Dunaújváros területén kihelyezett természetvédelmi táblák és számuk

83. számú táblázat

Dunaújváros területén kihelyezett természetvédelmi táblák és számuk (db)			
Ovális nagytáblák			
<i>"természetvédelmi terület"</i>		<i>"természeti emlék"</i>	
Arborétum	2	Duna-park Kft.	12
Gyurgyalag fészkelőtelep	5	Duna-erdő Kft.	2
összesen:	7	összesen:	14
Fajmegjelölő kistáblák			
60			



18. számú kép



19. számú kép



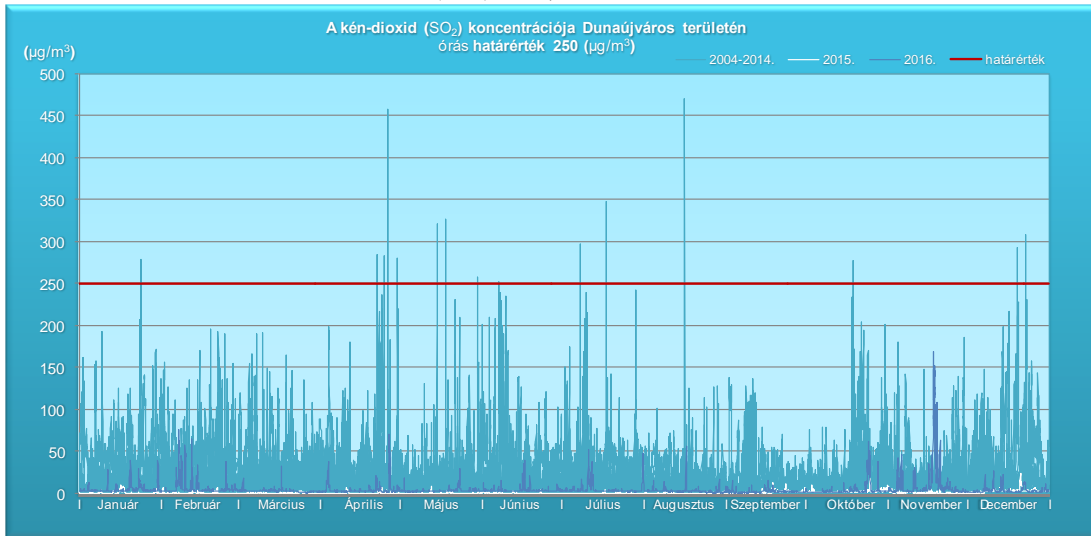
20. számú kép

Tájékoztató
Dunaújváros Megyei Jogú Város
környezeti állapotáról

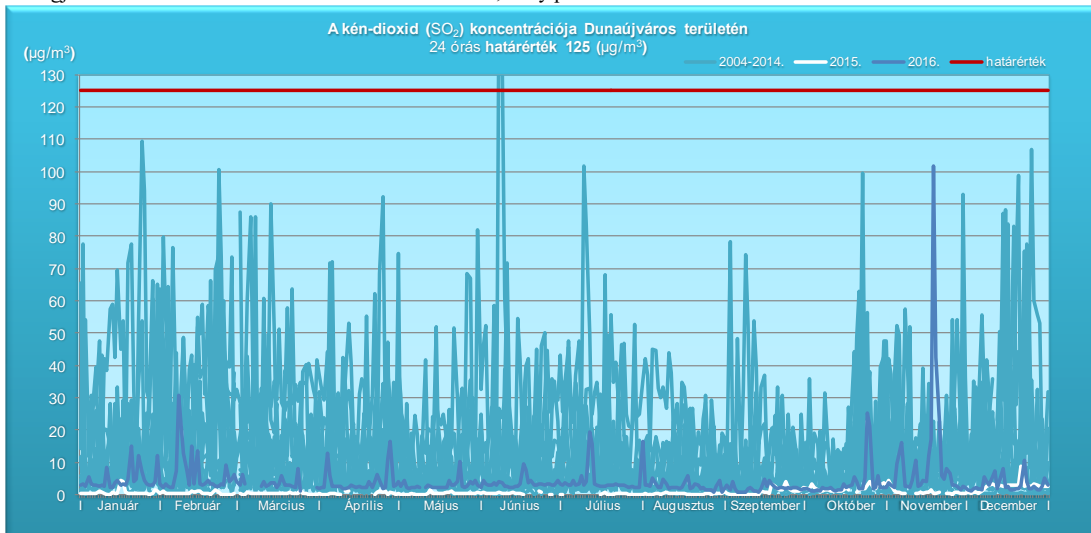
MELLÉKLETEK

1. sz. melléklet: A folyamatos működésű konténerállomás adatai.....	106
Az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat által mért adatok	113
2. sz. melléklet: A manuális mérőhálózat adatai	116
3. sz. melléklet: Levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei.....	117
Tájékoztatósi és riasztási küszöbértékek.....	118
Légszennyezettségi index.....	119
4. sz. melléklet: Dunaújváros időjárási adatai.....	120
5. sz. melléklet: Dunaújváros területéről kibocsátott légszennyező anyagok mennyisége.....	125
6. sz. melléklet: Parlagfűvel fertőzött területek Magyarországon	126
Magyarországi allergén növények pollenszórási szezonjai.....	127
7. sz. melléklet: Dunaújváros és környéke légzőszervi megbetegedéseinek alakulása	128
8. sz. melléklet: Szennyvíz-kibocsátási adatok Dunaújvárosban.....	132
Kommunális szennyvíz-kibocsátási adatok Dunaújvárosban.....	132
9. sz. melléklet: vízminőségi határértékek.....	136
Vízminőségi kategóriák.....	137
10. sz. melléklet: Duna folyam minősítése	139
11. sz. melléklet: Dunaújvárosban keletkezett veszélyes hulladékok mennyisége	142
Dunaújvárosban keletkezett nem veszélyes hulladékok mennyisége.....	143
12. sz. melléklet: Dunaújváros 10 legnagyobb hulladéktermelője.....	144
13. sz. melléklet: Dunaújváros Megyei Jogú Város Védett Természeti Területei és Emlékei	145
14. sz. melléklet: Natura 2000 (európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű) területek.....	146
15. sz. melléklet: A Baracsi úti Arborétum növénygyűjteménye.....	147
16. sz. melléklet: A rekultivált Dunaújvárosi Regionális hulladéklerakó üzemeltetése alatt végzett megfigyelések, ellenőrzések és a gyűjtött vizsgálati eredmények a 2016. évről.....	150
17. sz. melléklet: Felszíni vizek iszapos üledékeinek nehézfém tartalom monitorozása Dunaújvárosban.....	159

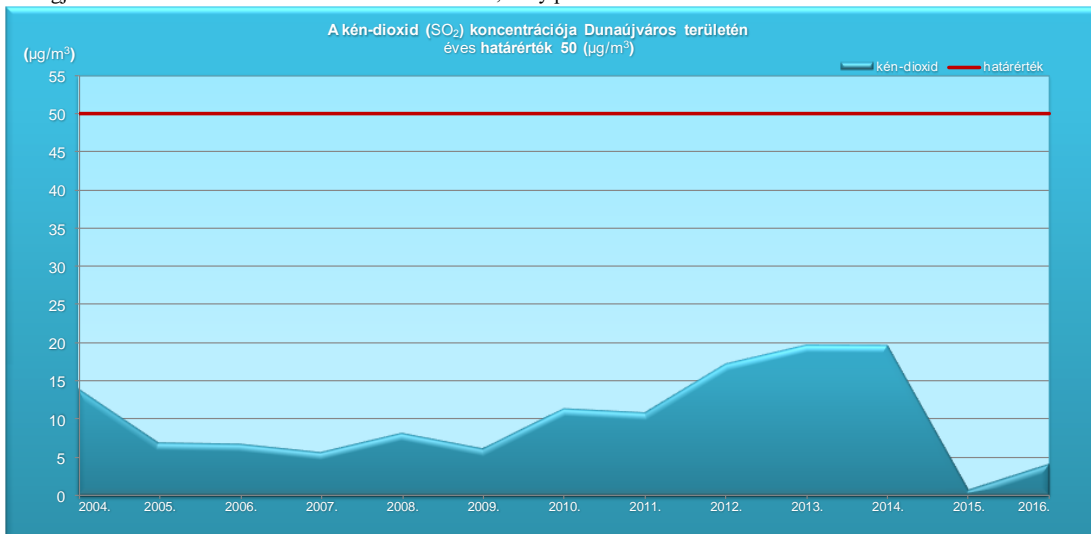
A folyamatos működésű konténerállomás adatai
Kén-dioxid (SO₂) órás, 24 órás és éves adatok



Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.
 Megj.: A 2014. év második felében műszercsere történt, mely pontosabb mérést tesz lehetővé.

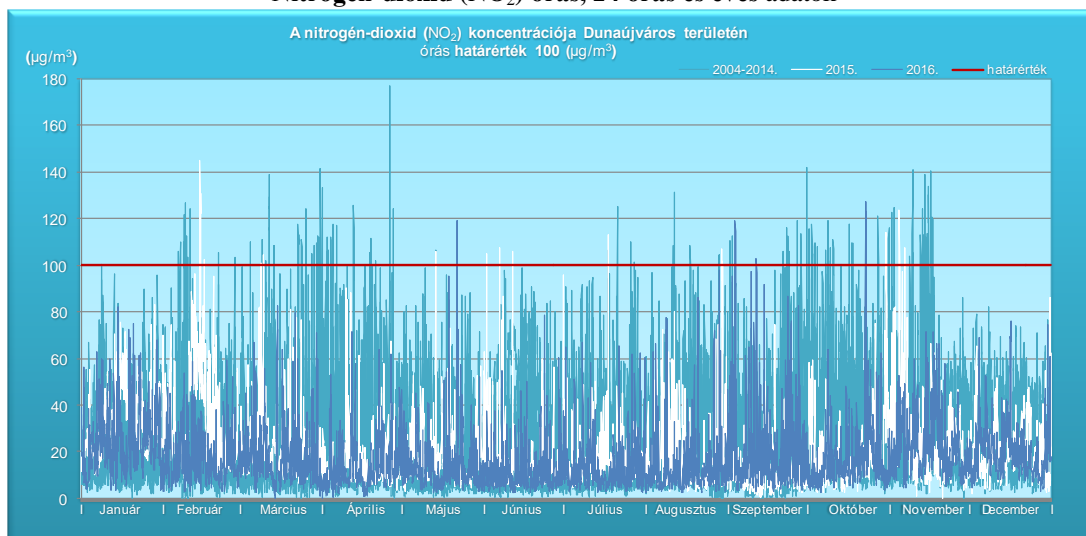


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.
 Megj.: A 2014. év második felében műszercsere történt, mely pontosabb mérést tesz lehetővé.

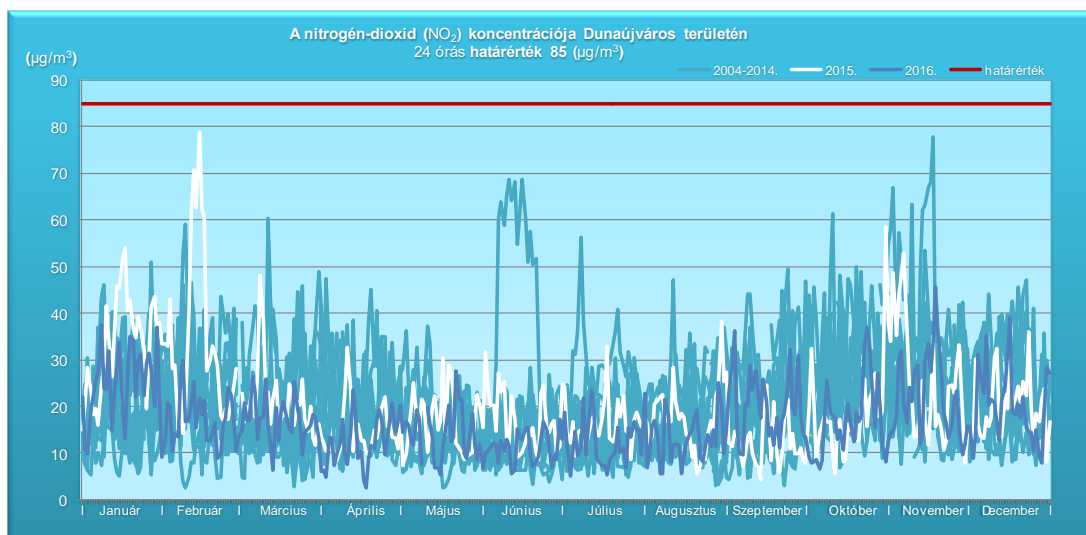


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű.
 Megj.: A 2014. év második felében műszercsere történt, mely pontosabb mérést tesz lehetővé.

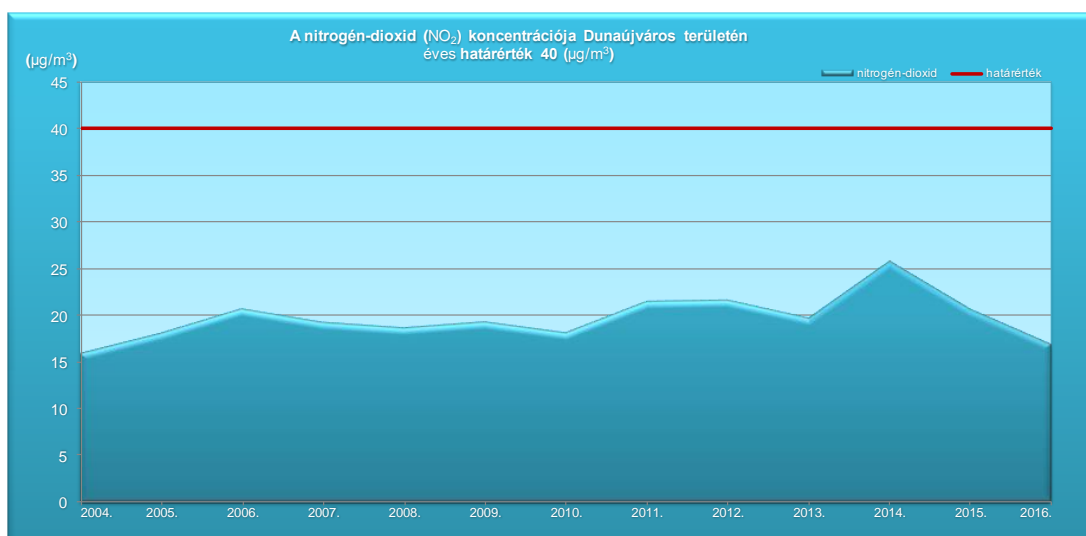
Nitrogén-dioxid (NO₂) órás, 24 órás és éves adatok



Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

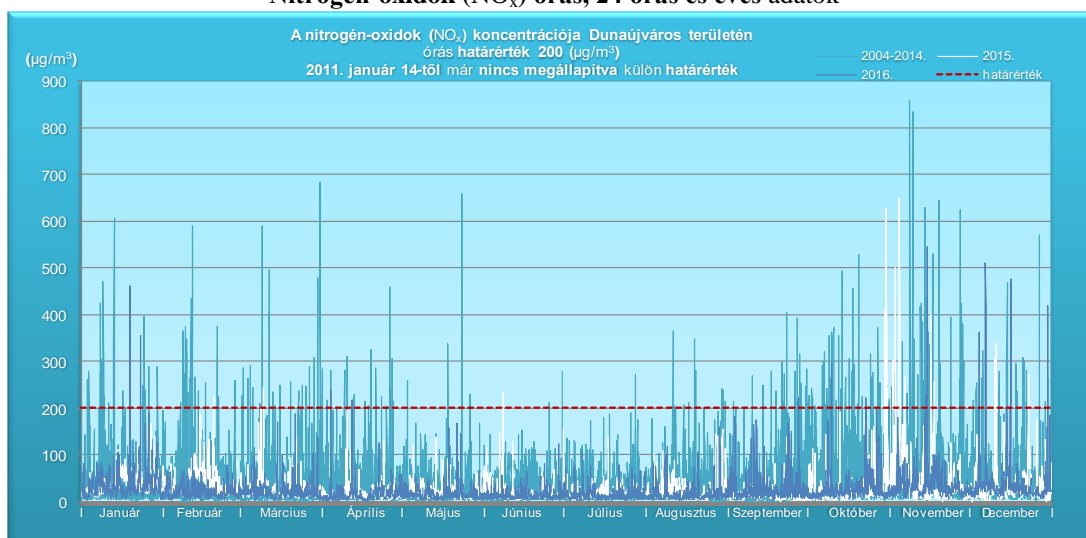


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

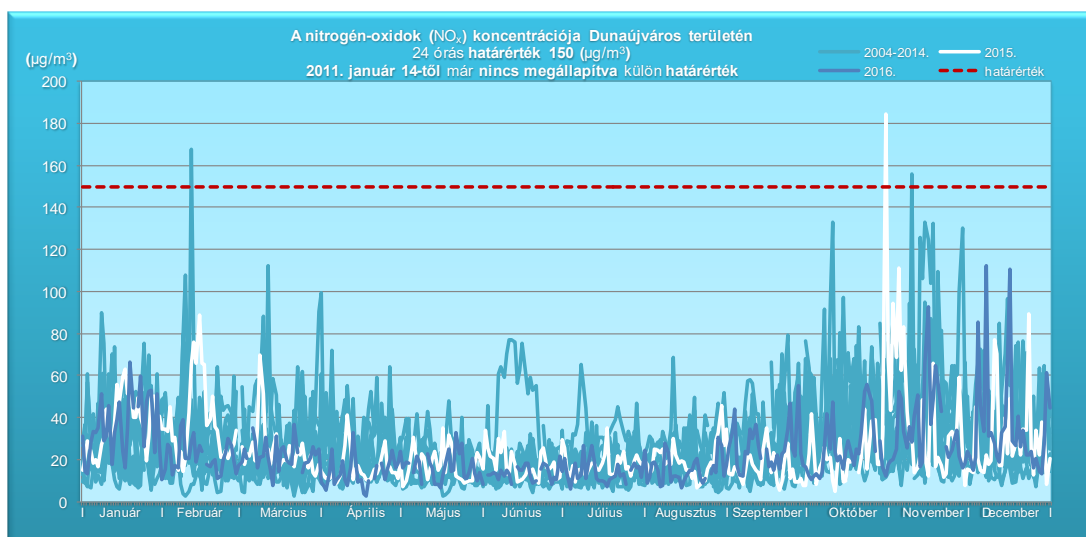


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű.

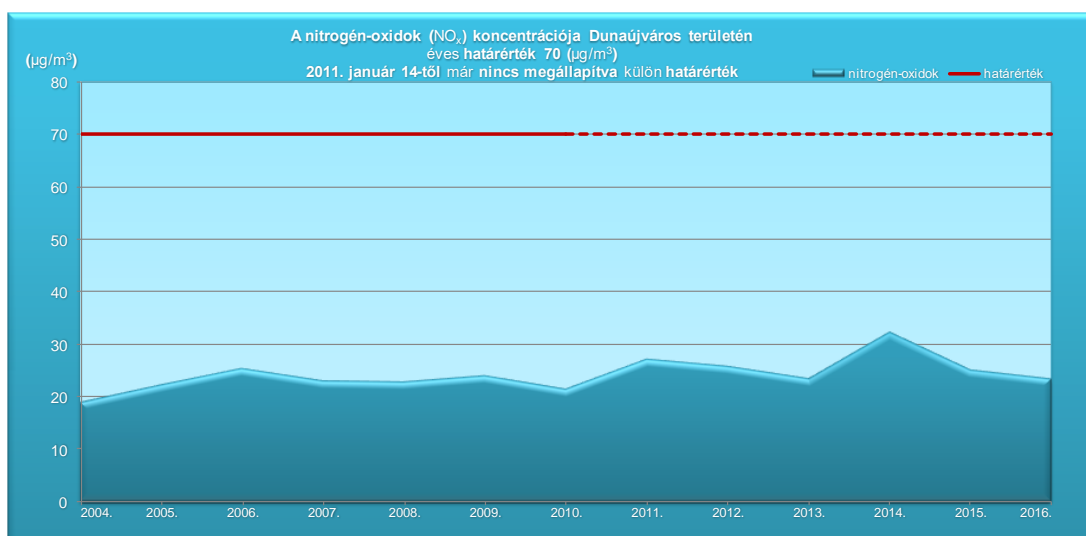
Nitrogén-oxidok (NO_x) órás, 24 órás és éves adatok



Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta. 2011. évtől nincs határérték.

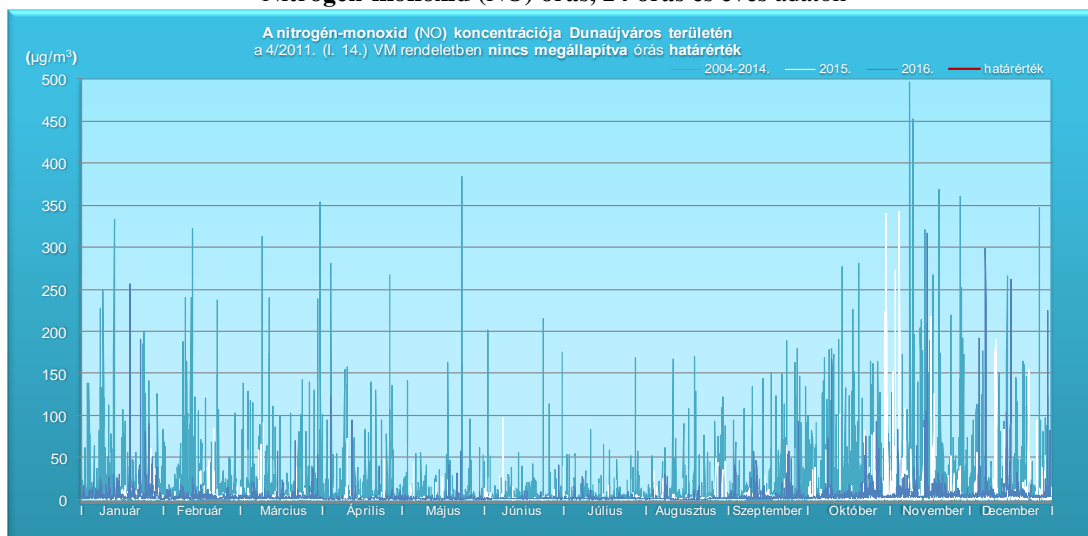


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta. 2011. évtől nincs határérték.

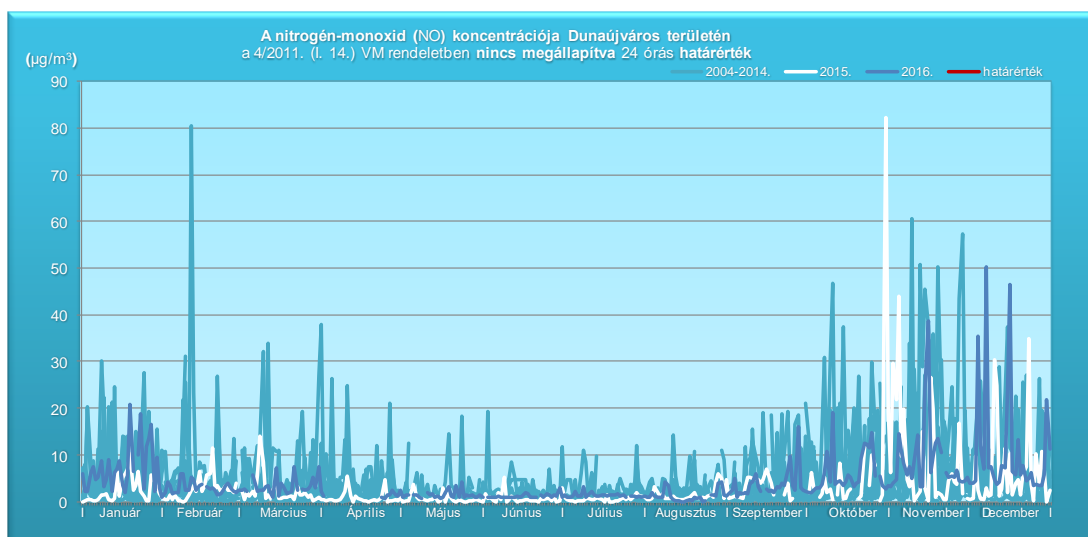


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. A 2011-ben kiadott új jogszabály már nem állapít meg határértéket.

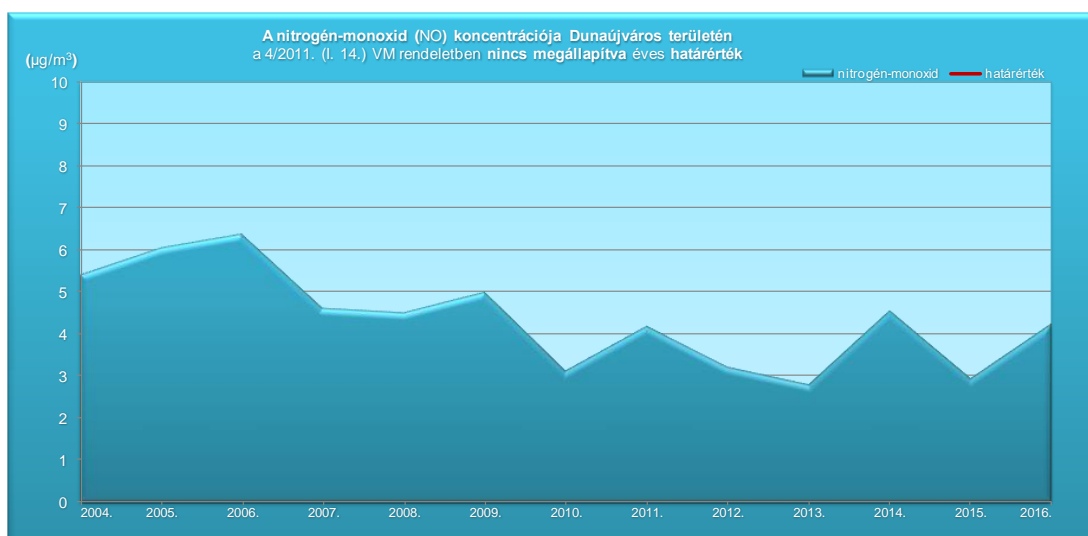
Nitrogén-monoxid (NO) órás, 24 órás és éves adatok



Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

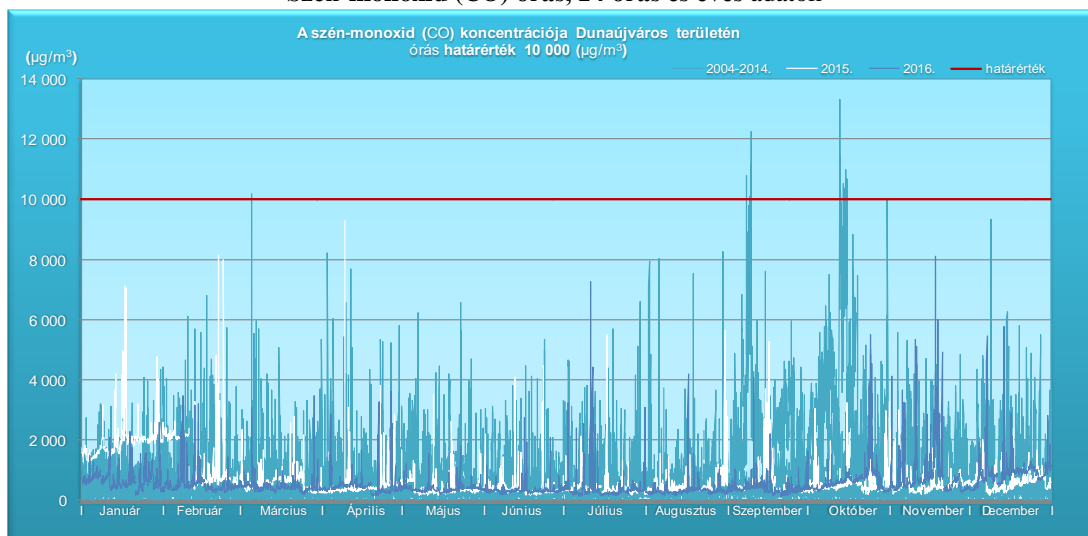


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

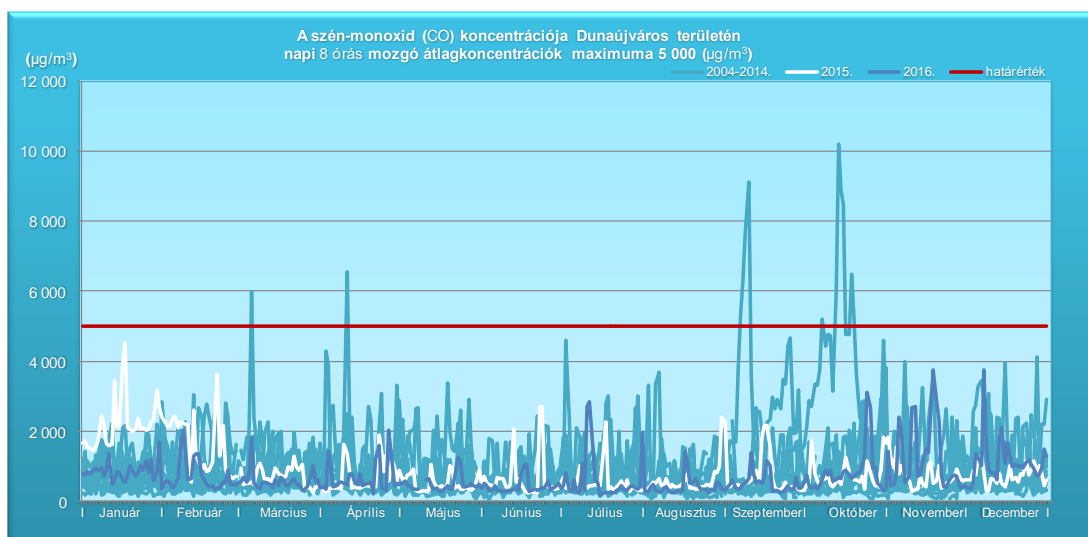


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű.

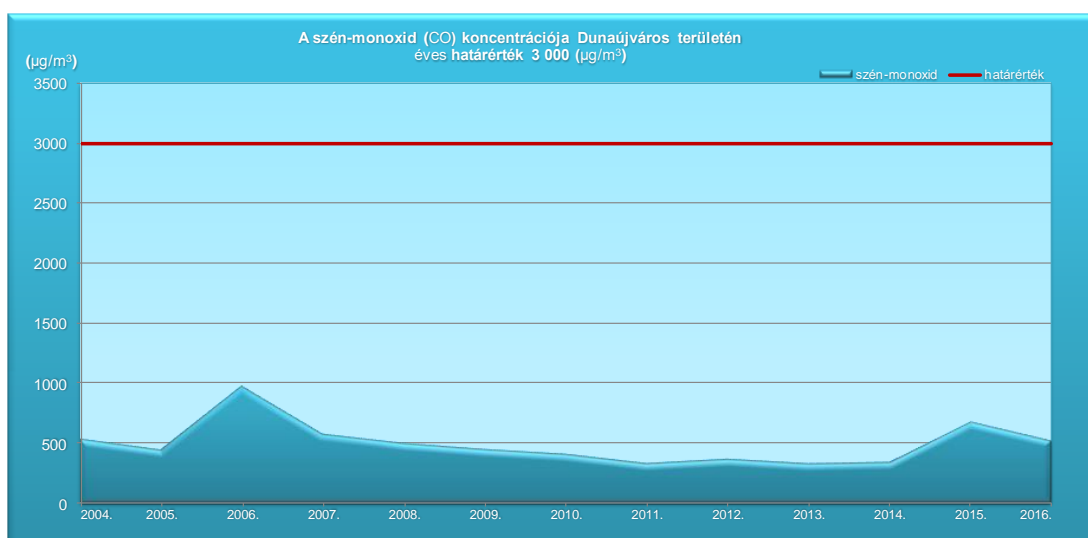
Szén-monoxid (CO) órás, 24 órás és éves adatok



Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

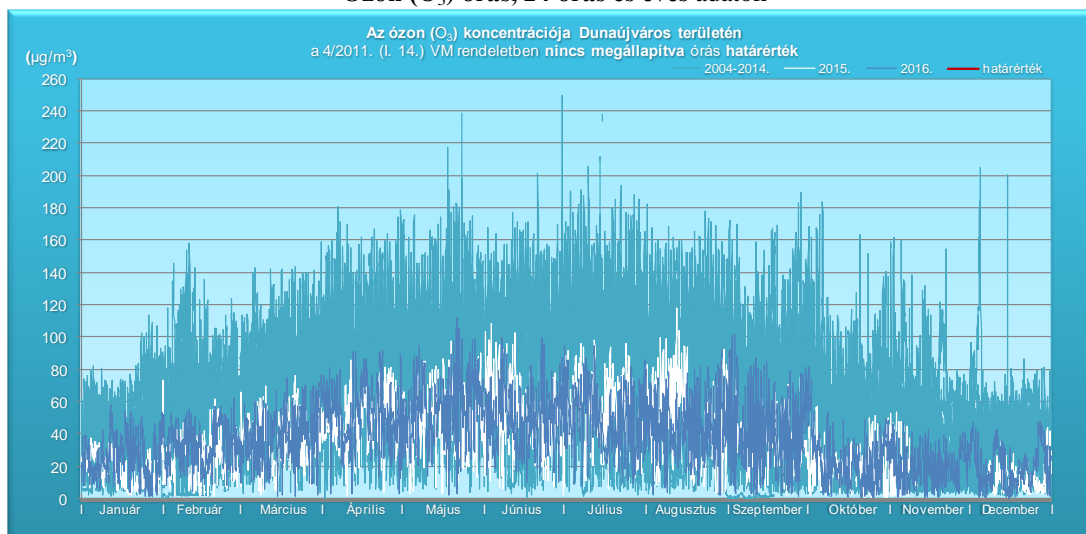


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

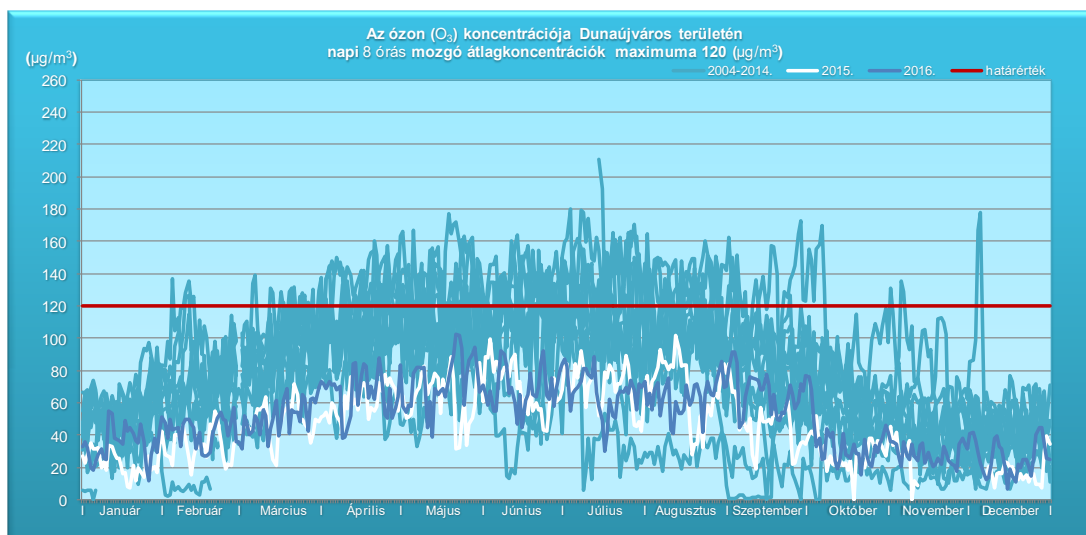


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű.

