

NYILVÁNOS ÜLÉS napirendje

A döntéshozatal **minősített többséget** igényel!

Tárgy: LIFE17 IPE/HU/000017 számú integrált projekt keretében megvalósításra kerülő fásítási program

Melléklet: tanulmány

Előkészítő: Békéscsabai Városfejlesztési Nonprofit Kft.

Véleményező: Városüzemeltetési, Fejlesztési és Környezetvédelmi Bizottság

Előterjesztés

Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlésének 2024. szeptember 19-én tartandó nyilvános ülésére

Tisztelt Közgyűlés!

A Békéscsabai Városfejlesztési Nonprofit Kft. (a továbbiakban: Kft.) a HungaroMet Zrt. partnereként részt vesz a LIFE17 IPE/HU/000017 számú integrált projektben. A LIFE program által támogatott HungAIRy integrált projekt fő célja a levegőminőség javítása 8 magyarországi (10 magyarországi megyei jogú város részvételével) régióban. A projekt a települések levegőminőségi terveinek végrehajtását hivatott szolgálni emissziós adatbázisok fejlesztésével, átfogó szemléletformáló, tájékoztató tevékenységekkel és egy országos szakértői, tanácsadói hálózat felállításával.

A LIFE program keretén belül az alábbi tevékenységek megvalósítása történik:

- Javított emissziós adatbázis fejlesztése a levegőminőség modellezés bemenő adataiként.
- A regionális–városi léptékű emissziós adatbázis fejlesztése.
- Helyi emissziónyilvántartás kidolgozása.
- Levegőminőség-mérő állomások telepítése.
- Tudásközpont és az ökomenedzser hálózat létrehozása.
- Oktatóanyag összeállítása az ökomenedzserek számára.
- Ökomenedzserek képzése.
- A környezetvédelem, levegőminőség-védelem tudatosítása a lakosság körében.
- A mezőgazdasági technológiák és a tűzifaellátás optimalizálása a levegőminőség javítása érdekében.
- Önkéntes mezőgazdasági program előkészítése.
- Közösségi kerékpáros rendszer fejlesztése

A fenti LIFE Integrált program keretén belül, a korábbi tervek szerint Békéscsabán megvalósításra került volna egy 5 dokkolóállomásból álló, 50 db kerékpár beszerzését tartalmazó közösségi kerékpáros rendszer. A közösségi kerékpáros rendszer (CsaBi – Csabai-Bike) megvalósítása és annak költségei a Kft. feladatkörébe és költségvetésébe tartozik.

Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlése több alkalommal is tárgyalta a városban tervezett ún. közbringa rendszer helyszíneit, illetve műszaki megoldásait.

Öt helyszín került kijelölésre a „közbringa” rendszer infrastruktúrájának kiépítésére:

- Vasúti Pályaudvar és Vasútállomás környéke,
- Lencsési lakótelep – Pietro étterem előtti terület,
- Jaminai városrész – Madách utcai Általános Iskola környezete,

- Petőfi utca – Csaba Center környéke,
- Városi Sportcsarnok parkolója.

A közbringa rendszer rövid szakmai tartalma:

- a rendszer helyhez rögzített dokkolóállomásokból (információt szolgáltató totemoszlop, amely fizetésre is használható + dokkolók) és a hozzá tartozó kerékpárokból áll,
- a rendszer működése során a kerékpárt a kerékpárállomásról szükséges kikölcsönözni, majd a használatot követően ugyancsak egy adott kerékpárdokkoló-állomásra szükséges visszahelyezni,
- a dokkolóállomás alkalmas mind hagyományos, mind elektromos bérkerékpárok fogadására, az elektromos kerékpárok biztonságos töltésére, kezelésére, állapotuk monitorozására,
- a kerékpárok kifejezetten bérkerékpár céllal kerülnek kifejlesztésre, így vandálbiztosak, biztonságosak, erősek, időjárásállóak,
- moduláris felépítésű, így gyorsan módosítható a kerékpár-állomások kapacitása a valós igények mentén.

A kerékpáros rendszer megvalósításával kapcsolatban több alkalommal történt egyeztetés a projekt vezető partnerével annak műszaki tartalom módosítása kapcsán, illetve a megvalósításban részt vevő kollégák is számos magyarországi várost látogattak meg, ahol hasonló rendszerben fenntartott kerékpár hálózat működik. A rendszer Békéscsabán történő megvalósításával kapcsolatban a szakemberek véleményei megegyeztek:

Mivel Békéscsaba egyértelműen kerékpárosbarát település, sok lakó rendelkezik saját kerékpárral, ezért a rendszert úgy kell megvalósítani, hogy az valamilyen plusz szolgáltatást nyújtson az itt élők számára. Ezért előnyben kell részesíteni az elektromos rásegítéses kerékpárok projektbe való integrálását, amelyek egyfajta kuriózumként azok számára is újdonságot jelenthetnek, akik egyébként rendelkeznek kerékpárral.

Az elektromos rásegítéses kerékpárok megvalósításának forrásigénye többszörösen meghaladta a hagyományos kerékpárokét, ezért módosítási igény keretén belül, több körben került egyeztetésre a megvalósítás, illetve a fenntartás szükséges forrásigénye, valamint a műszaki tartalom csökkentésének lehetősége a projekt vezető partnerével. A többszöri egyeztetések ellenére, hónapokkal később sem rendelkezünk a műszaki tartalom módosítás kapcsán pozitív támogatói jóváhagyással, ezért a beszerzésre kiírt közbeszerzési eljárás eredményeképpen megkötött vállalkozási szerződés nem lépett hatályba. A rendszert ilyen keretek között nem tudjuk megvalósítani.

A projekt indulásakor a partner városoknak/gazdasági társaságoknak kötelező jelleggel egy ún. „pilot projektet” volt szükséges meghatározni, ezen akciók alapvető céljaként a város levegőminőségének közvetlen javítása került megfogalmazásra. A pilot akciók keretében több település esetén is a cél elérése érdekében zöldfelület fejlesztés, fásítás, zöldkataszter létrehozás szerepelt, amelyek finanszírozása ugyancsak a projekt keretében történt volna. A Kft. is egy hasonló projektötletet vázolt fel, de az nem kapott támogatást, helyette az ún. kerékpáros rendszer került pilot projektként meghatározásra. Ugyanakkor Debrecen esetén egy olyan fásítási program valósulhatott meg, amely a város szálló por szennyezettségének csökkentését célozza, ezzel a projekt közvetlen céljának maximálisan megfelel.

A projekt konzorciumvezetőivel egyeztetve, kb. két hónappal ezelőtt felmerült annak a lehetősége, hogy Békéscsaba pilot akciója módosulhatna. Ez azt jelentené, hogy a kerékpáros rendszer helyett

megvalósíthatnánk az eredeti szakmai elképzelésünket, vagyis az elmúlt időszak legnagyobb fásítási programja valósulhatna meg városunkban.

A projekt szakmai tartalmának módosításához el kellett készítenünk a város levegőminőségének javítását célzó fásítási programot, megvalósíthatósági tanulmányt, amely a városba kerülő szálló por koncentráció csökkentésének hatékony megoldását vázolná fel.

A megvalósíthatósági tanulmány elkészítésében több szakember is részt vett, akik gyakorlattal rendelkeznek a telepítés, telepítési tervek, fafajták, költségvetés kidolgozásában, másrészt a környezetvédelmi kérdések kapcsán is hatékonyan tudták támogatni a tanulmány szakmai munkáját.

Egyeztetve Békéscsaba Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatalának szakosztályaival a lehetséges helyszínek kijelölésre kerültek, figyelembe véve a projekt szakmai elvárásait:

Megnevezés	Helyrajzi szám	Tulajdonos	Területnagyság
Franklin utca bérházak mögötti területek	6741/21.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	841 m ²
	6741/22.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	1.463 m ²
	6741/23.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	1 ha 3,077 m ²
	6741/24.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	919 m ²
	6741/25.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	1.360 m ²
Báthory utca mögötti területek	0908.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	3 ha 7.742 m ²
	0909/9.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	9 ha 5.299 m ²
	0910/35.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	5.594 m ²
Szennyvíztelep mögötti területek	0570/6.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	3.776 m ²
	0582/4.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	4.255 m ²
Parkerdő területe	1498/31.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	19 ha 3.924 m ²
	1512/5.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	24 ha 2.366 m ²
	0282/1.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	17 ha 7.296 m ²
	0284/11.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	2 ha 6.404 m ²
	0284/14.	Békéscsaba MJV Önkormányzata	19 ha 462 m ²
Tömegközlekedési útvonalak hiányzó fasorainak pótlása (Orosházi út, Kolozsvári u., Szarvasi út)			
Haán Lajos tér 6-7-8-9-10-11-12-13. sz. ingatlan és a 0201 hrsz (csatorna) közötti terület			
Szabó Pál tér 5-6-7-8, Rezeda u.1-3. és a 0201 hrsz (csatorna) által határolt terület			
Dülő utak mellett (0732/2, 0740/1)			

3

A Parkerdő (CsabaPark) területével kapcsolatban fontos megjegyezni, hogy a kedvezőtlen talajviszonyok, valamint az ehhez társuló éghajlati anomáliák miatt az ott élő faegyedek gyors pusztulása realizálható, amelynek jelei már jelenleg is láthatók. Az előzetes szemrevételezés és becslések alapján megállapítható, hogy a CsabaPark területén található 43 ha faállományból ~8 ha már teljesen kipusztult, de szakemberek szerint további egyedek rohamos pusztulása is várható. A CsabaPark faállományának jelentős része legyengült, így annak megmentése helyett a vágás, és az ütemezett újratelepítés lehet a megoldás. A jelenlegi fatelepítés keretén belül ennek az ütemezett „felújításnak” az első, illetve várhatóan a második üteme valósítható meg a projektben, a teljes folyamat időigénye: 15-20 év.



BÉKÉSCSABAI
VÁROSFEJLESZTÉSI NONPROFIT KFT.

A fásítási program ütemezése várhatóan az alábbiak szerint alakul:

Feladat	2024.				2025.												2026.											
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Megvalósíthatósági tanulmány készítése																												
A Tanulmány alapján a fatelepítés projekt koordináló szervezete általi jóváhagyása																												
Telepítésre vonatkozó közbeszerzési eljárás lefolytatása																												
Szerződéskötés																												
Telepítés előkészítése																												
Telepítés																												
Földterületek rendezése, (átminősítés, összevonás, telekalakítás)																												
Fenntartás																												

A fenti ütemezés egy optimális állapotot feltételez. A telepítés pontos időpontja csak abban az esetben realizálható, amennyiben a közbeszerzési eljárás lezajlott, és ennek eredményeként a telepítendő szaporító anyag beszerzése is biztosított.

A fásítás megvalósítására és az erdőterületek 2026. december 31-ig történő fenntartására a projekt keretében kb. bruttó 100 M Ft áll rendelkezésre.

Az előterjesztést a Városüzemeltetési, Fejlesztési és Környezetvédelmi Bizottság tárgyalja, a bizottság határozata a közgyűlésen kerül ismertetésre.

A döntés végrehajtásában közreműködő gazdasági társaság: Békéscsabai Városfejlesztési Nonprofit Kft.

Kérem a Tisztelt Közgyűlést, hogy a határozati javaslat alapján hozza meg döntését.

4

HATÁROZATI JAVASLAT:

1. Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlése hatályon kívül helyezi a LIFE Integrált Projekt keretében megvalósításra kerülő közösségi kerékpáros rendszerrel kapcsolatos 615/2019. (XI. 28.) közgy. határozatot, közgyűlési hatáskörben hozott 19/2020. (III. 27.) polgármesteri határozatot, valamint 170/2022. (V. 26.) közgy. határozatot.
2. Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlése egyetért azzal, hogy a Békéscsabai Városfejlesztési Nonprofit Kft., mint a LIFE17 IPE/HU/000017 számú integrált projekt projektpartnere, a program keretében a kerékpáros rendszer (CsaBi) pilot projekt helyett, annak költségén fásítási programot valósítson meg Békéscsaba területén, Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata tulajdonában álló alábbi ingatlanokon:




BÉKÉSCSABAI
VÁROSFEJLESZTÉSI NONPROFIT KFT.

Megnevezés	Helyrajzi szám
Franklin utca bérházak mögötti területek	6741/21.
	6741/22.
	6741/23.
	6741/24.
	6741/25.
Báthory utca mögötti területek	0908.
	0909/9.
	0910/35.
Szennyvíztelep mögötti területek	0570/6.
	0582/4.
Parkerdő területe	1498/31.
	1512/5.
	0282/1.
	0284/11.
	0284/14.
Dűlő utak mellett (0732/2, 0740/1)	
Tömegközlekedési útvonalak hiányzó fasorainak pótlása (Orosházi út, Kolozsvári u., Szarvasi út)	
Haán Lajos tér 6-7-8-9-10-11-12-13. sz. ingatlan és a 0201 hrsz (csatorna) közötti terület	
Szabó Pál tér 5-6-7-8, Rezeda u.1-3. és a 0201 hrsz (csatorna) által határolt terület	

Felelős: Szarvas Péter polgármester
dr. Sódar Anita ügyvezető

Határidő: 2026. december 31.

Békéscsaba, 2024. augusztus 28.


dr. Sódar Anita
ügyvezető

Ellenjegyzés:

jogi:

pénzügyi: 

LIFE IP HUNGAIRY ZÖLDTERÜLET PILOT AKCIÓ
MEGVALÓSÍTHATÓSÁGI TANULMÁNY
LIFE17 IPE/HU/000017



Közreműködők

A LIFE IP HungAIRy pályázat keretén belül fásítás megvalósítása Békéscsabán

Megrendelő: Békéscsabai Városfejlesztési Nonprofit Kft.

Képviseli: dr. Sódar Anita ügyvezető

Vállalkozó: Pro-Vision Tender Kft.

Képviseli: Opitzerné Tóth Zsanett ügyvezető

Kapcsolattartó: Opitzerné Tóth Zsanett ügyvezető

Szakértők:

- **Frankó Róbert** – okleveles erdőmérnök
- **EOV GEO Kft.** – földmérési feladatok
- **Vass Csaba** – környezetvédelmi szakmérnök, környezetvédelmi- és klímavédelmi szakértő (SZKV-1.1., SZKV-1.2., SZKV-1.3., SZKV-1.4., K-Sz)
- **Kiss Kornél E. V.** – térkép
- **Opitzerné Tóth Zsanett** – ügyvezető

Békéscsaba, 2024. szeptember 6.

Pro-Vision Tender Kft.
5600 Békéscsaba,
Török Ignác utca 15.
Adószám: 28949004-2-04

.....
Opitzerné Tóth Zsanett
ügyvezető
Pro - Vision Tender Kft.

Tartalomjegyzék

TARTALOMJEGYZÉK.....	3
1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ	6
2. A PROJEKTGAZDA BEMUTATÁSA	9
2.1. HUMÁN ERŐFORRÁS.....	11
2.1.1. PROJEKTMENEDZSMENT ÜZLETÁG	11
2.1.2. KÖZBESZERZÉSI ÜZLETÁG.....	11
2.1.3. MVP ÜZLETÁG.....	11
2.1.4. CSABAPARK ÜZLETÁG.....	11
2.1.5. KÖZPONTI IRÁNYÍTÁS	12
2.2. LIFE IP HUNGAIRY PROJEKT	13
2.3. A PROJEKTGAZDA KÖRNYEZETVÉDELEMHEZ, LEVEGŐ MINŐSÉG JAVÍTÁSÁHOZ KAPCSOLÓDÓ TEVÉKENYSÉGEI.....	14
3. HÁTTÉR KÖRNYEZET	16
3.1. BÉKÉSCSABA TERMÉSZETI KÖRNYEZETE.....	16
3.1.1. FÖLDRAJZI ELHELYEZKEDÉS	16
3.1.2. GEOLÓGIA.....	17
3.1.3. DOMBORZAT	17
3.1.4. ÉGHAJLAT	18
3.1.5. TALAJ	19
3.1.6. FELSZÍNI VIZEK	19
3.1.7. FELSZÍN ALATTI VIZEK	19
3.1.8. ÉLŐVILÁG	20
3.1.9. TERMÉSZETVÉDELEM.....	22
3.1.10. JELLEMZŐ TELEPÜLÉSSZERKEZET	25
3.2. GAZDASÁGI-TÁRSADALMI KÖRNYEZET BEMUTATÁSA	26
3.2.1. DEMOGRÁFIAI HELYZET, TENDENCIÁK	26
3.2.2. GAZDASÁGI-TÁRSADALMI JELLEMZŐK, TENDENCIÁK	29
4. A FEJLESZTÉS SZÜKSÉGSZERŰSÉGÉNEK ISMERTETÉSE.....	36
4.1. HELYZETÉRTÉKELÉS – MAGYARORSZÁG KLÍMAVISZONYAI	36
4.1.1. ÉGHAJLATI MODELLEK.....	36
4.1.2. BÉKÉSCSABA KLÍMAVISZONYAI	37
4.2. AZ ERDŐTERÜLETEK KLÍMÁRA GYAKOROLT HATÁSA.....	39
4.3. BÉKÉSCSABA ZÖLD INFRASTRUKTÚRA ELEMELI – ERDŐK	40
4.3.1. SZÉCHENYI LIGET.....	40
4.3.2. PÓSTELEKI KASTÉLYPARK/KÖRÖSKÖZI ERDŐK/ GÉNREZERVÁTUM.....	41
4.3.3. PARKERDŐ – CSABAPARK	42
4.4. BÉKÉSCSABA VÁROS LEVEGŐMINŐSÉGI VISZONYAINAK ÉRTÉKELÉSE	43
4.4.1. A LEVEGŐKÖRNYEZET TULAJDONSÁGAI	43
4.4.2. AZ ELŐZŐ ÉVEK LEVEGŐMINŐSÉGI JELLEMZŐI	44
4.5. A HELYZET ELEMZÉSE ÉS A LÉGSZENNYEZETTSÉG CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN SZÜKSÉGES INTÉZKEDÉSEK ÉS PROGRAMOK	46
4.5.1. LAKOSSÁGI TÜZELÉSBŐL SZÁRMAZÓ LÉGSZENNYEZŐ ANYAG CSÖKKENTÉSE.....	46
4.5.2. ENERGIAHATÉKONY ÉS KÖRNYEZETBARÁT KÖZLEKEDÉS FEJLESZTÉSE	47
4.5.3. NEHÉZ TEHERGÉPJÁRMŰVEK FORGALOM-KORLÁTOZÁSÁNAK SZIGORÍTÁSA	49
4.5.4. IPARI TECHNOLÓGIÁK ENERGIARACIONALIZÁLÁSÁNAK TÁMOGATÁSA.....	49
4.5.5. VÁROSI ZÖLDFELÜLET FEJLESZTÉS	49
4.5.6. AVAR ÉS KERTI HULLADÉKÉGETÉS CSÖKKENTÉSE, MEGSZÜNTETÉSE.....	50
4.5.7. HÁZTARTÁSI BERENDEZÉSEK, GÉPEK ENERGIARACIONALIZÁLÁSÁNAK TÁMOGATÁSA	50
4.5.8. ENERGIATUDATOS GONDOLKODÁS TERJESZTÉSE, SZEMLELETFORMÁLÁS.....	51
4.6. LIFE INTEGRÁLT PROJEKT.....	51
5. SZÉLIRÁNYOK, SZÉLSEBESSÉG STATIKAI ELEMZÉSE	53
5.1. SZÉLKLIMATOLÓGIAI ELEMZÉS ÉVES ÉS HAVI BONTÁSBAN A SEBESSÉG ÉS IRÁNYOK SZEMSZÖGÉBŐL.....	53
5.1.1. MŰSZEREK ÉS MÉRÉSI PROGRAM LEÍRÁSA	53
5.1.2. ADATOK RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA	53
5.1.3. SZÉLSEBESSÉG ÉRTÉKEK KONVERTÁLÁSA	53
5.1.4. A SZÉLSEBESSÉG ÉRTÉKEK GYAKORISÁGÁNAK VIZSGÁLATA	54

5.2.	FORGALMAS ÚTSZAKASZOK MELLETTI LEVEGŐBEN TERJEDŐ SZENNYEZŐ ANYAGOK	59
5.2.1.	FÁK SZENNYEZŐANYAG SZŰRÉSE	61
6.	TERÜLETEK FELTÉRKÉPEZÉSE, JAVASLATTÉTEL FÁSÍTÁSRA	63
6.1.	LEHETSÉGES FORRÁSTERÜLETEK FELTÉRKÉPEZÉSE	63
6.1.1.	BÉKÉSCSABA NY-I RÉSE	63
6.1.2.	BÉKÉSCSABA PARKERDŐ TERÜLETE	63
6.1.3.	SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP KÖRNYEZETÉBEN LÉVŐ TERÜLETEK	63
6.1.4.	SORFÁK PÓTLÁSA	63
6.2.	AZ ERDŐK LEVEGŐMINÓSÉGRE GYAKOROLT HATÁSA	64
7.	CÉLKITŰZÉSEK	65
7.1.	A CÉLKITŰZÉSEK MEGHATÁROZÁSA	65
7.1.1.	RÖVID TÁVÚ CÉLKITŰZÉSEK	65
7.1.2.	HOSSZÚ TÁVÚ CÉLKITŰZÉSEK	65
7.1.3.	KÖZÉPTÁVÚ ERDŐSÍTÉSI KONCEPCIÓ	66
7.1.4.	HOSSZÚTÁVÚ ERDŐSÍTÉSI KONCEPCIÓ	68
7.2.	CÉLINDIKÁTOROK	69
8.	MEGVALÓSÍTANDÓ FEJLESZTÉSEK ISMERTETÉSE	70
8.1.	A FÁSÍTÁSRA ALKALMAS TERÜLETEK LEHATÁROLÁSÁNAK MÓDSZERTANA	70
8.2.	ÉRINTETT TERÜLETEK BEMUTATÁSA	71
8.2.1.	BÁTHORI UTCA – FRANKLIN UTCA MELLETTI TERÜLETEK	71
8.2.2.	PARKERDŐ – CSABAPARK	71
8.2.3.	SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP KÖRNYEZETÉBEN LÉVŐ TERÜLETEK	72
8.2.4.	LENCSESI LAKÓTELEP FAPÓTLÁSOK	72
8.2.5.	JELENTŐS VÁROSI FORGALMAT BONYOLÍTÓ ÚTSZAKASZOK MELLETTI SORFÁK PÓTLÁSA	72
8.2.6.	DÜLŐFÁSÍTÁS	72
8.3.	MŰSZAKI MEGOLDÁSI JAVASLATOK	72
8.3.1.	NÖVÉNYI VEGETÁCIÓ SZERKEZETI FELMÉRÉSE	72
8.3.2.	A TELEPÍTÉSHEZ SZÜKSÉGES ERDÉSZETI, KERTÉSZETI INTÉZKEDÉSEK	73
8.3.3.	JAVASLATOK A TELEPÍTÉSRE SZÁNT FÁSSZÁRÚ NÖVÉNYZET TEKINTETÉBEN	74
8.4.	A MEZŐVÉDŐ ERDŐSÁVOK TELEPÍTÉSÉRE VONATKOZÓ JAVASLAT	77
8.4.1.	ÁLTALÁNOS MEGFONTOLÁSOK	77
8.4.2.	JAVASOLT CSERJÉFAJOK	78
8.4.3.	SORFÁK TELEPÍTÉSÉRE VONATKOZÓ JAVASLATOK	79
8.5.	KÖZMŰEGYEZTETÉSEK, HATÓSÁGI ÁLLÁSFOGLALÁSOK	79
8.6.	ÜTEMEZÉS	80
9.	A MEGVALÓSÍTOTT FEJLESZTÉS EREDMÉNYEI	81
9.1.	LEVEGŐMINÓSÉGI MÉRÉSEK	81
9.1.1.	LEVEGŐMINÓSÉGI MÉRÉSEK FELTÉTELEINEK MEGHATÁROZÁSA	81
9.1.2.	MÉRÉSI MÓDSZER	82
9.2.	JAVASOLT MONITORING A LEVEGŐ MINÓSÉGÉNEK MÉRÉSÉRE A FÁSÍTÁS MEGVALÓSÍTÁSA ELŐTT	82
9.3.	JAVASOLT MONITORING A LEVEGŐ MINÓSÉGÉNEK MÉRÉSÉRE A FÁSÍTÁS MEGVALÓSÍTÁSA UTÁN	83
9.4.	A LEVEGŐ MINÓSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE	83
9.4.1.	LEVEGŐMINÓSÉG VÁLTOZÁSA A PORTERHELÉS TEKINTETÉBEN	83
9.4.2.	A PROJEKTBEN TELEPÍTENDŐ FÁK PORSZŰRÉSE	84
10.	A MEGVALÓSÍTOTT FEJLESZTÉS FENNTARTÁSA, HASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEINEK FELMÉRÉSE	85
10.1.	TERMÓHELY FELTÁRÁS	85
10.2.	FEJLESZTÉS FENNTARTÁSA, KEZELÉSE	85
10.2.1.	ERDŐTELEPÍTÉS ÉS ERDŐFELÚJÍTÁS (PARKERDŐ – CSABAPARK)	85
10.2.2.	FÁSÍTÁSOK	86
10.3.	NÖVÉNYVÉDELMI SZEMPONTOK	87
10.4.	ÁPOLÁSI MUNKÁK, JAVASLATOK A TELEPÍTÉSRE KERÜLŐ FÁSSZÁRÚ NÖVÉNYZET FENNTARTÁSÁRA, KEZELÉSÉRE	88
10.4.1.	AZ ÜLTETÉS UTÁNI ELSŐ ÉV MUNKÁI CSEMETEÜLTETÉS ESETÉN	88
10.4.2.	AZ ÜLTETÉS UTÁNI MÁSODIK ÉV MUNKÁI CSEMETEÜLTETÉS ESETÉN	89
10.5.	HASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEK, MEGVALÓSÍTÁSUK FELTÉTELEI	89
10.5.1.	REKREÁCIÓS CÉLÚ HASZNOSÍTÁS	90
10.5.2.	TANÖSVÉNY KIALAKÍTÁS	90
10.5.3.	SZEMLELETFORMÁLÁS	90

11.	MEGVALÓSÍTANDÓ FEJLESZTÉS PÉNZÜGYI ELEMZÉSE	92
11.1.	PÉNZÜGYI KÖLTSÉGEK BECSLÉSE (BERUHÁZÁS)	92
11.1.1.	NÖVÉNYTELEPÍTÉS	92
11.2.	PÉNZÜGYI KÖLTSÉGEK BECSLÉSE (FENNTARTÁS)	94
11.2.1.	NÖVÉNYTELEPÍTÉS	94

1. VEZETŐI ÖSSZEFOGLALÓ

A Békéscsabai Városfejlesztési Nonprofit Kft. (a továbbiakban: NKft.) és Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata a budapesti HungaroMet Nonprofit Zrt. (korábban: Hermann Ottó Intézet Nonprofit Kft.) partnereiként részt vesznek a „LIFE a környezetvédelem és éghajlat-politika európai programjában a LIFE HungAIRy 2017.” pályázat keretén belül.

A 2019. január 1-jén indult, 8 éves HungAIRy, Magyarország első környezetvédelmi LIFE integrált projektje (LIFE IP) környezetünk egyik legjelentősebb problémájára, a légszennyezésre kíván választ adni a levegőminőség javításával, 8 régiót lefedve, 10 magyar településen. Ezt többek között egy döntéstámogató, levegőminőség-modellező eszköz fejlesztésével, új légszennyezettségi mérőállomások telepítésével, az érintett települések levegőminőségi terveinek felülvizsgálatával, szemléletformáló, tájékoztató tevékenységgel, helyi pilot akciókkal, valamint egy országos tanácsadói hálózat felállításával valósítják meg a projektben részt vevő partnerek/szervezetek.

A projekt keretén belül Békéscsabán tervezésre került egy 5 dokkoló állomást és 50 kerékpárt tartalmazó közbringa rendszer, amelynek létrehozása jelentős akadályokba ütközött az előkészítés során. A kerékpáros rendszer megvalósításával kapcsolatban több alkalommal történt egyeztetés a projekt vezető partnerével annak műszaki tartalom módosítása kapcsán, illetve a megvalósításban részt vevő kollégák is számos magyarországi várost látogattak meg, ahol hasonló rendszerben fenntartott kerékpár hálózat működik. A rendszer Békéscsabán történő megvalósításával kapcsolatban a szakemberek véleményei megegyeztek:

Mivel Békéscsaba egyértelműen kerékpárosbarát település, sok lakó rendelkezik saját kerékpárral, ezért a rendszert úgy kell megvalósítani, hogy az valamilyen plusz szolgáltatást nyújtson az itt élők számára. Ezért előnyben kell részesíteni az elektromos rásegítéses kerékpárok projektbe való integrálását, amelyek egyfajta kuriózumként azok számára is újdonságot jelenthetnek, akik egyébként rendelkeznek kerékpárral.

Az elektromos rásegítéses kerékpárok megvalósításának forrásigénye többszörösen meghaladta a hagyományos kerékpárokét. A beszerzésre kiírt közbeszerzési eljárás eredményeképpen megkötött vállalkozási szerződés nem lépett hatályba. A rendszert ilyen keretek között a NKft. nem tudta megvalósítani.

Fentiek miatt a lebonyolítást végző projektpartner szervezet munkatársaival egyeztetve, a NKft. úgy döntött, hogy ezt a projektelemet módosítani kívánja.

A projekt indulásakor a partner városoknak/gazdasági társaságoknak kötelező jelleggel egy ún. „*pilot projektet*” volt szükséges meghatározni, ezen akciók alapvető céljaként a város levegőminőségének közvetlen javítása került megfogalmazásra. A pilot akciók keretében több település esetén is a cél elérése érdekében zöldfelület fejlesztés, fásítás, zöldkataszter létrehozás szerepelt, amelyek finanszírozása ugyancsak a projekt keretében történt meg. A Kft. is egy hasonló projektötletet vázolt fel.

Békéscsaba véderdő hálózata, valamint mezővédő erdősávokkal való ellátottsága gyenge. A levegővédelem fokozása érdekében fontos lenne a város több pontján további erdők telepítése, a meglévő erdőállomány fejlesztése, azok rendszeres karbantartása.

A porszennyezés megelőzése, illetve mérséklése érdekében fontos, hogy a város körgyűrűként erdőkkel kerüljön körbetelepítésre, ezzel a várostestet övező védelmi és kondicionáló erdősávok kerüljenek kialakításra. A telepítés elsődleges célja a levegő tisztítása, szűrése, irányítása, azaz a város belső területei,

lakókörnyezete védve legyen a porterheléstől, a mezőgazdasági és közlekedési eredetű légszennyezéstől. Másodlagos cél a telepített erdők rekreációs célú hasznosítása. A város kevés saját tulajdonú erdőterülettel rendelkezik, amelyek főként rekreációs célú erdőterületek. Amennyiben figyelembe vesszük, a nem önkormányzati tulajdonban lévő erdőterületek kiterjedését is abban az esetben jól látható, hogy a várost Keleti irányból határolja a legtöbb erdőterület, így a várostól Északra, Nyugatra, és Délre eső terület „véderdősítése” válik szükségessé annak érdekében, hogy a város körüli a várostestet övező védelmi és kondicionáló erdősáv kerüljön megvalósításra.

A projekt szakmai tartalmának módosításához a NKft. szakemberek bevonásával elkészítette a város levegőtisztaságának javítását célzó fásítási programot, egy megvalósíthatósági tanulmányt, amely a városba kerülő szálló por koncentráció csökkentésének hatékony megoldását vázolja fel.

A tanulmány részletesen tárgyalja a Békéscsabán és annak környezetében uralkodó szélviszonyokat, amely alapján megállapítható, hogy a településen uralkodó szélirány a NY-ÉNY-i szélirány, de gyakran előfordul D-DNY-i irányú szél is. A tanulmány rámutat, hogy a rendelkezésre álló széladatok alapján ugyan kisebb szélerősség értékek kerültek regisztrálásra, azonban ezzel párhuzamosan megvizsgálásra kerültek a szellőkések gyakorisága, azok iránya, illetve átlagos szélerősséghez való viszonyuk. Megállapítható, hogy a térségre a 5-8 m/s erősségű szellőkések a legjellemzőbbek, ezt követik a 8-11 m/s erősségű, majd a 2-5 m/s erősségű szellőkések. A szellőkések szerepe a szálló por mozgásában jelentős és ugyanakkor nem elhanyagolandó, ugyanis ahhoz hogy a por megmozduljon, nagyobb „indító” szélerősségre van szükség, amelynek későbbi mozgása a kisebb szélerősség hatására is megtörténik. Mivel a jellemző szellőkések több mint 30 %-ban fordulnak elő a mérések során, ezért azt megállapíthatjuk, hogy a részcskék elmozdításához és további szállításához a feltételek adottak.

Mivel sorfák pótlása is szerepel a tervek között ezért a következőkben megvizsgáltuk a Békéscsaba három legnagyobb városi-, átmenő- és tömegközlekedéssel terhelt útszakaszának forgalmi adatait, majd ehhez rendelve szakirodalmi adatok alapján a közlekedésből származó kibocsátások nagyságrendjét. Mivel a tanulmányban említett útszakaszokon a sorfák egyöntetűsége, és folyamatossága nem teljes mértékben biztosított, ezért a légszennyező anyagok kiszűrése érdekében fontos ezeknek a pótlása, egységesítése. Mivel a légszennyező anyagok nagy részét a fák lombtömege képes lekötöni, ezért a szennyezőanyagok szűrésében nagy jelentőséggel bíró fasorok pótlása mindeképpen indokolt a nagy forgalmat lebonyolító útszakaszok környezetében.

A szél, valamint a szennyezőanyagok vizsgálatát követően az alábbi lehetséges helyszínek kerültek vizsgálat alá:

1. *Báthori utca – Franklin utca melletti területek:* Az erdősítési és fásítási projektben részt vevő területek közül a Báthori utcai illetve a Franklin utcai zöldítés kulcsfontosságú a járművel lakott településrész por- és zaj elleni védelmében. A közeli 47-es főút és az uralkodó északnyugati szelek képezik a szennyezés forrását.
2. *Parkerdő-CsabaPark:* A CsabaPark a város tüdeje kell, hogy legyen. Sajnos ezt a funkcióját az utóbbi 10 évben csak korlátozottan látja el, mivel az ott élő fafajok egy viszonylag rossz minőségű talajszerkezetre kerültek telepítésre. További fontos szerepe a 446-os és 44-es főút felől érkező szennyeződés szűrése és a 24-s tag erdőrészeivel, valamint az Élővíz-csatona menti galériaerdőkkel karöltve a Lencsési lakóövezet védelme.
3. *Szennyvíztisztító telep környezetében lévő területek:* A Szennyvíztelep környéki fásítások szervesen illeszkednek a kiemelkedő védőfunkciót ellátó, meglévő ún. 37-es erdőtaghoz. A tömb zárt egységének kialakítása jelentős határfok növekedést jelenthet a városba érkező szálló por koncentráció csökkenése érdekében.

4. *Lencsési lakótelep fapótlások:* A Haán Lajos tér és a 0201 hrsz-ú csatorna közötti terület (1709/39 hrsz.előtti terület) fásításának pótlása. A Szabó Pál tér és a 0201 hrsz-ú csatorna közötti terület (1709/24 hrsz. előtti terület) fásításának pótlása.
5. *Jelentős városi forgalmat bonyolító útszakaszok melletti sorfák pótlása:* A Szarvasi út, az Orosházi út és a Kolozsvári utcai fasorok pótlásának kiemelt jelentősége van a városi közlekedési eredetű por és egyéb szennyeződések visszaszorításában.
6. *Dűlőfásítás:* A Békéscsaba 0732/2 és 0740/1 hrsz-ú utak merőlegesek a Murony felől érkező É-Ny-i szelekre ebből a szempontból kulcsfontosságú dűlők a porszennyezés csökkentése érdekében.

Fontos kiemelni, hogy a tanulmányban kiemelt elemként a település környezetében megvalósítandó erdősítések, fásítások szerepelnek, amelyhez társítva szerény famennyiség felhasználásával kerültek megjelenítésre az esetleges fapótlások, valamint az utcai sorfák telepítése.

A tanulmányban pontosan kerülnek megjelölésre helyrajzi számonként azok a fafajok, amelyek az adott terület talaj- és klimatikus viszonyainak legjobban megfelelnek, ehhez kapcsolódóan pedig a lombtömegszámítás alapján a szennyezőanyag megkötés is kimutatásra kerül.

A telepítésre vonatkozóan olyan optimális állapotot feltételező ütemezés került összeállításra, amellyel jelen esetben kedvező feltételek alakulása esetén nem zárható ki az, hogy a telepítés az elkövetkező év tavaszán megkezdődjön. Ebben az esetben azonban figyelembe kell venni az utóbbi évek száraz, aszályos időjárási körülményeit, amelyek jelentős befolyással lehetnek a telepített faállomány fenntartási költségeire, esetlegesen a kiszáradt egyedek pótlására. Ezért a fenntartás, valamint az ehhez szorosan kapcsolódó pótlások költségeit kellő körültekintéssel és odafigyeléssel kell tervezni.

A beruházási költségbecslés összeállításánál minden olyan helyszínspecifikus feltétel figyelembe vételre került, amelyek mind a telepítés előkészítését, mind pedig a telepítés megvalósíthatóságát biztonságossá teszik. Figyelembe véve az utóbbi évek csapadékszegény időjárását, a fenntartás költségeit az állományok többszöri öntözésének költségeivel terveztük, annak érdekében, hogy a szükséges pótlások mennyiségét a lehető legminimálisabb mértékűre csökkentjük.

A jelenlegi tanulmányban szereplő fásítási program kezdete annak a fásítási programnak, amelynek jövőbeli elemei már itt is megjelennek számos terület esetén (pl.: Parkerdő-CsabaPark, dűlők fásítása).

Az Élővíz-csatorna által körbehatárolt területrészen húzódó szántóföldek forrásterületként jelentkeznek a várost érő porterhelés számára, ezért a jövőbeli fásítási célok, a vizsgált területek nem szorítkoznak kizárólagosan Békéscsaba belterületi határától meghatározott bizonyos távolságra, hanem azok kiterjesztésre kerülnek a várostól keleti és észak-keleti irányba egészen az Élővíz - csatorna vonaláig.

2. A PROJEKTGAZDA BEMUTATÁSA

A Békéscsabai Városfejlesztési Nonprofit Kft.-t (továbbiakban NKft.) Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata (a továbbiakban: Önkormányzat) 2010. április 1-én alapította a belváros rehabilitáció megvalósítása céljából. A Békéscsaba Vagyonkezelő Zrt., mint az Önkormányzat 100 %-os tulajdonú cége a NKft. önkormányzati üzletrészét 2011. december 31-től apportálás útján átvette, így a NKft. az általa létrehozott törzsház konszern tagjává vált.

Az Önkormányzat a NKft-t speciális feladatra, speciális céllal hozta létre, a belváros rehabilitációs nagyprojekt megvalósításának menedzselésére, továbbá az előírt időszakban a projekt megvalósítása eredményeként használatba vett létesítmények fenntartásának, üzemelésének nyomon követésére. E feladat teljesítése mellett cél a további városfejlesztéssel kapcsolatos, a Fenntartható Városfejlesztési Stratégiában foglaltak megvalósításában közreműködés.

A NKft. létrehozásának elsődleges célja az volt, hogy Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzatának az európai uniós és hazai források igénybevételel megvalósuló fejlesztéseit egy olyan szervezet készítse elő, menedzselje és koordinálja, amely a piaci igényekre és a felmerülő feladatokra gyorsan, szakszerűen és költséghatékonyan képes reagálni.

A NKft. működése során az első években a város-rehabilitációs projektek megvalósítása prioritást élvezett, azonban már korábban is az volt a cél, hogy a NKft. a város fejlesztéseit ennél szélesebb körben megtervezze, előkészítse, megvalósítsa. Így a NKft. nem pusztán a konkrét város-rehabilitációs projekt céljait szolgálja, hanem tágabb értelemben is a városi fejlesztések előkészítője, koordinátora, az Önkormányzat stratégiai szerepének érintetlenül hagyása mellett.

A NKft. a működési ideje alatt bebizonyította, hogy a többi projektnél lényegesen bonyolultabb, komplexebb város-rehabilitációs projekteket is zökkenőmentesen, jogszerűen, a lehető leghatékonyabban meg tudja valósítani. Ehhez társul az, hogy a NKft. munkatársai szakterületükön sok éves tapasztalattal rendelkeznek, a kívánt igényekhez igazodva állnak rendelkezésre a pályázatok projektmenedzseri, pénzügyi, műszaki, közbeszerzési feladatainak az elvégzésében, valamint a környezetgazdálkodás, a turisztika, a marketing és az adminisztráció területén is.

1. sz. táblázat

A NKFT. FŐBB ADATAI

A társaság cégneve	Békéscsabai Városfejlesztési Nonprofit Kft.
A társaság székhelye	5600 Békéscsaba, Szent István tér 7.
Adószáma	22646356-2-04
A cégjegyzék száma	04-09-009890
KSH statisztikai számjel	22646356-4110-572-04
Tevékenységi kör	4110 Épület építési projekt szervezése
Az alapítás időpontja	2010. április 1.
Tulajdonos	Békéscsaba Vagyonkezelő Zrt. (Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata 100 %-os tulajdonában álló cég) 5600 Békéscsaba, Irányi u. 4-6.

Forrás: saját adatgyűjtés

A NKft. elsődleges feladatköre az Önkormányzat pályázatainak menedzselése. A projekt megvalósításáért és a fenntartásáért felelős szervezeti egység a projektmenedzsmenst. A projektmenedzsmenst felelős a pályázat megvalósításáért és fenntartásáért is.

A projektmenedzsment feladatokat előre kialakított irányvonalak mentén végzi a Békéscsaba Városfejlesztési Nonprofit NKft. a Kbt. 9. § (1) bekezdés i) pontja alapján. Ezen kívül a műszaki ellenőrzést és közbeszerzést is ellát a cég.

A NKft-nek, mint projektmenedzsment szervezetnek a feladata, hogy megszervezze és optimalizálja a projekt eredményes és hatékony végrehajtásához szükséges erőforrásokat. Szervezi, irányítja és ellenőrzi a projekt előkészítésnek és megvalósításának munkáját, koordinálja a különböző résztvevők közötti kölcsönösen hatékony együttműködést annak érdekében, hogy a projekt sikeres legyen.

A fenti célok elérése érdekében végzett tevékenységek:

- a projekt tárgyának optimális kialakítása;
- az ehhez megfelelő tervezési eljárás kiválasztása;
- szakember állomány kijelölése és fejlesztése;
- veszélyek és lehetőségek előrejelzése;
- kockázatok kezelése;
- széleskörű monitoring feladatok;
- projekt sikerességének biztosítása;
- a projekt sikeres végrehajtásához szükséges valamennyi tevékenység megszervezése, irányítása, ellenőrzése;
- a célok és a munkák megtervezését, a célok elemzését és meghatározását;
- a projekt terv szerinti előrehaladásának nyomonkövetése, szükség esetén beavatkozás;
- a kockázatok felmérése, elkerülése, korrekciók megszervezése;
- az erőforrás szükséglet becslését, az erőforrások biztosítását a munka szervezését, az emberi-és más erőforrások beszerzését, feladatok kiosztását;
- a projekt pénzügyi forrásainak gazdaságos és a pályázati feltételeknek megfelelő felhasználásának irányítása, felügyelete;
- szerződések megkötésében való közreműködés;
- az Irányító Hatósággal és a Közreműködő Szervezettel, valamint az érintett szakmai szervezetekkel való kapcsolattartás;
- vezetési tevékenységeket, a projekt végrehajtását és végrehajtásának ellenőrzést, előrehaladási jelentések készítését, kifizetési kérelmek készítését;
- beszerzési eljárások előkészítése és lebonyolítása;
- szükség esetén a Változás bejelentések, Támogatási szerződés módosítások elő- és elkészítése;
- dokumentálás, kommunikációs tevékenységek elvégzése;
- a helyszíni ellenőrzések lebonyolítása során aktív részvétel;
- a projekt megvalósításában részt vevő külső szakértőkkel és partnerekkel való kapcsolattartás.

Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlésének feladat- és hatáskörében veszélyhelyzetben eljárva hozott 20/2020. (III. 27.) polgármesteri határozat alapján, 2020. március 31. napján a Felek között új keretmegállapodás jött létre, amely 2020. április hó 1-től 2029. december 31-ig terjedő határozott időtartamra vonatkozik. Ezen megállapodás alapján hatályát veszítette az előző, 563/2015. (X. 29.) számú keretmegállapodás, és az Önkormányzat megbízta a NKft-t az Önkormányzat valamennyi uniós forrásból megvalósuló pályázatának előkészítésével, tervezésével, műszaki ellenőrzésével jogszabályban, illetve felhívásban megkövetelt hatástanulmányok, megvalósíthatósági tanulmányok elkészítésével, műszaki, kivitelezési tervek elkészítésével, pályázatok elkészítésével, azok teljes körű végrehajtásával és fenntartásával kapcsolatos szolgáltatások és feladatok ellátására.

A fenti feladatok elvégzése során a cég az elmúlt években bizonyította szakmai felkészültségét, nagyfokú munkabírást és a precíz munkavégzés iránti elkötelezettségét, ez adta az alapot a döntéshez, hogy új

területen is kiaknázza a város a cégben rejlő lehetőségeket, és megbízta a NKft-t a CsabaPark üzemeltetésével és fenntartásával.

Békéscsaba egyik legnagyobb zöldfelületi eleme és a legnagyobb helyi jelentőségű természetvédelmi területe a Parkerdő (CsabaPark) területe. A belvárosban a közcélú zöldfelületek aránya igen alacsony, a sűrűn beépített belváros egyik tüdejének mondható a Parkerdő. A város határában fekvő 51 hektáros parkerdő területén található a CsabaPark, a Csabai kolbász hírnevére épülő szórakoztató- és rendezvényközpont.

2.1. HUMÁN ERŐFORRÁS

2.1.1. PROJEKTMENEDZSMENT ÜZLETÁG

Feladata a TOP, TOP-Plusz, MVP, Belügyminisztériumi és egyéb projektek projektmenedzsmentjének az ellátása. A projektmenedzserek látják el a saját pályázású projektjeink elszámolási feladatait is, a LIFE és CLLD saját projekteket, valamint az előző uniós ciklus projektfenntartásban lévő projektjeit.

2. sz. táblázat

AZ ÜZLETÁG LÉTSZÁMÁNAK MEGOSZLÁSA

Beosztás	Létszám
műszaki főmunkatárs, ügyvezető helyettes	1 fő
projektmenedzser, projekt- és pénzügyi menedzser	3 fő
műszaki menedzser	3 fő
projekt asszisztens, munkaerő-piaci segítő	3 fő
pénzügyi menedzser	2 fő
Összesen	12 fő

Forrás: saját adatgyűjtés

2.1.2. KÖZBESZERZÉSI ÜZLETÁG

A keretmegállapodás alapján a NKft. ellátja az Önkormányzat közbeszerzési eljárásainak teljes körű, a mindenkor hatályos közbeszerzési törvényben meghatározottak szerinti lebonyolítását.

3. sz. táblázat

AZ ÜZLETÁG LÉTSZÁMÁNAK MEGOSZLÁSA

Beosztás	Létszám
közbeszerzési referens	1 fő
Összesen	1 fő

Forrás: saját adatgyűjtés

2.1.3. MVP ÜZLETÁG

Az üzletághoz közvetlenül létszám adatok nem tartoznak, mivel a projektmenedzserek látják el osztott feladatkörben ezeket a feladatokat is.

2.1.4. CSABAPARK ÜZLETÁG

2024. március 1-től a Trófea irodaház bérbeadása, illetve a létesítmények bérbeadása, üzemeltetése az üzletág tevékenysége.

AZ ÜZLETÁG LÉTSZÁMÁNAK MEGOSZTLÁSA

Beosztás	Létszám
karbantartás irányító (4 órás)	1 fő
Összesen	1 fő

Forrás: saját adatgyűjtés

2.1.5. KÖZPONTI IRÁNYÍTÁS

A cég irányítási feladatait az ügyvezető látja el. A cégvezető közvetlenül a CsabaPark üzletágot, illetve a Csabapark Étterem Kft-t irányítja, de nem kizárólag csak ebben az üzletágban, hanem cégvezetőként az egész cég érdekében is végez tevékenységet, az ügyvezető általános helyettese.

5. sz. táblázat

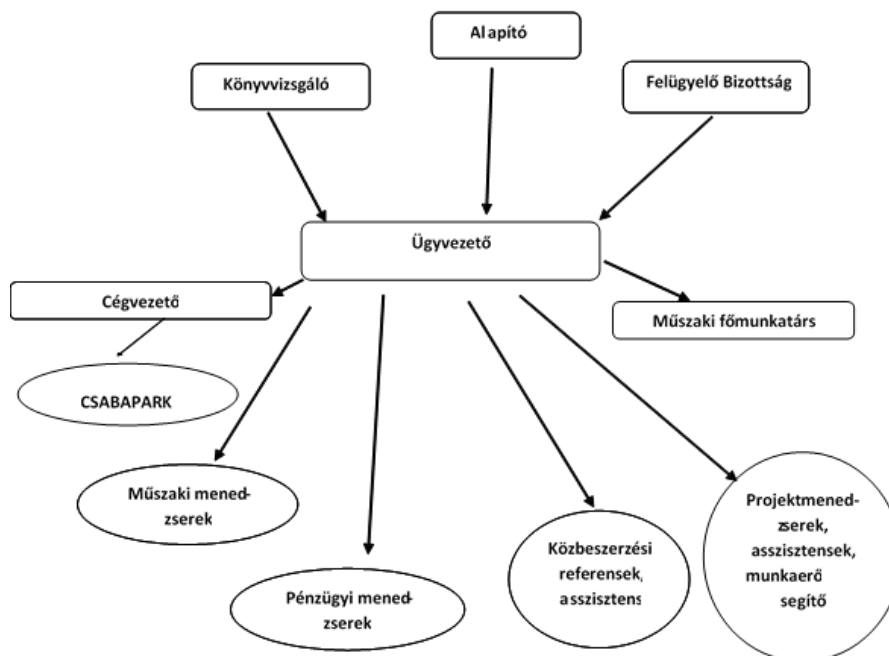
A KÖZPONTI IRÁNYÍTÁS LÉTSZÁMÁNAK MEGOSZTLÁSA

Beosztás	Létszám
ügyvezető	1 fő
cégvezető	1 fő
pénzügyi menedzser, Csabapark Étterem Kft. gazdasági vezetője	1 fő
projektasszisztens, rendezvényszervező	1 fő
Összesen	4 fő

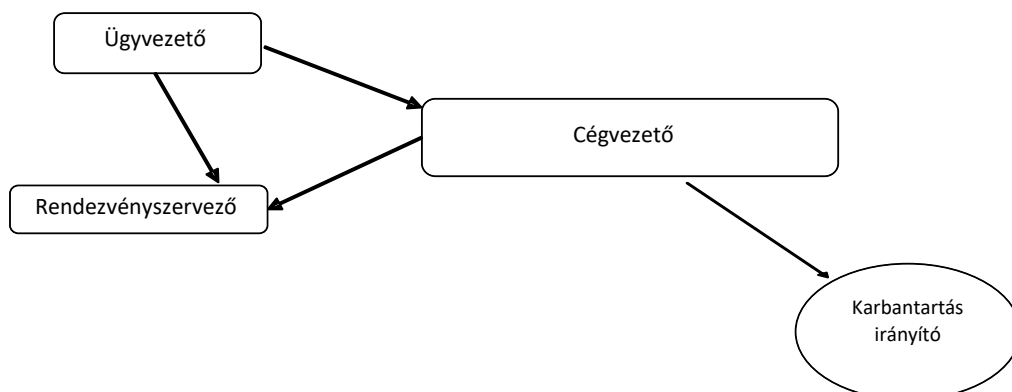
Forrás: saját adatgyűjtés

1. sz. ábra

A BÉKÉSCSABAI VÁROSFEJLESZTÉSI NKFT. SZERVEZETI FELÉPÍTÉSE



CSABAPARK ÉTTEREM KFT. SZERVEZETI FELÉPÍTÉSE



2.2. LIFE IP HUNGAIKY PROJEKT

A Békéscsabai Városfejlesztési Nonprofit Kft. és Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata a budapesti HungaroMet Nonprofit Zrt. (korábban: Hermann Ottó Intézet Nonprofit Kft.) partnereként részt vesznek a „LIFE a környezetvédelem és éghajlat-politika európai programjában a LIFE HungAIRy 2017.” pályázat keretén belül.

A 2019. január 1-jén indult, 8 éves HungAIRy, Magyarország első környezetvédelmi LIFE integrált projektje (LIFE IP) környezetünk egyik legjelentősebb problémájára, a légszennyezésre kíván választ adni a levegőminőség javításával, 8 régiót lefedve, 10 magyar településen. Ezt többek között egy döntéstámogató, levegőminőség-modellező eszköz fejlesztésével, új légszennyezettségi mérőállomások telepítésével, az érintett települések levegőminőségi terveinek felülvizsgálatával, szemléletformáló, tájékoztató tevékenységgel, helyi pilot akciókkal, valamint egy országos tanácsadói hálózat felállításával valósítják meg a projektben részt vevő partnerek/szervezetek.

A projekt tervezett időintervalluma: 2019.január 1. – 2026. december 31. Békéscsaba esetén a projekt keretén belül az alábbi főbb tevékenységek, fejlesztések valósultak már meg:

- Mezőgazdasági környezetkímélő jó gyakorlatok elterjesztése.
- Fás biomassza-lánc feltérképezése, és a szükséges intézkedések megtétele.
- Szemléletformáló kampányok, előadások lebonyolítása Békéscsabán és a környező településeken.
- Automata levegőminőség mérő állomás telepítése.

Az elmúlt években Békéscsaba város területén a levegőben mért kisméretű szállópor (PM_{10}) koncentrációja néhány napon keresztül meghaladta a légszennyezettségi határértéket. Jelenleg az aktuális mérési adatok alapján a PM_{10} koncentrációja elfogadható mértékű, a nitrogén-dioxid természetes mértékű, a kén-dioxid ugyancsak elfogadható mértékű.