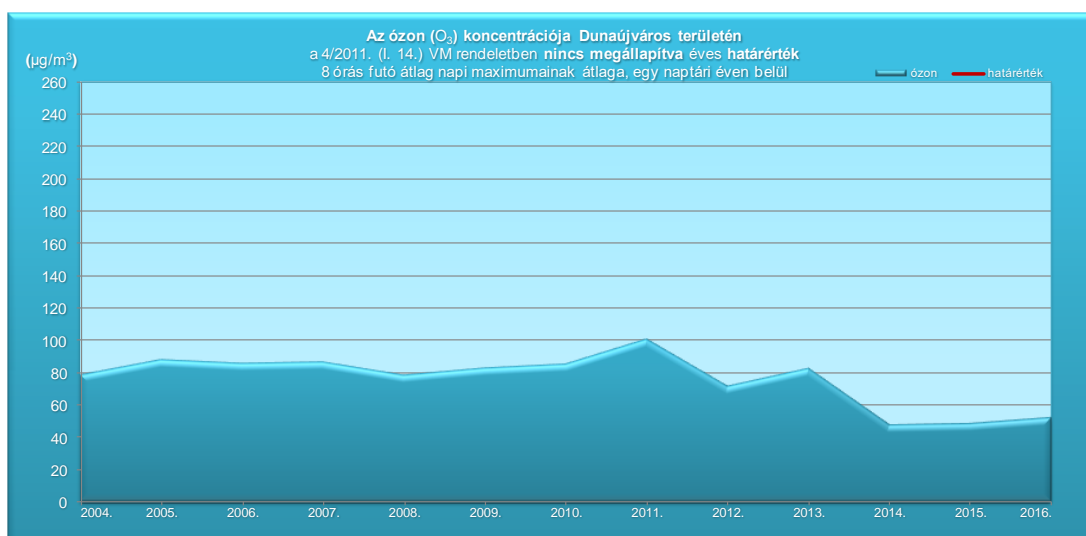
Ózon (O₃) órás, 24 órás és éves adatok



Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

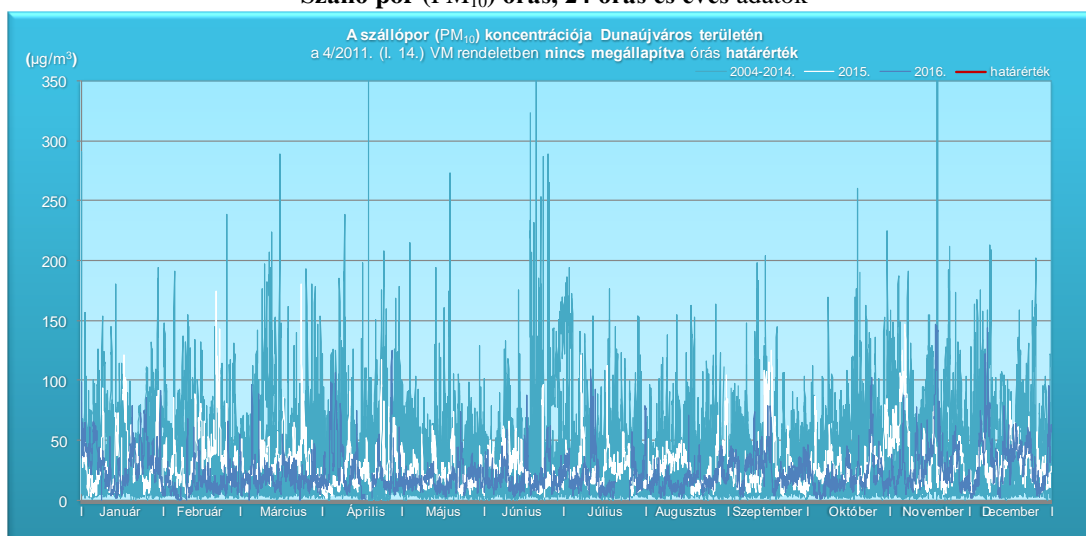


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

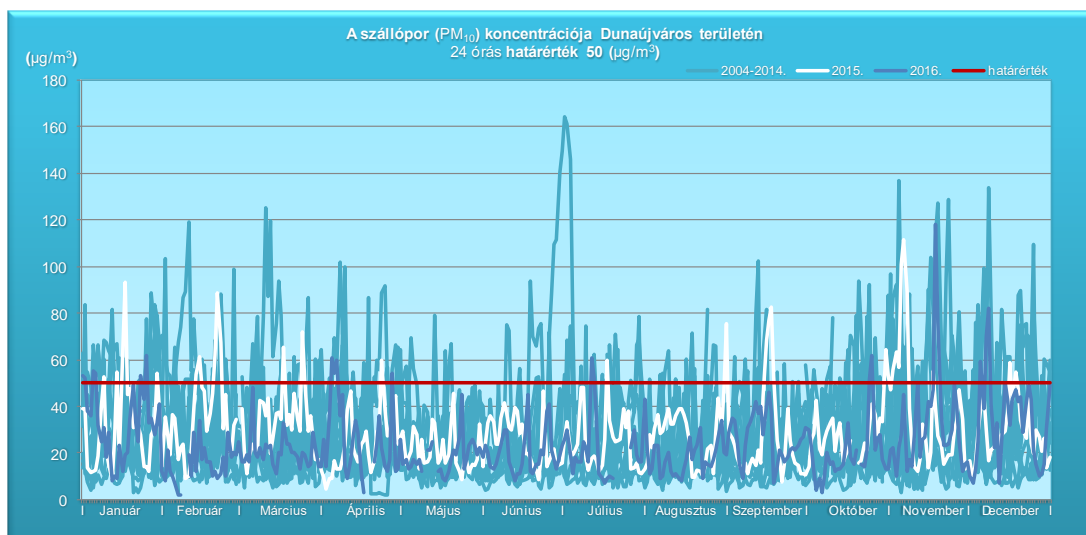


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. 8 órás futó átlag napi maximumainak átlaga, egy naptári éven belül.

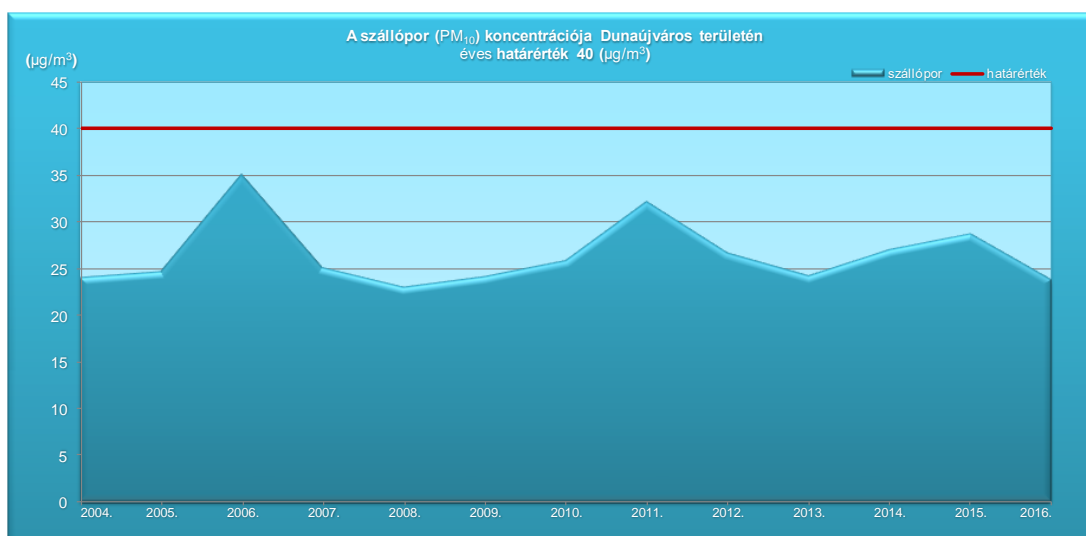
Szálló por (PM₁₀) órás, 24 órás és éves adatok



Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

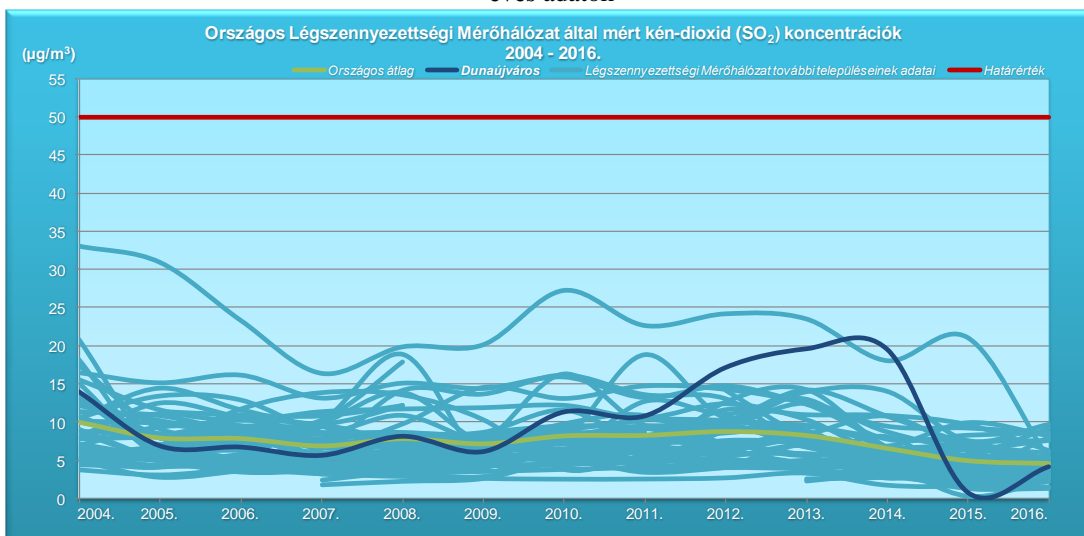


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

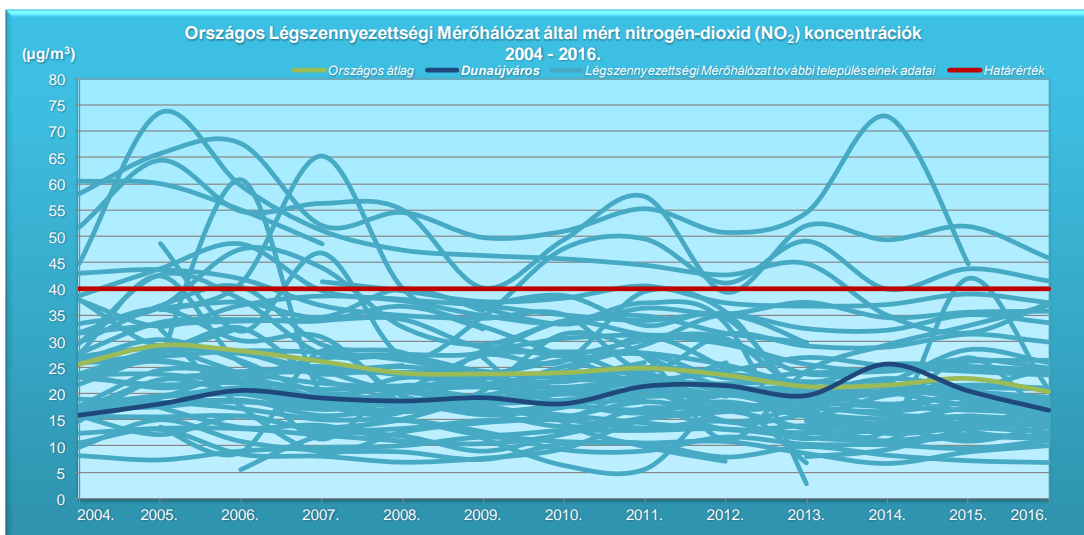


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű.

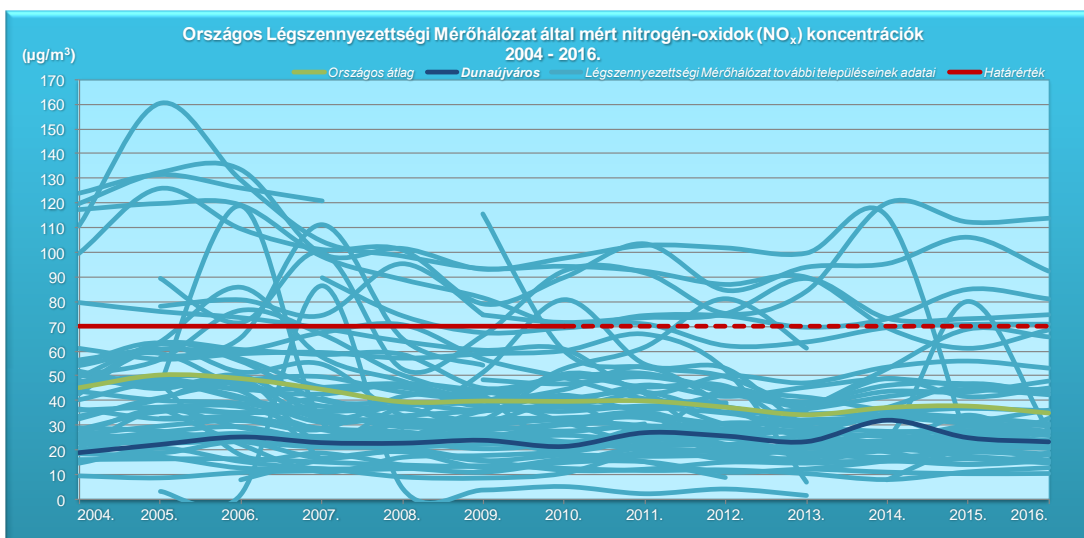
Az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat által mért adatok éves adatok



Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. A 2014. évben műszercserék történtek.

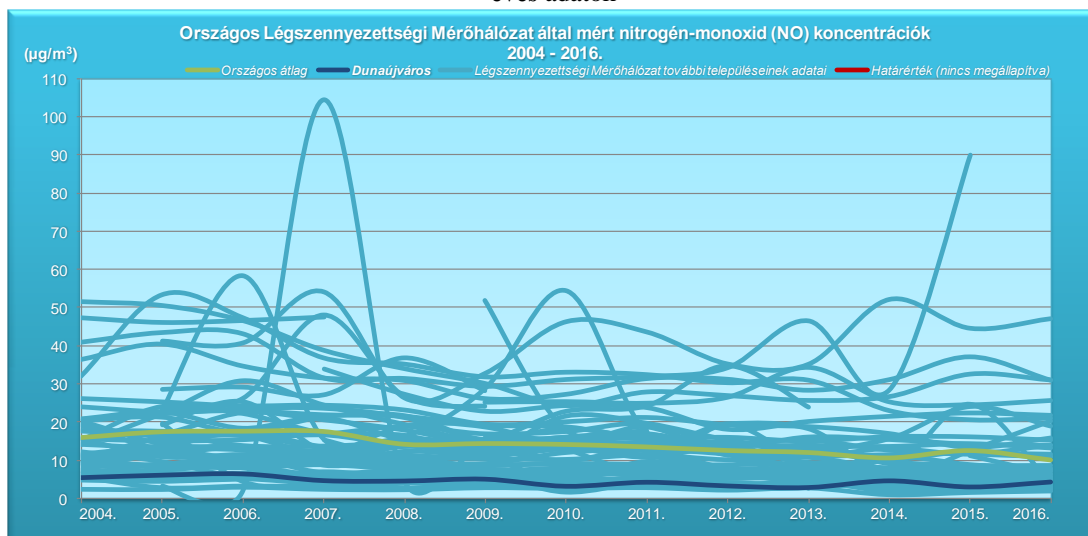


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. A 2014. évben műszercserék történtek.

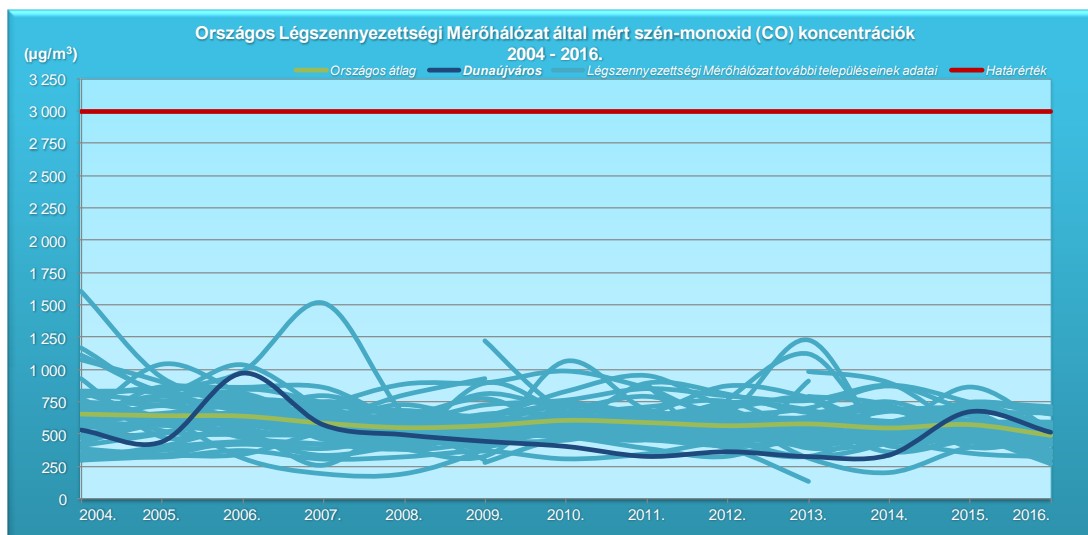


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. 2011-től nincs határérték megállapítva. A 2014. évben műszercserék történtek.

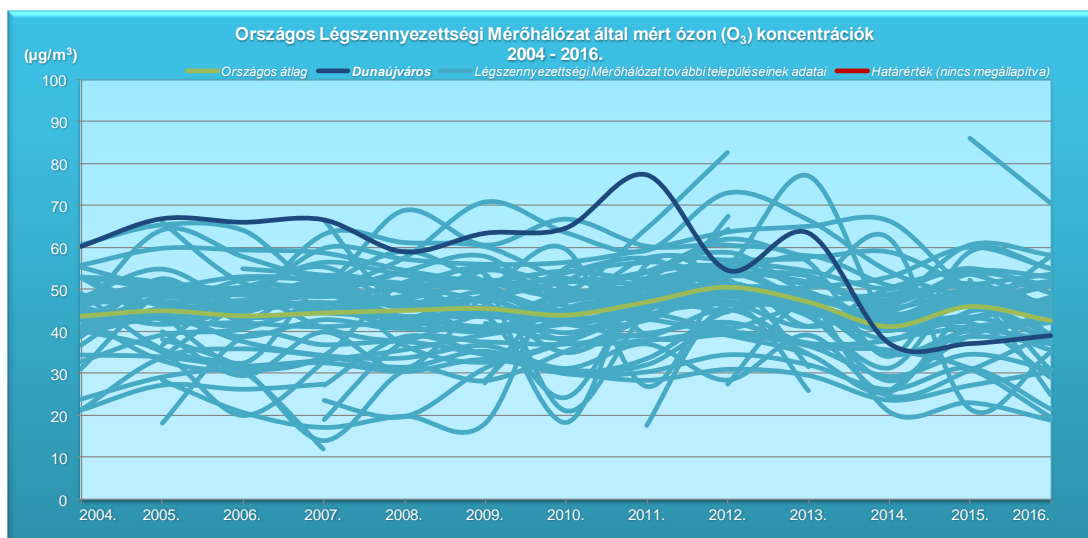
éves adatok



Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. A 2014. évben műszercserék történtek.

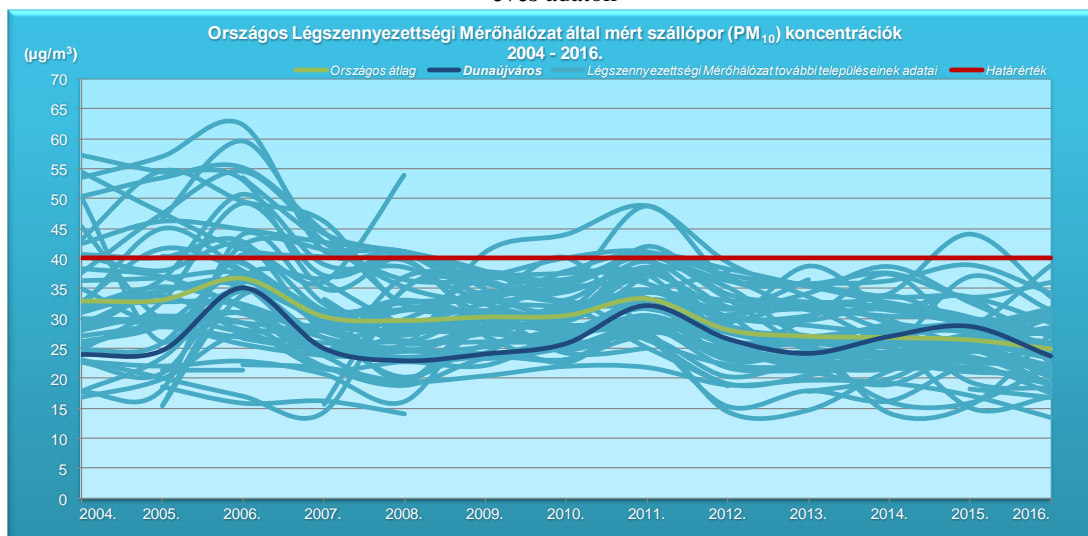


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. A 2014. évben műszercserék történtek.

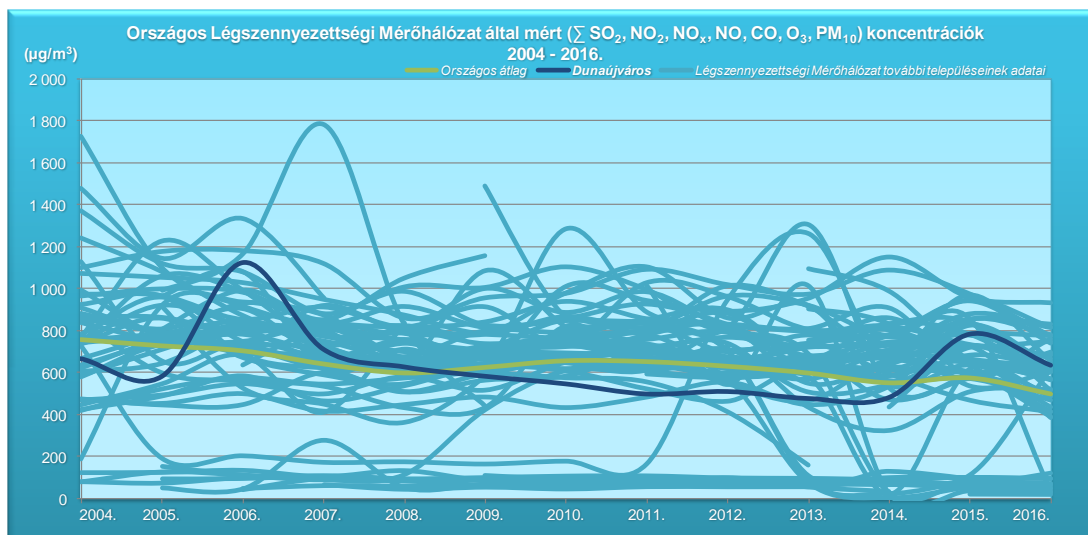


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. A 2014. évben műszercserék történtek.

éves adatok

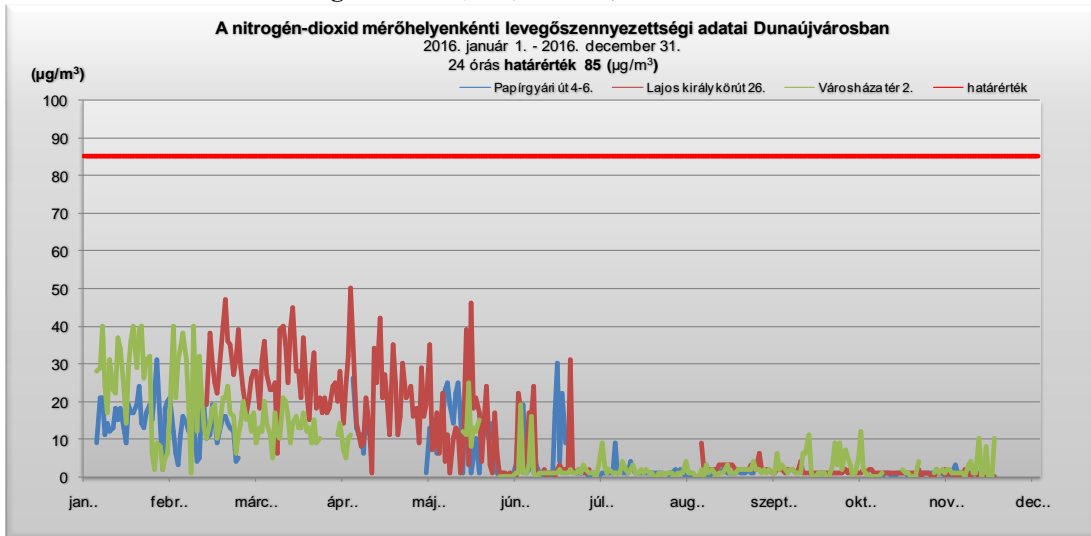


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. A 2014. évben műszercserék történtek.

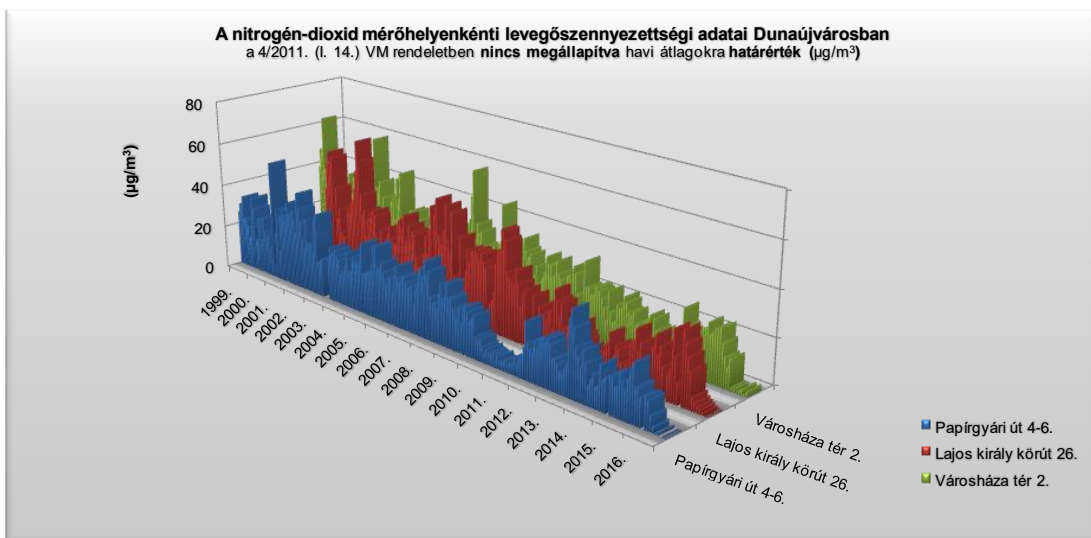


Megj.: A grafikon csupán tájékoztató jellegű. A 2014. évben műszercserék történtek.

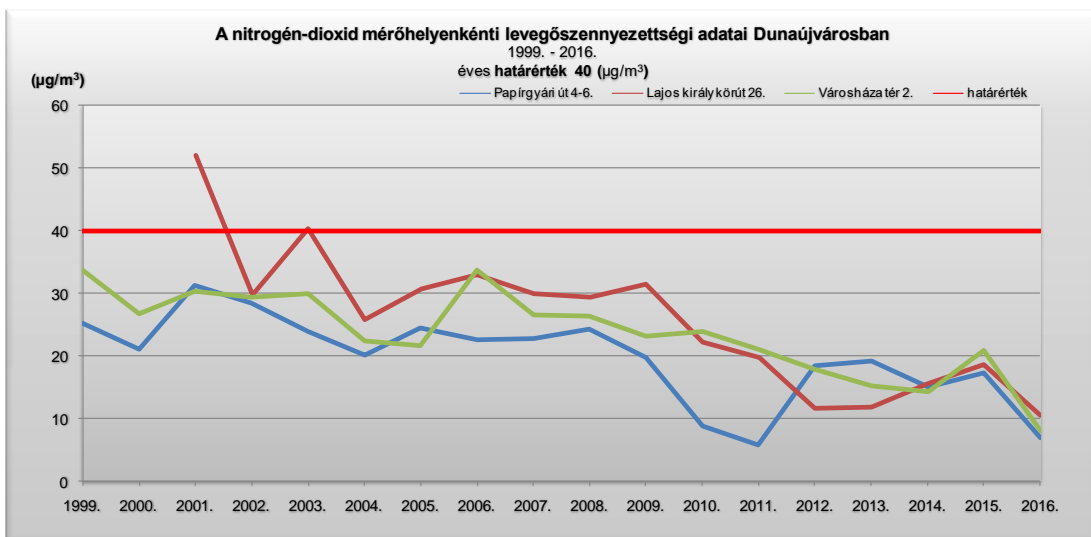
**A manuális mérőhálózat adatai
Nitrogén-dioxid (NO₂) 24 órás, havi és éves adatok**



Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.



Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.



Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.

3. számú melléklet

Levegőterheltségi szint egészségügyi határértékei, célértékei, hosszú távú célkitűzései Kiemelt jelentőségű légszennyező anyagok egészségügyi határértékei

A levegő térfogatot 293 K hőmérsékletre és 101,3 kPa nyomásra át kell számítani.

[CAS szám: Chemical Abstracts Service azonosító száma]

1. számú melléklet a 4/2011. (I. 14.) VM rendelethez

Légszennyező anyag [CAS szám]	Határérték (µg/m ³)			Veszélyességi fokozat
	órás	24 órás	éves	
	határérték	határérték	határérték	
Kén-dioxid [7446-09-5]	250 a naptári év alatt 24-nél többször nem léphető túl	125 a naptári év alatt 3-nál többször nem léphető túl	50 ¹	III.
Nitrogén-dioxid² [10102-44-0]	100 a naptári év alatt 18-nál többször nem léphető túl	85	40 ¹	II.
Szén-monoxid [630-08-0]	10 000	5 000 ³	3 000	II.
Szálló por (PM ₁₀)		50 a naptári év alatt 35-nél többször nem léphető túl	40 ¹	III.
Ózon [10028-15-6]		120 ^{4,5,6}		I.

Megj.: A nitrogén-oxidok (mint NO₂) órás határértéke 200 µg/m³, 24 órás határértéke 150 µg/m³, éves határértéke 70 µg/m³ (2003-ban 100 µg/m³) volt 2011. január 14-ig a 14/2001. (V. 9.) KöM-EüM-FVM együttes rendelet szerint, melyet hatályon kívül helyezett és felváltott a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet.

¹Meghatározására alkalmazott mérési program: folyamatos mérés vagy legalább heti egy-egy, véletlenszerűen kiválasztott 24 órás mérés, egyenletesen elosztva az év során; vagy az év során egyenletesen elosztott, legalább nyolc héten keresztül végzett mérés.

²Új kibocsátás csökkentő intézkedési terv készítésénél a nitrogén-dioxid határértéket kell figyelembe venni.

³Napi 8 órás mozgó átlagkoncentrációk maximuma, amelyet az órás átlagok alapján készített 8 órás mozgó átlagértékekből kell kiválasztani. Például bármelyik nap első vizsgálati periódusa a megelőző nap 17 órától az adott nap 01 óráig tart. Bármelyik nap utolsó vizsgálati periódusa az adott napon 16 órától 24 óráig tart.

⁴Napi 8 órás mozgó átlagkoncentrációk maximuma. A maximum értéket az órás átlagok alapján képzett 8 órás mozgó átlagértékekből kell kiválasztani. Az ily módon számított 8 órás átlagokat arra a napra kell vonatkoztatni, amelyen a 8 órás időtartam végződik, tehát bármelyik nap első vizsgálati periódusa a megelőző nap 17 órától az adott nap 01 óráig tart. Bármelyik nap utolsó vizsgálati periódusa az adott napon 16 órától 24 óráig tart.

⁵A 120 µg/m³ határértéket 2009. december 31-ig egy naptári évben, hároméves vizsgálati időszak átlagában, 80 napnál többször nem szabad túllépni.

A 120 µg/m³ célérték, amelyet 2010. évtől, mint első évtől kezdve hároméves vizsgálati időszak átlagában egy naptári évben 25 napnál többször nem szabad túllépni. Amennyiben a három évre vonatkozó átlagot nem lehet meghatározni teljes és egymást követő éves adatok alapján, akkor a célértékek betartásának ellenőrzéséhez megkövetelt minimális éves adat: egy évre vonatkozó éves adat.

A 120 µg/m³ hosszútávú célkitűzés, amely egy naptári év alatt mért napi 8 órás mozgó átlagkoncentráció maximuma. A hosszú távú célkitűzés elérésére vonatkozó időpont nincs meghatározva.

⁶2003-ban 110 µg/m³ volt a határérték 8 órás középértékre, mely egy nem-átfedő mozgó átlag, naponta négyszer kell kiszámítani a 8 órás középértékekből 0 és 9:00, 8 és 17:00, 16 és 01:00, 12:00 és 21:00 óra között.

Tájékoztatósi és riasztási küszöbértékek

A levegő térfogatot 293 K hőmérsékletre és 101,3 kPa nyomásra át kell számítani.
[CAS szám: Chemical Abstracts Service azonosító száma]

3. számú melléklet a 4/2011. (I. 14.) VM rendelethez¹

Légszennyező anyag [CAS szám]	Átlagolási időszak	Tájékoztatósi küszöbérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Riasztási küszöbérték ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Kén-dioxid [7446-09-5]	1 óra	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában	500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában vagy 72 órán túl meghaladott 400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Nitrogén-dioxid [10102-44-0]	1 óra	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában	400 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában vagy 72 órán túl meghaladott 350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Szén-monoxid [630-08-0]	1 óra	20 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában	30 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában vagy 72 órán túl meghaladott 20 000 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
Szálló por (PM₁₀)^{2,3}	24 óra	75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ két egymást követő napon és a meteorológiai előrejelzések szerint a következő napon javulás nem várható	100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ két egymást követő napon és a meteorológiai előrejelzések szerint a következő napon javulás nem várható
Ózon⁴ [10028-15-6]	1 óra	180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában	240 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ három egymást követő órában vagy 72 órán túl meghaladott 180 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

¹A 14/2001. (V. 9.) KöM-EüM-FVM együttes rendelet 3. számú mellékletét váltotta fel, de lényegében megegyezik azzal.

²A tájékoztatósi küszöbérték Kén-dioxidra + szálló porra 2003-ban 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2004-2008. októbere között 500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ volt.

³A riasztási küszöbérték Kén-dioxidra + szálló porra 2003-ban 800 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 2004-2008. októbere között 600 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ volt.

⁴A riasztási küszöbérték ózon esetében 2003-ban 360 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ volt.

A lakossági tájékoztatásnak a következők szerint legalább az alábbiakra kell kiterjednie:

- a) Tájékoztató az észlelt túllépésről:
 - a túllépés helye, az érintett terület,
 - a túllépés mértéke (a tájékoztatósi vagy a riasztási küszöbértékekhez viszonyítva),
 - a túllépés kezdete és várható időtartama,
 - a legmagasabb 1 órás, 8 órás és 24 órás átlag koncentráció megadásával.
- b) Előrejelzés a következő időszakra (napszakra vagy napra):
 - a várható túllépéssel érintett terület,
 - a várható (tájékoztatósi vagy riasztási) fokozat,
 - a várható változások a szennyezettségi szintben (javulás, stabilizálódás vagy romlás) történő megadásával.
- c) Tájékoztató az érintett lakosság részére a lehetséges egészségügyi hatásokról és a javasolt teendőkről:
 - a veszélyeztetett népességszámok (óvodás korúak, iskolai tanulók, idősek, betegek),
 - a várható tünetek,
 - az érintett népességszámok számára javasolt elővigyázatossági intézkedések,
 - a további információk elérési módjának megadásával.
- d) Tájékoztató a szennyezettség, illetve az expozíció csökkentése érdekében teendő megelőző beavatkozásról a szennyezettség lehetséges okainak bemutatásával és a kibocsátások csökkentésére vonatkozó ajánlásokkal.

Légszennyezettségi index

Komponens		Index											4	5
		1	2	3								4		
Átlagolási idő		kiváló	jó	megfelelő								szennyezett	erősen szennyezett	
				2003.	2004.	2005.	2006.	2007.	2008.	2009.	2010.-től			
SO ₂ (µg/m ³)	órás átlag	0-100	100-200	200-300 ¹	200-275 ¹	200-250 ¹	200-250 ¹	200-250 ¹	200-250 ¹	200-250 ¹	200-250 ¹	200-250 ¹	-500	500-
	24 órás átlag	0-50	50-100	100-125								125-200	200-	
	éves átlag	0-20	20-40	40-50								50-100	100-	
NO ₂ (µg/m ³)	órás átlag	0-40	40-80	80-135 ¹	80-130 ¹	80-125 ¹	80-120 ¹	80-115 ¹	80-110 ¹	80-105 ¹	80-100 ¹	-400	400-	
	24 órás átlag	0-34	34-68	68-85								85-130	130-	
	éves átlag	0-16	16-32	32-54 ¹	32-52 ¹	32-50 ¹	32-48 ¹	32-46 ¹	32-44 ¹	32-42 ¹	32-40 ¹	-80	80-	
NO _x (µg/m ³)	órás átlag	0-80	80-160	160-200								200-500	500-	
	24 órás átlag	0-60	60-120	120-150								150-300	300-	
	éves átlag	0-28	28-56	56-70								70-140	140-	
CO (µg/m ³)	órás átlag	0-4000	4000-8000	8000-10000								10000-20000	20000-	
	24 órás átlag ²	0-2000	2000-4000	4000-5000								5000-10000	10000-	
	éves átlag	0-1200	1200-2400	2400-3000								3000-6000	6000-	
Ózon (µg/m ³)	órás átlag	0-72	72-144	144-180								180-240	240-	
	24 órás átlag ²	0-48	48-96	96-120								120-220	220-	
	éves átlag ³	0-48	48-96	96-120								120-220	220-	
Szálló por (PM ₁₀) (µg/m ³)	órás átlag	0-30	30-50	50-70								70-100	100-	
	24 órás átlag	0-20	20-40	40-60 ¹	40-55 ¹	40-50 ¹	40-50 ¹	40-50 ¹	40-50 ¹	40-50 ¹	40-50 ¹	-90	90-	
	éves átlag	0-16	16-32	32-43 ¹	32-42 ¹	32-40 ¹	32-40 ¹	32-40 ¹	32-40 ¹	32-40 ¹	32-40 ¹	-80	80-	
Ülepedő por (g/m ² *30 nap)	30 napos átlag	0-6,4	6,4-12,8	12,8-16								16-32	32-	
	éves átlag	0-4	4-8	8-10								10-20	20-	
Egyéb komponens esetén a határérték %-ában (%)		0-40	40-80	80-100								100-200	200-	

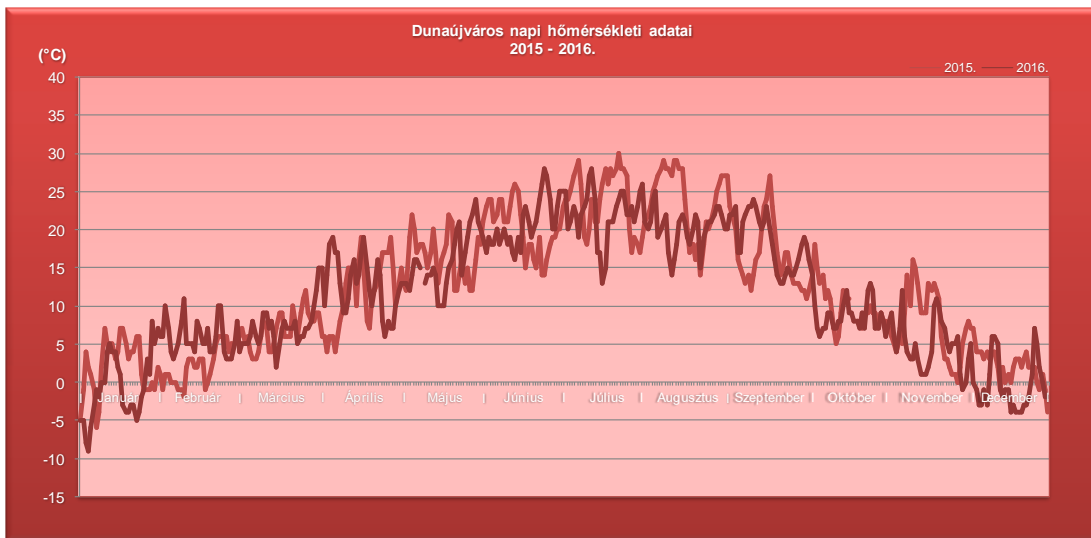
Megj.: A táblázatban nem szereplő szennyező komponensek esetén az utolsó sorban megadott százalékok alapján kell meghatározni az indexszámokhoz rendelt koncentráció intervallumokat.

¹A határértékek mellett 2010-ig figyelembe vettük a tűrészhatárt is, ezért évenként változott az értéke (4/2011. (I. 14.) VM rendelet).

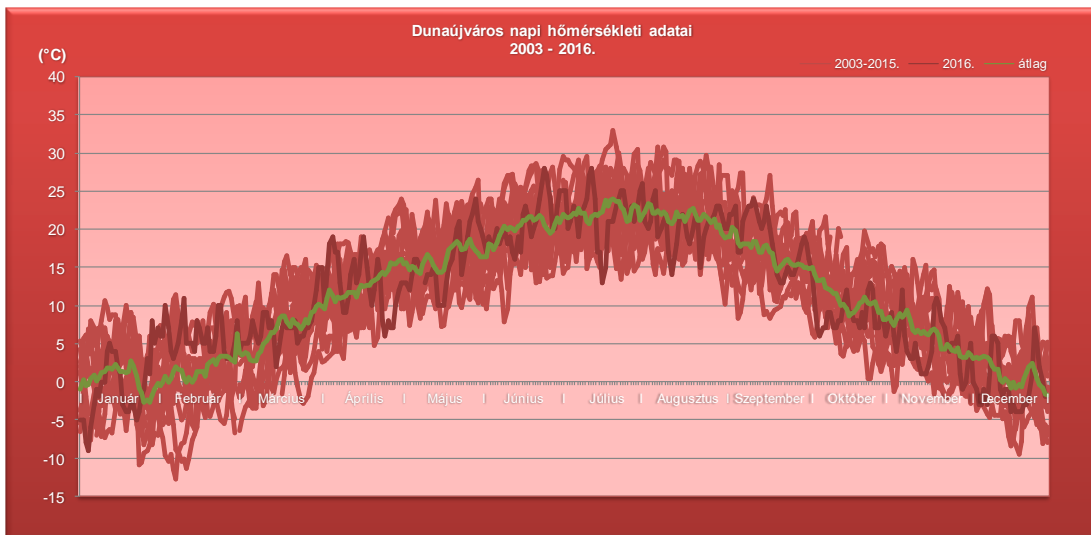
²Napi 8 órás mozgó átlagkoncentrációk maximuma.

³8 órás futó átlag napi maximumainak átlaga, egy naptári éven belül.

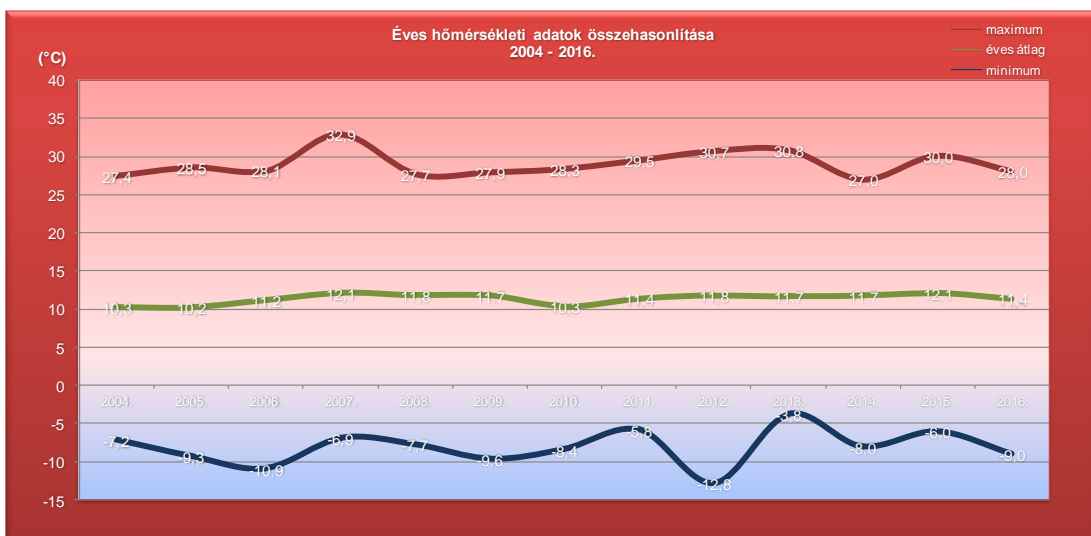
Dunaújváros időjárási adatai
Köztársaság út, Dózsa György Általános Iskola udvara
Hőmérséklet



Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

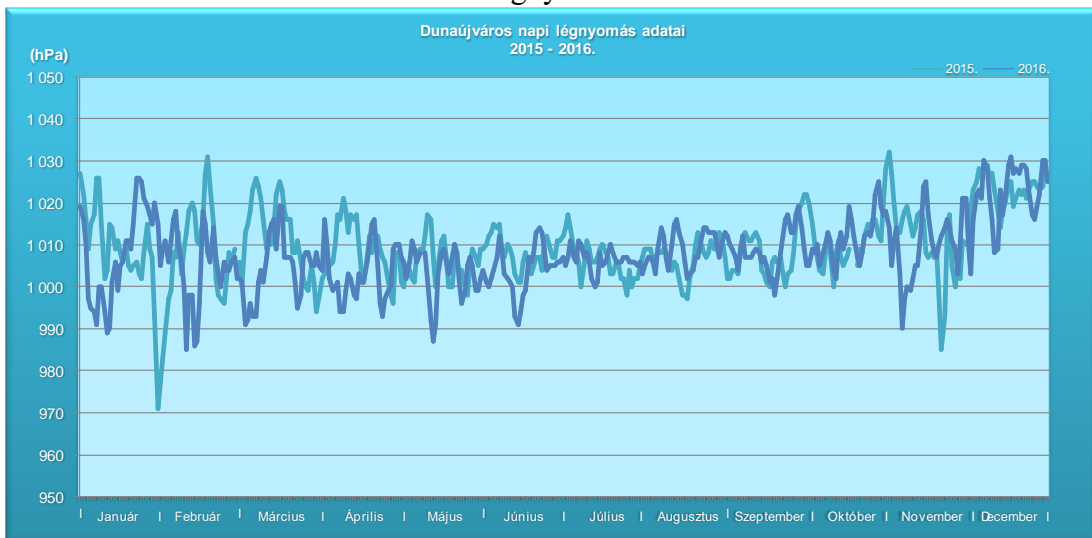


Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

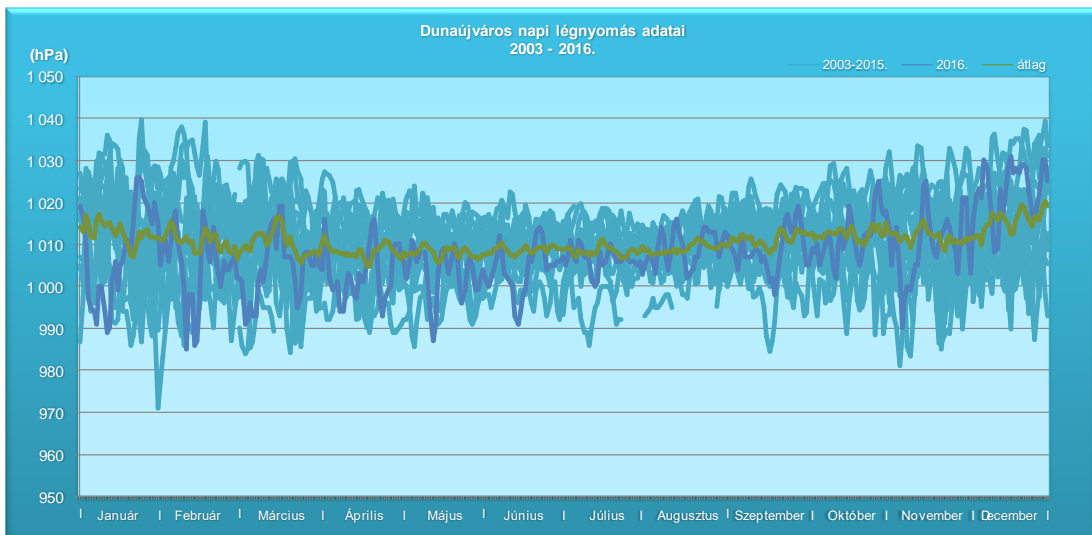


Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.

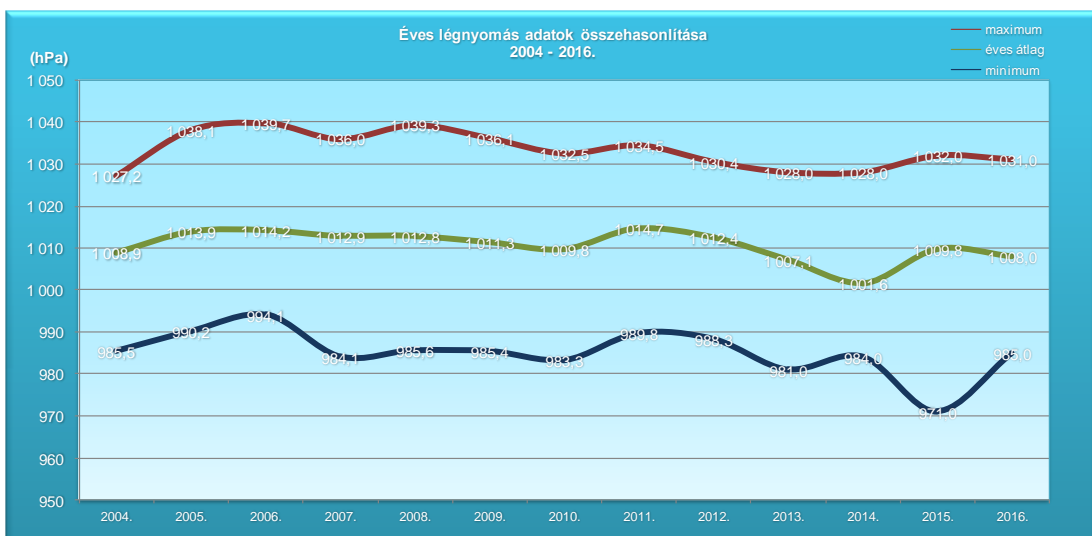
Köztársaság út, Dózsa György Általános Iskola udvara
Légnymás



Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

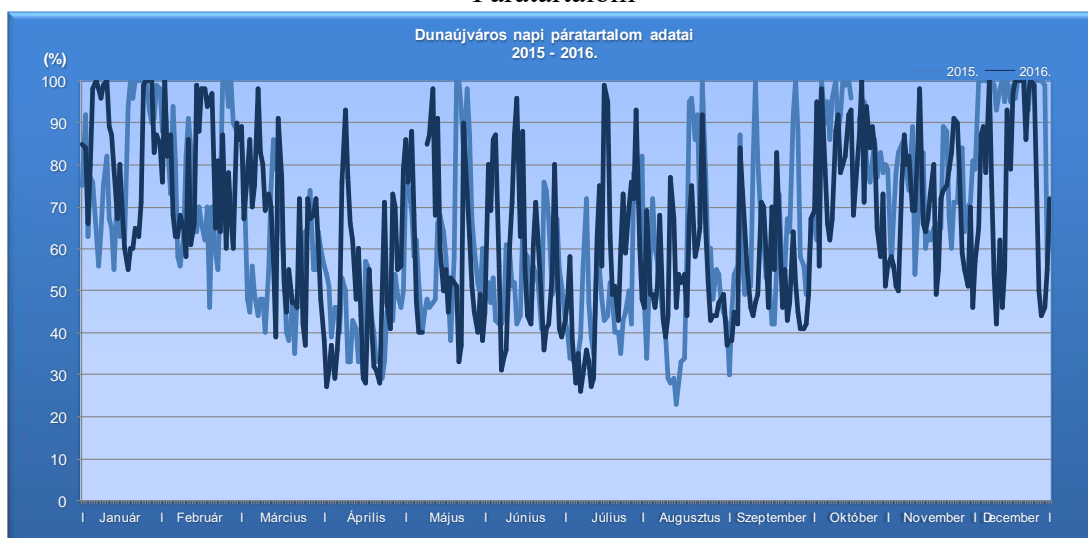


Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

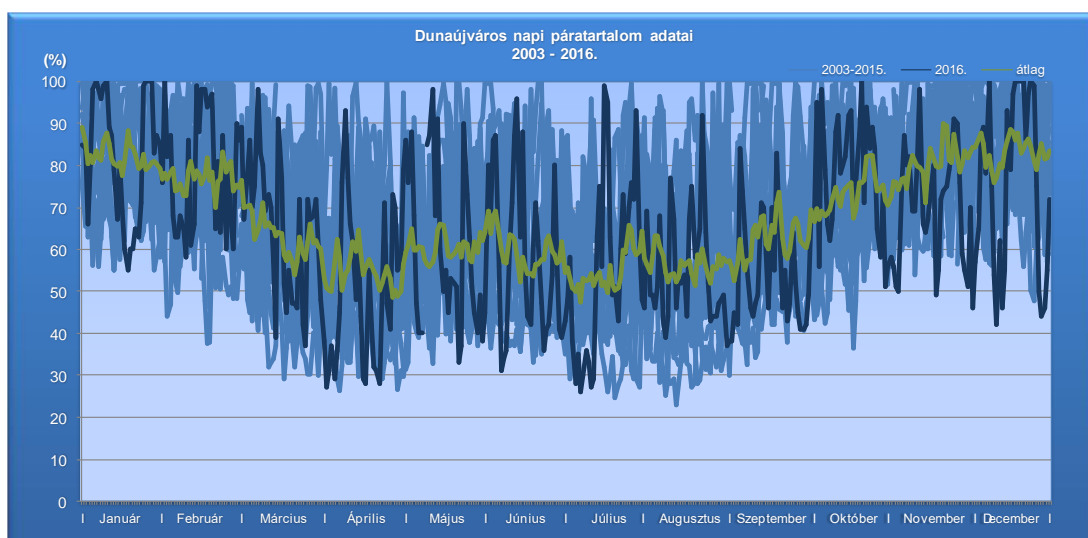


Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.

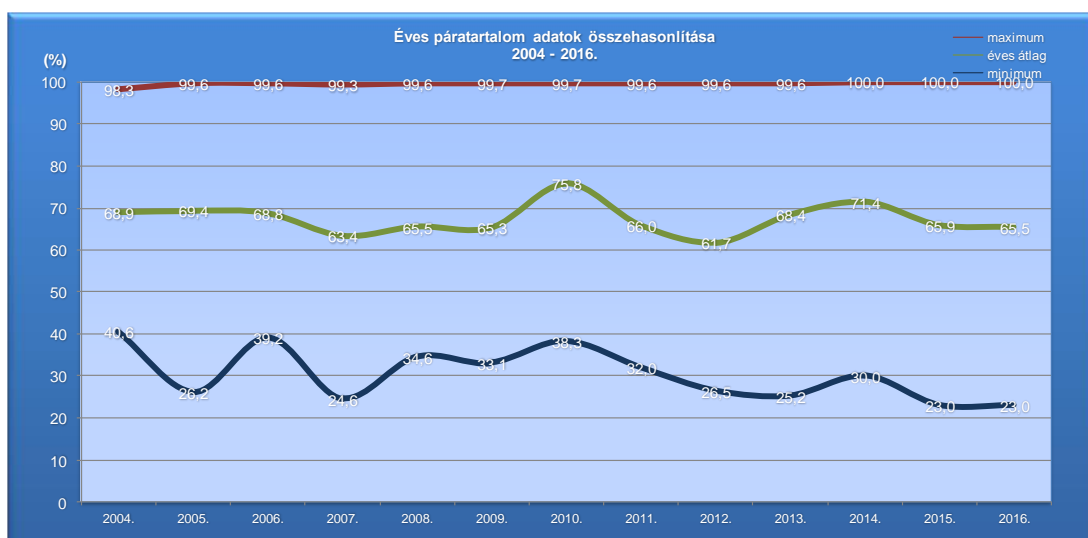
Köztársaság út, Dózsa György Általános Iskola udvara
Páratartalom



Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

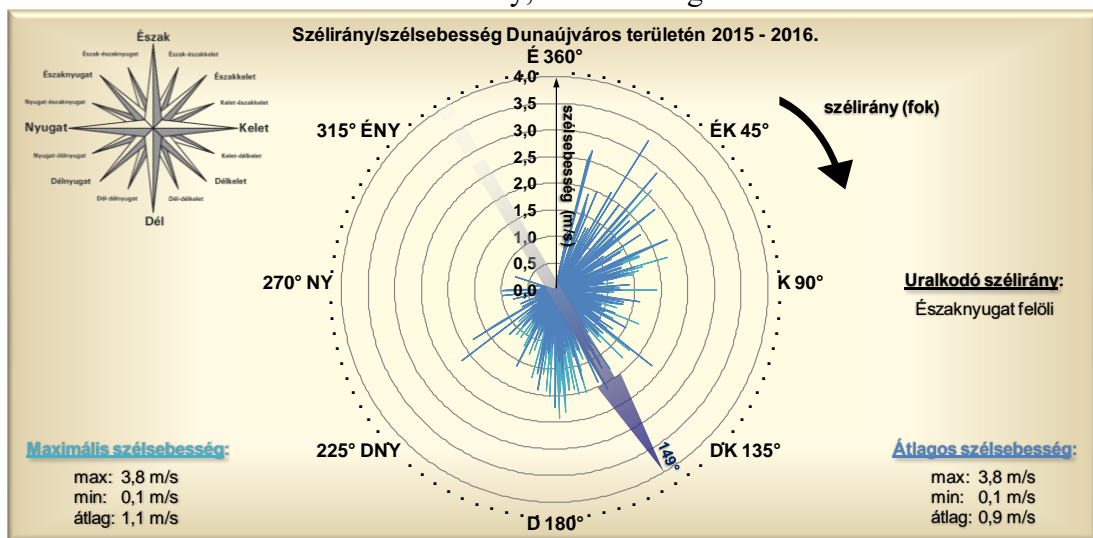


Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű. Az adathiányt feltehetően műszerhiba okozta.

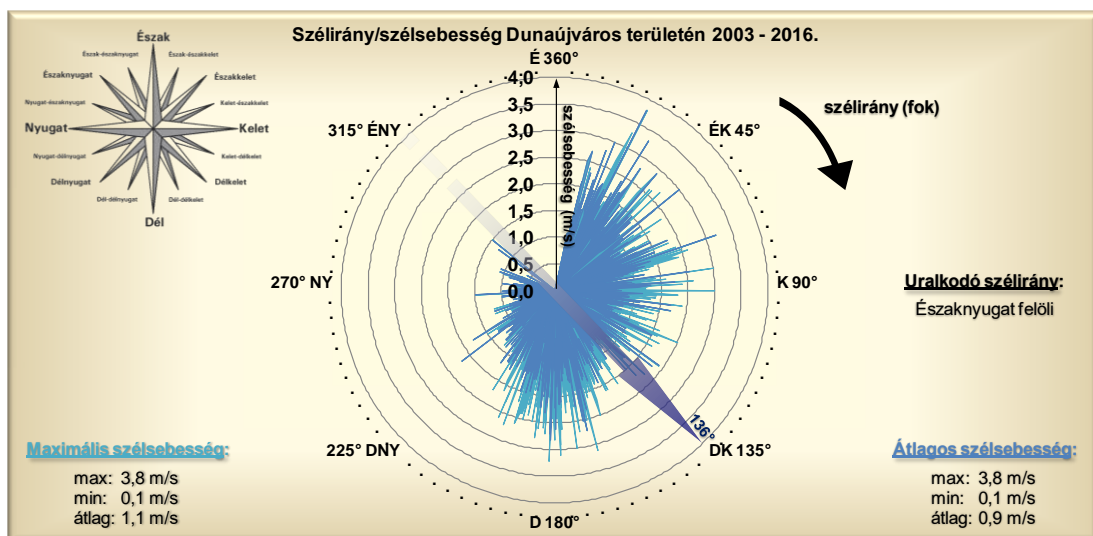


Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.

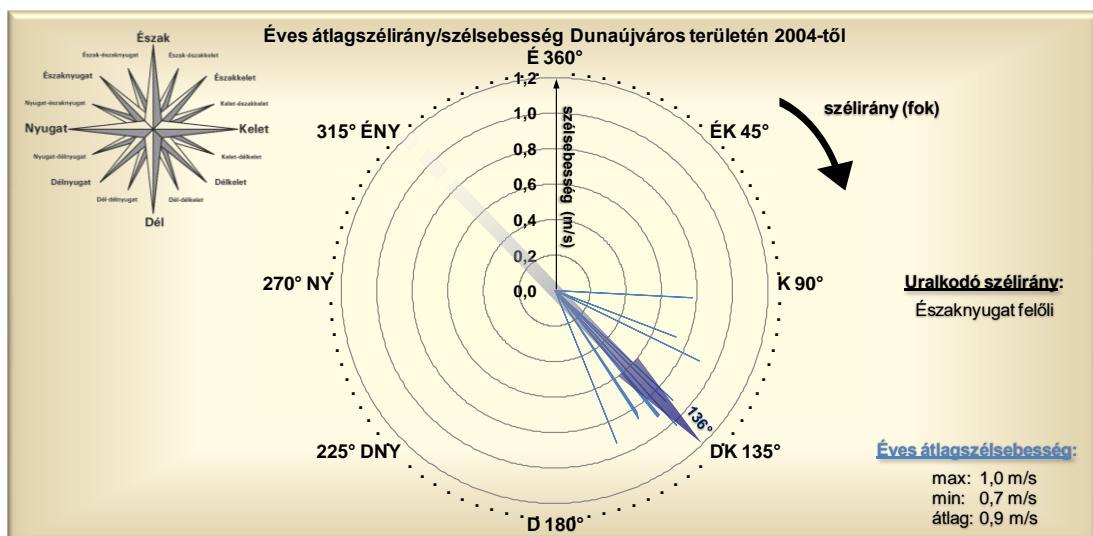
Köztársaság út, Dózsa György Általános Iskola udvara
Szélirány, szélesség



Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.

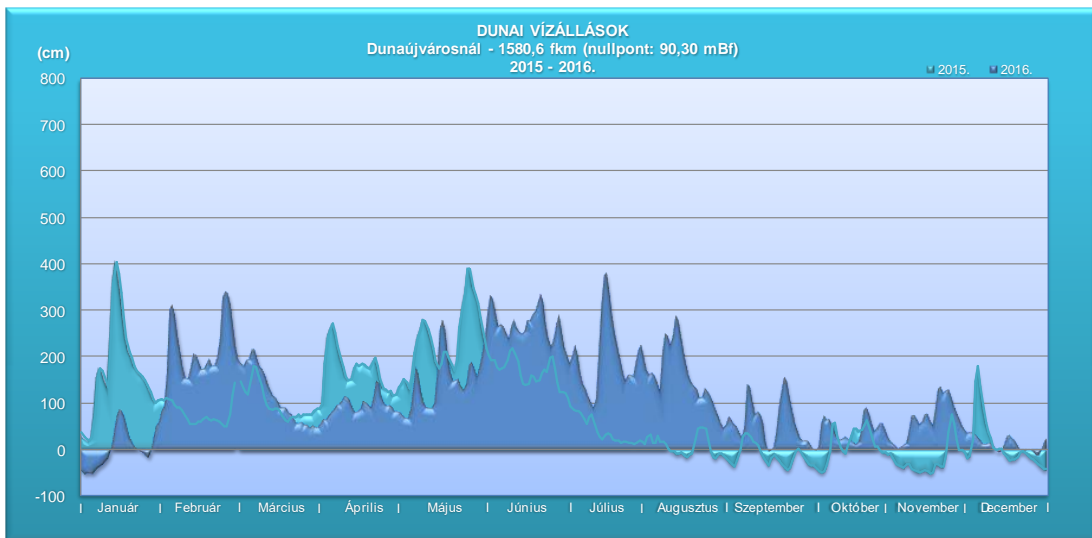


Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.

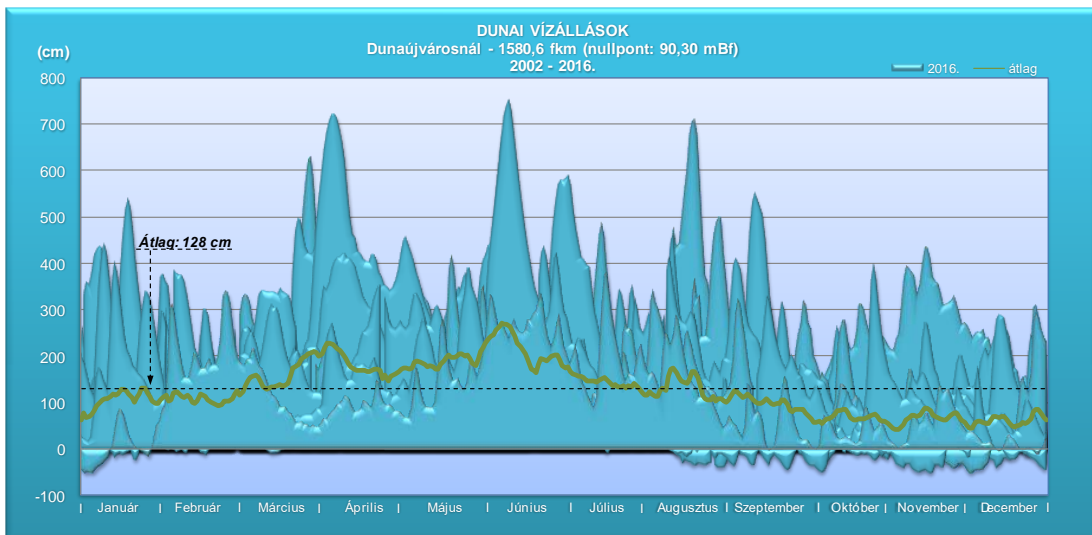


Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.