Békéscsabán nem működött korábban automata levegőminőség mérő állomás, ezért a LIFE Integrált Projekt keretében beszerzésre és telepítésre került egy a levegő monitorozását végző állomás. A mérőállomás telepítése 2021. november 30-án megtörtént. A mérőállomáson ózon, nitrogén-oxidok (NO , NO_2 , NO_x), kén-dioxid, szén-monoxid, szálló por (PM_{10} , $PM_{2,5}$) kerülnek monitorozásra a nap 24 órájában. Ezen túl folyamatosan kerülnek ellenőrzésre és gyűjtésre a meteorológiai jellemzők is. Az

adatok automatikus belső adatküldő rendszeren keresztül kerülnek továbbításra az üzemeltető részére, ahol azok folyamatosan kerülnek feldolgozásra és ellenőrzésre. A mérőállomás része az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózatnak, amely keretén belül szolgáltatja az adatokat az Országos Meteorológiai Szolgálat munkatársai részére is.

Az eredetileg betervezett CsaBi (CsaBi- Csabai Bike) közbringarendszer létrehozása jelentős akadályokba ütközött az előkészítés során, ezért ezt a projektelemet módosítani szükséges.

Békéscsaba véderdő hálózata, valamint mezővédő erdősávokkal való ellátottsága gyenge. A levegővédelem fokozása érdekében fontos lenne a város több pontján további erdők telepítése, a meglévő erdőállomány fejlesztése, azok rendszeres karbantartása. A porszennyezés megelőzése, illetve mérséklése érdekében fontos, hogy a város körgyűrűként erdőkkel kerüljön körbetelepítésre, ezzel a várostestet övező védelmi és kondicionáló erdősávok kerüljenek kialakításra. A telepítés elsődleges célja a levegő tisztítása, szűrése, irányítása, azaz a város belső területei, lakókörnyezete védve legyen a porterheléstől, a mezőgazdasági és közlekedési eredetű légszennyezéstől. Másodlagos cél a telepített erdők rekreációs célú hasznosítása. A város kevés saját tulajdonú erdőterülettel rendelkezik, amelyek főként rekreációs célú erdőterületek. Amennyiben figyelembe vesszük, a nem önkormányzati tulajdonban lévő erdőterületek kiterjedését is abban az esetben jól látható, hogy a várost Keleti irányból határolja a legtöbb erdőterület, így a várostól Északra, Nyugatra, és Délre eső terület „véderdősítése” válik szükségessé annak érdekében, hogy a város körüli a várostestet övező védelmi és kondicionáló erdősáv kerüljön megvalósításra.

Az erdőterületek növelése jelentősen hozzájárul a klímaváltozás negatív hatásainak csökkentéséhez, illetve a szél és vízerózió elleni sikeres védekezéshez. Az utóbbi években jelentősen megnövekedett az igény a faanyagra, mint környezetbarát tüzelőanyagra és megújuló energiaforrásra.

A felmerült igények kielégítése érdekében hangsúlyt kell fektetni az erdősítés népszerűsítésére.

Emellett a szálló por koncentrációja jelent még említésre méltó kihívást, télen a lakossági tüzelés, tenyészidőszakban pedig a szántóföldi művelés révén.

A mezőgazdaság a lakosság és a közlekedés után a harmadik legnagyobb emissziós szektor. A mezőgazdaságban, az állattenyésztés és a gabonatermesztés során használt elavult mezőgazdasági gépek használatával nagy mennyiségű szálló por kerül a levegőbe. Ennek csökkentése érdekében ösztönözni kell a gazdákat a technológia váltásra, ugyanis már létezik olyan technológia, amellyel jelentősen csökkenthető a PM₁₀ kibocsátás.

2.3. A PROJEKTGAZDA KÖRNYEZETVÉDELMEHEZ, LEVEGŐ MINŐSÉG JAVÍTÁSÁHOZ KAPCSOLÓDÓ TEVÉKENYSÉGEI

A Békéscsabai Városfejlesztési NKft. az utóbbi években a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program, valamint a Modern Városok Program keretén belül számos olyan fejlesztést hajtott végre, amelyek közvetve vagy közvetlenül a levegőminőség védelmet szolgálták.

Számos önkormányzati fenntartású intézmény energetikai korszerűsítése történt meg a Terület- és Településfejlesztési Operatív Programhoz kapcsolódóan, illetve nagy volumenű megújuló energia felhasználását szorgalmazó beruházások történtek/történnek a Modern Városok Program keretén belül (pl.: Smart Grid program, Geotermikus hőhasznosítás), amelyekhez kapcsolódóan további ütemek illetve ezen beruházásokra épülő fejlesztések is tervekkel rendelkeznek (pl.: Smart grid II. ütem, elektromos busz telephely létesítése elektromos buszok beszerzésével).

A fentiekhez kapcsolódóan a Modern Városok Program keretén belül számos olyan fejlesztés került lebonyolításra, amelyek zöldfelületek rekonstrukcióját, új zöldfelületek kialakítását, fejlesztését tűzték ki az alábbiak szerint:

Hasonlóan a tanulmány mostani céljaihoz a NKft. által fenntartott CsabaParkban is számos olyan fejlesztés történt, amely megvalósításával a zöldterületek növelése, illetve rekonstrukciója volt a cél. Ezek az alábbiak voltak:

- a) *Csabapark - Hagyomány és Gasztronómia fejlesztés (DAOP-2.1.1/G-11-k2-2012-0005) - I. ütem*
 - 1.209 db cserje telepítése,
 - 27 db fa telepítése,
 - 3.971 m² zöldfelület fejlesztése.
- b) *Csabapark fesztiválhelyszín komplex fejlesztése (TOP-6.1.4-15-BC1-2016-00001) – II. ütem*
 - 18.270 m² zöldfelület fejlesztése.
- c) *Csabapark fejlesztése a Zöld város program keretében (TOP-6.3.2-16-BC1-2017-00001) – III. ütem*
 - 22.882 m² zöldterület fejlesztése
 - 15 db szoliter cserje telepítése,
 - 780 m sövény telepítése,
 - 460 db fa telepítése.
- d) *A Csabapark fejlesztése a Modern Városok Program keretében (GF/SZKF/1030/6/2017.) – IV. ütem*
 - 1.500 m² zöldfelület fejlesztése

A fejlesztéseket összefoglaló táblázatok és leírások az *1. sz. mellékletben* kerültek csatolásra.

A fentiekén túl a NKft. a korábbi években számos olyan tanulmány kidolgozásában vett részt, amelyek hozzájárulnak a klímavédelemhez, a levegőminőség javításához és a környezetvédelemhez. Ezek az alábbiak voltak:

- Békéscsaba Megyei Jogú Város Levegőminőségi Tervének 2 évenkénti felülvizsgálatát szoros együttműködésben végzi a NKft. az önkormányzattal,
- Békéscsaba Klímastratégiájának elkészítése, szakmai javaslatok megfogalmazása,
- Békéscsaba Megyei Jogú Város Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterve,
- „Békéscsaba csapadék- és belvízhálózat fejlesztése”,
- projektekhez kapcsolódó klímareziliencia vizsgálatok elvégzése,
- egyéb projektelőkészítő és megvalósíthatósági tanulmányok,

A NKft. fontos feladatának tartja a környezetvédelmet, a szemléletformálást, ezért szervez és részt is vesz különböző olyan kampányokban, szemléletformáló események lebonyolításában, amelynek célja a környezet- és természetvédelem.

3. HÁTTÉR KÖRNYEZET

3.1. BÉKÉSCSABA TERMÉSZETI KÖRNYEZETE

3.1.1. FÖLDRAJZI ELHELYEZKEDÉS

Békéscsaba Békés vármegye területén található. A vármegye az ország déli, délkeleti részén helyezkedik el. Az ország tájföldrajzi beosztása szerint a vármegye teljes területével egyetlen nagytáj, az Alföld része.



A város a Tiszántúl déli részén, Békés vármegye földrajzi középpontjában, a Körös–Maros közén, a Kettős-Körös folyótól 8 kilométerre délnyugatra fekszik. A város Gyulától 16 kilométerre nyugatra, Orosházától 36 km-re északkeletre található. A román határ (Gyulavarsánd) mintegy 20 kilométerre keleti irányban húzódik. A városnál találkoznak a 44-es és 47-es főutak. A vármegye természetföldrajzi, tájföldrajzi értelemben meglehetősen egységes, amit az is jól mutat, hogy a vármegye viszonylag

nagy területét mindössze 9 kistáj érinti részben vagy teljes egészében. Békés vármegye közigazgatási területét északról Hajdú-Bihar és Jász-Nagykun-Szolnok vármegye, míg nyugatról Csongrád-Csanád vármegye határolja, délről és keletről Romániával közös az országhatár.

A várost az országos keringésbe a 44 sz. főút kapcsolja be, amely dél felől kerüli el a települést. A jövőben várhatóan megépül az M44-es gyorsforgalmi út teljes hosszában, így a megyeszékhely közvetlen kapcsolatba kerül az országos és nemzetközi autópálya hálózattal.

A 120-as és 135-ös vasútvonalak metszik a települést. A várost területileg kettéosztja a néhány éve korszerűsített Budapest - Szolnok- Lőkösháza vasútvonal, amely mellett helyezkedik el a buszpályaudvar is, így alkotva egy intermodális csomópontot. A vasútállomás személypályaudvarként, rendező pályaudvarként, kereskedelmi telepként és vontatási telepként is funkcionál.

A békéscsabai repülőtér a megye egyetlen szilárd (beton-aszfalt) burkolatú repülőtere, amely jelenleg IV. osztályba sorolt. A leghosszabb leszállópálya 1300 méter hosszú. Jelenleg csak korlátozott szolgáltatások érhetők el területén.

BÉKÉSCSABA ELHELYEZKEDÉSE MAGYARORSZÁGON



Forrás: Békéscsaba MJV Polgármesteri Hivatal adatszolgáltatása

3.1.2. GEOLÓGIA

A változatos felszín közeli pleisztocén- holocén üledéksor aljzata pliocén-pannóniai, jelentősebb mennyiségű szénhidrogén kincset tartalmazó (Szarvas, Endrőd mintegy 8 Mt CH egyenérték) rétegsor. A felszíni infúziós löszös, ártéri iszapos, agyagos üledékek a marosi ill. a körösi hordalékkúpok peremi zónájához tartoznak, ill. azok között rakódtak le. Ezekhez az üledékekhez jelentős hasznosítható nyersanyag előfordulások kapcsolódnak: cserép- és vázkerámiai agyag (Békéscsaba 11 Mm³), téglagyag (Mezőberény 6,5 Mm³, Gyoma 0,5 Mm³), falazó és vakoló homok (Kondoros, Endrőd, Csárdaszállás, Kamut, Örménykút).

3.1.3. DOMBORZAT

Átlagos tengerszint feletti magassága 83,5-94 méter. Keletről nyugat felé haladva fokozatosan nő a város magassága. A város mélyebben fekvő területei a Nagy-rét és a Kis-rét ÉK-i része és Gerla. A legmagasabb terület a város DNY-i szélén az újkígyósi határ mellett található.

Békéscsaba a Körös-Maros köze morfológiai egységen belül, a békési sík kistáj területén fekszik. A kistáj Békés és Jász- Nagykun- Szolnok megye területén helyezkedik el, területe 1.250 km².

A kistáj 83 és 92 m közötti tszf-i magasságú, infúziós lösszel és agyaggal fedett, jelenleg magasártéri szintben elhelyezkedő marosi hordalékkúp-síkság peremi része. Kis átlagos relatív reliefű (2—3 m/km²), ÉNy-on 5 m/km² feletti. Egyhangúságát a DK-i részen mélyen bevágódott Hajdú-völgy kanyargós medre, valamint a Kondoros környéki elhagyott medermaradványok csökkentik.

A kistáj az alacsony ármentes síkságok orográfiai domborzattípusába sorolható; felszínén mozaikszerűen néhány rossz lefolyású alacsony síksági típus is azonosítható. Horizontálisan gyengén szabdalt. Jellemző formái fluviális-fluvioeolikus genetikájúak



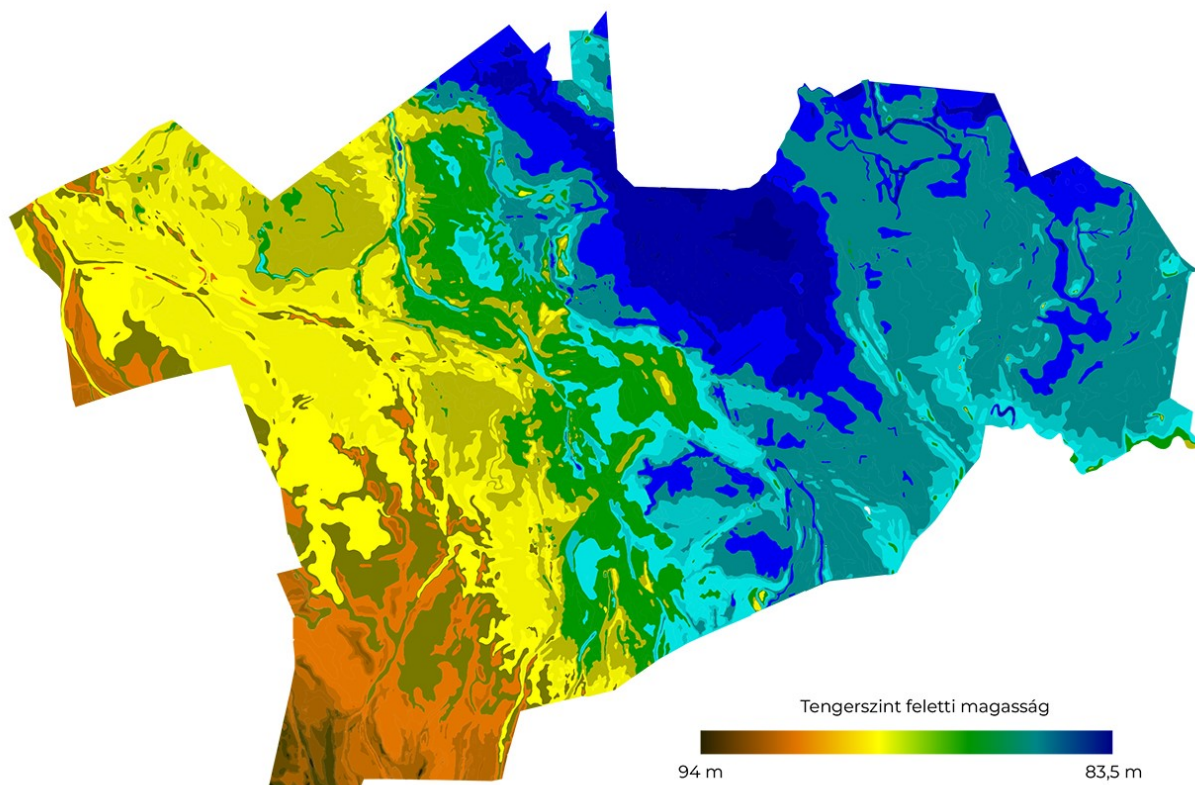
Alacsonyabb pontjai közé tartozik Jamina, az északnyugati városrész és a déli végek. Magasabban fekszik a belváros, illetve a keleti részeken található „hát” elnevezésű részei (például Vandhát). Az evangélikus nagytemplom hátsó küszöbét tartják a város egyik legmagasabban fekvő pontjának, ez 88,75 méter tengerszint feletti magasságot jelent.

A város nagyjából elnyújtott négyszög alakot vesz fel, ami a déli oldalon kicsit homorú, a délkeleti részen a Lencsési-lakótelep miatt eléggé kinyúlik. A talaj elsősorban lösz, agyag és folyami hordalék keveréke. A város környékén 21-28 aranykorona értékű földek

vannak, nyugat felé javul a minőségük, mivel ott egyre kevesebb agyaggal és egyre több lösszel elegyeselek.

4. sz. ábra

BÉKÉSCSABA SZINTVONALAS TÉRKÉPE



Forrás: Békéscsaba MJV adatszolgáltatása

3.1.4. ÉGHAJLAT

Békéscsaba éghajlata mérsékelt kontinentális, annak is a mérsékelt meleg-száraz változata. Az évi középhőmérséklet 10-11°C, a nyári maximumok 34 °C körül alakulnak. Az éves csapadék mennyisége 500-550 mm, melynek nagyobb része május-júniusban hullik. Kontinentális jellege miatt az éghajlati szélsőségek gyakoriak, és várhatóan fokozódik a gyakoriságuk majd a klímaváltozás hatására. Elsősorban a hőhullámok válnak gyakoribbakká és hosszabbakká az ország ezen területén, illetve a csapadék

intenzitása és gyakorisága fog változni, ami mezőgazdaság számára is komoly problémát jelenthet a jövőben. A Meteorológiai Szolgálat szerint 1918-2016 közötti időszakban a térség 1,55-1,6°C melegeedett, amely meghaladja a globális átlagot. Ez évszakos bontásban azt jelenti, hogy a tavaszok 1,5 °C-kal, míg a nyarak 1,2°C-os melegeedést mutatnak. A hőmérsékleti szélsőértékek is változnak, a fagyos napok száma csökken, míg a hőségnapoké emelkedést mutat.

3.1.5. TALAJ

A település talajviszonyaiban részben réti talajok, kisebb részben pedig szikes talajok jelennek meg. Békéscsaba Megyei Jogú Város közigazgatási területe a Pannóniai flóratartomány alföldi flóraidékének Tiszántúli flórajárásába tartozik, ami alapvetően az erdősztyepp vegetációt feltételezi. Békéscsaba természeti környezetét ugyanakkor elsősorban a mezőgazdasági területek és a véderdők alkotják.

3.1.6. FELSZÍNI VIZEK

A víztestek kategóriákba történő besorolására a „A Duna-vízgyűjtő magyarországi része VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERV”; Tisza részvízgyűjtő; 2-13 Kettős Körös tervezési alegység nevű dokumentum (Továbbiakban **VGT**) adja meg a módszertant. A módszertan ismertetésétől itt eltekintünk, de a tervezési terület jellemzésére az abban alkalmazott fogalmakat használjuk.

Vízfolyás víztestek

Békéscsabát kettészeli a tervezési alegység által definiált vízfolyás az AEP459 azonosítójú Élővíz csatorna (Kettős-Körös), amely mesterséges vízfolyásnak minősül, és síkvidéki, kis esésű, meszes típusú. (Térképi ábrázolása VGT 1-4. térkép)

Állóvíz víztestek

A VGT által definiált állóvíz víztestek közül az AIP954 azonosítójú Békéscsabai Téglagyári-tavak található Békéscsaba területén. A Békéscsabáról elvezetett csapadék és belvizeknek nem befogadója a VGT által jellemzett állóvíz víztest.

3.1.7. FELSZÍN ALATTI VIZEK

A víztestek kategóriákba történő besorolására a „A Duna-vízgyűjtő magyarországi része VÍZGYŰJTŐ-GAZDÁLKODÁSI TERV”; Tisza részvízgyűjtő; 2-13 Kettős Körös tervezési alegység nevű dokumentum (Továbbiakban **VGT**) adja meg a módszertant. A módszertan ismertetésétől itt eltekintünk, de a tervezési terület jellemzésére az abban alkalmazott fogalmakat használjuk.

Porózus termál víztest: A VGT 1-9. térkép alapján Békéscsaba a **pt.2.3 víztest** felett helyezkedik el.

Porózus víztest: (rétegvíz) A VGT 1-8. térkép alapján Békéscsaba a **p.2.12.2 és a p.2.13.2 víztest** felett helyezkedik el. *A víztestet feláramlás jellemzi!*

Sekély porózus víztest (talajvíz) A VGT 1-7. térkép alapján Békéscsaba az **sp.2.12.2 és az sp.2.13.2 víztest** felett helyezkedik el.

A békéscsabai szennyvíztisztító telepen található figyelő kutakban mért talajvízszintek (m) alakulása a 2012- 2021. időszakban:

TALAJVÍZSZINTEK ALAKULÁSA

Mintavétel helye	2012.10.29 Talajvízszint (m)	2013.10.29 Talajvízszint (m)	2014.10.21 Talajvízszint (m)	2015.10.13 Talajvízszint (m)	2016.10.14 Talajvízszint (m)
I. sz. kút	1,5	1,32	1,22	2,12	1,29
II.sz. kút	4,15	3,46	2	2,33	2,1
III. sz. kút	2,63	2,28	1,3	2,11	1,63
TV-4 sz kút	n.a.	n.a.	2,09	3,1	1,95
TV-5 sz. kút	n.a.	n.a.	0,99	2,05	1,16
Mintavétel helye	2017.10.27. Talajvízszint (m)	2018.10.19. Talajvízszint (m)	2019.10.18. Talajvízszint (m)	2020.10.16. Talajvízszint (m)	2021.10.15 Talajvízszint (m)
I. sz. kút	1,28	1,52	1,80	1,55	1,25
II.sz. kút	3,01	2,77	3,05	2,15	3,55
III. sz. kút	2,02	2,03	2,80	1,90	2,68
TV-4 sz kút	2,07	2,98	3,35	2,55	2,65
TV-5 sz. kút	1,34	1,51	1,70	1,40	1,57
MK-1	3,79	3,68	3,80	3,65	4,48

Forrás: saját adatgyűjtés

A 147/2010. (IV. 29.) Korm. rendelet 2. § 19. pont. alapján. magas talajvízállású terület: az a terület, ahol a talajvíz felszíntől számított legmagasabb szintje 1,5 méter felett van. Bejelöltük a kritériumnak megfelelő mérési eredményeket.

Karszt és termálkarszt víztest: Békéscsaba alatt ilyen víztest nem található.

3.1.8. ÉLŐVILÁG

Békéscsaba és környéke növényföldrajzi szempontból az Alföld flórávidékének (Eupannonicum) Tiszántúli flórajárásába (Crisicum) tartozik. Jellegzetesebb potenciális erdőtársulásai a nedvesebb területeken a partmenti bokorfüzesek (*Salicetum triandrae*), a fűz-nyár-éger ligeterdők (*Salicetum albae-fragilis hungaricum*) és a tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Quercu-Ulmetum hungaricum*). Sajnos a honos növényzetet a békés megyei vidékeken a szántóföldi gazdálkodás térnyerése érdekében végrehajtott folyószabályozásokkal elpusztították, de a telepített tölgyesek még felidézik a tölgy-kőris-szil ligeterdők hangulatát.

A **Parkerdő** fő alkotó fajai a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) és kőris (*Fraxinus* sp.), de elegyes módon előfordulnak benne nyárfafajok, főként fehérnyár (*Populus alba*). A központi csatorna mellett juharok (*Acer* sp.), ill. az erdő szélében ezüstfa (*Eleagnus angustifolia*) is megtalálható.

A cserjeszintben előfordulnak honos cserjefajok is, például galagonya (*Crataegus* sp.), gyepürózsa (*Rosa canina*), husos som (*Cornus mas*), csíkos kecskerágó (*Euonymus europaeus*), fagyal (*Ligustrum vulgare*) és kökény (*Prunus spinosa*).

A gyepszintben a lágyszárú vegetációban is találhatóak honos fajok, pl. a csatornában virágkáká (*Butomus umbellatus*), mocsári nőzirom (*Iris pseudocorus*), a gyepvegetációban réti utifű (*Plantago media*), réti boglárka (*Ranunculus acris*), mocsári kutyatej (*Euphorbia palustris*) stb.

Békéscsaba zöldinfrastruktúra szempontjából jelentős külterületi része **Póstelek**, az itt található Körösközi erdőterületek, a Széchenyi-Wenckheim kastélyromot körülvevő egykori kastélypark és a génrezervátum miatt.

A park kialakításakor (1910-20 körül) felhasználták a Hajlasi erdő tölgyes-kőrises állományát. Különleges fafajai között megtalálhatjuk többek között a megye legnagyobb vasmáját, vörös levelű bükköt, mocsári tölgyeket és hatalmas kocsányos tölgy egyedeket. Ezen kívül kaukázusi jegenyefenyő, simafenyő, vérbükk, vörös tölgy, tulipánfa gazdagítja a fás szárú vegetációt. A parkban egy korábbi felmérés szerint 29 lombos, 12 örökzöld fafaj, 14 cserjefaj él.

A Körösközi erdők részterülete ugyancsak érinti Pósteleket. Az erdőterület státusza a Natura 2000 hálózaton belül: Különleges Természetmegőrzési Terület. Élőhelytípusa keményfás ligeterdő, mind flóra, mind fauna szempontjából jelentős terület, számos védett faj otthonául szolgál. A Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság Natura 2000 fenntartási terve szerint: „a területen a fő célkitűzés a jelölő élőhely (Keményfás ligeterdők nagy folyók mentén *Quercus robur*, *Ulmus laevis* és *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* vagy *Fraxinus angustifolia* fajokkal (*Ulmion minoris*)) és a jelölő fajok, így a bánáti csiga (*Chilostoma banatica*), dobozi pikkelyescsiga (*Hygromia kovacsi*), Stys-tarsza (*Isophya stysi*), nagy hőscincér (*Cerambyx cerdo*), nagy szarvasbogár (*Lucanus cervus*), magyar tavaszi-fésűsbagoly (*Dioszeghyana schmidtii*), díszes tarkalepke (*Hypodryas maturna*), nyugati piszedenevér (*Barbastella barbastellus*), hegyesorru denevér (*Myotis blythii*) kedvező természetvédelmi helyzetének fenntartása és helyreállítása, valamint a Natura 2000 területen a kedvező természeti állapot és a fenntartható erdőgazdálkodás feltételeinek biztosítása”.

A **Széchenyi liget** Békéscsaba egyik legnagyobb zöldfelületi eleme és helyi jelentőségű természetvédelmi területe.

A terület faállományát zömében, koros fák alkotják, ezért összességében értékes, azonban dendrológiai érték szempontjából kevésbé jelentős az állomány, amelyet az alábbi fajok alkotnak:

- hársfa (*Tilia* ssp.)
- kocsányos tölgy (*Quercus robur*)
- nyugati osterfa (*Celtis occidentalis*)
- platánfa (*Platanus x hispanica*)
- vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*)

Érdemes kiemelni a néhol megjelenő, koros, szép habitusú platánokat, illetve a magas fekete fenyő csoportokat is

Békéscsaba közigazgatási területén található zöldfelületek és vízi élőhelyek gazdag állatvilággal büszkélkedhetnek.

A mélyebb fekvésű, nedvesebb területek számos kételtű fajnak adnak otthont. A békafajok közül Békéscsaba területén megtalálható pl. vöröshasú unka, barna varangy, zöld varangy, zöld levelibéka, tavi béka, kecskebéka, erdei béka. Elvértve megtalálható a tarajos göte és a Pettyes göte.

A hüllők jelenléte is jellemző a területre. Vizpartok, nedves rétek területén leggyakrabban a vizisikló fordul elő. Erdőszéleken, gyepek területeken megfigyelhetők a különböző fajtájú gyíkok: fűregyík, zöldgyík.

A madárvilágot tekintve a Kígyósi puszta bővelkedik a legtöbb fajban, ezért madárvédelmi szempontból kiemelkedő természetvédelmi terület.

Békéscsaba területén fészkelő madárfajok: kis vöcsök, búbos vöcsök, pocgém, bölömbika, gólya, kék vércse, vörös vércse, fogoly, fűrj, fácán, vízicsibe, vízityúk, szárcsa, búbic, goda, gerle, balkáni gerle kakukk, gyöngybagoly, kuvik, banka, zöld küllő, közép fakopáncs, széki pacsirta, mezei pacsirta, füstifecske, molnárfecske, vetési varjú, csóka, szarka, széncinege, kék cinege, fekete rigó, hantmadár, cigány csaláncsúcs, rozsdás csaláncsúcs, kerti rozsdafarkú, nádirigó, cserregő nádiposzáta, barátposzáta, mezei poszáta, szürke légykapó, barázdabillegető, sárga billegető, kis örgébics, seregély, házi veréb, mezei veréb, tengelic, nádi sármány, galamb.

Békéscsaba területén átvonuló, kóborló és téli vendég madárfajok: szürke gém, üstökös gém, nagy illik, kis illik, vetési lúd, kis kócsag, tőkés réce, bőjti réce, nyílfarkú réce, barna kánya, karvaly, egerészölyv, barna réti héja, kis sólyom, tűzok, parti lile, kis lile, póling, kis póling, taci cankó, réti cankó, szikicsér, láprigó, szőlő rigó, fenyőrigó, gulipán, dankasirály.

Békéscsaba területén előforduló emlős fajok: vakondok, mezei cickány, denevér, kelet-európai sün, róka, menyét, mezei görény, mezei nyúl, hörcsög, pézsmapocok, mezei pocok, pirók egér, házi egér, vándorpatkány, földikutya, ürge, őz, nyest

3.1.9. TERMÉSZETVÉDELEM

Nemzeti parkok

A településtől délre helyezkedik el a Kígyósi-puszt (a földhivatal szerint kisebb szántókkal tagolt gyepterületeket magába foglalva), amely a Körös-Maros Nemzeti Park részeként országos védeltséget élvez. A Nemzeti Park a város területét nem érinti.

NATURA 2000 területek

Az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekkel érintett földrészekről szóló 14/2010. (V. 11.) KvVM rendelet alapján Békéscsaba az alábbiak szerint érintett:

Különleges madárvédelmi területek

Kígyósi puszt (HUKM10001): 0116, 0117, 040, 041, 042, 065/14, 068

Különleges természet megőrzési területek

Körösközi erdők (HUKM20011): 01221, 01237, 01238, 01239, 01240, 01242, 01269/2, 01269/3, 01269/4, 01269/5, 01270, 01286, 01299, 01300, 01301/1, 01301/3, 01302, 01303/1, 01303/2, 01305, 01308, 01309, 01310, 01311/1, 01314/10, 01314/12, 01314/13, 01314/14, 01314/15, 01314/18, 01314/19, 01314/20, 01314/21, 01314/22, 01314/23, 01314/4, 01314/8, 01314/9, 01315/9, 01322, 01324, 01325, 01326/1, 01367

Kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területek

Gyula- Szabadkígyósi gyepek (HUKM20010): 0143, 0144, 0145, 0146, 0147, 0148, 0149, 0150, 0151, 0152, 0153, 0154, 0155/1, 0156, 0158, 0159, 0160, 0161, 0170/1, 0170/2, 0171, 0172, 0173, 0174, 0175/2, 0175/3, 0175/4, 0175/5, 0175/6, 0175/7, 0176, 0177, 0178/1, 0178/2, 0179, 0180, 0181, 0182,

0183, 0184, 0185, 0186, 0187/1, 0187/2, 0188, 0189, 0190, 0191, 0192, 0193, 0194, 0195, 0196, 0197, 0198, 0199, 0200, 0201, 0202, 0203, 0204, 0205, 065/6

Békéscsaba közigazgatási területén három Natura 2000 terület található, melyek mozaikos elhelyezkedésűek, több területből tevődnek össze.

5. sz. ábra

NATURA 2000 TERÜLETEK BÉKÉSCSABÁN



Forrás: Békéscsaba MJV Polgármesteri Hivatal adatszolgáltatása

Helyi jelentőségű természeti területek

A város közigazgatási területén belül a helyi természeti területeket Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlésének 5/2006. (I. 26.) önk. rendelete egységes szerkezetben a 7/2014. (III. 5.) önkormányzati rendeletének 3. sz. függeléke tartalmazza, amelyet az alábbi táblázat szemléltet.

7. sz. táblázat

HELYI JELENTŐSÉGŰ TERMÉSZETI TERÜLETEK

Megnevezés	Helyrajzi szám
Erzsébethelyi (Jaminai) belvíztározó és környéke	7480
Negyedik kerületi belvíztározó és környéke	6103/1, 6103/3, 6169/2, 6169/5, 6169/7, 6273/1, 6173/2, 6174, 6197, 6198, 6199, 6200, 6201
Parkerdő	0282/1, 0283, 0284/14, 1498/26, 1498/31, 1508, 1509/1, 1512/5
Fürjesi vadkörtés és ősgyepmaradvány	0954
Ó-gerlai Kovácsi-erdő	01206, 01208
Gönci (gerlai) platán fasor	0318
Gerlai védgát és kubikjának növényzete	01262, 01263, 01369, 01370, 18263, 18372

Öntözött rét	0141, 0144, 0145, 0146, 0147, 0149, 0150, 0151, 0153, 0154, 0156, 0157, 0158, 0159, 0160, 0161, 0168, 0169, 0170/2, 0173, 0175/4, 0176, 0178/1, 0178/2, 0179, 0180, 0181, 0182, 0183, 0184, 0185, 0186, 0187, 0188, 0190, 0191, 0192, 0193, 0194, 0195, 0196, 0197, 0198, 0200, 0201, 0202, 0203, 0204, 0206/2, 0207/2
Békéscsaba-Nagyrét, Élővíz-csatorna mellett lévő 3 db fehérnyár (Bandikafa)	0478
Békéscsaba-Nagyrét, Élővíz-csatorna mellett lévő fehérnyár (Cimborafa)	0479
Pósteleki Génrezervátum	01341/2
Pósteleki kastélypark	01305
Békéscsaba, Fiala Tölgyfa-csárda mellett lévő idős kocsányostölgyek	0824
Fényes Tanya, 1365 sz. alatt 1 db kocsányostölgy	11311
Békéscsaba, Nagyrét Tanya, 2316 sz. alatt 1 db kocsányostölgy	0553/5
Békéscsaba, Élővíz-csatorna partján, a Sikonyi dűlővel párhuzamosan, a Sikonyi gátórházig egyedileg és sorfaként előforduló 35 db öreg fűz	1706
Békéscsaba, Lencsési úti tölgyfásor	1706
Békéscsaba, Széchenyi liget a csatlakozó izraelita temetővel együtt	809
Békéscsaba, Kórházkert	795
Békéscsaba, Deák utcai hársfásor	101
Békéscsaba, Dr. Becsey Oszkár utcai 50-60 éves nyírfák	209
Békéscsaba, Gyóni Géza u. 19 db ezüstjuharfa	3645
Békéscsaba, Árpád sor az Árpád ligettel együtt	30-31/2, 18-20
Békéscsaba, a volt Híd- és Vízmű Technikum kertjében lévő faegyedek	48/2
Békéscsaba, Élővíz-csatorna két oldala Veszelytől-Sikonyig, a gerlai Ó-Körös és Élővíz csatorna találkozási pontjáig	0304-0312-0414-1410
I. világháborús hősi temető a Szarvasi úti híd mellett	4647/2
Békéscsaba, Kinizsi u. japánakác fásor	3792
Gerlai Kastélypark	18005

Forrás: Békéscsaba MJV Polgármesteri Hivatal adatszolgáltatása

Kunhalmok

A kunhalmok kiemelt természetvédelmi oltalmáról a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (Tvt.) 23. § (2) bekezdése rendelkezik. A Tvt. a kunhalmokat a védett természeti területeken belül a természeti emlék kategóriába sorolja.

A város területén 2 db kunhalom található:

- Veszei-halom EOY: X 812675 Y: 150941
- Pósteleki-halom EOY: X 813600 Y: 151119

3.1.10. JELLEMZŐ TELEPÜLÉSSZERKEZET

Békéscsaba városrészei

Békéscsaba Megyei Jogú Város Integrált Településfejlesztési Stratégiában a külterületekkel együtt 16 városrész került lehatárolásra:

1. **Belváros** (Bartók Béla út – Élővíz-csatorna – Kiss Ernő u. – Garay u. – Zsíros u. – Kiss Tabán u. – Luther u. – Jókai, Petőfi u. által határolt terület.)
2. **Belvárostól nyugatra eső nagyvárosias övezet** (Bartók Béla út – Petőfi u. – Illésházi u. – Trefort u. – Kisszik u. – Kazinczy u. Szarvasi út – Szerdahelyi u.– vasút által határolt terület.)
3. **Belvárostól északra eső kisvárosias övezet** (Kazinczy u. - Kisszik u. – Trefort u. - Illésházi u. – Luther u. – Kis Tabáni u. – Zsíros u. – Garay u. – Kiss Ernő u. – Élővíz-csatorna – Békési, Szarvasi út által határolt terület.)
4. **Észak-keleti kertváros** (Békési út – belterületi határ – Kisfényes u. - Hínár u. - Gyulai út – Sportcsarnok mögötti terület – Dobozi út – Peter Jilemniczky u. – Kórház u. – Körgát u. – Katolikus temető feletti köz – Élővízcsatorna által határolt terület.)
5. **Keleti kisvárosi és kertvárosi zóna** (Gyulai út – Hínár u. – Kisfényes u. – Csabagyöngye sor – Élővíz csatorna – Borjú u. – Magyar u. – Csalános u. – Belterületi határ – Bojtorján u. – Lencsési út – Élővíz csatorna – Árpád u. által határolt terület.)
6. **József Attila lakótelep (Lencsési lakótelep)** (Élővíz-csatorna – Lencsési út – András u. – Bojtorján u. - belterületi határ – Ilosvai u. által határolt terület.)
7. **Belvárostól délre eső kisvárosias övezet** (Bartók Béla út – Élővíz-csatorna – ilosvai u. – belterületi határ – Rokka u. – Lajta u. – Gyár u. – Orosházi út által határolt terület.)
8. **Berényi út mente** (Északi elkerülő út – Élővíz-csatorna – Békési út, Szarvasi út – vasút által határolt terület.)
9. **Jamina városrész** (Vasúti területek – Orosházi út – Gyár u. – Lajta u. – Rokka u. – Kígyósi út – Kerekegyházi út – bányatavak között – Kereki u. – belterületi határ által határolt terület.)
10. **Almáskertek** (Északi és nyugati vasútvonal által határolt terület.)
11. **Mezőmegyer városrész**
12. **Fényes városrész**
13. **Gerla városrész**
14. **Élővíz-csatorna mente**
15. **Vasúti területek**
16. **Külterületek**

Békéscsaba belvárosa számos fontos funkciót lát el, kereskedelmi, turisztikai, közigazgatási, központi feladatokat. A Belvároshoz csatlakoznak közvetlenül és közvetve a nagyvárosias, tömbszerűen beépített, Belvárostól nyugatra eső nagyvárosias övezet, József Attila lakótelep (Lencsési lakótelep) és a kisvárosias (Belvárostól északra eső kisvárosias övezet, Észak-keleti kertváros, Keleti kisvárosi és kertvárosi zóna, Belvárostól délre eső kisvárosias övezet, Jamina) lakóterületek.

Vegyes hasznosítású a Berényi út mente, ahol családi házas, lakótelepi és ipari jellegű beépítés is található. Mezőmegyer, Fényes és Gerla, kertvárosias jellegű egyéb belterületként a város többi övezetétől nagyobb távolságban és viszonylagos elszigeteltségben helyezkedik el.

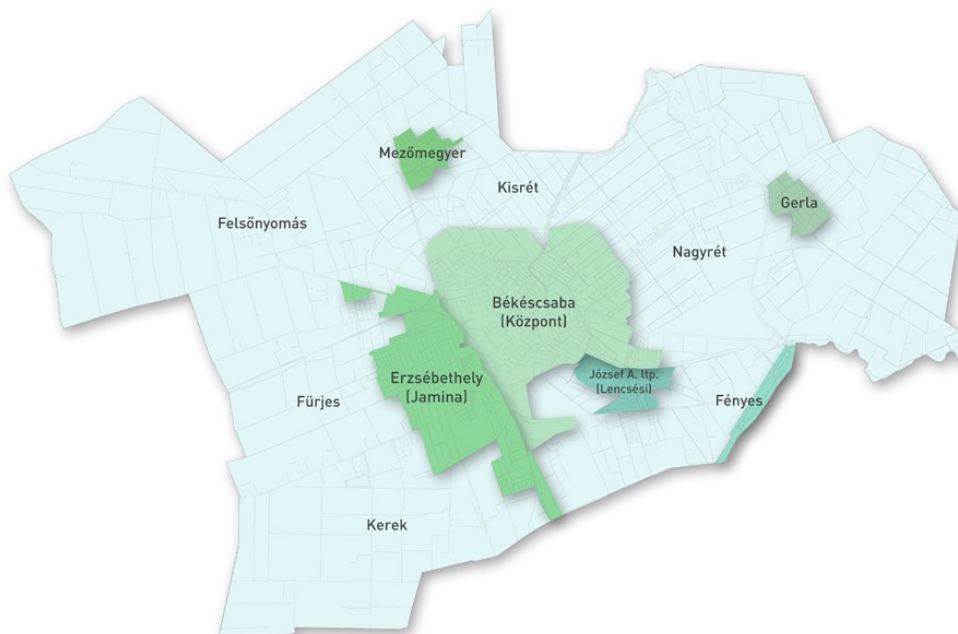
Külön övezetként szerepel az Élővíz-csatorna menti városrész, amelynek kulturális, rekreációs és

ökológiai jelentősége van. A Vasúti területek városrész intermodális közlekedési kapcsolatokat teremt Békéscsaba számára.

A Kenderföldek településrész másfél évtizede Békéscsaba belterületének számít, ugyanakkor az ivóvíz ellátása egyedi, fúrt kutakból történik, így a vezetékes vízzel való ellátottsága jelenleg 0%-os.

6. sz. ábra

BÉKÉSCSABA VÁROSRÉSZEINEK ELHELYEZKEDÉSE



Forrás: Békéscsaba MJV Polgármesteri Hivatal adatszolgáltatása

3.2. GAZDASÁGI-TÁRSADALMI KÖRNYEZET BEMUTATÁSA

3.2.1. DEMOGRÁFIAI HELYZET, TENDENCIÁK

A kistérségen belül Békéscsaba népességszámbeli súlya meghatározó. Az itt élő lakosság 90%-a ugyanis a megyeszékhely lakója, a gazdasági teljesítmény alapján azonban még erőteljesebb a város szerepe.

8. sz. táblázat

BÉKÉSCSABA MEGYEI JOGÚ VÁROS LAKÓNÉPESSÉG SZÁMA AZ ÉV VÉGÉN

Év	Fő	Változás
2017.	59 357	99,37%
2018.	58 996	99,39%
2019.	58 654	99,42%
2020.	58 002	98,89%
2021.	57 299	98,78%

Forrás: TeIR, KSH-TSTAR

Békéscsaba Megyei Jogú Város lakónépessége évről évre csökken. Az 5 éves vizsgált időszakban mindösszesen 2058 fővel lett kevesebb településünk lakónépessége. A 2019. évben bekövetkezett

csökkenés a legkisebb, 342 fővel lett kevesebb a lakónépesség. A legnagyobb mértékű csökkenés 2017. évben volt, akkor 375 fővel csökkent a megyeszékhelyen élők száma. A vizsgált időszakban évente átlag közel 350 fővel csökkent a város lakosság száma.

9. sz. táblázat

BÉKÉSCSABA MEGYEI JOGÚ VÁROS ÁLLANDÓ NÉPESSÉGÉNEK ÖSSZETÉTELE NEMEK ÉS KORCSOPORTOK SZERINT (2019)

Korcsoport	Fő			Az állandó népességből a megfelelő korcsoportú nők és férfiak aránya (%)	
	Férfiak	Nők	Összesen	Férfiak	Nők
Állandó népesség száma (férfiak, nők)	27 725	31 332	59057	46,95%	53,05%
0-2 évesek (összes száma, aránya)			1 366	2,31%	
0-14 éves (férfiak, aránya; nők, aránya)	3 670	3 565	7235	6,21%	6,04%
15-17 éves (férfiak, aránya; nők, aránya)	801	772	1573	1,36%	1,31%
18-59 éves (férfiak, aránya; nők, aránya)	16 427	16 682	33109	27,82%	28,25%
60-64 éves (férfiak, aránya; nők, aránya)	1 920	2 348	4268	3,25%	3,98%
65 év feletti (férfiak, aránya; nők, aránya)	4 907	7 965	12872	8,31%	13,49%

Forrás: TeIR, KSH-TSTAR (*n.a.: nincs adat)

Békéscsaba Megyei Jogú Városban a lakosság 53 %-a nő, és 47 % a férfiak aránya. Ez azt jelenti, hogy összességében 3500 fővel több nő él a városban, mint férfi. A nemek között számszaki eltérés 17 éves korig a férfiak javára mutatkozik, majd ezt követően megfordul. A két nem között a különbség az életkor előrehaladtával a hölgyek javára folyamatosan nő.

10. sz. táblázat

ÖREGEDÉSI INDEX BÉKÉSCSABA MEGYEI JOGÚ VÁROSBAN

Év	65 év feletti állandó lakosok száma (fő)	0-14 éves korú állandó lakosok száma (fő)	Öregedési index %
2017.	12 281	7 299	168,26%
2018.	12 551	7 259	172,90%
2019.	12 872	7 235	177,91%
2020.	13 088	7 212	181,48%
2021.	12 872	7 178	179,32%

Forrás: TeIR, KSH-TSTAR

Az öregedési index a népesség idősödésének a mérőszáma, amely a 14 éves és ennél fiatalabb népességre jutó idősek (65 évesek és annál idősebbek) arányát mutatja. Az öregedési index a település jövőbeni tendenciáit vetíti előre. Békéscsaba Megyei Jogú Városban is a népesség folyamatos öregedése tapasztalható, a 65 év feletti állandó lakosok száma szignifikánsan nő, míg a 0-14 éves korú állandó lakosok száma csökken.

BELFÖLDI VÁNDORLÁSOK BÉKÉSCSABA MEGYEI JOGÚ VÁROSBAN

Év	Állandó oda-, és elvándorlások különbségének 1000 állandó lakosra vetített száma (fő)
2017.	-0,25
2018.	-3,14
2019.	-2,55
2020.	-3,88
2021.	-2,8

Forrás: TeIR, KSH-TSTAR

Egy településen zajló népesedési folyamatokat több demográfiai mutató együttes vizsgálatával lehet jól értelmezni. A leggyakoribb vizsgálati szempont a születés, a halálozás számának alakulása, az elvándorlás és a bevándorlás közötti egyenleg vizsgálata. Az egyes mutatókat természetesen különkülön is érdemes vizsgálni, településsorosan és nagyobb földrajzi egységekre bontva is lehet következtetéseket levonni, beavatkozási területeket meghatározni. Békéscsaba megyeszékhelyként és megyei jogú városként vonzáskörzeti központként is funkcionál. A belföldi vándorlási egyenleg az állandó jellegű odavándorlás és az elvándorlás közötti különbség. Ez az érték 2017. óta negatív egyenleget mutat.

12. sz. táblázat

**TERMÉSZETES SZAPORODÁS BÉKÉSCSABA
MEGYEI JOGÚ VÁROSBAN**

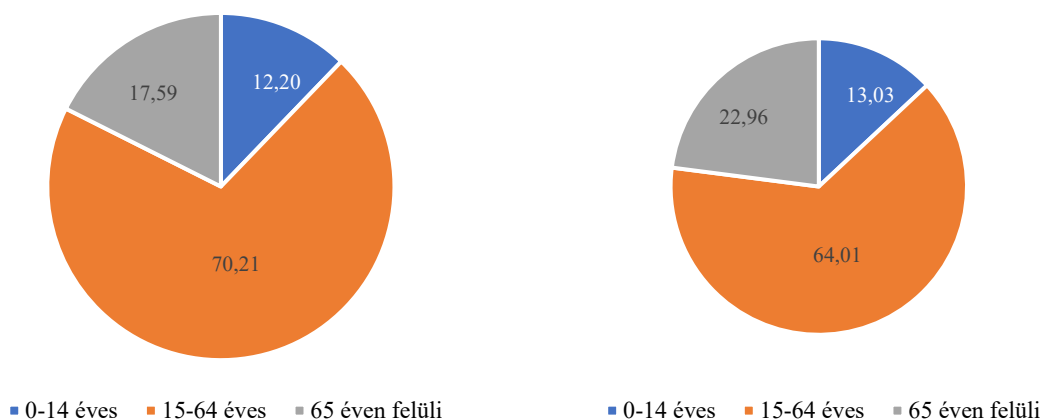
Év	Az élve születések és halálozások különbségének 1000 lakosra vetített száma (fő)
2017.	-6,72
2018.	-6,03
2019.	-6,82
2020.	-7,79
2021.	-9

Forrás: TeIR, KSH-TSTAR

A település népszaporulata Békéscsabán is - csakúgy, mint országosan és a megyében - negatív előjelű. Békéscsabán a vizsgált időszakban minden évben többen haltak meg, mint ahányan születtek. A népességszám fogyásának egyik oka az a nyolcvanas évek óta tartó folyamat, amely szerint az élve születések és a halálozások számának különbsége évről évre szignifikánsan negatív értéket mutat. Ezt nevezzük természetes fogyásnak.

A város lakossága tovább idősödött 2011 óta, az előregedés gyorsul a városban. Míg a 2011-ben a 65 éven felüliek aránya 17,6%-ot ért el, addig 2020-ban, a legutolsó mért adat szerint ez az érték már 22,96%-os, amely közel 30%-os növekmény 9 év alatt. A középkorúak (15-64 közötti korosztály) számaránya 70,21%-ról 64,01%-ra zsugorodott a vizsgált időszakban, amely mintegy 10%-nyi csökkenést jelent. Érdekes módon a 0-14 éves korosztály számaránya változott a legkisebb mértékben, a 2011. évi 12,2%-os arány 2020-ra 13,03%-ra emelkedett. A korábban leírtakkal összefüggésben az öregedési index a 2011-es 1,44-es értékről 1,76-ra növekedett 2020-ra. A növekedés mértéke a TEIR adatai alapján nagyjából egyenletes, abban kiugró értékek nincsenek.

BÉKÉSCSABA MEGYEI JOGÚ VÁROS LAKOSSÁGÁNAK KORCSOPORTOK SZERINTI BONTÁSA 2011-BEN ÉS 2020-BAN



Adatforrás: TEIR

A fentiekben felvázolt nem túl kedvező tendencia a klímaváltozás szempontjából sem jó, hiszen a fiatalok nemcsak ellenállóbbak pl. a hőhullámokkal szemben, de általában innováció érzékenyebbek is, ezért a jövőbeni adaptációs lehetőségek lassabban érkeznek el a területre. Ráadásul a fiatalok elvándorlása miatt várhatóan a születések száma tartósan alacsony maradhat, ami tovább erősíti az elöregedési folyamatokat. Összességében tehát a klímaváltozás szempontjából fokozódó kitettség várható.

3.2.2. GAZDASÁGI-TÁRSADALMI JELLEMZŐK, TENDENCIÁK

Békéscsaba gazdasági súlya – habár megyei és kistérségi szinten jelentős, – némileg elmarad a magyarországi hasonló méretű városok átlagától. A szatellitletelepülések átlagértéke 2019-ben 326.070 Ft/fő volt, amely Békéscsaba értékének is mindössze 74,15%-a.

A legnagyobb békéscsabai foglalkoztatók jellemzően a szekunder szektorban tevékenykednek, e mellett a szolgáltató szektor vállalkozásai láthatók. A város számára legnagyobb bevételt generáló cégek között a legnagyobb foglalkoztatók közül 10 szerepel a listán, azonban számos más városban székhellyel rendelkező cég is megjelenik a legjelentősebb helyi adófizetők között. A legnagyobb adófizetők között a szolgáltatásokat nyújtó és az elsődlegesen ipari tevékenységet folytató cégek vannak jelen.

13. sz. táblázat

AZ IPA (IPARÚZÉSI ADÓ) BEVÉTELEK BÉKÉSCSABÁN 2014-2021. KÖZÖTT

Év	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
IPA bevétel (Mrd Ft)	2,811	3,151	3,253	3,210	3,403	3 871	3,674	3,309

Adatforrás: Békéscsaba MJVÖ; *2021.10.31-i adatok

2014-hez képest jelentősen emelkedett a békéscsabai működő vállalkozások száma, 2019-re 5.868-ra nőtt (+962 db). A növekmény nem volt egyenletes, különösen az egyéb szolgáltatások, építőipar, IKT, Művészet kategóriákban volt jelentős – számszerű és arányszerű – bővülés. Amennyiben az ágazatokat csoportosítjuk főágazatok szerint (primer, szekunder, terciér, kvaterner), úgy a 27. táblázat szerint alakult a városban működő társas vállalkozások aránya.

**A MŰKÖDŐ BÉKÉSCSABAI VÁLLALKOZÁSOK FŐÁGAZAT SZERINTI MEGOSZLÁSA
2014-BEN ÉS 2019-BEN**

Főágazat	2014 (%)	2019 (%)
Primer	2,36	2,20
Szekunder	20,99	21,18
Tercier	56,31	54,74
Kvaterner	20,32	21,88

Adatforrás: TEIR

A szatellittelepüléseken 2014-ben összesen 889 db működő vállalkozást tartottak nyilván, amely érték 2019-re 1124 darabra emelkedett. A növekedés mértéke, 26,43%, amely némileg meghaladja a békéscsabai értéket (19,61%). Az ágazati bontás az alábbiak szerint alakul:

15. sz. táblázat

**A MŰKÖDŐ VÁLLALKOZÁSOK FŐÁGAZAT SZERINTI MEGOSZLÁSA A BÉKÉSCSABAI JÁRÁS
SZATELLITTELEPÜLÉSEIN 2014-BEN ÉS 2019-BEN**

Szektor	2014 (%)	2019 (%)
Primer	9,9	10,94
Szekunder	25,20	28,38
Tercier	53,88	48,13
Kvaterner	11,02	12,54

Adatforrás: TEIR

Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata gazdaságfejlesztési tevékenységének alapvető célja a munkahelyteremtéssel járó beruházások városba vonzása, illetve a beruházásokat tervező vállalkozások Békéscsabán történő megtelepedésének elősegítése, ipari területek kialakításával, adókedvezményekkel és az ügyintézés megkönnyítésével. Ezen belül alapvetően négy rész cél megvalósítása történik: ipari infrastruktúrafejlesztés, befektetés ösztönzés, turizmusfejlesztés, továbbá törzsház típusú vállalatcsoport működtetése.

Az ipari infrastruktúrafejlesztés tekintetében az Önkormányzat folyamatosan végzi a jelentős munkahelyteremtéssel járó beruházások megvalósításának helyszínéül szolgáló területek feltárását, kialakítását, közművesítését, kedvező jogi szabályozási környezetének kialakítását.

Az átlagos képzettségi szint tovább emelkedett Békéscsabán, amely a korábbiakban is meghaladta az országos átlagot, azonban nem érte el a megyei jogú városok átlagát. 2011-ben a 18 évesnél idősebb lakónépesség 57,3%-a rendelkezett középfokú végzettséggel, a 25 éven felüli lakosságon belül pedig 21,7%-nak volt egyetemi, főiskolai diplomája. Ezek az arányok a 2001. évihez képest a középfokú végzettséggel rendelkezőknél 11,6%-os, a diplomásoknál 7,2%-os javulást jelentettek. A külterületeken, tanyán élők képzettségi szintje elmarad a belterületi, belvárosi szinttől. A környező szatellittelepüléseken nem éri el az országos átlagot a lakosok átlagos képzettségi szintje.