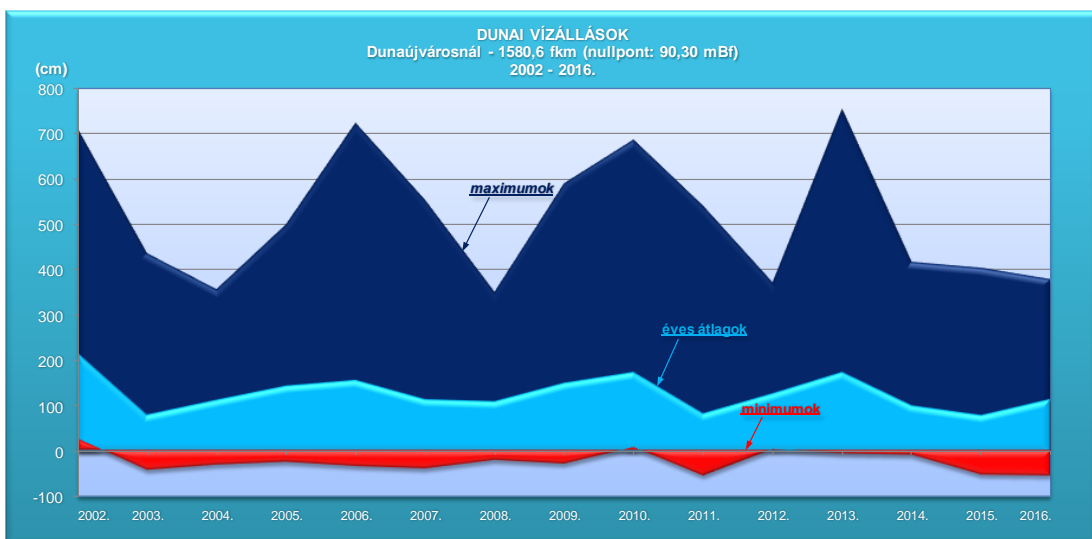
Egyéb mérések Dunai Vízállások



Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.

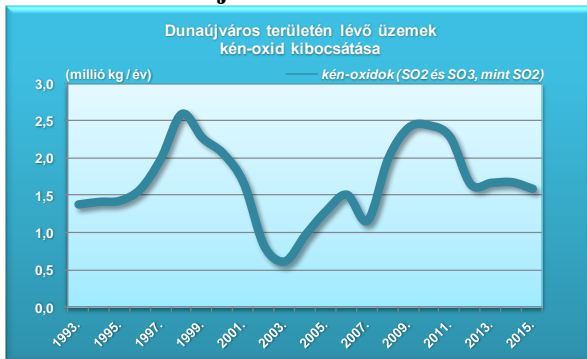


Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.

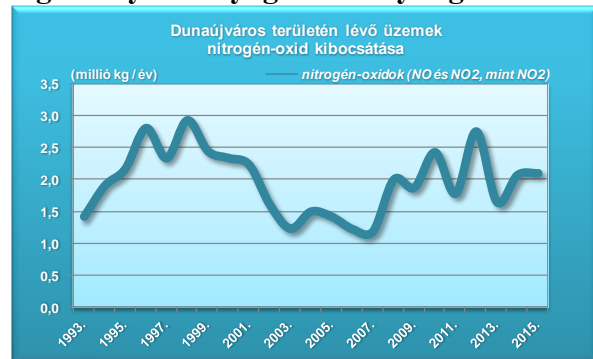


Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.

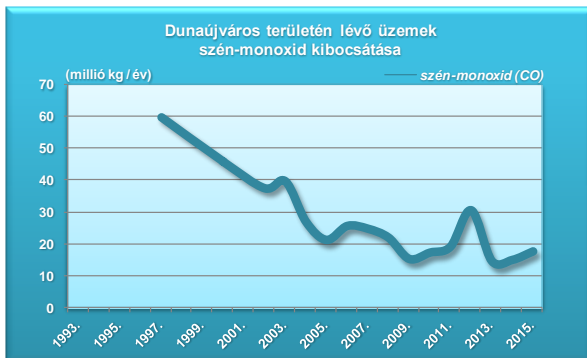
Dunaújváros területéről kibocsátott légszennyező anyagok mennyisége



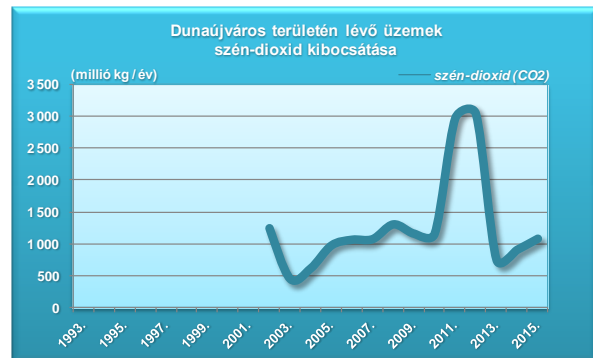
Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.



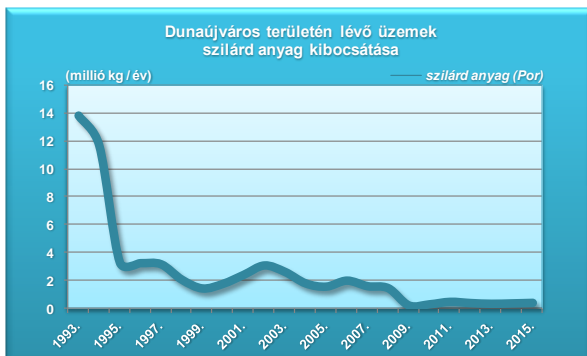
Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.



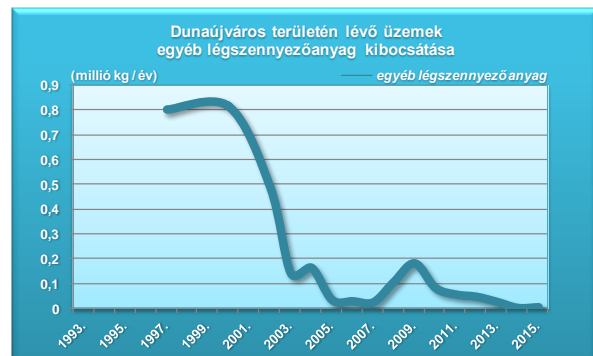
Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.



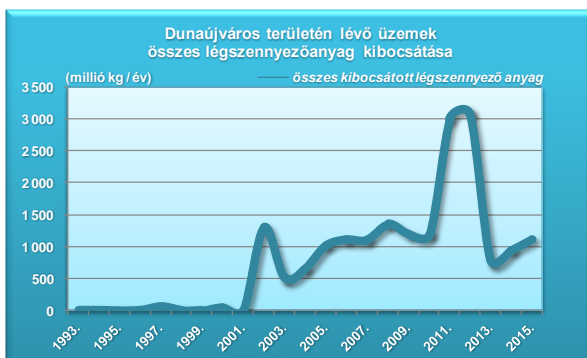
Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.



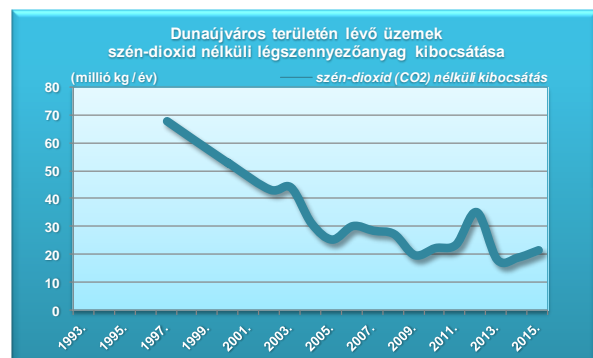
Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.



Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.



Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.



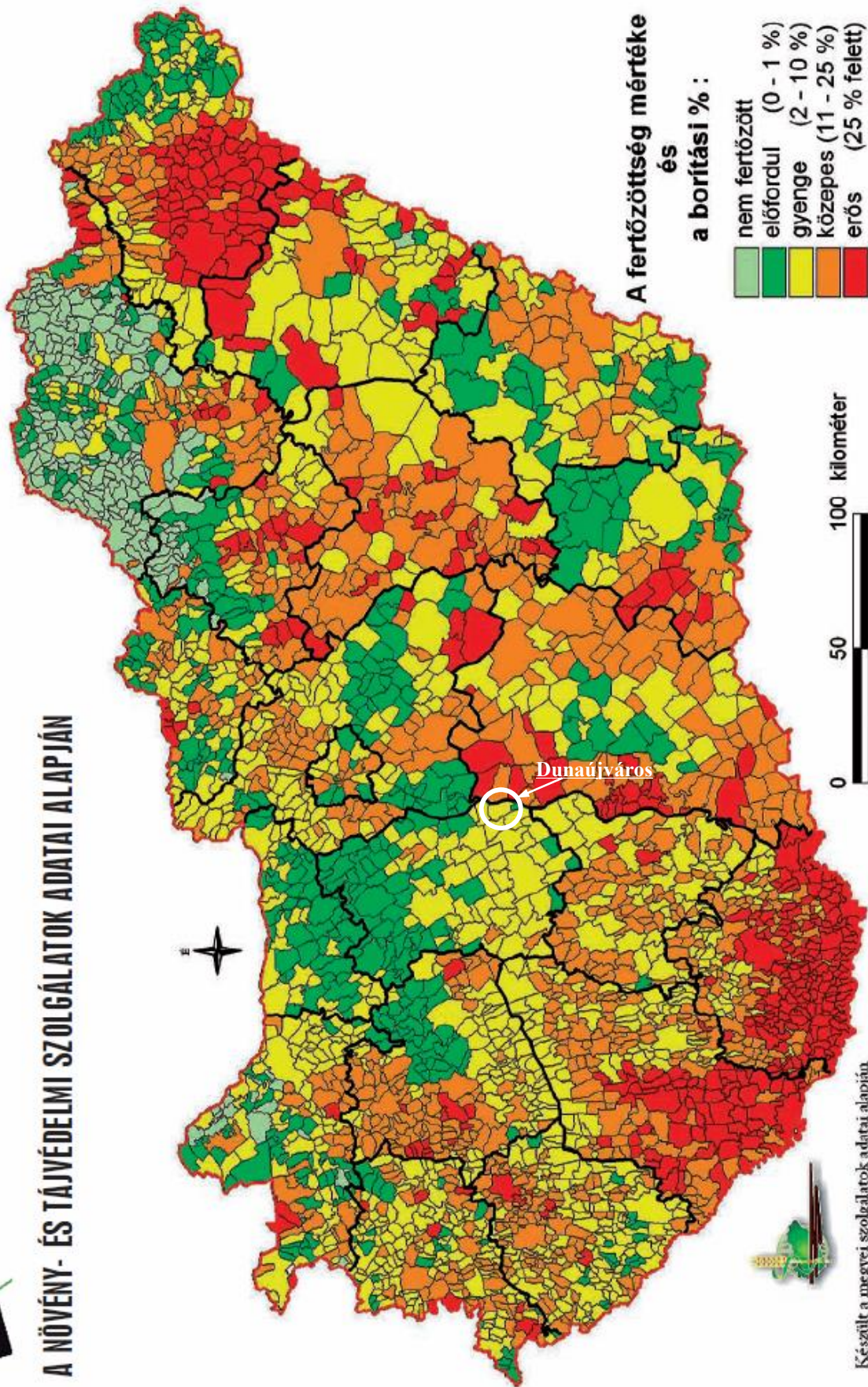
Megj.: A diagram csupán tájékoztató jellegű.

Megj.: 2002. évnél korábbi szén-monoxid, szén-dioxid, és egyéb légszennyező anyagok kibocsátott mennyisége teljes egészében nem áll rendelkezésünkre, mivel a bevallási kötelezettséget előíró rendeletet csak 2001-ben adták ki. Az összes kibocsátott légszennyező anyag 2002-es év előtti adataiban a fentebb leírtak miatt nem szerepelnek a szén-monoxid, szén-dioxid és az egyéb légszennyező anyagok kibocsátásai. A 2016. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre.



„PARLAGFÜVEL FERTŐZÖTT TERÜLETEK MAGYARORSZÁGON“

A NÖVÉNY- ÉS TÁJVÉDELMI SZOLGÁLATOK ADATAI ALAPJÁN

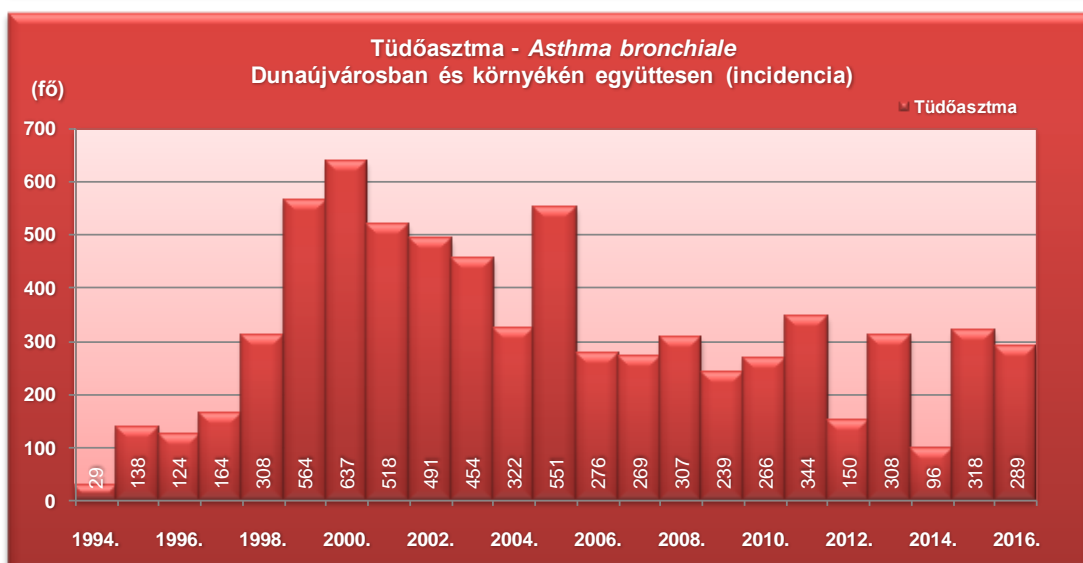
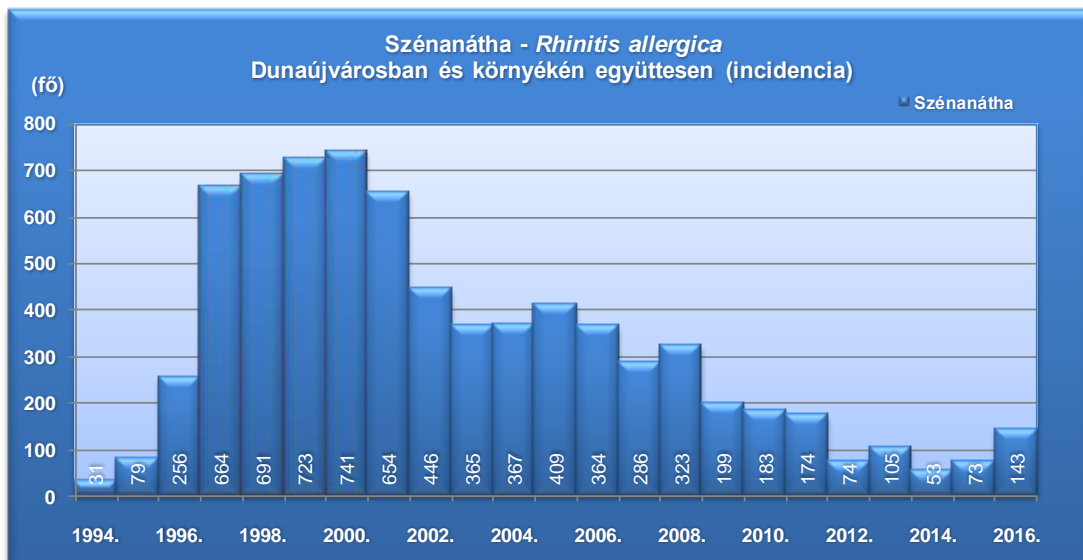
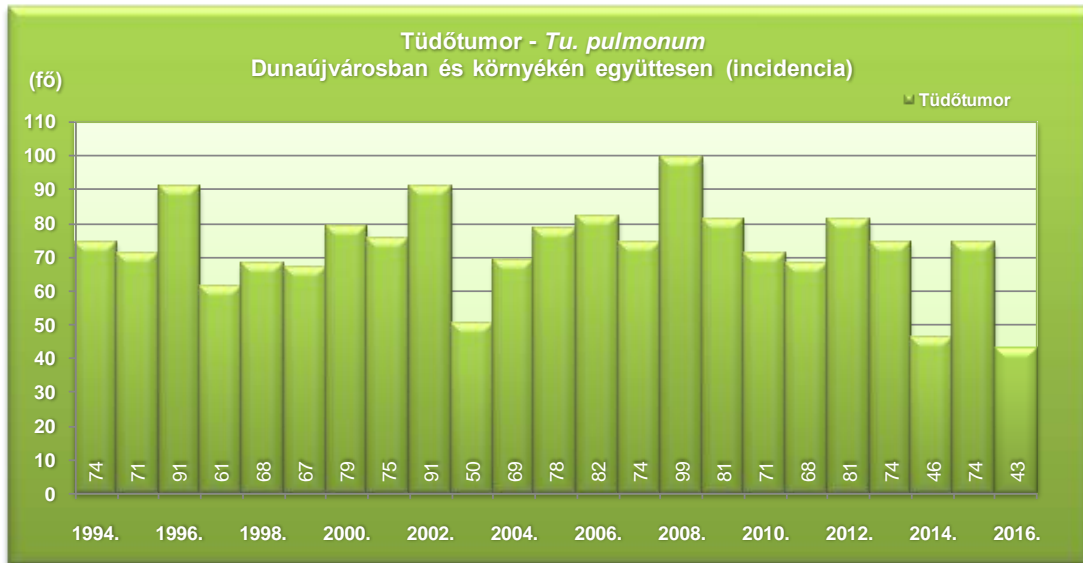


Készült a megyei szolgálatok adatai alapján az NTKSZ Térinformatikai laboratóriumában

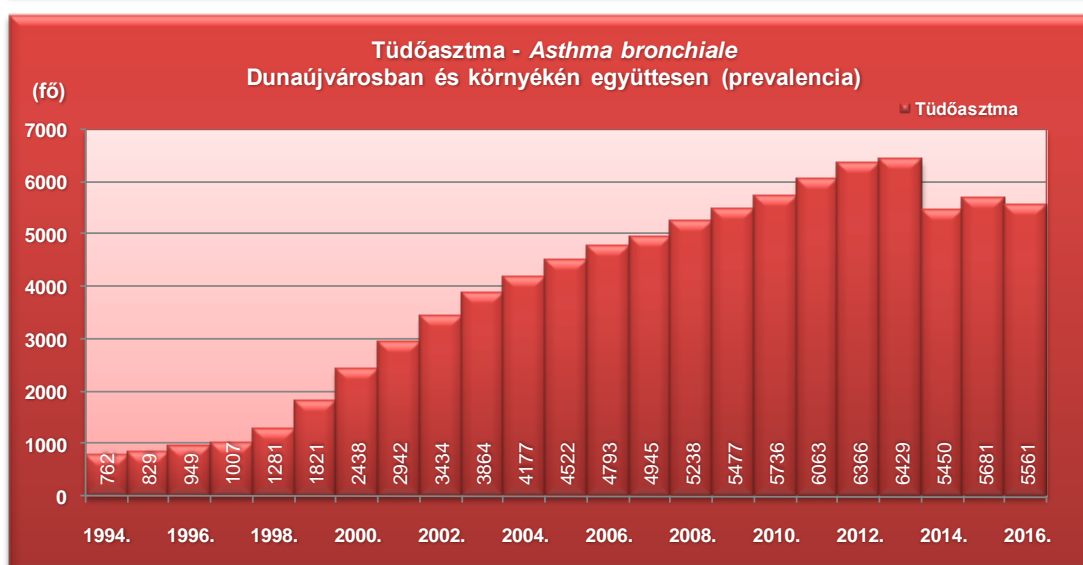
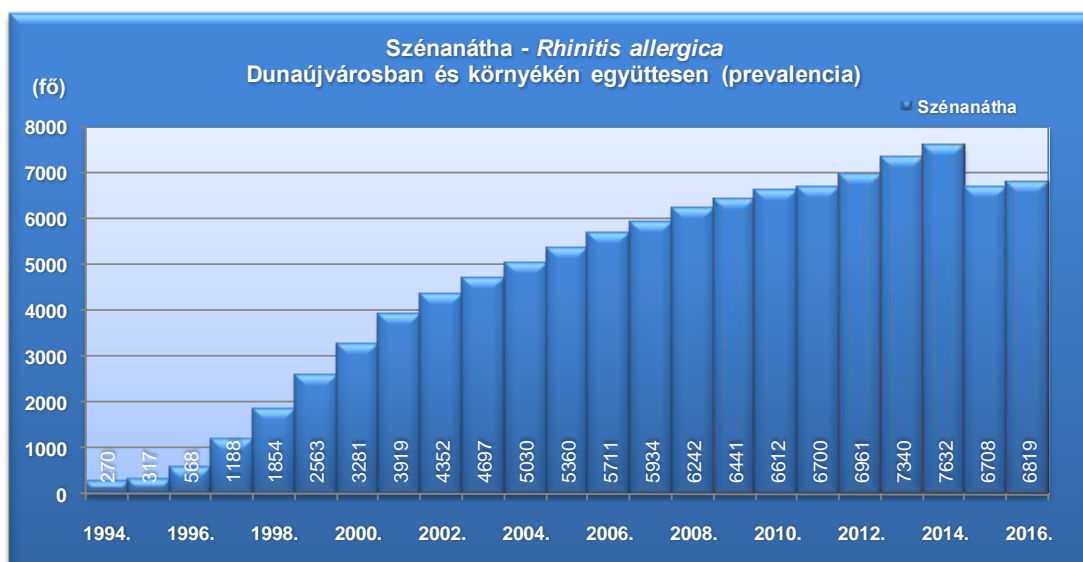
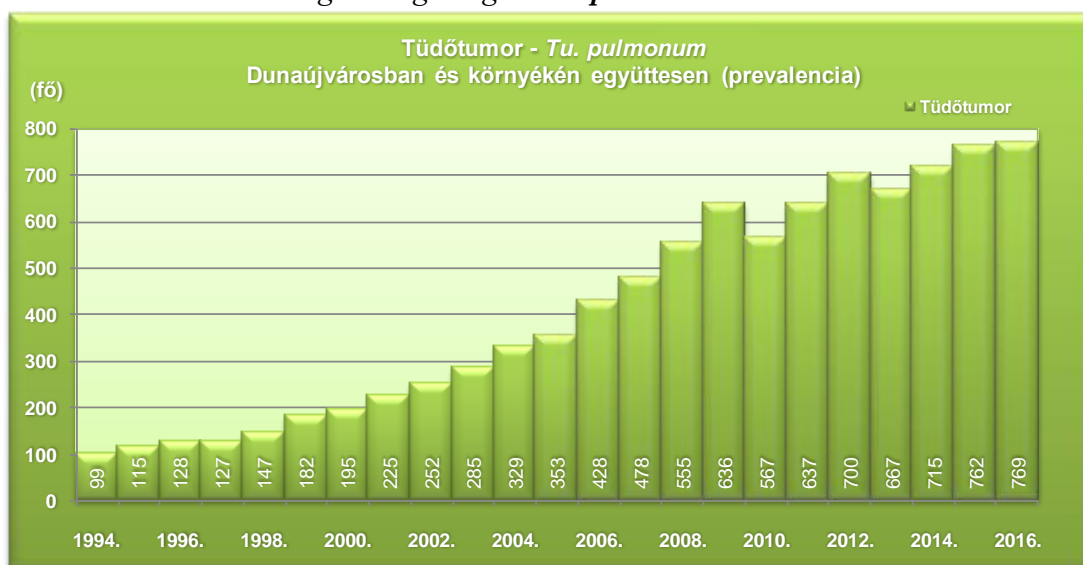
Parlagfűvel fertőzött területek Magyarországon

6. számú melléklet

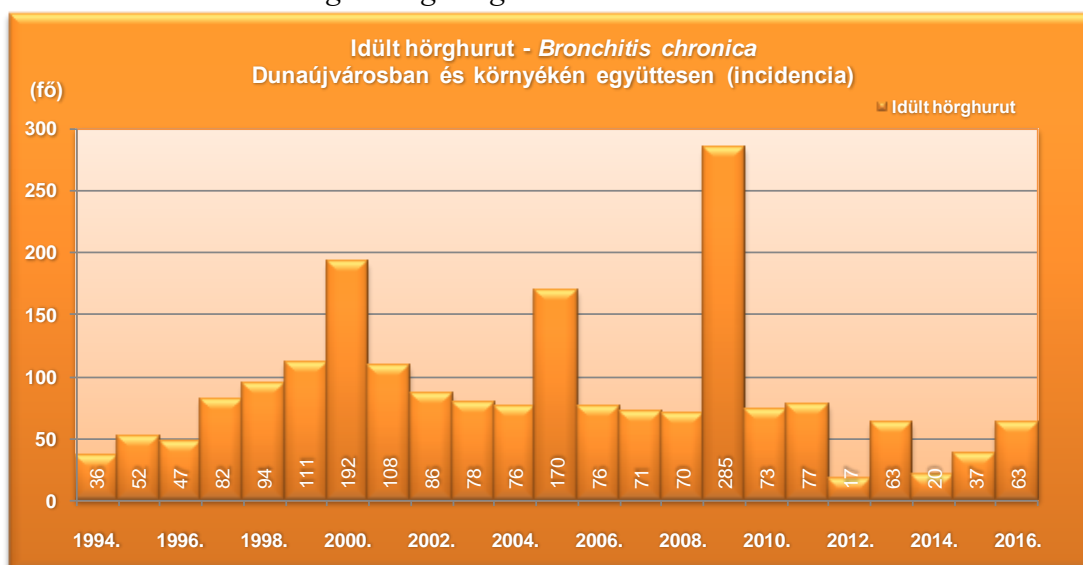
A Tüdőbeteg gondozó Intézet adatai
A légúti megbetegedések incidenciája adatai



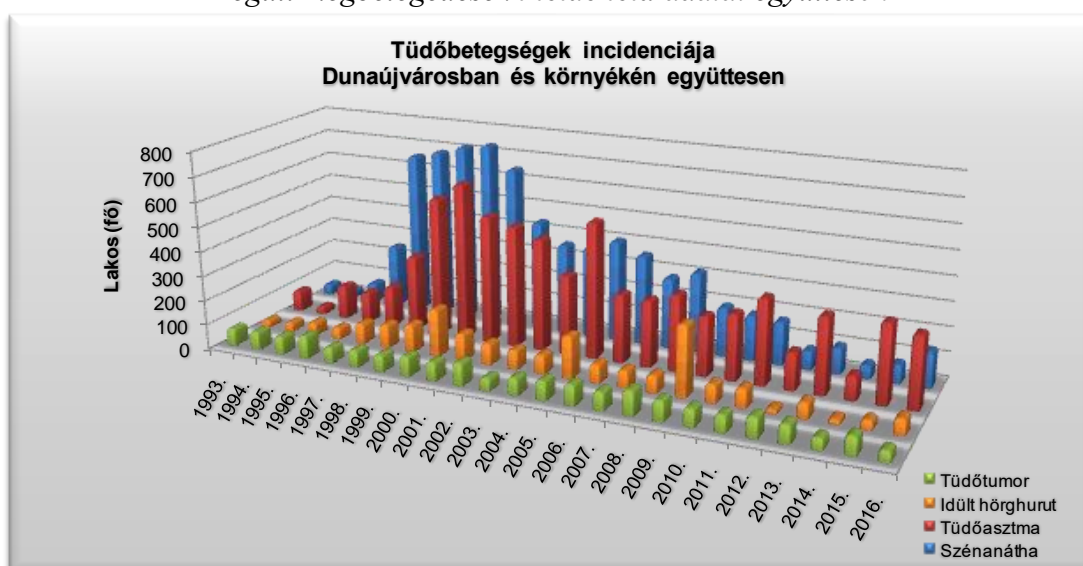
A légúti megbetegedések *prevalencia* adatai



A légúti megbetegedések *incidencia* adatai

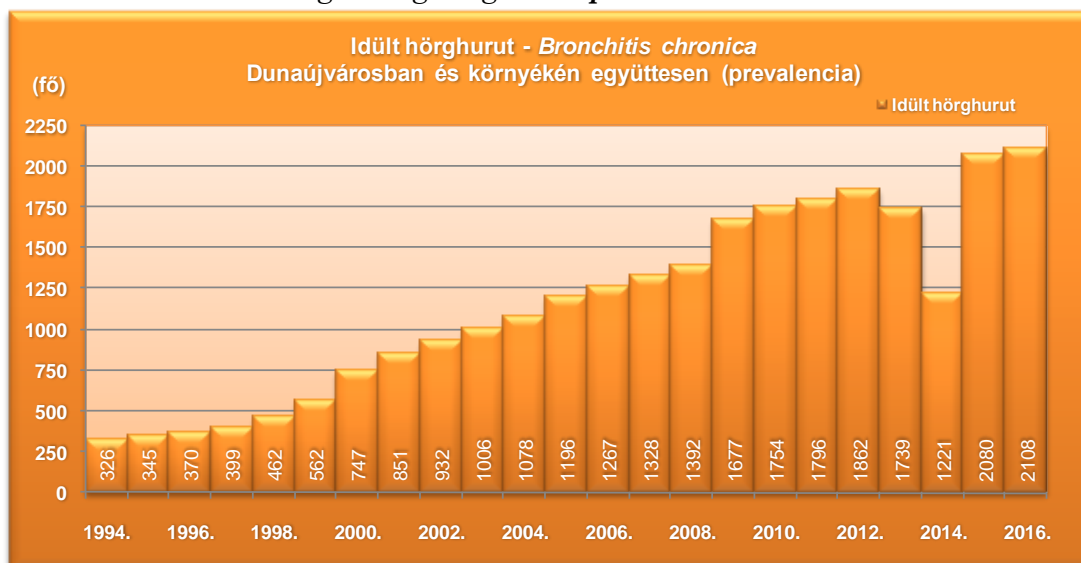


Légúti megbetegedések *incidencia* adatai együttesen

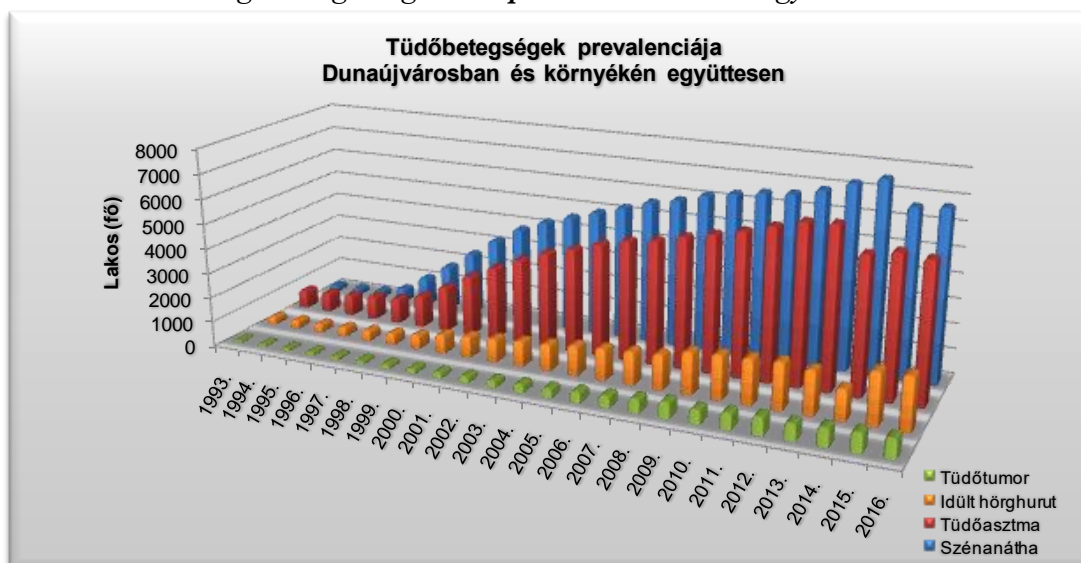


Megj.: **Incidencia:** Az újonnan nyilvántartásba vett betegek száma a tárgyév folyamán 100.000 lakosra vonatkoztatva.

A légúti megbetegedések *prevalencia* adatai



Légúti megbetegedések *prevalencia* adatai együttesen



Megj.: **Prevalencia:** A nyilvántartott betegek száma a tárgyév utolsó napján 100.000 lakosra vonatkoztatva.

8. számú melléklet

**Szennyvíz-kibocsátási adatok Dunaujvárosban
Kommunális szennyvíz-kibocsátási adatok Dunaujvárosban**

(Dunaujvárosi Szennyvíztisztító Kft. laboreredményei)

év	pH		Kémiai Oxigén igény KOI _k		Ammónium NH ₄ -N		Összes Foszfor PO ₃ -P		Biológiai Oxigén igény BOI ₅		NO ₂ -N	NO ₃ -N	Összes Nitrogén N	Lebegő anyag tartalom	
	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó				(mg/l)	befolyó
JANUÁR	7,77	6,92	873	48,3	85,8	3,05	11,4	1,7	428	8,3	0,115	1,63	4,790	253	27,4
FEBRUÁR	7,92	6,84	795	35,0	79,9	2,18	10,7	1,3	390	5,3	0,070	0,85	3,095	185	16,1
MÁRCIUS	7,79	7,10	836	32,4	67,8	6,46	9,9	2,0	414	6,0	0,076	1,46	7,996	175	17,4
I. N. ÉVES	7,83	6,95	835	38,6	77,8	3,895	10,7	1,7	411	6,5	0,087	1,312	5,294	204	20,3
ÁPRILIS	7,83	7,21	888	36,8	74,5	7,80	10,5	1,9	463	6,8	0,038	0,53	8,363	203	18,6
MAJUS	7,91	7,32	1053	35,2	63,8	7,94	12,0	1,4	524	8,8	0,086	0,74	8,766	246	16,4
JÚNIUS	7,77	7,11	797	30,3	65,5	1,08	9,8	1,1	420	10,5	0,040	0,55	1,665	175	11,8
II. N. ÉVES	7,84	7,21	913	34,1	67,9	5,605	10,8	1,5	469	8,7	0,055	0,605	6,265	208	15,6
I. FÉLÉV	7,83	7,08	874	36,3	72,9	4,750	10,7	1,6	440	7,6	0,071	0,958	5,779	206	18,0
JÚLIUS	7,52	6,83	864	34,5	67,1	3,33	10,5	1,2	460	10,8	0,038	0,53	3,888	193	16,9
AUGUSZTUS	7,55	6,72	795	32,0	69,1	1,24	10,1	1,4	408	6,6	0,044	0,68	1,964	152	13,6
SZEPTEMBER	7,42	6,53	852	39,0	72,1	2,03	10,6	1,0	448	9,0	0,050	0,68	2,750	180	16,8
III. N. ÉVES	7,50	6,69	837	35,2	69,4	2,198	10,4	1,2	439	8,8	0,044	0,627	2,867	175	15,8
OKTÓBER	7,35	6,41	771	42,8	59,7	3,28	10,2	0,7	403	11,3	0,048	0,50	3,823	148	20,5
NOVEMBER	7,63	7,05	815	49,8	67,2	11,14	9,7	1,6	422	12,4	0,040	0,44	11,620	180	26,0
DECEMBER	7,39	6,92	1041	76,3	88,2	14,28	11,5	4,1	578	29,0	0,053	0,70	15,030	257	35,8
IV. N. ÉVES	7,46	6,79	876	56,3	71,7	9,565	10,5	2,1	468	17,6	0,047	0,547	10,158	195	27,4
II. FÉLÉV	7,48	6,74	856	45,7	70,6	5,882	10,4	1,7	453	13,2	0,046	0,587	6,513	185	21,6
ÉVES ÁTLAG	7,65	6,91	865	41,0	71,7	5,316	10,6	1,6	447	10,4	0,058	0,773	6,146	196	19,8

év	pH		Kémiai Oxigén igény KOI _k		Ammónium NH ₄ -N		Összes Foszfor PO ₃ -P		Biológiai Oxigén igény BOI ₅		NO ₂ -N	NO ₃ -N	Összes Nitrogén N	Lebegő anyag tartalom	
	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó				(mg/l)	befolyó
JANUÁR	7,60	6,89	1020	43,5	77,9	2,30	12,1	1,3	600	5,3	0,10	1,150	3,550	307	27,4
FEBRUÁR	7,78	6,62	895	49,5	82,5	5,68	11,4	1,6	445	10,8	0,068	1,250	6,993	313	27,0
MÁRCIUS	7,88	7,23	866	39,6	95,2	8,04	10,4	1,5	468	8,2	0,058	0,680	8,778	209	20,0
I. N. ÉVES	7,75	6,91	927	44,2	85,2	5,340	11,3	1,5	504	8,1	0,075	1,027	6,440	276	24,8
ÁPRILIS	7,62	6,94	922	51,0	88,8	6,25	11,7	1,7	490	10,8	0,078	0,70	7,028	219	32,0
MAJUS	7,72	6,68	815	46	81,2	3,15	10,8	1,1	478	8,3	0,080	2,325	5,555	224	21,8
JÚNIUS	7,62	6,78	928	40,4	84,6	0,56	11,2	1,2	438	8,0	0,090	3,360	4,010	213	16,2
II. N. ÉVES	7,65	6,80	888	45,8	84,9	3,320	11,2	1,3	469	9,0	0,083	2,128	5,531	219	23,3
I. FÉLÉV	7,70	6,86	908	45,0	85,0	4,330	11,3	1,4	487	8,6	0,079	1,578	5,986	248	24,1
JÚLIUS	7,77	6,92	881	38,3	79,7	0,70	11,5	1,4	468	7,5	0,108	3,50	4,308	236	17,6
AUGUSZTUS	7,59	6,67	902	40,3	74,6	0,55	9,9	0,9	445	7,3	0,165	3,425	4,140	229	23,5
SZEPTEMBER	7,68	6,79	794	34,2	70,4	0,66	10,3	0,7	420	5,2	0,118	2,960	3,738	144	12,6
III. N. ÉVES	7,68	6,79	859	37,6	74,9	0,637	10,6	1,0	444	6,7	0,130	3,295	4,062	203	17,9
OKTÓBER	7,75	6,55	734	29,0	76,0	0,30	9,5	0,9	388	6,0	0,103	4,575	4,978	218	21,5
NOVEMBER	7,65	6,83	813	30,0	71,6	0,775	10,0	0,7	460	5,5	0,063	1,9	2,738	168	14,7
DECEMBER	7,90	7,34	916	36,6	89,2	1,580	10,5	1,4	510	6,2	0,034	0,780	2,394	178	17,8
IV. N. ÉVES	7,77	6,91	821	31,9	78,9	0,885	10,0	1,0	453	5,9	0,067	2,418	3,370	188	18,0
II. FÉLÉV	7,72	6,85	840	34,7	76,9	0,761	10,3	1,0	449	6,3	0,099	2,857	3,716	196	18,0
ÉVES ÁTLAG	7,71	6,85	874	39,9	81,0	2,545	10,8	1,2	468	7,4	0,089	2,217	4,851	222	21,0

év	pH		Kémiai Oxigén igény KOI _k		Ammónium NH ₄ -N		Összes Foszfor PO ₃ -P		Biológiai Oxigén igény BOI ₅		NO ₂ -N	NO ₃ -N	Összes Nitrogén N	Lebegő anyag tartalom	
	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó	befolyó	elfolyó				(mg/l)	befolyó
JANUÁR	7,69	7,15	799	34,5	66,0	3,475	9,8	1,3	415	9,3	0,051	0,6	4,126	281	23,0
FEBRUÁR	7,63	6,78	913	57,0	69,5	2,85	11,5	1,3	450	22,3	0,129	2,85	5,823	228	19,9
MÁRCIUS	7,67	7,36	1035	29	92,0	1,075	14,0	0,6	615	5,0	0,116	2,750	3,939	680	18,0
I. N. ÉVES	7,66	7,10	916	40,2	75,8	2,467	11,8	1,1	493	12,2	0,099	2,067	4,629	396	20,3
ÁPRILIS	7,86	7,22	890	28,2	99,5	2,25	10,0	1,0	474	4,0	0,10	0,94	3,286	245	16,4
MAJUS	7,53	7,26	767	36,8	73,0	3,5	12,0	1,3	365	5,5	0,08	1,025	4,6	249	13,2
JÚNIUS	7,78	7,22	806	46,5	61,1	4,625	13,5	1,3	368	9,8	0,053	1,05	5,733	269	25,0
II. N. ÉVES	7,72	7,23	821	37,2	77,9	3,458	11,8	1,2	402	6,4	0,078	1,005	4,540	254	18,2
I. FÉLÉV	7,69	7,17	868	38,7	76,9	2,963	11,8	1,1	448	9,3	0,088	1,536	4,585	325	19,3
JÚLIUS	7,52	6,82	737	39,4	62,1	1,860	9,6	1,0	358	8,0	0,056	0,920	2,836	229	18,5
AUGUSZTUS	7,65	7,14	532	26,3	68,4	0,975	7,3	0,8	260	5,3	0,155	1,450	2,580	90,0	11,3
SZEPTEMBER	7,56	6,87	746	31,2	71,7	0,760	9,1	0,8	410	5,4	0,106	4,380	5,246	205	17,8
III. N. ÉVES	7,58	6,94	672	32,3	67,4	1,198	8,7	0,9	343	6,2	0,106	2,250	3,554	175	15,9
OKTÓBER	7,52	7,05	941	29,3	81,2	1,955	10,3	1,2	510	4,5	0,083	2,225	4,263	214	17,6
NOVEMBER	7,66	7,07	864	33,3	93,2	2,875	9,1	1,3	425	7,0	0,078	0,725	3,675	219	19,2
DECEMBER	7,78	7,15	759	40,0	69,6	2,380	8,2	0,7	386	6,4	0,202	2,860	5,442	238	25,9
IV. N. ÉVES	7,65	7,09	855	34,2	81,3	2,403	9,2	1,1	440	6,0	0,121	1,937	4,460	224	20,9
II. FÉLÉV	7,62	7,02	763	33,3	74,4	1,801	8,9	1,0	392	6,1	0,113	2,093	4,007	199	18,4
ÉVES ÁTLAG	7,65	7,09	816	36,0	75,6	2,382	10,4	1,1	420	7,7	0,101	1,815	4,296	262	18,8

Ipari szennyvíz-kibocsátási adatok Dunaújvárosban

(Az ipari kibocsátók önbevallásai alapján)

Üzem (telephely)		Mért komponens	Átlagkoncentráció	
			2015.	2016.
Higénia 99. Kft. Mosoda KTJ 100457868	KP KTJ 102561013 Ipari szennyvíz 2015-ben 6.312 m ³ /év Befogadó ISD Dunaferr Zrt. csatorna	ph	8,35	-
		KOI (mg/l)	60,5	-
		NO ₂ (mg/l)	0,15	-
		NO ₃ (mg/l)	6,82	-
		SZOE (mg/l)	1,4	-
	TCE (mg/l)	0,1166	-	
	KP KTJ 102561024 Befogadó ISD Dunaferr Zrt. Csatorna	KOI (mg/l)	131,90	-
		BOI ₅ (mg/l)	52,41	-
		Ammónia, Ammónium-nitrogén (mg/l)	1,68	-
		ΣN (mg/l)	11,74	-
		ΣP (mg/l)	1,47	-
SZOE (mg/l)		9	-	
Boortmalt Magyarország Kft. Malátagyártó üzem KTJ 100445083	KP KTJ 102625393 Kommunális- és Ipari szennyvíz 2015-ben 176.471 m ³ /év Befogadó Duna	ph	7,15	-
		KOI (mg/l)	69	-
		BOI (mg/l)	4	-
		ΣP (mg/l)	1,41	-
		NH ₄ - N (mg/l)	0,105	-
		ΣN (mg/l)	5,5	-
	összes lebegőanyag tartalom (mg/l)	12,5	-	
Pálhalmi Agrospeciál Kft. Pálhalmi telep KTJ 100448741	KP KTJ 101798258 Kommunális szennyvíz 2015-ben 17.995 m ³ /év 2016-ban 18.388 m ³ /év	ph	7,37	7,86
		KOI (mg/l)	34,75	44
		BOI (mg/l)	5,25	6,2
		összes lebegőanyag tartalom (mg/l)	12	21,4
		NH ₄ - N, -NH ₃ (mg/l)	1,8	7,24
		ΣP (mg/l)	5,5	4,78
		ΣN (mg/l)	40	21,64
		SZOE (mg/l)	2,1	2
Dunafin Kft. Papírgyár KTJ 100763714	KP KTJ 102550626 Ipari szennyvíz 2015-ben 1.100.093 m ³ /év Befogadó Hamburger Hungária Kft. Csatorna	ph	7,884	-
		KOI (mg/l)	1138,523	-
		BOI (mg/l)	429,663	-
		Halteszt (-)	0,7	-
		ΣP (mg/l)	1,26	-
		ΣN (mg/l)	2,749	-
		összes lebegőanyag tartalom (mg/l)	702,296	-
		Adszorbeálható szerves halogén vegyületek, klórban kifejezve (AOX) (mg/l)	0,449	-
D-ÉG Thermoset Épületgépezeti Áruház Veszprém Kft. Radiátorgyártó telephely KTJ 100447607	KP KTJ 102562825 2015-ben Kommunális szennyvíz 1.255 m ³ /év Tisztítást nem igénylő használt víz 2.577 m ³ /év Befogadó ISD Dunaferr Zrt. Csatorna	ph	7,32	-
		KOI (mg/l)	114,34	-
		BOI (mg/l)	21	-
		ΣN (mg/l)	6,65	-
		Ammónia, Ammónium-nitrogén (mg/l)	2,87	-
		Σ Fe (mg/l)	1,2	-
		ΣP (mg/l)	2,9	-
		Összes alifás szénhidrogén (TPH) (mg/l)	0,06	-
		összes lebegőanyag tartalom (mg/l)	13,966	-
		SZOE (mg/l)	2,49	-
Adszorbeálható szerves halogén vegyületek, klórban kifejezve (AOX) (mg/l)	0,1	-		
Hamburger Hungária Kft. Papírgyár KTJ 101875179	KP KTJ 102555230 2015-ben Kommunális szennyvíz 22.789 m ³ /év Ipari szennyvíz 7.120.267 m ³ /év Tisztítást nem igénylő használt víz 1.531.271 m ³ /év Befogadó Duna	KOI (mg/l)	110	-
		BOI (mg/l)	8	-
		ΣP (mg/l)	1,75	-
		Toxicitás (%)	0	-
		Σ szervesetlen N (mg/l)	5,69	-
		összes lebegőanyag tartalom (mg/l)	20	-
		Adszorbeálható szerves halogén vegyületek, klórban kifejezve (AOX) (mg/l)	0,568	-

(Az ipari kibocsátók önbevallásai alapján)

Üzem (telephely)		Mért komponens	Átlagkoncentráció			
			2015.	2016.		
Dunaújvárosi Szennyvíztisztító Kft. Szennyvíz-tisztító telep KTJ 100674801	KP KTJ 102636665 Nincs adat Befogadó Duna	ph	Nincs adat	-		
		KOI (mg/l)	Nincs adat	-		
		BOI (mg/l)	Nincs adat	-		
		ΣN (mg/l)	Nincs adat	-		
		összes lebegőanyag tartalom (mg/l)	Nincs adat	-		
		NH4, - N (mg/l)	Nincs adat	-		
		SZOE (mg/l)	Nincs adat	-		
ISD POWER Kft. Erőmű KTJ 100372804	KP KTJ 102544256 Kommunális szennyvíz 2015-ben 5.879 m ³ /év 2016-ban 930.000 m ³ /év Befogadó ISD Dunaferr Zrt. Csatorna	ph	9	8,8		
		KOI (mg/l)	30	30		
	KP KTJ 102544256 Kommunális szennyvíz 2015-ben 890 m ³ /év 2016-ban 103.000 m ³ /év Befogadó ISD Dunaferr Zrt. Csatorna	SZOE (mg/l)	lebegőanyag tartalom (mg/l)	124,5	167	
ISD Koksoló Kft. Koksoló KTJ 100500821	KP KTJ 102560603 Kommunális szennyvíz 121.320 m ³ /év Befogadó ISD Dunaferr Zrt. Csatorna	BOI (mg/l)	140	-		
		Nitrit-nitrogén (mg/l)	0,708	-		
		Nitrát-nitrogén (mg/l)	1,386	-		
		Ammónia-ammónium-nitrogén (mg/l)	25,664	-		
		Σ N (mg/l)	42,46	-		
		Σ P (mg/l)	5,5	-		
		BTEX (benzol, toluol, etil-benzol, xilol) (mg/l)	0,001	-		
		Szulfid (mg/l)	0,1	-		
		Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH) (mg/l)	0,006	-		
	Fenolok (fenol index) (mg/l)	0,013	-			
	Könnyen felszabaduló cianidok (mg/l)	0,04	-			
	Toxicitás (%)	1,16	-			
	KP KTJ 102560599 Ipari szennyvíz 394.300 m ³ /év Befogadó ISD Dunaferr Zrt. Csatorna	BOI (mg/l)	lebegőanyag tartalom (mg/l)	11,2	-	
	13,436	-				
	1,58	-				
	66,12	-				
		-				
		-				
	126,4	-				
	1,21	-				
	0,42	-				
	0,1	-				
	0,004	-				
	0,04	-				
	0,08	-				
	3,76	-				

(Az ipari kibocsátók önbevallásai alapján)

Üzem (telephely)	Mért komponens	Átlagkoncentráció		
		2015.	2016.	
<p>ISD Dunaferr Zrt. Vasmű KTJ 100423302</p> <p>2015-ben A két kibocsátási ponton együtt: Kommunális szennyvíz 525.538 m³/év</p> <p>Ipari szennyvíz 37.848.550 m³/év</p> <p>Tisztítást nem igénylő használt víz 40.019.744 m³/év</p>	<p>KP KTJ 102538989</p> <p>Befogadó Duna</p>	ph	7,9 - 8,5	-
		Fenolindex (mg/l)	0,003	-
		könnyen felszabaduló cianidok (mg/l)	0,05	-
		SZOE (mg/l)	2,058	-
		összes lebegőanyag (mg/l)	59,46	-
		KOI (mg/l)	30,077	-
		Σ Fe(mg/l)	4,823	-
		Σ Zn (mg/l)	0,364	-
		Σ Pb (mg/l)	0,014	-
		Σ Cu (mg/l)	0,015	-
		Σ Cr (mg/l)	0,011	-
	Σ Ni (mg/l)	0,014	-	
	Hőterhelés (°C)	20,156	-	
	<p>KP KTJ 102539023</p> <p>Befogadó Duna</p>	ph	7,3 - 8,6	-
		könnyen felszabaduló cianidok (mg/l)		-
		SZOE (mg/l)	1,922	-
		KOI (mg/l)	32,33	-
		összes foszfor (mg/l)	0,087	-
		Halteszt (%)	0,196	-
		Fluoridok (mg/l)	0,332	-
		Összes alifás szénhidrogén TPH (mg/l)	174,835	-
		Σ N (mg/l)	3,263	-
		Króm (VI) (mg/l)	0,05	-
Σ Fe(mg/l)		3,177	-	
Σ Zn (mg/l)		0,341	-	
Σ Cr (mg/l)	0,011	-		
Σ Ni (mg/l)	0,014	-		
Hőterhelés (°C)	20,033	-		
<p>Pálhalmi Országos Büntetés- Végrehajtási Intézet Börtön Sándor-háza KTJ 100344948</p>	<p>KP KTJ 102566328</p> <p>Kommunális szennyvíz 2015-ben 50.973 m³/év</p> <p>Befogadó Duna</p>	ph	7,58	
		KOI (mg/l)	51,5	
		Σ N (mg/l)	15,15	
		összes lebegőanyag (mg/l)	15	
		BOI (mg/l)	10	
		Σ P (mg/l)	4,1	
		Ammónia-ammónium-nitrogén (mg/l)	0,385	
SZOE (mg/l)	3			

Vízminőségi határértékek

A felszíni víz vízszennyezettségi határértékeiről és azok alkalmazásának szabályairól szóló 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelet

1. Vizekre vonatkozó határértékek
 1.1. Vízhatalóság határértékek vízfolyásokra

2. melléklet a 10/2010. (VIII. 18.) VM rendelethez

		Külön jogszabály előírásai szerint meghatározott víztest típus
A		I
1	Fizikai-kémiai jellemzők	Duna hazai szakasza (23, 24, 25 típusok)
2	pH	6,5-8,5
3	Vezetőképesség (µS/cm)	<700
4	Klorid (mg/l)	<40
5	Oxigéntelítettség (%)	70-120
6	Oldott oxigén (mg/l)	>7
7	BOI ₅ (mg/l)	<3
8	KOI _{cr} (mg/l)	<15
9	NH ₄ -N (mg/l)	<0,2
10	NO ₂ -N (mg/l)	<0,03
11	NO ₃ -N (mg/l)	<2
12	Összes N (mg/l)	<3
13	PO ₄ -P (mg/m ³)	<80
14	Összes P (mg/m ³)	<150

Megj.: Jelen táblázat csupán a Duna hazai szakaszára vonatkozó határértékeket tartalmazza. A jogszabályban szereplő táblázatban a többi víztest típusra vonatkozó határérték is megtalálható.

Vízminőségi kategóriák

(MSZ 12749:1994)

Felszíni vizek minősége, minőségi jellemzők és minősítés

Vízminőségi osztályok	Jellemzők
I. osztály: kiváló	A mesterséges szennyezőanyagoktól mentes, tiszta természetes állapotú vizek, kevés az oldott anyag- tartalom, teljes az oxigéntelítettség, csekély a tápanyagterhelés, szennyvíz-baktérium nincs benne.
II. osztály: jó	Külső szennyezőanyagokkal és biológiailag hasznosítható tápanyagokkal kicsit terhelt, mezotróf víz. A vízi szervezetek fajgazdagsága nagy, egyedszám kicsi. A víz természetes szagú és színű. Kevés a szennyvíz-baktérium.
III. osztály: tűrhető	Mérsékelt szennyezett, a szerves és szervesetlen anyagok és a biológiailag hasznosítható tápanyagterhelés eutrofizációt okozhat. Van szennyvíz-baktérium. Átmenetileg kedvezőtlen életfeltételek. A fajszám csökkenés és más fajok tömeges elszaporodása vízszennyeződést okozhat. Szag.
IV. osztály: szennyezett	Külső eredetű szerves és szervesetlen anyagokkal, szennyvizekkel terhelt, biológiai tápanyagokban gazdag víz. Az oxigénháztartás jellemzői tág határok közt, lehet anaerob állapot is. Nagy baktériumszám és egysejtűek tömegesen. Víz zavaros, vízvírágzás. Káros anyagok koncentrációja elérheti a krónikus toxicitás értékeit is.
V. osztály: erősen szennyezett	Különböző eredetű, szerves és szervesetlen anyagokkal, szennyvizekkel erősen terhelt víz, esetenként toxikus. Szennyvíz-baktérium tartalma közelíti a nyers szennyvizéhez. A biológiailag káros anyagok és az oxigénhiány korlátozzák az életfeltételeket. Zavaros, nem átlátszó. Káros anyag koncentráció nagy, vízi életre nézve krónikus, toxikus szintet is elérhet.

Vízminőségi jellemzők és határértékeik

	I.	II.	III.	IV.	V.	Megjegyzés	
A csoport: oxigénháztartás jellemzői							
Oldott oxigén	mg/l	7	6	4	3	<3	
Oxigéntelítettség	%	80-100	70-80 iii.	50-70 iii.	20-50 iii.	<20 iii. >200	
Biokémiai oxigénigény (BOI ₅)	mg/l	4	6	10	15	>15	
Kémiai oxigénigény (KOI ₅)	mg/l	5	8	15	20	>20	
Kémiai oxigénigény (KOI ₆)	mg/l	12	22	40	60	>60	
Összes szerves szén (TOC)	mg/l	3	5	10	20	>20	
Szaprobítási (Pantle-Buck) index	-	1,8	2,3	2,8	3,3	>3,3	
B csoport: tápanyag háztartás (nitrogén- és foszforháztartás jellemzői)							
Ammónium (NH ₄ -N) N-ben	mg/l	0,2	0,5	1	2	>2,0	
Nitrit (NO ₂ -N) N-ben	mg/l	0,01	0,03	0,1	0,3	>0,3	
Nitrát (NO ₃ -N) N-ben	mg/l	1	5	10	25	>25	
Összes foszfor	µg/l	100	200	400	1000	>1000	tározásra v. állóvizekbe nem kerülő folyóvizek esetén.
Összes foszfor	µg/l	40	100	200	500	>500	egyéb esetben
Ortofoszfát (PO ₄ -P)	µg/l	50	100	200	500	>500	tározásra v. állóvizekbe nem kerülő folyóvizek esetén.
Ortofoszfát (PO ₄ -P)	µg/l	20	50	100	250	>250	egyéb esetben
a-klorofill	µg/l	10	25	75	250	>250	
C csoport: mikrobiológiai jellemzők							
Coliformszám 1 ml-ben	i/ml	1	10	100	1000	>1000	
Fekáliás (termotoleráns) coliformszám 1 ml-ben	-	0,2	1	10	100	>100	
Fekáliás streptococcus 1 ml-ben	-	0,2	1	10	100	>100	
Szalmonella 1 l-ben	-	nem mutatható ki		*	kimutatható	*legfeljebb a minták egyharmadában mutatható ki	

	I.	II.	III.	IV.	V.	Megjegyzés
--	----	-----	------	-----	----	------------

D csoport: mikroszennyezők és toxicitás

D1 alcsoport: szervetlen mikroszennyezők

Alumínium	µg/l	20	50	200	500	>500	
Arzén	µg/l	10	20	50	100	>100	
Bór	µg/l	100	200	500	1000	>1000	
Cianid	µg/l	10	20	50	100	>100	
Cink	µg/l	50	75	100	300	>300	
Higany	µg/l	0,1	0,2	0,5	1	>1	
Kadmium	µg/l	0,5	1	2	5	>5	
Króm	µg/l	10	20	50	100	>100	
Króm (VI)	µg/l	5	10	20	50	>50	
Nikkel	µg/l	15	30	50	200	>200	
Ólom	µg/l	5	20	50	100	>100	
Réz	µg/l	5	10	50	100	>100	

D2 alcsoport: szerves mikroszennyezők

Fenolok (fenolindex)	µg/l	2	5	10	20	>20	
Detergens							
-Anionaktív detergens	µg/l	100	200	300	500	>500	
Kőolajszármazékok							
-Kőolaj és termékei	µg/l	20	50	100	250	>250	
-Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH)							
-benz(a)pirén	µg/l	0,005	0,007	0,01	0,05	>0,05	
Illékony klórozott szénhidrogének							
-Kloroform	µg/l	5	10	30	100	>100	
-Szén-tetraklorid	µg/l	1	2	3	10	>10	
-Triklór-etilén	µg/l	3	5	10	50	>50	
-Tetraklór-etilén	µg/l	3	5	10	50	>50	
Peszticidek							
-Klórozott szénhidrogén típusú peszticidek							
-lindán	µg/l	0,1	0,2	0,5	2	>2	
-Szerves foszforsavészter típusú							
-malation	µg/l	0,1	0,2	0,5	2	>2	
-Fenoxi-ecetsav származékok							
-2,4-D	µg/l	0,5	1	2	5	>5	
-MCPA	µg/l	0,2	0,3	0,5	2	>2	
-Triazin származékok							
-atrazin	µg/l	0,5	1	2	5	>5	
Poliklórozott bifenilek (PCB)	µg/l	0,01	0,05	0,2	2	>2	
Pentaklór-fenol (PCP)	µg/l	2	5	10	20	>20	

D3 csoport: toxicitás

Daphnia-teszt	-	nem toxikus		*	toxikus	hígításban is toxikus	*gyakorlatilag nem toxikus
Csíránövény-teszt	-	nem toxikus		*	toxikus	hígításban is toxikus	*gyakorlatilag nem toxikus
Statikus halteszt	-	nem toxikus		*	toxikus	hígításban is toxikus	*gyakorlatilag nem toxikus

D4 csoport: radioaktív anyagok

Összes β-aktivitás	Bq/l	0,17	0,35	0,55	1,1	>1,1	
Cézium 137	Bq/l	0,011	0,1	0,22	0,44	>0,44	
Stroncium 90	Bq/l	0,003	0,01	0,055	0,11	>0,11	
Trícium	Bq/l	8,3	50	165	330	>330	

E csoport: egyéb jellemzők

pH	-	6,5-8,0	8,0-8,5	6,0-6,5 ill. 8,5-9,0	5,5-6,0 ill. 9,0-9,5	<5,0 ill. >9,5	
Fajl. El. Vezkép. (20 °C-on)	µS/cm	500	700	1000	2000	>2000	csak folyóvízre érvényes
Vas	mg/l	0,1	0,2	0,5	1	>1	
Mangán	mg/l	0,05	0,1	0,1	0,5	>0,5	

Megj.: Az osztályozást a 90%-os tartósság figyelembevételével kell végezni, kivéve az oldott oxigén és az oxigéntelítettség esetében, ahol 10%-os tartóssággal kell számolni.

10. számú melléklet

Minősítés az MSZ 12749-nek megfelelően
03FF06: Duna, 1560.60 f. km, Dunaföldvár, közúti híd közép
Időszak: 2016.01.01. - 2016.12.31.

Csoport A: Oxigénháztartás

Komponens	Mértékegység	Mérések száma	Minimum	Maximum	Tartósság	Osztály
Oldott oxigén	mg/l	16	6,6	12,5	7,5*	I.
Oxigéntelítettség	%	16	73	113	79*	II.
Biokémiai oxigénigény (BOI ₅)	mg/l	16	1,4	4,8	3,9	I.
Oxigénfogyasztás (KOI _{ps}) eredeti	mg/l	16	2,6	5,4	4,4	I.
Oxigénfogyasztás (KOI _t) eredeti	mg/l	16	8,0	14	13	I.
Összes szerves szén (TOC)	mg/l	16	3,4	5,7	5,6	III.

Osztály: III. (tűrhető)

Csoport B: Tápanyag háztartás

Komponens	Mértékegység	Mérések száma	Minimum	Maximum	Tartósság	Osztály
Ammónium-N	mg/l	16	0,01	0,13	0,11	I.
Nitrit-N	mg/l	16	0,008	0,029	0,025	II.
Nitrát-N	mg/l	16	1,27	3,62	3,47	II.
Ortofoszfát-P	µg/l	16	20	90	80	II.
Összes P	µg/l	16	60	140	130	II.
Klorofill-a	mg/m ³	16	1,5	42	5,4	I.

Osztály: II. (jó)

Csoport C: Mikrobiológiai paraméterek

Komponens	Mértékegység	Mérések száma	Minimum	Maximum	Tartósság	Osztály
Coliformszám	i/ml	0	-	-	-	-

Osztály: - (-)

Csoport D: Szerves és szervesetlen mikroszennyezők

Komponens	Mértékegység	Mérések száma	Minimum	Maximum	Tartósság	Osztály
Alumínium (oldott)	µg/l	12	5,5	70	22	II.
Arzén (oldott)	µg/l	12	<1,0	1,4	1,3	I.
Cink (oldott)	µg/l	12	2,5	13	13	I.
Higany (oldott)	µg/l	10	<0,025	<0,025	<0,0125	I.
Kadmium (oldott)	µg/l	12	<0,1	0,16	0,05	I.
Króm (oldott)	µg/l	12	<1,0	1,2	0,50	I.
Nikkel (oldott)	µg/l	12	<1,0	3,5	1,4	I.
Ólom (oldott)	µg/l	12	<0,5	<0,5	0,25	I.
Réz (oldott)	µg/l	12	<1,0	3,2	2,5	I.
Kloroform	µg/l	12	<1,0	<1,0	0,5	I.
Széntetralorid	µg/l	12	<1,0	<1,0	0,5	I.
Triklór-etilén	µg/l	12	<1,0	<1,0	0,5	I.
Tetraklór-etilén	µg/l	12	<1,0	<1,0	0,5	I.
gamma-BHC	µg/l	12	<0,001	0,003	0,024	I.
Atrazin	µg/l	12	<0,01	<0,01	0,005	I.
Pentaklór-fenol	µg/l	10	<0,05	<0,05	0,025	I.
Benz(a)pirén	µg/l	12	<0,001	0,005	0,003	I.

Osztály: II. (jó)

Csoport E: Egyéb paraméterek

Komponens	Mértékegység	Mérések száma	Minimum	Maximum	Tartósság	Osztály
pH (labor)	-	16	7,95	8,40	8,21	II.
Vezető képesség	µS/cm	16	360	600	580	II.

Osztály: II. (jó)

Megj.: Tartósság értékét az MSZ 12749 számú szabványnak megfelelően 90%-ra számítva vették figyelembe a *-al jelölt oldott oxigén illetve oxigén telítettség értékek kivételével, ahol a komponensek jellege miatt 10% tartósságot számítottunk.

- A 89/2011. (IX. 29.) VM rendelet 5.§-a értelmében, ha a mérendő kémiai mennyiség koncentrációja a meghatározás alsó méréshatára alá esik, akkor az átlagérték (tartósság érték is) számításakor az alsó méréshatár felét kell figyelembe venni.

Minősítés az MSZ 12749-nek megfelelően
02FF32: Duna, 1629.00 f. km, Nagytétény, sodorvonal
Időszak: 2016.01.01. - 2016.12.31.

Csoport A: Oxigénháztartás

Komponens	Mértékegység	Mérések száma	Minimum	Maximum	Tartósság	Osztály
Oldott oxigén	mg/l	12	5,7	9,3	5,8	III.
Oxigéntelítettség	%	8	65,6	74,6	65,6	I.
Biokémiai oxigénigény (BOI ₅)	mg/l	12	1,6	4,3	3,5	I.
Oxigénfogyasztás (KOI _{ps})	mg/l	12	2,6	5,3	4,5	I.
Oxigénfogyasztás (KOI _d) eredeti	mg/l	12	9	17	14	II.

Osztály: III. (tűrhető)

Csoport B: Tápanyag háztartás

Komponens	Mértékegység	Mérések száma	Minimum	Maximum	Tartósság	Osztály
Ammónium-N	mg/l	12	0,02	0,14	0,09	I.
Nitrit-N	mg/l	12	0,005	0,023	0,02	II.
Nitrát-N	mg/l	12	1,36	3,8	3,19	II.
Ortofoszfát-P	µg/l	12	10	250	180	III.
Összes P	µg/l	12	20	380	260	III.
Klorofill-a	µg/l	12	0,5	24,9	7,1	I.

Osztály: III. (tűrhető)

Csoport C: Mikrobiológiai paraméterek

Komponens	Mértékegység	Mérések száma	Minimum	Maximum	Tartósság	Osztály
Coliformszám	i/ml	10	1,6	20,9	13,7	III.

Osztály: III. (tűrhető)

Csoport D: Szerves és szervetlen mikroszennyezők

Komponens	Mértékegység	Mérések száma	Minimum	Maximum	Tartósság	Osztály
Cianid (összes)	mg/l	12	0,005	0,005	0,005	I.
Cink (oldott)	µg/l	12	1	3,2	3,1	I.
Higany (oldott)	µg/l	12	0,025	0,025	0,025	I.
Kadmium (oldott)	µg/l	12	0,025	0,025	0,025	I.
Króm (oldott)	µg/l	12	0,25	0,25	0,25	I.
Nikkel (oldott)	µg/l	12	0,25	0,8	0,6	I.
Ólom (oldott)	µg/l	12	0,25	0,7	0,5	I.
Réz (oldott)	µg/l	11	0,25	10,8	7,3	II.
Benzapirén	µg/l	12	0,000085	0,005	0,005	I.
Kloroform	µg/l	12	0,25	0,25	0,25	I.
Szén-tetraklorid	µg/l	12	0,025	0,025	0,025	I.
Triklór-etilén	µg/l	12	0,025	0,025	0,025	I.
Tetraklór-etilén	µg/l	12	0,025	0,025	0,025	I.
Atrazin (Aktinit PK)	µg/l	12	0,025	0,025	0,025	I.
Pentaklór-fenol	µg/l	12	0,05	0,05	0,05	I.
Összes béta-aktivitás	Bq/l	1	0,05	0,05	0,05	I.