2011-et követően folyamatosan emelkedett a városban a foglalkoztatásban állók létszáma, amely maga után vonta azt is, hogy ennek az arányszáma is emelkedett. Az már korábbiakban is látszott, hogy a helyi lakosság döntő többsége a szolgáltató szektorban kereste kenyerét, ezt követte az ipar, majd a mezőgazdaság szektora. A megye a foglalkoztatási és az aktivitási arányban egyaránt elmarad az országos átlagtól.

**AZ AKTIVITÁS ÉS A FOGLALKOZTATÁS ARÁNY BÉKÉS MEGYÉBEN ÉS ORSZÁGOSAN
2011-2020. KÖZÖTT**

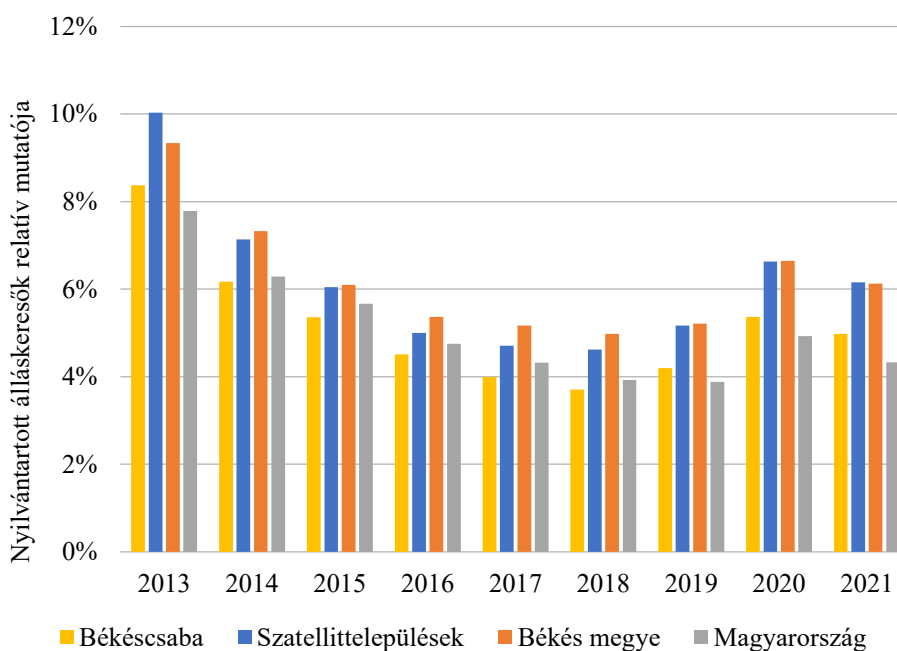
Év	Békés megye		Országos átlag	
	Aktivitás aránya (%)	Foglalkoztatási arány (%)	Aktivitás aránya (%)	Foglalkoztatási arány (%)
2011.	53,3	46,9	57,1	57,6
2012.	54,8	48,5	58	58,6
2013.	55,4	49,5	58,7	60,1
2014.	56,2	50,4	60,3	63,6
2015.	57,8	52,9	61,6	65,9
2016.	59,7	56,2	62,8	68,5
2017.	60,7	57,7	63,5	70,2
2018.	62,9	60,1	64,3	71,4
2019.	63,6	60,0	64,7	72,2
2020.	63,4	59,7	64,8	71,9

Adatforrás: KSH

Békéscsaba a járás többi településéhez és a megyéhez képest is jobb helyzetben van munkanélküliség terén.

8. sz. ábra

A NYILVÁNTARTOTT ÁLLÁSKERESŐK RELATÍV MUTATÓJÁNAK ALAKULÁSA A KÜLÖNBÖZŐ TERÜLETI SZINTEKEN



Adatforrás: Belügyminisztérium

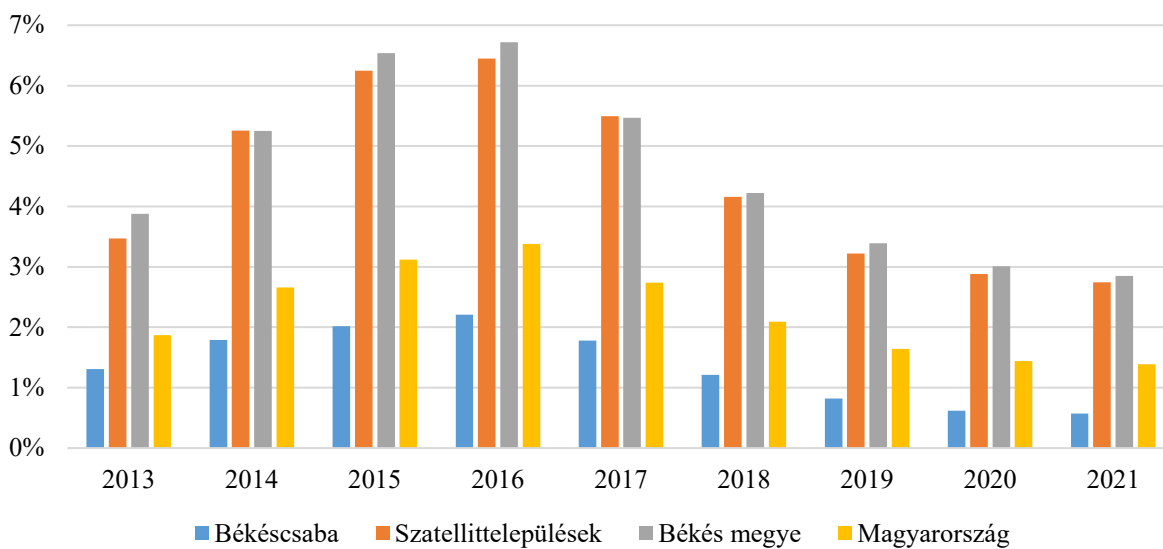
A munkanélküliség a nemek tekintetében kiegyensúlyozott volt a vizsgált időszakban Békéscsabán. 2011-2020 között a munkanélküliek 49,22%-a volt férfi és 50,78%-a nő. Átlagosan évente 1.073 férfi és 1.107 nő keresett munkát. 2013-ban, 2015-ben és 2016-ban volt több férfi álláskereső, mint nő, az időszak többi részében több volt a női munkanélküli. A szatellitlepülések közül Dobozon és Gerendáson jelentősebb az eltérés, ahol a férfi álláskeresők száma számottevően magasabb a regisztrált munkanélküli nőkhöz viszonyítva a TEIR adatai alapján.

A 2008-ban kezdődő világválság hatására Békéscsabán is felerősödött a munkanélküliség. Ennek kezelésére 2013-tól kezdve a kormányzat bevezette, majd fokozatosan felfuttatta a közfoglalkoztatást. A

közfoglalkoztatás 2016-ra érte el csúcspontját országosan, a megyében és a járásban egyaránt (9. ábrán látható). 2020-ra 237 főre esett a közfoglalkoztatotti állomány a városban, míg 2021 szeptemberére 53 főre apadt létszámuk. A járás egyéb településein és a megyében jóval nagyobb a közfoglalkoztatottak aránya az aktív korúakon belül. Ezek az értékek az országos átlagnál is érezhetően magasabbak a vizsgált időszakban. A járás településein és a megyében a mai napig relatíve fontosabb szerepet tölt be a közfoglalkoztatás, bár a 2016. évi csúcshoz képest 2021-re ezeken a területszinteken is kevesebb mint felére esett vissza az aktív korúakon belüli arányuk.

9. sz. ábra

KÖZFOGLALKOZTATÁSI MUTATÓ ALAKULÁSA AZ EGYES TERÜLETI SZINTEKEN



Adatforrás: KSH és Belügyminisztérium

Békéscsaba a korábbi, magas létszám mellett több, akár nagyobb volumenű projektet is végre tudott hajtani a közmunkások segítségével. Pl.: járdaépítés, intézményfelújítás, szőlőültetés, fatelepítés, illegális hulladéklerakók felszámolása. Ebben az időszakban a közmunkásokat jó szakembergárda irányította, ezeknek köszönhetően sok városüzemeltetési feladatot lehetett kiszervezni. A közmunkások létszáma 2018-ig volt elegendő ezen magasabb rendű célok eléréséhez. Ezzel összefüggően, nagyjából 2018-ig tudta a közmunkaprogram a megfelelő motivációjú és képzettségű munkavezetőket megtartani. A jelenlegi 59 fős állomány a mindenkor aktuálisan felmerülő városüzemeltetési feladatok ellátásába kapcsolódik be.

Összességében a város sikeresnek ítéli meg a közmunkaprogramot, főként 2013-2018 között. A közmunkáslétszám csökkenésében vélhetően több egyidejű tényező is szerepet játszott. Egyrészt zsugorodott a város lakossága, ráadásul elsősorban a gazdaságilag aktívak létszáma fogyatkozott meg, melyhez a belföldi és a külföldi vándorlás is hozzájárult. Ezzel párhuzamosan a munkanélküliségi adatokból is látható, hogy a gazdasági környezet folyamatos javulásával (2011 után) a munkanélküliek száma is csökkent, a foglalkoztatottság nőtt (országos adatok állnak rendelkezésre: 2017. január 1-jén a foglalkoztatási ráta 69,1% volt, míg a legutolsó mért adat, 2021 májusában 73,3%-ot mutatott). A tendencia valószínűleg Békéscsabán is hasonló, a foglalkoztatási ráta folyamatos bővülése itt is jellemző lehetett. Ezekből fakadóan körülbelül 2018-ra a közmunka szerepe is megváltozott, a továbbiakban már csak azok maradtak és maradnak a közmunkaprogramban, akik nem tudnak/akarnak az elsődleges munkaerőpiacon boldogulni.

FOGLALKOZTATÁSPOLITIKA BÉKÉSCSABA MEGYEI JOGÚ VÁROSBAN

Év	Aktív foglalkoztatás- politikai eszközökkel támogatottak száma	Közfoglalkoztatottak száma
	Fő	(éves átlag - fő)
2017.	1155	704
2018.	845	475
2019.	690	317
2020.	1440	237
2021.	459	207

Forrás: TeIR, Nemzeti Munkaügyi Hivatal

A közfoglalkoztatásban résztvevők száma, az önkormányzati önrész és az állami támogatás az alábbiak szerint alakult a 2015-2021. közötti időszakban:

BÉKÉSCSABA MJV ÖNKORMÁNYZAT KÖZFOGLALKOZTATÁSA

Közfoglalkoztatottak	Év						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Foglalkoztatottak létszáma (fő)	1 441	635	534	487	232*	90**	60,29**
Támogatási összeg (ezer Ft)	356 857	360 117	285 130	179 523	117 763	84 227	79 029
Önkormányzati önrész (ezer Ft)	90 017	33 275	31 063	22 082	11 482	4 785	3 232
Finanszírozás összesen (ezer Ft)	446 874	393 392	316 193	201 605	129 246	89 012	82 261

Forrás: Békéscsaba Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatala

*: megkötött szerződések száma

**MUNKANÉLKÜLISÉGI RÁTA NEMEK SZERINT
BÉKÉSCSABA MEGYEI JOGÚ VÁROSBAN**

Év	Nyilvántartott álláskereső aránya az állandó népességben a 15-64 évesek körében		
	Férfiak aránya	Nők aránya	Összesen
2017.	3,20%	3,10%	3,15%
2018.	3,62%	3,73%	3,68%
2019.	4,00%	4,01%	4,01%
2020.	4,96%	5,18%	4,95%
2021.	4,36	4,36	4,36%

Forrás: TeIR, Nemzeti Munkaügyi Hivatal

A nemek közti különbség 2016-ban, illetve 2020-ban volt a legmarkánsabb. 2018-2020-ig a nők száma magasabb a nyilvántartott álláskereső arányát tekintve. A nők feladata az otthoni teendők elvégzése és a gyerekneveléssel járó tevékenységek túlnyomó többsége is. Ennek következtében a nőkre meglehetősen nagy teher hárul, amennyiben életük minden szerepében maximálisan szeretnének helytállni.

**NYILVÁNTARTOTT ÁLLÁSKERESŐK SZÁMA KORCSOPORTOK SZERINT BÉKÉSCSABA MEGYEI JOGÚ
VÁROSBAN**

Nyilvántartott álláskeresők száma összesen	Év	2017.	2018.	2019.	2020.	2021.
	Fő összesen	1 277	1 460	1 559	1 891	1 633
20 éves, vagy az alatti	Fő	45,00	61,00	67,00	92,00	65,00
	%	3,52%	4,18%	4,30%	4,87%	3,98%
21-25 év	Fő	115,00	147,00	171,00	194,00	160,00
	%	9,01%	10,07%	10,97%	10,26%	9,8%
26-30 év	Fő	111,00	140,00	174,00	190,00	140,00
	%	8,69%	9,59%	11,16%	10,05%	8,57%
31-35 év	Fő	106,00	128,00	139,00	174,00	133,00
	%	8,30%	8,77%	8,92%	9,20%	8,14%
36-40 év	Fő	143,00	155,00	169,00	192,00	149,00
	%	11,20%	10,62%	10,84%	10,15%	9,12%
41-45 év	Fő	154,00	178,00	191,00	240,00	193,00
	%	12,06%	12,19%	12,25%	12,69%	11,82%
46-50 év	Fő	150,00	166,00	158,00	213,00	225,00
	%	11,75%	11,37%	10,13%	11,26%	13,78%
51-55 év	Fő	150,00	160,00	152,00	190,00	178,00
	%	11,75%	10,96%	9,75%	10,05%	10,9%
56-60 év	Fő	139,00	143,00	156,00	185,00	165,00
	%	10,88%	9,79%	10,01%	9,78%	10,1%
61 éves, vagy afeletti	Fő	164,00	182,00	182,00	221,00	225,00
	%	12,84%	12,47%	11,67%	11,69%	13,78%

Forrás: TeIR, Nemzeti Munkaügyi Hivatal

A legkevesebben a 20 éves vagy az alatti korcsoportban találhatók nyilvántartott álláskeresők. Ennek magyarázata lehet, hogy a 16. életévüket betöltött fiatalok nagy része még oktatásban vesz részt, középiskolában vagy felsőoktatásban tanul, és később kerülnek ki a munkaerő-piacra. A 21-25 év és a 36-40 év közötti álláskeresők létszáma és aránya a teljes munkanélküli létszámhoz viszonyítva csökkent. A 41-45 és a 51-55 évesek korosztály létszámában 2016-2019 év között csökkent, a teljes munkanélküli létszámhoz képest azonban 2020-tól a 41-45 év és az 51-55 év korosztály tagjai között enyhe emelkedés tapasztalható. A 61 év feletti korosztály az egyetlen, ahol a 2016 évtől 2021 évre nagy mértékben növekedett az álláskeresők száma. Ennek az lehet az oka, hogy ahogy közeledik a nyugdíjkorhatár, egyre nehezebb munkát találni az aktív munkaerőpiacon, amihez szükséges a megfelelő egészségi, fizikai, mentális állapot, valamint a naprakész szakmai tudás. A nyugdíj előtti álláskeresői segély (NYES) összege nagyobb mint a közfoglalkoztatásban elért bér összege, így kevésbé is motiváltak az álláskeresőkre a nyugdíj előtt álló személyek.

180 NAPNÁL HOSSZABB IDEJE NYILVÁNTARTOTT ÁLLÁSKERESŐK ARÁNYA BÉKÉSCSABA MEGYEI JOGÚ VÁROSBAN

Év	180 napnál hosszabb ideje regisztrált munkanélküliek aránya	Nők aránya a 180 napon túli nyilvántartott álláskeresőkön belül
	%	%
2017.	49,88%	51,02%
2018.	45,48%	54,52 %
2019.	48,11%	52,53%
2020.	54,73%	54,49%
2021.	63,69%	50%

Forrás: TeIR, Nemzeti Munkaügyi Hivatal

A nyilvántartott álláskeresők többsége olyan hátrányt okozó tényezővel bírhat, amelynek megléte tartósan akadályozza az elhelyezkedésben (pl. gyakorlat hiánya a szakmában, idős kor, alacsony iskolai végzettség). Békéscsabán, úgy, mint az ország más térségeiben is szükség van a szakmunkásképzés presztízsének és minőségének javítására a jól képzett fizikai munkát végezni tudó, gyakorlati szakemberek iránti igény növekedése miatt. Az alacsony iskolai végzettségű munkanélküliek számára célzott programokkal elérhetővé tették a munkába álláshoz szükséges munkaerő-piaci szolgáltatásokat, foglalkoztatási támogatásokat, szak- és felnőttképzési programokon keresztül a képzettség megszerzésének lehetőségét.

22. sz. táblázat

REGISZTRÁLT MUNKANÉLKÜLIEK/NYILVÁNTARTOTT ÁLLÁSKERESŐK SZÁMA ISKOLAI VÉGZETTSÉG SZERINT BÉKÉSCSABA MEGYEI JOGÚ VÁROSBAN

Év	Regisztrált munkanélküliek/nyilvántartott álláskeresők száma összesen	Regisztrált munkanélküliek/nyilvántartott álláskeresők megoszlása iskolai végzettség szerint					
		8 általánosnál alacsonyabb végzettség		Általános iskolai végzettség		8 általánosnál magasabb iskolai végzettség	
	Fő	Fő	%	Fő	%	Fő	%
2017.	1277	8	0,63%	272	21,30%	997	78,07%
2018.	1460	9	0,62%	317	21,71%	1 134	77,67%
2019.	1559	12	0,77%	294	18,86%	1 253	80,37%
2020.	1891	5	0,26%	397	20,99%	1 489	78,74%
2021.	1633	10	0,61%	345	21,13%	1 278	78.26%

Forrás: TeIR, Nemzeti Munkaügyi Hivatal

A népesség iskolázottsági szintje a megyei átlag feletti. Az aktív korú lakosság képzettsége nagyon jelentősen javult a 2001-2011. közötti időszakban. (Maximum általános iskolai végzettséggel rendelkezők aránya az aktív korúakon belül városi szinten 18,6%-ról 9%-ra csökkent. A felsőfokú végzettségűek aránya a 25 éven felüli városi népességben 14,5%-ról 21,7%-ra nőtt.)

A regisztrált álláskeresők száma a 2010 körüli évek 3500 fő körüli értékéről az évtized végére 1500 körüli értékre esett vissza. Ebben a javuló tendenciában jelentős változást a COVID-19 miatti lezárások okoztak törést. A szolgáltatási szektor a legnagyobb foglalkoztató a térségben.

Jövedelemviszonyok tekintetében az egy adófizetőre jutó személyijövedelemadó-alapot képező jövedelem alapján az országos átlag körül találjuk, de ugyanez a helyzet a személyijövedelemadó-fizetők ezer lakosra vetített száma esetében is.

A város erőssége, hogy nemzetiségi szempontból sokszínű, multikulturális háttérrel rendelkezik. A népességben belül a 2011-es népszámlálás szerint több mint 2.500-an vallották magukat szlovák

nemzetiségűnek, majdnem 450-en romának, közel 400-an pedig románnak. Békéscsabán működik roma, szlovák, román, német és lengyel nemzetiségi önkormányzat is.

4. A FEJLESZTÉS SZÜKSÉGSZERŰSÉGÉNEK ISMERTETÉSE

4.1. HELYZETÉRTÉKELÉS – MAGYARORSZÁG KLÍMAVISZONYAI

A klímaváltozás és a környezet károsodása korunk legnagyobb kihívásai, amelyek egészségünket és jólétünket is fenyegetik. A komoly egzisztenciális veszély miatt sürgős cselekvésre van szükség világszerte és Európában, hogy megakadályozzuk bolygónk visszafordíthatatlan károsodását.

Az éghajlatváltozás Magyarországot is egyre nagyobb mértékben érinti. A Kárpát-medence átlaghőmérséklete 2021-2050. között várhatóan 1–2 °C-kal emelkedik, a gyakoribbá váló árvizeknek, aszályoknak és hóhullámoknak a mezőgazdaság, az erdészet és az idegenforgalom van a leginkább kitéve. Az éghajlatváltozás valamilyen módon minden tevékenységet és beruházást is érint. A felmelegedés növekvő üteme és nagyságrendje, továbbá az éghajlati rendszerben tapasztalt negatív irányú változások növelik a súlyos, átfogó és esetenként visszafordíthatatlan káros hatások kockázatát. Az éghajlatváltozás befolyásolni fogja a környezeti és társadalmi rendszereket, amelyek körülveszik a fizikai eszközöket, az infrastruktúrát, és azok kölcsönhatását ezekkel a rendszerekkel.

Feladatunk olyan hatékony módszerek kidolgozása és alkalmazása, amelyeknek célja az üvegházhatású gázok különösen a szén-dioxid, a metán és más hasonló gázok kibocsátásának csökkentése, amelyek az emberi tevékenység eredményeként kerülnek a légkörbe, és jelentősen hozzájárulnak a globális felmelegedéshez. Emellett fontosak azok az erőfeszítések is, amelyek az egyes társadalmak, régiók és ökoszisztémák alkalmazkodását próbálják elősegíteni a klímaváltozás már bekövetkezett vagy várható változásaihoz.

A klímavédelem egy olyan komplex kihívás az emberiség számára, amely sok területet, köztük politikai, szakmai, és társadalmi kérdéseket is érint. A probléma megoldása csak közös erőfeszítésekkel és az összes érintett fél részvételével lehetséges. Emellett a sikeres klímavédelem kidolgozásához elengedhetetlenül fontos a társadalom az emberiség tudatosságának és ismereteinek bővítése, növelése.

Ezeknek a kihívásoknak való megfelelés érdekében a korábbiakban bemutatottak szerint Békéscsabán is történtek és folyamatosan történnek olyan beruházások és fejlesztések, amelyek elsődleges célja a megváltozott éghajlati viszonyokhoz való alkalmazkodás elősegítése, valamint ezen viszonyok hatásainak mérséklése.

4.1.1. ÉGHAJLATI MODELLEK

A regionális éghajlati modellek a klímaváltozás meteorológiai vonatkozásairól adnak jövőbeli információkat.

Napjainkra a nagy klímakutató központokban fejlesztett globális éghajlati modellek már képesek megbízhatóan leírni az éghajlati rendszer elemeinek viselkedését, és jól használhatók az éghajlatváltozás jellemzőinek vizsgálatára. Magyarországon az Országos Meteorológiai Szolgálat az éghajlatváltozás regionális vonatkozásairól, a részletek feltárására ún. *regionális éghajlati modelleket* használ, ahol két modellel, az ALADIN-Climate és a REMO regionális klíma-modellekkel végeznek kísérleteket a Kárpát-medence jövőbeli éghajlati viszonyainak feltérképezésére.

Emellett a Szolgálat munkatársai folyamatosan keresik a kapcsolatokat a felhasználókkal annak érdekében, hogy az információk és adatok birtokában pontosabb tervezés, valamint időbeli felkészülés történhessen az egyes éghajlati események kapcsán.

Néhány éve kezdődtek meg hazánkban azok a törekvések, melyek az éghajlatváltozás hatásaihoz való alkalmazkodást egységes, objektív alapokra helyezik. Ehhez kapcsolódóan 2016-ban kezdte meg operatív működését a Nemzeti Alkalmazkodási Térinformatikai Rendszer (NATÉR). A NATÉR-ben a jövőbeli éghajlatváltozás hazai jellemzőinek leírása az ALADIN és a RegCM regionális klímamodellek szimulációs eredményei alapján történik. A rendszer mindenki számára elérhető, egy multifunkciós térinformatikai rendszer, amely elősegíti a klímaváltozás hatásaihoz való alkalmazkodást szolgáló jogalkotást, stratégiaépítést, döntéshozást és a szükséges intézkedések megalapozását Magyarországon.

4.1.2. BÉKÉSCSABA KLÍMAVISZONYAI

Békéscsaba éghajlata mérsékelt kontinentális, annak is a mérsékelt meleg-száraz változata. Az évi középhőmérséklet 10-11 °C, a nyári maximumok 34-38 °C körül alakulnak. Az éves csapadék mennyisége 500-550 mm, amelynek nagyobb része május-júniusban hullik. Kontinentális jellege miatt az éghajlati szélsőségek gyakoriak, ezek a szélsőségek fokozódni fognak, gyakoriságuk várhatóan növekszik a klímaváltozás hatására. Elsősorban a hőhullámok válnak gyakoribbakká és hosszabbakká az ország ezen területén, illetve a csapadék intenzitása és gyakorisága fog változni, ami mezőgazdaság számára is komoly problémát jelenthet a jövőben. A meteorológiai Szolgálat szerint 1918-2016 közötti időszakban a térség 1,55-1,6°C-kal melegedett, amely meghaladja a globális átlagot. Ez évszakos bontásban azt jelenti, hogy a tavaszok 1,5 °C-kal, míg a nyarak 1,2°C-kal melegebbek, ezzel párhuzamosan a hőmérsékleti szélsőértékek is változnak, a fagyos napok száma csökken, míg a hőségnapoké emelkedést mutat.

A város az elmúlt években számos olyan dokumentumot készített el, amelyek megfelelő válaszokat adnak a klímaváltozás által támasztott kihívásokra, egyben meghatározzák azokat az irányokat, amelyeket a városnak képviselnie kell a folyamatok pozitív visszafordítása érdekében. Elkészült a Fenntartható Energia- és Klíma Akcióterv (SECAP), a város csatlakozott a Modern Városok Programhoz, illetve elindította a SMART City programot. Ehhez szorosan kapcsolódik az is, hogy az utóbbi években főleg közintézményeket, oktatási intézményeket érintő sikeresen befejezett energetikai projektek kerültek lebonyolításra, amelyek mutatják az önkormányzat elköteleződését a modern és fenntartható város kialakítása felé.

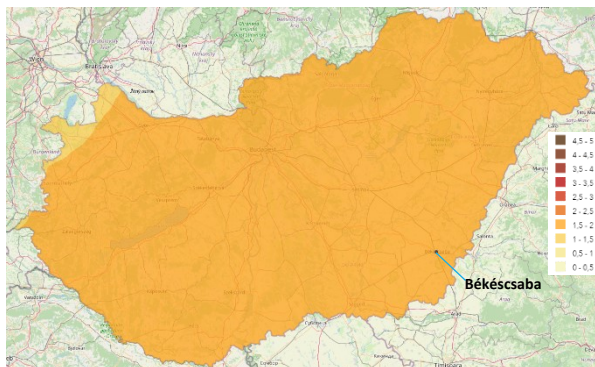
Klímavédelmi szempontból az egyik legfontosabb dokumentum Békéscsaba Klímastratégiája, amely azonosítja az alapvető problémákat, illetve konkrét fejlesztési javaslatokat dolgoz ki ezek kiküszöbölése érdekében.

Békéscsaba esetén klímavédelmi szempontból – a NATÉR rendszer klímamodellejt vizsgálva – megállapítható, hogy a térség esetén alapvető problémákat az alábbi paraméterek jelentik:

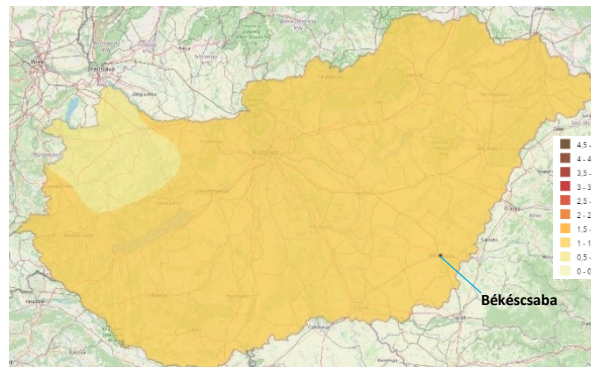
4.1.2.1. Éves átlaghőmérséklet változás

Az éves átlaghőmérséklet tekintetében a pesszimista forgatókönyvek alapján a hőmérséklet további emelkedésére kell számítani Magyarországon, így Békéscsabán is, ahol akár 3,5-4,5°C fokkal is emelkedhet az átlaghőmérséklet az évszázad végére. A várható átlaghőmérséklet növekedése Békéscsaba tekintetében a NATÉR rendszer adatai alapján az ALADIN-Climate modell esetén 1,5-2°C, a RegCM modell esetén 1-1,5°C emelkedést prognosztizál a 2021-2050. időszakra vonatkoztatva.

ALADIN CLIMATE modell



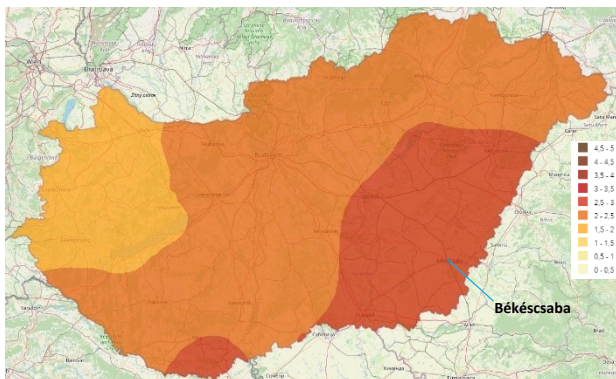
REGCM modell



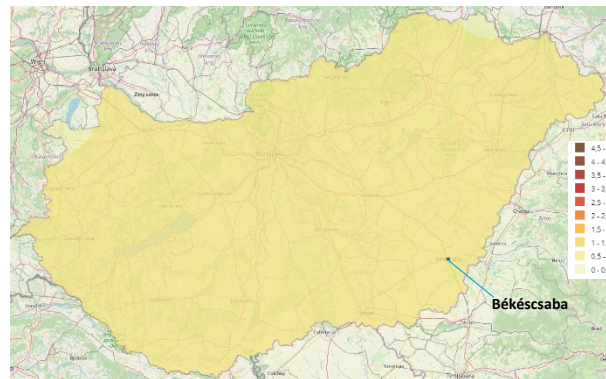
4.1.2.2. Várható nyári átlaghőmérséklet változás

A várható nyári átlaghőmérséklet változás tekintetében országos szinten a hőmérséklet további emelkedésére lehet számítani. Békéscsaba tekintetében a NATÉR rendszer adatai alapján az ALADIN-Climate modell 2,5-3 °C, a RegCM modell 0,5-1°C emelkedést prognosztizál a 2021-2050. időszakra vonatkoztatva.

ALADIN CLIMATE modell



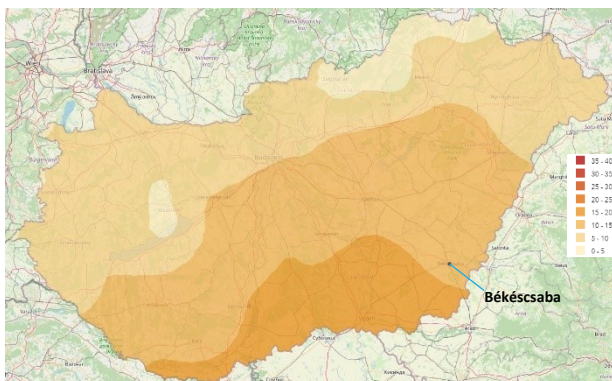
REGCM modell



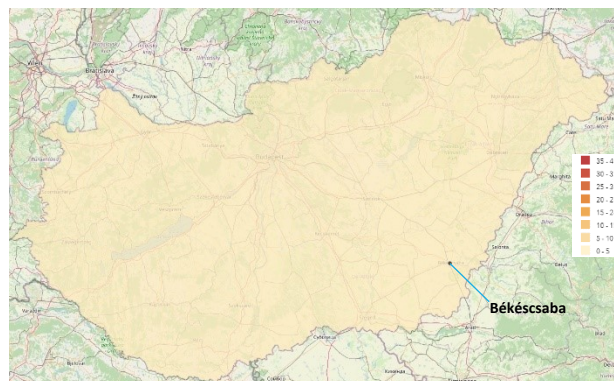
4.1.2.3. Forró napok számának várható változása

A forró napok számának változása tekintetében egyértelmű a nyári hónapok átlaghőmérsékletének növekvő tendenciája, illetve ezzel párhuzamosan az extrém meleg napok számának növekedése is. A forró napok (napi középhőmérséklet magasabb 25°C-nál) száma Békéscsaba esetén a 2021-2050-es időszakban a NATÉR rendszer adatai alapján az ALADIN-Climate modell adatai alapján várhatóan 10-15 nappal, a RegCM modell adatai alapján 0-5 nappal nő.

ALADIN CLIMATE modell

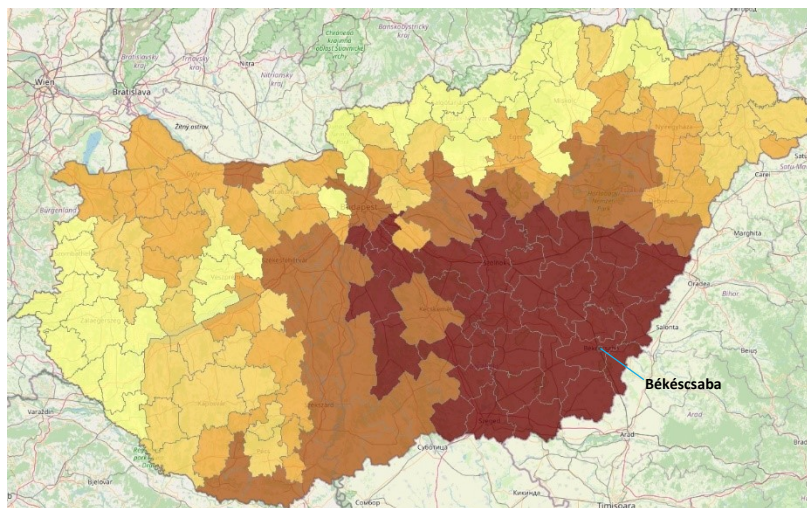


REGCM modell



4.1.2.4. Hőhullámos napok számának növekedése

Elsősorban a Dél-Alföld és a Dél-Dunántúl déli összefüggő területein, illetve az Alföld egyéb szigetszerű foltjain vezethetnek a jövőben súlyos népegészségügyi helyzethez a gyakoribbá váló hőhullámok. A hőhullámos napok gyakorisága 2021-2050. között az ország egész területén 20-70 százalékkal növekedhet. A lenti térképen látható, hogy Békéscsaba esetén a hőhullámos napok számának növekedése a nagyon erős kategóriába sorolható, így ebben a térségben fokozottan kell számolni ezzel a hatással.



4.2. AZ ERDŐTERÜLETEK KLÍMÁRA GYAKOROLT HATÁSA

A megfelelő léptékű üvegházgáz nyelő felület létesítése (erdőtelepítés, bokros növénytakaró létesítése, füvesítés) amellyel, hogy a bruttó szén-dioxid kibocsátás csökkentését szolgálja, jelentős adaptációs hatással is van a környezetre. Esetenként – különösen a sűrűbb beépítettségű területeken – ez akár függőleges zöldfelületek létesítésében (pl. ingatlanok falain) is jelentkezhet. Mivel például a lakótelepi lakások átmelegedése a jövőben akár jelentősen is megnövekedhet a hősége napok gyakoribbá válása miatt,

fontos feladat lehet a város számára, amellyel akár a „hősziget hatás” kellemetlen következményei is enyhíthetők.

Az erdők alapvető szerepet játszanak a bioszféra globális folyamataiban éppúgy, mint a helyi környezeti viszonyok alakításában. Meghatározóak az élőhely vízgazdálkodásának alakulásában, elősegítik a jó minőségű talaj képződését, élőhelyet biztosítanak a területre jellemző fajoknak, elősegítik a levegő tisztulását és a vízgyűjtő területre érkező csapadék megfelelő térbeli és időbeli levonulását, raktározását. Fontos szerepet töltenek be az árvíz és a talajerózió mérséklésében, hozzájárulnak a kiegyenlített mikroklíma megőrzéséhez.¹

A Kárpát-medencében az erdők klímajavító hatása felbecsülhetetlen értékű, hiszen ebben az erdőssztyepp-övezetben az erdősség mértéke a természetes növénytakaróban tetemes volt. Az elmúlt évszázadok során az erdők állománya jelentősen visszaszorult; elsősorban a fakitermelés, illetve a városok és az ipar terjeszkedése miatt. Az erdők nem csak kiterjedésükben, de faji összetételükben is megváltoztak. Az ökológiai értelemben funkcionálisan jól működő erdők egy részének visszaállítása nemcsak környezeti, de gazdasági és társadalmi szempontból is kívánatos.¹

4.3. BÉKÉSCSABA ZÖLD INFRASTRUKTÚRA ELEMEI – ERDŐK

Békéscsaba és környéke növényföldrajzi szempontból az Alföld flóraidékének (Eupannonicum) Tiszántúli flórajárásába (Crisicum) tartozik. Jellegetesebb potenciális erdőtársulásai a nedvesebb területeken a partmenti bokorfüzesek (*Salicetum triandrae*), a fűz-nyár-éger ligeterdők (*Salicetum albaefragilis hungaricum*) és a tölgy-kőris-szil ligeterdők (*Quercus-Ulmetum hungaricum*). Sajnos a honos növényzetet a békés megyei vidékeken a szántóföldi gazdálkodás térnyerése érdekében végrehajtott folyószabályozásokkal elpusztították, de a telepített tölgyesek még felidéznek a tölgy-kőris-szil ligeterdők hangulatát. Az erdőterületek bemutatató térkép a 2. sz. *mellékletben* került csatolásra.

4.3.1. SZÉCHENYI LIGET

A Széchenyi liget Békéscsaba egyik legnagyobb zöldfelületi eleme és helyi jelentőségű természetvédelmi területe. A belvárosban a közcélú zöldfelületek aránya igen alacsony, ezért kiemelkedő jelentőségű a liget, amely az Élővíz -csatorna zöldfolyosója mellett a sűrűn beépített belváros tüdejének tekinthető. Az 1850-es években létesült Széchenyi liget a város első nyilvános parkja.

A liget a várost átszelő Élővíz -csatorna partján terül el, bejáratát az 1991-ben a testvérváros Székelyudvarhelytől székely kapu jelzi. A liget geometriai középpontjában elhelyezkedő favázas nyári pavilon - amely 1896-ban épült műemlék épület és néhány éve újították fel - jelenleg a Körösök völgyének jellegzetes élővilágát, természeti értékeit bemutatató látogatóközpontként működik.

A Széchenyi liget 35.773 m² területéből 5.109 m² - intenzíven fenntartott zöldfelület.

A terület faállományát zömében, koros fák alkotják, ezért összességében értékes, azonban dendrológiai érték szempontjából kevésbé jelentős az állomány, amelyet az alábbi fajok alkotnak:

- hársfa (*Tilia* ssp.)
- kocsányos tölgy (*Quercus robur*)
- nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*)
- platánfa (*Platanus x hispanica*)
- vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*)

¹ <https://ng.24.hu/fold/2018/02/05/az-erdok-es-a-gyepteruletek-klimaszerepe/>

Érdemes kiemelni a néhol megjelenő, koros, szép habitusú platánokat, illetve a magas fekete fenyő csoportokat is. A nagyobb parkok problémái itt is megjelennek: jellemző a fák borostyánosodása, illetve a kezeletlen odvasodások is. A veszélyessé vált faegyedek a fenntartó által időszakosan kivágásra kerülnek. Összességében elmondható, hogy egy helyi értelemben véve értékes és megőrzendő állományról van szó, amelyet az eltávolított fák pótlásával, új fák telepítésével szükséges lenne javítani. Javasolt a dendrológiai értelemben vett változatosság növelése.

A terület cserjeállománya a nagyobb közparkokra jellemző módon viszonylag szegényes. Kisebb foltokban alacsony díszítő értékű, árnyéktűrő cserjék maradtak csak meg. A gyepszint a nagy lombkorona borítottság miatt sok helyen megritkult és kitaposott, jellemző a gyomosodása.

A liget területén gyalogos és kerékpáros ökoturisztikai ismeretterjesztő útvonalak kerültek kialakításra, amelyek a természetkedvelők részére nyújtanak hasznos információkat.

4.3.2. PÓSTELEKI KASTÉLYPARK/KÖRÖSKÖZI ERDŐK/ GÉNREZERVÁTUM

Békéscsaba és Gyula között található az egykori Wenckheim uradalom: Póstelek. Póstelek rangját a múlt század elején épült Széchenyi-Wenckheim kastély és az uradalom adta, az itt élők lélekszáma megközelítette az ezer főt.

Békéscsaba zöldinfrastruktúra szempontjából jelentős külterületi része Póstelek, az itt található Körösközi erdőterületek, a Széchenyi-Wenckheim kastélyromot körülvevő egykori kastélypark és a génrezervátum miatt. A hajdani 14,6 ha -os kastélypark mára 1,5 ha -ra csökkent le. A parkmaradvány helyi védelem alatt áll. A park kialakításakor (1910-20 körül) felhasználták a Hajlási erdő tölgyes-körises állományát. Különleges fafajai között megtalálhatjuk többek között a megye legnagyobb vasművét, vörös levelű bükköt, mocsári tölgyeket és hatalmas kocsányos tölgy egyedeket. Ezen kívül kaukázusi jegenyefenyő, simafenyő, vérbükk, vörös tölgy, tulipánfa gazdagítja a fás szárú vegetációt. A parkban egy korábbi felmérés szerint 29 lombos, 12 örökzöld fafaj, 14 cserjefaj él.

Rekreációs lehetőségekben is bővelkedik a terület: itt halad át a Csabai Körtúra útvonala, a Wenckheim kerékpárút, valamint játszótér és állatsimogató is megtalálható a parkban.

A Körösközi erdők részterülete ugyancsak érinti Pósteleket. Az erdőterület státusza a Natura 2000 hálózaton belül: Különleges Természetmegőrzési Terület. Élőhelytípusa keményfás ligeterdő, mind flóra, mind fauna szempontjából jelentős terület, számos védett faj otthonául szolgál. A Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság Natura 2000 fenntartási terve szerint: „a területen a fő célkitűzés a jelölő élőhely (Keményfás ligeterdők nagy folyók mentén *Quercus robur*, *Ulmus laevis* és *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* vagy *Fraxinus angustifolia* fajokkal (*Ulmion minoris*)) és a jelölő fajok, így a bánáti csiga (*Chilostoma banatica*), dobozi pikkelyescsiga (*Hygromia kovacsi*), Stys-tarsza (*Isophya stysi*), nagy hőscincér (*Cerambyx cerdo*), nagy szarvasbogár (*Lucanus cervus*), magyar tavaszi-fésűsbagoly (*Dioszeghyana schmidtii*), díszes tarkalepke (*Hypodryas maturna*), nyugati piszedenevér (*Barbastella barbastellus*), hegyesorrú denevér (*Myotis blythii*) kedvező természetvédelmi helyzetének fenntartása és helyreállítása, valamint a Natura 2000 területen a kedvező természeti állapot és a fenntartható erdőgazdálkodás feltételeinek biztosítása”.

A kastélypark mellett helyezkedik el a Pósteleki Génrezervátum, ami olyan helyi jelentőségű természetvédelmi terület, amely mintegy 9,5 hektáron elterülő több erdőrészletből tevődik össze.

Mivel a génrezervátum fenntartása során az erdő jellegének, természeti állapotának megőrzése a cél, ezért szükségessé vált az erdőgazdálkodás módjának megváltoztatása: a korábbi, faanyag termelésre irányuló vágásos üzemmódot folyamatos erdőborítottságot eredményező váltotta fel, így „örökerdő” jött létre.

4.3.3. PARKERDŐ - CSABAPARK

Békéscsaba Megyei Jogú Város keleti határában – az itt található gyenge minőségű belvizes szántóföldre - az önkormányzat kb. 1970-es években gyengébb minőségű szántóföldre erdőt telepített, azzal a szándékkal, hogy későbbiekben a város lakosságának rekreációs igényeit kielégíthesse. A Békéscsaba Megyei Jogú Város Közgyűlésének jóváhagyásával készített településrendezési terv szerint a terület *Ee: egészségügyi –szociális-turisztikai erdő*.

A 80 hektáros védett terület Békéscsabától keletre, a Gyulai út és az Élővíz-csatorna között két blokkban helyezkedik el. Az erdőterületet a Keleti-kertek osztja ketté, a két tag egymással nem határos, közöttük ökológiai szempontból értékelhető közvetlen kapcsolatot az Élővíz-csatorna “galériaerdeje” jelenti. Bár a fajok zöme Magyarországon honos, melljük több, a Kárpát-medencei, alföldi erdőktől idegen taxon is jelen van a területen. A város által egyre inkább körbeépített erdő a rossz talajadottságok miatt az elvégzett erdőnevelési munkálatok (száradékolás, törzskiválasztó gyérítések stb.) ellenére gyenge növekedésűnek mondható, azonban földrajzi elhelyezkedéséből – a Lencsési lakótelep, a Keleti kertek új beépítésű városrész közelsége - adódóan szerepe több szempontból is felértékelődött.

Az erdő közjóléti hasznosítását az önkormányzat már az eddigi, megvalósult beruházásaival megkezdte, ill. a továbbiakban pedig azt folytatni szándékozik. A betervezett, illetve kivitelezett funkciók, a sétautak, tanösvény, futópálya, játszótér, kültéri fitness állomások mind – mind a lakosság rekreációs igényeit szolgálja, a vonalas létesítmények főként nyiladékokban létesültek, minimális fakivágással jártak. A terület helyi jelentőségű természetvédelmi terület.

A Parkerdő (19, 20 erdőtagok) nagy, egybefüggő területe beékelődik a település szövetébe, már kezdetektől az erdő a településrendezési tervekben egészségügyi-szociális-turisztikai funkciót kapott, ezzel is jelezve azt az önkormányzati szándékot miszerint a terület fő funkciója a rekreációs, közjóléti lehetőségek biztosítása.

A Parkerdő fő alkotó fajai a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) és kőris (*Fraxinus sp.*), de elegyes módon előfordulnak benne nyárfafajok, főként fehérnyár (*Populus alba*). A központi csatorna mellett juharok (*Acer sp.*), ill. az erdő szélében ezüstfa (*Eleagnus angustifolia*) is megtalálható.

1. sz. fotó

PARKERDŐ RÉSZLET



Forrás: saját készítés (2013.)

A cserjeszintben előfordulnak honos cserjefajok is, például galagonya (*Crataegus* sp.), gyepürózsa (*Rosa canina*), husos som (*Cornus mas*), csikos kecskerágó (*Euonymus europeus*), fagyal (*Ligustrum vulgare*) és kökény (*Prunus spinosa*).

A gypeszintben a lágyszárú vegetációban is találhatóak honos fajok, pl. a csatornában virágkák (Butomus umbellatus), mocsári nőzirom (*Iris pseudocorus*), a gypvegetációban réti utifű (*Plantago media*), réti boglárka (*Ranunculus acris*), mocsári kutyatej (*Euphorbia palustris*) stb.

A rekreációs céloknak való megfelelés érdekében pályázati források igénybe vételével a Parkerdő területén jelentős fejlesztések zajlottak le 2012-2024 év között, amelynek keretén belül számos gasztronómiai és aktív turisztikai elemmel került a terület bővítésre. A fejlesztések eredményeként a Parkerdő erdőterülete jelentős számú lehetőséget kínál a kikapcsolódásra, a szabadidő aktív eltöltésére, a sportolásra.



Forrás: saját készítés (2013.)

Összefoglalóan megállapítható, hogy a teljes erdőterületet vizsgálva vannak nagyon szép, erős egyedekből álló facsoportok, illetve gyengébb, gyéresebb erdőrészek, valamint tisztások. Sajnos a gyenge minőségű, belvizes talajadottságoknak köszönhetően a Park faállománya folyamatosan pusztul, ezért a jelenlegi tanulmány keretén belül az ott megtalálható faállomány is vizsgálat alá került, amelynek eredményéről, illetve a szükséges intézkedésekről a későbbi fejezetekben szólnunk részletesen.

4.4. BÉKÉSCSABA VÁROS LEVEGŐMINŐSÉGI VISZONYAINAK ÉRTÉKELÉSE

4.4.1. A LEVEGŐKÖRNYEZET TULAJDONSÁGAI

Békéscsaba nem tipikusan légszennyezett város, bár az ilyen jellegű ártalmak az agrárkörnyezet (porszennyezés), a feldolgozóipar, valamint az egyre intenzívebb helyi és átmenő forgalom következtében mégis jelen vannak. A város légterébe kerülő légszennyező anyagok döntően a fűtésből, a mezőgazdasági, az üzemi tevékenységekből és a közlekedésből erednek. Ezek pont-, diffúz-, és vonalforrásként terhelik a levegőt. A fűtési, illetve üzemi-technológiai eredetű kibocsátások éves mennyiségei alapján megállapítható, hogy mintegy 800 ezer t/év légszennyező anyag légtérbe jutásával kell számolni. Figyelembe kell venni, hogy a szennyezők jelentős része a város légterének alsó 0-20 m-es rétegében kerül kibocsátásra. Ezért a levegő minőségét ezek az alacsony források döntően befolyásolják, de elsősorban a tényleges kibocsátások környezetében.

A város közlekedési csomópontjaiban a közlekedésből származó szállópor-koncentráció esetenként határérték felett van. Ugyancsak kisebb-nagyobb gyakoriságú határérték-túllépések mérhetők az ülepedő pornál is. Ezek alapján a légtér kissé szennyezettnek ítéltető. Sajátos, hogy a fűtés és a járműforgalom során a levegőbe kerülő szállópor-koncentráció elsősorban a téli időszakban a mérési helyeken magasban a határérték fölé emelkedik. A fűtési időben a légszennyező anyagok levegőben mért átlagos koncentrációi – az ülepedő por kivételével – megemelkednek. Ekkor mérhetők magasabb csúcskoncentrációk is, noha az átlagos értékek lényegében az éves határértékeken belül maradnak.

Az elmúlt években Békéscsaba város területén a levegőben mért kisméretű szállópor (PM₁₀) koncentrációja néhány napon keresztül meghaladta a légszennyezettségi határértéket. Jelenleg az aktuális mérési adatok alapján a PM₁₀ koncentrációja elfogadható mértékű, a nitrogén-dioxid természetes mértékű, a kén-dioxid ugyancsak elfogadható mértékű.

4.4.2. AZ ELŐZŐ ÉVEK LEVEGŐMINŐSÉGI JELLEMZŐI

Békéscsaba város levegőminőségi terve a 4/2002. (X.7.) KvVM rendelet 1. számú mellékletében szereplő zónacsoportokra került elkészítésre, amely alapján Békéscsaba közigazgatási területe, mint „*kijelölt városok*” zónacsoportba került besorolásra és a szálló por (PM₁₀) légszennyező anyag a 4/2011. (01.14.) VM rendelet 5. mellékletében foglaltak szerint a B zóna típusba tartozik. Ezek alapján a levegőminőségi terv Békéscsaba város tekintetében a szálló por (PM₁₀) légszennyező anyagra vonatkozóan került kidolgozásra.

Békéscsaba város szálló por (PM₁₀ részecske) levegőterheltségi szintjének meghatározása a hatályos jogszabályban foglaltak alapján minimális mérési időszakban, az év folyamán egyenletesen elosztott 8 hét időtartamban, 1 db állandó mérőponton DIGITEL DHA80 típusú nagy térfogatú szálló por mintavevő készülékkel és egy időszakos eseti mérőhelyen BAM1020 szálló por automata analízátorral történik.

Fontos megemlíteni, hogy a LIFE Integrált Projekt keretében a Békéscsaba, Kolozsvári út 33. sz. alatti ingatlanra egy állandó, automata működésű mérőállomás került telepítésre, amely folyamatosan méri az alábbi adatokat:

- O₃, NO/NO_x, SO₂, CO és szálló por PM₁₀, PM_{2,5} frakció

Az állandó mérőhelyen az elmúlt 7 év mérési eredményeit az alábbi táblázatokban mutatjuk be.

23. sz. táblázat

BENZO(A)PIRÉN ÉVES PERIÓDUSOK STATISZTIKAI PARAMÉTEREI 24 ÓRÁS ÁTLAGOK ALAPJÁN

PM ₁₀ - BaP (mérőpont száma)		Békéscsaba benzo(a)pirén									
		Átlag ng/m ³	Max ng/m ³	Perc. 99.9%	Perc. 98%	Perc. 50%	Elméleti db	Gyakorlati db	Adatrend. %	24 órás h.é. túllép. db	24 órás h.é. túllép. %
2015.	1	1,61	11,29	11,19	9,36	0,64	56	56	100	28	50,00
2016.	1	2,33	17,07	16,87	13,56	0,11	63	62	98,41	27	43,55
2017.	1	1,34	8,89	8,72	5,77	0,16	59	56	94,92	23	41,07
2018.	1	1,42	10,69	10,63	8,91	0,41	60	58	96,67	24	41,38
2019.	1	1,25	6,52	6,45	5,19	0,43	59	58	98,31	24	41,38
2020.	1	0,78	10,36	10	3,24	0,26	45	45	80,4	11	24,44
2021.	1	1,6	8,44	8,4	7,72	0,41	60	60	100	24	40

Forrás: Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal

24. sz. táblázat

KISMÉRETŰ SZÁLLÓ POR (PM₁₀ FRAKCIÓ) ÉVES PERIÓDUSOK STATISZTIKAI PARAMÉTEREI 24 ÓRÁS ÁTLAGOK ALAPJÁN

PM ₁₀ (mérőpont száma)		Békéscsaba (PM ₁₀ frakció)										
		Átlag µg/m ³	Max µg/m ³	Perc. 99.9%	Perc. 98%	Perc. 50%	Elméleti db	Gyakorlati db	Adat- rend. %	24 órás h.é. túllép. db	24 órás h.é. túllép. %	Minősítés
2015.	1	26,89	62,20	61,96	57,71	24,70	56	56	100	6	10,71	jó
2016.	1	28,52	84,10	83,86	80,11	21,05	63	62	98,41	9	14,52	jó
2017.	1	21,03	39,6	39,44	36,54	19,65	59	56	94,92	0	0,00	jó
2018.	1	30,57	80,10	79,72	73,05	24,80	60	58	96,67	9	15,52	jó
2019.	1	24,03	70,80	69,78	51,92	21,35	59	58	98,31	2	3,45	jó
2020.	1	20,72	33,1	33,04	31,87	19,6	45	45	80,4	11	24,44	jó
2021.	1	22,99	57,6	56,87	44,76	19,85	60	60	100	0	0,00	jó

Forrás: Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal, MFO LRK Adatközpont

A szálló por (PM₁₀) mintából kimutatott nehézfém (arzén, kadmium, nikkel, ólom) tartalom egészségügyi határérték alatti volt, a levegő minősítése 2005. évtől folyamatosan kiváló.

2016. évben hatósági mintavételi program alapján a területi környezetvédelmi hatóság az Országos Meteorológiai Szolgálattal egyeztetve a Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzat együttműködésével kijelölt egy eseti mérőpontot Békéscsaba, Pásztor u. 17. szám alatti ingatlanon. Az Önkormányzat elkészítette a mérőbusz telepítéséhez szükséges áram csatlakozási lehetőséget, valamint a 4 x 2 hetes méréshez biztosította a Békéscsabai Intézményellátó Centrum területén a helyszínt. Így kezdődhetek meg 2016. III. negyedévtől az eseti mérőponton az immisszió mérések.

2016. évtől a Békés Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya által kijelölt időszakos, eseti mérőpont mérési eredményeit az alábbi táblázatokban mutatjuk be. 2021-ben az eseti mérőpont megszüntetésre került, ezért nem rendelkezünk adatokkal.

25. sz. táblázat

ESETI MÉRŐPONT (BÉKÉSCSABA, PÁSZTOR UTCA 17. SZ.) MÉRÉSI EREDMÉNYEI

PM ₁₀ -BaP (mérőpont száma)	Átlag ng/m ³	Max ng/m ³	Perc. 99.9%	Perc. 98%	Perc. 50%	Elméleti db	Gyakorlati db	Adatrend. %	24 órás h.é. túllép. db	24 órás h.é. túllép. %
2016. 1	3,10	16,52	16,44	14,86	0,69	28	27	96,43	13	48,15
2017. 1	1,55	14,99	14,98	13,77	0,36	56	56	100	25	44,64
2018. 1	1,33	11,22	10,95	6,26	0,36	56	56	100	26	46,43
2019. 1	0,85	9,70	9,50	5,95	0,09	58	58	100	16	27,59
2020. 1	0,56	5,86	5,72	2,97	0,17	42	42	75	4	9,52
2021. 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Forrás: Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal

*PM₁₀ hatósági mintavételi program alapján (negyedévente két hét mintavétel) 56 db minta/év Békéscsaba, Pásztor u. 17. sz.

**2016. évben csak III-IV. negyedévtől volt mérés.

2021. évben nem volt mérés.

26. sz. táblázat

ESETI MÉRŐPONT (BÉKÉSCSABA, PÁSZTOR UTCA 17. SZ.) MÉRÉSI EREDMÉNYEI

PM ₁₀ (mérőpont száma)	Átlag µg/m ³	Max µg/m ³	Perc. 99.9%	Perc. 98%	Perc. 50%	Elméleti db	Gyakorlati db	Adatrend. %	24 órás h.é. túllép. db	24 órás h.é. túllép. %	Minősítés
2016. 1	34,11	76,40	76,34	75,26	25,20	28	27	96,43	7	25,93	- **
2017. 1	19,55	50,40	50,14	44,81	18,80	56	56	100	1	1,79	jó
2018. 1	31,12	68,00	67,82	64,56	25,45	56	56	100	9	16,07	jó
2019. 1	22,13	61,20	60,43	46,54	20,65	58	58	100	1	1,72	jó
2020. 1	22,62	51,2	45,95	49,07	20,1	42	42	75	4	9,52	jó
2021. 0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Forrás: Hajdú-Bihar Megyei Kormányhivatal

*PM₁₀ hatósági mintavételi program alapján (negyedévente két hét mintavétel) 56 db minta/év Békéscsaba, Pásztor u. 17. sz.

**2016. évben csak III-IV. negyedévtől volt mérés.

2021. évben nem volt mérés.

A mérési eredmények alapján a város levegőjében a kisméretű szálló por (PM₁₀) levegőterheltségi szintje az elmúlt 7 évben - a jogszabályban előírtak szerinti túllépés gyakoriságot figyelembe véve - nem haladta meg a légszennyezettségi határértéket, a levegő minősítése „jó” volt.

Viszont megállapítható, hogy a szálló por (PM₁₀) frakcióban lévő 3,4-Benz(a)pirén koncentráció átlagos értéke az egészségügyi határértéket minden évben meghaladta, és a vizsgáló laboratórium tájékoztatása alapján a magasabb koncentrációk a fűtési időszakra estek. A város levegőjében a kisméretű szálló por (PM₁₀) benz(a)pirén- és egyéb PAH-komponens-tartalmat 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020-ban és 2021-ben is vizsgálták. A benz(a)pirén tekintetében minden évben határérték feletti túllépéseket tapasztaltak, amelyek a fűtési időszakra estek.

Az elmúlt 7 évben a kisméretű szálló por (PM₁₀) nehézfém tartalmát 2018. évben vizsgálta a mérőszervezet, mely mérési eredmények alapján a minősítés „kiváló” volt, határérték túllépés nem mutatkozott.

A 2022-ben üzembe helyezett Kolozsvári utcai mérőállomás PM₁₀ és PM_{2,5} komponensek tekintetében a 3. sz. mellékletben található adatokat rögzítette.

4.5. A HELYZET ELEMZÉSE ÉS A LÉGSZENNYEZETTSÉG CSÖKKENTÉSE ÉRDEKÉBEN SZÜKSÉGES INTÉZKEDÉSEK ÉS PROGRAMOK

4.5.1. LAKOSSÁGI TÜZELÉSBŐL SZÁRMAZÓ LÉGSZENNYEZŐ ANYAG CSÖKKENTÉSE

Békéscsaba város kertvárosias területein számos háztartásra jellemző a szilárd tüzelőanyaggal történő fűtés. A kibocsátások szempontjából fontos a tüzelőberendezések rendszeres karbantartása, a helyes tüzelés elsajátítása, illetve a jó minőségű tüzelőanyag használata. Ez utóbbiban az önkormányzat is jelentős szerepet vállal az arra rászorulóknak esetén, ugyanis Békéscsaba Megyei Jogú Város a közterületein kitermelt fákat és a gallyazásokból származó faanyagot a Békéscsabai Családsegítő és Gyermejjóléti Központ által elkészített lista alapján szállíttatja ki a rászorulóknak részére. A szociális célú tűzifa biztosításának feltételeit az 1/2015. (II. 27.) önkormányzati rendelet szabályozza. Egy éven belül többször is jogosult a rászoruló lakos tűzifa támogatásra, amelyet a kérelem benyújtását és elbírálását követően folyamatosan biztosít az önkormányzat. Ezzel a támogatási programmal háttérbe szorítható a szénttüzelés, illetve az illegális hulladékégetés, amely nagyobb szálló por terhelést okoz a városban.³

A másik fontos eleme a kibocsátás csökkentésnek a tűzifát árusító vállalkozások, szervezetek folyamatos nyomon követése, ellenőrzése az illetékes szervezet által (NÉBIH), amelyben a LIFE Program keretén belül Békéscsaba MJV Önkormányzata, és a Békéscsabai Városfejlesztési NKft. is részt vesz.

Amennyiben a lakosság jó minőségű tüzelőanyaggal kerül ellátásra, abban az esetben a tüzelésből származó szennyezőanyag kibocsátás minimálisra csökkenthető.

Nem elterjedt, de a levegőszennyezés megakadályozásának egyik lehetséges módja a helytelen lakossági tüzeléssel kapcsolatban történő bejelentés megtétele. A 306/2010. (XII. 23.) a levegő védelméről szóló kormányrendelet 4 §-ban foglaltak szerint: *„Tilos a légszennyezés, a diffúz forrás környezetvédelmi követelményeknek nem megfelelő működtetése miatt fellépő levegőterhelés, valamint a levegő lakosságot zavaró bűzzel való terhelése, továbbá a levegő olyan mértékű terhelése, amely légszennyezettséget okoz.”*

A szennyezés tekintetében több esetet különböztethetünk meg:

- Amennyiben a szennyezést egy nagyobb kapacitású kazánnal rendelkező ipari üzem vagy erőmű okozza, esetleg egy út használatából, vagyis a közlekedésből származik, netán a levegő szennyezettségi szintjeivel kapcsolatos abban az esetben az adott megyei kormányhivatal környezet- és természetvédelmi főosztálya lehet az eljáró hatóság.
- Ha a levegőszennyezés lakossági, vagy kisebb ipari forrásból származik, akkor a panaszosnak a területileg illetékes járási hivatalokhoz lehet fordulni.
- Súlyosabb légszennyezés esetén a rendőrségen is lehet feljelentést tenni, hiszen ez akár bűncselekmény gyanúját is felvetheti, lehet akár környezetkárosítás, vagy veszélyes hulladék égetésével a hulladékgazdálkodás rendjének megsértése is.

A háztartási tüzeléssel kapcsolatban fontos szabály, hogy a kis mennyiségű, háztartásban keletkező papírhulladékon és a nem veszélyes, kezeletlen, háztartási fahulladékon kívül minden hulladék égetése szigorúan tilos.

A járási hivatalok a panaszok alapján levegővédelmi eljárást indíthatnak. Ha megállapítják az illegális

égetést, akkor eltilthatják a szennyezőt a tevékenységtől és komoly bírságot szabhatnak ki. Ugyanakkor fontos megemlíteni, hogy felvázolt helyzeteket a hatóságnak sokszor nehéz bizonyítania, illetve sok esetben a békés együttélés miatt a legtöbben kerülnek a bejelentések megtételét és túrik az ilyen jellegű környezetszennyező tevékenységeket.

4.5.2. ENERGIAHATÉKONY ÉS KÖRNYEZETBARÁT KÖZLEKEDÉS FEJLESZTÉSE

Az energiahatékony és környezetbarát közlekedés fejlesztése magában foglalja a közösségi közlekedést, a kerékpáros közlekedést, valamint az egyéni közlekedést egyaránt. A közlekedés fejlesztésével jelentősen csökken az utazással töltött idő, közlekedés okozta környezeti kibocsátások és jelentősen nő a hatékonyság, illetve a közösségi közlekedésben részt vevők részaránya.

Fontos cél a környezetbarát közlekedés terjedésének elősegítése, megfelelő minőségű infrastrukturális háttérnek megteremtése, valamint a szemléletformálás.

4.5.2.1. Községi közlekedés fejlesztése

A közlekedés környezeti terhelése, vagyis a közlekedésből származó károsanyag-kibocsátások mértéke jelentősen függ az egyéni közlekedés és a közösségi közlekedés megoszlásának arányától, valamint a közösségi közlekedésben alkalmazott járműpark állapotától.

Mivel a településen folyamatosan csökken a közösségi közlekedést használók aránya, ezért az önkormányzatnak a közlekedési szolgáltatókkal (helyi és helyközi) felül kell vizsgálni a járatsűrűséget és a csatlakozásokat, szükség esetén pedig módosításokat kell végrehajtani, új menetrendet és forgalmi rendet kell kidolgozni a közlekedési stratégia mentén.

A közösségi közlekedés gyorsaságát és hatékonyságát növeli az intelligens forgalomirányítási rendszer, amely zöldfolyósítást biztosít a járatok számára.

A helyi és helyközi közösségi közlekedés fejlesztés egyik fő feladata az előregedett és környezetszennyező (pl. szálló por kibocsátás) járművek (EURO1 és EURO2) lecserélése korszerűbb, kevésbé szennyező autóbuszokra.

Ezen túlmenően lényeges, hogy a helyi- és helyközi járatok útvonala és sűrűsége mennyire van összhangban a lakossági igényekkel. Erre a város közlekedési stratégiája ad választ.

4.5.2.2. Intelligens közlekedésvezérlő és környezetkímélő közösségi közlekedési rendszer kialakítása

A 2019. szeptember 17-én megjelent a Békéscsabán a Modern Városok Program keretében kialakítandó SMART Grid rendszer II. ütem és Intelligens közlekedésvezérlő- és környezetkímélő közösségi közlekedési rendszer kialakítása tárgyú beruházások előkészítésének a Beruházás Előkészítési Alapból történő támogatásáról szóló 1530/2019. (IX.17.) Korm. határozat. A Korm. határozat 8. pontja értelmében a kedvezményezett Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzat részére támogatást nyújt az intelligens közlekedésvezérlő és környezetkímélő közösségi közlekedési rendszer előkészítési munkálataira. A program során cél, hogy Békéscsabán egy elektromos buszok kiszolgálását ellátni képes telephely kerüljön kialakításra, 10 db elektromos busz beszerzésével, valamint intelligens közlekedés vezérlő rendszerek telepítéssel a megállóba és buszokra egyaránt. Az előkészítés során a fentiekre vonatkozóan elkészült a megvalósíthatósági tanulmány, a fenntartási- és üzemeltetési modell, az engedélyes- és kiviteli tervek, valamint műszaki szakértői szolgáltatások kerültek lebonyolításra.

4.5.2.3. Zöld Busz Program

A közösségi közlekedést új, környezetbarát alapokra helyező Zöld Busz Program első lépéseként indult el a Zöld Busz Mintaprojekt, amelynek célja elektromos buszok helyi közlekedésbe való beillesztése demonstrációs céllal a vidéki nagyvárosokban, tapasztalatgyűjtés a járműbeszerzés, valamint az infrastruktúra- kiépítés és töltés terén.

A Mintaprojekt két kezdeményezés keretében vizsgálja az elektromos buszbeszerzéssel és üzembehelyezéssel járó kihívásokat, illetve gyűjt tapasztalatokat a Zöld Busz Program számára, ezzel a városi közlekedésben az elektromos buszokra való átállást.

Hasonlóan az előzőekben részletezett közösségi közlekedés békéscsabai fejlesztéséhez, ebben az esetben is a Zöld Busz program keretén belül beszerzendő elektromos járművek kedvező hatást gyakorolnának Békéscsaba levegőminőségére.

4.5.2.4. Kerékpáros közlekedés fejlesztése

A kerékpáros közlekedésnek nagy hagyománya van Békéscsabán, így a kerékpáros közlekedés további fejlesztése és a meglévő kerékpárutak karbantartása folyamatosan történik. A kerékpárút építések legfőbb célja a közlekedési célú kerékpározás és a kerékpáros turizmus fejlesztése.

A kerékpáros közlekedés fejlesztésénél szem előtt kell tartani, hogy olyan fejlesztések valósuljanak meg, amely minden közlekedésben részt vevő számára előnyös és fenntartható megoldást kínál, csökkenti a balesetek kockázatát és a kerékpáros közlekedés valódi alternatívát nyújt az egyéni közlekedéssel szemben. Ezekkel a fejlesztésekkel tovább csökkenthetők a közlekedésből származó károsanyag-kibocsátások.

4.5.2.5. Egyéni közlekedés megújuló és tiszta energián alapuló fejlesztésének elősegítése

Az elektromos járművek gyártása már világszerte folyik, de áruk, valamint jelenleg még körülményes alkalmazásuk lassítják az elterjedésüket.

A városban több elektromos töltőállomás létesült önkormányzati területen, amelyek ingyenesen használhatók. A töltőkhöz tartozó parkolók esztétikusan fel vannak festve. A töltést blokkoló, a parkolást pedig megfelelő tábla tiltja.

A városban létesült elektromos töltőállomások helyszíneit az alábbi táblázatban mutatjuk be.

27. sz. táblázat

ELEKTROMOS TÖLTŐÁLLOMÁSOK BÉKÉSCSABÁN

Jelenleg üzemben lévő elektromos töltőállomások	
Helyszín	Helyrajzi szám
Jézus Szíve templom (5600 Békéscsaba, Kolozsvári u. 24. sz.)	8601/1.
5600 Békéscsaba, Főenyves utca 1/a.	1709/128.
Városi Sportszernok parkoló (5600 Békéscsaba, Gyulai út 32. sz.)	1385/8.
5600 Békéscsaba, Posta köz	2932/8.
Nemzeti Közművek (5600 Békéscsaba, Andrássy út 46. sz.)	3247/1.
5600 Békéscsaba, Szabó Dezső utca	3428/15.
LIDL Áruház, Corvin u. 29-33.	2299/10.
ALDI Áruház, Gyulai út 51/2.	1493/14.
TESCO Áruház, Szarvasi út	3130/4.
Jelenleg még üzemben kívüli elektromos töltőállomás	
Penny Market parkolója (5600 Békéscsaba Temető sor 1/1. sz.)	3112/3.
Elektromos busz töltő állomás – tervezés alatt	
5600 Békéscsaba, Szarvasi út	6252/3.
5600 Békéscsaba, Körös Volán területén	6252/2.

Forrás: Békéscsaba MJV Polgármesteri Hivatal

A Nemzeti Energiastratégia dokumentáció értelmében a közlekedés olajfüggőségének csökkentését szolgálja az elektromos (közúti- és vasúti)- és hidrogénhajtás (közúti) arányának 9%-ra; az agroüzemanyag felhasználás 14%-ra növelése 2030-ra. E cél eléréséhez elengedhetetlen a szükséges infrastruktúra kiépítése elsősorban a nagyvárosokban. A lakossági környezetkímélő közlekedési eszközök beszerzése egyéni döntés, amely csak központi támogatások elterjesztésével segíthető. Helyi szinten az önkormányzat és intézményei számára a lehetőségkehez mérten előnyben kell részesíteni a környezetbarát meghajtással rendelkező gépjárművek beszerzését.

4.5.3. NEHÉZ TEHERGÉPJÁRMŰVEK FORGALOM-KORLÁTOZÁSÁNAK SZIGORÍTÁSA

A megépült Északi elkerülő út, a Békéscsaba környezetében már kiépült M44-es gyorsforgalmi út, valamint a már megépült Fürjesi összekötő út együttesen több belterületi útszakaszt is tehermentesített a városban. Mindemellett át kell tekinteni annak lehetőségét, hogy a belterületi, településen áthaladó országos közutak száma csökkenjen. Ezeknek az útszakaszoknak a megépülése jelentősen segíti azt, hogy a nehéz tehergépjármű forgalom az elkerülő részekre strukturálódjon át, ezáltal csökkentve a városban a közlekedésből származó károsanyag-kibocsátást. Ezzel egyidejűleg szükséges tervek kidolgozása annak érdekében, hogy az újonnan létesült beruházásokhoz kapcsolódó belvárosi területeken (pl. Munkácsy negyed) a nehézgépjármű forgalom, vagy egyáltalán a gépjármű forgalom korlátozása hogyan valósítható meg.

4.5.4. IPARI TECHNOLÓGIÁK ENERGIARACIONALIZÁLÁSÁNAK TÁMOGATÁSA

Az ipar energiafelhasználása racionalizálással, új technológiák alkalmazásával, valamint megújuló energia alkalmazásával számottevően csökkenthető. Az önkormányzat proaktív magatartása a helyi vállalkozásokat is segítheti, s fontos, hogy az önkormányzat is megismerje a nagyfogyasztók technológiák és berendezések korszerűsítésével kapcsolatos terveit, esetleg segítséget nyújtva a pályázati források lehívásában. Ezzel javul a vállalkozások versenyképessége is, mely a város egésze szempontjából nagy hatású lehet.⁸ Továbbá fontos, hogy a helyi önkormányzat lehetőségeihez mérten támogassa a megújuló energiaforrásokat hasznosító, illetve azt használni kívánó vállalkozásokat. A megújuló energiát hasznosító vállalkozások számára szükséges lehet kedvezményezetti rendszer kidolgozása, és alkalmazása, amely segítheti az ilyen jellegű beruházások elterjedését.

4.5.5. VÁROSI ZÖLDFELÜLET FEJLESZTÉS

Bár országos jelentőségű védett természeti területek (nemzeti parkok, tájvédelmi körzetek, természetvédelmi területek) Békéscsaba közigazgatási területén nem találhatóak, három Natura 2000 terület is fekszik a város külterületén. Ezek közül kettő (Körösközi erdők, Gyula-Szabadkígyósi gyepek) különleges természetmegőrzési területnek számítanak, a Kígyósi-puszta pedig különleges madárvédelmi területnek számít. A zöldfelületek a települések lakosai számára több fontos szerepet is betöltenek. A növények oxigént termelnek, jelentős mennyiségű káros anyagot és port kötnek meg – számottevő mértékben javítják a levegő minőségét. Tompítják a zajt, és árnyékoló hatásuk révén kedvezően befolyásolják a helyi mikroklímát. A lakosok számára az életminőség javításában jelentős szerepük, így az egészséges környezet mellett sportolási, kikapcsolódási, rekreációs lehetőségeket biztosítanak. Segítik továbbá a csapadékvíz elvezetését, illetve annak helyben tartásához is hozzájárulnak. Mint a fenti felsorolásból is látható a városi és város környéki zöldfelületeknek számos kedvező és jótékony hatása van, ezért azok megőrzése, és folyamatos fejlesztése levegővédelmi szempontból is kiemelt jelentőségű. A zöldfelületek fejlesztésével, megőrzésével kapcsolatban az alábbi fontos feladatokat szükséges elvégezni:

- El kell készíteni a Békéscsaba teljes zöldfelület állományára vonatkozó felmérést, amely alapján a zöldfelületek vonatkozásában különböző fejlesztések tervezhetők.
- A beruházásokhoz kapcsolódó tervezési folyamatok során ügyelni kell arra, hogy a beruházási területen meglévő zöldfelület megóvásra kerüljön, lehetőség szerint a zöldfelület fejlesztés a beruházások részét kell képezze. A növényállomány fejlesztése/védelme a projektek tekintetében levegővédelmi szempontból kiemelt fontosságú.
- Szükséges a maximális mértékben kiaknázni a zöldfelület fejlesztésekre, fásításokra vonatkozó forrásokat.
- Mezővédő erdősávok telepítése az eddig hiányos területeken, ezzel akadályozva a meg a mezőgazdasági művelésből származó szálló por városi területekre való kerülését.
- A belvárosi területek mikroklimájának levegőminőségének javítása érdekében további zöld szigetek, parkok, vízfelületek, csobogók, szökőkutak létrehozása.
- A városi és város környéki zöldfelületek bővítése (erdőterületek, mezővédő erdősávok telepítése) és gondozása kapcsán a lakossági és a civil szféra részvételének erősítése.
- Az Élővíz csatorna, mint ökológiai folyosó védelme, szerepének növelése kiemelt jelentőségű.

4.5.6. AVAR ÉS KERTI HULLADÉKÉGETÉS CSÖKKENTÉSE, MEGSZÜNTETÉSE

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. tv. 48. § (4) bekezdés b) pontja szerint az avar és kerti hulladék égetésére vonatkozó szabályok rendelettel történő megállapítása a települési önkormányzat képviselő-testületének hatáskörébe tartozik, mely előírás 2021. XII. 1. napjától hatályos.

Békéscsaba városban megoldott a zöldhulladékok elkülönített gyűjtése, amelyet a helyi hulladékgazdálkodási közszolgáltatás keretében a közszolgáltató biztosít. 2016. év előtt korlátlan mennyiségben helyezhetett ki a szállítási napokon a lakosság zöldhulladékokat a szolgáltatónak elszállításra. Ez korlátozásra került, 240 liter/hét/ingatlan, valamint 0,25 m³/hét/ ingatlan összekötegetett ág, rózse mennyiségre. A közszolgáltató zöld kukákat és komposztáló edényeket biztosít a lakosság számára.

Előzőekben foglaltak alapján megállapítható, hogy a lakosság számára biztosított a zöldhulladék elszállítása, továbbá a városban megoldott a zöldhulladék komposztálása is, amely lehetőségekkel minimálisra csökkenthető ezen hulladékok égetéssel történő megsemmisítése.

4.5.7. HÁZTARTÁSI BERENDEZÉSEK, GÉPEK ENERGIARACIONALIZÁLÁSÁNAK TÁMOGATÁSA

Ezen a területen jelentős megtakarítás érhető el a háztartásokban, amely egyúttal a felhasznált energia mennyiségét is csökkenti. Az elavult háztartási gépek, tüzelőberendezések cseréjére az önkormányzatnak a hatóságokkal és a szakmai szervezetekkel közösen programokat kell kidolgozni és ezeket megfelelően kommunikálni a célcsoportok felé. A civil szervezetek a felvilágosító kampányok, rendezvények lefolytatásában tudnak segítséget nyújtani.

Az Otthon Meleg Program pályázatot hirdetett 2018-tól kezdődően Háztartási Nagygépek Cseréje alprogramban a magyarországi háztartásokban található régi, energiafálgó háztartási nagygépek (hűtőgépek, fagyasztók, mosógépek) magas energiahatékonyságú, új berendezésekre történő cseréjére. A pályázat célja a háztartások energiahatékonyságának növelése, amelynek keretében az új készülék árának 50 %-át lehet támogatásként igénybe venni. Fontos a meghirdetett energiamegtakarítást eredményező

programok további folytatása, a pályázati lehetőségek lakosság körében történő népszerűsítése, a lakosság minél szélesebb körben történő tájékoztatása.

4.5.8. ENERGIATUDATOS GONDOLKODÁS TERJESZTÉSE, SZEMLÉLETFORMÁLÁS

A célok eléréséhez elengedhetetlen fontosságú a városi lakosság és a döntéshozók körében az energiatudatos gondolkodás népszerűsítése. Az energiapazarlás elleni küzdelem, valamint a tudatos energiafogyasztás a fenntarthatóság felé való átmenet fontos lépcsője. A fenntartható társadalmi rendszer kialakításának alapja a tudati változás, amelynek kulcsa a szemléletformálás.

Kiemelkedő fontosságú széleskörű környezeti nevelési program készítése, amely mind az iskolákat, mind a városban működő civil szervezeteket, s ezeken keresztül a lakosokat ösztönzi a környezet védelmére, a környezet- és energiatudatos életmódra. Támogatni kell a helyi környezet- és természetvédelmi iskolai kezdeményezéseket, a környezetvédelmi aktivitásra készítő szakkörök szervezését, a fenntartható fejlődés oktatását.

Szemléletformálással az egyéni energiafelhasználás jelentősen csökkenthető, racionalizálható. A szemléletformáló programok az írott és elektronikus sajtó, az infokommunikációs csatornák közvetítésével a társadalom legtöbb tagjához eljuthatnak. Az intézkedés kiemelten fókuszál az iskolákon belüli energiatakarékosági programok, rendszeresen szervezett szemléletformálási kampányok megvalósítására is.⁸

A specifikus cél elérése érdekében a következő intézkedések végrehajtása javasolt:

4.6. LIFE INTEGRÁLT PROJEKT

A LIFE Integrált Projekt keretén belül számos olyan tevékenység kerül/került lebonyolításra, amelyek elsődleges célja a levegőminőség javítása. A tevékenységek közül az alábbiak a legjelentősebbek:

- tűzifa ellátási lánc feltérképezése, és optimalizálása: erre vonatkozóan a tanulmány elkészült, az a koordináló szervezet részéről elfogadásra került (a tűzifa ellátás optimalizálása, a tűzifa értékesítők folyamatos figyelemmel kísérése, azoknak a NÉBIH részére történő jelentése),
- a mezőgazdasági vállalkozások tekintetében új technológiák vállalkozókkal történő megismertetése, a vállalkozások számára ösztönző programok kidolgozása, ehhez kapcsolódóan együttműködés az Agrárkamarával,
- tájékoztató, szemléletformáló programok szervezése, programok folyamatos lebonyolítása,
- fontos feladat a levegőminőség folyamatos monitorozása, az ehhez kapcsolódó műszaki feltételek biztosítása (levegőtisztaság mérő állomás folyamatos üzemeltetése),
- kerékpáros közösségi közlekedési rendszer kiépítése, lakossággal való megismertetése, és annak folyamatos üzemeltetése (a rendszer kiépítése helyett elkészült a fatelepítésre vonatkozó Megvalósíthatósági Tanulmány, amelynek bírálata folyamatban van).

A projekt részeként szemléletformáló tudástárat és egyéb ismeretterjesztő anyagokat hoz létre a HungaroMet NKft. (projekt vezető partnere) és a Mindennapi Kultúráért Egyesület (projekt partner), amelyeket minden önkormányzat felhasználhat saját településére alkalmazva. A levegőminőségi tervek célkitűzéseinek megvalósításának érdekében a HungaroMet NKft. rendszeresen összegyűjti és átadja a partnerek részére a levegő minőségének javításával kapcsolatos hazai és nemzetközi jó gyakorlatokat: például a szabályozási rendszert az illegális égetés elkerülésére, az innovatív technológiákat a helyi vagy

regionális levegőminőség javítása érdekében.

Külön figyelmet fordít a projekt a PM emisszió csökkentésre alkalmas mezőgazdasági technikákra a tűzifa ellátási lánc optimalizálására. Az említett területen összegyűjtött tudást is a gazdálkodók és a teljes lakosság rendelkezésére bocsátják.

A projektpartnerek, ökomenedzserek és a bevont központi érdekelttek közötti folyamatos kommunikáció biztosítja a tudásátadást és tapasztalatok cseréjét a levegőminőségi tervek célkitűzéseit támogató önkormányzatok között.

Óvodások, iskolások részére oktatások, rendezvények szervezése

Hosszú távú siker a fiatalok szemléletmódjának megváltoztatásával érhető el, amelyet már az óvodában, játékos programok keretében meg kell kezdeni. Az iskolás korú gyerekek az iskolarendszerű oktatásban sajátíthatják el az energiatudatos életmódot, amelyhez a szükséges kiadványok, tankönyvek beszerezhetők vagy akár helyi civil szervezetek pályázati forrásból is előállíthatják.

Városi rendezvények, lakossági kampányok szervezése a vállalkozók bevonásával

Fontos elem lakosság mellett a nagyfogyasztók, a vállalkozók megszólítása, akik jó példával elől járva a helyi kommunikációjukban is előtérbe helyezhetik a környezet- és energiatudatos magatartást.

5. SZÉLIRÁNYOK, SZÉLSEBESSÉG STATIKAI ELEMZÉSE

5.1. SZÉLKLIMATOLÓGIAI ELEMZÉS ÉVES ÉS HAVI BONTÁSBAN A SEBESSÉG ÉS IRÁNYOK SZEMSZÖGÉBŐL

5.1.1. MŰSZEREK ÉS MÉRÉSI PROGRAM LEÍRÁSA

A szélesebesség mérése a békéscsabai repülőtéren történik. A mérőállomás pontos helye: 46,679 fok Észak, 21,161 fok Kelet. A mérőműszer típusa: Vaisala WMT702, a mérés magassága: 10 m. A mérés ultrahangos érzékelő segítségével történik. A szenzor beépített mikrokontroller, amely rögzíti és feldolgozza az adatokat és soros interfészen keresztül kommunikál a központi rendszerrel. A szélérzékelő három egyenlő távolságra elhelyezett ultrahanggal rendelkező jelátalakító, amely vízszintes síkon került elhelyezésre. A szél sebességét (WS) és a szél irányát (WD) a szükséges idő mérésével határozza meg ultrahang segítségével az egyes jelátalakítóktól a másik kettőig.

A műszer beállítható úgy, hogy mérje a szél sebességét és irányát meghatározott ideig. A mérés időtartama terjedhet 0,25 másodperctől 60 percig, attól függően mi a konfigurált átlagolási intervallum.

5.1.2. ADATOK RENDELKEZÉSRE ÁLLÁSA

Az adatok interfészen keresztül kerülnek a HungaroMet központi rendszerébe, ahol azok feldolgozásra kerülnek. Az adatok a nap 24 órájában rendelkezésre állnak.

5.1.3. SZÉLSEBESSÉG ÉRTÉKEK KONVERTÁLÁSA

Mivel a szél mérése 10 m-es magasságban történt ezért a mért értékeket szükséges volt a 2 m-es magasságra generálni. A szél változása a magasság függvényében az alábbi képlettel került kiszámításra:

$$\frac{v}{v_g} = \left(\frac{h}{h_g} \right)^\alpha$$

Ahol:

- h: számítási magasság (m)
- h_g : a mérési magasság (m)
- v: h magasságban várható sebesség (m/s)
- v_g : gradiens szél sebessége a mérési magasságban (m/s)
- α : a terep egyenetlenségétől (érdességétől), a szélesebességtől függő korrekciós tényező

Az α értékét a terep egyenetlensége, a beépítés sűrűsége, az építmények nagysága, valamint a fa-, ill. bokorállomány határozza meg. Az egyenetlenség nem az egyes akadályok hatásából, hanem számos akadály összegződött hatásából származik, s a földfelszín minőségétől függően a következőképpen alakul:

28. sz. táblázat

A α ÉRTÉKÉT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK

Befolyásoló tényező	Érték
Sík mező erdővédő fasávok nélkül	0,12-0,18
Nyílt terep	0,22-0,28
Erdős síkság	0,28-0,35
Város alacsony épületekkel	0,35-0,50
Város magas házakkal	0,5-0,8

Forrás: szakirodalmi adatok

Mivel az erős szél magassággal kapcsolatos sebességnövekedése kisebb, mint a gyenge szélé, ezért a

fizikailag a mért értékektől alacsonyabb értékek kerültek számítással meghatározásra.
Példaszámítás:

$$\frac{3,25}{4,8} = \left(\frac{2}{10}\right)^{0,24}$$

A 10 m magasságban mért 4,8 m/s erősségű szél 2 m magasságon számított erőssége: 3,25 m/s.

5.1.4. A SZÉLSEBESSÉG ÉRTÉKEK GYAKORISÁGÁNAK VIZSGÁLATA

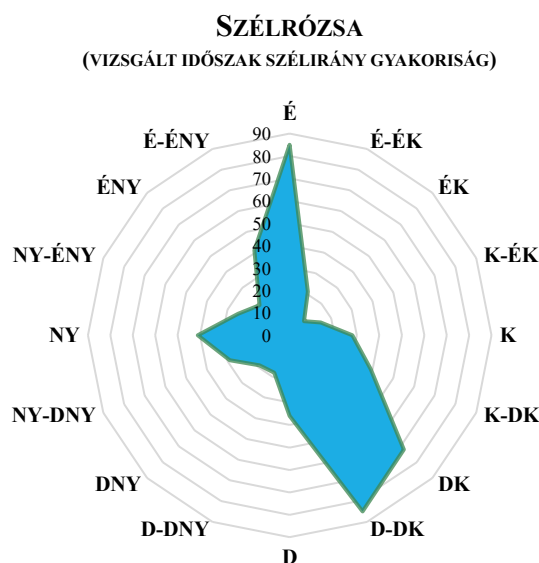
A szélsebesség értékek vizsgálatára vonatkozóan több olyan bemutató diagram és táblázat került elkészítésre, amelyek jól szemléltetik Békéscsaba 2023. január 1-2024. július 31. közötti szélviszonyait. Az adatokból jól látható (*lentebbi diagramok*), hogy a napi átlagos szélsebesség 2 m-en számított értékei csak kis százalékban haladják meg a 4 m/s szélerősség értéket. Ezt az értéket meghaladó szélerősség csupán csak az adatok 4,75 %-ban fordul elő.

Esetünkben fontos az, hogy a szél milyen méretű és mennyiségű port képes szállítani, ugyanis ez befolyásolja a városba érkező szálló por mennyiségét. Fontos megjegyezni, hogy a kis sebességű szél (10-15 m/s) csak kis méretű (0,1-3 mm átmérőjű) szemcsék szállítására képes, a 3 mm-nél nagyobb átmérőjű szemcsék szállítására már igen nagy, 20-50 m/s sebességű szélre van szükség. A szállításnak három módja lehetséges: görgetve, ugráltatva, lebegtetve.

Ehhez szorosan kapcsolódó mutató a széllökések sebessége. Általánosságban elmondhatjuk azt, hogy a porszemcse megmozdításához „indító” sebességként 8-9 m/s szélerősség/széllökési sebesség szükséges. Ezt követően a kisebb szélsebesség értékek is elégségesek azok további mozgatásához. Az erősség függvényében beszélhetünk a fentebb említett „szállítási módokról”, amelyek közül a görgetés és a lebegtetés már viszonylag kis szélsebesség esetén is létrejön, sőt ezekben az esetekben a részecskék talajjal történő érintkezése során újabb részecskék kerülhetnek a levegőbe, ezzel megtöbbszörözve a levegőben lévő szálló porrészecskék mennyiségét. Általánosságban elmondható, hogy a széllökések meghatározott periódusokban a mért időközben többször keletkeznek/keletkezhetnek, ezzel megtöbbszörözve a por szállítását.

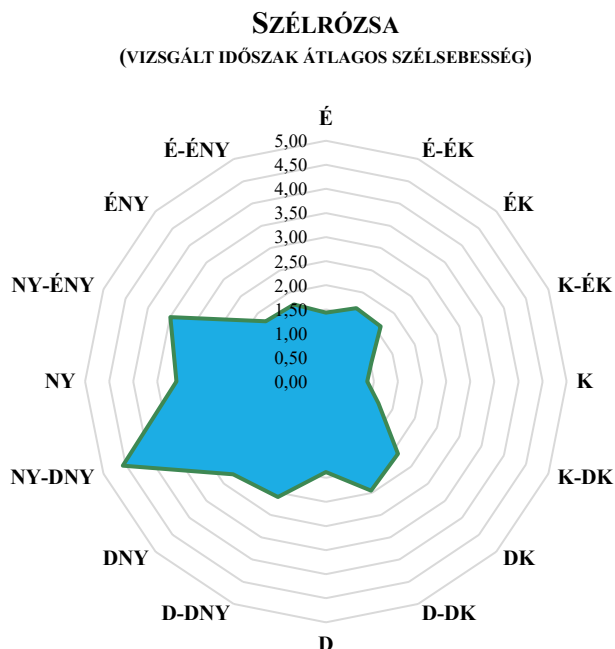
A széllökésekre vonatkozó adatok vizsgálata rámutat arra, hogy a számított maximális széllökés sebességi adatok 21,9%-a 8,5 m/s fölötti, 89%-a pedig 4 m/s fölötti értéket mutat.

1. sz. diagram



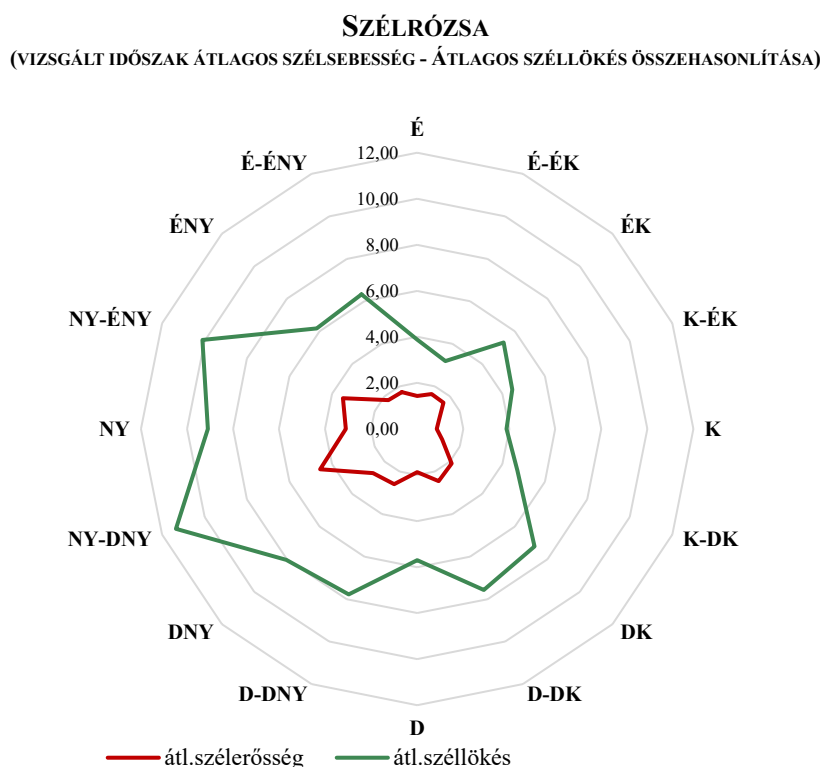
A szél sebessége mellett kiemelten fontos annak az iránya is, ugyanis nem elhanyagolható, hogy a város irányából vagy a város felé fúj a szél, vagy éppen szállítja a port. A vizsgált időszakban az adatok közül darabszámba határoztuk meg az előforduló egyes szélirányokat, amelyek alapját képezték a diagram adatainak. A rendelkezésre álló kb. 1,5 év adatait vizsgálva a fenti diagram jól szemlélteti azt, hogy Békéscsabán az leggyakrabban előforduló szélirány az Északi, a Déli-Dél-keleti, illetve a Nyugati irány.

2. sz. diagram



Az átlagos szélsebesség értékek irány szerinti bemutatására szolgáló szélrózsa jól szemlélteti, hogy a legerősebb szelek, amelyek egyébként 2 m-es magasságban így sem haladják meg az 5 m/s értéket a leggyakrabban Nyugatról, illetve Délnyugatról fújnak, de az ezt követően előforduló legnagyobb átlagos szélsebesség értékek Északnyugatról, illetve Délről, Délkeletről fújnak.

3. sz. diagram

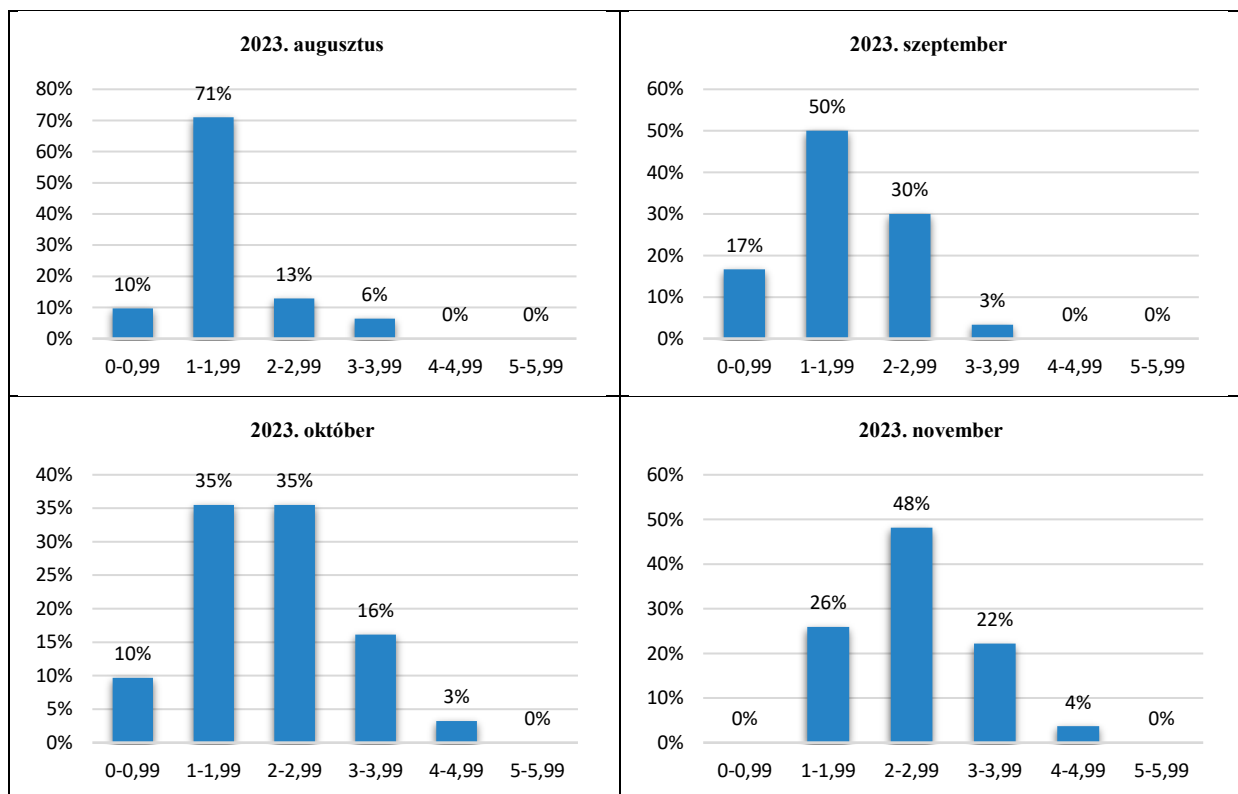


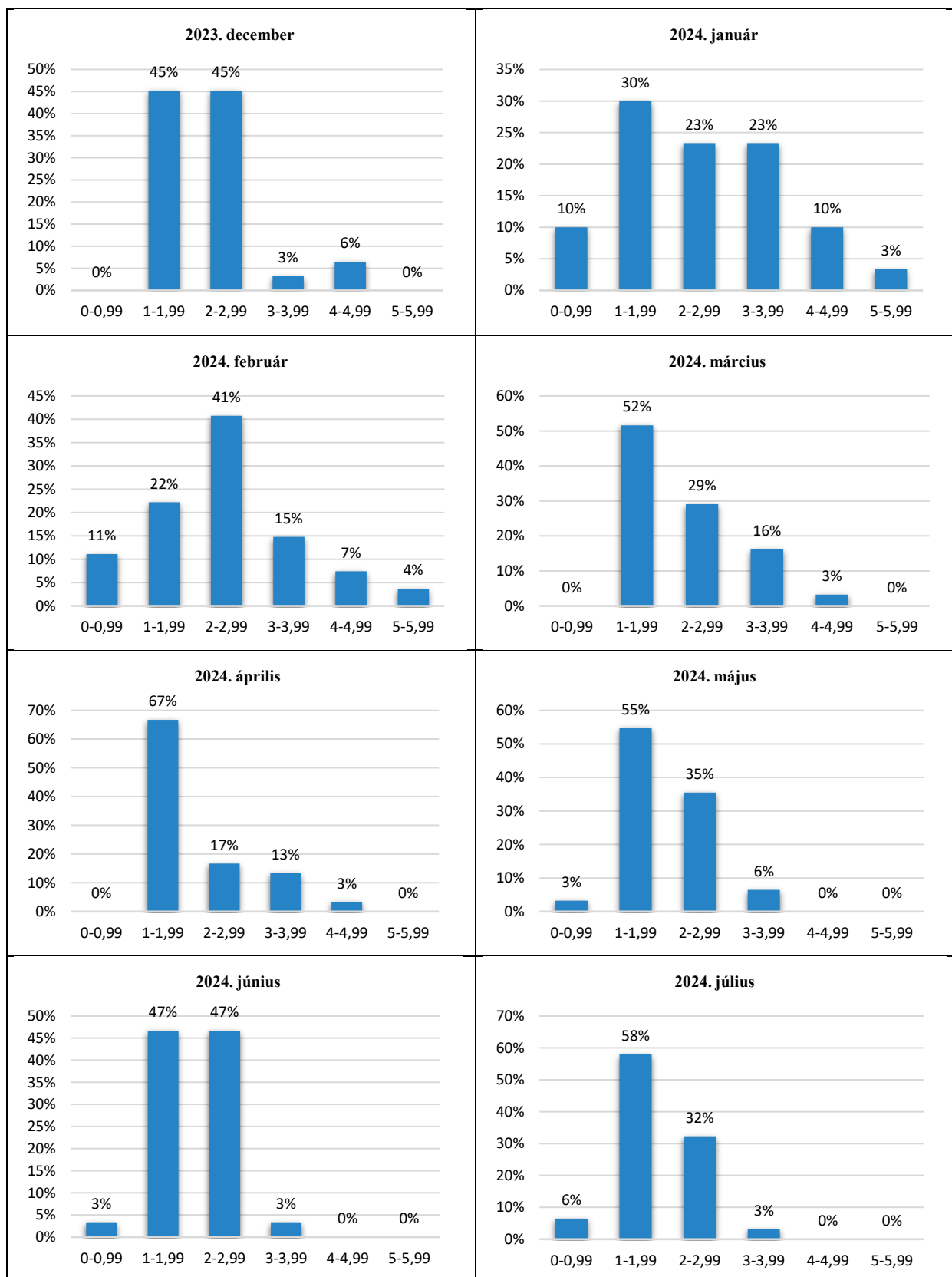
Érdekesebb adatok láthatók az átlagos legnagyobb széllelőkéseket bemutató diagramon, amely irány tekintetében jól látható módon követi az átlagos szélebeesség értékek irányait, azonban nagyságrendjüket tekintve Nyugati, Északnyugati irányból meghaladja a 10-11 m/s értéket. Ezek az értékek már bőven meghaladják a szemcsék elmozdításához szükséges sebesség értékeket, így azok elindításának a feltételei adottak.

A következő lépcsőben megvizsgáltuk azt, hogy a szemcsék elmozdításához szükséges erősségű széllelőkések (≥ 8 m/s) milyen gyakorisággal fordulnak elő. Megállapítható, hogy a vizsgált adatok tekintetében megközelítőleg 30%-ban fordultak elő olyan erősségű széllelőkések amelyek a porszemcsék elmozdításához elegendőek. A lenti diagramok jól szemléltetik, hogy mely időszakok azok amelyek érintettek a legerősebb széllelőkések tekintetében.

Az adatok vizsgálata havi bontásban is megtörtént, az erre vonatkozó táblázatok és diagramok a 4. sz. mellékletben kerültek csatolásra. A átlagos szélebeesség adatok előfordulásából a korábbi tények erősíthetők meg. Az átlagos szélebeességet, valamint a maximális széllelőkések sebességét bemutató diagramm jól mutatja, hogy a szélebeességek tekintetében a kis sebesség a domináns. A maximális széllelőkések esetén vannak kiugró értékek, amelyeket az átlagos szélebeesség adatok konstans módon követnek. A maximális széllelőkés értékei egyenetlen időközönként és eloszlásban jelennek meg az adatsorban.

Az adatsorok további szempontok szerinti bemutatása esetén szemléltetésre került az, hogy meghatározott erősségű szélebeesség milyen gyakran fordult elő az adott hónapban, amelyen a korábbi adatokhoz hasonlóan észrevehetjük, hogy a 4 m/s, illetve az alatti szélebeességek dominanciája a havi bontásra is igaz, ezen belül is az 1-1,99 és a 2-2,99 m/s közötti szelek aránya a legmeghatározóbb. Az eloszlások a hónapok jelentős részében nem mutatnak nagy eltéréseket, ami azonban szembetűnő, hogy a 2024. január és február hónapok széleloszlás tekintetében viszonylag egyedinek tekinthetők, ahol az egészen kis átlagos szélerősségektől a nagyobb átlagos szélerősségekig szinte minden tartományban jelennek meg értékek. A nyári hónapok (július, augusztus) a többi hónaphoz képest a szélebeességek tekintetében kevésbé szórt képet mutat, jellemzően a kis szélebeességek dominálnak.



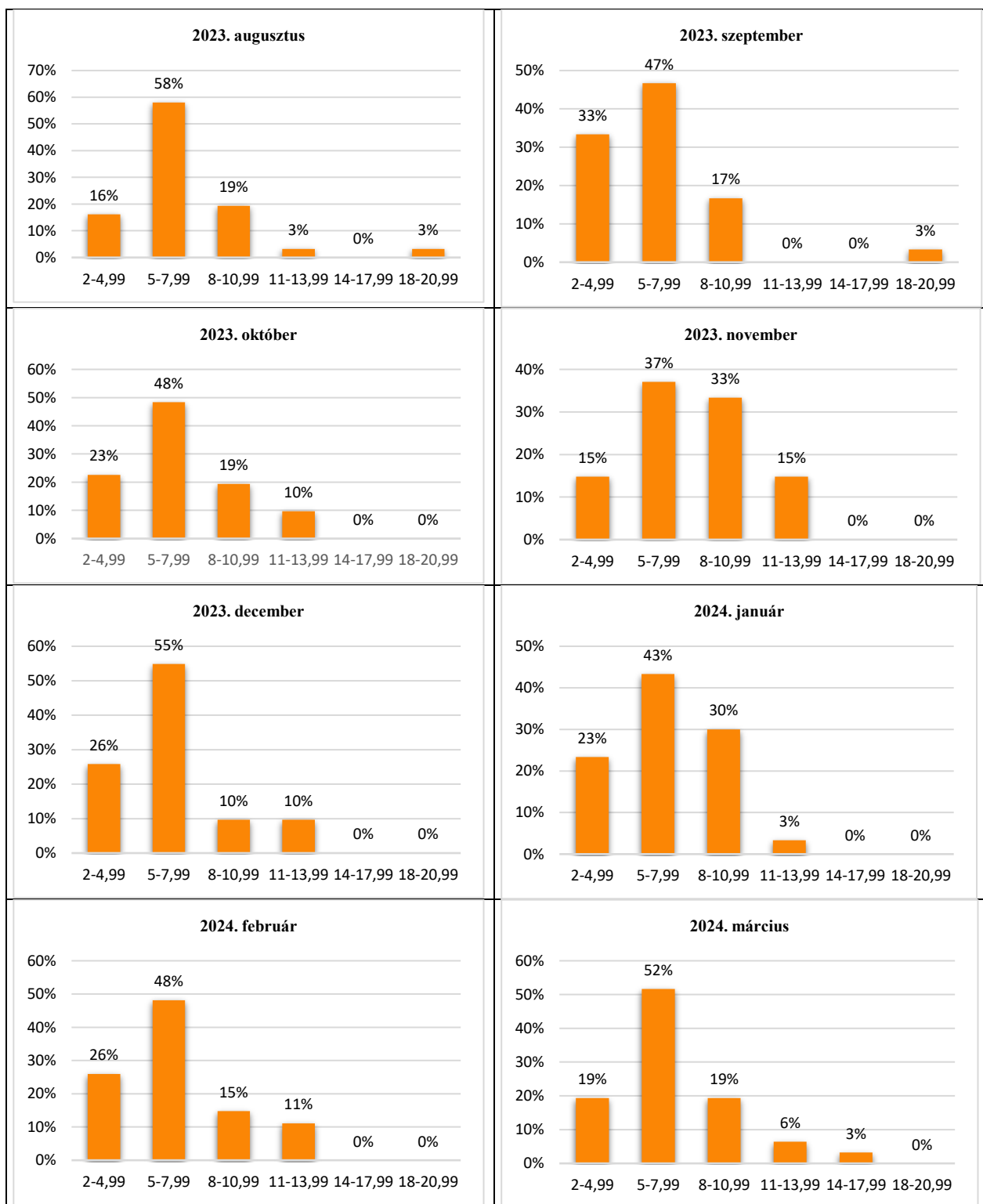


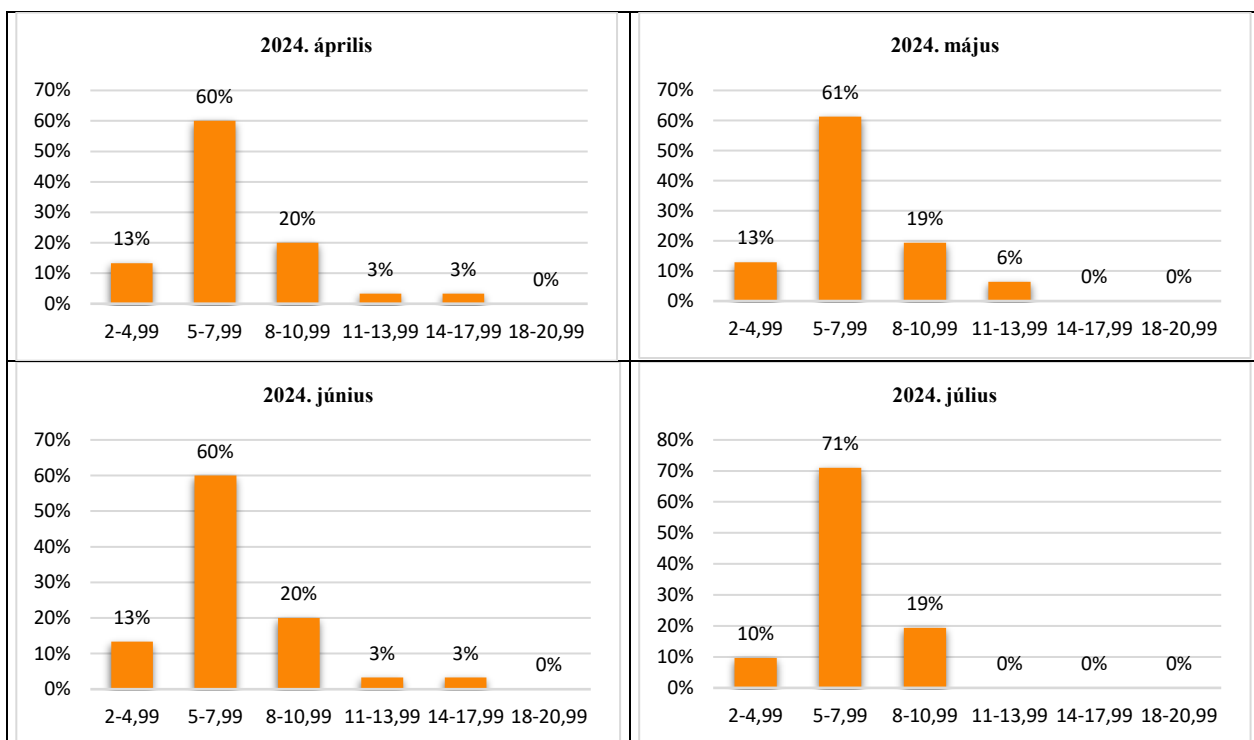
Más a helyzet a maximális széllökések tekintetében. Ebben az esetben újra meg kell említeni azt, hogy amennyiben a fentiekhez hasonló módon ugyanezen időszakokban a maximális széllökések sebességét vizsgáljuk azt állapíthatjuk meg, hogy a november-március közötti időszak az, amely esetén elszórta több tartományban is jegyezhetünk igen erős széllökéseket. Ebben a tekintetben a leginkább „széllökés

mentes” hónap a július, ugyanakkor az 5-8 m/s erősségű szellőkések a legnagyobb arányban fordultak elő ebben a hónapban.