Osztály: II. (jó)

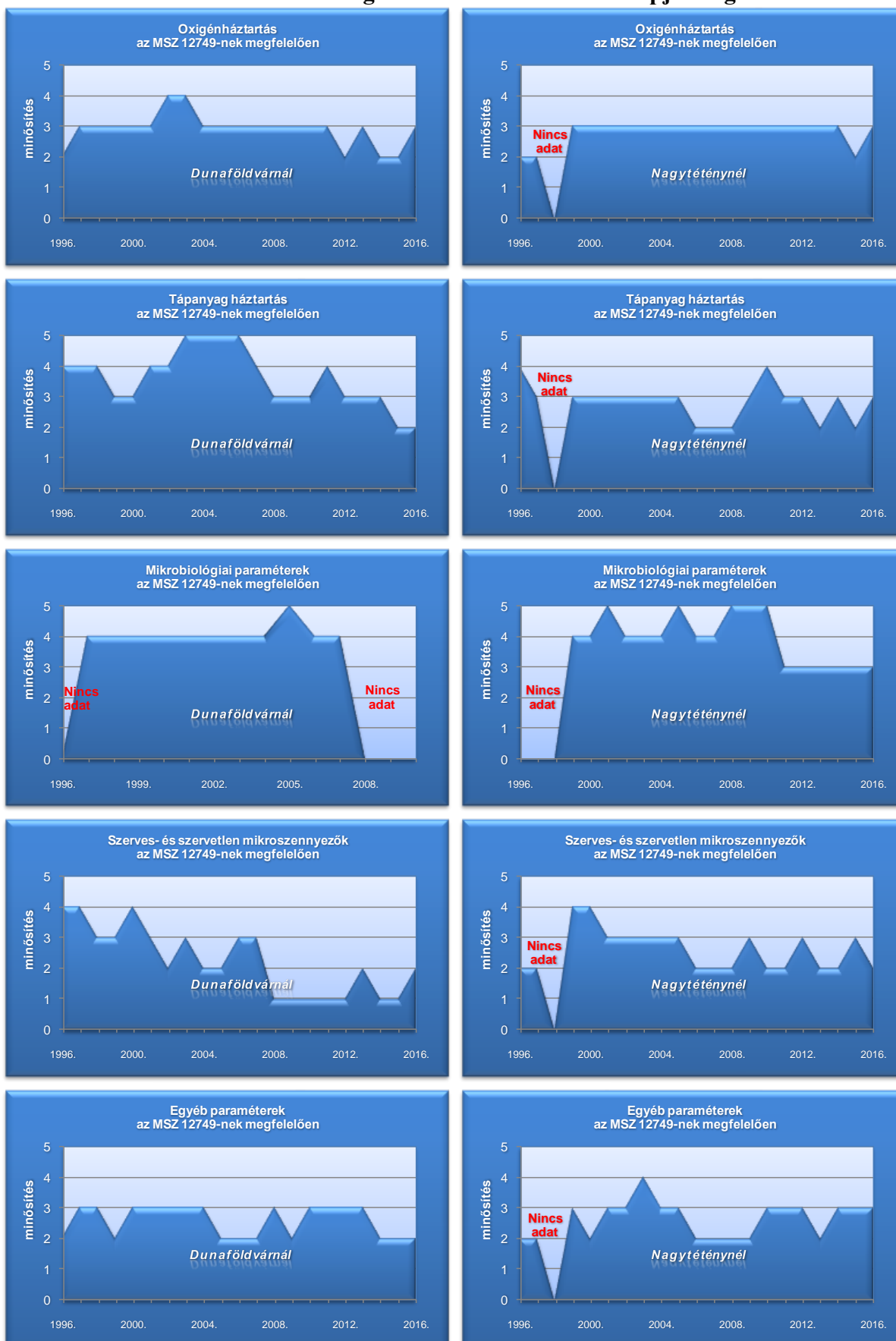
Csoport E: Egyéb paraméterek

Komponens	Mértékegység	Mérések száma	Minimum	Maximum	Tartósság	Osztály
pH (helyszíni)	-	7	8,2	8,7	8,7	III.
pH (labor)	-	12	8,1	8,9	8,7	III.
Vezető képesség	µS/cm	12	330	490	480	I.

Osztály: III. (tűrhető)

Megj.: Tartósság értékét az MSZ 12749 számú szabványnak megfelelően 90%-ra számítva vették figyelembe.

A Duna vízminőségének alakulása 1995-től napjainkig



11. számú melléklet

Veszélyes hulladékok mennyisége 2015. évben (kg)

Azonosító kód (EWC)	Hulladék	Keletkezett mennyiség (kg)
04	Bőr-, szőrme- és textilipari hulladék	78
05	Kőolajfinomításból, földgáztisztításból és a kőszén pirolitikus kezeléséből származó hulladék	7 010
06	Szervetlen kémiai folyamatból származó hulladék	92 312
07	Szerves kémiai folyamatból származó hulladék	4
08	Bevonatok (festékek, lakkok és zománcok), ragasztók, tömítőanyagok és nyomdafestékek gyártásából, kisereléséből, forgalmazásából és felhasználásából származó hulladék	25 176
09	Fényképészeti ipar hulladéka	1 905
10	Termikus gyártásfolyamatból származó hulladék	598 594
11	Fémek és egyéb anyagok kémiai felületkezeléséből és bevonásából származó hulladék; nemvas fémek hidrometallurgiai hulladéka	2 492 476
12	Fémek, műanyagok alakításából, fizikai és mechanikai felületkezeléséből származó hulladék	206 107
13	Olajhulladék és folyékony üzemanyagok hulladéka (kivéve az étolajokat, valamint a 05 és a 12 főcsoportokban meghatározott hulladékot)	887 780
14	Szerves oldószer-, hűtőanyag- és hajtógáz hulladék (kivéve a 07 és a 08 főcsoportokban meghatározott hulladék)	6 503
15	Csomagolási hulladék; közelebbről meg nem határozott felitató anyagok (abszorbensek), törülköndők, szűrőanyagok és védőruházat	244 907
16	A hulladékjegyzékben közelebbről nem meghatározott hulladék	175 688
17	Építési-bontási hulladék (beleértve a szennyezett területekről kitermelt földet is)	141 981
18	Emberek vagy állatok egészségügyi ellátásából és/vagy az azzal kapcsolatos kutatásból származó hulladék (kivéve a konyhai és éttermi hulladékot, amely nem közvetlenül az egészségügyi ellátásból származik)	72 230
19	Hulladékkezelő létesítményekből, a szennyvizet képződésének telephelyén kívül kezelő szennyvíztisztítókból, valamint az ivóvíz és ipari víz szolgáltatásból származó hulladék	3 798 355
20	Települési hulladék (háztartási hulladék és a háztartási hulladékhhoz hasonló kereskedelmi, ipari és intézményi hulladék), ideértve az elkülönítetten gyűjtött frakciót is	219 925
Összesen:		8 971 031

Megj.: a 2016. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre.

2014. évben (kg)

Azonosító kód (EWC)	Hulladék	Keletkezett mennyiség (kg)
04	Bőr-, szőrme- és textilipari hulladék	436
05	Kőolajfinomításból, földgáztisztításból és a kőszén pirolitikus kezeléséből származó hulladék	4 331
06	Szervetlen kémiai folyamatból származó hulladék	63 495
07	Szerves kémiai folyamatból származó hulladék	11
08	Bevonatok (festékek, lakkok és zománcok), ragasztók, tömítőanyagok és nyomdafestékek gyártásából, kisereléséből, forgalmazásából és felhasználásából származó hulladék	15 544
09	Fényképészeti ipar hulladéka	2 495
10	Termikus gyártásfolyamatból származó hulladék	390 092
11	Fémek és egyéb anyagok kémiai felületkezeléséből és bevonásából származó hulladék; nemvas fémek hidrometallurgiai hulladéka	1 869 416
12	Fémek, műanyagok alakításából, fizikai és mechanikai felületkezeléséből származó hulladék	183 976
13	Olajhulladék és folyékony üzemanyagok hulladéka (kivéve az étolajokat, valamint a 05 és a 12 főcsoportokban meghatározott hulladékot)	1 070 121
14	Szerves oldószer-, hűtőanyag- és hajtógáz hulladék (kivéve a 07 és a 08 főcsoportokban meghatározott hulladék)	2 670
15	Csomagolási hulladék; közelebbről meg nem határozott felitató anyagok (abszorbensek), törülköndők, szűrőanyagok és védőruházat	234 270
16	A hulladékjegyzékben közelebbről nem meghatározott hulladék	169 011
17	Építési-bontási hulladék (beleértve a szennyezett területekről kitermelt földet is)	43 980
18	Emberek vagy állatok egészségügyi ellátásából és/vagy az azzal kapcsolatos kutatásból származó hulladék (kivéve a konyhai és éttermi hulladékot, amely nem közvetlenül az egészségügyi ellátásból származik)	69 968
19	Hulladékkezelő létesítményekből, a szennyvizet képződésének telephelyén kívül kezelő szennyvíztisztítókból, valamint az ivóvíz és ipari víz szolgáltatásból származó hulladék	3 673 495
20	Települési hulladék (háztartási hulladék és a háztartási hulladékhhoz hasonló kereskedelmi, ipari és intézményi hulladék), ideértve az elkülönítetten gyűjtött frakciót is	260 792
Összesen:		8 054 103

**Nem veszélyes hulladékok mennyisége
2015. évben (kg)**

Azonosító kód (EWC)	Hulladék	Keletkezett mennyiség (kg)
01	Ásványok kutatásából, bányászatából, kőfejtéséből, fizikai és kémiai kezeléséből származó hulladék	
02	Mezőgazdasági, kertészeti, akvakultúrás termelésből, erdőgazdálkodásból, vadászatból, halászatból, élelmiszer-előállításból és -feldolgozásból származó hulladék	238 644
03	Fafeldolgozásból és falemez-, bútór-, cellulóz rost szuszpenzió-, papír- és kartongyártásból származó hulladék	69 474 320
04	Bőr-, szőrme- és textilipari hulladék	181 990
06	Szervetlen kémiai folyamatból származó hulladék	6 560
07	Szerves kémiai folyamatból származó hulladék	3 118
08	Bevonatok (festékek, lakkok és zománcok), ragasztók, tömítőanyagok és nyomdafestékek gyártásából, kiszerezéséből, forgalmazásából és felhasználásából származó hulladék	498
09	Fényképészeti ipar hulladéka	3
10	Termikus gyártásfolyamatból származó hulladék	18 067 486
11	Fémek és egyéb anyagok kémiai felületkezeléséből és bevonásából származó hulladék; nemvas fémek hidrometallurgiai hulladéka	843 525
12	Fémek, műanyagok alakításából, fizikai és mechanikai felületkezeléséből származó hulladék	159 364 500
15	Csomagolási hulladék; közelebbről meg nem határozott felítató anyagok (abszorbensek), törلökendők, szűrőanyagok és védőruházat	2 371 061
16	A hulladékjegyzékben közelebbről nem meghatározott hulladék	7 698 812
17	Építési-bontási hulladék (beleértve a szennyezett területekről kitermelt földet is)	47 515 569
19	Hulladékkezelő létesítményekből, a szennyvizet képződésének telephelyén kívül kezelő szennyvíztisztítókból, valamint az ivóvíz és ipari víz szolgáltatásból származó hulladék	403 237 247
20	Települési hulladék (háztartási hulladék és a háztartási hulladékhoz hasonló kereskedelmi, ipari és intézményi hulladék), ideértve az elkülönítetten gyűjtött frakciót is	4 903 939
Összesen:		713 907 272

Megj.: a 2015. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre.

2014. évben (kg)

Azonosító kód (EWC)	Hulladék	Keletkezett mennyiség (kg)
01	Ásványok kutatásából, bányászatából, kőfejtéséből, fizikai és kémiai kezeléséből származó hulladék	350 000
02	Mezőgazdasági, kertészeti, akvakultúrás termelésből, erdőgazdálkodásból, vadászatból, halászatból, élelmiszer-előállításból és -feldolgozásból származó hulladék	118 185
03	Fafeldolgozásból és falemez-, bútór-, cellulóz rost szuszpenzió-, papír- és kartongyártásból származó hulladék	64 492 830
04	Bőr-, szőrme- és textilipari hulladék	255 110
06	Szervetlen kémiai folyamatból származó hulladék	42 600
07	Szerves kémiai folyamatból származó hulladék	5 020
08	Bevonatok (festékek, lakkok és zománcok), ragasztók, tömítőanyagok és nyomdafestékek gyártásából, kiszerezéséből, forgalmazásából és felhasználásából származó hulladék	922
09	Fényképészeti ipar hulladéka	16
10	Termikus gyártásfolyamatból származó hulladék	13 776 258
11	Fémek és egyéb anyagok kémiai felületkezeléséből és bevonásából származó hulladék; nemvas fémek hidrometallurgiai hulladéka	777 887
12	Fémek, műanyagok alakításából, fizikai és mechanikai felületkezeléséből származó hulladék	126 810 255
15	Csomagolási hulladék; közelebbről meg nem határozott felítató anyagok (abszorbensek), törلökendők, szűrőanyagok és védőruházat	2 185 758
16	A hulladékjegyzékben közelebbről nem meghatározott hulladék	4 867 436
17	Építési-bontási hulladék (beleértve a szennyezett területekről kitermelt földet is)	32 349 818
19	Hulladékkezelő létesítményekből, a szennyvizet képződésének telephelyén kívül kezelő szennyvíztisztítókból, valamint az ivóvíz és ipari víz szolgáltatásból származó hulladék	249 285 367
20	Települési hulladék (háztartási hulladék és a háztartási hulladékhoz hasonló kereskedelmi, ipari és intézményi hulladék), ideértve az elkülönítetten gyűjtött frakciót is	5 255 209
Összesen:		500 572 671

12. számú melléklet

Dunaújváros 10 legnagyobb hulladéktermelője

Rangsor	Veszélyes hulladékok		Nem veszélyes hulladékok	
	2015.			
	Vállalat	Hulladék mennyisége (kg)	Vállalat	Hulladék mennyisége (kg)
1.	ISD Dunaferr Zrt. Vasmű	7 237 988	Keramet Hungary Kft. Vas- fémkereskedés	384 226 630
2.	DAK Kft. Tűzihorganyzó üzem	799 810	ISD Dunaferr Zrt. Vasmű	183 286 350
3.	E-Elektra Zrt. Hulladékfeldolgozó	200 376	Hamburger Hungária Kft. Hamburger Papírgyár	76 477 410
4.	ISD Kokszoló Kft. Kokszoló	85 710	Dunaferr Ferromark Kft. Osztályos termék raktár	12 852 780
5.	Szent Pantaleon Kórház Rendelőintézet Dunaújváros	51 749	E-Elektra Zrt. Hulladékfeldolgozó	9 026 252
6.	Hamburger Hungária Kft. Hamburger Papírgyár	42 892	Grabarics Építőipari Kft. Telephelye	7 024 200
7.	Hamburger Hungária Erőmű Kft. Erőmű	34 480	Dutrade Zrt. Vaskereskedés	3 658 420
8.	IMO HUNGARY Kft. Autómosó	31 800	Dunaújvárosi Szennyvíztisztító Kft. Szennyvíztisztító telep	3 625 800
9.	E.ON Dél-dunántúli Áramhálózati Zrt. Villamos energia szolgáltató	16 200	Hamburger Hungária Erőmű Kft. Erőmű	3 358 780
10.	B.Braun Avitum Hungary Zrt. Dialízis központ	13 980	Dunapack Kft. Hullámtermékgyár	3 036 016
	Összes dunaújvárosi vállalat	8 971 031	Összes dunaújvárosi vállalat	713 907 272

Megj.: a 2016. évi adatok jelenleg még nem állnak rendelkezésre.

Rangsor	Veszélyes hulladékok		Nem veszélyes hulladékok	
	2014.			
	Vállalat	Hulladék mennyisége (kg)	Vállalat	Hulladék mennyisége (kg)
1.	ISD Dunaferr Zrt. Vasmű	6 412 327	Keramet Hungary Kft. Vas- fémkereskedés	219 148 850
2.	DAK Kft. Tűzihorganyzó üzem	660 574	ISD Dunaferr Zrt. Vasmű	148 572 865
3.	E-Elektra Zrt. Hulladékfeldolgozó	293 327	Hamburger Hungária Kft. Hamburger Papírgyár	69 905 046
4.	ISD Kokszoló Kft. Kokszoló	135 607	E-Elektra Zrt. Hulladékfeldolgozó	2 226 6905
5.	Alba Volán Zrt. Dunaújvárosi Járműjavító üzem	124 849	Grabarics Építőipari Kft. Telephelye	7 944 201
6.	Szent Pantaleon Kórház Rendelőintézet Dunaújváros	38 734	Dunaferr Ferromark Kft. Osztályos termék raktár	6 638 840
7.	ENVIROINVEST Zrt. E-hulladék előkezelő üzem	36 706	Dutrade Zrt. Vaskereskedés	4 382 750
8.	Hamburger Hungária Kft. Hamburger Papírgyár	31 340	Dunaújvárosi Szennyvíztisztító Kft. Szennyvíztisztító telep	4 262 470
9.	ISD Power Kft. Erőmű	26 253	Dunapack Kft. Hullámtermékgyár	3 457 398
10.	Dunafin Kft. Papírgyár	24 342	Ferrobeton Zrt. Betonüzem telephelye	1 486 920
	Összes dunaújvárosi vállalat	8 054 103	Összes dunaújvárosi vállalat	500 572 671

13. számú melléklet

Dunaújváros Megyei Jogú Város Védett Természeti Területei és Emlékei

Védett egyedi fák*

Megnevezés	Fellelhetőség	Ültetve	Példány	Törzs körméret	Megjegyzés
TE1. Közönséges platán (<i>Platanus acerifolia</i>)	Gorkij udvar (123/1 hrsz.)	1955.	1 db	203 cm	Egészséges szép tэрállású egyed.
TE2. Ezüst hárs (<i>Tilia tomentosa</i>)	Gorkij udvar (123/1 hrsz.)	1955.	1 db	166 cm	Egészséges dekoratív egyed.
TE3. Fehér nyár (<i>Populus alba</i>)	Gorkij udvar (123/1 hrsz.)	1955.	2 db	184 cm 214 cm	Hatalmas termetű, az adott zöldfelület meghatározó egyedek.
TE4. Nyugati ostorfa (<i>Celtis occidentalis</i>)	Gorkij udvar (123/1 hrsz.)	1955.	2 db	152 cm 173 cm	Dunaújvárosban ritka, terebélyes koronájú egyedek.
TE5. Kocsányos tölgy (<i>Quercus robur</i>)	Kőműves utca udvara (132/1 hrsz.)	1955.	2 db	123 cm 171 cm	Városban szoliter faként ritkán ültetett faj. Jó egészségi állapotú terebélyes egyedek.
TE6. Kocsányos tölgy (<i>Quercus robur</i>)	Petőfi Sándor liget (157 hrsz.)	1955.	3 db	116 cm 172 cm 193 cm	A tér karakterét meghatározó csoportot alkotnak. Egészséges, szép terebélyes példányok.
TE7. Magas kóris (<i>Fraxinus excelsior</i>)	Vasvári Iskola udvara (162 hrsz.)		1 db		Középkorú, jó egészségi állapotú egyed.
TE8. Schwedler vérjuhar (<i>Acer platanoides 'Schwedleri'</i>)	Május 1. utca (163/1 hrsz.)	1960.	6 db	112 cm - 192 cm	Alakjuk, ritkaságuk és az utcaképet meghatározó jellegük miatt értékesek.
TE9. Mezei juhar (<i>Acer campestre</i>)	Május 1. utca (163/1 hrsz.)	1960.	2 db	125 cm 135 cm	Szép alakú szoliter fák. Terebélyes és egészséges példányok.
TE10. Kocsányos tölgy (<i>Quercus robur</i>)	Bartók Béla tér (165 hrsz.)	1945.	2 db	190 cm 198 cm	Kiemelt helyen lévő, erőteljes növekedésű egészséges példányok.
TE11. Páfrányfenyő (<i>Ginkgo biloba</i>)	Vasmű út (179 hrsz.)	1965.	1 db	74 cm	A városban ritka exota fa.
TE12. Platánfasor (<i>Platanus acerifolia</i>)	Vasmű út (179 hrsz.)	1960.	39 db	130 cm - 220 cm	Egységes fejletési állapotú, egészséges, az út képét meghatározó fasor.
TE13. Pirosvirágú galagonya (<i>Crataegus laevigata 'Paul s Scarlet'</i>)	Vasmű út (179 hrsz.)	1965.	1 db	91 cm	Különleges szép virágai és mérete miatt a park meghatározó dísz.
TE14. Kaukázusi szárnyasdió (<i>Pterocarya fraxinifolia</i>)	Vasmű út (179 hrsz.)	1965.	1 db	85 cm	Ritkán ültetett, igen szép alakú példány.
TE15. Krími hárs (<i>Tilia euchlora</i>)	Vasmű út (179 hrsz.)	1970.	1 db	96 cm	Szép alakú, viszonylag ritkán ültetett faj.
TE16. Magnólialevelű magyal (<i>Ilex aquifolium 'Magnolifolia'</i>)	Vasmű út (179 hrsz.)	1975.	1 db		Dendrológiai érdekesség, a városban néhány kisebb példánya ismert.
TE17. Amúri parafás (<i>Phellodendron amurense</i>)	Gagarin tér 9-11. (196/1 hrsz.)	1970.	2 db	57 cm 63 cm	Igazi dendrológiai ritkaság, mely közterületeken alig fordul elő.
TE18. Mezei szil (<i>Ulmus minor</i>)	Munkaügyi központ udvara (200/4 hrsz.)	1955.	2 db	132 cm 151 cm	A szilfavészt átélte, egészséges sarjakkal terjeszkedő egyedek.
TE19. Vadkörte (<i>Pyrus pyraeaster</i>)	Aranyalma Óvoda mellett (202/1 hrsz.)	1960.	1 db		A természetes erdőszyepp vegetációra utaló egyed.
TE20. Szelestei ezüsthárs (<i>Tilia tomentosa 'Szeleste'</i>)	Eszperantó út (313 hrsz.)	1960.	1 db	112 cm	Szabályos koronájú, egészséges példány.
TE21. Kislevelű hárs (<i>Tilia cordata</i>)	Eszperantó út (313 hrsz.)	1980.	1 db	35 cm	Feltűnően karcsú, kúpformájú fa, különleges alakjával messziről kítűnik.
TE22. Fehér eperfa (<i>Morus alba</i>)	Kistemető utca (1491 hrsz.)	1955.	1 db	195 cm	Szabadon álló, dekoratív megjelenésű, egészséges egyed.
TE23. Mocsárciprus (<i>Taxodium distichum</i>)	Duna-parti kemping mögött (3350/1 hrsz.)	1985.	5 db	58 cm - 75 cm	
TE24. Kocsányos tölgy (<i>Quercus robur</i>)	Hajóállomás (3355 hrsz.)	1900.	3 db	317 cm 330 cm 350 cm	A területre valamikor jellemző keményfás ártéri ligeterdő társulásból megmaradt, még jó egészségi állapotú egyedek.

Védett természeti területek*

Arborétum	Baracsi út (663/13)	lásd Természetvédelem (103.oldal)
Gyurgyalag fészkelő hely	Duna-part (372/18)	lásd Természetvédelem (101.oldal)

*Lásd hátul található térkép, illetve a 69/2004. (XII. 17.) KR számú helyi rendelet 1. és 2. számú melléklete.

14. számú melléklet

**Natura 2000 (európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű) területek
Dunaújváros területén található Natura 2000 területek**



A Baracsi úti Arborétum növénygyűjteménye

Az Arborétumban található fenyőfélék fajlistája

Ssz*	Magyar név	Latin név
1	Közönséges luc	<i>Picea abies</i>
2	Szerb luc	<i>Picea omorica</i>
3	Keleti luc	<i>Picea orientalis</i>
4	Szúrós luc	<i>Picea pungens glauca</i>
5	Európai vörösfenyő	<i>Larix decidua</i>
6		- „Puli”
7	Kaukázusi jegenyefenyő	<i>Abies nordmanniana</i>
8	Andalúziai jegenyefenyő	<i>Abies pinsapo</i>
9	Kolorádói jegenyefenyő	<i>Abies concolor</i>
10		<i>Abies concolor</i> „Violacca”
11		<i>Abies corearia</i> „Silberfeder”
12	„Sé” erdei fenyő	<i>Pinus sylvestris</i> „Sé”
13	Fekete fenyő	<i>Pinus nigra</i>
14	Törpefenyő	<i>Pinus mugo</i>
15	Himalájai selyemfenyő	<i>Pinus wallichiana</i>
16	Sima fenyő	<i>Pinus strobus</i>
17	Atlasz cédrus	<i>Cedrus atlantica</i>
18	Himalájai cédrus	<i>Cedrus deodara</i>
19	Duglászfenyő	<i>Pseudotsuga menziesii</i>
20	Oregoni álciprus	<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>
21		- „Stardust”
22		- „Nona mini”
23		- „Lővér”
24		- „Pendula”
25	Álciprus	<i>Chamaecyparis sp.</i>
26	Arizonai ciprus	<i>Cupressus arizonica</i>
27	Óriás életfa	<i>Thuja plicata</i>
28		- „Zebrina”
29	Nyugati életfa	<i>Thuja occidentalis</i>
30		- „Malonyana”
31		- „Spiralis”
32	Keleti életfa	<i>Thuja orientalis</i>
33	Közönséges boróka	<i>Juniperus communis</i>
34	Virginiai boróka	<i>Juniperus virginiana ssp.</i>
35	Kínai boróka	<i>Juniperus chinensis</i> „Keteleeri”
36	Közönséges tiszafa	<i>Taxus baccata</i>
37		<i>Taxus media</i> „Hichsü”
38	Tengerparti mamutfenyő	<i>Metasequoia gliptostroboides</i>
39	Japán szugifenyő	<i>Cryptomeria japonica</i>
40	Közönséges mocsárciprus	<i>Taxodium distichum</i>
41	Páfrányfenyő	<i>Ginkgo biloba</i>

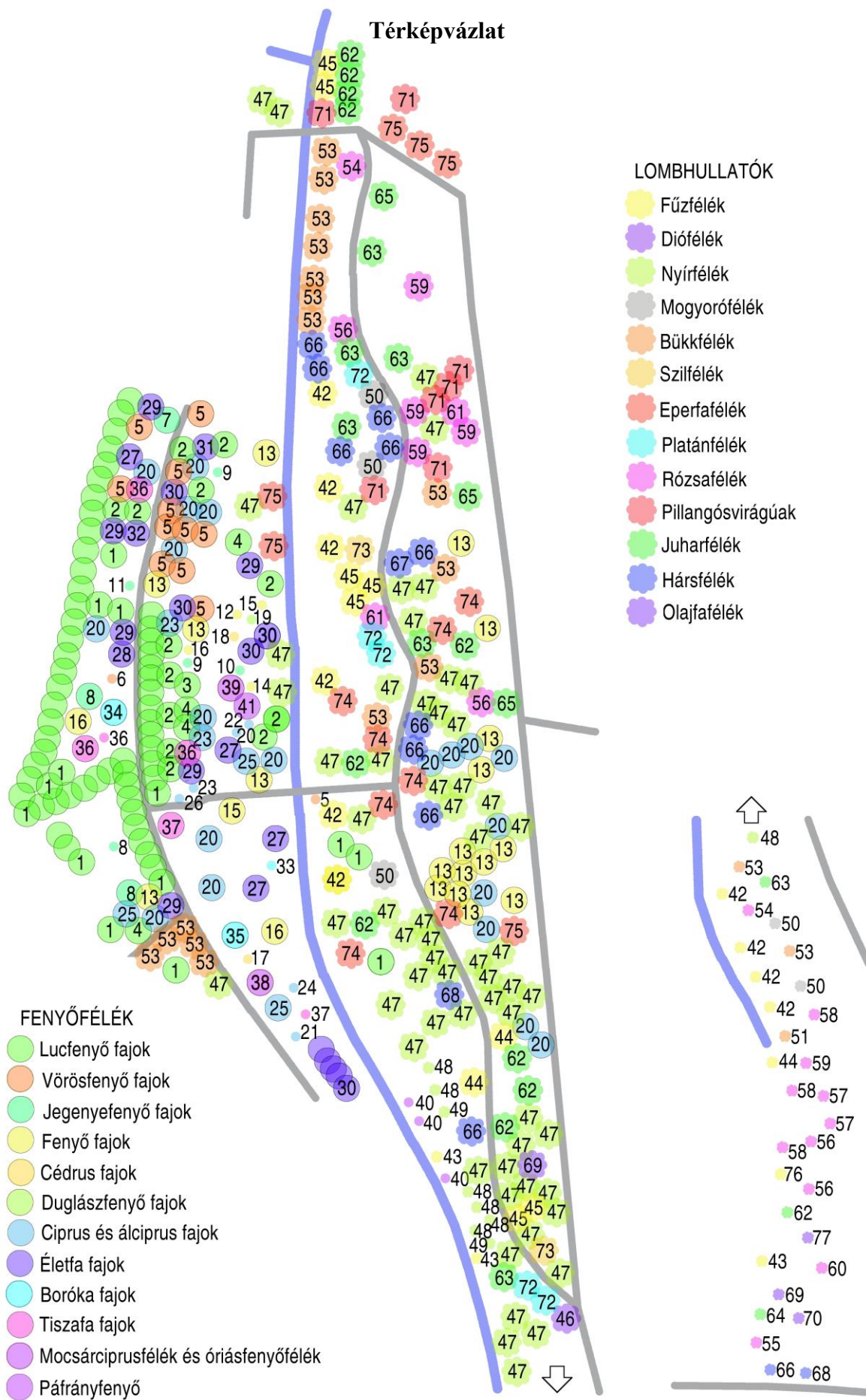
*A sorszám és a 149. oldalon található térkép vázlat segít az Arborétum területén való tájékozódásban.

Az Arborétumban található lombhullatók fajlistája

Ssz*	Magyar név	Latin név
42	Fehér fűz	<i>Salix alba</i>
42	Szomorú fűz	<i>Salix alba „Tristis”</i>
43	Kecskefűz	<i>Salix caprea</i>
44	Fehér nyár	<i>Populus alba</i>
45	Jegenye nyár	<i>Populus nigra „Italica”</i>
76	Rezgő nyár	<i>Populus tremula</i>
46	Közönséges dió	<i>Juglans regia</i>
47	Közönséges nyír	<i>Betula pendula</i>
48	Mézgás éger	<i>Alnus glutinosa</i>
49	Hamvas éger	<i>Alnus incana</i>
50	Közönséges gyertyán	<i>Carpinus betulus</i>
51	Közönséges bükk	<i>Fagus sylvatica</i>
52	Szelídgesztenye	<i>Castanea sativa</i>
53	Kocsányos tölgy	<i>Quercus robur</i>
53	Piramis tölgy	<i>Quercus robur „Pyramidalis”</i>
54	Vadalma	<i>Malus sylvestris</i>
55	Vadkörte	<i>Pyrus pyraster</i>
56	Lisztés berkenye	<i>Sorbus aria</i>
57	Barkóca berkenye	<i>Sorbus torminalis</i>
58	Házi berkenye	<i>Sorbus domestica</i>
59	Vadcseresznye	<i>Prunus avium</i>
60	Sajmeggy	<i>Prunus mahaleb</i>
61	Mirobalán szilvia	<i>Prunus cerasifera</i>
62	Korai juhar	<i>Acer platanoides</i>
63	Hegyi juhar	<i>Acer pseudoplatanus</i>
64	Mezei juhar	<i>Acer campestre</i>
65	Zöld juhar	<i>Acer negundo</i>
66	Nagylevelű hárs	<i>Tilia platyphyllos</i>
67	Ezüst hárs	<i>Tilia tomentosa</i>
68	Kislevelű hárs	<i>Tilia cordata</i>
69	Magas kőris	<i>Fraxinus excelsior</i>
70	Virágos kőris	<i>Fraxinus ornus</i>
77	Magyar kőris	<i>Fraxinus angustifolia ssp. Pannonica</i>
71	Fehér akác	<i>Robinia pseudoacacia</i>
72	Juharlevelű platán	<i>Platanus hybrida</i>
73	Nyugati ostorfa	<i>Celtis occidentalis</i>
74	Papíreperfa	<i>Broussonetia papyrifera</i>
75	Oszázs narancs	<i>Maclura pomifera</i>

*A sorszám és a 149. oldalon található térkép vázlat segít az Arborétum területén való tájékozódásban.

Térképábrázolás



A rekultivált Dunaújvárosi Regionális hulladéklerakó üzemeltetése alatt végzett megfigyelések, ellenőrzések és a gyűjtött vizsgálati eredmények a 2016. évről

A rekultivált hulladéklerakó állapotára vonatkozó adatok

A korábbi nem veszélyes hulladéklerakó telepen 1982. óta folyt a hulladéklerakási tevékenység. A lerakó teljes kapacitása 10 600 000 m³, melyből 2007. évben a rekultivációs engedély kiadásakor szabad kapacitás 2 347 000 m³ volt. A lerakó területén tehát 2007-ig 8 253 000 m³ hulladékot raktak le.



A hulladéklerakóhoz vezető út a lerakó területét két részre osztja. A Duna-híd építése miatt e területről mintegy 170 000 m³ hulladékot termeltek ki és helyeztek át a lerakó akkor még üzemelő területére. A rekultivációval érintett területen mintegy 6 600 000 m³ hulladék került lerakásra. Takarásra a helyben megtalálható löszet használták. A lerakó D-i területén a híd mellett lévő mintegy 6050 m²-es terület rekultivációja a hídépítés miatt állami beruházás keretében már 2006-ban megtörtént.

A végleges lezárás előtt a hulladéklerakó telepen a terepviszonyok figyelembevételével gödörfeltöltéses, ellenőrzött prizmás lerakási technológiát alkalmaztak. A prizmás rendszerű ellenőrzött lerakás során a hulladékot rétegesen rakták le, úgy hogy egy-egy réteg a hulladékból készült prizma hálózatából állt. A prizmahálózat keresztezési közeinél szellőzőgödröket alakítottak ki, amelyek a rétegen belül utoljára kerültek feltöltésre. A lerakott hulladék elegyengetése, tömörítése kompaktossal történt. A prizma a lerakás irányába a leürített hulladéktól növekedett és homlokdöntéssel készült.