Általánosságban elmondható, hogy a térségre a 5-8 m/s erősségű szellőkések a legjellemzőbbek, ezt követik a 8-11 m/s erősségű, majd a 2-5 m/s erősségű szellőkések.

A szellőkések szerepe a szálló por mozgásában jelentős, ugyanis ahhoz hogy a por megmozduljon, nagyobb „indító” szélereősségre van szükség, amelynek későbbi mozgása a kisebb szélereősség hatására is megtörténik.





A korábbiakban jelzettek szerint a por megmozdításához min. 8 m/s szélereősségre van szükség. Ennek ismeretében látható a por szállítása tekintetében a széllokések nem lebecsölendők, hiszen a nagy szélsebességek mindig pár perces széllokések formájában érkeznek, amelyek hatására a finom frakciójú szemcsék, azaz a por levegőbe kerül, majd a köztes időben rendelkezésre álló akár kisebb szélereősség is alkalmas arra, hogy a felkapott porszemcséket szállítani tudja.

5.2. FORGALMAS ÚTSZAKASZOK MELLETTI LEVEGŐBEN TERJEDŐ SZENNYEZŐ ANYAGOK

A városi levegő szennyezettsége napjainkban közismert és jelentős probléma. A jelenség részben az emberi tevékenységhez kapcsolódó kibocsátások, gépjárművek és ipari létesítmények szennyező hatása, részben pedig az átszellőzés hiánya miatt áll fenn. A városok sűrű és magas beépítésű területeire a természetes légmozgások nehezen hatolnak be, így ezen területek nehezen tisztulnak meg a levegőben jelen lévő poroktól és gázoktól. A szennyező részecskék legnagyobb sűrűségben a kibocsátó források közelében vannak jelen a levegőben. A legkitettebb helyzetben az út menti növényzet, fák és zóldsávok vannak a légszennyezettséggel és a szálló porokkal szemben. A növények zöld felületüknek köszönhetően jelentős mennyiségű port és káros anyagot képesek megkötni, ezzel a levegőt „tisztítani”.

A városi légszennyezést leginkább befolyásoló légszennyezési forrás a városi gépjármű közlekedés, amely köztudott hogy a városban jelen lévő szálló por koncentráció elsődleges felelőse, amely amellelt, hogy a jelentős mennyiségű PM₁₀ és PM_{2,5} „termeléséért” felel sok egyéb más szennyező anyagot is a levegőbe juttat (szén-dioxid (CO₂), különböző nitrogén-oxidok (NO_x), szén-monoxid (CO), és egyéb gáznemű vegyületek, illetve por, korom részecskék). A járművek kerekeinek sűrűlődése és a fékezések során keletkező szennyeződésben a következő nehézfémek találhatók meg legnagyobb mennyiségben: ólom, cink, nikkell, vas és réz. A por és a benne lévő részecskék a belélegezve súlyos légúti és érrendszeri megbetegedést okoznak.

Ezért a városi, sűrű forgalommal terhelt úthálózat melletti fasorok telepítése és fenntartása kiemelt fontosságú.

A lágyszárú növényzethez viszonyított nagy levélfelületüknek köszönhetően, illetve hosszú élettartamuk miatt elsősorban a fák képesek jelentősen hozzájárulni a légszennyezés csökkentéséhez. A fák levelei rendkívül hatékonyak az apró méretű részecskék megkötésében, elsősorban azért, mert az aeroszol részecskék a levél színén és fonákán egyaránt képesek kiüledni. Ezáltal a lombkorona a rajta átáramló levegőt egy összetett biológiai szűrőrendszerként tisztítja, kiszűri a szálló por egy részét. Városainkban a legnagyobb lombfelülettel a sorfák és parkfák rendelkeznek, a cserjeszint, valamint az egyényári és évelő növények, illetve a gyepfelület levélfelülete csupán 5-10 %-a a fákénak.

Békéscsaba fő közlekedési-, átmenő forgalmú-, illetve tömegközlekedés szempontjából kiemelt forgalmú útjai melletti fasorok több helyen hiányosak, így azok pótlása a jelen projekt keretén belül tervezett. Békéscsabán több olyan útszakasz is megfigyelhető, ahol jelenleg a fasorok hiányosak, így azok pótlása szükséges annak érdekében, hogy a közlekedési eredetű szennyeződések csökkenthetők legyenek.

Békéscsabán számos olyan útszakasz található, amely rendelkezik fasorokkal, azonban azok sok helyen hiányosak, így funkciójukat nehezen tudják betölteni. A fasorok pótlására vonatkozó útszakaszok kijelölése esetén prioritást élveznek azok az útszakaszok, amelyek jelentős gépjármű forgalmat bonyolítanak le, illetve átmenő-, valamint tömegközlekedési forgalmat is bonyolítanak. A fentiek alapján Békéscsabán az alábbi három útszakasz sorfáinak pótlása került kijelölésre:

- Szarvasi út,
- Orosházi út,
- Kolozsvári út.

A fenti útszakaszokat ábrázoló térképek alapján látható, hogy ezek az utak fő közlekedési utak, kettő nagy átmenő- és tömegközlekedési forgalommal rendelkező, egy útszakasz pedig a Békéscsaba Erzsébethely (Jamina) városrész fő közlekedési útja, amely főként belső városi forgalmat bonyolít le és ugyancsak jelentős tömegközlekedési útvonal. A fenti útszakaszok vonatkozásában korábban forgalomszámlálás történt, amely adatok igazolják a napi jelentős gépjármű forgalmat (5. sz. melléklet).

A gépjárműforgalom kibocsátásának számítására alapvetően szakirodalmi adatokat alkalmazunk, amelyek jól tükrözik az egyes gépjármű kategóriák által kibocsátott légszennyezőanyagok kibocsátási mennyiségeit. A közlekedési levegőterheltség nagyságrendjét azonban sok tényező befolyásolja: gépjármű forgalom, szélsébség, járművek átlagos sebessége, a szennyezőanyag terjedést befolyásoló egyéb tényezők, amely tényezők összessége együttesen alakítja a szennyezőanyagok koncentrációját az adott terhelt útszakasz környezetében. A legfontosabb tényezők a gépjárművek által kibocsátott légszennyező anyagok mennyiége, amelyre vonatkozóan több Európai Unió irányelv tartalmaz előírásokat, valamint szakirodalmi adatok is rendelkezésre állnak.

29. sz. táblázat

SZEMÉLYGÉPKOCSIKRA VONATKOZÓ EURÓPAI KIBOCSÁTÁSI NORMÁK (G/KM)

Szint	Dátum	CO	THC	NMHC	NO _x	HC+NO _x	PM
DÍZEL							
Euro 1 (2)	1992. július	2,72 (3,16)	-	-	-	0,97 (1,13)	0,14 (0,18)
Euro 2	1996. január	1	-	-	-	0,7	0,08
Euro 3	2000. január	0,66	-	-	0,5	0,56	0,05
Euro 4	2005. január	0,5	-	-	0,25	0,3	0,025
Euro 5a	2009. szeptember	0,5	-	-	0,18	0,23	0,005
Euro 5b	2011. szeptember	0,5	-	-	0,18	0,23	0,0045
Euro 6b	2014. szeptember	0,5	-	-	0,08	0,17	0,0045
Euro 6c	-	0,5	-	-	0,08	0,17	0,0045
Euro 6d-Temp	2017. szeptember	0,5	-	-	0,08	0,17	0,0045
Euro 6d	2020. január	0,5	-	-	0,08	0,17	0,0045
Euro 6d-ISC-FCM	2021. január	0,5	-	-	0,08	0,17	0,0045

BENZIN							
Euro 1(2)	1992. július	2,72 (3,16)	-	-	-	0,97 (1,13)	-
Euro 2	1996. január	2,2	-	-	-	0,5	-
Euro 3	2000. január	2,3	0,2	-	0,15	-	-
Euro 4	2005. január	1	0,1	-	0,08	-	-
Euro 5a	2009. szeptember	1	0,1	0,068	0,06	-	0,005[3]
Euro 5b	2011. szeptember	1	0,1	0,068	0,06	-	0,0045[3]
Euro 6b	2014. szeptember	1	0,1	0,068	0,06	-	0,0045[3]
Euro 6c	-	1	0,1	0,068	0,06	-	0,0045[3]
Euro 6d-Temp	2017. szeptember	1	0,1	0,068	0,06	-	0,0045[3]
Euro 6d	2020. január	1	0,1	0,068	0,06	-	0,0045[3]
Euro 6d-ISC-FCM	2021. január	1	0,1	0,068	0,06	-	0,0045[3]

Forrás: wikipedia

A fő tömegközlekedést lebonyolító útszakaszok esetén fontos paraméter a nagy teljesítményű diesel motorok káros anyag kibocsátása, amelyek ugyancsak szakirodalmi adatok alapján határozható meg.

30. sz. táblázat

NAGY TELJESÍTMÉNYŰ DIESEL MOTOROK FAJLAGOS KÁROSANYAG KIBOCSÁTÁSA

Szakirodalom	Emisszió [g/kWh]				
	CH	CO	NO _x	Korom	SO ₂
[2]	-	16,0	5,0	0,2	0,99
[3]	2,6	12,3	12,8	0,63	-
[4]	1,7	20,1	6,5	0,13	-
Átlag	2,15	16,13	8,10	0,32	0,99

Forrás: szakirodalmi adatok

A lokális hatások értékelésénél elsősorban a népesség legnagyobb részét érintő városi levegőminőséget kell vizsgálni. Általában is elmondható, hogy a belső égésű motorok kibocsátása – a forgalom sűrűségének megfelelően – zömében közvetlenül a városokban jelenik meg, még hozzá közel a légzési szinthez, így az egészségügyi hatása akkor is jelentős lehet, ha a mennyisége kicsi. A szennyezők közül a szilárd anyag, a kén-dioxid és a nitrogén-oxidok kibocsátása okoz lokális hatásokat.

Általánosságban elmondható, hogy a szakirodalmi adatok alapján meghatározott – a gépjárművek által kibocsátott szennyezőanyagok – a kibocsátás közvetlen környezetében jelentkeznek a legnagyobb koncentrációban. A fenti hatások mérséklése érdekében sorfák telepítése, fenntartása és pótlása a nagy forgalmat lebonyolító útszakaszok mellett kiemelt jelentőségű. A fák környezeti hasznai: *szén-dioxid lekötése, szennyező anyagok lekötése, a klíma javítása, védelem a zaj ellen, védelem a rázkódások, rezgések hatásai ellen, talajvédelem, műtárgyvédelem, a növény táji értéke, és az élővilág helyszíne, rekreáció.*

5.2.1. FÁK SZENNYEZŐANYAG SZŰRÉSE

A légszennyező anyagok egy részét a fák lombtömege képes lekötni. A szűrő úgy működik, hogy a szilárd szennyező anyagok (porszemcsék a hozzájuk tapadó nehézfémekkel, a korom, olajszármazékok, azbeszt, stb.) megülednek a leveleken. Az esővíz a szennyeződést időnként lemossa, és a szűrő levélfelület újra „üzemképessé” válik. A kapacitás nagyban függ attól, hogy a fák milyen távolságra vannak a szennyező forrásoktól, valamint a szennyező anyag mennyiségétől. **Emiatt a szennyezőanyagok szűrésében az utak melletti fasorok és az üzemekhez közeli erdők bírnak nagy jelentőséggel.**

Egy 40 éves erdő hektáronként és évente 70 tonna szennyező anyagot képes kiszűrni a levegőből. Ugyanakkor 1 lombköbméter levélfelület 4.500 gramm szennyező anyagot képes kiszűrni a levegőből egy vegetációs időszak alatt ez egy 50 éves fa esetén 405 kg szennyezés kiszűrését jelenti 1 év alatt.

A levélen kiülepedett szálló por és a benne levő nehézfémek mennyiségét az adott időjárási viszonyokon (szél és csapadék mennyisége) és az aeroszol részecskék méretén kívül nagymértékben befolyásolja a növényzet morfológiai sajátossága. Meghatározó lehet a levél felépítése, formája, felszíne, a levél szőrözöttségének mértéke, a sztómák mérete és sűrűsége, valamint a levelek eloszlása a koronában. A szőrözöttebb levelű növények több port és szennyeződést kötnek meg a leveleik felszínén, mint a sima levélfelülettel rendelkező fajok. Ezért lényeges, hogy a sorfaként telepített növényeknek olyan lombkorona tulajdonságokkal rendelkező fajtát kell választani, amely a fentiek alapján szennyező anyag megkötése szempontjából kedvezőbb adottságokkal rendelkezik.

6. TERÜLETEK FELTÉRKÉPEZÉSE, JAVASLATTÉTEL FÁSÍTÁSRA

6.1. LEHETSÉGES FORRÁSTERÜLETEK FELTÉRKÉPEZÉSE

6.1.1. BÉKÉSCSABA NY-I RÉSZE

A lehetséges forrásterületek elsősorban Békéscsaba NY-i részén elhelyezkedő nagyméretű mezőgazdasági táblákhoz köthetők. A legkritikusabb időszak a tavasz, ebben az időszakban (március, április) a terület nagy része bevetetlen, ott csupasz talaj található. A területek évente változó területnagysággal jelentkeznek, hiszen a vetésforgók meghatározzák a növényekkel való borítottság mértékét, így annak növényborítottságát is. Fontos, hogy ebben az időszakban indul meg a fák és a cserjék lombosodása, ezért a kritikus területeken javasolt többszintű növényi társulás telepítése (áttekintő térkép, valamint a területeket mutató térkép a 6-7. sz. mellékletben került csatolásra).

6.1.2. BÉKÉSCSABA PARKERDŐ TERÜLETE

A Parkerdő területe, mint ahogy a korábbi fejezetekben is tárgyalásra került, Békéscsaba bevárosától keletre lévő kisvárosias övezet része, a Gyulai út és az Élővíz csatorna között két blokkban elhelyezkedő 80 ha-os erdőterület, amelyet a szakmai dokumentumokban gyakran Békéscsaba „tüdejeként” is említene. Az erdőterület tölgy, kőris, és nyárfa egyedeket tartalmaz. A gyenge talajadottságok miatt az erdő nagyjából kis növekedésű, a rapszodikusán változó talajvízszint-mozgás, a rendszeres belvízborítottság miatt haszonfa-termelésre érdemtelenné tette az erdőt.

Az állomány kora ellenére a fák mérete messze elmarad a hasonló korú, jó minőségű talajra ültetett fák méretétől. Az állomány tekintetében az extrém időjárási körülmények (pl. aszály, hőhullámok), valamint az ehhez társuló rossz vízzáró talajminőség az erdő faegyedeinek rohamos pusztulásához vezet. Az előzetes becslések alapján az erdőterület 2/3-a az elkövetkező években a fenti folyamatok együttes hatása következtében folyamatos pusztulásra van ítélve, amely csak annak újratelepítésével orvosolható. Az erdőterület jelentős része Békéscsaba Keleti oldalán nagy méretű szántóterületekkel határos, amely hasonló módon az előző részben említettek szerint a vetésforgók alkalmazásának függvényében gyakran a tavaszi időszakban bevetetlen, csupasz, így a területekről jelentős mennyiségű szálló por keletkezésével lehet számolni. Ezen erdőterület felújítása, újratelepítése rendkívül fontos lépés a környező lakóterületek szálló por mennyiségének csökkentése szempontjából (8. sz. melléklet).

6.1.3. SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP KÖRNYEZETÉBEN LÉVŐ TERÜLETEK

A Szennyvíztelep környéki fásítások szervesen illeszkednek a kiemelkedő védőfunkciót ellátó, meglévő ún. 37-es erdőtaghoz. Ennek a tömbnek a zárt egységgé képzése a várost érő porszennyezés hatásfokának jelentős növekedését eredményezheti (9. sz. melléklet).

6.1.4. SORFÁK PÓTLÁSA

Sorfák pótlása Békéscsaba három legnagyobb városi-, átmenő- és tömegközlekedéssel terhelt útszakaszán indokolt. Mivel a tanulmányban említett útszakaszokon a sorfák egyöntetűsége, és folyamatossága nem teljes mértékben biztosított, ezért a légszennyező anyagok kiszűrése érdekében fontos ezeknek a pótlása egységesítése. Mivel a légszennyező anyagok nagy részét a fák lombtömege képes lekötni, ezért a szennyezőanyagok szűrésében nagy jelentőséggel bíró fasorok pótlása mindenképpen indokolt a nagy forgalmat lebonyolító útszakaszok környezetében (10. sz. melléklet).

A területek összefoglaló térképe a 15. sz. mellékletben került csatolásra.

6.2. AZ ERDŐK LEVEGŐMINŐSÉGRE GYAKOROLT HATÁSA

Magyarország területéről 2001 és 2020 között 214 ezer hektár természetes erdő tűnt el, ami 11%-os csökkenést jelent a 2000 óta. A fák haszna jóval több oxigéntermelő képességüknél: javítják a levegő minőségét, hűtik a környezetük hőmérsékletét, zaj-és talajvédő funkciót látnak el, valamint élőhelyet biztosítanak növény- és állatfajok sokaságának.

A fák asszimilációs folyamataik során nem csak oxigént termelnek, de feldolgozzák, növekedésük során megkötik az emberi tevékenységek által kibocsájtott szén-dioxidot is. Számítások szerint egy lombköbméter asszimiláló felülete 650 gramm oxigént termel, és 590 gramm szén-dioxidot dolgoz fel egy év alatt a vegetációs időszakban, azaz a lombkoronafejlesztő és terméstermelő hónapokban. A fák és erdőségek lombkoronája segít lekötni az olyan szilárd légszennyező részecskék egy részét, mint a szálló por és a hozzátapadó nehézfémek. Egy 40 éves erdő 1 év alatt hektáronként 70 tonna szennyező anyagot képes kiszűrni a levegőből. Kutatások szerint 1 lombköbméter levélfelület 4,5 kg szennyező anyag kiszűrésére képes a tavasztól ősziig terjedő növekedési időszakában.

7. CÉLKITŰZÉSEK

7.1. A CÉLKITŰZÉSEK MEGHATÁROZÁSA

7.1.1. RÖVID TÁVÚ CÉLKITŰZÉSEK

A projekt rövid távú célkitűzése a különböző kritérium rendszerek alapján szelektált és megjelölt projektterületen a térinformatikai adatbázisokkal, elemzésekkel kiválogatott ingatlan területének erdősítése, illetve fásítása. A zaj- és porvédelem szempontjából kiemelkedő jelentősége van a belterület közvetlen szomszédságában lévő erdősíthető, illetve fásítható területeknek, valamint a már meglévő, belterületi erdők (kiemelten: CsabaPark) szakszerű nevelésének, felújításának. A CsabaPark erdei és a Kisfényesi út meghosszabbítása jobb és bal oldalán található, önkormányzati gazdálkodási körbe tartozó, ún. 24 tag erdőrészletei, szerves egységet alkotnak az Élővíz –csatorna galéria erdeivel. Ez a zöldfolyosó egészen Fényesig tart és rendkívül fontos szerepet játszik az észak-keleti szelek és a 44-es főút zaj- és porszenyyezése tompításában.

7.1.2. HOSSZÚ TÁVÚ CÉLKITŰZÉSEK

A klímaváltozás miatt egész Magyarországon és így Békéscsabán is nő a hőségnapok száma, emelkedik az átlaghőmérséklet, egyre rosszabb a csapadék éves eloszlása, ami nem csupán komolyan veszélyezteti a mezőgazdasági termelés eredményességét, de pl. az állattartásban állatjóléti kérdéseket is felvet. Noha a folyamatot jelentősen tompítanak az erdősávok, Magyarországon még az elmúlt években is több száz kilométernyi erdősáv és fasor tűnt el. A megmaradók zömének pedig romlott az állapota. Az erdősávok különösen veszélyeztetettek a birtokátadással érintett gazdaságokban, különösen akkor, ha nem változatlan formában veszi át az adott gazdasági egységet valaki, hanem utódlás híján vagy éppen örökléssel azt több gazdálkodó között osztják fel. Számtalan példát találunk erre.

Sajnos az elmúlt évtizedek jogszabályi és gazdasági környezete nem segítette az erdősávok, fasorok védelmét. Egy francia tanulmány (Frederik Jobert) szerint egy rossz állapotú erdősáv 80 euro kiadást jelentett hektáronként a gazdának, míg egy jó állapotú 60 euro/év/hektár nyereséget.

Az erdősávokkal kapcsolatos szakmai tudás az elmúlt évtizedekben erősen megkopott.

Évtizedekkel ezelőtt egy erdősáv takarmányt, faanyagot, energiát, kerítést és még számtalan más „szolgáltatást” nyújtott a gazdálkodóknak és azok családjának. Ez ökonómiai szempontból is értelmezhető volt. Ugyanakkor látni kell, hogy ezeket a pénzben is kifejezhető előnyöket az elmúlt évtizedek során egészen más gazdasági szempontok fölülírták, ennek egyenes következménye volt az erdősávok máig tartó fölszámolása. A gazdálkodók többsége úgy látja, hogy amíg a széles közvéleményben és a politikusokban nem tudatosul, mennyire jelentős értéket (és ezzel együtt társadalmi szolgáltatást) jelentenek az erdősávok, ugyanakkor milyen komoly munka-, idő- és pénz ráfordítást igényel ezek telepítése, fenntartása, addig a jelenlegi támogatási rendszer messze nem elegendő ahhoz, hogy a gazdálkodókat- kivéve a szó jó értelmében vett fanatikusokat – motiválja. Ráadásul egy erdősávra több, egymással nem feltétlenül egybecsengő, sőt esetenként ellenmondó jogszabály is vonatkozhat.

A mezővédő erdősávokat azért telepítik, hogy egy terület fölött lecsökkentsék a szél sebességét és ezáltal kiküszöböljék a szél káros hatásait. Általában fákból vagy bokrokból állnak, de előfordul élő vagy egyévi növényekből, fűfélékből, sövényekből álló növényesáv is. Az erdősávok közvetlen vagy közvetett szerepet játszhatnak egy terület védelmében. Közvetlen szerepet játszanak azzal, hogy lecsökkentik a szél

sebességét (ezzel csökkentik a terület erozivitását), közvetetté pedig úgy, hogy a szélárnyékos terület mikroklimájának javításával hozzájárulnak a terület erodibilitásának mérséklődéséhez.

A szélakadályok és szélfogók kétféle módon befolyásolják a szelerózió folyamatát. Egyrészt annyira lecsökkentik a szélesebséget a szélárnyékokban, hogy megakadályozzák a talaj mozgását. Másrészt pedig csökkentik a tábla hosszát és ennek következtében a részecskék mozgására rendelkezésre álló terület nagyságát. Bár a felszín fölött áramló szél nagyon változatos és turbulens lehet, a szélesebség vektorának fő komponense a felszínnel párhuzamosan halad. Az áramló szél sebessége a súrlódás miatt közvetlenül a felszín felett nulla. A súrlódás nagysága a felszín érdességétől függ. Növényzettel borított felszín esetén annak magassága, széllal szembeni ellenállása és fajösszetétele határozza meg a szélre kifejtett súrlódást. Mezővédő erdősávok esetén növekszik a felszín érdessége és helyes tervezés esetén jelentősen csökken a szél sebessége és ezáltal növelhető a biztonságosan használható földterületek nagysága.

Meghatározott térségben célszerűen elhelyezett, vagy meglevő kisebb-nagyobb erdőfoltok és fásítások döntően befolyásolják és megváltoztatják a terület klimatikus, edafikus, egészségügyi, tájlesztetiaik, eróziós, termékenységii viszonyait. Meghatározzák a térségben élő szervezetek bizonyos, de döntő fontosságú életfunkcióinak feltételeit, folyamatait, illetve tényezőit. Mindezen kedvező hatások eredőjeként a környezet az ember számára egészségesebbé és szebbé válik.

Az erdősávok biológiai hatásának eredőjeként a területen kialakul a megfelelő biogeocönózis, amely nagymértékben fokozza a védett terület teljesítőképességét (elsősorban a hasznos madár- és rovarvilág betelepülésére gondolunk). Az erdősávok telepítése különösen fátlan alföldi vidékeken igen jelentős egészségügyi hatást is kelt, mert fontos szerepe van a por- és pollenszennyezés megakadályozásában.

Az erdősávokban – különösen a gyorsan növvő, de nem tájidegen fafajok (Magyar kőris – *Fraxinus angustifolia*, Mezei juhar – *Acer campestre*, Vadkörte - *Pyrus pyraister*, Fehér nyár - *Populus alba*, Mezei szil – *Ulmus minor*, Nagylevelű hár – *Tilia platyphyllos*, Vénic szil – *Ulmus laevis*, Bibircses nyír – *Betula pendula*, Ezüst hár – *Tilia tomentosa*, Korai juhar – *Acer platanoides*, Tatár juhar – *Acer tataricum*) alkalmazásával – nagy mennyiségű ipari nyersanyag termelhető meg, amelynek értékét növeli az is, hogy elsősorban korábban fátlan területekről nyerhetjük ezt a faanyagot. Ezen túlmenően az erdősávok elősegítik különböző nyersanyagok nyerését, az erdősávban telepített gyümölcsfák pedig a lakosság ellátását egészíthetik ki. Jelentős szerepet játszanak az erdősávok az állattartás fejlesztésében, egyrészt a korszerű szakaszos legelés biztosításával, másrészt az állattartáshoz szükséges faanyag megtermelésével. A kedvező mikroklimatikus hatások következményeként a mezőgazdasági növények terméshozama emelkedik, lehetővé válik a területen igényesebb mezőgazdasági kultúrák termesztése, s ezáltal az erdősávok telepítése gazdaságilag is indokolt és szükséges.

A Békéscsabát érintő projekt hosszú távú célkitűzése a létrejövő zöld-folyosó területén az észak-nyugat – észak – észak-kelet felől, az M44-es autót, a Békéscsabát elkerülő 44-es út és a mezőgazdasági földterületekről érkező porszennyezés és az uralkodó szélirány miatti defláció csökkentése.

7.1.3. KÖZÉPTÁVÚ ERDŐSÍTÉSI KONCEPCIÓ

Mezővédő erdősávok telepítése Békéscsaba város Gyuriréti- csatorna mentén, Kistrét ÉNY-DK tájolású dűlői mentén, az M44-es autót és a 47-es főutat összekötő Dűlőutak mentén.

A Gyuriréti- csatorna észak-nyugat dél-keleti irányban húzódik a város külterületén, egyben jellegzetes tájhatárt is képez, hiszen összeköti a Békéscsaba határának periferiáján lévő 16-os, 95-ös és 159-es valamint a mintegy 4,5 km-re lévő 37-es és 38-as már meglevő erdőtagokat. Ezzel 9 km-rel nőne az Élővíz

csatornát is magába foglaló 20 km-es zöldfolyosó, amely szerves része az országhatárig nyúló, nagy erdőtömböket is felfűző ökológiai rendszernek.

Ennek a ténynek azért van jelentősége a porterhelés szempontjából, mert megtörné az északi légáramok erejét. Békés határ Borosgyáni területéről a szél szabadon vágat egészen Békéscsabáig ill. Békéscsaba-Mezőmegyerig. Az említett (felsorolt) egy-egy tömböt képező erdőtagok megakadályozzák azt, hogy a megfelelő sebességgel fújó szelek nagy mennyiségű port szállítsanak a város irányába. Tömbönként 1-1 km-rel csökkentik a deflációs szélcsatornát. Ugyanakkor a két tömb között mintegy 3 km szélességben a terep érdekessége alacsony fokú. Itt a csatorna hatás miatt a szelek felgyorsulnak és akadály nélkül érik el Mezőmegyert. A zömében szántóföldi művelés alatt lévő területek jelentős része csernozjom, réti-csernozjom és mészlepedékes csernozjom genetikai talajtípusú ráadásul legtöbbször agyagos-vályog és vályog szövettel, amely a szél könnyű prédája. A felső, legértékesebb talajréteg kopik ezáltal.

A kiseréti, tanyákkal szabdalta határrész dűlői mentén telepített fasorok és erdősávok több lépcsőben szűrik ill. törik a fent említett fő erdősáv által lefékezett szeleket.

Békéscsaba észak-nyugati és nyugati szomszédai rendkívül alacsony mértékben erdősült községhatárok. Ez alól számszakilag csak Murony kivétel, de ha megnézzük a muronyi erdők tömbös elhelyezkedését és fekvését, mivel Békéscsaba szempontjából semleges helyen találhatók, Murony is beáll a sorba.

Ez azért is figyelemre méltó, mert az uralkodó szélirány (100 éves távlatból) Békéscsabán észak-nyugati. A települések kiváló mezőgazdasági területekkel (is) rendelkeznek, ahol a szántóföldi gazdálkodás dominál. Kiemelkedő mértékben igényes, szinte belterjes mezőgazdasági kultúrákat termesztenek (hagyma, paprika stb.), amelyek rendkívül szenzitívek az időjárási viszonyokra. A nyári, csapadékszegény (aszályos) időszakokban heves szellőkésekkel jelentkező zivatarok és viharok esetenként 12-16 m³ termőföldet sodornak magukkal hektáronként. Legelőket és erdőket Békéscsaba nyugati területein nem találunk. Ez egyben azt is jelenti, hogy ezek a nagykiterjedésű szántóföldek védtelenek a szél energiájával szemben és ez különösen a tavaszi (márciusi-áprilisi) időszakban jellemző, de azokban a téli félévekben is, amikor nem, vagy csak kevés hó hullik. Ennek alapvetően két oka van: egyrészt az őszi vetésű gabonafélék ilyenkor még alacsony magasságot érnek el (kb. 10 cm), nem borítja összefüggő növényzet a felszínt, emiatt a növényesorok közötti területről a szél el tudja fújni a megfelelő átmérőjű szemcséket, másrészt pedig a legnagyobb sebességgel fújó szelek is ebben az időszakban jelentkeznek. Mint ahogyan azt a fentebbi elemzésben is láthattuk, ezek éppen az ÉNY-i irányból fújnak, ahonnan a felszínen lévő finom poranyagot (<0,1 mm) fújják ki a város irányába, amely azután ott (beleütközve a különböző magasságú és kiterjedésű épített objektumokba) lerakódik, vagy nagy magasságban a város felé jutva kiülepszik. Éppen ezért jelent problémát, hogy a várostól ÉNY-i és NY-i irányban nincsenek erdők, amelyek jelentősen lassíthatnák a szél sebességét. Foghíjas fasorok és egyedi fák, valamint kisebb facsoportok próbálják útját állni a porviharoknak. Sajnos azonban ezek gyakran csak egy nyárfa- vagy akácsorból állnak, ami azért problémás, mert ezek törzsénél a szél minden akadály nélkül fúj keresztül, fontos volna ezek többsorosá bővítése, valamint a fák közé cserjesorok telepítése. A kettő közül kedvezőbb adottságokkal rendelkeznek az akác fasorok (4. ábra), mivel ezek lombkoronájának a felszíntől történő szétterjedése lehetővé teszi a tömöttebb lombzat kialakulását, amelyen a szél már nehezebben fúj keresztül. További előny, hogy ezek egyéb módokon is gazdasági hasznot nyújthatnak, például úgy, hogy alkalmasak a méhcsaládok kihelyezésére és az azok által történő mézgyűjtésre.

7.1.4. HOSSZÚTÁVÚ ERDŐSÍTÉSI KONCEPCIÓ

A mezővédő erdősávok, fasorok telepítése Békéscsaba külterületének északi, észak-nyugati és nyugati részén.

A vizsgálati terület nem szorítkozik kizárólagosan Békéscsaba belterületi határától meghatározott bizonyos távolságra. Kiterjesztettük keleten és észak-keleten egészen az Élővíz - csatorna vonaláig. Ennek oka, hogy a szél nem ismer határokat, ennek következtében az Élővíz-csatorna által körbehatárolt területrészen húzódó szántóföldek forrásterületként jelentkeznek a várost érő porterhelés számára. Észak-nyugaton a már meglévő erdőtömbökhöz igazodva kialakított zöldfolyosó rendszer védelmet nyújthat a környező települések felől érkező szelek és a hatására jelentkező defláció ellen. A 47-es főút és az M44-es autópálya között található két nagy keresztdűlő valamelyik oldalán (akár váltakozva) telepített legalább 11 m széles (3 soros) erdősáv rendszer védelmet nyújtana az észak-nyugati, míg az M44-es autópályától a 47-es főút déli szakaszáig terjedő területrészen a meglévő dűlőkhöz igazodva legalább 2 erdősáv rendszer állná útját a nyugati szeleknek és porviharoknak. A többszintes erdősávok hatékonysága a legjobb.

Gyakran megfigyelhető az is, hogy a fasor nem fákból, hanem egymástól távol, 5-10 méterre álló cserjékből áll. Ezek gyakorlatilag minimális védelmet jelentenek a széllel szemben. Ugyanez elmondható azokról a fasorokról, ahol a fák állnak egymástól ilyen távolságban. Ezek között is akadálytalanul tud átfújni a szél. Szántóföldek között lévő dűlőutak mellett, valamint belvízelvezető és öntöző csatornák mentén gyakorta találkozunk ezzel a típussal.

Az erdősávok irány szerinti megoszlását jellemző adatokat a 31. sz. táblázat tartalmazza. Ez alapján elmondható a legjellemzőbb irány az északkeleti és az északnyugati. Az irányok értékelése során arra kell figyelemmel lenni, hogy az északnyugat-délkeleti irányú erdősávok az északkeleti-délnyugati irányú szelekkel; a nyugat-keleti irányúak az észak-déli; az észak-déli irányúak a nyugat-keleti; az északkelet-délnyugati irányúak pedig az északnyugati-délkeleti irányú szelekkel egyaránt 90°-os szöget zárnak be. Az erdősávok negyedének iránya Békéscsaba város esetén az uralkodó széliránnyal párhuzamos. Ennek magyarázta az, hogy az úthálózat centrális jellegű: a főutak a város irányába sugarasan futnak össze, ezeket pedig mellékutak és földutak kötik össze egymással, amelyek északias és északkeleties irányultságúak. A mezővédő erdősáv rendszerek pedig nagy általánosságban útkövető jellegűek. Ez az útkövető jelleg tükröződik az adatokban is: ha csak a két irányt vesszük figyelembe (északkeleti és északnyugati) akkor ezek nagyjából fele-fele arányban fordulnak elő. A felmérés során az egysoros, még értékelhető hatású fasorokat és a legalább 2 m magasságot elérő cserje sorokat is felvettük. Az Élővíz-csatorna menti galéria-erdők és fasorok nem szerepelnek az adatok között.

31. sz. táblázat

ERDŐSÁVOK IRÁNY SZERINTI MEGOSZLÁSA

Erdősáv iránya	Erdősáv hossza (km)	Százalékos arány (%)
északkeleti	26,1	40,1
északnyugati	18,8	28,9
keleti	8,9	13,6
északi	11,3	17,4
Összesen	65,1	100

Forrás: saját adatgyűjtés

7.2. CÉLINDIKÁTOROK

A projektgazda a Békéscsabai Városfejlesztési Nonprofit Kft. saját hatáskörében megvalósítandó rövidtávú fejlesztések tekintetében az alábbi indikátorokat jelölte meg:

- ✓ por megkötés mértéke t/év
- ✓ faérték számítás Ft/ha
- ✓ CO₂ megkötés
- ✓ erdőterület nagysága (ha)

A projekt keretében megvalósuló erdőszítési, fásítási beruházás hatását hosszú távon (20-50 év) fejti ki érdemben, különösen a por- és CO₂ megkötésre vonatkozó hatásokat. A projekt eredménye a kiinduló állapot fokozatos javulása, aminek mérésére úgy van lehetősége a projektgazdának, hogy a beruházás előtti kiinduló értékeket (0) bázisként kezeli, majd a beruházást követő időszakban – a telepített fák növekedésével összhangban – folyamatosan végez ellenőrző méréseket, így ki tudja mutatni a pozitív irányú változásokat. A létesítendő fásítás eredményeként 30 év távlatában az alábbi számszerűsíthető indikátor-teljesülésekkel lehet számolni:

32. sz. táblázat

A TELEPÍTETT NÖVÉNYÁLLOMÁNY SZÁMSZERŰSÍTHETŐ INFIKÁTOR ÉRTÉKEI, VALAMINT A TELEPÍTETT FAÁLLOMÁNY 15 ÉS 30 ÉVES KORÁBAN TÖRTÉNŐ SZENNYEZŐANYAG SZŰRÉSE

Hrsz.	15 éves kor				30 éves kor			
	Lomb térfogat	O ₂	CO ₂	Por	Lomb térfogat	O ₂	CO ₂	Por
	m ³	0,65 kg/m ³	0,59 kg/m ³	4,5 kg/m ³	m ³	0,65 kg/m ³	0,59 kg/m ³	4,5 kg/m ³
0570/6	505	328	298	2 273	1 010	657	596	4 545
0582/4	1 915	1 245	1 130	8 618	3 830	2 490	2 260	17 235
0732/2	720	468	425	3 240	1 440	936	850	6 480
0740/1	7 410	4 817	4 372	33 345	14 820	9 633	8 744	66 690
908	12 900	8 385	7 611	58 050	25 800	16 770	15 222	116 100
0909/9	44 160	28 704	26 054	198 720	88 320	57 408	52 109	397 440
0910/35	3 357	2 182	1 980	15 104	6 713	4 363	3 961	30 209
1709/24	413	268	243	1 856	825	536	487	3 713
1709/39	413	268	243	1 856	825	536	487	3 713
6741/21	407	264	240	1 829	813	528	480	3 659
6741/22	724	471	427	3 258	1 448	941	854	6 516
6741/23	2 057	1 337	1 214	9 257	4 114	2 674	2 427	18 513
6741/24	455	296	268	2 048	910	592	537	4 095
6741/25.	673	437	397	3 029	1 346	875	794	6 057
1498/31	9 000	5 850	5 310	40 500	18 000	11 700	10 620	81 000
1512/5	9 000	5 850	5 310	40 500	18 000	11 700	10 620	81 000
Sorfák	710	462	419	3 195	1 400	910	826	6 300
Összesen	94 817	61 631	55 942	426 677	189 614	123 249	111 872	853 263

Forrás: saját számítás

8. MEGVALÓSÍTANDÓ FEJLESZTÉSEK ISMERTETÉSE

8.1. A FÁSÍTÁSRA ALKALMAS TERÜLETEK LEHATÁROLÁSÁNAK MÓDSZERTANA

Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata (a továbbiakban: BMJV) által korábban fásításra kijelölt potenciális ingatlanok listája

Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata rendelkezésre bocsátotta azokat a helyrajzi szám azonosítókat, amik korábbi egyeztetések során kerültek meghatározásra, mint fásítás szempontjából alkalmas területek. Hat nagyobb területcsoport került meghatározásra: Báthori utca környéki területek, CsabaPark, Szennyvíztisztító telep környéki területek a Franklin utcai bérlakások mögötti terület, a Szarvasi, Orosházi és Kolozsvári utcai sorfák pótlása, valamint a Hosszú sor és Kurta sor, mint fásítandó dűlők.

Natura 2000 területek

A projekt Natura 2000 területet nem érint.

További szűrések alkalmazása

A BMJV Erda-rendszerben lehetőség van keresni és böngészni Békéscsaba közigazgatási területéhez tartozó települések helyrajzi számai között. Mivel azonosítva lettek a kizárandó területek, így a maradék részekben meg lehetett nézni, milyen helyrajzi számok esnek a területre és meg lehet vizsgálni azt, hogy fatelepítésre alkalmasak-e.

Manuálisan kilistáztuk az érintett helyrajzi számokat további szűrésre.

- Szemrevételezés során a helyrajzi szám geometriáját figyelembe lehetett venni. Azok a helyrajzi számok, amiknek az alakja nem alkalmas fatelepítésre, kizárása kerültek.
- Mivel lehetőség van az online felületen mérni, így az oldalak hosszainak mérésével területnagyságot lehetett számolni. Így kizárásra kerülhettek az 500 m²-nél kisebb összefüggő területű helyrajzi számok.
- A megmaradt helyrajzi számoknál lehetőség volt a szomszédsági viszony ellenőrzésére. Több, kisebb területű helyrajzi szám is kiadhat egy megfelelő területet. Amennyiben a helyrajzi számnak nincs szomszédja, kizárásra került.
- Így már jelentősen csökkent a helyrajzi számok száma, ezek közül pedig megtartásra kerültek a BMJV tulajdonában állók.

Így kialakult egy úgynevezett szűrt lista, ami azokat a helyrajzi számokat tartalmazta, amik átestek a szűrési feltételeken. Ezzel az elemzéssel 16 db ingatlan került azonosításra, amelyek az alábbiak:

FATELEPÍTÉSRE ALKALMAS INGATLANOK

Községhatár	Helyrajzi szám	Geo terület (ha)	Érintett terület (ha)	Megjegyzés
Békéscsaba	0570/6	0,3195	0,3195	
	0582/4	0,4255	0,4255	
	0732/2	0,6605	0,0480	240 m x 2 m
	0740/1	2,1514	0,4940	2470 m x 2 m
	0908	3,4262	2,1500	
	0909/9	9,4479	7,3600	
	0910/35	0,5594	0,5594	
	1709/24	-	0,0750	5 m x 5 m
	1709/39	-	0,0750	
	6741/21	0,0821	0,0821	
	6741/22	0,1463	0,1463	
	6741/23	1,3077	0,4156 **	
	6741/24	0,0919	0,0919	
	6741/25	0,1360	0,1360	
	1498/31	15,3823	1,5000	
	1512/5	22,6173	1,5000	
	sorfák	n.r.	n.r.	49 db fa (Kolozsvári utca, Orosházi út, Szarvasi út)

Forrás: saját számítás

** Saját mérésen alapul (0,8 m pontosság)

A fentiek alapján a helyszíni vizsgálatok lefolytatására, valamint a tulajdoni lapokon szereplő információk értékelésére összesen 16 db ingatlan esetében került sor. A termőhely feltérési szakvélemények a *II. számú mellékletben* tekinthetők meg.

A terepi bejárások, valamint a Takarnet rendszerből lekérdezett tulajdoni lap szemlék adatai alapján a 16 db ingatlan értékelése megtörtént. Minden érintett ingatlanról adatlap készült, amely tartalmazza az ingatlanra vonatkozó:

- ✓ tulajdonjogi, szolgalmi jogi, területi és helyszíni észlelési információkat,
- ✓ egy áttekintő és egy részletes térképet,
- ✓ fotódokumentációt,
- ✓ alkalmassági besorolást,
- ✓ javasolt kertészeti beavatkozásokat,
- ✓ a beavatkozásokkal elérhető levegőminőségi indikátorok mértékét.

8.2. ÉRINTETT TERÜLETEK BEMUTATÁSA

8.2.1. BÁTHORI UTCA – FRANKLIN UTCA MELLETTI TERÜLETEK

Az erdősítési és fásítási projektben részt vevő területek közül a Báthori utcai ill. a Franklin utcai zöldítés kulcsfontosságú a jaminai sűrűn lakott településrész por és zaj elleni védelmében. A közeli 47-es főút és az uralkodó észak-nyugati szelek képezik a szennyezés forrását.

8.2.2. PARKERDŐ – CSABAPARK

A CsabaPark a város tüdeje kell, hogy legyen. Sajnos ezt a funkcióját az utóbbi 10 évben csak korlátozottan látja el, mivel az ott élő fafajok egy viszonylag rossz minőségű talajszerkezetre kerültek

telepítésre. További fontos szerepe a 446-os és 44-es főút felől érkező szennyeződés szűrése és a 24-s tag erdőrészeivel, valamint az Élővíz –csatorna menti galériaerdőkkel karöltve a Lencsési lakóövezet védelme.

8.2.3. SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP KÖRNYEZETÉBEN LÉVŐ TERÜLETEK

A Szennyvíztelep környéki fásítások szervesen illeszkednek a kiemelkedő védőfunkciót ellátó, meglévő ún. 37-es erdőtaghoz. A tömb zárt egységének kialakítása jelentős határfok növekedést jelenthet a városba érkező szálló por koncentráció csökkenése érdekében.

8.2.4. LENCSÉSI LAKÓTELEP FAPÓTLÁSOK

A Haán Lajos tér (1709/39 hrsz) és a 0201 hrsz-ú csatorna közötti terület (1709/128 hrsz.) fásításának pótlása.

A Szabó Pál tér (1709/24 hrsz.) és a 0201 hrsz-ú csatorna közötti terület (1709/128 hrsz.) fásításának pótlása.

8.2.5. JELENTŐS VÁROSI FORGALMAT BONYOLÍTÓ ÚTSZAKASZOK MELLETTI SORFÁK PÓTLÁSA

A Szarvasi út, az Orosházi út és a Kolozsvári úti fasorok pótlásának kiemelt jelentősége van a városi közlekedési eredetű por és egyéb szennyeződések visszaszorításában.

8.2.6. DÜLŐFÁSÍTÁS

A Békéscsaba 0732/2 és 0740/1 hrsz-ú utak merőlegesek a Murony felől érkező É-Ny-i szelekre ebből a szempontból kulcsfontosságú dülők a porszennyezés csökkentése érdekében.

A fásításra kijelölt területek közül a Franklin utcai hrsz-okon és az erdősítésre tervezett területeken szükség van akkreditált talajlaborban elvégzett kémiai vizsgálatokra. A közvetett termőhely meghatározás aránytalanul nagy kockázattal járna. A labor-vizsgálatok alapján elkészülnek a termőhely feltérképezési szakvélemények, amelyek a *11. sz. mellékletben* kerültek csatolásra.

8.3. MŰSZAKI MEGOLDÁSI JAVASLATOK

8.3.1. NÖVÉNYI VEGETÁCIÓ SZERKEZETI FELMÉRÉSE

A projektben érintett területeken vizsgáltuk a növényi vegetáció összetételét.

Elsősorban a fásszárú vegetációt érintő megfigyeléseink az alábbi eredményeket hozták:

- Szinte kivétel nélkül mindegyik földterületen megtalálhatóak invazívan terjedő, idegenhonos növényfajok, amelyek intenzíven terjednek, kiszorítva az őshonos növényfajokat.
- Legnagyobb arányban előforduló invazív fajok a mirigyes bálványfa (*Ailanthus altissima*), nyugati ostorfa (*Celtis occidentalis*), amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) és az akác (*Robinia pseudoacacia*)
- A területen megfigyelhető, hogy a fenti növényfajok elveszik a fényt az alacsonyabb erdőszinten levő fiatal, lassabb növekedésű egyedektől, nagytömegű lombjuk nagy nitrogén-felhalmozódást okoz, ami a ragadós galaj (*Galium aparine*), egyes csalánfélék (*Urtica dioica*), gyepű rozsa (*Rosa canina*) és egyéb nemkívánatos gyomnövények megjelenését eredményezik.
- Az invazív fajok allelopatikus hatásuk révén gyökerük és leveleik által képesek olyan biomarkerek kiválasztására, amelyek a közelében lévő lágyszárú növények életfolyamataira negatív hatást gyakorolnak. Csírázás- és növekedés gátló hatásúak.

Az inváziós faj (özönfaj) kifejezést a szakirodalomban többféle értelemben használják, ezért érdemes ezt és a kapcsolódó fogalmakat röviden definiálni. A legelterjedtebb definíció szerint a biológiai invázió egy nem őshonos (idegen) faj terjedését jelenti. Őshonosnak azokat a fajokat tekintjük, amelyek az adott területen emberi közreműködés nélkül is előfordulnának. Az ember elősegítheti az idegen növényfajok megjelenését közvetlenül – véletlen behurcolásukkal vagy szándékos betelepítésükkel – vagy közvetve, például megfelelő élőhelyet teremtve számukra. Az emberi tevékenység szerepét a fajok terjedésében esetenként nem könnyű bizonyítani. Ezért Európában őshonosnak szokás tekinteni azokat a fajokat, amelyek a jégkorszakot helyben túléltek, vagy már a neolitikum előtt visszatelepődtek. Míg a neolitikum előtt a döntően vadászó-gyűjtögető életmódot folytató emberek még a természet részének tekinthetők, a mezőgazdaság megjelenésével az emberiség természetátalakító képessége ugrásszerűen megnőtt. Ezért a később megjelenő új fajoknál az emberi tevékenység legalább közvetett hatása feltételezhető. Ha a betelepítés ideje vagy módja bizonytalan, és ezért a faj őshonossága nem egyértelműen eldönthető, a rejtetthonosságú fajok közé sorolhatjuk. Nem tekintjük őshonosnak azokat a fajokat, amelyek a jégkorszak előtt előfordultak a területen, de később csak emberi közreműködéssel telepedtek meg újra.

Az idegen fajokon belül a behurcolás, betelepítés időpontja alapján két csoportot különböztetünk meg:

- Az Amerika felfedezése előtt megjelent növényfajokat archeofitonoknak (őjövevény-növényeknek),
- későbbieket neofitonoknak (újjövevény-növényeknek) nevezzük.

A megkülönböztetést az indokolja, hogy az archeofitonok viszonylag közelebbi területekről – döntően a Mediterráneumból – származnak, és így terjedésük jobban hasonlít a természetes flóravándorlásokhoz, amikor a fajjal „lépést tudnak tartani” a természetes ellenségei is. Ezzel szemben a neofitonok távolabbról, egyetlen nagy ugrással kerültek kontinensünkre, többnyire maguk mögött hagyva specialista természetes ellenségeiket (erről az egyes fajokról szóló fejezetekben olvashatnak példákat). A két csoport élőhelypreferenciája is eltérő: az archeofitonok inkább a bolygatott területekre jellemzők és mezőgazdasági gyomként okoznak problémát, míg a neofitonok között sok, természetes közösségeket is veszélyeztető faj található.

Terepi bejárásaink alapján gyakran találoztunk olyan területekkel, amelyek a növényi vegetáció szerkezete szempontjából problémákat tárt fel.

Ilyen problémák a következők:

- Invazív fásszárú és lágyszárú növények jelenléte a pusztuló főállomány alsó szintjén (Solidago, Amorpha, Amerikai kőris, Zöld juhar) (hrsz.: 1498/31 és 1512/5), szakszerű vágásterület előkészítés után kezdhető meg a felújítás.
- Beteg, korhadt, spontán magról kelt vegetációtól befásodás (hrsz.: 570/6, 0582/4 és 0908), a terület megtisztítása után fásítható, erdősíthető.
- A nagyfeszültségű elektromos légvezetékek, hírközlési vezetékek és a csapadékvíz elvezető miatt, a nyomvonal és a védőtávolságok meghatározása után, azon belül csak kis növekedésű fa ültethető vagy egyáltalán nem fásítható (hrsz.: 6741/21, 6741/22, 0732/2, 0740/1, 0582/4 és 0570/6).

8.3.2. A TELEPÍTÉSHEZ SZÜKSÉGES ERDÉSZETI, KERTÉSZETI INTÉZKEDÉSEK

Általánosságban elmondható az általunk vizsgált területeknél, hogy minden fásításra és erdősítésre javasolt ingatlan esetében el kell végezni az alábbi terület-előkészítési munkákat:

- geodéziai telekhatár kitűzés,

- az ültetést megelőzi a terület megtisztítása a kommunális, építési és egyéb hulladékoktól, a területeket meg kell tisztítani a balesetveszélyes, beteg, valamint invazív fás és lágyszárú növényektől,
- a megmaradó növényzet kiválasztása után következhet a terület előkészítése.

További munkálatok

Fásításoknál

- a fák ültetési helyeinek kitűzése,
- 60*60 cm-es ültetőgödör kiásása,
- a facsemeték szakszerű elültetése,
- öntözőtányér kialakítása,
- a facsemeték alapos beöntözése.

Erdősítéseknél

- talajelőkészítés az erdősítési terv szerint,
- ültetés a terv szerint.