A hulladékot aszfalozott bejáróúton szállították be. A gépkocsikról a prizma koronasíkjára a homloklaptól 3-5 m távolságban került le a hulladék, amit géppel elegyengettek. Az első réteg legalább 1,5-2 m laza hulladékból készült, ami a prizma építési irányába történő dózerolással, tömörítéssel 0,7-0,8 m vastagságúra tömörödött össze. Ezt követően a rétegeket már 1 m laza-, illetve 0,5 tömör vastagságú rétegekből építették. A hulladék tömörítésére, erre a célra kialakított kompaktort, azaz körmös hengerekkel ellátott, nagy súlyú önjáró berendezést alkalmaztak, ami a hulladék aprításával növelte a tömörítés hatékonyságát.

A 1,5-2 m vastagságú tömörített hulladékréteget 20 cm vastag, a területen lévő löszfalból kitermelt lösszel takarták le.

Az üzemeltetés során a környezetszennyezés elkerülése, és a keletkező csurgalék-vizek minimalizálása érdekében a kompaktorozott hulladékokat folyamatosan takarták.

Ellenőrzések és megfigyelések adatai

Meteorológiai adatok

A 2016. január 1-től 2016. december 31-ig terjedő időszakra vonatkozóan a meteorológiai adatok a Dunanett Nonprofit Kft. telephelyén letelepített BOREAS típusú automata meteorológiai mérőállomás mért adatai.

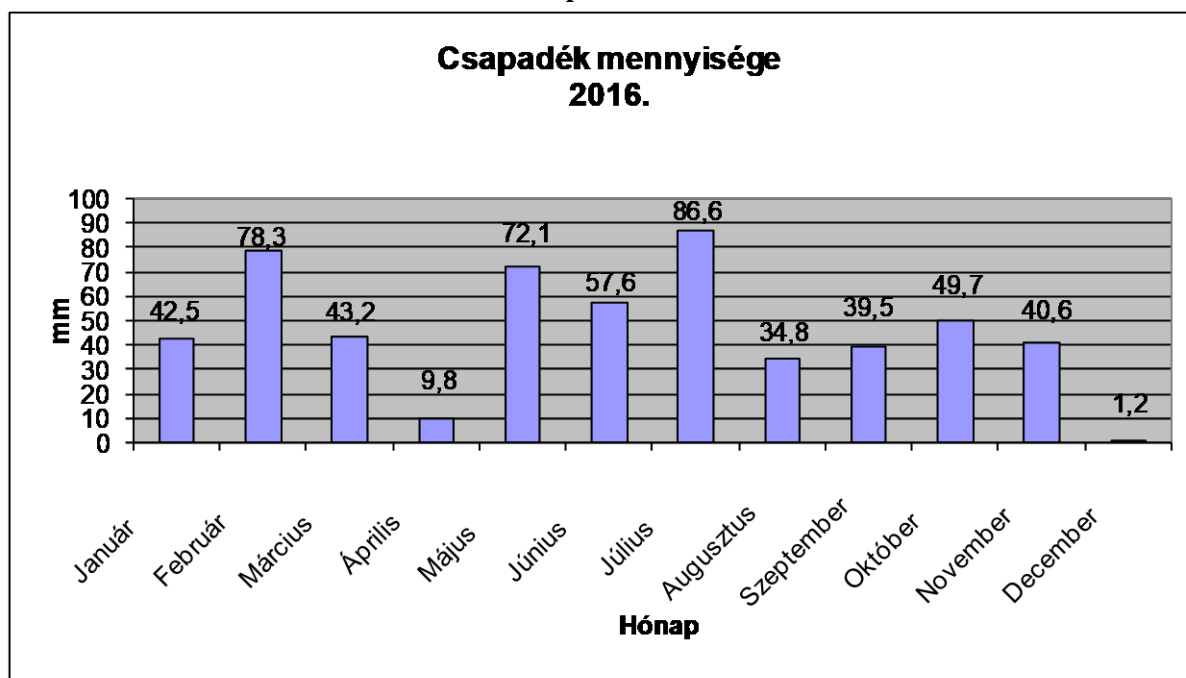
A csapadékvíz, a csurgalék-víz, a felszíni víz ellenőrzése

Csapadékvíz

A csapadékvíz elvezető rendszer a hulladéklerakó területének ÉNY-i határán húzódó 264 m hosszú, földmedrű övárkot foglalja magában, melynek célja, hogy a hulladéklerakó felett húzódó mezőgazdasági művelés alatt álló területről származó csapadékvizet ne engedje a hulladéklerakó területére. A csapadékvíz elvezető rendszer fontos feladata az is, hogy az intenzív mezőgazdasági művelésből adódó háttér szennyezőanyag terhelés felfogásával és elvezetésével lehetővé tegye a hulladéklerakó vízminőségi monitoring zavartalan működését.

Az övárokból összegyűlekező csapadékvíz az árok végén (64 m-es szelvény) keresztül folyva, az árok végétől mintegy 20 m-re található horhoson keresztül mély fekvésű, művelés alatt nem álló területre távozik, ahol elsikkad. Az övárkon keresztül levezetett csapadékvizek mennyisége csekély, emiatt az elvezetett víz az útja során érintett, egyébként művelés alatt nem álló elvadult területeket sem előtéssel nem fenyegeti, sem pedig eróziót nem okoz. A csapadékvíz összetételének meghatározása a fentiek értelmében nem szükséges. A csapadék víz mennyisége 2016. évben 555,9 mm volt.

A 2016. évi csapadék havi eloszlása



1. diagram: a 2016. évi csapadék hónaponkénti eloszlása

A hulladéklerakó vízháztartásának értékelése

A települési hulladéklerakó vízháztartására az alábbi tényezők hatnak

- depónia kialakítása
- lerakási technológia jellege és hatásfoka (tömörítés)
- a lerakott hulladék jellege
- a csapadék és a párolgás különbsége
- a hulladékban mikrobiológiai folyamatok hatására bekövetkező vízképződés, ill. vízfelhasználás
- a hulladék konszolidációja során keletkező vízmennyiség
- a hulladékban tározódni képes vízmennyiség
- felszíni lefolyás

A rekultivált hulladéklerakó csurgalék-víz és csapadékvíz elvezetése

A Kisapostagon lévő hulladéklerakó műszaki védelem nélkül, és csurgalék-víz elvezető rendszer kiépítése nélkül épült, így csurgalék-víz gyűjtésére és visszaöntözésre nem kerül sor.

A hulladéktest 50 cm földtakarással rendelkezik, és a csapadékvíz elvezetésére övások lett kiépítve. A csapadékvíz hulladéktestbe áramló mennyisége a földtakarás, a lösz vízelvezető képességének, a felszíni lefolyásnak, a kialakult növényzet vízmegkötő képességének, valamint a hulladéktest tömörségének figyelembevételével minimálisra, 25 %-ra becsülhető.

A csapadék és a párolgási adatok alakulása a 2016 évben

A 2016. évi meteorológiai adatok alapján a csapadék és párolgási adatok mennyisége az *I. számú táblázatban* foglaltak szerint alakult.

A csapadék és a párolgási adatok alakulása a 2016 évben

I. számú táblázat

Csapadék + párolgás			
hónap	csapadék	párolgás	csapadék mínusz párolgás
	(mm)		
Január	42,5	12,3	30,2
Február	78,3	65,8	12,5
Március	43,2	69,6	-26,4
Április	9,8	151,1	-141,3
Május	72,1	155,3	-83,2
Június	57,6	189,3	-131,7
Július	86,6	229,1	-142,5
Augusztus	34,8	191,6	-156,8
Szeptember	39,5	167	-127,5
Október	49,7	64,8	-15,1
November	40,6	32,5	8,1
December	1,2	13,9	-12,7
Összesen:	555,9	1342,3	-786,4

Az *I. számú táblázatban* szereplő adatokból látható, hogy a párolgás mértéke éves viszonylatban nagyobb volt, mint a lehulló csapadék mennyisége, így a csapadékvízből %-os aránnyal sem állapítható meg a csurgalék-víz mennyisége. Figyelembe véve a lefolyási

tényezőket és a nagymértékű párolgási tényezőket megállapítható, hogy a hulladéktestben nem keletkezett számottevő csurgalék-víz.

A csapadék és párolgási mennyiséget telephelyen letelepített BOREAS típusú automata meteorológiai mérőállomás mért adatai alapján állapítottuk meg.

A talajvíz szintjének 2016. évi mérési eredményei

2. számú táblázat

Kút jelölése	2. számú kút	3. számú kút
Csóperem (mBf)	104,5	105,33
Nyugalmi vízszint (m) 2016. 07. 06.	11,86	9,25
Nyugalmi vízszint (mBf) 2016. 07. 06.	92,64	96,08

A talajvíz mintavétel eredményei

A mintavétel időpontja: 2016. 07. 06.

A mintavételt és a minták vizsgálatát a KVI-PLUSZ Környezetvédelmi Vizsgáló Iroda Kft. végezte. A talajvíz mintavétel vizsgálati eredményeit a 3. számú táblázat foglalja össze.

A talajvíz mintavétel 2016. évi vizsgálati eredményei

3. számú táblázat

Minta jele		2. sz. kút	3. sz. kút	„B” határérték
Vizsgált komponensek	Mérték- egység			
pH		6,67	7,50	6,5-9,0
Vezetőképeség	μS/cm	2140	743	-
Hidrogén karbonát	mg/l	685	458	-
Karbonát	mg/l	<3	<3	-
Lúgosság (m)	mmol/l	11,4	7,7	-
Lúgosság (p)	mmol/l	<0,1	<0,1	-
Össz.keménység	CaO mg/l	400	200	-
KOI _{ps}	mg/l	58,4	1,5	-
Szulfát	mg/l	179	32	250 mg/l
Nitrát	mg/l	14,0	65,9	25 mg/l
Nitrit	mg/l	0,07	0,35	-
Klorid	mg/l	233	19	-
Orto-foszfát	mg/l	<0,02	0,49	500 μg/l
Ammónium	mg/l	1,58	0,08	500 μg/l
Vas	μg/l	441	15,5	-
Mangán	μg/l	449	4,1	-
Nátrium	mg/l	215	31,2	-
Kálium	mg/l	56,9	2,61	-
Magnézium	mg/l	91,4	54,8	-
Kalcium	mg/l	133	49,1	-
Arzén	μg/l	25,9	8,4	10 μg/l
Kadmium	μg/l	0,5	0,2	5 μg/l
Kobalt	μg/l	4,1	<2,0	20 μg/l
össz.króm	μg/l	<2,0	37,8	50 μg/l

Minta jele		2. sz. kút	3. sz. kút	„B” határérték
Vizsgált komponensek	Mérték- egység			
Réz	µg/l	4,8	3,3	200 µg/l
Higany	µg/l	<0,02	<0,02	1 µg/l
Nikkel	µg/l	26,1	<2,0	20 µg/l
Ólom	µg/l	2,3	<1,0	10 µg/l
Cink	µg/l	3,3	<2,0	200 µg/l
VPH	µg/l	<20	<20	
EPH	µg/l	27	<20	
TPH	µg/l	27	<20	100 µg/l
(H) szivattyúzás előtti vízszint	cm	512	1030	-

Vizsgálati eredmények értékelése

A monitoring kutak 3. számú táblázatban ismertetett vizsgálati eredményeit a 6/2009. (IV.14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben meghatározott „B” szennyezettségi határértékekhez viszonyítottuk.

A figyelőkútból mintázott háttérszennyezés kimutatását célzó vízminták mérési eredményei lényeges eltérést nem mutatnak a korábbi évek vizsgálataihoz képest, megállapítható, hogy a háttér felszín alatti víz minősége nagyrészt viszonylag állandó.

Általános vízkémiai paraméterek

A talajvíz minősége a vizsgálati eredmények értékei alapján az alábbiak szerint jellemezhető; a víz pH értéke 6,96-7,60 között változik. A fajlagos vezetőképesség az 2. sz. kút esetében az előző év eredményéhez képest kismértékű csökkenést, míg a 3. kútnál kismértékű növekedést mutat. A szulfát koncentrációjánál a 2. kútnál kismértékű csökkenést, a 3. számúnál pedig kismértékű növekedést mutattak ki a 2015. évihez képest. A klorid koncentrációja a 2. kútnál közel a felére csökkent, a 3. kútnál állandó értéken alakult a 2015. évben mértekhez képest. A magnézium, valamint a nátrium koncentrációja a 2. kútnál jelentősen a 3. kútnál kisebb mértékben csökkent a 2015. évihez képest. A „B” szennyezettségi határértéket meghaladó nitrát szennyezés a 3. kút esetében fordult elő, mely a 2015. évihez képest növekedett. A „B” szennyezettségi határértéket meghaladó ammóniumszennyezést a 2. kútnál figyeltek meg, melynek értéke 2015. évhez képest növekedést mutatott. A magas nitrát és ammónium tartalom vélhetően a Ny-i oldalon lévő öntözéses mezőgazdasági művelésből származó háttérszennyezésnek köszönhető.

Szénhidrogének

A vizsgálati eredmények alapján megállapítható, hogy a vízminták alifás szénhidrogén koncentrációja nem haladta meg a „B” szennyezettségi határértéket. Koncentrációik 20 µg/l alattiak, illetve a 3. kútnál EPH, TPH koncentráció 27 µg/l kismértékű emelkedést mutat a 2015. évihez viszonyítva, de határértéken belül volt.

A fém vizsgálatok eredményeinek értékelése

A fémek talajvízben lévő koncentrációit elemezve megállapítható, hogy a 2015. évihez képest a réz koncentrációja mindkét kútnál jelentős csökkenést mutat, és messze a szennyezettségi határérték alatt maradt. A cink és az ólom talajvízben lévő koncentrációja állandó értéket mutat a korábbi évek méréseihez képest, és messze a határérték alatt volt. Az arzén koncentrációja emelkedést mutat a 2015. évi értékekhez viszonyítva, a 2. kútnál meghaladta a „B” szennyezettségi határértéket, a 3. kútnál messze határérték alatt volt. A mangán

koncentrációja mindkét kútnál csökkent, a *vas* koncentrációja pedig mindkét kútnál megnövekedett a 2015. évihez képest. Az *összes króm* koncentráció a 2. kútnál kismértékben csökkent, a 3. kútnál állandó, határérték alatti értéket mutatott a 2015. évi mérésekhez viszonyítva, de a szennyezettségi határértéket meg sem közelítette. A *kobalt* koncentrációja határérték alatti volt, a 2. kútnál több mint felére csökkent az érték, a 3. kútnál állandó, a kimutathatósági érték alatt maradt. A *nikkel* koncentrációja a 2. sz. kútnál elenyésző mértékben meghaladta a rendeletben meghatározott „B” szennyezettségi határértéket, de kismértékben csökkent a 2015. évihez képest, a 3. kútnál pedig a kimutathatósági határ alá csökkent. A *higanykoncentráció* csökkent a 2015. évihez viszonyítva, mégpedig a kimutathatósági érték alá. Összességében megállapítható, hogy a fémek talajvízben mért koncentrációi közel állandó értéket mutattak az előző évekhez képest. A megnövekedett arzén koncentráció az ásványokból való kioldódásból adódhatott.

Vizsgálati eredmények összefoglalása

A vizsgálati eredmények kiértékelését követően megállapítható, hogy a rekultivált hulladéklerakó területét a korábban lerakott kommunális hulladék lebomlásából eredő kismértékű szennyező hatás jellemzi, de a korábban lerakott kommunális hulladékok mellett a vizsgálati eredményekben feltehetőleg ipari eredetű hulladékok szennyező hatása is esetenként nyomon követhető, amelyet az összes ásványi eredetű sótartalom megnövekedése jelez.

A rekultivált hulladéklerakó területén a felszín alatti víz szennyezése inhomogén, a szennyezés mértékét a korábban helyileg lerakott hulladék minősége és annak bemosódása határozza meg. A felszín alatti víz minőségének kiegyenlítődése a vizsgált területen nem megy végbe, a hulladéktest alatt lokalizálódik, nem jelentve veszélyt a környezetre.

Mechanikai változások a lerakóban

A hulladék szintjének süllyedése

A lerakó teljes területén 2009. július 16. előtt a hulladék elhelyezés megszűnt, majd a területet átlagosan 50 cm vastag földdel takarták.

2014 júniusáig a rekultivált területen több éven keresztül összesen 2 db mérőponton (1. és 2. mérőpont) mérettük a hulladéktest szintjének süllyedését, mivel a 68204/2007. iktatószámon kiadott rekultivációs engedélyben nem volt előírás arra, hogy több mérőponton kell kijelölni. A 2014. és 2015. évben a környezetvédelmi hatóság felszólítására a referencia mérőpontok számát két lépcsőben összesen 7 db-ra egészítettük ki a 8; 9; 10; 11; 12. referencia mérőpontokkal létrehozva egy referencia mérőhálózatot.

A mérőpontok magassági adatai

A 2016. évben szintén már 7 ponton történtek a hulladéktest szint süllyedésének mérései. A referencia mérőpontok magassági adatait az alábbi táblázat tartalmazza.

A referencia mérőpontok magassági adatai és a szintváltozások mérési eredményei a hulladékszint süllyedésének megállapítására

4. számú táblázat

	Mérőpont sorszáma						
	1.	2.	8.	9.	10.	11.	12.
Mérőpontok magassági adatai/változás mértéke	2012. 04. 18-i mérés (m)						
	128,246	125,704	-	-	-	-	-
	2013. 04. 11-i mérés						
	128,169	125,620	-	-	-	-	-
	Változás mértéke 2013. (mm)						
	-77	-84	-	-	-	-	-
	2014. 03. 31-i mérés (m)						
	128,142	125,565	-	-	-	-	-
	Változás mértéke (mm)						
	-27	-55	-	-	-	-	-
	2014. 06. 02-i mérés (m)						
	128,086	125 482	127 149	128 855	127 273	-	-
	Változás mértéke (mm)						
	-56	-83	-	-	-	-	-
	2015. 04. 15-i mérés (m)						
	128,084	125,476	127,147	128,878	127,268	128,338	134,388
	Változás mértéke (mm)						
	-2	-6	-2	+23	-5	-	-
	2016. 03. 23-i mérés (m)						
	128,085	125,453	127,157	128,888	127,242	128,334	134,375
Változás mértéke (mm)							
+1	-23	+10	+10	-26	-4	-13	
2017. 04. 19-i mérés (m)							
127,972	125,449	127,057	128,877	127,138	128,312	134,359	
Változás mértéke (mm)							
-113	-4	-100	-11	-104	-22	-16	

A Dunanett Kft. adatszolgáltatásai alapján.

A rekultivált területen elhelyezkedő *1. számú referencia mérőpont* esetében a hulladéktest szintjének süllyedése a 2013. 04. 11. és 2014. 03. 31. közötti időszakban 27 mm volt, mely az azt megelőző 2012. évihez (77 mm) viszonyítva kisebb szintbeli különbséget mutatott. A 2014. 06. 02-án elvégzett mérések során további 56 mm-es süllyedést tapasztaltunk. A 2015. 04. 15-én végzett mérések viszont már csak 2 mm süllyedést mutattak. A 2016. 03. 23-án elvégzett mérések nem szintsüllyedést, hanem 1 mm szintemelkedést mutattak, ami teljesen elhanyagolható. A 2017. április 19-én viszont az eddigiek évekhez képest nagyobb mértékű 113 mm-es szintsüllyedést mértek.

A *2. számú referencia mérőpontnál* 2013. 04. 11. és 2014. 03. 31. között 55 mm volt a szintsüllyedés, ami az azt megelőző 2012. évihez (84 mm) képest kisebb. Ennél a mérőpontnál a 2014. 06. 02-ai mérési adatok további 83 mm-es szintsüllyedést mutatnak. A 2015. 04. 15-én elvégzett mérések során már csak 6 mm szintcsökkenést regisztráltak. A 2016. 03. 23-án elvégzett mérések szerint a szintsüllyedés 23 mm volt. A 2017. április 19-ei mérések pedig már csak 4 mm szintsüllyedést mutattak.

A *8. referencia mérőpontnál* a 2014. 06. 02-án végzett mérésekhez képest, 2015. 04. 15-én mindössze 2 mm-t süllyedt a hulladéktest szintje, 2016. 03. 23-án végzett mérések szerint pedig 10 mm-t emelkedett. A 2017. 04. 19-én elvégzett mérések 100 mm szintsüllyedést mutattak.

A 9. mérőpontnál a 2014. 06. 02-án végzett mérésekhez képest 2015. 04. 15-én 23 mm-es, 2016. 03. 23-án pedig 10 mm-es szintemelkedést regisztráltak. A 2017. 04. 19-én elvégzett mérések 11 mm szintsüllyedést mutattak.

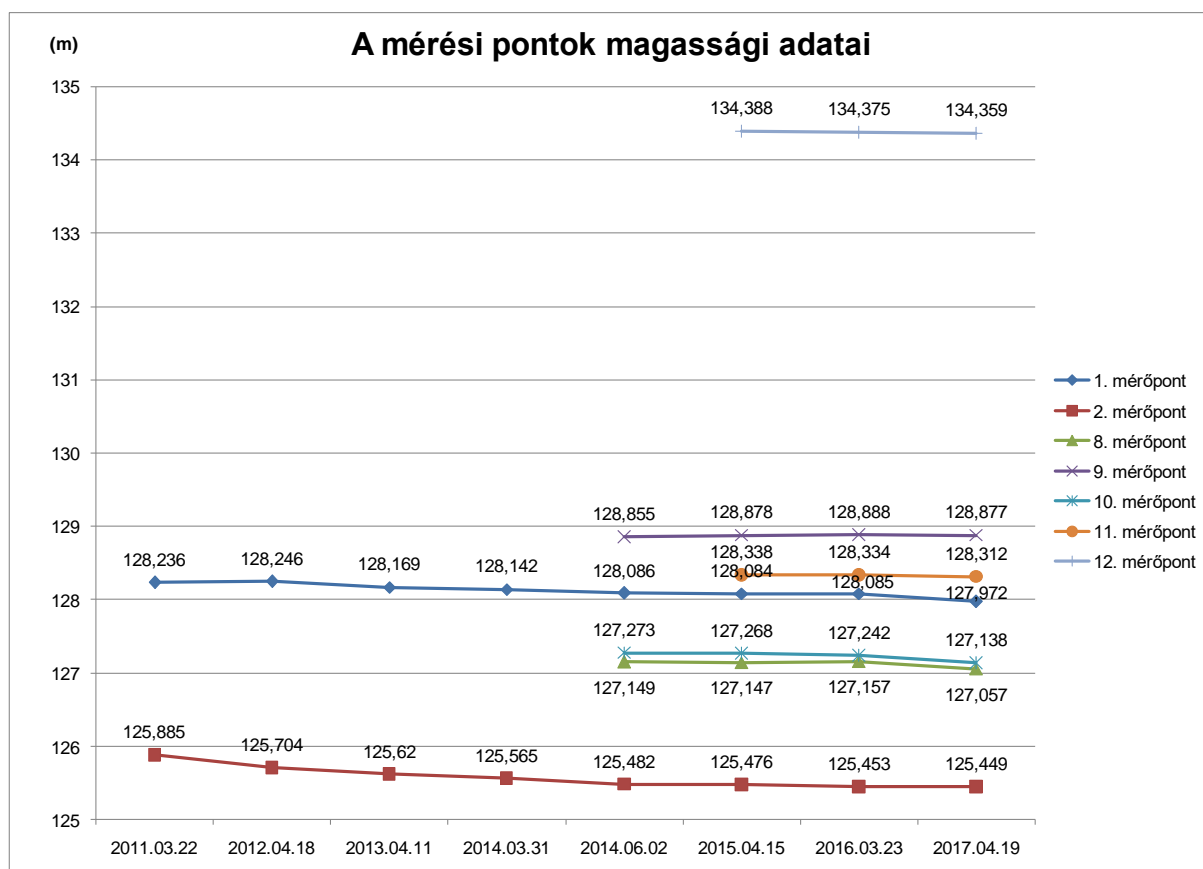
A 10. számú mérőpontnál a 2014. 06. 02-án végzett mérésekhez képest 2015. 04. 15-én 5 mm-es, 2016. 03. 23-án pedig 26 mm-es hulladéktest süllyedést mértek. A 2017. 04. 19-én elvégzett mérések során 104 mm szintsüllyedést regisztráltak.

A 2015. évben, a környezetvédelmi hatóság felszólítására felvett további 2 új referencia mérőponton 11. számú mérőpontnál 2015. 04. 15-én 128,338 m-es szintet mértek, 2016. 03. 23. pedig 128,334 m-t. A süllyedés mértéke 1 év alatt 4 mm volt. A 2017. 04. 19-én elvégzett mérések 22 mm szintsüllyedést mutattak.

A 12. referencia mérőpontnál 2015. 04. 15-én 134,388 m-es szintet mértek, 2016. 03. 23-án pedig 134,375 m-t. A hulladéktest ezen a mérőponton 1 év alatt 13 mm-t süllyedt. A 2017. 04-19-ei mérések alapján a hulladéktest 16 mm-t süllyedt az előző évihez képest.

A fenti értékekből is jól látható, a terület szintjének kiegyenlítődése még tart, de a több éves viszonylatban többnyire nem jelentősek a szintváltozások. Kivételt ez alól az 1; 8. és a 10 pontok jelentettek, ahol a hulladék szintjének süllyedése az utolsó évben meghaladta a 100 mm-t.

A hulladéktest szint süllyedésének megállapítására szolgáló referencia mérőpontok magassági adatait és a hulladéktest süllyedésének mértékét a 2. számú diagramon is ábrázoltuk.



2. diagram: a hulladéktest süllyedésének megállapítására szolgáló referencia mérőpontok magassági adatai

Hulladéklerakó gáz hasznosítása, összetétele

A gáz-monitoring rendszer, valamint a depóniagáz hasznosítására a Dunanett Kft. szerződést kötött. A hulladéklerakó gáz gyűjtésére gázkutak kerültek kiépítésre. A hulladéklerakó gáz gyűjtésére 2008. május 29. és július 4. között kiépítésre kerültek a gázkutak 2008 novemberében 380 KW teljesítményű gázmotor üzembe lett helyezve. Az összegyűjtött depóniagáz a gázmotor által hasznosításra kerül.

A hasznosított lerakó gáz összetételét a Perkins Kft. saját beépített gázmérő műszerrel folyamatosan méri. A 2016. évben összesen három mérési jegyzőkönyv készült.

2016. I. félévben

Mérési adatok változásai a 2016. 03. 10-én végzett önellenőrző mérések eredményei szerint:

A depóniagáz metántartalma 39,9 tf% és 40,4 tf% között változott.

Az oxigéntartalma 2,4 tf% és 2,7 tf% között alakult.

A szén-dioxid tartalma: 38,6 tf% és 39,9 tf% között volt.

A depóniagáz nitrogéngáz tartalmának számított értékei 8,4 tf% és 8,6 tf% között változtak.

2016. II. félévben

Mérési adatok változásai a 2016. 07. 08-án végzett önellenőrző mérések eredményei szerint:

A depóniagáz metántartalma 39,4 tf% és 40,3 tf% között alakult

Az oxigéntartalma 2,4 tf% és 2,8% tf% között volt.

A depóniagáz szén-dioxid tartalma 38,3 tf% és 40,0 tf% között változott.

A lerakó-gáz nitrogéngáz tartalmának számított értékei 8,4 tf% és 8,6 tf% között voltak.

Mérési adatok változásai a 2016. 09. 15-én végzett önellenőrző mérések eredményei szerint:

A depóniagáz metántartalma 39,8 tf% és 40,4 tf% között változott.

Az oxigéntartalma 2,5 tf% és 2,8% tf% között volt.

A depóniagáz szén-dioxid tartalma 38,1 tf% és 39,9 tf% között alakult.

A nitrogéngáz tartalomnak a számított értékei 8,4 tf% és 8,7 tf% között voltak.

Dunaújváros, 2017. 04. 25.

A Dunanett Nkft. és a Perkins Kft. adatszolgáltatásai alapján összeállította:

Petrovickijné Dr. Angerer Ildikó
Környezetvédelmi vezető-főtanácsos

Felszíni vizek iszapos üledékeinek nehézfém tartalom monitorozása Dunaújvárosban

Kovács-Bokor Éva¹, Kiss Endre², Martyna Szydłowska³, Jagoda Sledz⁴

¹tanszéki mérnök, ²főiskolai tanár, ^{3,4} külföldi vendéghallgató

^{1,2} Dunaújvárosi Egyetem, Műszaki Intézet, Természettudományi és Környezetvédelmi Tanszék, ^{3,4} Poznan University of Technology

E-mail: kovacsbe@uniduna.hu, kisse@uniduna.hu, martynaszydłowska20@gmail.com,
jagoda.sledz@gmail.com

Kulcsszavak: Duna, üledék, nehézfém, monitoring

1. BEVEZETÉS

Napjainkban a felszíni vízfolyások mentén kialakult árterek és holtágak jelentős ökológiai értéket képviselnek, vagy ökológiai folyosóként funkcionálnak a növény- és állatvilág számára. Ezeket a vizes élőhelyeket a helyi önkormányzatok is gyakran hasznosítják turisztikai, vagy egyéb rekreációs célokra, mint ahogy azt a Dunaújvárosi Szabadstrand esete is példázza. Az ilyen természeti helyek védelme a jelen ipari, illetve kommunális szennyezésekkel szemben jelentős feladatként merül fel. Ezen kívül a múltbeli szennyeződések felszámolására végzett rehabilitálási munkálatok nagymértékű anyagi ráfordítást is jelenthetnek. Az évek során az ilyen vizes területek üledékében lerakódott szennyezőanyagok közül az egyik legjelentősebb és legveszélyesebb elemeket képviselik a nehézfémek, amelyek kutatásunk fókuszpontját képezik. Ezen szennyezők veszélyessége abban áll, hogy képesek a táplálékláncon keresztül akkumulálódni, feldúsulni, ezáltal a különböző táplálkozási szinteken kifejtetik toxikus, mutagén, karcinogén és teratogén hatásukat.

Jelen kutatás fő célja különböző folyóvízi üledékek vertikális nehézfém tartalmának meghatározása és összehasonlítása, valamint monitorozása. Ezen kívül a kutatás másik fontos részét képezi az iszappal közvetlen kapcsolatban lévő, azon megtelepedett növényzet nehézfém tartalmának vizsgálata is. A kutatási eredményeink alapján meghatároztuk, hogy mekkora mennyiségben vannak jelen a nehézfémek az üledékben, illetve milyen arányban akkumulálódtak az üledéken gyökerező növényzetben.

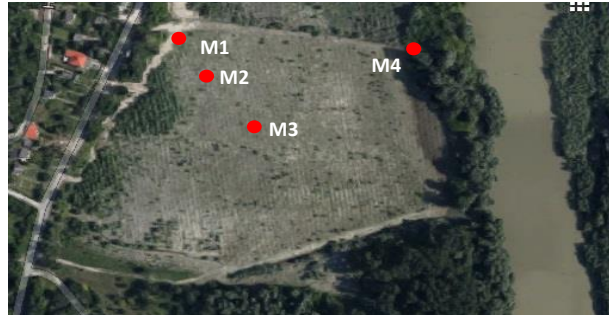
2. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1. Mintavételezés

A nehézfém analíziseket Dunaújváros három területére végeztük el. A vizsgálatokat 2014-től kezdve folytatjuk. A vizsgálati időszakok minden évben a tavaszi hónapokban kezdődtek, és késő ősszel fejeződtek be. A téli, fagyos időszakban a mintavételezés szünetelt.

Az első mintavételi helyszín a Dunaújváros északi részén 2009-ben kialakított iszap meddő volt, amelyet a Szabadstrand iszapos üledékeinek kikotrásával hoztak létre a Duna árterében. Az iszap meddő körül, valamint annak közepén kialakításra került egy vízelvezető árok is, amely három helyen torkollik a Dunába. Ebbe az árokrendszerbe torkollik bele a vizsgálati helyszín DNY-i sarkánál egy forrás, amely Dunaújváros Táborállási része felől érkezik ide. A vízelvezető árokban lévő víz mennyisége az időjárási viszonyok függvényében változik, állandóan a déli perem körüli részben található víz a forrásnak köszönhetően.

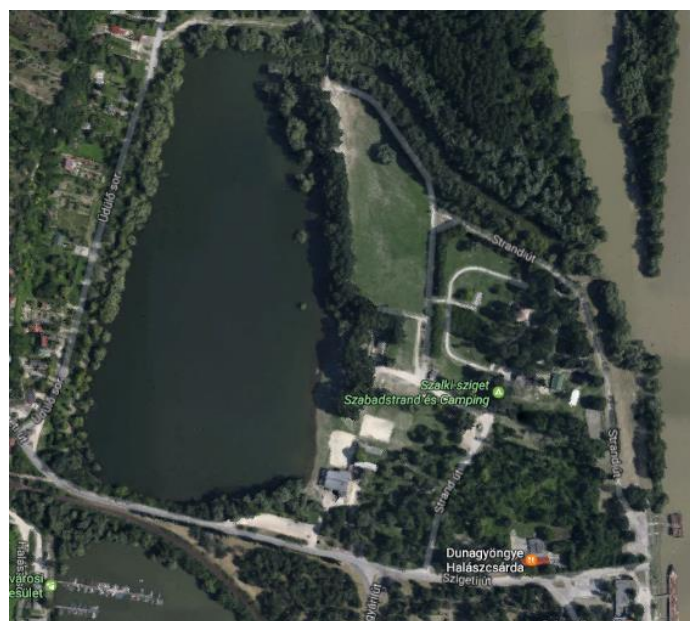
Az iszap meddőn négy mintavételi pontot jelöltünk ki, amelyeket az 1. ábrán mutatunk be. Az M1-es pontnál a vízvezető árok elágazása található meg. Ettől a ponttól kiindulva a meddő középpontja felé lett kijelölve az M2-es mintavételi hely, majd a középpont helyszínét jelöltük M3-mal. A vízvezető árok az M4-es helyen torkollik bele a Dunába. A mintavételezések ezen a területen 2014-ben és 2015-ben történtek [5].



1. ábra A dunaújvárosi iszap meddő mintavételi pontjai (Forrás: Google Earth)

A második mintavételi helyszín a Szabadstrand volt, amely az iszap meddőtől délre helyezkedik el. A rendszeres üledék vizsgálatokat 2014-ben a Szabadstrandba közvetlenül befolyó, illetve vele közvetett kapcsolatban lévő felszíni vízfolyások öt mintavételi pontjára végeztük el [5]. A mintavételi pontoknál figyelembe vettük a szennyezések bekerülésének forrásait is. Eszerint a helyszíneket két fő csoportba soroltuk be:

- Szabadstrand (SZ1- SZ4);
- és a Felső-Foki-patak torkolat vidéke (FFP1).