8.3.3. JAVASLATOK A TELEPÍTÉSRE SZÁNT FÁSSZÁRÚ NÖVÉNYZET TEKINTETÉBEN

A telepítésre szánt növények kiválasztásakor az alábbi szempontokat kellett a szakirodalom alapján figyelembe vennünk:

1. A nagyváros klímája (mezoklíma) melegebb és szárazabb, mint a környék makroklímája

A felmelegedés elsősorban két tényezőre vezethető vissza; a beépítettségre és a szennyezett levegőre. A város épülettömege, burkolt utcái és terei valamennyien holt felületek. A zöld növényzettel ellentétben nem megkötik, hanem csak elnyelik a napfényt. Nappal ezért jobban felmelegednek (sőt nyáron felforrósodnak), éjszaka pedig az elnyelt energiát visszasugározzák. A különbség a vegetációs időszakban a legnagyobb, de télen is megnyilvánul. Az épületek ezen kívül lefűkezik a szelet, télen pedig (ha csak tizedfokokkal is), fűtés révén melegítik a levegőt. A szélsébséget említve megjegyzendő, hogy az a város egészét tekintve csökken ugyan, de a szél irányába eső utcákon felgyorsulhat („szélcsatornák”). Az ilyen utcákba ezért nem szabad törékeny ágú fákat telepíteni (szivarfa, rózsás akác, nyárfák).

Talán az épületnél is jobban melegíti a várost a búraként ráboruló, és különösen szélcsendes időben jelentős vastagságot elérő szennyezett levegőréteg. Hatása az üvegházéhoz hasonló. A Nap látható sugarait átengedi, viszont a felmelegedő felszín által kibocsátott, nagy hullámhosszú hősugarakat visszatartja, illetve visszasugározza (hőcsapda).

Mindezek következtében a nagyvárosok belsejében szélcsendes időben 2–5 °C-kal, de még szeles időben is 0,5–2 °C-kal melegebb van, mint a városon kívül. Érthető, hogy ilyen viszonyok között a levegő relatív páratartalma alacsonyabb lesz, a növényzet többet párologtat, és ezért a természetes csapadék kevésbé elég számára, a klímát száraznak érzi. (Paradoxnak tűnik, de a városban valamivel több eső esik, mint a környékén. A város felett ugyanis megemelkednek a légtömegek, a levegőben sok a szilárd lebegő részecske, s mindez kedvez a csapadékképződésnek. Ez a többlet azonban nem kompenzálja a hőmérséklet-különbségből eredő fokozott párologtatást.) A szárazságot tovább növeli az a tény, hogy kevés a párologtató zöldfelület, s a lehullott csapadék nagy része nem hasznosul; az épületekről, utakról lecsorogva elfolyik a vízelvezető csatornarendszeren.

Nem kedveznek ezek a körülmények a vízigényes fajoknak, és főképpen nem a páraigényes növényeknek, amelyeket öntözhetünk ugyan, de a tartósan párás levegőt nem tudjuk biztosítani számukra. A hűvös hegyvidékek lakói ezért a nagyvárosban sýnylődnak vagy súlyosabb esetben el is pusztulnak.

Kiváló (és még mindig nem kellőképpen kiaknázott) lehetőséget teremt viszont a nagyváros a melegigényes és az átlagnál fagyérzékenyebb növények számára. Az ilyen fajok, mint például a selyemakác, a jeneszter (*Spartium*) vagy a császárfű, a nagyvárosban biztosabban megkapják a hajtásaik beérleléséhez szükséges hosszú vegetációs időszakot és a magas hőösszeget. A valamivel enyhébb tél pedig lehetővé teszi számukra a biztonságos áttelelést. Nem csoda, hogy épp az utóbbi urbanizációs években kezdett elterjedni kertjeinkben néhány olyan növény (például a valódi ciprusok), amelyekről idáig azt tartottuk, hogy nem bírják a magyar telet. Ezeknek a növényeknek nagy előnye még, hogy általában jobban bírják a szárazságot is, mint a tipikus mérsékelt égövi fajok.

2. A város levegője porral, korommal és különböző gázokkal szennyezett

A szennyezés egy része a kéményekből és az ipari létesítményekből származik, nagy része pedig a járművek kipufogócsövéből kerül a légterbe. A különböző szennyező anyagok hatása növényfajonként változik. A városok növényzetét többnyire egy egész sor szennyezés éri egyszerre, aminek hatására az érzékenyebb fajok levelei és fiatal hajtásai megsárgulnak vagy megégnek.

3. Városi utak sózása

Havazások után a városokban homokos só kiszórásával akadályozzák meg a jegesedést. E célra többnyire ipari konyhasót (NaCl) használnak, mivel ez a legolcsóbb. A sós hólé az utak menti földszárvra csapódik, s lerakódik a növények tövére, illetve bemosódik a talajba. A párolgás és az újabb sózások következtében egyre koncentráltabb lesz, amely a növények számára kedvezőtlen a növényeket károsítja.

A károsításnak erősen kitett helyeken a beteg fák (vagy a terelőszigetekre ültetett cserjék) tavasszal apró leveleket hajtanak. Röviddel ezután jól látható levélszél nekrozis lép fel, ami a levél közepe felé terjed. Július-augusztustól kezdve kora őszi lombszíneződés, majd lombhullás következik be. A lombtalan ágak a vegetáció során többször is kihajtanak, ami megszünteti a fán belüli kihajtás szinkronizáltságát. Néha ugyanazon a fán egyidejűleg találhatunk lehullott lombú, égett levelű és frissen kihajtott ágakat. (Egyebek között a sózásra vezethető vissza a vadgesztenye másodvirágzása is.)

Ezzel a jelenséggel csaknem kizárólag a rendszeresen sózott főútvonalak mellett találkozunk, ahol egész fasorok károsodhatnak. Csak egyes fák betegednek meg az autóbuszok és egyéb közlekedési eszközök megállói, erősen igénybe vett kapubejárók közelében, nyilvános épületek előtt, amelyeket télen hó- és jégmentesen kell tartani, közlekedési lámpák mellett, két főútvonal kereszteződésében, gyalogos átkelőhelyeken. Nyilvánvaló, hogy a jelzett helyeken a megbetegedésben a fokozott sózás mellett a nagyobb levegőszennyeződés is igen nagy szerepet játszik (a járművek lelassítanak, majd gázt adnak).

Az egyes fafajok sózás érzékenysége különböző (nem teljesen azonos a sziktúrésszel!). Érzékeny a vadgesztenye, a gyertyán, a korai juhar és a hársak, viszonylag ellenálló a fehér- és a szürkenyár, a virágos kőris, a kocsányos tölgy, a japánakác, a bálványfa, az ostorfa, a közönséges akác és a galagonyafajok.

4. Egyéb károsító hatások

Közülük legfontosabb a növényzet mechanikai károsítása és a talajban elhelyezett vezetékekből eredő gázszivárgások.

A mechanikai károsítás elsősorban az utak menti fákat (ritkábban a cserjéket) veszélyezteti. Az autók az út menti zóldsávban parkolva összetömrítik és olajjal szennyezik a talajt, megsértik a fák törzsét, a fiatalabb példányokat pedig néha teljesen kidöntik. Ellenük csak költséges műszaki megoldásokkal védekezhetünk.

Sajnos még mindig tartja magát az a káros szemlélet, hogy a műtárgyakat védeni kell a növényektől és a beázástól, de a növényeket már nem védik meg az emberektől és a műtárgyak káros mellékhatásaitól (pl. a víz elvezetésétől). Pedig egy utcai sorfa már a telepítés pillanatában is többre kerül, mint az aláfejtetett földkábel, nem is beszélve egy-egy idős példány pótolhatatlan biológiai értékéről.

A gázszivárgások, gázömlések is elsősorban az utak mellé ültetett növényeket érintik, hiszen a gázvezetékek majdnem mindig az úttest, illetve a járda mellett (esetleg alatt) helyezkednek el. A gázvezetékek idővel elhasználódnak, a tömítések elkopnak, s a szivárgó gáz a növényeket károsítja. A mérgezés tünetei korai levélhullásban, a levelek sárgulásában, az egyes ágak elhalásában mutatkoznak. A gyökerek kékeslilára színeződnek, savanyú szagúak lesznek.

A gázszivárgást egyetlen fafaj gyökérzete sem bírja ki. A védekezés, illetve megelőzés egyedüli módja – a gázvezeték technikai tökéletesítésén túl – a talaj levegőzésének javítása. Ez legegyszerűbben a fák között a járdán 2–3 méterenként fúrt, 50–60 cm mély és 30 cm átmérőjű lyukakkal oldható meg, amit kavicssal töltünk meg. Az így kialakított szellőzőlyukat lyukacsos betonlap takarja. A nyílások nemcsak a levegőzésről gondoskodnak, hanem a felületre hullott csapadékot, öntözővizet is levezetik a fák gyökeréhez. Segítségükkel a tápanyag-utánpótlás is könnyebben megoldható. Elhelyezésüknél arra kell ügyelni, hogy ne legyenek az úttesthez 1 méternél közelebb, mert akkor télen a sós lét is összegyűjtik.

Mint az eddig felsoroltakból látható, a növényeket a városban olyan sok és sokféle ártalmas környezeti hatás éri, hogy az egyes fajok reakcióját előre kiszámítani szinte lehetetlen. Feltétel például, hogy a városba telepített fajok bizonyos szárazságot és meleget, az út mellé ültetett növények az átlagosnál nagyobb sókoncentrációt is elviseljenek. Nem lehet azonban ennek alapján azt mondani, hogy a száraz ökológiából származó vagy a sziktűrő fás növények általában jól tűrik a várost, hiszen egy részük igen érzékeny lehet a levegő szennyeződésére. A kérdést bonyolítja, hogy sok faj látszólag jó tűrőképességet mutat (normálisan fejlődik), élettanilag azonban legyengül, ellenálló képessége csökken. Előbb-utóbb olyan kártevők vagy betegségek támadják meg tömegesen, amelyek természetes környezetben nem, vagy csak alig károsítják. Láncreakció indul meg: a növény a károsítás hatására még jobban legyengül, s a végén elpusztul vagy legalábbis elveszíti díszértékét.

A „városi ökológiai viszonyok” a város egyes részein, különböző zöldfelületein igen változatosan hatnak. Egy nagyobb park belsejében alig érezhető a nagyváros hatása, az utak mentén viszont a nem megfelelő fafajok sorvadását, pusztulását okozhatják, de itt is van különbség a kül- és a belváros utcái, fő- és mellékutcák között, sőt ugyanazon út különböző szakaszai között is.

Út menti sorfának azok a fajok alkalmasak, amelyek egyenes törzset és felálló koronát nevelnek, s ágaik nem törékenyek. Városban a felsorolt tulajdonságoknak még kiváló tűrőképességgel is kell párosulniuk. Ezt a növénycsoportot éri ugyanis a legtöbb és a legerősebb károsító hatás: sózás, kipufogógázok, taposás, a burkolat alatt a talaj szárazsága és levegőtlenessége stb. A talajban levő közművek javításakor (kábelcsere, csatornajavítás) gyökérzetük súlyos sérüléseket szenvedhet, koronájuknak bírni kell az időnkénti csonkázást (légvezetékek). Fontos feltétel ezért a jó regenerálódó képesség is.

8.3.3.1. Napjaink várostűrő fafajai

Ha a városi utcafákról van szó, akkor a szakemberek elsősorban szárazságtűrésre gondolnak. A szárazságtűrés valóban a legfontosabb sajátosság, amit a fától a nagyváros utcáin igényelnek. A nagyváros klímája a magas nyári hőmérsékletekkel a növényeket erőltetett párologtatásra kényszeríti, ugyanakkor az utak mentén a talajban erős vízhiány jelentkezik. A burkolt felületek ugyanis meggátolják a víz beszivárgását a talajba, így az a csatornarendszeren keresztül elfolyik és elvész a növény számára. Van

azonban számos egyéb károsító tényező is: a járműforgalom vibrációs hatásától összetömörödött talaj, a burkolat alatt a tömör talajban jelentkező levegőtlenység (oxigénhiány), a talaj és a levegő szennyezettsége, a téli sózásból fakadó magas sókoncentráció, a gépjárművek, építkezés, közműfektetés és vandalizmus okozta különböző törzs-, korona- és gyökérsebzések és így tovább.

A fenti károsító tényezők némelyike a természetben is előfordul, mások azonban nem, vagy pedig nem olyan kombinációban, mint a városban. A törzsfajlás több tízezer (esetleg millió) éve során az egyes növényfajok és nemzetségek számára elég idő és lehetőség állt rendelkezésre ahhoz, hogy a természetes környezet egyes szélsőségeihez (szárazság, só, homok, kő stb.) hozzászokjanak, illetve kiválasztódjanak, de a városi károsító tényezők együtteséhez nem. Ez ugyanis csak néhány évtized óta jelentkezik ebben a formában. Ilyen rövid idő alatt a természetes fejlődés szóba sem jöhet. Nem lehet ezért egyértelmű analógiát vonni a városi és a természetes környezeti viszonyok között. Nem mondhatjuk pl. azt, hogy a száraz termőhelyek lakói általában várostűrők, vagy a szikes élőhelyek növényei általában bírják a forgalmas utak-utcák ártalmait. Várostűrésre tehát csak városban lehet szelektálni, és belátható időn belül akkor kapunk használható eredményt, ha a szelektáló tényező nem a természet (ahhoz ugyanis több évszázadra lenne szükség), hanem maga az ember.

A fák kiválasztásakor elsődleges szempontok a következők voltak:

- várostűrő,
- nem allergén,
- lehetőség szerint őshonos fajokból álljon.

Az állományszerkezetet nagyban befolyásolta a rendelkezésre álló területegységek sajátos alakja, elhelyezkedése, talajadottságai.

Nem titkolt szándékunk volt a por és zajvédő funkción túl a fejlesztés rekreációs és esztétikai funkciót is betöltve a terjeszkedő város számára egyfajta közösségi tereknek a kialakítását is lehetővé tegye.

A vizsgált területek ökológiai adottságait leginkább elviselő várostűrő fajok leírásai a *12. sz. mellékletben* kerültek csatolásra.

A fák várostűrésének feltételezett növényföldrajzi okai és buktatói

Az előző felsorolásból három körülmény érdemel külön figyelmet:

- A leginkább várostűrő fajok egy része nem őshonos a Kárpát-medencében, sőt Európában sem.
- Meglepően sok közöttük a vízparti (ártéri), többlet vizet igénylő növény.
- A fajok jelentős része fő állomány alkotó és társulásban érzi otthon magát.

8.4. A MEZŐVÉDŐ ERDŐSÁVOK TELEPÍTÉSÉRE VONATKOZÓ JAVASLAT

8.4.1. ÁLTALÁNOS MEGFONTOLÁSOK

Az erdősávok méretezése

Az erdősávok tervezésekor arra kell törekedni, hogy a tervezett erdősávok egységes védelmi rendszert képezzenek.

Az erdősávok szélességét úgy kell megállapítani, hogy lehetőleg ne vonjunk el nagyobb területet a mezőgazdaságtól, mint amennyi a kívánt hatás elérése érdekében feltétlenül szükséges. Az erdősávok szélességét végső soron a sorok száma, illetve a sorok közötti távolság szabja meg. Ezek viszont az

alkalmazott fa- és cserjefajoktól, a talaj minőségétől, valamint a tápanyag- és vízgazdálkodásától, az éghajlati viszonyoktól és a terep sík vagy lejtős jellegétől függenek.

Sík terepen, mérsékelt szélviszonyok esetén mind a fő, mind a mellésávokat 3-5 sorosra érdemes tervezni. 5-9 soros erdősávok létesítése ajánlatos ott, ahol a védelmen kívül arra is törekszünk, hogy a sávban vadgyümölcsöt hozó fák is szerepeljenek, vagy ott ipari célra felhasználható faanyag nagyobb mennyiségben teremjen.

A fa és cserjefajok megválasztása

A fafajok helyes megválasztása és elegyítése döntő fontosságú a védősávok sikeres telepítése, jó fejlődése és tartós védőhatása szempontjából.

Minden tájegységnek és talajféleségnek megvannak azok a fafajai, amelyek ott legjobban díszlenek. Minél rosszabb és szélsőségesebb a talaj, annál szűkebbre szorul a fafaj megválasztási lehetőség. A legmostohább körülmények közt már rendszerint csak egy-két fa- és cserjefajt lehet alkalmazni. A legrosszabb talajokon pedig ültetés előtt talajjavítást kell végezni. Fontos az egyes fafajok széltűrése. A szélllel szembeni ellenálló képesség szempontjából az Alföldön alkalmazott fontosabb fafajokat a következőképpen csoportosíthatjuk. Vastagon megjelöltük a Békéscsabán szóba jöhető fajokat

- **Szélálló fafajok:** kocsányostölgy, kislevelű hárs, akác, gleditsia, madárberkenye, mezei juhar, mézgás éger, nyárfélék, platán, japánakác, vadkörte, ostorfa.
- **Közepesen szélállóak:** magas kőris, magyar kőris, keskenylevelű ezüstfa, madárcseresznye, korai juhar, nagylevelű hárs, ezüst hárs, fehér eper, tatárjuhar.
- **Fiziológiailag szélérzékeny fajok:** nyír, erdeifenyő, vöröstölgy, rezgőnyár, ezüstjuhar, cser, fűzek.

8.4.2. JAVASOLT CSERJEFAJOK

Itt kiemelt szempont, hogy az erdősávokban a vad károsítása elleni védekezés nehézkes vagy lehetetlen. A fák egyedi védelmét, mint lehetséges módot nem vethetjük el, de ez a cserjék esetében nem alkalmazható. Emiatt az a javaslat, hogy olyan cserjéket alkalmazzunk, amelyeket nem akar vagy nem tud megrágni a vad, vagy jól tűrik a vadrágást. Ilyenek: Vadrózsa, Kőkény, Borbolya, Tűztővis, Veresgyűrű som, Húsos som, Kutya-benge, Bodza.

Békéscsaba város északi, észak-nyugati és nyugati külterületén a szántóföldi növénytermesztés elsődlegessége miatt nagy kiterjedésű, akár több száz hektáros erdők telepítése nyilvánvalóan nehézségekbe ütközik, ugyanakkor mezővédő erdősávok telepítésére a városnak jó esélyei és lehetőségei vannak. Egyrészt a fentebb már jelzett erdősáv-hiányos térségekben mindenképpen hasznos lenne ezeket kialakítani. Ehhez egyrészt új telepítéseket kell végrehajtani, de vannak olyan területek is, ahol a dűlőutak mentén meglévő erdősáv-darabokat kellene összekötni és erdősáv-rendszereket kialakítani. Továbbá az erdősáv-rendszerek kialakításához a már meglévő úthálózatot is fel lehetne használni, tehát nincs szükség arra, hogy ezeket az erdősávokat a szántóföldeken húzzuk keresztül, ezért ebben az esetben még arra sincs szükség, hogy a szántóföldekből vegyenek el területeket erdősáv telepítés céljára. Ahol ez mindenképpen szükséges, ott valamilyen támogatási, kompenzációs rendszer kidolgozásával lehetne érdekeltté tenni a gazdálkodókat. Mivel Békéscsaba város porterhelésben nem csak a saját területéről részesül, így az erdősávok telepítésében a szomszédos településekkel (Telekgerendás, Kétsoprony, Kamut, Murony, Mezőberény, Békés) is együttműködésére van szükség.

8.4.3. SORFÁK TELEPÍTÉSÉRE VONATKOZÓ JAVASLATOK

Egy fasor jóval több, mint egy utca zöld térfala: a fasorok gyakran a települések fő zöld tömegét alkotják, összekötik a zöldterületeket, szakszerű utcafásor hálózat kialakításban kondicionálják és élhetővé teszik a lakosság mozgásterét.

Az utcakép legmarkánsabb élő elemei a magasra növekvő fás növények. Több azonos faegyed sorba ültetése, azaz fasor esetén viráguk, levelük, termésük, lombszínük, ágszerkezetük, lombformájuk alapján egyaránt az utcakép karakterének meghatározóivá válnak.

A fasor azonos távolságra kiültetett fákból álló telepítési forma. Mindig valamit (többnyire utat) kísér, vagy valamit kiemel. Lendületes vonalával határozottan egy irányba tereli a pillantást, valamint mozgásra, végighaladásra készítet. Erősen architektonikus jellege van. A fasorral szemben alapvető követelmény az egyöntetűség. Ezért a fasor csak azonos fajú, fajtájú egyedekből állhat, egyébként rendezetlen képet mutat. Nem kevésbé fontos az egyenes törzs és az azonos törzsmagasság.

Különösen szabályos lesz a kép akkor, ha a fajon belül is annak egy fajtájával történik a fasor telepítés. A tömött, egyöntetű koronák sora (pl. vadgesztenye) igen ünnepélyes, tekintélyt parancsoló. Utcafásítás vagy fasor megújítás céljából a természeteshez közel álló, kúpos vagy tojásdad formák a legkedvezőbbek a fajtákból. A gömb koronájú változatokat inkább az erősen architektonikus környezet hangsúlyozására, vagy pedig helyszűke esetén használjuk. Fokozottan ünnepélyesek és erősen figyelemterelő hatásúak az oszlopos termetű nagy fák (pl. oszlopos tölgy) sorai.

A fasoron belül a telepítési távolság általában 5-8 m, de adott soron belül mindig azonos, így lesz egységes ritmusú. Egy városi tér lehet organikus, szabálytalan kialakítású, de a fasorok szabályos formába rendezettek. A fásítási tervek a táj- és kertépítészeti (azon belül is a növénykiültetési) tervek egyik legszerkesztettebbjei, aprólékos mérnöki igénnyel megoldott kiosztást igényelnek. Jellemzően azt mondhatjuk, hogy egy már meglévő fasor egyedeinek pótlására ugyanazon faj egyedeit kell választanunk az egyöntetűség és szabályosság megőrzése érdekében.

8.5. KÖZMŰEGYEZTETÉSEK, HATÓSÁGI ÁLLÁSFOGLALÁSOK

A város határában már megépült vagy a közeljövőben megépülő ipari telephelyeket is körbe kellene ültetni erdősávokkal, egyrészt ezzel az időjárás elemeitől is védjük az épületeket, másrészt pedig ezeknek a tájésztétikai megjelenését is javítani lehetne.

Megfontolandó lehet az északi ipartelep gazdasági egységei, valamint a Szarvasi út és a 44-es főút mellett található létesítmények uralkodó szélirány felé eső oldalainak erdősávokkal való szegélyezése. Ez az ipari és kereskedelmi egységek üzemeltetőinek is jól felfogott érdeke.

A hatósági állásfoglalások menete:

- A Békés Vármegyei Kormányhivatal Építésügyi és Örökségvédelmi Főosztály Építésügyi Osztályának az állásfoglalásra meg kell küldeni a tanulmányt.
- A rövidtávú tervben szereplő, fent részletezett erdősítések és fásítások nyilvántartott örökségvédelmi területeket nem érintenek.
- A tanösvények kialakításával kapcsolatosan a Békés Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztállyal, mint természetvédelmi hatósággal egyeztetés lefolytatása.

8.6. ÜTEMEZÉS

A telepítés ütemezése az egyik fontos lépése a telepítés előkészítésének. Jelen tanulmányhoz kapcsolódóan az alábbi ütemezés került összeállításra. Fontos megjegyezni, hogy a telepítés akkor kezdhető meg, ha a telepítéshez szükséges szaporítóanyag rendelkezésre áll, valamint az időjárási viszonyok azt lehetővé teszik. Jelen esetben kedvező feltételek alakulása esetén nem zárható az ki, hogy a telepítés az elkövetkező év tavaszán megkezdődjön. Ebben az esetben azonban figyelembe kell venni az utóbbi évek száraz, aszályos időjárási körülményeit, amelyek jelentős befolyással lehetnek a telepített faállomány fenntartási költségeire, esetlegesen a kiszáradt egyedek pótlására.

Általánosságban elmondható, hogy a lombhullató fajok a nyugalmi időszakban – lombhullás és lombfakadás között, tehát november eleje és március vége között – fagymentes időben ültethetők.

Az őszi ültetés előnyösebb a megeredés szempontjából, mivel a gyökérsérüléseknek van idejük télen begyógyulni, továbbá a vegetációs időszakon kívül sem áll le a gyökérnövekedés, így az őszi telepítés alkalmával hosszabb ideje van a fa begyökeresedésére a nyári aszályos időszakig.

Tavaszi ültetéskor a növényeknek kevesebb ideje van a begyökeresedésre és a sebek gyógyulására, továbbá a megmozgatott talaj sokkal könnyebben kiszárad, ezért szükség van a rendszeres és bőséges öntözésre.

Esetünkben a tavaszi telepítéssel számoltunk, amelynek eredményeként az ültetvények fenntartása június hónaptól kezdődne meg.

34. sz. táblázat

FATELEPÍTÉS ÜTEMEZÉSE

Feladat	2024.				2025.												2026.											
	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Megvalósíthatósági tanulmány készítése																												
A Tanulmány alapján a fatelepítés projekt koordináló szervezete általi jóváhagyása																												
Telepítésre vonatkozó közbeszerzési eljárás lefolytatása																												
Szerződésalkötés																												
Telepítés előkészítése (lőszementestés, területek kimérése)																												
Telepítés																												
Földterületek rendezése, (átminősítés, összevonás, telekalakítás)																												
Fenntartás																												

9. A MEGVALÓSÍTOTT FEJLESZTÉS EREDMÉNYEI

A megvalósítandó fejlesztések jellemzőit a 6. fejezetben ismertettük. A fejlesztések és hatásuk egyik indikátora a telepített zöld növényzet mennyisége, illetve a telepítés hatására bekövetkező levegőminőség változása.

A levegőminőséget egyes légszennyező anyagoknak a környezeti levegőben lévő koncentrációjával fejezzük ki. Meghatározható méréssel, számítással, becsléssel. Utóbbiak kiterjeszthetők az erdőállomány CO₂ nyelése és O₂ kibocsátás meghatározására, különös tekintettel a növekvő lombtérfogatra.

9.1. LEVEGŐMINŐSÉGI MÉRÉSEK

A levegőminőség legmegbízhatóbb meghatározása méréssel történik. A vonatkozó jogszabályok közül a legfontosabbak:

- A Bizottság (EU) 2015/1480 irányelve (2015. augusztus 28.) a környezeti levegő minőségének vizsgálata keretében alkalmazott referencia-módszereket, adathitelesítést és mintavételi pontok elhelyezkedését meghatározó szabályok tekintetében a 2004/107/EK és a 2008/50/EK irányelv egyes mellékleteinek módosításáról
- 6/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról
- A Bizottság 1737/2006/EK rendelete (2006. november 7.) a Közösségen belüli erdők és környezeti kölcsönhatások megfigyeléséről szóló 2152/2003/EK európai parlamenti és tanácsi rendelet végrehajtására vonatkozó részletes szabályok megállapításáról.

Utóbbi rendelet a levegőminőség erdőre kifejtett hatását hivatott mérni, szabályozni. Az erdő szempontjából a kritikus légszennyező anyag az ozon. Az mérésére vonatkozó szempont kiterjeszthető a 6/2011. (I. 14.) VM rendelet 4. melléklet szerint: A vidéki és vidéki háttérű mérőállomások elhelyezkedésének összhangban kell lennie az erdők és környezeti kölcsönhatások megfigyeléséről szóló bizottsági rendeletben a légszennyezés hatásainak megfigyelésére előírt követelményekkel. A megvalósíthatóság mértékéig a 4. melléklet 3. pontjában meghatározott kisléptékű elhelyezési eljárást kell alkalmazni.

9.1.1. LEVEGŐMINŐSÉGI MÉRÉSEK FELTÉTELEINEK MEGHATÁROZÁSA

A jelenlegi projekt keretében az erdő hatását vizsgáljuk a levegőminőségre és változására. A mérési módszer/körülmények kiválasztásához felhasználjuk a hazai mérési tapasztalatokat és lehetőségeket.

Hazánkban a levegőminőség mérését, értékelését az Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) végzi. A hálózat alapvetően két részből áll: az automata állomások folyamatos mérést végeznek; a manuális hálózat (RIV) pontjain gyűjtött minták elemzése laboratóriumban történik, és kén-dioxid, nitrogén-dioxid (kivételes helyeken ülepedő por) összetevőkre korlátozódik.

A hálózat szakmai irányítása az Agrárminisztériumhoz tartozik, a rendszer szakmai irányításának operatív, valamint a minőségirányítás feladatait a HungaroMet Nonprofit Zrt. (korábban: Országos Meteorológiai Szolgálat) alá tartozó Levegőtisztaság-védelmi Referencia Központ (LRK) látja el. A mérőállomások és pontok üzemeltetése a megyei kormányhivatalok (korábban: környezetvédelmi és természetvédelmi felügyelőségek) feladata, a hálózat egyes háttérállomásainak üzemeltetése (K-pusztá, Farkasfa, Hortobágy) a HungaroMet-hez tartozik.

A weboldalon online és régebbi adatok is megtalálhatóak, az automata hálózat esetén 2004-ig, a manuális hálózat esetén 2002-ig visszamenően.

9.1.2. MÉRÉSI MÓDSZER

A projekt szempontjából lényeges a szálló por (PM_{10} , $PM_{2,5}$) mérése, így a módszer tekintetében erre a paraméterre fókuszálunk.

A békéscsabai automata levegőminőség-mérő állomás az alábbi paraméterekkel rendelkezik:

- környezeti levegő vizsgálatára kialakított beépített, folyamatos üzemű gázelemzőkkel (SO_2 , $NO/NO_2/NO_x$, CO , O_3 ,
- szálló por monitorral/monitorokkal (PM_{10} és $PM_{2,5}$),
- meteorológiai egységgel,
- a gázelemzők működtetését biztosító berendezésekkel (gázkeverővel, null-gáz generátorral, a rendszeres ellenőrzéshez szükséges tanúsított anyagmintákkal),
- adatgyűjtő és adatfeldolgozó rendszerrel.

9.1.2.1. Szálló por monitor

A berendezés megfelel az MSZ EN 16450:2017 „Környezeti levegő. A szálló por (PM_{10} , $PM_{2,5}$) koncentrációjának mérése automatikus mérőrendszerekkel” szabvány követelményeinek.

Mérési elv	A szálló por PM_{10} és $PM_{2,5}$ méretének szelektív meghatározására alkalmas impaktor és a méret szelektív meghatározásra alkalmas optikai mérőrendszerrel ellátott pormonitor
Kijelző	PM_{10} és $PM_{2,5}$ koncentráció értékek, folyamatos, egyidejű kijelzése
Amennyiben a mérés / mintavétel szükségessé teszi	Mintavevő fejek (PM_{10} , $PM_{2,5}$) anyaga: rozsdamentes kivitel. Mintavevő cső: külső hőmérséklet függvényében temperált, amennyiben azt a mérési elv megköveteli.
Mérési tartomány	0-1.000 mg/m^3
Áramlási sebesség stabilitása	< 2 %
Detektálási határ	$\leq 1 mg/m^3/h$ optikai mérési elvnél, $\leq 6 mg/m^3/h$ β -sugárabszorpciós mérési elvnél

9.1.2.2. Adatgyűjtő, adatfeldolgozó rendszer

Számítógéppel vezérelt rendszer, amely ellátja a mérőállomáson mért összes paraméter folyamatos rögzítését, tárolását, továbbítását a kezelőszemélyzethez (az alközpontba), valamint segíti az adatok feldolgozását, kiértékelését. A mérőállomás és az alközpont közötti távolság miatt az adatok továbbítása mobil kapcsolaton (4G) keresztül történik.

9.2. JAVASOLT MONITORING A LEVEGŐ MINŐSÉGÉNEK MÉRÉSÉRE A FÁSÍTÁS MEGVALÓSÍTÁSA ELŐTT

A fásítás előtti mérések összehasonlító alap-levegőterheltségeket jellemeznek. Ezeket a méréseket a Békéscsabán telepítésre került automata mérőállomás adatai alapján végezzük folyamatosan 24 órás intervallumban Békéscsabán a Kolozsvári út 33. szám alatti automata mérőponton. A mérőállomás üzemeltetését a HungaroMet Zrt. végzi.

Ezek az értékek is összehasonlításra kerültek a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet szerinti levegőterheltségi határértékekkel, különös tekintettel az egészségügyi értékekkel.

A mérési feladat:

- A mérés célja a vizsgált helyszín aktuális levegőterheltségi szintjének méréssel történő meghatározása, a hatályos jogszabályok szerinti határértékekkel történő összehasonlítása, valamint értékelése.
- A mérések a kijelölt ponton történnek NO_x és PM_{10} valamint $\text{PM}_{2,5}$ szennyezőkre.
- A megnevezett komponensek esetén 24 órás folyamatos műszeres mérés végzése történik.

A vizsgálatokat a 6/2011 (I. 14.) VM rendelet 7. mellékletében előírt referencia módszerek szerint végzik.

9.3. JAVASOLT MONITORING A LEVEGŐ MINŐSÉGÉNEK MÉRÉSÉRE A FÁSÍTÁS MEGVALÓSÍTÁSA UTÁN

A telepített erdőkben (esetleg szélirány előtt és után) végzett mérések csak az erdő több éves megerősödése után adnak reális és minősíthető adatokat. A mérések elvégzése folyamatosan történik, azonban a várható pozitív eredmények kiértékelése csak a tervezett erdő telepítését követő előrehaladott erdősüléskor végezhető kb. 5 évenként.

A LIFE IP HungAIRy projekt keretén belül előzetesen néhány nagyobb kiterjedésű terület került azonosításra, amelyeken – a rendelkezésre álló források mértékének függvényében – javasolt akár szakaszosan, akár egyszerre megvalósítani az erdőtelepítést és esetlegesen tanösvény/ek kialakítását.

A fásítás után a 7.1.2. pontban rögzített mérőállomás igénybevételével folyamatosan mért adatokat kell kielemezni. Ebben az esetben a mérési eredmények nem csak az aktuális határértékekkel, hanem az első/alap-állapot levegőminőségével is összehasonlíthatók.

A telepítendő erdő nagyságára, fajállományára és produktivitására tekintettel ezen utómérésekre közel azonos időszakban kb. 5 év múlva kerülhet sor.

9.4. A LEVEGŐ MINŐSÉGÉNEK ÉRTÉKELÉSE

9.4.1. LEVEGŐMINŐSÉG VÁLTOZÁSA A PORTERHELÉS TEKINTETÉBEN

A PM porterhelést frakciók szerint, illetve (egyes esetekben) kémiai összetétel alapján minősíthetjük. A levegőminőség mérések lehetővé teszik a PM_{10} és $\text{PM}_{2,5}$ folyamatos mérését, összehasonlítását. A portmérés jelenleg folyamatosan a nap 24 órájában, automatikusan történik.

Szakirodalmi adatok általánosításával a fajlagos PM lekötés: $4.500 \text{ g/év/m}^3\text{lomb}$ alapján becsülhető a telepített erdőállomány teljes és évenkénti hatása. Az átszellőzés számításával meghatározható a porkoncentráció átlagos változása is.

Fontos tény azonban, hogy a levegőben található por megkötésére csak a húsz évnél idősebb fák képesek.

Ha a város körül erdő található, az azt jelenti, hogy évente 30-70 tonna portól szabadulnak meg a városlakók. A fák és cserjék porszűrőképességét azok fajtája, fejlettsége, leveleik mérete és alakja határozza meg. A fák koronái a szél útját állják és a benne lebegő porrészecskék így lerakódnak. Egy egészséges, szépen fejlett utcai fa 66-80%-kal csökkentheti a levegő portartalmát, mivel levélfelületén több mázsá port tud megkötni. Az eső lemossa a lerakódott porrétet a levelekről és újból képes a por megkötésére. A laza facsoportok több port kötnek meg, mint a sövényyszerűen záródó fasorok.

9.4.2. A PROJEKT BEN TELEPÍTENDŐ FÁK PORSZŰRÉSE

A területek beültetése fejlett 12/14 cm törzskörméretű faiskolai előnevelt növényekkel történne.

Az ültetési sor és tőtáv egyaránt 5-5 méter lenne, amely területen mindegyik általunk választott fafaj 30 éves korára zárt állományt képezne, kitöltve a rendelkezésre álló teret.

A mintegy 2 méter magasságú törzsmagasság levonása után a lombtérfogatot úgy kapjuk meg, ha a várható magasságot szorozzuk a rendelkezésre álló 36 m² felülettel. Ezt az értéket kell megszorozni az 1 m³-ben lévő levélfelülettel, mely átlagosan 4 m²-nek vehető, így kapjuk meg a fa 30 éves korában várható lombfelületét, amiből tudunk következtetni a pormegkötő képességre.

A fenti értékeket az egyes zöldterületek helyrajzi számai mellett ismertetjük.

35. sz. táblázat

A TELEPÍTETT NÖVÉNYÁLLOMÁNY 15 ÉS 30 ÉVES KORÁBAN TÖRTÉNŐ SZENNYEZŐANYAG SZŰRÉSE

Hrsz.	15 éves kor				30 éves kor			
	Lomb térfogat	O ₂	CO ₂	Por	Lomb térfogat	O ₂	CO ₂	Por
	m ³	0,65 kg/m ³	0,59 kg/m ³	4,5 kg/m ³	m ³	0,65 kg/m ³	0,59 kg/m ³	4,5 kg/m ³
0570/6	505	328	298	2 273	1 010	657	596	4 545
0582/4	1 915	1 245	1 130	8 618	3 830	2 490	2 260	17 235
0732/2	720	468	425	3 240	1 440	936	850	6 480
0740/1	7 410	4 817	4 372	33 345	14 820	9 633	8 744	66 690
908	12 900	8 385	7 611	58 050	25 800	16 770	15 222	116 100
0909/9	44 160	28 704	26 054	198 720	88 320	57 408	52 109	397 440
0910/35	3 357	2 182	1 980	15 104	6 713	4 363	3 961	30 209
1709/24	413	268	243	1 856	825	536	487	3 713
1709/39	413	268	243	1 856	825	536	487	3 713
6741/21	407	264	240	1 829	813	528	480	3 659
6741/22	724	471	427	3 258	1 448	941	854	6 516
6741/23	2 057	1 337	1 214	9 257	4 114	2 674	2 427	18 513
6741/24	455	296	268	2 048	910	592	537	4 095
6741/25.	673	437	397	3 029	1 346	875	794	6 057
1498/31	9 000	5 850	5 310	40 500	18 000	11 700	10 620	81 000
1512/5	9 000	5 850	5 310	40 500	18 000	11 700	10 620	81 000
Sorfák	710	462	419	3 195	1 400	910	826	6 300
Összesen	94 817	61 631	55 942	426 677	189 614	123 249	111 872	853 263

Forrás: saját számítás

10. A MEGVALÓSÍTOTT FEJLESZTÉS FENNTARTÁSA, HASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEINEK FELMÉRÉSE

10.1. TERMŐHELY FELTÁRÁS

A sikeres erdősítés, illetve fásítás elengedhetetlen előfeltétele a termőhelyi tényezők vizsgálata. A közvetett és a közvetlen termőhely feltárás során behatároljuk a lehetőségeket mind a fafaj (faállomány) választás, mind a technológiai lehetőségek terén.

Mintavételezés és labor-vizsgálat alapján részletes termőhely feltárás történt a Békéscsaba 0908, 0909/9, 0910/35, 6741/21, 6741/22, 6741/23, 6741/24, 6741/25, 1498/31 és az 1512/5 hrsz alatti földrészekre.

Közvetett módon, élőhely vizsgálat, környezet tanulmány és növénytakasok alapján elvégzett termőhely meghatározás történt a Békéscsaba 0570/6, 0582/4, 1709/24 előtti terület, 1709/39 előtti terület, 0732/2 és a 0740/1 hrsz alatti földrészekre.

A szakvélemény a 2009. évi XXXVII. törvény és a végrehajtására kiadott 61/2017. (XII.21.) FM rendeletnek megfelelően készült el. A földrészekre vonatkozó szakvélemény a *11. sz. mellékletben* került csatolásra.

10.2. FEJLESZTÉS FENNTARTÁSA, KEZELÉSE

Az összegyűjtött adatok, információk alapján a leginkább megfelelő területeken arra a kérdésre kerestük a választ, hogy milyen feltételek, intézkedések szükségesek a fák telepítéshez, milyen módon valósítható meg az erdősítés, illetve a fásítás.

10.2.1. ERDŐTELEPÍTÉS ÉS ERDŐFELÚJÍTÁS (PARKERDŐ – CSABAPARK)

Területek: Békéscsaba 0908, 0909/9, 0910/35, 1498/31 és az 1512/5 hrsz.

Talaj előkészítése

Az altalajlazítás során a víznyomott, kötött talajt függőleges irányban mozgatjuk meg. A lazítás során a talaj a függőleges síkok mentén megtörik ez által hézagterfogata, porozitása megnő, a vízelnyelő képessége és levegőgazdálkodása is lényegesen javul. A lazított talajt a növények gyökerei könnyebben fel tudják tární, és a szakirodalom alapján a szántott talajhoz képest 35-45 mm-el több csapadékvizet képes elnyelni, ill. raktározni. A minimum 30 cm (nedvesebb talaj esetén 35 cm) mélységű szántással vagy nehéz tárcsázással a talajt lazítjuk meg, kedvezőbb talajszerkezetet alakítunk ki és a magágyat készítjük elő a csemeték, magoncok számára.

Fontos: A Békéscsaba 1498/31 hrsz-ú területen a szántás ill. nehéz tárcsázás mélysége 25 cm lehet és régészeti megfigyelés mellett végezhető!

Ezen munkaművelet során a felszínen lévő gyom-magvakat leforgatjuk a mélyebb rétegekbe hátráltatva, megszüntetve vele a csírázásukat, így időt nyerünk, mivel a gyomosodás később indul be. A 30 cm-es (35 cm-es) minimális mélységgel a talaj felső rétegének a víz és levegőgazdálkodását is javítjuk. Lehetőleg kisebb fogást alkalmazzunk az eke beállításánál, mivel ezzel a kötöttebb talaj érése kevesebb időt vesz igénybe. A mélyszántás (nehéz tárcsázás) optimális ideje augusztus hónapban van. A mélyszántás és az őszi első kivitel között kötött talajainknál legalább 8-10 hétnek el kell telnie, mivel a mélyszántás kellő ülepedéséhez ennyi időre van szükség. Ezeken a talajokon különösen fontos, hogy a fagyok beálltaig a talaj hézagterfogatóát a minimálisra csökkentsük a csemeték fagykárosításának elkerülése végett. A felszíni

talajmunkálást –tárcsázást, simítózást, fogasolást- a talaj állapotához és az első kivitel időpontjához kell igazítani. Az őszi első kivitel csemeteültetés esetén november végére fog esni.

Ültetés

Csometéről erdősíthetünk. Ez esetben a csometék (fő és elegy fafajok) ültetése egy menetben történik. Az ültetéseket ősszel, október végétől a téli fagyok beálltaig (enyhe tél esetén február közepéig) kívánatos elvégezni, mert ekkor a gyökeresedés kora tavasszal a lehető leghamarabb megindulhat.

Ültetés előtt a verelésből kiemelt csometék gyökereinek metszéspapját meg kell frissíteni úgy, hogy cca. 25-35 cm egészséges gyökérrel rendelkezzen minden csomete. A friss vágáslap mentén fakadaskor gyors burjánzásnak indul a gyökér, kedvezőbbé válik ez által a gyökér-szár arány és javul a megeredési százalékunk. A munkaművelet elvégzése mellett még az szól, hogy a csomete így az első fázisban a gyökér növekedését indítja el intenzívebben. A már kialakulóban lévő gyökérzet azután képes a szár tápanyag és vízellátására és a megfelelő asszimilációs felület fenntartására. A gyökérigazítás után megfelelő erőgéppel ellátott egy soros csomete ültető géppel hajtandó végre a csometék ültetése. A csometék ültetésekor nagyon fontos, hogy a gyökér 2-4 cm-rel mélyebbre kerüljön, mint ahogy az a csometekertben volt. Nagyon fontos még, hogy ültetéskor a csometék gyökere alatt légszák ne alakuljon ki, ezért ültetéskor különös gondot kell fordítani a tömörítésre. Ez praktikusán az ültetés utáni gyalogos betaposást jelent (ezzel egyúttal az előzőeken kívül a csometéket függőleges helyzetbe is állítjuk), ellenkező esetben az egészséges szaporítóanyag gyökere is fokozott gombakárosításnak és ezzel együtt korhadásnak van kitéve. Az ültetés időpontját a kiemelés időpontjához kell igazítani és az ültetést lehetőleg a tartósan 0 °C alatti napok elérése előtt el kell végezni!

- ***Fontos, hogy ez esetben az elegy fafajok csometéit szórt elegyítéssel ültessük!***
- ***Lényeges, hogy az elegyítést a csatolt 13. sz. mellékletnek megfelelő hálózatban végezzük!***

10.2.2. FÁSÍTÁSOK

Területek: Békéscsaba 6741/21, 6741/22, 6741/23, 6741/24, 6741/25, 0570/6, 0582/4, 1709/24 előtti terület, 1709/39 előtti terület, 0732/2 és a 0740/1 hrsz. alatti földrészleteken.

Ezek a területeken faiskolában előnevelt, legalább 12/14 cm törzskörméretű, elsősorban konténeres vagy földlabdás növények telepítése javasolt. Telepítéskor változatos ültetési minták/hálózatok alkalmazhatók (13. sz. melléklet). A rendelkezésre álló terület teljes beültetése. A sor és tőtávok helyes megválasztását az elsőrendű cél és az ültetési anyag milyensége határozza meg. A jobb megmaradás érdekében sövény, facsoport vagy cserjés fasor esetén a minél sűrűbb ültetési hálózat alkalmazása javasolt. A sortávot főként a rendelkezésre álló terület nagysága határozza meg, de soha ne legyen kevesebb, mint az egy sorban lévő egyedek közti távolság.

Esetünkben ez 5,0 m sor- és 5,0 m tőtávolságot jelent. Ez a területek alakja függvényében 400 db előnevelt szaporítóanyagot feltételez.

Fasorok (útmenti) a tőtáv 5-6 méter is lehet, a fafaj jellegétől, a környezeti adottságoktól és a táj jellegétől függően. Esetünkben fasorok telepítése nem, de meglévő fasorok kiegészítése, pótlása megtörténik.

A 0732/2 és 0740/1 hrsz-ú földrészleteken végzett fásításnál törekedünk arra, hogy mindig csak az út egyik oldalán húzódjon a fasor. Ez forgalom- és biztonság technikai okokból szerencsés.

SZAPORÍTÓANYAG SZÜKSÉGLET

Helyrajzi szám	Érintett terület (ha)	Fafaj									
		MAK	KJ	EH	MCS	VSZ	KT	HJ	FF	MSZ	MJ
		Szükséges csemetek mennyisége (db)									
0570/6	0,3195	30	30	30	-	30	-	-	-	-	-
0582/4	0,4255	40	40	40	-	40	-	-	-	-	-
0732/2	0,0480	10	10	10	10	-	10	-	-	-	-
0740/1	0,4940	100	100	100	50	100	50	-	-	-	-
0908	2,1500	1720	5160	1720	1720	1720	-	1720	-	1720	1720
0909/9	7,3600	5890	17670	5890	5890	5890	-	5890	-	5890	5890
0910/35	0,5594	450	1340	450	450	450	-	450	-	450	450
1709/24	0,0750	10	10	5	-	-	-	-	-	-	-
1709/39	0,0750	5	10	10	-	-	-	-	-	-	-
6741/21	0,0821	56	56	56	56	56	-	-	-	56	-
6741/22	0,1463										
6741/23	0,4156										
6741/24	0,0919										
6741/25	0,1360										
1498/31	1,5000	3600	1200	1200	1200	1200	-	1200	1200	1200	-
1512/5	1,5000	3600	1200	1200	1200	1200	-	1200	1200	1200	-
sorfa	A fajta később kerül meghatározásra (összesen 49 db 12/14-es facsemete)										
Összesen	12/14	251	256	251	116	226	60			56	
	1 é/mcs	15260	26570	10460	10460	10460		10460	2400	10460	8060

Forrás: saját szerkesztés

Dőlt karakter: Fásítások 12/14 –es előnevelt szaporító anyaggal.

1 é/mcs: egy éves szabad gyökerű magági csemete.

Rövidítések:

MAK – Magyar kőris, KJ – Korai juhar, EH – Ezüst hárs, MCS – Madárcseresznye, VSZ – Vénic szil, KT – Vadkörte, HJ – Hegyi juhar, FF – Fekete fenyő, MSZ – Mezei szil, MJ – Mezei juhar

10.3. NÖVÉNYVÉDELMI SZEMPONTOK

A fásszárúak telepítésénél a legfontosabb feladatunk a különböző fafajok változatos ültetése, mivel a monokultúras fasorokon a kártevők és kórokozók - azokon gyorsan végig terjedve - rövid idő alatt nagy károkat okozhatnak. Jó példa volt erre az 1950-es években az amerikai fehér szövőlepke (*Hyphantria cunea*), az 1970-es évek végétől az eperfafajzstetű (*Pseudauleacaspis pentagona*), vagy napjainkban a vadgesztenyelevél-aknázómoly (*Cameraria ohridella*) megjelenése és rohamos elterjedése. Az ismét más kérdés, hogy egy idő után ezek természetes ellenségei is megjelenhetnek (pl. a különböző fürkészdarazsak, vagy a kártevőt megbetegítő gombák-baktériumok). Ilyen esetben az új kártevő fokozatosan visszaszorul és egy idő után „együtt él” a károsított növényvel, annak teljes elpusztítása nélkül. Pl. a vadgesztenye levél-aknázómoly természetes ellenségei déli hazájukból fokozatosan felfelé haladva ugyancsak megjelentek már Magyarországon. Elképzelhető ezért, hogy ez a tömeges lombhullatást okozó kártevő lassan visszaszorul majd. A folyamatot meggyorsíthatjuk az illető rovarkártevő természetes ellenségeinek mesterséges megtelepítésével (biológiai védekezés), valamint olyan szelektív vegyszeres és mechanikai növényvédelemmel, ami a kártevőt jórészt elpusztítja, annak ellenségeit viszont megkíméli.

Az erdősítéskor ill. fásításkor a korábban leírt elvek, módszerek és növényfajok alkalmazandóak. Alapfeltétel a meglévő, csatlakozó erdősítések és fásítások szerkezetének, egészségének, adottságainak ismerete.

A telepítések során törekedni kell a meglévő értékes fásításelemek, cserjesávok, fák védelmére. A fásítások regenerálását (pl. elburjánzott útmenti bokrok visszaszorítását) kíméletes eszközökkel (nyesés, nyírás stb.) kell elvégezni. Semmiképp sem megengedett a roncsoló vagy erősen károsító beavatkozások (pl. szárzúzás, vegyszerezés, égetés) alkalmazása. A fásítások víz- és tápanyag utánpótlása természetes eszközökkel biztosítandó. A termőhelyi- és tápanyagviszonyokhoz alkalmazható faállomány- és fásítástípus kialakítása legyen az elsődlegesen megvalósítandó cél, ne pedig a minél nagyobb gazdasági haszon elérése pazarló eszközökkel.

10.4. ÁPOLÁSI MUNKÁK, JAVASLATOK A TELEPÍTÉSRE KERÜLŐ FÁS SZÁRÚ NÖVÉNYZET FENNTARTÁSÁRA, KEZELÉSÉRE

A kiültetett csemeték és a fejlődő fácskák ápolását (metszés, nyesés, gyomirtás stb.) is környezetkímélő módokon kell elvégezni. Az erdősítés és fásítás egyik legfőbb feladata az, hogy a fajgazdag ökoszisztémákat hozzunk létre. Minél jobb szerkezetű erdővé, erdősávvá vagy fásítássá alakuljanak telepítéseink. Ahogy napjainkban úgy a jövőben is az erdőn kívüli fásítások legfőbb limitáló tényezője a megfelelő földterület lesz.

10.4.1. AZ ÜLTETÉS UTÁNI ELSŐ ÉV MUNKÁI CSEMETEÜLTETÉS ESETÉN

A legfontosabb, hogy a csemeték megeredésének, életben-maradásának a feltételeit javítsuk. Csökkenteni kell a gyomkonkurenciát és a talajból elpárolgó víz mennyiségét. A tárcsázás, mint sorközi és a kapálás, mint sorápolás jöhetnek szóba. Ezeknek az idejét és a mértékét a mindenkori csapadék és ebből eredően a gyomállapotok határozzák meg. Általánosságban az éves menetrend a következő: április eleje és május eleje között a gyomvegetáció megjelenésekor (bezöldülés) végre kell hajtani az első mechanikus sorközápolást és a sorápolást. Ezt követően az időjárás függvényében május végén június közepén a második sorközművelést és sorápolást, majd július vége és augusztus közepe között a harmadik sorköz és sorápolást. Természetesen lehetnek olyan szélsőséges évek, hogy akár évi ötszöri sor és sorközápolásra is szükség van. Amennyiben az első évben lehetőségeinkhez mérten mindent megteszünk az erdősítésünk gyommentesen tartásának érdekében, akkor a későbbiekben jóval kisebb energiával tudjuk elérni a műszakilag befejezett állapotot. Az első év ápolási munkálatai vegyszeres ápolással is kezdődhetnek, ilyenkor lombfakadás előtt általában április elején kap az erdősítés egy vegyszeres alapkezelést, amennyiben a vegyszerezés jól sikerül, akkor többnyire már csak egyszeri sorkapálásra, vagy sorkaszálásra és kétszeri sorközápolásra /tárcsázás/ van szükség.

Elégtelen megeredés, vadkár, rágcsáló kár, aszálykár, vagy belvízkár esetén előfordulhat, hogy pótlásra van szükség. A pótlást a károsodás bekövetkezésének évében, ősszel kell elvégezni. A vegetációs időben hullott és viszonylag egyenletesen jelentkező legalább 350 mm csapadék esetében, amennyiben biotikus kár nem éri telepítéseinket, 15 % mortalitással kell számolnunk. Amennyiben a csapadékviszonyok ennél kedvezőtlenebbül alakulnak, a veszteség 15 % és 65 % közötti lehet. Ilyen volumenű növénypótlással kell számolnunk.

A fásítások első éveiben a telepített növények tápanyórozása és nagyadagú vízzel való öntözése a vegetációs időszakban elengedhetetlen fontosságú. Erdősítésekben öntözéssel nem számolhatunk.