2. ábra A mintavételi helyek (Forrás: Google Earth)

A harmadik mintavételi helyszín (3. ábra) Dunaújvárosi déli területén található az ISD Dunaferr Zrt. szivattyúháza után, a Duna árterében. A korábban kialakított ártéri rekeszek, holtágak közül az első kettő iszapos üledékéből vettünk mintákat a H1-es és H2-es helyszíneken 2016-ban [6]. A holtágakban lévő víz mennyiségét erősen befolyásolja a területre hulló csapadék mennyisége, valamint a Duna időszakos vízállása. A mintavételi időszakban alacsony vízállás és erősen eutrofikus állapotok jellemezték a holtágakat.



3. ábra A dunaújvárosi második mintavételi helyszín mérési pontjai (Forrás: Google Earth)

A mintavételi helyszínek GPS koordinátái az 1. sz. táblázat tartalmazza.

1. sz. táblázat: A dunaújvárosi mintavételi helyek földrajzi elhelyezkedése

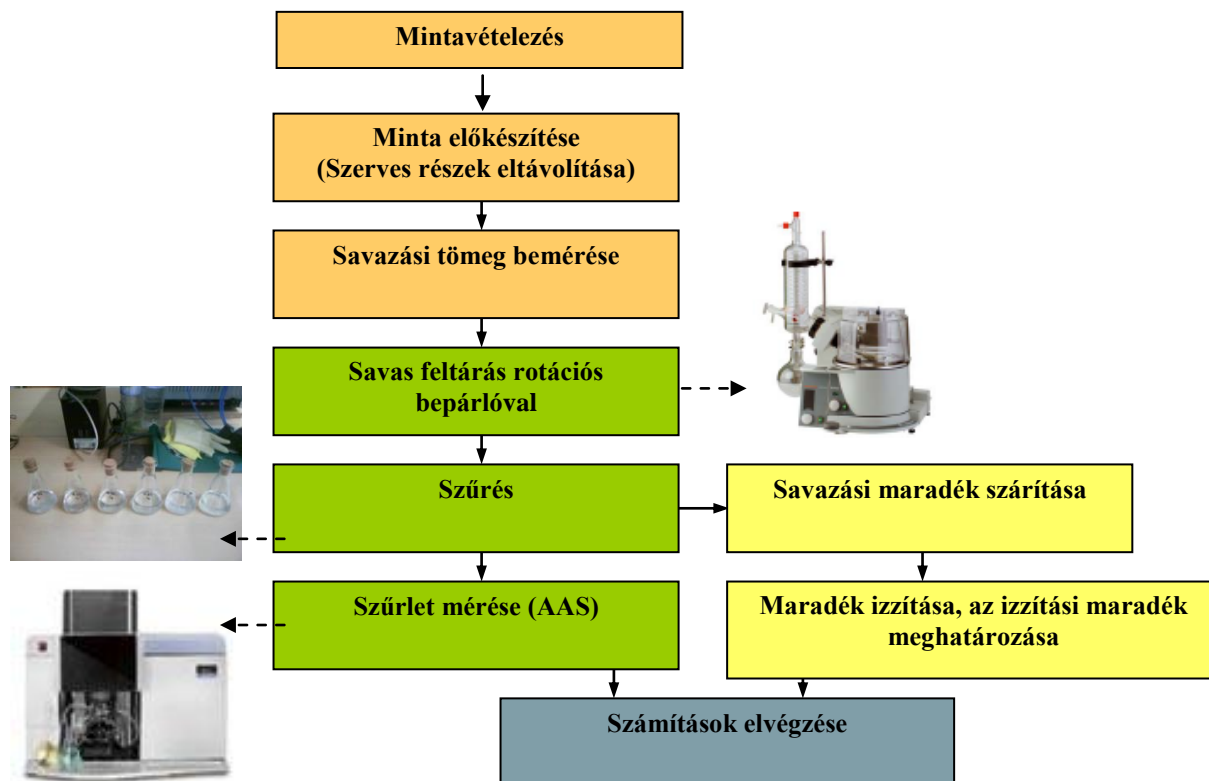
S.sz.	Mintavételi helyszín azonosítója	GPS koordináták		Megjegyzés
1.	M1	46° 59' 22,8" É	18° 56' 31,4" K	Iszapmeddő vízvezető árkaik találkozásánál
2.	M2	46° 59' 21,7" É	18° 56' 32,3" K	Az M1-es ponttól DK-i irányban haladva a meddő középpontja felé
3.	M3	46° 59' 20,9" É	18° 56' 33" K	Az iszapmeddő közepén
4.	M4	46° 59' 22,3" É	18° 56' 39" K	A vízvezető árok Dunai torkolatánál
5.	H1	46° 59' 22,8" É	18° 56' 31,4" K	Az 1. dunai holtág partja
6.	H2	46° 59' 21,7" É	18° 56' 32,3" K	A 2. dunai holtág partja
7.	FFP1	46° 58' 55,6" É	18° 56' 16,9" K	Felső-Foki-patak torkolata
8.	SZ1	46° 58' 56,7" É	18° 56' 20,3" K	A Szabadstrand áteresze, amely a Kikötői-öbölhöz kapcsolódik
9.	SZ2	46° 59' 09,8" É	18° 56' 24,9" K	A Szabadstrand ÉNY-i sarka
10.	SZ3	46° 59' 09,7" É	18° 56' 30,7" K	A Szabadstrand zsilip utáni szakasza
11.	SZ4	46° 59' 03,1" É	18° 56' 46,4" K	A Szabadstrandba vezető csatorna kezdete a Dunánál.

A rendszeres üledék analízist az első mintavételi helyszínen (M1-M4) esetében 2014. nyarán [5] és 2015. áprilisában és novemberében végeztük el [6]. Átlagosan havi rendszerességgel vettünk mintákat a négy mintavételi helyszínen 0-10 cm és 10-20 cm mélységi rétegeiből standard kézi talajfúró segítségével. 2015-ben az üledéken gyökerező angol perjékből (*Lolium perenne*) is vettünk mintákat a nehézfém akkumuláció meghatározásához. A második, Szabadstrandi helyszínről (FFP1, SZ1-SZ4) 2014. nyarán vettünk mintákat az üledék 0-10 cm-es mélységi rétegeiből. A harmadik dunaújvárosi helyszínről (H1- H2) 2016. októberében gyűjtöttük be az üledékmintákat. A H1-H2 pontokról 0-10 cm és 10-20 cm mélységi mintákat vettünk.

A mintavételi területek minden helyszínen átlagosan 1 m²-esek voltak. Minden helyszínről 5 db mintát gyűjtöttünk be. Az iszap- és növény minták szennyezőinek feltárásához atom abszorpciós spektrofotometriát alkalmaztunk.

2.2. A MÉRÉS ALAPELVE

Az üledék nehézfém tartalmának feltárását az MSZ 12739/4-78 szabvány [2] szerint, többlépcsős savas roncsolással végeztük el. Ennek során a tömegállandóságig szárított üledék és növény mintákból tömény salétromsavval és hidrogén-peroxiddal több lépcsőben oldjuk ki az összetevőket, majd ezek koncentrációját atom abszorpciós spektrofotométerrel (AAS, Perkin Elmer AAnalyst 400) mértük meg. A mérés menetét a 4. ábrán mutatjuk be.



4. ábra A savas feltárás folyamatábrája

A nehézfém- tartalom [mg/kg] kiszámítása az alábbi képlettel (1) történt:

$$c = \frac{c_0 \cdot V}{(1 - s \cdot i) \cdot m} \quad (1)$$

ahol:

c_0 : az atom abszorpciós spektrofotométerrel mért koncentráció (mg/l)

V : a szűrlet térfogata (l)

s : a savazási veszteség tömege (g)

i : az izzítási veszteség tömege (g)

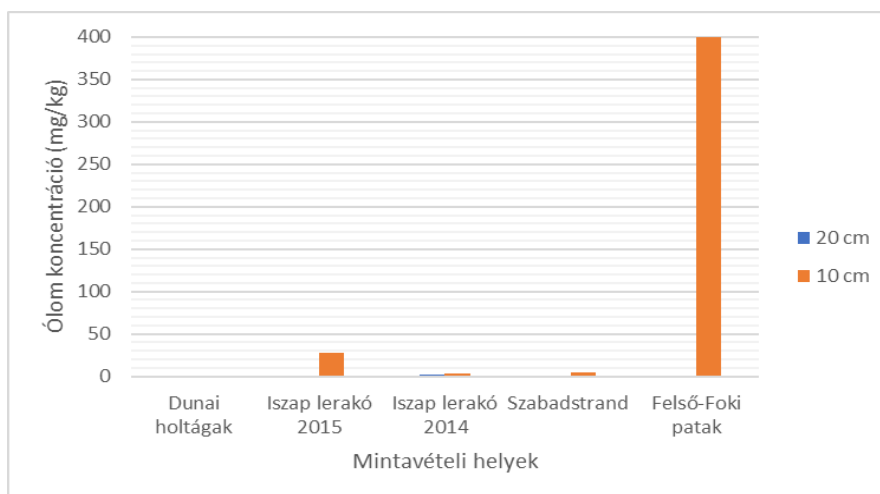
m : a savazásra bemért üledékminta tömege (kg)

3. MÉRÉSI EREDMÉNYEK

3.1. Az iszapos üledékek ólom tartalma

A 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet [1] alapján az üledékek ólom tartalma minden mintavételi helyen, kivéve a Felső-Foki-patak esetén, alatta maradt az egészségügyi határértéknek (100 mg/kg). Az 5. ábra adatai alapján megállapítható, hogy a vizsgálati időszakok alatt a legtöbb ólom az iszap meddőről 2015-ben, illetve a Felső-Foki-

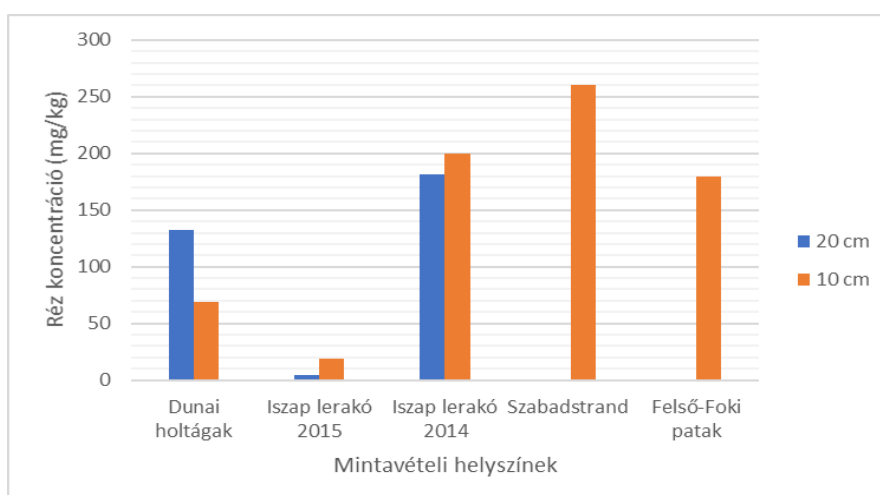
patakból 2014-ben gyűjtött mintákban volt megtalálható [5]. 2016-ban a dunai holtágakból, 2015-ben pedig az iszap meddő 10-20 cm-es rétegéből nem volt ólom tartalom kimutatható.



5. ábra Az iszapminták ólom tartalma

3.2. Az iszapos üledékek réz tartalma

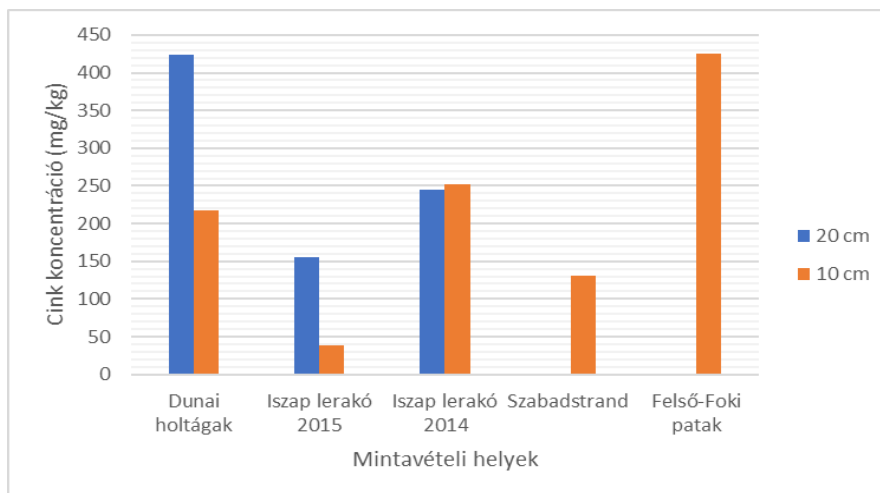
A 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet [1] határértékei alapján az üledékekben megengedhető réz koncentráció 75 mg/kg. A 6. ábra szerint a három év során minden mintavételi helyszínen detektálható volt réz tartalom mind a 0-10 cm-es, mind a 10-20 cm-es mélységi rétegekben. Az üledékminták réz koncentrációja a legtöbb esetben meghaladta a kívánt határértéknek. A legnagyobb réz koncentráció a Szabadstrandból gyűjtött mintákban volt észlelhető. A Felső-Foki-patak és az iszap lerakó 2014-es eredményeit [5] összehasonlítva megállapítható, hogy a két terület réz szennyezettsége hasonló mértékű volt. A 2014-es és a 2015-ös iszap meddő üledékének eredményeit nézve látható, hogy a 2015-ös évben ezen a területen a réz koncentráció mindkét mélységi rétegben határérték alá csökkent. Ehhez valószínű az is hozzájárulhatott, hogy a területet a növényzet nagymértékben birtokba vette, és akkumulálta ezt az elemet.



6. ábra Az iszapminták réz tartalma

3.3. Az iszapos üledékek cink tartalma

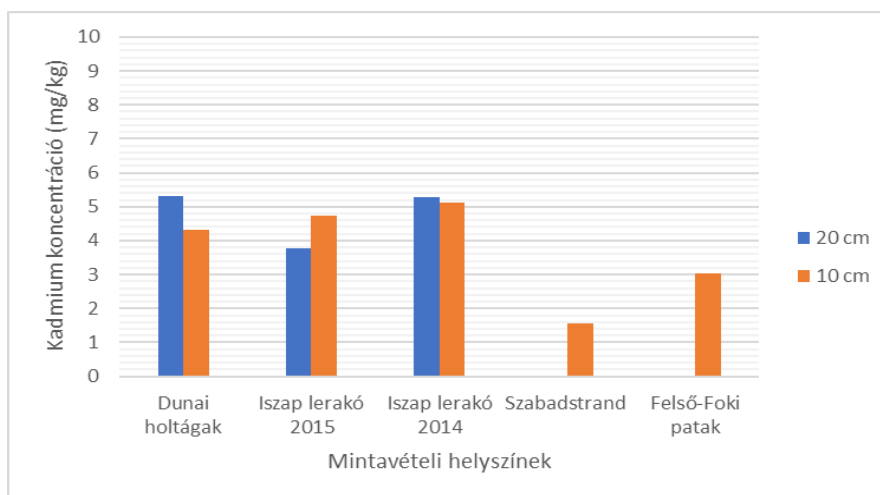
A 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet [1] határértékei alapján a talajokban megengedhető cink koncentráció 200 mg/kg. A 7. ábra szerint az üledékminták cink koncentrációja három helyszínen haladta meg ezt a határértéket. A legnagyobb cink koncentráció a Kikötői-öbölbe folyó Felső-Foki-patak, a dunai holtágak és az iszap lerakó 2014-es üledékrétegjeiben volt észlelhető [5]. Legkevésbé szennyezett terület a Szabadstrand volt. Ha az adatok alapján összehasonlítjuk az iszap meddő 2014-ben és 2015-ben kapott eredményeit, láthatjuk, hogy 2015-re a réz tartalomhoz hasonlóan a cink tartalom is csökkent ezen a területen. A 0-10 cm-es rétegben mintegy ötödére, a 10-20 cm-es rétegben közel felére csökkent ezen összetevő koncentrációja.



7. ábra Az iszapminták cink tartalma

3.4. Az iszapos üledékek kadmium tartalma

A 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben [1] feltüntetett határértékek alapján a talajokban megengedhető kadmium koncentráció 1 mg/kg. Ezt az értéket a 8. ábra alapján minden mérési helyen vett üledék minta kadmium tartalma elérte, és többszörösen meghaladta. A legszennyezettebb területek a dunai holtágak és az iszap lerakó. Az iszap meddőről 2014-ben [5] és 2015-ben gyűjtött minták kadmium tartalma csak kismértékben csökkent az eltelt egy év során. Nagyobb változás csak a 10-20 cm-es mélységi rétegben volt megfigyelhető. A legkevesebb kadmium tartalom a Szabadstrand területéről gyűjtött mintákban volt kimutatható.

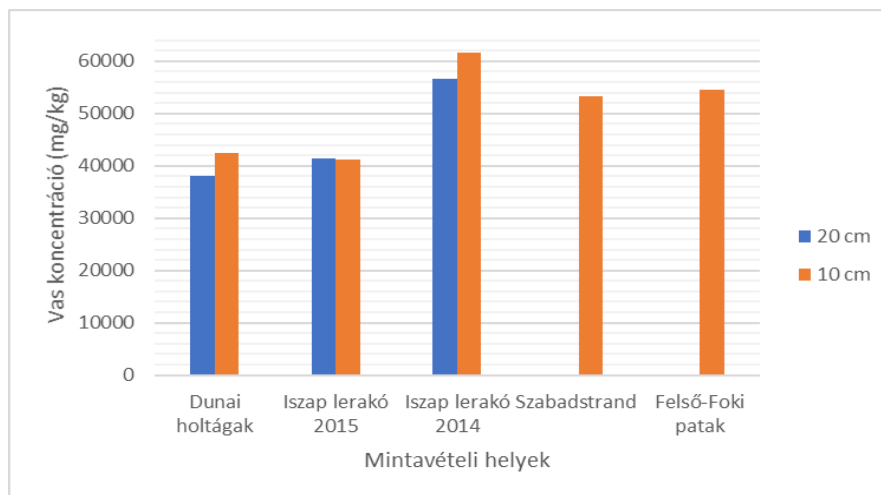


8. ábra Az iszapminták kadmium tartalma

3.5. Az iszapos üledékek vas tartalma

Mivel a 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben [1] nincs rögzítve, hogy mekkora a talajokban/iszapos üledékben megengedhető vastartalom mennyisége, ezért a vizsgálati eredményeket a 2007-ben készült II. Közös Duna Felmérés (Joint Danube Survey II.) [3] adonyi és dunaföldvári eredményeivel vetettük össze. A Felmérésben közzétett mérési eredményeket az általunk mért eredmények közel kétszeresen meghaladták.

A 9. ábra alapján megállapítható, hogy a vas tartalom az iszap meddőről, a Szabadstrandból és a Felső-Foki-patakából 2014-ben gyűjtött mintákban érte le maximumát [5]. A vas koncentrációja az iszap lerakó esetében 2014-ről 2015-re közel 15-20 g/kg-mal csökkent. A dunai holtágak üledékéből és az iszap lerakó üledékéből 2015-ben vett minták vas tartalma hasonlóan mutatkozott.



9. ábra Az iszapminták vastartalma

3.6. Az iszapos üledékek nikkel tartalma

Vizsgálati eredményeink alapján elmondható, hogy a 2014-2016-os időszak alatt egyik mérőhelyen sem tudtunk nikkel tartalmat kimutatni.

3.7. A növényekben akkumulálódott nehézfém tartalmak vizsgálati eredményei

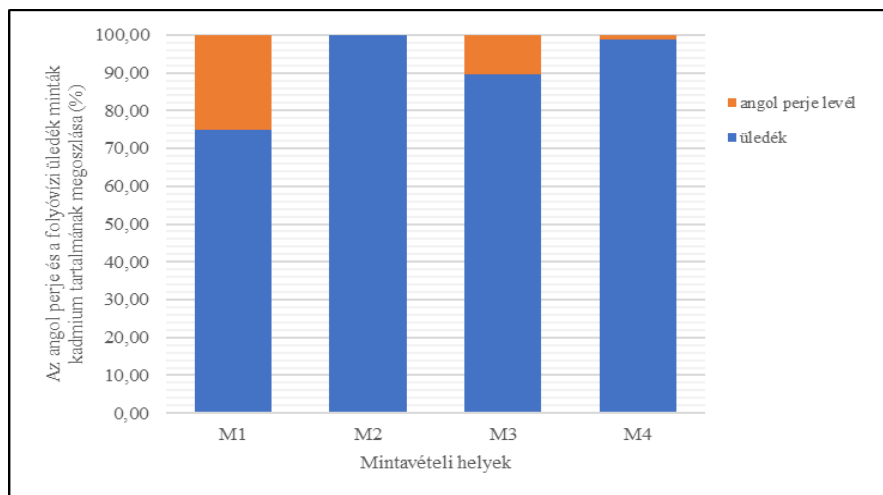
Az iszapos üledékben lerakódott nehézfém tartalom akkumuláció vizsgálatához 2015-ben nemcsak üledék, hanem angol perje (*Lolium perenne*) mintákat is vettünk a dunajvárosi iszap lerakó M1 – M4-es mintavételi helyein. Vizsgálataink során az angol perje minták leveleiből határoztuk meg a nehézfém tartalmakat szárítás és tömény salétromsavas és hidrogén-peroxidos roncsolást követően, atom abszorpciós spektrométer segítségével [4].

A növények nehézfém tartalmának meghatározása után kiszámoltuk az üledék és növény rendszeren belül ezen toxikus összetevőknek az arányát úgy, hogy összeadtuk az iszapos üledék 0-10 cm-es rétegében és a növényekben kimutatott nehézfém koncentrációt. Ezt az értéket vettük 100%-nak. Ezután meghatározhattuk az adott toxikus elem üledék-növény rendszerben való százalékos megoszlását [6].

3.7.1. A növéyminták kadmium tartalma

A 10. ábra alapján megállapítható, hogy kadmium tartalom az iszap lerakó M2-es mintavételi helyszínén csak az üledékben volt kimutatható. A többi mintavételi helyen (M1, M3-M4) a kadmium koncentráció mind az üledékben, mind az angol perje levelekben megtalálható volt. A négy mérési pont közül az M1-es helyen mértük a legnagyobb kadmium tartalmakat a

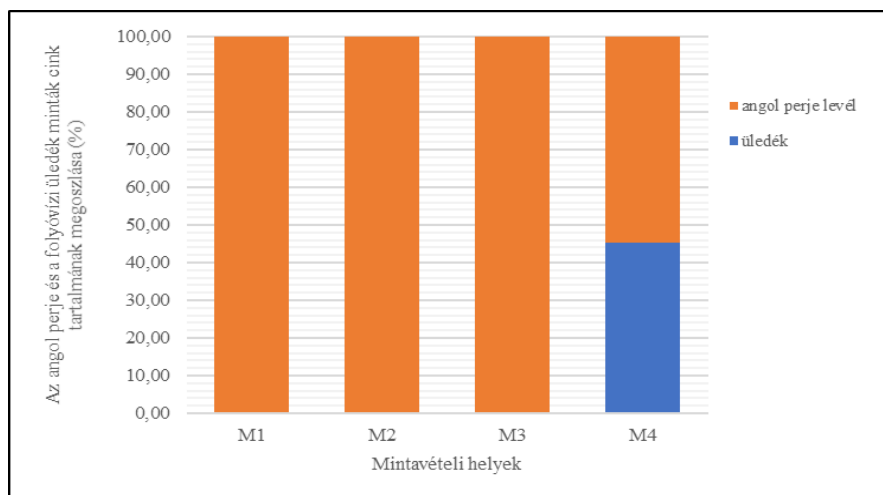
növényekben. Itt a mért kadmium tartalom mintegy 25%-a volt megtalálható a levélzetben. Az M3-as és az M4-es helyeken kisebb arányú, maximum 10%-nyi kadmium tudott az angol perje levelekben felhalmozódni.



10. ábra Kadmium tartalom megoszlása az üledék-növény rendszerben

3.7.2. A növényminták cink tartalma

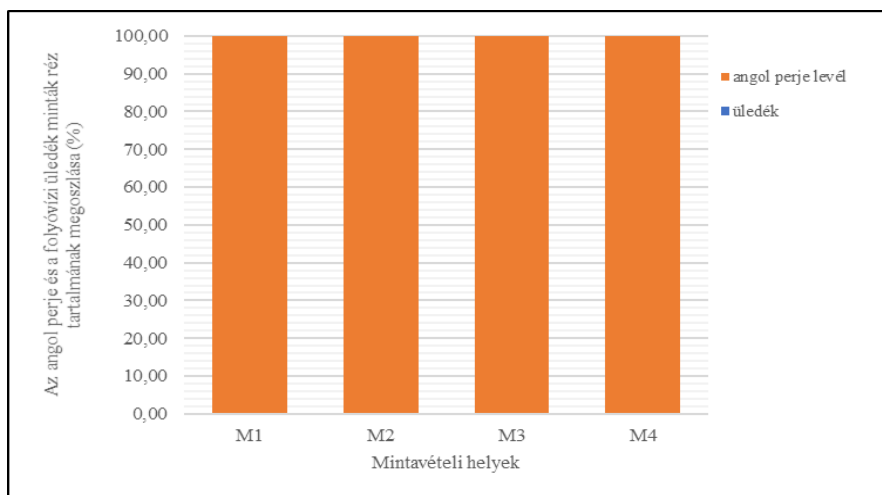
A 11. ábrán mutatjuk be az angol perje mintákból kimutatott cink tartalmak megoszlását. Az ábra alapján látható, hogy az M1, M2 és az M3-as mérési helyszíneken cink csak az angol perje levelében volt kimutatható. Az üledékekben, ebben az időben, nem tudunk cink koncentrációt kimutatni. A négy mérési hely közül csak az M4-es pont üledék- és növénymintái tartalmaztak cinket. Az adatok alapján itt a cink tartalom közel fele (45%) tudott felhalmozódni az angol perje levelekben.



11. ábra Cink tartalom megoszlása az üledék-növény rendszerben

3.7.3. A növényminták réz tartalma

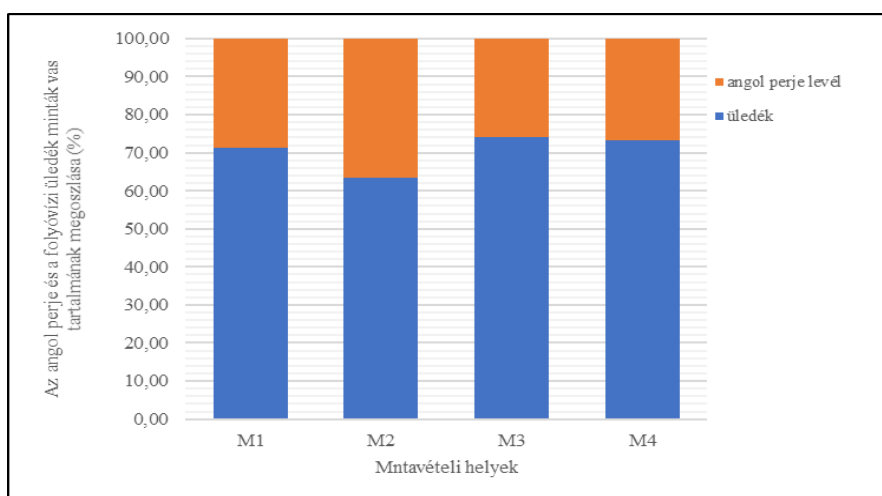
A 14. ábra alapján megállapítható, hogy 2015-ben csak az angol perje minták leveleiben volt réz kimutatható. Az üledék a mintavételi időben nem tartalmazott rézet. Ezért ezen elem eloszlási aránya 100%-os volt a növényzetben.



12. ábra Réz tartalom megoszlása az üledék-növény rendszerben

3.7.4. A növényminták vas tartalma

A vas tartalom bioakkumulációját mutatjuk be a 13. ábrán. Vas tartalmat minden mintavételi helyszínen tudtunk detektálni. A vas legnagyobb arányban (35%) az M2-es helyen volt a növények levelében mérhető. Átlagosan 25-30 %-os eloszlási arány volt megfigyelhető a növényzetben. Tehát ezek alapján megállapítható, hogy a vas az üledékekben akkumulálódik nagyobb mértékben.



13. ábra Vas tartalom megoszlása az üledék-növény rendszerben

4. ÖSSZEGZÉS

Jelen kutatásban Dunaújvárosi három vizes élőhelyének nehézfém tartalmát vizsgáltuk meg és hasonlítottuk össze több mintavételi pont átlag eredményei alapján. 2014-es évben megvizsgáltuk a Felső-Foki-patak torkolat vidékét, a Szabadstrand területét, valamint a 2009-ben létrehozott iszap meddő üledékeit is. 2015-ben az iszap lerakót, 2016-ban pedig a Dunaújváros déli részén található dunai holtágakat vizsgáltuk meg. A Szabadstrand és az iszap lerakó esetében négy helyről, a dunai holtágaknál két helyről, a Felső-Foki-patakából egy helyről gyűjtöttünk be mintákat. A nehézfémek közül a kadmiumot, rezet, cinket, ólmot, nikkelt és a vas tartalmakat mértük meg atom abszorpciós spektrométer segítségével a MSZ 12739/4-78 szabvány szerint. 2015-ben vizsgálataink az üledéken kívül kiterjedtek a rajta

megtelepedő, gyökerező növényzet nehézfém tartalom vizsgálatára is. Ezáltal meghatározhatóvá vált a nehézfémek eloszlása a növény-üledék rendszerben.

Kutatásunk két fő célja volt. Egyrészt a Duna dunaujvárosi szakaszához kapcsolódó vizes élőhelyek üledékének rendszeres nehézfém tartalom vizsgálata. Másrészt pedig ezeknek a toxikus elemeknek a növényzetben való akkumulációját kívántuk meghatározni.

A mintavételi helyek üledékének nehézfém tartalom szerinti szennyezettségi mértékét a 2. sz. táblázatban foglaljuk össze.

2. sz. táblázat A vizsgálati helyszínek szennyezettsége nehézfém tartalmuk alapján

S.sz.	Mintavételi helyszínek	Pb	Cu	Zn	Ni	Cd
1.	Dunai holtágak	HA	HF	HF	HA	HF
2.	Iszap lerakó 2015	HA	HA	HA	HA	HF
3.	Iszap lerakó 2014	HA	HF	HF	HA	HF
4.	Szabad strand	HA	HF	HA	HA	HF
5.	Felső-Foki-patak	HF	HF	HF	HA	HF

Megjegyzés: HA: határérték alatt; HF: határérték felett

A 2. sz. táblázat adatai szerint megállapíthatjuk, hogy a négy helyszín közül a vizsgált összetevőkre nézve a legszennyezettebb a Felső-Foki-patak, hiszen ezen a helyen szinte minden összetevő koncentrációja a megengedhető határérték felett volt. Emellett megfigyelhető az is, hogy a dunaujvárosi iszap lerakó szennyezettsége 2014-ről 2015-re csökkent, hiszen a réz és a cink tartalma a határérték feletti kategóriából a határérték alatti kategóriába került át. A dunai holtágak szennyezettsége azonban hasonlóságot mutat az iszap lerakó 2014-es állapotával.

Másodsorban kutatásaink során kapcsolatokat próbáltunk feltárni az üledék és az azon megtelepedő növényzet toxikus elemeinek mobilizációjára. Kutatási eredményeink alapján elmondható, hogy a tesztnövényként választott angol perje (*Lolium perenne*) kisebb mértékben képes akkumulálni a vasat és a kadmiumot, mint a rezet és a cinket. A vas és a kadmium nagyobb mértékben az üledékben volt megtalálható. Ezirányú kutatásainkat a jövőben tovább kívánjuk fejleszteni más fajta növényminták nehézfém akkumulációjának vizsgálatával.

5. FELHASZNÁLT IRODALOM

- [1] 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről
- [2] MSZ 12739/4-78 szabvány
- [3] Joint Danube Survey 2. (JDS II.) – Közös Duna Felmérés 2. (Kiadó: ICPDR – International Commission for the Protection of the Danube River, 2008)
- [4] Simon László: Toxikus elemek akkumulációja, fitoindikációja és fitoremediációja a talaj-növény rendszerben (doktori értekezés, 2006.)
- [5] Kovács-Bokor Éva, Kiss Endre, Martyna Szydłowska, Jagoda Sledz: A Dunaujvárosi Szabadstrand és iszap meddőhányó üledékének nehézfém tartalom vizsgálata (TÁJÉKOZTATÓ Dunaujváros MJV környezeti állapotáról, Dunaujváros, 2014. 151-162. o., ISSN 1786-7592)
- [6] Kovács-Bokor Éva, Domokos Endre, Kovács Zsófia: Folyóvízi üledékek összehasonlítása nehézfém tartalom alapján (Dunakavics, Dunaujvárosi Egyetem online folyóirata, 2016. IV. évfolyam XII. szám, ISSN: 2064-5007, 27-45. oldal)



Kiadja:

Dunaújváros Megyei Jogú Város Önkormányzata

Készítették:

Petrovickijné Dr. Angerer Ildikó Környezetvédelmi vezető-főtanácsos

Tóth Tamás

Szántó Krisztina Környezetvédelmi vezető tanácsos

Tóth László Környezetvédelmi vezető tanácsos

Szerkesztette:

Tóth Tamás

ISSN 1786-7592

Borítót készítette:

Várnai Gyula

Munkácsy-díjas képzőművész

Nyomdai munkák:

TEXT Nyomdaipari Kereskedelmi és Szolgáltató Kft., Dunaújváros

Készült 200 példányban VIPPRINT Offset környezetbarát papír felhasználásával

**DUNAÚJVÁROS
2017.**



-  Arborétum
-  Duna-part
-  Védett egyedi fák
-  Szelektív hulladékgyűjtő szigetek

30 Pálhalm (ABC mellett)
(Árúház utca 1.)

29 Hankók munkásszállónál
(Neumann János utca 14.)

28

31

13

10

11

12

17

16

15

18

1

32

33



Linde Gáz Magyarország Zrt.

ISD Dunaferr Zrt.