10.4.2. AZ ÜLTETÉS UTÁNI MÁSODIK ÉV MUNKÁI CSEMETEÜLTETÉS ESETÉN

A második évtől a mechanikai sorközápolás idejét és a mértékét a mindenkori csapadék és ebből eredően a gyomállapotok határozzák meg. Általános menetrend mechanikai ápolás esetén: április eleje és május eleje között a gyomvegetáció megjelenésekor (bezöldülés) végre kell hajtani az első mechanikus sorközápolást és a sorápolást. Ezt követően az időjárás függvényében május végén június közepén a második sorközművelést és sorápolást, majd július vége és augusztus közepe között a harmadik sorköz és sorápolást. Természetesen lehetnek olyan szélsőséges évek, hogy akár évi ötszöri sor és sorközápolásra is szükség van (Sorközápolás: tárcsázás, talajmarózás; kaszálás, szárazzás. Sorápolás: kapálás, kaszálás, zúzás).

Várható és tervezhető pótlás: 2. évben 5 %

A rendelkezésre álló keskeny sávok vagy légvezetékek alatti területek sokszor csak speciális pl. oszlopos növekedésű vagy gömbkoronájú fafajokkal és fajtákkal beültetve alkalmasak arra, hogy a porvédelmi, esztétika és egyéb járulékos szerepeket is egyaránt kielégítő fásításokat tartsunk fenn, illetve telepítsünk. Tisztában kell azzal is lenni, hogy a tanulmányunk alapját képviselő fás biotópelemek általában nem a legjobb termőföldön helyezkednek el, ezért a kedvezőtlen termőhelyi viszonyok mellett fokozott odafigyelést igényelnek, mivel többszörösen ki vannak téve a káros biotikus és abiotikus hatásoknak.

Vízvisszatartás lehetőségei

„A Magyar vízgazdálkodás kiemelt célja az országban visszatartott vízmennyiség növelése, ennek ellenére a csapadékvíz tudatos területi visszatartása többnyire nem, vagy csak korlátozottan megoldott. Megállapítható, hogy a csapadékvíz gazdálkodás és belvíz-gazdálkodás jó gyakorlatai nem, vagy csak igen korlátozottan terjedtek el. Különösen hiányzik a szabályozási rendszer a különböző szintű rendezési terveknél.”

Békéscsaba részben elválasztott rendszerű szennyvíz-csapadékvíz elvezetési rendszere jelenlegi kiépítettsége csak igen korlátozottan tenné lehetővé a minősége alapján hasznosítható csapadékvizek tározását, felhasználását.

Mivel a jelenlegi projekt során részben már beépített (csatornarendszerrel ellátott) területeken történne a faállomány növelése, ezért ezeken a területeken reálisan a hasznosítható csapadékvizek betározására, felhasználása nem megoldható.

A területek egy része jelenleg is „lefolyástalan” terület, ahol a csapadék beszivárgással és párolgással hasznosul. Ezeken a területeken a csapadékvizek betározása nem indokolt.

Két olyan terület van, a Franklin utca melletti terület és a Parkerdő – CsabaPark, amelyeken a csapadékvizek hasznosításának műszaki megoldása a terület nagysága, elhelyezkedése, későbbi hasznosítása miatt célszerűen kialakítható. Itt lehetőség lenne a csapadékvizek felszíni tározására, valamint bizonyos körülmények között – az 1508, 1515 és 1516 hrsz-ú belterületi csatornák arra alkalmassá tételével – akár az közeli Élővíz-csatornából a folyamatos vízutánpótlás biztosítására. Ezen tervek részletes kidolgozása azonban meghaladja jelen tanulmány kereteit.

10.5. HASZNOSÍTÁSI LEHETŐSÉGEK, MEGVALÓSÍTÁSUK FELTÉTELEI

A jelen tanulmányban vizsgált, erdősítésre és fásításra javasolt területek egy része jelenleg is megvalósít rekreációs célokat. Közterek, parkok, illetve annak részterületei, a tervezett fásítások növelhetik, kiegészíthetik ezen rekreációs szerepeket, bizonyos területek esetében pedig a rekreációs szerep új hasznosítási forma.

10.5.1. REKREÁCIÓS CÉLÚ HASZNOSÍTÁS

A rekreáció bonyolulttan ható tényezők összessége. A rekreáció újjáteremtés, vagyis az idegileg, fizikailag fáradt ember felfrissülése. A rekreáció folyamata az érzékszerveinken keresztül hat ránk. Szemünk a művi környezet függőleges, vízszintes vonalrendszere helyett az erdős területeken az ágak szabálytalan vonalait látja. Megnyugtató a növények zöld színe is. Hallásunkra nem a város lüktető zaja hat, hanem a lombok zizegése, a vizek csobogása, a madarak éneke. A virágok és a pázsit illatát szaglószerünk érzékeli, míg a klimatikus hatásokat helyzetértékelő szerveink fogják fel.

E passzív rekreációs hatásokat kiegészíti az aktív rekreáció, a séta, a játék vagy sport. E bonyolult összhatások eredménye, hogy néhány óra, amelyet növények között töltünk, mind szellemileg, mind fizikailag felfrissít bennünket.

Az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) által végzett forgalomszámlálások alapján nyilvánvaló, hogy egy területnek az emberi környezetben való elhelyezkedése és rekreációs értéke között közvetlen összefüggés van. Így belátható, hogy egy hasonló zöldterület nagyobb rekreációs értéket képvisel sűrűn lakott nagyváros közelében, mint egy ritkán lakott területen. Ezért, ha egy terület helyzetét értékeljük, azaz meghatározzuk a „helyértékét”, ez egyúttal a rekreációs értékét is kifejezi. Ez indokolja, hogy a rekreációs és helyérték fogalmát együtt, összevontan határozzuk meg.

10.5.2. TANÖSVÉNY KIALAKÍTÁS

A tanösvény kijelölt, jelzéssel ellátott tematikus túraútvonal, amelyen állomáshelyekhez kötődően, tájékoztató táblák és/vagy kiadványok segítségével ismerhetők meg az érintett terület természeti értékei. Bejárásuk különösen azok számára jelenthet élményt, akik önállóan, gyalogszerrel, hosszabb-rövidebb séta keretében szeretnék felfedezni, megismerni egy adott terület – a legtöbb esetben védett természeti terület – értékeit, érdekességeit, látnivalóit.

Szemléletformáló tevékenység keretében tervezett a Parkerdő területén tanösvény kialakítása (11 db A0 méretű tájékoztató tábla kerül kihelyezésre). Az erdei ösvények, utak nyomvonala a meglévő erdészeti fenntartó utakra, illetve nyiladékokra kerülne elhelyezésre; a tervek szerint kizárólag gyalogos és kerékpáros használatra szolgálnak majd. A tanösvény kialakítása az egyik fontosabb eleme lesz a CsabaParknak, ugyanis a parkerdőben mindeztáig rendezett módon feltáratlan élővilág (növény és állatfajok) interaktív megismerésére ad lehetőséget. A túrautak nyomvonala úgy kerül kialakításra, hogy érintse a már meglévő pihenőhelyeket (fedett pihenők, padok, tisztások), amelyek alapvetően pihenési és kapcsolódási funkciót hivatottak szolgálni, másrészt megismertetik a park élővilágát a látogatóval.

10.5.3. SZEMLELETFORMÁLÁS

A legáltalánosabb megfogalmazás szerint a környezeti nevelés a környezettudatos magatartás, a környezetért felelős életvitel előkészítését jelenti. Célja a természetet, az épített és társadalmi környezetet, valamint az embert tisztelő szokásrendszer érzelmi, értelmi, esztétikai és erkölcsi megalapozása.

A környezeti nevelés nemcsak a környezeti ismeretek, környezeti problémák megoldásához szükséges készségek, nemcsak a környezethez fűződő érzelmi viszonyulások és értékek pedagógiai eszközökkel történő formálása, hanem az egész személyiségre ható nevelési folyamat.

A környezeti nevelés feladatai rendkívül összetettek. Elvárás, hogy készítsen fel a környezeti problémák és konfliktusok kezelésére, adjon tényszerű ismereteket a természeti és művi környezetre vonatkozó

felelős döntésekhez, tegyen képessé és készítessen a környezetet jobbító cselekvésekre, mutassa meg az ember és természet harmonikus kapcsolatát, valamint segítse a környezeti identitás kialakulását.

A környezeti neveléshez kapcsolódó ajánlások, alapelvek a 1977-ben Tbilisziben, az UNESCO és az UNEP közös konferenciáján megfogalmazott célok és elvek alapján, amelyek közül a tanösvények tevékenységrendszer szempontjából legfontosabbnak ítélték a következők:

- a környezetet a maga teljességében szemléli (társadalmi, politikai, gazdasági, technikai, erkölcsi, esztétikai és szellemi vonatkozásait is);
- hangsúlyt helyez az aktív felelősségvállalásra, cselekvésre;
- hangsúlyozza a gyakorlati tevékenységek és közvetlen tapasztalatok jelentőségét;
- bátorítja az értékek letisztulását és a környezeti értékek iránti megbecsülés kialakulását;
- segíti a környezeti erkölcs kialakulását és erősödését;
- együttműködésre és egymás iránti segítőkészségre szoktat.

11. MEGVALÓSÍTANDÓ FEJLESZTÉS PÉNZÜGYI ELEMZÉSE

11.1. PÉNZÜGYI KÖLTSÉGEK BECSLÉSE (BERUHÁZÁS)

11.1.1. NÖVÉNYTELEPÍTÉS

A LIFE projekt keretében megvalósuló növénytelepítés költségeinek számadatai alkalmazhatóak a későbbiekben az erdőtelepítések és a fásítások esetében is.

Olyan pénzügyi tervet készítettünk, amely sorvezetőként használható az összes szóba jövő területen, sőt a későbbiekben a zöld folyosó teljes kiépítése során csak a kisajátítással járó költségek jelentkeznek többletként.

37. sz. táblázat

FÁSÍTÁS ÁTALÁNYKÖLTSÉGEI

Munkafolyamat	Bekerülési költség (nettó Ft)
Fa (12/14) bekerülési költsége	18.500,-/tő
Helyszínre szállítás, ültetés	6.400,-/tő
<i>Összesen</i>	<i>24.900,-/tő</i>
A terület előkészítése, cserje és bozótirtás, beteg fák eltávolításának költsége	430.000,-/ha
A fák telepítését 5 méteres sor és 5 méteres tőtávval számolva hektáronként 400 fát szükséges elültetni. A telepítésre szánt fák 12/14 cm törzskörméretű szabványos faiskolai fák	
Összesen	10.792.197,-/ha
További költségek	
A területek megtisztítása a kommunális, építési és egyéb hulladékoktól	100.000,-/helyrajzi szám
A megmaradó növényzet kiválasztása után terület kaszálás, szárazzás	140.000,-/ha

38. sz. táblázat

ERDŐTELEPÍTÉS ÁTALÁNYKÖLTSÉGEI (0908, 0909/9 ÉS 0910/35 HRSZ.)

Munkafolyamat	Bekerülési költség (nettó Ft)
Talajelőkészítés	
Szántás	80.000,-/ha
Tárcsázás	50.000,-/ha
Összesen	130.000,-/ha
Erdőtelepítési beruházás költsége	
Egy hektárra 8.000 db egyéves magágyi csemete gépi ültetését számoljuk	
Csemete	880.000,-/ha
Csemete helyszínre szállítása, kezelése	40.000,-/ha
Ültetés géppel	90.000,-/ha
Összköltség	1.010.000,-/ha
Szumma	1.140.000,-/ha

ERDŐFELÚJÍTÁS ÁTALÁNYKÖLTSÉGEI

Munkafolyamat	Bekerülési költség (nettó Ft)
Erdőfelújítási munkákat a Parkerdő - Csabapark területén kell elvégezni. A felújítási folyamat (20 év) 2 x 1,5 ha = 3.00 ha/év nagyságú részegységekre bontással történik (2 hrsz-on történik)	
Terület előkészítés	
Hatósági engedélyek beszerzése	55.000,-/ha
Aljnövényzet takarítás	150.000,-/ha (összesen: 450.000,-)
Összesen	205.000,-/ha
Fakitermelés	
Elhalt és beteg egyedek töről való elválasztása, darabolása Becsült fatömeg az első évben tervezett felújítandó területen (3.00 ha): 142 br. m ³ /ha (össz.: 426 br. m ³)	14.268,-/erdei m ³ (összesen: 6.078.375,-)
Vágásterület takarítás, tuskók eltávolítása	450.000,-/ha (összesen: 1.350.000,-)
Nehéz tárcsázás	195.000,-/ha (összesen: 585.000,-)
Könnyű tárcsázás	50.000,-/ha (összesen: 150.000,-)
Régészeti megfigyelés (1498/31.)	24.000,-/ha (összesen (1,5 ha): 36.000,-)
Fakitermelés összesen	2.745.056,-/ha
Erdőfelújítás beruházási költség	
Egy hektárra 8.000 db egyéves magágyi csemete gépi ültetését számoljuk.	
Csemete (110,-/tő)	880.000,-/ha
Csemete helyszínre szállítása, kezelése	40.000,-/ha
Ültetés géppel	90.000,-/ha
Csemeték visszavágása	60.000,-/ha
Beruházási költség összesen	1.070.000,-/ha
Szumma	4.020.056,-/ha

SZEMLÉLETFORMÁLÁS (OPCIONÁLIS)

Eszköz	Bekerülési költség (bruttó Ft)
A0 méretű tájékoztató tábla	450.000,-/db (11 db tábla: 4.950.000,-)

11.2. PÉNZÜGYI KÖLTSÉGEK BECSLÉSE (FENNTARTÁS)

11.2.1. NÖVÉNYTELEPÍTÉS

41. sz. táblázat

FÁSÍTÁS FENNTARTÁS ÁTALÁNYKÖLTSÉGEI

Munkafolyamat	Bekerülési költség (nettó Ft)
400 fa/ha mennyiséggel számolunk	
Kaszálás	130.000,-/ha/alk. (évi 3 alk.: 390.000,-/ha)
Öntözés (20 liter/fa/alk.)	Összesen: 72.000,-/ha/alk. (8 alkalom esetén: 576.000,-/ha)
Pótlás első évben 15% (60 fa)	21.750,-/fa (összesen: 1.305.000,-/ha)
Pótlás második évben 5% (20 fa)	21.750,-/fa összesen: 435.000,-/ha
Összesítés	
1. évben	2.271.000,-/ha
2. évben	1.401.000,-/ha
Fajlagos fenntartási összköltség (2 év)	3.672.000,-/ha

42. sz. táblázat

ERDŐTELEPÍTÉS FENNTARTÁS ÁTALÁNYKÖLTSÉGEI

Munkafolyamat	Bekerülési költség (nettó Ft)
1. év	
Vegyszeres alapápolás	150.000,-/ha
Sorköz tárcsázás	24.000,-/ha 3x = 72.000,-/ha
Pótlás (15 %) 1.200 db csemete (110 Ft/fa)	132.000,-/ha
1.200 db csemete ültetése (80,-/db)	96.000,-/ha
Összköltség	450.000,-/ha
2. év	
Vegyszeres alapápolás	110.000,-/ha
Sorköz tárcsázás	24.000,-/ha 2x = 48.000,-/ha
Pótlás (5 %) 400 db csemete (110 Ft/fa)	44.000,-/ha
400 db csemete ültetése (80,-/db)	32.000,-/ha
Összköltség	234.000,-/ha
Fajlagos fenntartási összköltség (2 év)	684.000,-/ha

43. sz. táblázat

ERDŐFELÚJÍTÁS FENNTARTÁS ÁTALÁNYKÖLTSÉGEI

Munkafolyamat	Bekerülési költség (nettó Ft)
1. év	
Vegyszeres alapápolás	150.000,-/ha
Sorköz tárcsázás	24.000,-/ha 3x = 72.000,-/ha
Pótlás (10 %) 800 db csemete (110 Ft/fa)	88.000,-/ha
800 db csemete ültetése (80,-/db)	64.000,-/ha
Összköltség	374.000,-/ha
2. év	
Vegyszeres alapápolás	110.000,-/ha
Sorköz tárcsázás	24.000,-/ha 2x = 48.000,-/ha
Pótlás (5 %) 400 db csemete (110 Ft/fa)	44.000,-/ha
400 db csemete ültetése (80,-/db)	32.000,-/ha
Összköltség	234.000,-/ha
Fajlagos fenntartási összköltség (2 év)	608.000,-/ha

A 14. számú mellékletben fenti általányadatok felhasználásával készült telepítés teljes költségbecslése (előkészítés-beruházás-fenntartás) került csatolásra.

MELLÉKLETEK

1. melléklet: A Békéscsabai Városfejlesztési NKft. által lebonyolított CO₂ megtakarítást eredményező projektek
2. melléklet: Erdőterületek Békéscsabán (térkép)
3. melléklet: PM₁₀ – PM_{2.5} kimutatások -táblázatok -diagramok
4. melléklet: Szélerősség, szellőkés havi bontásban diagramok
5. melléklet: Forgalomszámlálás
6. melléklet: Telepítésre szánt területek áttekintő térkép
7. melléklet: Jaminai területek
8. melléklet: Parkerdő területe
9. melléklet: Szennyvíztisztító telep környezete
10. melléklet: Fasorok pótlása
11. melléklet: Termőhely feltárási szakvélemény
12. melléklet: Városterő fajok leírása
13. melléklet: Ültetési hálózatok
14. melléklet: A beruházás és fenntartás költségbeclése
15. melléklet: A fejlesztés összes helyszínének bemutatása – térképrészlet

IRODALOMJEGYZÉK

Békéscsaba Megyei Jogú Város Zöld Infrastruktúra Fejlesztési és Fenntartási Akcióterve

Békéscsaba Klímastratégiája

Békéscsaba Megyei Jogú Város és várostérsége fenntartható városfejlesztési stratégiája

Dr. Tóth J. (szerk.) 1976 Békéscsaba földrajza

Békéscsaba csapadék és belvízhálózat fejlesztése-2. ütem Projekt Előkészítő Tanulmány

<https://ng.24.hu/fold/2018/02/05/az-erdok-es-a-gyepteruletek-klimaszerepe/>

www.bekescsaba.hu

A Békéscsabai Városfejlesztési NKft. által lebonyolított CO₂ megtakarítást eredményező projektek

TOP projekt kódja	TOP Projekt megnevezése	Projekt rövid leírása	Projektben Auditált CO ₂ megtakarítás (t)
TOP 6.2.1-15-BC1-2016-00002	Családbarát, munkába állást segítő közszolgáltatás fejlesztése a békéscsabai Lenkey utcai óvodában	<u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat utólagos hőszigetelése, központi fűtési valamint elektromos rendszer átalakítása. Kazán- és radiátorcsere. <u>Minimális belső átalakítás.</u> A főépületben zárt fűtőhelyiség, valamint az akadálymentes WC kialakítása, elektromos hálózat felújítása. <u>Meglévő épület bővítése:</u> fejlesztőszoba, tornaszoba, iroda, mosdó, konyha, személyzeti öltöző-mosdó-WC blokk.	19
TOP 6.2.1-15-BC1-2016-00003	Családbarát, munkába állást segítő közszolgáltatás fejlesztése a békéscsabai Tábor utcai óvodában	<u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat utólagos hőszigetelése, homlokzati nyílászárók cseréje, központi fűtési valamint elektromos rendszer átalakítása. Kazáncsere, radiátorcsere. Női személyzeti öltöző, mosdó, személyzeti WC + előtér, férfi személyzeti öltöző mosdóval, fejlesztőszoba kialakítása.	12,78
TOP 6.2.1-16-BC1-2017-00001	Családbarát, munkába állást segítő közszolgáltatás fejlesztése a Békéscsaba, Szegfű utca 11. szám alatti óvodában	<u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat utólagos hőszigetelése, homlokzati nyílászárók cseréje, záró födém utólagos hőszigetelése. Központi fűtés, valamint komplett elektromos rendszer felülvizsgálata átalakítása. Az elavult radiátorok cseréje, szabályozó szelepek beépítése. Világító testek cseréje. HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése. <u>Épületbővítés:</u> akadálymentes WC, közlekedő, tornaszoba, szertár, fejlesztőszoba.	17,6
TOP 6.2.1-16-BC1-2017-00002	Családbarát, munkába állást segítő közszolgáltatás fejlesztése a Békéscsaba, Lencsési út 15. szám alatti óvodában	<u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat utólagos hőszigetelése, homlokzati nyílászárók cseréje, záró födém utólagos hőszigetelése. Központi fűtés, valamint komplett elektromos rendszer felülvizsgálata átalakítása. Az elavult radiátorok cseréje, szabályozó szelepek beépítése. Világító testek cseréje. HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése. <u>Épületbővítés:</u> akadálymentes WC, közlekedő, tornaszoba, szertár, fejlesztőszoba.	12,67
TOP 6.2.1-16-BC1-2017-00003	Családbarát, munkába állást segítő közszolgáltatás fejlesztése Békéscsabán a 3. számú bölcsődében (Wlassics sétány 4.)	<u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> homlokzati nyílászárók cseréje, HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése. <u>Épületbővítés:</u> játszóház kialakítása. <u>Meglévő épület:</u> raktárhelyiség, multifunkcionális terem, vasaló-tisztaruha raktárhelyiség, gondozási egység kialakítása. <u>Akadálymentesítés:</u> 1 db akadálymentes parkoló kialakítása.	44,68
TOP 6.2.1-16-BC1-2017-00004	Családbarát, munkába állást segítő közszolgáltatás fejlesztése Békéscsabán, a Pataky László 2. szám alatti bölcsődében	<u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> homlokzat utólagos hőszigetelése, homlokzati nyílászárók cseréje, záró födém utólagos hőszigetelése. Központi fűtés, valamint komplett elektromos rendszer felülvizsgálata átalakítása HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése. <u>Épületbővítés:</u> csoportszoba kialakítása, gondozási egység kialakítása.	12,97
TOP 6.5.1-15-BC1-2016-00001	Energetikai korszerűsítés a Békéscsabai Andrassy Gyula Gimnázium és Kollégiumban	<u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat utólagos hőszigetelése, pincefödém és padlásfödém szigetelése, homlokzati nyílászárók cseréje. Központi fűtés rendszer felülvizsgálata átalakítása. Az elavult radiátorok cseréje, szabályozó szelepek beépítése. Új kondenzációs kazánok elhelyezése. A projekt megvalósítása során a projektarányos akadálymentesítés követelményei szerint: új akadálymentes bejárat, külső rámpa, akadálymentes WC kialakítására került sor.	71,41
TOP 6.5.1-15-BC1-2016-00002	Energetikai korszerűsítés a Jankay Tibor Két Tanítási Nyelvű Általános Iskolában	<u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat utólagos hőszigetelése, homlokzati nyílászárók cseréje, záró födém utólagos hőszigetelése. Központi fűtés rendszer felülvizsgálata átalakítása. Az elavult radiátorok cseréje, szabályozó szelepek beépítése. HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.	40,54

TOP 6.5.1-15-BC1-2016-00003	Energetikai korszerűsítés a Petőfi utcai Általános Iskolában	Energiahatékonysági korszerűsítések: homlokzat utólagos hőszigetelése, homlokzati nyílászárók cseréje, záró födém utólagos hőszigetelése, tetőszerkezet szigetelése részben. Központi fűtés rendszer felülvizsgálata átalakítása. A hő leadó rendszer felújítására is sor került, szükséges helyeken radiátor-, vezeték-, szerelvény cserére került sor. Minden radiátorra új termosztatikus radiátor szelepek lettek felszerelve. A projekt során beépítésre került napelemes rendszer. A projekt megvalósítása során a meglévő épület adottságaihoz mérten a projektarányos akadálymentesítés követelményei megvalósultak.	64,35
TOP 6.5.1-15-BC1-2016-00004	Energetikai korszerűsítés a Madách utcai Általános Iskolában	Energiahatékonysági korszerűsítések: Homlokzat és lapostető utólagos hőszigetelése, homlokzati nyílászárók cseréje. Az emelet ráépítése, eredeti épületrész és a bővítvény épületrész fűtési rendszere egyesítésre került és a továbbiakban a tanépület fűtése önálló rendszerként működik. Az eredeti épületrészben található kazánház korszerűsítése a projekt keretében megtörtént, amely tartalmazza a kondenzációs kazánok beépítését és a bővítvény épületrész fűtési rendszerének leválasztását. A hőleadó rendszer kora és állapota miatt korszerűsítésre kerültek. A projekt megújuló energiahasznosító rendszer kiépítését tartalmazza. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra. HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.	59,49
TOP 6.5.1-16-BC1-2017-00001	<p>A Békéscsabai Jókai Színház és egyéb önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése - ADY ENDRE IDŐSEK OTTHONA</p> <p>A Békéscsabai Jókai Színház és egyéb önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése - BARTÓK BÉLA ÚT 24. - CSALÁDOK ÁTMENETI OTTHONA</p> <p>A Békéscsabai Jókai Színház és egyéb önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése - GYULAI ÚT 53-57. GYERMEKÉLELMÉZÉS</p> <p>A Békéscsabai Jókai Színház és egyéb önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése - LENCSESI ÚT 85. ÉLETFA IDŐSEK OTTHONA</p> <p>A Békéscsabai Jókai Színház és egyéb önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése - SZÉCHENYI UTCA 4. CSABAGYÖNGYE</p> <p>A Békéscsabai Jókai Színház és egyéb önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése - SZEGFŰ UTCA 87-89. TÜNDÉRKERT ÓVODA</p> <p>A Békéscsabai Jókai Színház és egyéb önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése - TREFORT UTCA 2. GYERMEKÉLELMÉZÉS II.</p> <p>A Békéscsabai Jókai Színház és egyéb önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése - GYÁR UTCA 16. CSALÁDRAEGÍTŐ ÉS GYERMEKJÓLÉTI KP.</p> <p>A Békéscsabai Jókai Színház és egyéb önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése - ANDRÁSSY ÚT 1-3 JÓKAI SZÍNHÁZ</p> <p>A Békéscsabai Jókai Színház és egyéb önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése -</p>	<p>HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p> <p>HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p> <p>HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p> <p>HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p> <p>HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p> <p>HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p> <p>HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése. Épületgépészeti korszerűsítés</p> <p>HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p> <p>HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p> <p>HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p>	304,74

	PÁSZTOR 66. 8.SZÁMÚ BÖLCSÖDE		
TOP 6.5.1-16-BC1- 2017-00002	Békéscsaba, Luther u. 6. szám alatti Balassi Bálint Magyar Művészetek Háza önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése	<u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, záró födécek utólagos hőszigetelése. Központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.	84,09
TOP 6.5.1-16-BC1- 2017-00003	Békéscsaba, Dr. Becsey Oszkár utca 25 és a Békéscsaba, Kölcsény utca 15. szám alatti önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése	<u>Dr. Becsey Oszkár</u> <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, záró födécek utólagos hőszigetelése. Központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése. <u>Kölcsény 15.</u> <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, záró födécek utólagos hőszigetelése. Központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.	49,52
TOP 6.5.1-16-BC1- 2017-00004	Békéscsaba, Orosházi út 2. (Mackó Kuckó Óvoda) és a Békéscsaba, Wlassics sétány 4/1 szám (Százszorszép Művészeti Bázisóvoda) önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése	<u>Orosházi út 2.</u> <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, záró födécek utólagos hő- és vízszigetelése. Központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése. <u>Wlassics sétány 4/1.</u> <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, záró födécek utólagos utólagos hő- és vízszigetelése. Központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.	77,31
TOP 6.5.1-16-BC1- 2017-00005	Békéscsaba, Pásztor utca 70. (Napsugárví) és a Pásztor u. 91. ("Manóvárovi") szám alatti önkormányzati épület energetikai korszerűsítése	<u>Pásztor 70.</u> <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, záró födécek utólagos hő- és vízszigetelése. Központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése. <u>Pásztor 91.</u> <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, záró födécek utólagos utólagos hő- és vízszigetelése. Központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.	72,38

TOP 6.5.1-16-BC1-2017-00006	A Békéscsaba, Ligeti sor 16. szám alatti önkormányzati épület (óvoda) és a Békéscsaba Trefort utca 2.szám alatti önkormányzati épület (kollégium) energetikai korszerűsítése	<p><u>Ligeti sor 16.</u> <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, záró födégek utólagos hőszigetelése. Központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p> <p><u>Trefort 2-kollégium</u> <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, záró födégek utólagos utólagos hő- és vízszigetelése. Központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p>	143,24
TOP 6.5.1-16-BC1-2017-00007	A Békéscsaba, Bartók Béla út 12. szám alatti és a Békéscsaba, Feja Géza tér 1. (Lencsési Községi Ház) önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése	<p><u>Bartók Béla út 12.</u> <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, záró födégek utólagos hőszigetelése. Szomszédos épület fűtési rendszeréről való leválasztás az épület önálló központi fűtésrendszerkialakítása, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p> <p><u>Feja Géza tér 1.</u> <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, záró födégek utólagos utólagos hő- és vízszigetelése. Központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p>	116,01
TOP 6.5.1-16-BC1-2017-00008	Békéscsaba, Munkácsy Emlékház és a Szigligeti utca 3. szám alatti Óvoda önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése	<p><u>Munkácsy Emlékház</u> <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, záró födégek utólagos hőszigetelése. Központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p> <p><u>Szigligeti utca 3. Óvoda.</u> <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, záró födégek utólagos utólagos hő- és vízszigetelése. Központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p>	83,11
TOP 6.5.1-16-BC1-2017-00009	Békéscsaba, Rózsa u. 21-23. (Erzsébethelyi Általános Iskola telephelye) önkormányzati épület energetikai korszerűsítése	<p><u>Rózsa utca 21-23.</u> <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, záró födégek utólagos utólagos hő- és vízszigetelése. Központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.</p>	171,8

TOP 6.5.1-16-BC1-2017-00010	Békéscsaba, Fővényes utca 1. és Békéscsaba Andrassy út 38. szám alatti önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése	Fővényes utca 1. <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése. Andrassy 38. Óvoda. <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, központi fűtésrendszer korszerűsítése, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.	102,3
TOP 6.5.1-16-BC1-2017-00011	Békéscsaba Megyei Jogú Város Polgármesteri Hivatal (Békéscsaba, Szent István tér 7.) és Békéscsaba, Szabadság tér 9. szám alatti önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése	Szent István tér 7. <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Zárófödém utólagos hőszigetelése, központi fűtésrendszer korszerűsítése. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése. Szabadság tér 9. <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Homlokzat és utólagos hőszigetelése, központi fűtésrendszer korszerűsítés, homlokzati nyílászárók cseréje. A projekt megvalósítása során az épület projektarányos akadálymentesítése megtörtént, akadálymentes bejárat került kialakításra, akadálymentes öltöző, valamint akadálymentes WC került kialakításra HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.	213,85
TOP 6.5.1-16-BC1-2017-00012	Békéscsaba, Árpád Gyógy- és Strandfürdő (Békéscsaba, Árpád sor 1.) „Jázmin Egészségcentrum” épületének és a Békéscsaba, Könyves utca 66. szám alatti önkormányzati épületek energetikai fejlesztése	Jázmin Egészségközpont. <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Zárófödém utólagos hőszigetelése, homlokzati nyílászárók cseréje. HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése. Könyves utca 66. <u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> Zárófödém utólagos hőszigetelése. Az épületben egy közös központi fűtésrendszer kiépítése, homlokzati nyílászárók cseréje. HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.	90,01
TOP 6.5.1-16-BC1-2017-00013	Önkormányzati épületek energetikai korszerűsítése” a Békéscsaba, Kiss Ernő utca 3. szám alatti Békés Megyei Könyvtár épület energetikai korszerűsítése	<u>Energiahatékonysági korszerűsítések:</u> zárófödém utólagos hőszigetelése, homlokzati nyílászárók cseréje a magastető épületrészben. A hozzá épített épületrészben utólagos homlokzati hőszigetelés földszinti és 1 emeleti homlokzati nyílászárók cseréje, valamint központi fűtésrendszerének átalakítása. HMKE - háztartási napelemes kiserőmű létesítése.	269,11
Összesen			2132,96

MVP projektek

Smart Grid I.

A kijelölt területeken lokális energiatermelés, energiátárolás és egy Smart Grid központ kialakítása történt meg.

A napelemes energiatermelő rendszer teljesítménye: 1352 kWp (3920 db, 345 Wp/napelem).

A napelemek részben parkolófedéssel, részben földre telepített acélszerkezetre kerültek felszerelésre.

Energiatároló egység paraméterei: a rendszer 1,2 MW teljesítménnyel és 2,4 MWh kapacitással rendelkezik. (Li-ion technológiájú rendszer)

A vívócsarnok mögött egy Smart Grid látogató és vezérlőközpont került kialakításra. A rendszer feladata elsősorban a helyi energiaigények ellátása energiátároló rendszer segítségével, amely a megújuló energiából származó villamos energia korlátolt időbeli rendelkezésre állását hivatott áthidalni.

A megtermelt, de el nem fogyasztott energiát a vezérlő rendszer segítségével további önkormányzati fogyasztási helyek tekintetében lehetséges felhasználni.

Geotermikus hőhasznosítás Békéscsabán (projekt lezárás előtt)

Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata „A Modern Városok Program keretében a „Geotermikus hőhasznosítás Békéscsabán” tárgyú projektben (Iktatószám: GF/SZKF/1118/11/2017.) a fosszilis energiaforrások kiváltását tervezi az egyes önkormányzati tulajdonban álló intézmények, valamint a sport-infrastruktúra fejlesztés során újonnan megépülő intézmények energiaszükségletének kielégítésére.

A fejlesztési koncepció keretében a város területén 1 db 2450 m talpmélységű geotermikus termelő kút és 2 db, a kitermelt termálvíz teljes mennyiségét befogadni képes 2450m talpmélységű visszasajtoló kút létesült, a kutakat összekötő geotermikus vezetékkel.

A kitermelő kútszivattyú frekvenciaváltó által vezérelt, így a hőigénynek megfelelően, változó térfogatárral biztosítja a megfelelő mennyiségű geotermikus víz- és hőmennyiséget. A felszínre hozott termálvíz első lépésben gáztalanító tartályon halad keresztül, ahonnan szűrőkön keresztül, nyomásfokozó szivattyú segítségével jut el a geotermikus hőközpontba. A geotermikus csővezeték DN125/250-es, 1307,0 m hosszú, előreszigetelt vezeték, amely mentén KPE védőcsőbe húzott optikai szál is lefektetésre kerül, ami a rendszer szabályozásának jeleit továbbítja. Valamennyi vezeték felszín alatti fektetéssel kerül kialakításra.

A geotermikus hőközpont a Sportcsarnok szomszédságában meglévő, használaton kívüli épületben kialakításra került. Az épületen elvégzett állagmegóvási munkákat követően lemezes hőcserélők, csővezeték rendszerek, szerelvények, szivattyúk, valamint a primer rendszer vízkezeléséhez szükséges berendezések kaptak helyet. A hőhasznosítást 2 db 2500 kW-os névleges teljesítményű lemezes hőcserélő teszi lehetővé, amelyek hőfoklépcsője a geotermikus oldalon 100/50°C, a primer oldalon pedig 80/47°C. A termelőkútból kitermelt geotermikus közeg a 95-110°C-os hőmérsékletről a hőátadást követően 80-40°C-ra hűl le a fogyasztók aktuális hőigényétől függően.

A lefűtött termálvíz ismételt szűrést követően, az ún. visszasajtoló szivattyúk segítségével keresztül jut el a visszasajtoló kutakhoz, amelyeken keresztül a kitermeléssel azonos geológiai rétegbe kerülnek visszasajtolásra.

A termálenergia felhasználásával a város nagy hőigényű intézményei környezetbarát, zöld energiával fűthetők, jelentős mennyiségű szénhidrogén energiahordozó elégetésétől, és üvegházhatású gázok kibocsátásától kímélve meg mind a lokális, mind a globális környezetet. Mivel a kitermelt geotermikus fluidum teljes mértékű visszasajtolása tervezett, a termál energia megújuló forrásnak tekinthető, kitermelése nem jár a természeti erőforrások csökkentésével, a termálvíz mennyiségének vagy minőségének negatív befolyásolásával.

MEGVALÓSÍTÁS ELŐTT

Smart Grid II. ütem

A Smart grid II. ütem projekt mindösszesen 2,4 MWp névleges teljesítményű napelemes termelő kapacitás és az ehhez szükséges energiatároló egységek telepítését célozza oly módon, hogy vezérlésében illeszkedjen a SMART I. ütemben megvalósítandó vezérlő központhoz, de kihasználhassa a piaci szolgáltatások nyújtásában rejlő potenciálokat is. Mivel ezen ütem legfeljebb 60%-os támogatási intenzitásra lesz jogosult, ezért a megvalósítás olyan állami háttérű energetikai cégekkel közösen képzelhető el, mint a Magyar Villamos Művek Zrt., vagy a Nemzeti Közműszolgáltató Zrt., amely szervezetekkel Békéscsaba MJV Önkormányzata 2017-ben, illetve 2018-ban már stratégiai partnerségi megállapodást kötött.

Intelligens közlekedésvezérlő és környezetkímélő közösségi közlekedési rendszer kialakítása (e-busz telephely fejlesztés)

A telephely a 6250/3. hrsz. telek a 446. sz. út melletti felén kerül kialakításra. A telek hátsó részére kerül a Smart grid II. program keretében megvalósuló naperőmű. Ez biztosítja a buszok töltéséhez szükséges elektromos energiát, így a két beruházás szorosan összefügg. A telek nem kerül megosztásra.

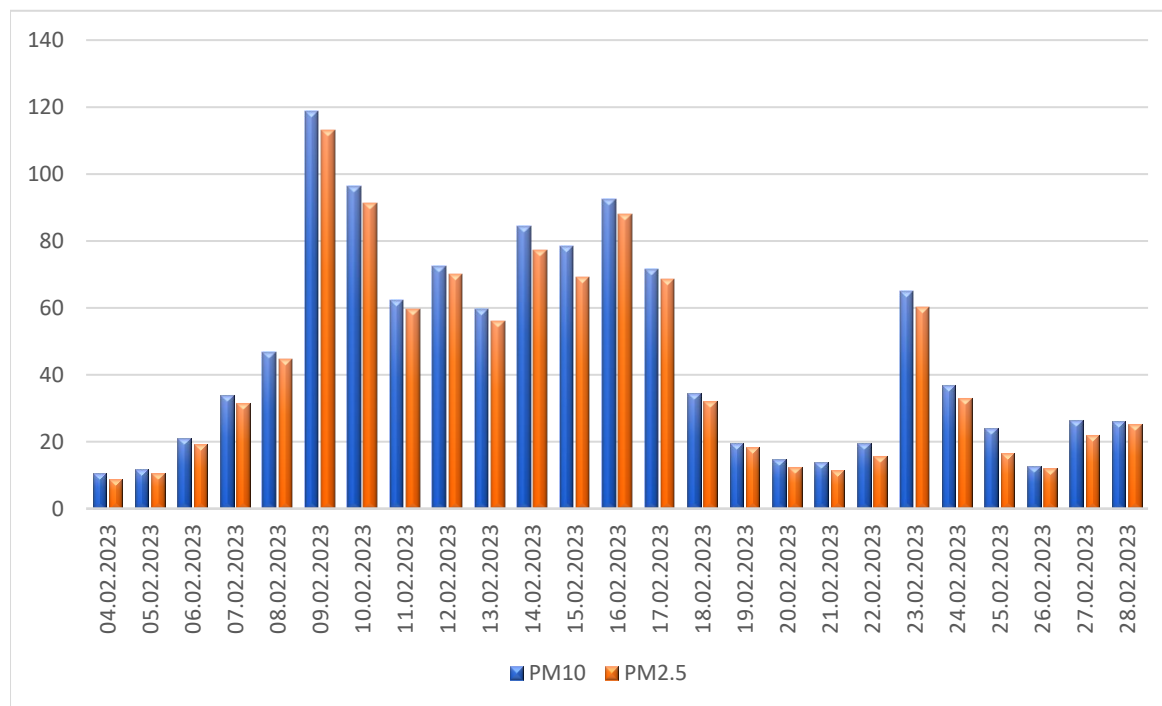
A telken belül 25 busz részére a szabadtéri töltőállomás kerül megépítésre, amelyből az első ütemben 10 épül meg. A telken elhelyezésre kerül egy szervíz és egy téliesített buszmosó épület. A jogszabály szerint szükséges parkolók a kerítésen belül kerülnek elhelyezésre.

A szervíz- és üzemviteli épületben az alábbi épületrészek kerülnek kialakításra:

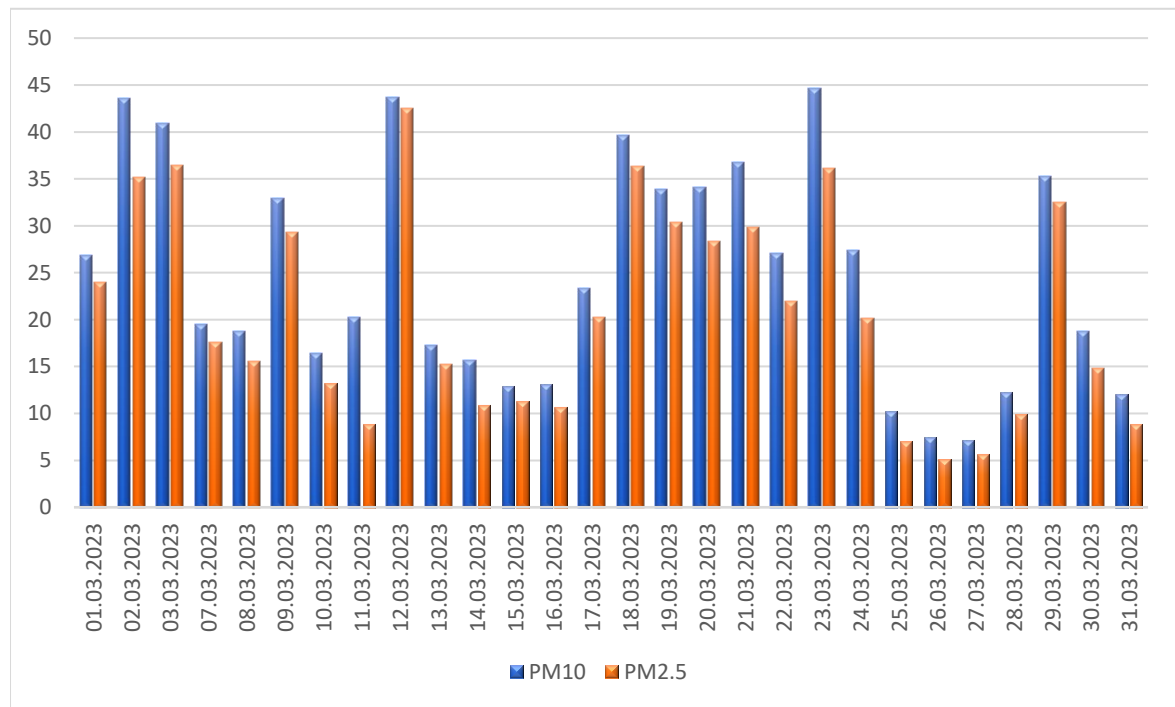
- egy jelenleg 2 állásos, és később plusz 2 állással bővíthető szervízcsarnok,
- egy 40-50 m² alapterületű nagyalkatrész raktár;
- egy 25-30 m²-es kézi kiszolgálású polcos raktár;
- kenőanyag tároló (~ 5,0 m²), szerszámraktár (2-3 m²), raktáros fülke 1 fő részére;
- szociális helyiségek a földszinten (sofőröltöző 24 buszhoz 50% férfi, 50% női; üzemi WC és fekete-fehér öltöző tartózkodó beépített konyhaberendezéssel, étkezőasztallal, kézmosóval;
- műszakvezetői és műszaki iroda, porta; valamint férfi, női és akadálymentes WC a földszinten;
- az emeleten diszpécshelyiség, 10 fős tárgyaló, teakonyha, irattár, férfi-női WC, takarítószer tároló, gépészeti helyiség.



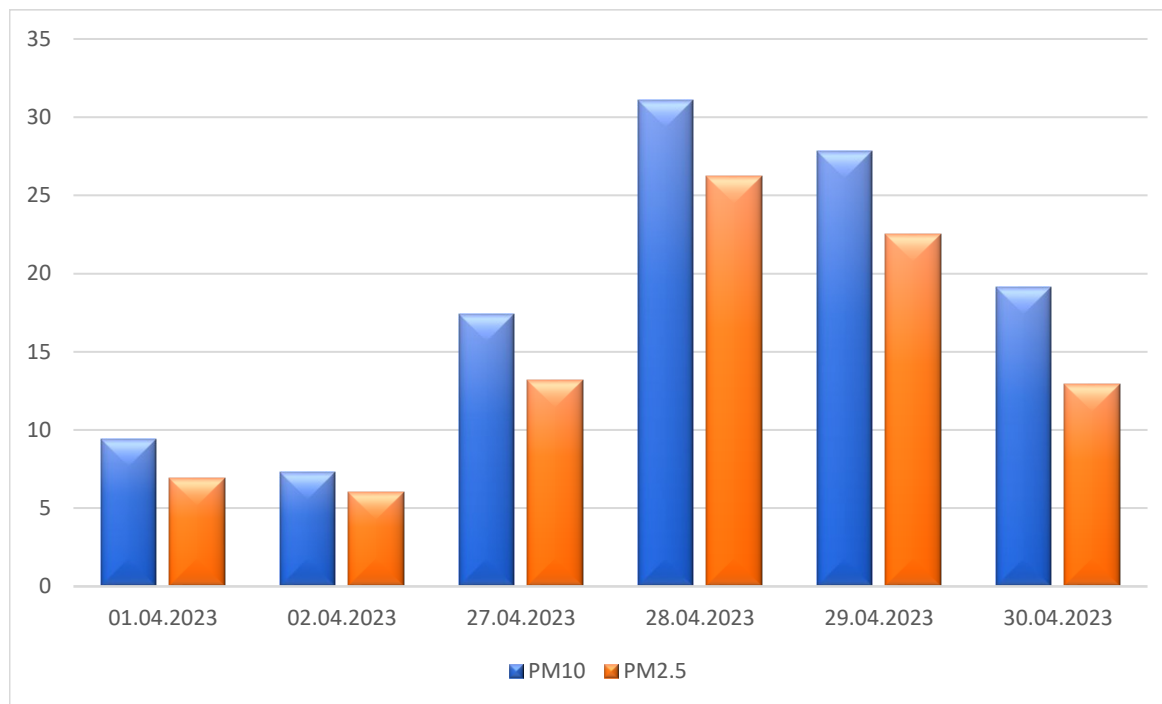
Időpont	PM ₁₀	PM _{2.5}
04.02.2023	10,7	8,8
05.02.2023	11,6	10,6
06.02.2023	20,9	19,2
07.02.2023	33,9	31,5
08.02.2023	46,7	44,7
09.02.2023	118,8	113
10.02.2023	96,3	91,3
11.02.2023	62,1	59,5
12.02.2023	72,6	70
13.02.2023	59,5	56
14.02.2023	84,5	77,1
15.02.2023	78,5	69
16.02.2023	92,5	87,9
17.02.2023	71,4	68,4
18.02.2023	34,5	32
19.02.2023	19,4	18,2
20.02.2023	14,7	12,5
21.02.2023	13,8	11,3
22.02.2023	19,4	15,7
23.02.2023	64,9	60,2
24.02.2023	37	33,1
25.02.2023	24,1	16,4
26.02.2023	12,8	11,9
27.02.2023	26,4	22,1
28.02.2023	26,1	25,1



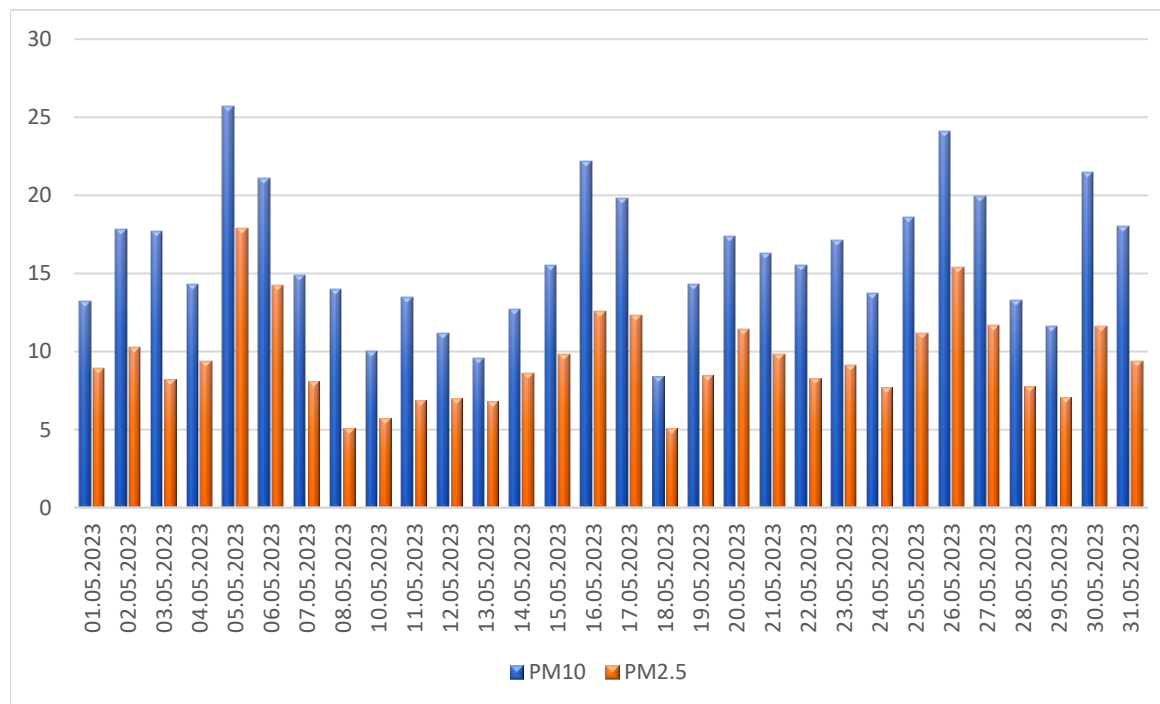
Időpont	PM ₁₀	PM _{2,5}
01.03.2023	26,9	24
02.03.2023	43,6	35,2
03.03.2023	40,9	36,5
07.03.2023	19,5	17,6
08.03.2023	18,8	15,5
09.03.2023	32,9	29,3
10.03.2023	16,4	13,2
11.03.2023	20,3	8,9
12.03.2023	43,7	42,5
13.03.2023	17,3	15,2
14.03.2023	15,7	10,9
15.03.2023	12,9	11,3
16.03.2023	13,1	10,7
17.03.2023	23,3	20,3
18.03.2023	39,6	36,4
19.03.2023	33,9	30,4
20.03.2023	34,1	28,3
21.03.2023	36,8	29,8
22.03.2023	27,1	22
23.03.2023	44,6	36,1
24.03.2023	27,4	20,1
25.03.2023	10,2	7
26.03.2023	7,5	5,1
27.03.2023	7,2	5,7
28.03.2023	12,3	9,9
29.03.2023	35,3	32,5
30.03.2023	18,8	14,8
31.03.2023	12	8,9



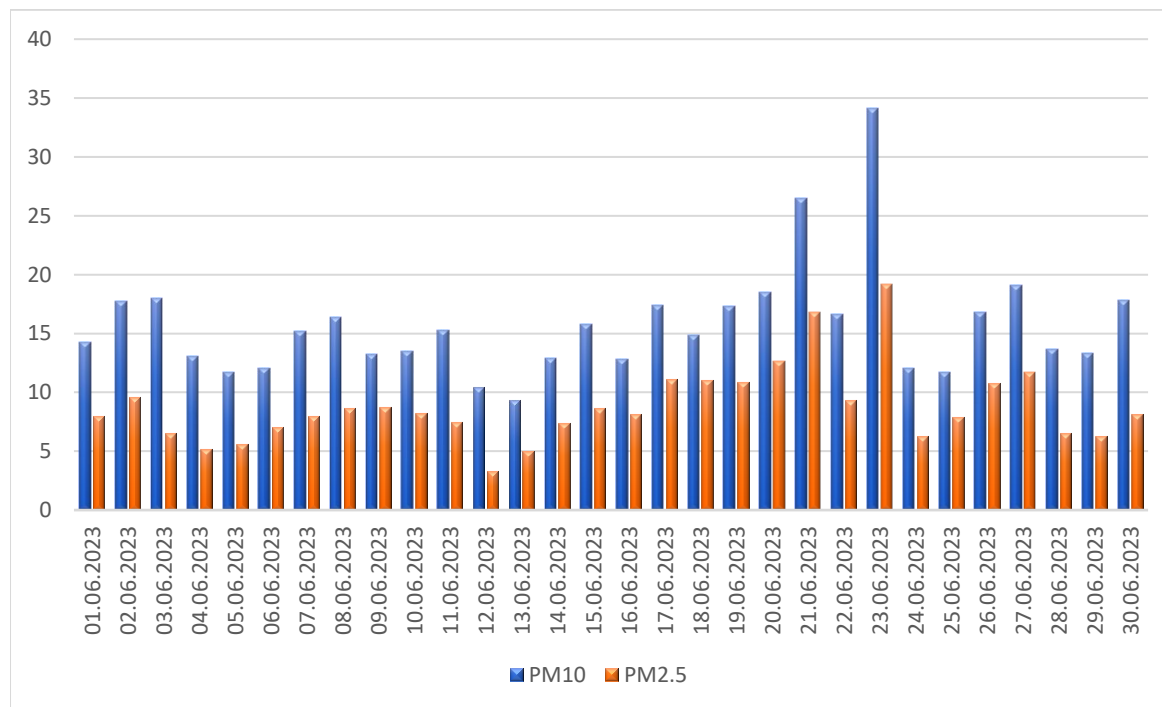
Időpont	PM ₁₀	PM _{2,5}
01.04.2023	9,4	6,9
02.04.2023	7,3	6
27.04.2023	17,4	13,2
28.04.2023	31,1	26,2
29.04.2023	27,8	22,5
30.04.2023	19,1	12,9



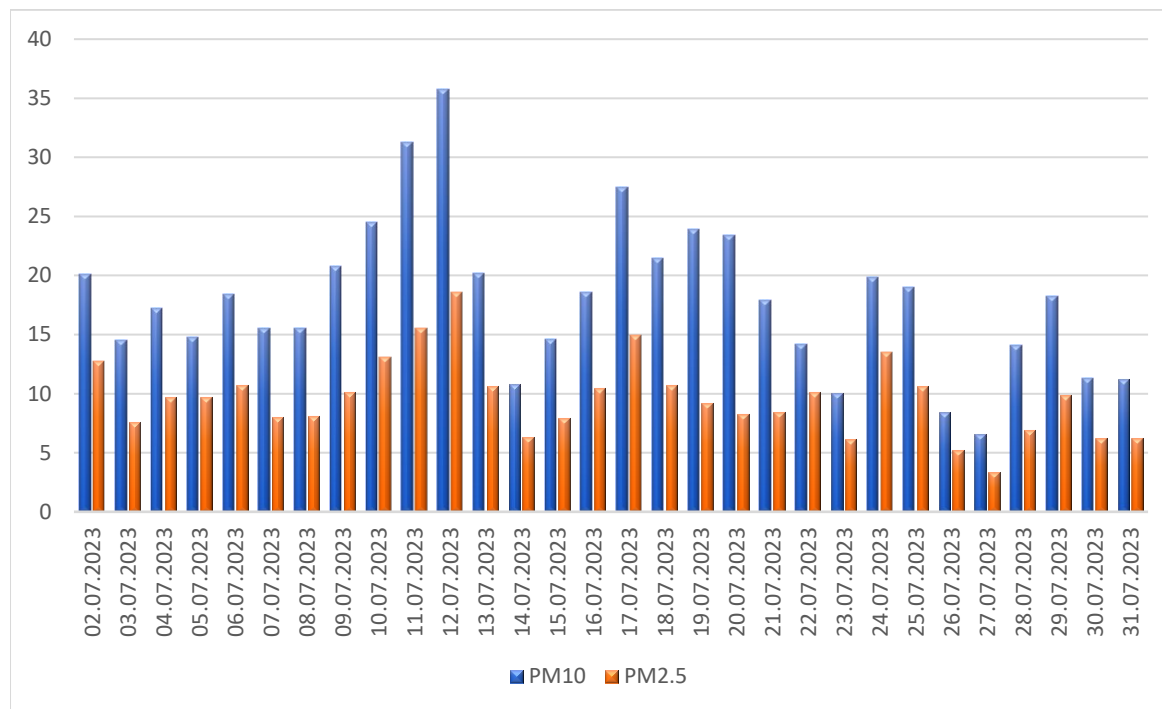
Időpont	PM ₁₀	PM _{2,5}
01.05.2023	13,2	8,9
02.05.2023	17,8	10,3
03.05.2023	17,7	8,2
04.05.2023	14,3	9,4
05.05.2023	25,7	17,9
06.05.2023	21,1	14,2
07.05.2023	14,9	8,1
08.05.2023	14	5,1
10.05.2023	10	5,7
11.05.2023	13,5	6,9
12.05.2023	11,2	7
13.05.2023	9,6	6,8
14.05.2023	12,7	8,6
15.05.2023	15,5	9,8
16.05.2023	22,2	12,6
17.05.2023	19,8	12,3
18.05.2023	8,4	5,1
19.05.2023	14,3	8,5
20.05.2023	17,4	11,4
21.05.2023	16,3	9,8
22.05.2023	15,5	8,3
23.05.2023	17,1	9,1
24.05.2023	13,7	7,7
25.05.2023	18,6	11,2
26.05.2023	24,1	15,4
27.05.2023	19,9	11,7
28.05.2023	13,3	7,8
29.05.2023	11,6	7,1
30.05.2023	21,5	11,6
31.05.2023	18	9,4



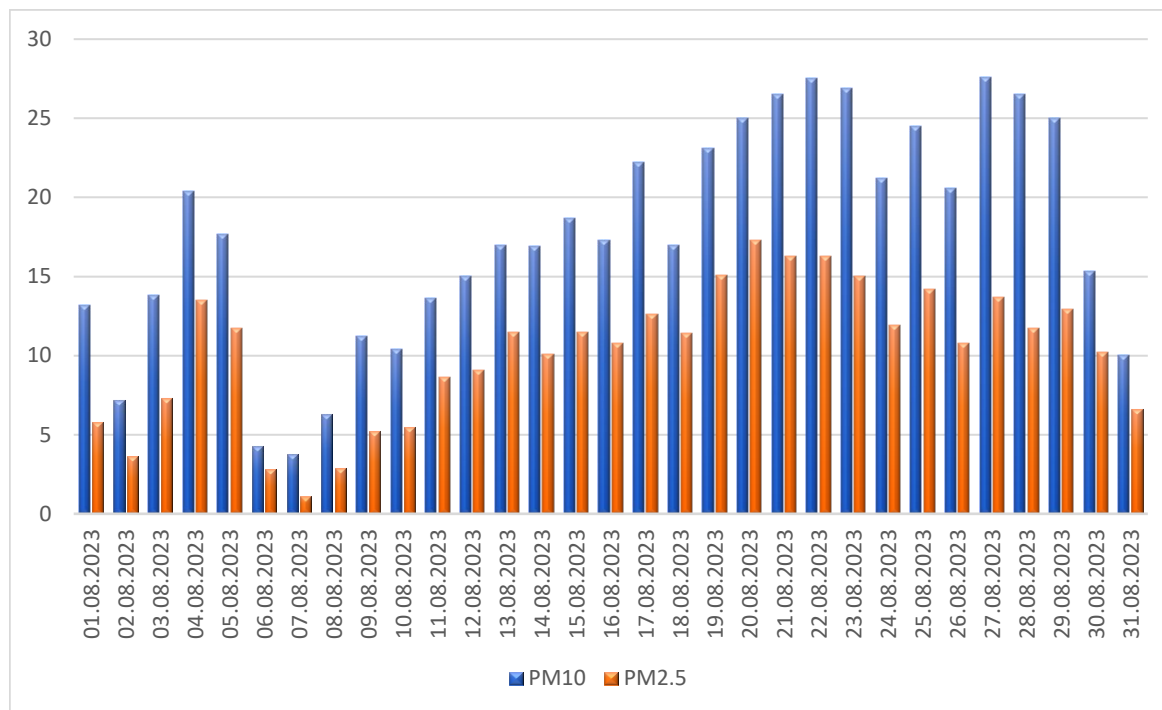
Időpont	PM ₁₀	PM _{2.5}
01.06.2023	14,3	8
02.06.2023	17,7	9,6
03.06.2023	18	6,5
04.06.2023	13,1	5,2
05.06.2023	11,7	5,6
06.06.2023	12	7
07.06.2023	15,2	8
08.06.2023	16,4	8,6
09.06.2023	13,2	8,7
10.06.2023	13,5	8,2
11.06.2023	15,3	7,5
12.06.2023	10,4	3,3
13.06.2023	9,3	5
14.06.2023	12,9	7,4
15.06.2023	15,8	8,6
16.06.2023	12,8	8,1
17.06.2023	17,4	11,1
18.06.2023	14,8	11
19.06.2023	17,3	10,9
20.06.2023	18,5	12,6
21.06.2023	26,5	16,8
22.06.2023	16,6	9,3
23.06.2023	34,1	19,2
24.06.2023	12	6,3
25.06.2023	11,7	7,9
26.06.2023	16,8	10,8
27.06.2023	19,1	11,7
28.06.2023	13,7	6,5
29.06.2023	13,3	6,3
30.06.2023	17,8	8,1



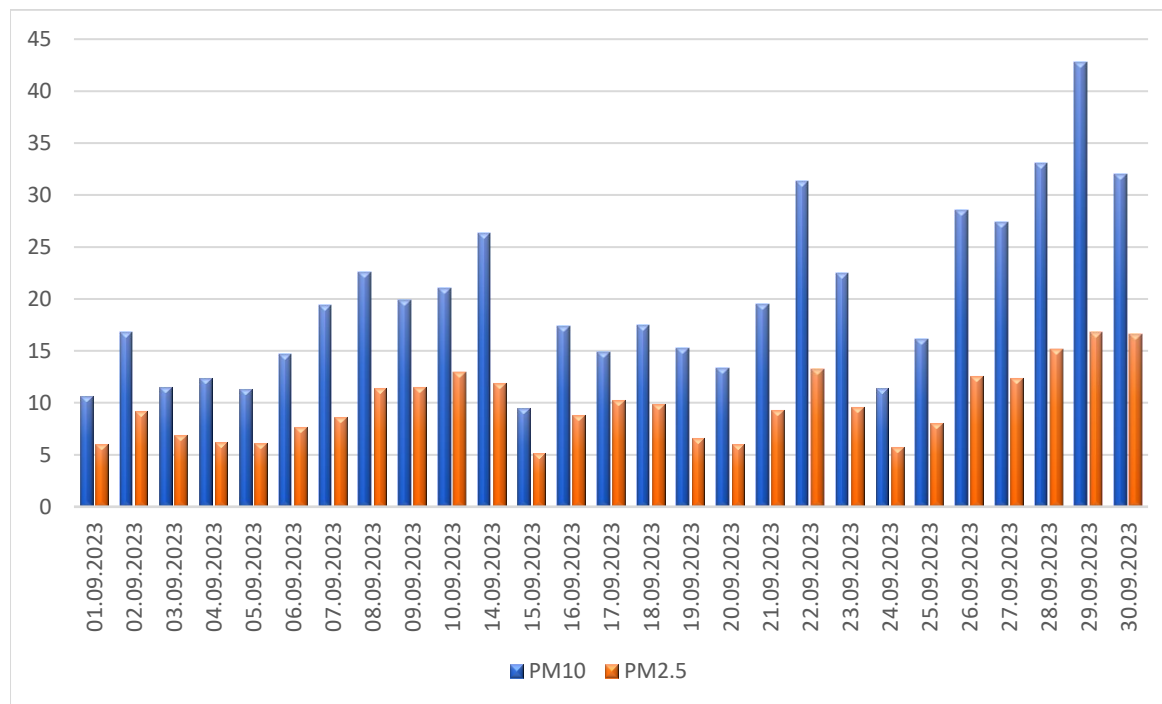
Időpont	PM ₁₀	PM _{2.5}
02.07.2023	20,1	12,7
03.07.2023	14,5	7,6
04.07.2023	17,2	9,7
05.07.2023	14,8	9,7
06.07.2023	18,4	10,7
07.07.2023	15,5	8
08.07.2023	15,5	8,1
09.07.2023	20,8	10,1
10.07.2023	24,5	13,1
11.07.2023	31,3	15,5
12.07.2023	35,8	18,6
13.07.2023	20,2	10,6
14.07.2023	10,8	6,3
15.07.2023	14,6	7,9
16.07.2023	18,6	10,5
17.07.2023	27,5	14,9
18.07.2023	21,5	10,7
19.07.2023	23,9	9,2
20.07.2023	23,4	8,3
21.07.2023	17,9	8,4
22.07.2023	14,2	10,1
23.07.2023	10	6,1
24.07.2023	19,9	13,5
25.07.2023	19	10,6
26.07.2023	8,4	5,2
27.07.2023	6,6	3,3
28.07.2023	14,1	6,9
29.07.2023	18,2	9,9
30.07.2023	11,3	6,2
31.07.2023	11,2	6,2



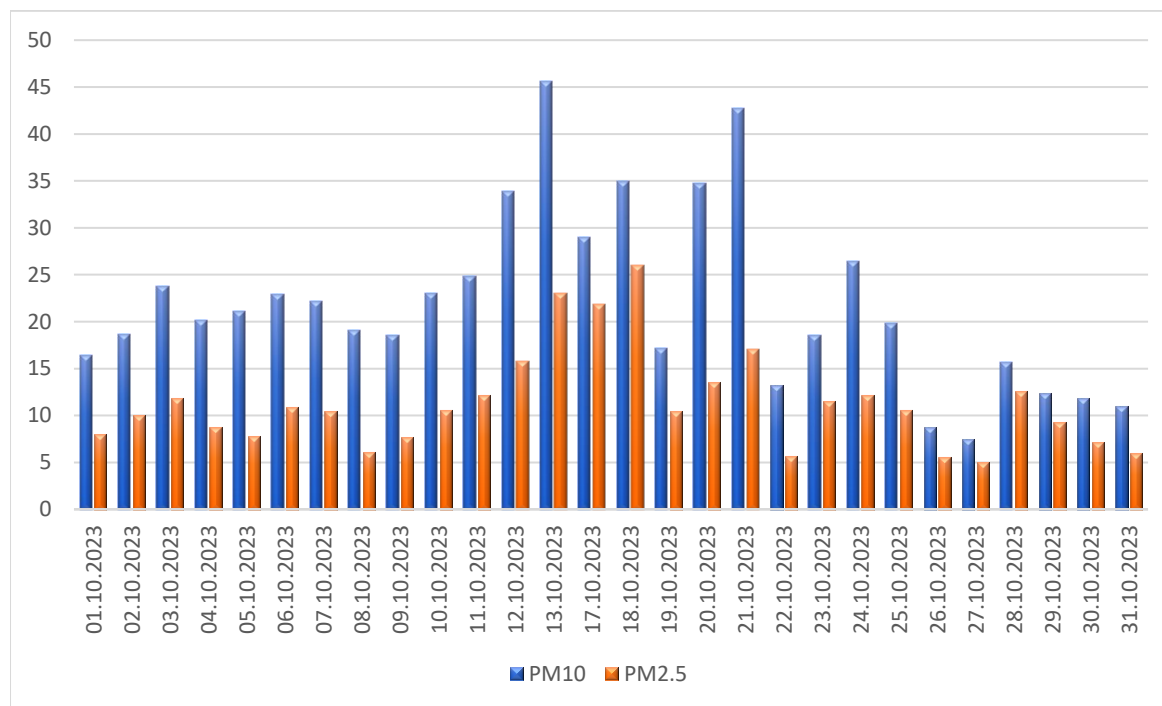
Időpont	PM ₁₀	PM _{2.5}
01.08.2023	13,2	5,8
02.08.2023	7,2	3,6
03.08.2023	13,8	7,3
04.08.2023	20,4	13,5
05.08.2023	17,7	11,7
06.08.2023	4,3	2,8
07.08.2023	3,8	1,1
08.08.2023	6,3	2,9
09.08.2023	11,2	5,2
10.08.2023	10,4	5,5
11.08.2023	13,6	8,6
12.08.2023	15	9,1
13.08.2023	17	11,5
14.08.2023	16,9	10,1
15.08.2023	18,7	11,5
16.08.2023	17,3	10,8
17.08.2023	22,2	12,6
18.08.2023	17	11,4
19.08.2023	23,1	15,1
20.08.2023	25	17,3
21.08.2023	26,5	16,3
22.08.2023	27,5	16,3
23.08.2023	26,9	15
24.08.2023	21,2	11,9
25.08.2023	24,5	14,2
26.08.2023	20,6	10,8
27.08.2023	27,6	13,7
28.08.2023	26,5	11,7
29.08.2023	25	12,9
30.08.2023	15,3	10,2
31.08.2023	10	6,6



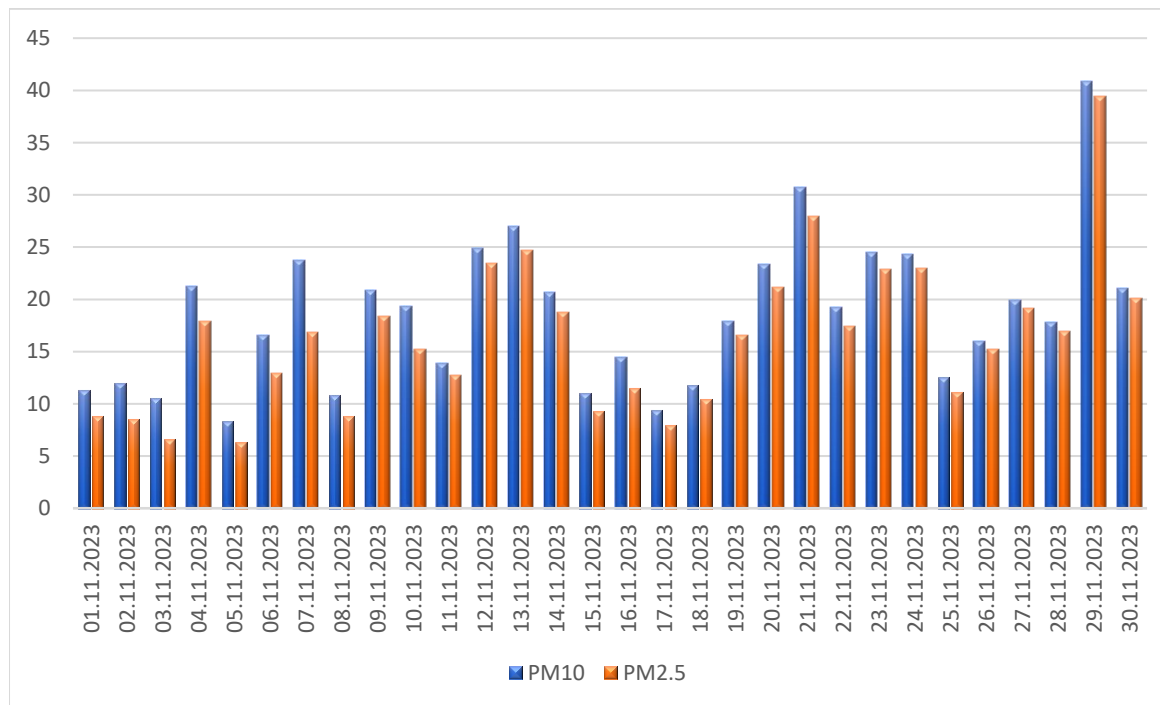
Időpont	PM ₁₀	PM _{2.5}
01.09.2023	10,6	6
02.09.2023	16,8	9,2
03.09.2023	11,5	6,9
04.09.2023	12,4	6,2
05.09.2023	11,3	6,1
06.09.2023	14,7	7,7
07.09.2023	19,4	8,6
08.09.2023	22,6	11,4
09.09.2023	19,9	11,5
10.09.2023	21	12,9
14.09.2023	26,3	11,9
15.09.2023	9,5	5,1
16.09.2023	17,4	8,8
17.09.2023	14,9	10,2
18.09.2023	17,5	9,9
19.09.2023	15,2	6,6
20.09.2023	13,3	6
21.09.2023	19,5	9,3
22.09.2023	31,3	13,2
23.09.2023	22,5	9,6
24.09.2023	11,4	5,7
25.09.2023	16,1	8
26.09.2023	28,5	12,6
27.09.2023	27,4	12,4
28.09.2023	33	15,1
29.09.2023	42,8	16,8
30.09.2023	32	16,6



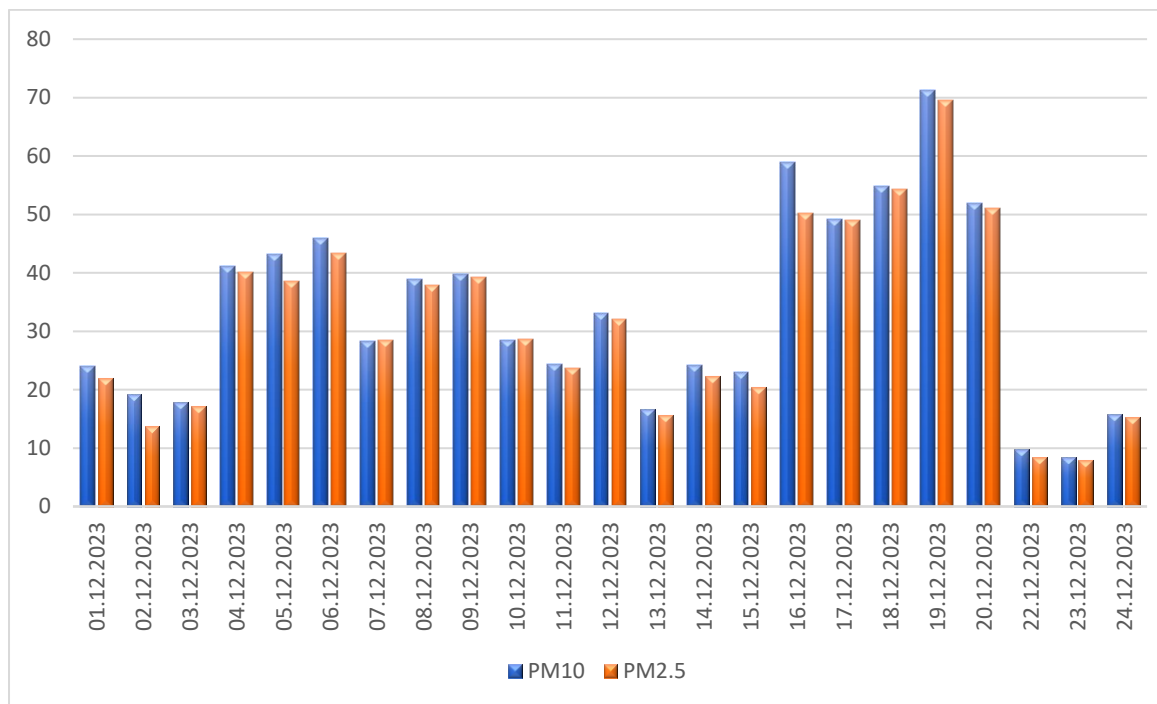
Időpont	PM ₁₀	PM _{2.5}
01.10.2023	16,4	8
02.10.2023	18,7	10
03.10.2023	23,8	11,8
04.10.2023	20,2	8,8
05.10.2023	21,1	7,8
06.10.2023	22,9	10,9
07.10.2023	22,2	10,4
08.10.2023	19,1	6,1
09.10.2023	18,6	7,7
10.10.2023	23	10,6
11.10.2023	24,8	12,2
12.10.2023	33,9	15,8
13.10.2023	45,6	23
17.10.2023	29	21,9
18.10.2023	35	26
19.10.2023	17,2	10,4
20.10.2023	34,8	13,5
21.10.2023	42,7	17,1
22.10.2023	13,2	5,7
23.10.2023	18,6	11,5
24.10.2023	26,4	12,1
25.10.2023	19,8	10,6
26.10.2023	8,7	5,6
27.10.2023	7,5	5
28.10.2023	15,7	12,6
29.10.2023	12,4	9,3
30.10.2023	11,8	7,2
31.10.2023	11	6



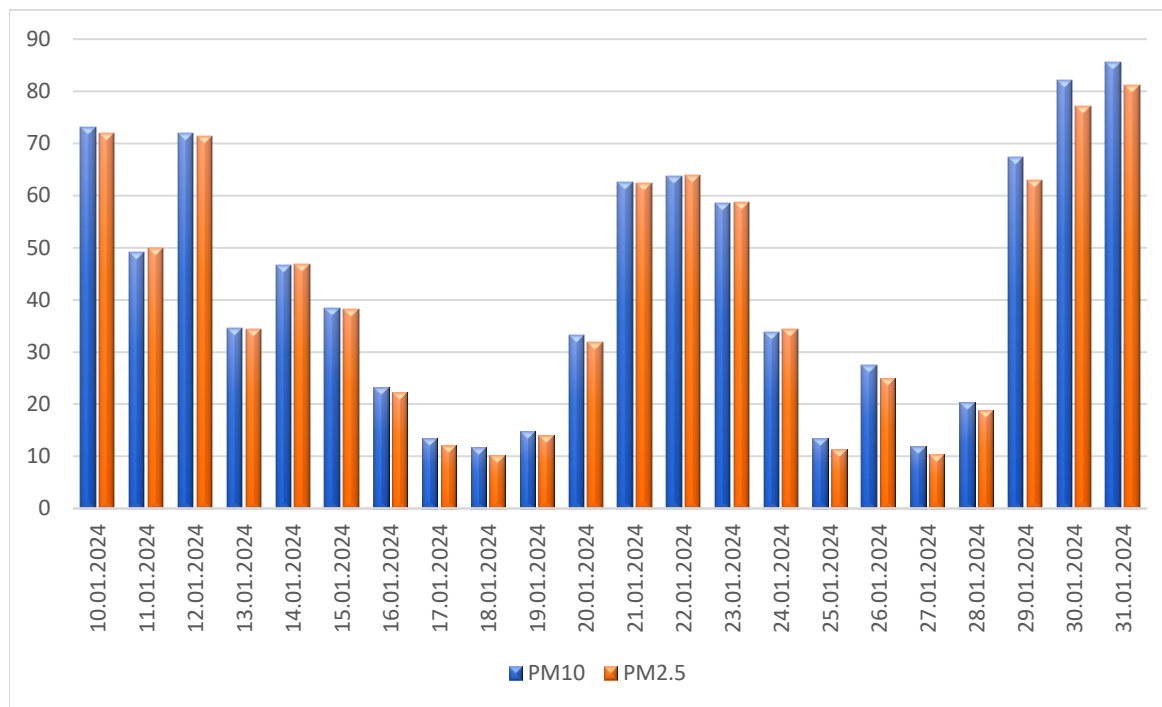
Időpont	PM ₁₀	PM _{2,5}
01.11.2023	11,3	8,8
02.11.2023	12	8,5
03.11.2023	10,5	6,6
04.11.2023	21,3	17,9
05.11.2023	8,3	6,3
06.11.2023	16,6	12,9
07.11.2023	23,7	16,8
08.11.2023	10,8	8,8
09.11.2023	20,9	18,4
10.11.2023	19,3	15,2
11.11.2023	13,9	12,7
12.11.2023	24,9	23,5
13.11.2023	27	24,7
14.11.2023	20,7	18,8
15.11.2023	11	9,3
16.11.2023	14,5	11,5
17.11.2023	9,4	8
18.11.2023	11,8	10,4
19.11.2023	17,9	16,6
20.11.2023	23,4	21,2
21.11.2023	30,7	27,9
22.11.2023	19,2	17,4
23.11.2023	24,5	22,9
24.11.2023	24,3	23
25.11.2023	12,6	11,1
26.11.2023	16	15,2
27.11.2023	19,9	19,1
28.11.2023	17,8	16,9
29.11.2023	40,9	39,4
30.11.2023	21,1	20,1



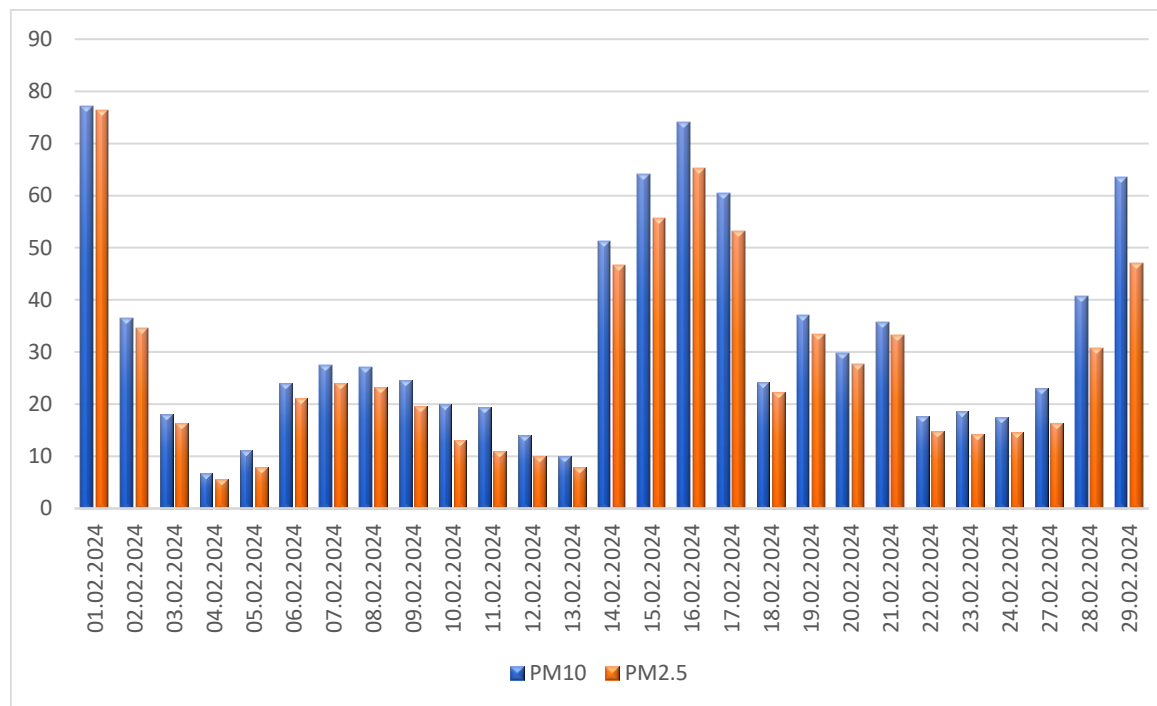
Időpont	PM ₁₀	PM _{2.5}
01.12.2023	24,1	21,9
02.12.2023	19,2	13,7
03.12.2023	17,8	17,1
04.12.2023	41,2	40,1
05.12.2023	43,2	38,6
06.12.2023	45,9	43,4
07.12.2023	28,3	28,4
08.12.2023	38,9	37,8
09.12.2023	39,7	39,2
10.12.2023	28,5	28,6
11.12.2023	24,4	23,7
12.12.2023	33,1	32,1
13.12.2023	16,6	15,6
14.12.2023	24,2	22,3
15.12.2023	23	20,4
16.12.2023	58,9	50,2
17.12.2023	49,2	49
18.12.2023	54,8	54,2
19.12.2023	71,3	69,5
20.12.2023	51,9	51,1
22.12.2023	9,8	8,4
23.12.2023	8,4	8
24.12.2023	15,7	15,3



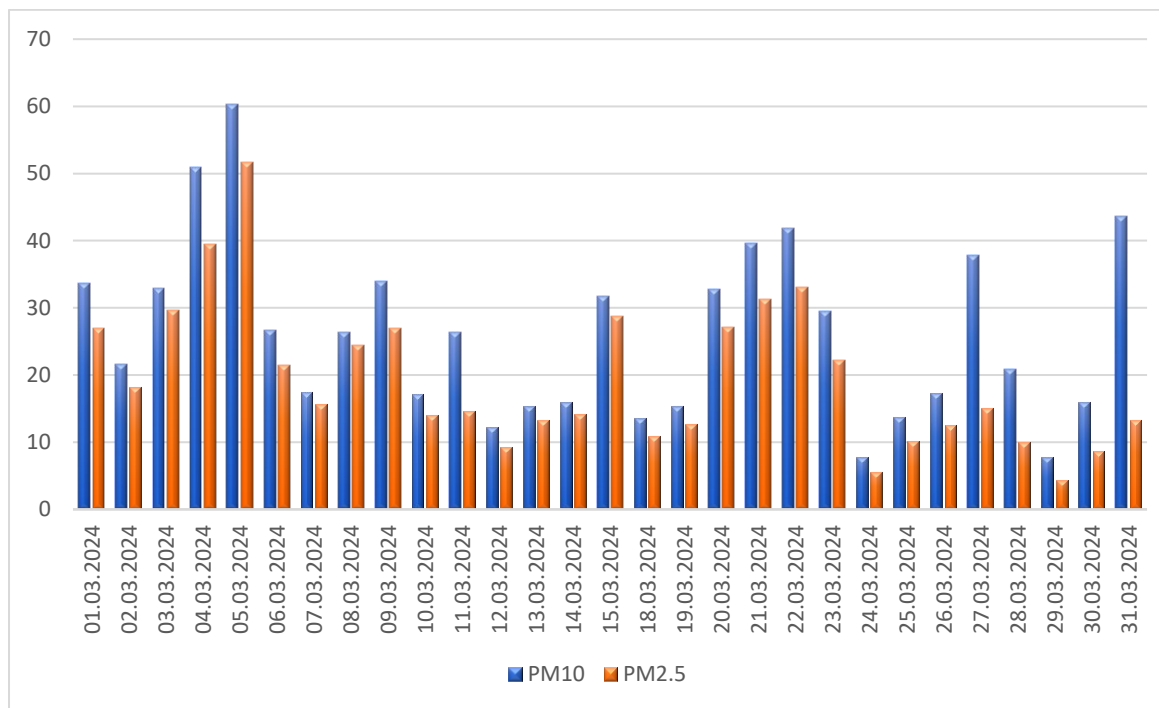
Időpont	PM ₁₀	PM _{2,5}
10.01.2024	73,1	71,9
11.01.2024	49,2	49,9
12.01.2024	71,9	71,3
13.01.2024	34,6	34,4
14.01.2024	46,7	46,8
15.01.2024	38,4	38,2
16.01.2024	23,3	22,2
17.01.2024	13,5	12,2
18.01.2024	11,8	10,2
19.01.2024	14,8	14
20.01.2024	33,2	31,8
21.01.2024	62,5	62,4
22.01.2024	63,7	63,8
23.01.2024	58,6	58,7
24.01.2024	33,9	34,3
25.01.2024	13,5	11,3
26.01.2024	27,4	25
27.01.2024	11,9	10,4
28.01.2024	20,4	18,9
29.01.2024	67,3	63
30.01.2024	82,2	77,1
31.01.2024	85,5	81,2



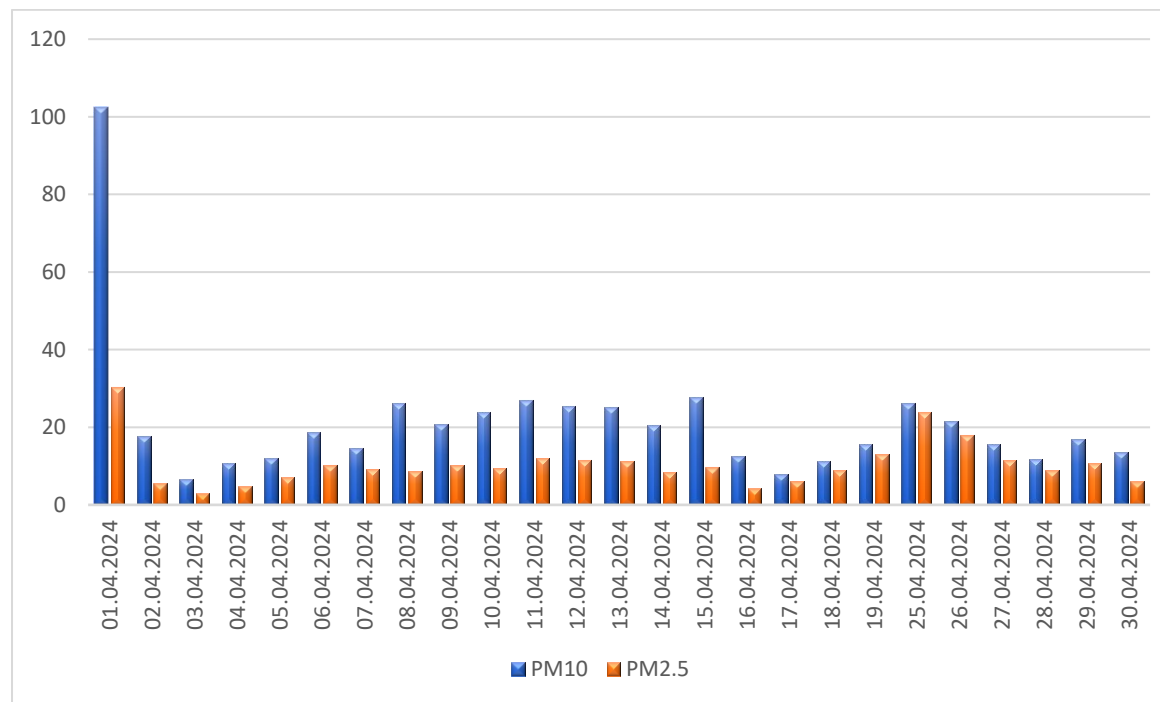
Időpont	PM ₁₀	PM _{2,5}
01.02.2024	77,2	76,4
02.02.2024	36,5	34,5
03.02.2024	18,1	16,3
04.02.2024	6,7	5,7
05.02.2024	11,2	7,8
06.02.2024	24,1	21,2
07.02.2024	27,5	24
08.02.2024	27,1	23,3
09.02.2024	24,5	19,7
10.02.2024	19,9	13
11.02.2024	19,5	10,9
12.02.2024	14,1	10,1
13.02.2024	10	7,8
14.02.2024	51,3	46,6
15.02.2024	64	55,7
16.02.2024	74	65,3
17.02.2024	60,5	53,1
18.02.2024	24,3	22,3
19.02.2024	37	33,4
20.02.2024	29,7	27,6
21.02.2024	35,7	33,3
22.02.2024	17,6	14,9
23.02.2024	18,6	14,2
24.02.2024	17,4	14,6
27.02.2024	23,1	16,4
28.02.2024	40,7	30,7
29.02.2024	63,5	47



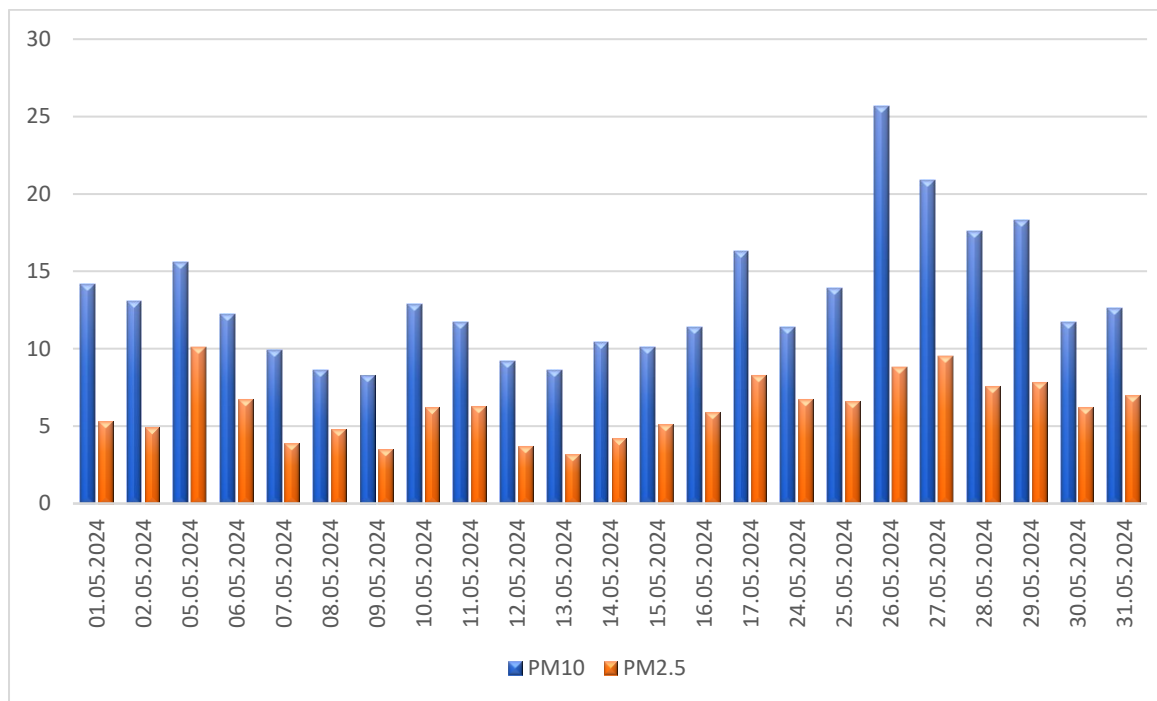
Időpont	PM ₁₀	PM _{2,5}
01.03.2024	33,7	26,9
02.03.2024	21,6	18,2
03.03.2024	32,9	29,6
04.03.2024	50,9	39,5
05.03.2024	60,3	51,7
06.03.2024	26,6	21,5
07.03.2024	17,5	15,6
08.03.2024	26,4	24,4
09.03.2024	34	27
10.03.2024	17,1	14
11.03.2024	26,3	14,6
12.03.2024	12,2	9,2
13.03.2024	15,3	13,2
14.03.2024	15,9	14,2
15.03.2024	31,7	28,7
18.03.2024	13,6	10,9
19.03.2024	15,4	12,7
20.03.2024	32,7	27,1
21.03.2024	39,6	31,3
22.03.2024	41,8	33,1
23.03.2024	29,5	22,2
24.03.2024	7,8	5,6
25.03.2024	13,7	10,1
26.03.2024	17,2	12,5
27.03.2024	37,9	15,1
28.03.2024	20,9	10
29.03.2024	7,8	4,3
30.03.2024	16	8,6
31.03.2024	43,6	13,3



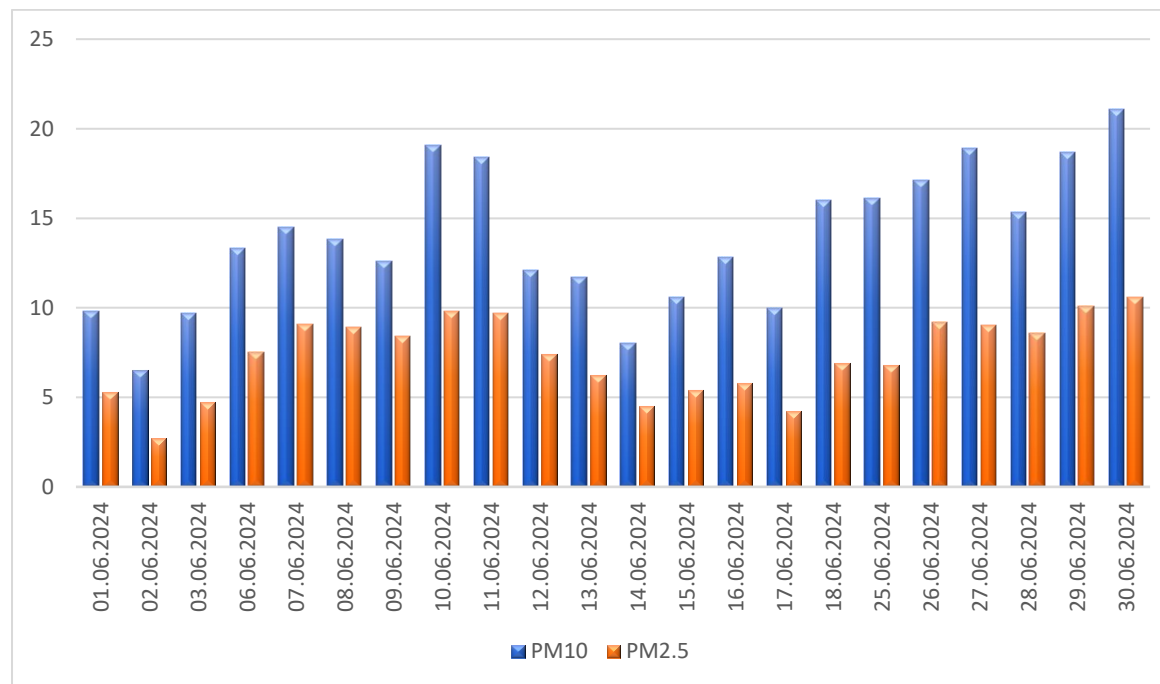
Időpont	PM ₁₀	PM _{2,5}
01.04.2024	102,5	30,4
02.04.2024	17,8	5,5
03.04.2024	6,5	2,9
04.04.2024	10,8	4,8
05.04.2024	12,1	7
06.04.2024	18,6	10,3
07.04.2024	14,6	9,1
08.04.2024	26,3	8,7
09.04.2024	20,8	10,2
10.04.2024	24	9,4
11.04.2024	27	11,9
12.04.2024	25,5	11,6
13.04.2024	25,1	11,3
14.04.2024	20,6	8,4
15.04.2024	27,8	9,8
16.04.2024	12,6	4,2
17.04.2024	7,9	6,1
18.04.2024	11,3	8,8
19.04.2024	15,5	12,9
25.04.2024	26,3	23,7
26.04.2024	21,4	18
27.04.2024	15,5	11,4
28.04.2024	11,7	8,8
29.04.2024	16,9	10,7
30.04.2024	13,7	6



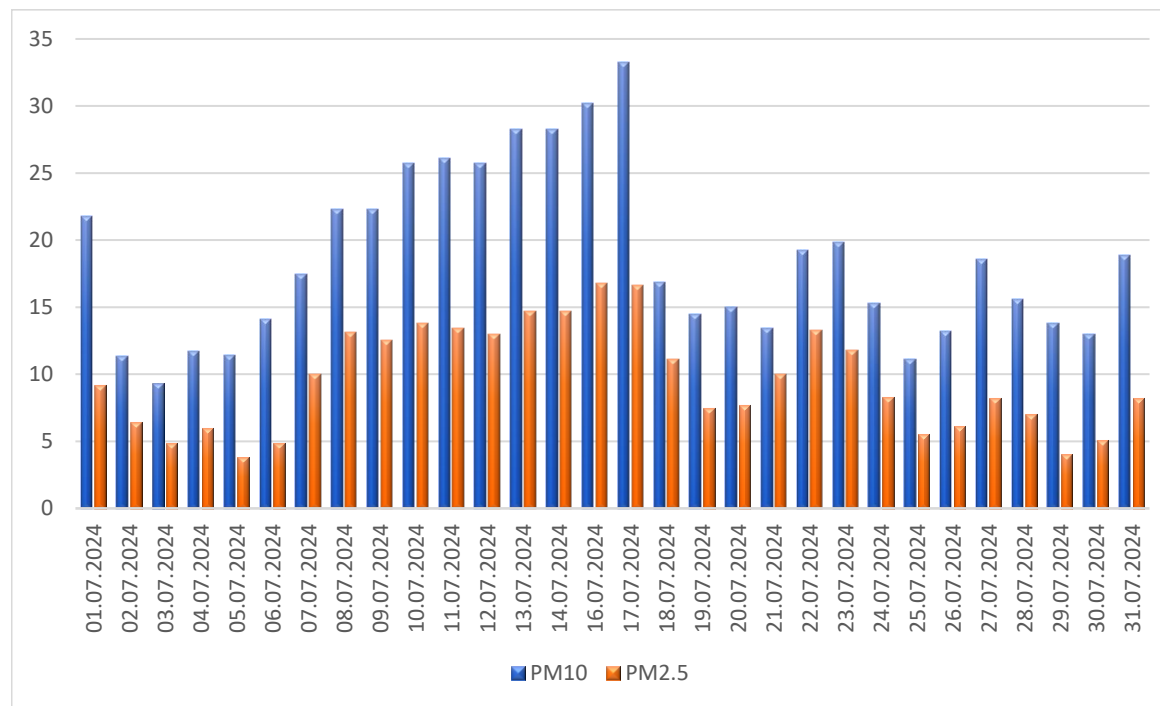
Időpont	PM ₁₀	PM _{2.5}
01.05.2024	14,2	5,3
02.05.2024	13,1	4,9
05.05.2024	15,6	10,1
06.05.2024	12,2	6,7
07.05.2024	9,9	3,9
08.05.2024	8,6	4,8
09.05.2024	8,3	3,5
10.05.2024	12,9	6,2
11.05.2024	11,7	6,3
12.05.2024	9,2	3,7
13.05.2024	8,6	3,2
14.05.2024	10,4	4,2
15.05.2024	10,1	5,1
16.05.2024	11,4	5,9
17.05.2024	16,3	8,3
24.05.2024	11,4	6,7
25.05.2024	13,9	6,6
26.05.2024	25,7	8,8
27.05.2024	20,9	9,5
28.05.2024	17,6	7,6
29.05.2024	18,3	7,8
30.05.2024	11,7	6,2
31.05.2024	12,6	7



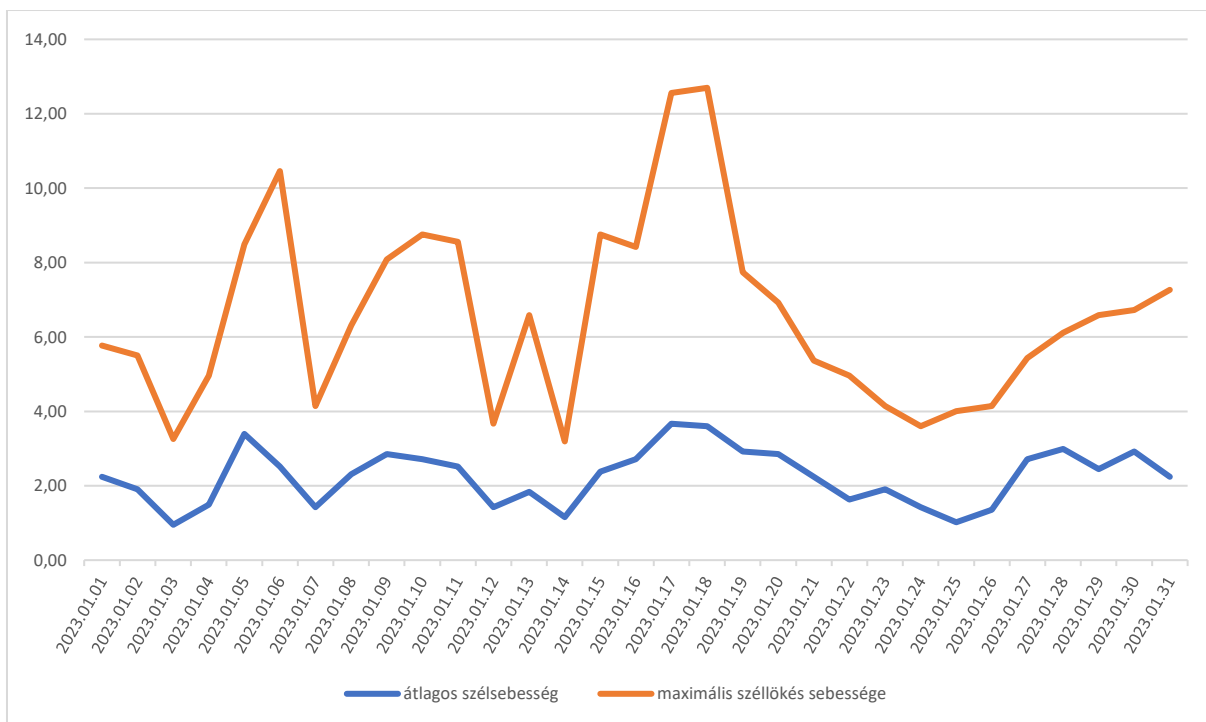
Időpont	PM ₁₀	PM _{2.5}
01.06.2024	9,8	5,3
02.06.2024	6,5	2,7
03.06.2024	9,7	4,7
06.06.2024	13,3	7,5
07.06.2024	14,5	9,1
08.06.2024	13,8	8,9
09.06.2024	12,6	8,4
10.06.2024	19,1	9,8
11.06.2024	18,4	9,7
12.06.2024	12,1	7,4
13.06.2024	11,7	6,2
14.06.2024	8	4,5
15.06.2024	10,6	5,4
16.06.2024	12,8	5,8
17.06.2024	10	4,2
18.06.2024	16	6,9
25.06.2024	16,1	6,8
26.06.2024	17,1	9,2
27.06.2024	18,9	9
28.06.2024	15,3	8,6
29.06.2024	18,7	10,1
30.06.2024	21,1	10,6



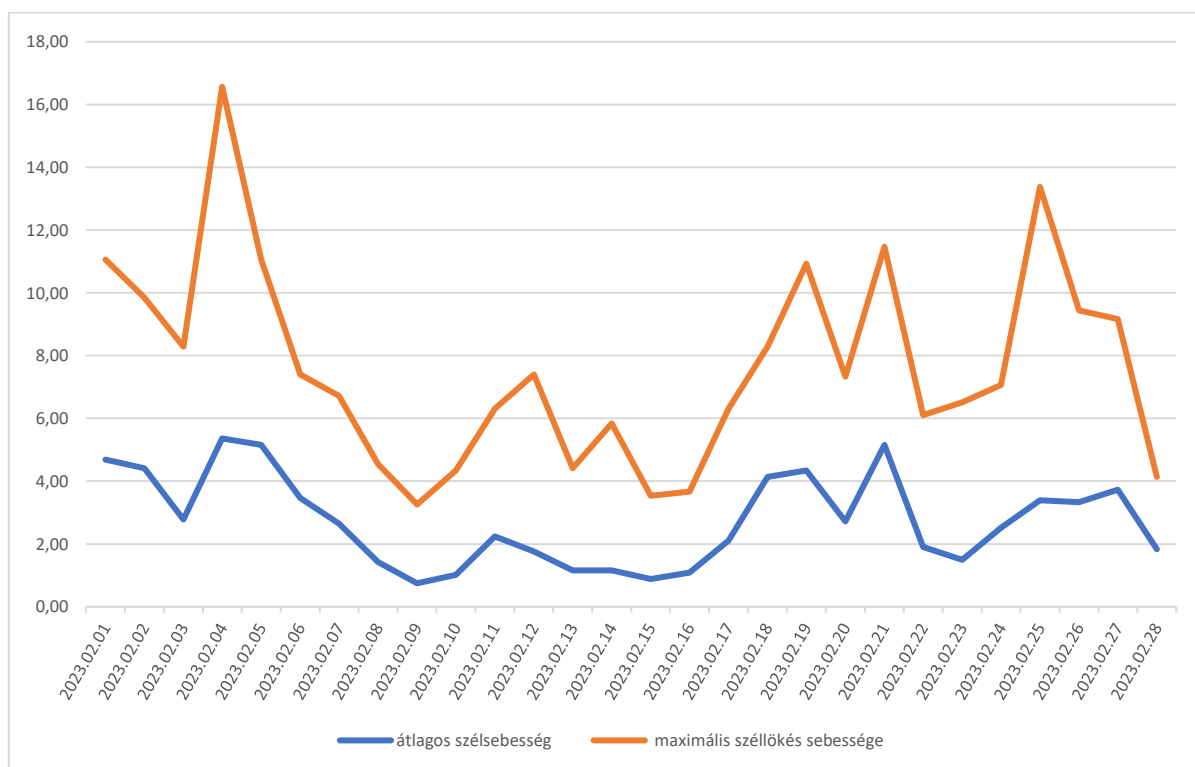
Időpont	PM ₁₀	PM _{2,5}
01.07.2024	21,8	9,2
02.07.2024	11,3	6,4
03.07.2024	9,3	4,9
04.07.2024	11,7	6
05.07.2024	11,4	3,8
06.07.2024	14,1	4,9
07.07.2024	17,5	10
08.07.2024	22,3	13,1
09.07.2024	22,3	12,5
10.07.2024	25,7	13,8
11.07.2024	26,1	13,4
12.07.2024	25,7	13
13.07.2024	28,3	14,7
14.07.2024	28,3	14,7
16.07.2024	30,2	16,8
17.07.2024	33,3	16,6
18.07.2024	16,9	11,1
19.07.2024	14,5	7,5
20.07.2024	15	7,7
21.07.2024	13,4	10
22.07.2024	19,2	13,3
23.07.2024	19,8	11,8
24.07.2024	15,3	8,3
25.07.2024	11,1	5,5
26.07.2024	13,2	6,1
27.07.2024	18,6	8,2
28.07.2024	15,6	7
29.07.2024	13,8	4
30.07.2024	13	5,1
31.07.2024	18,9	8,2



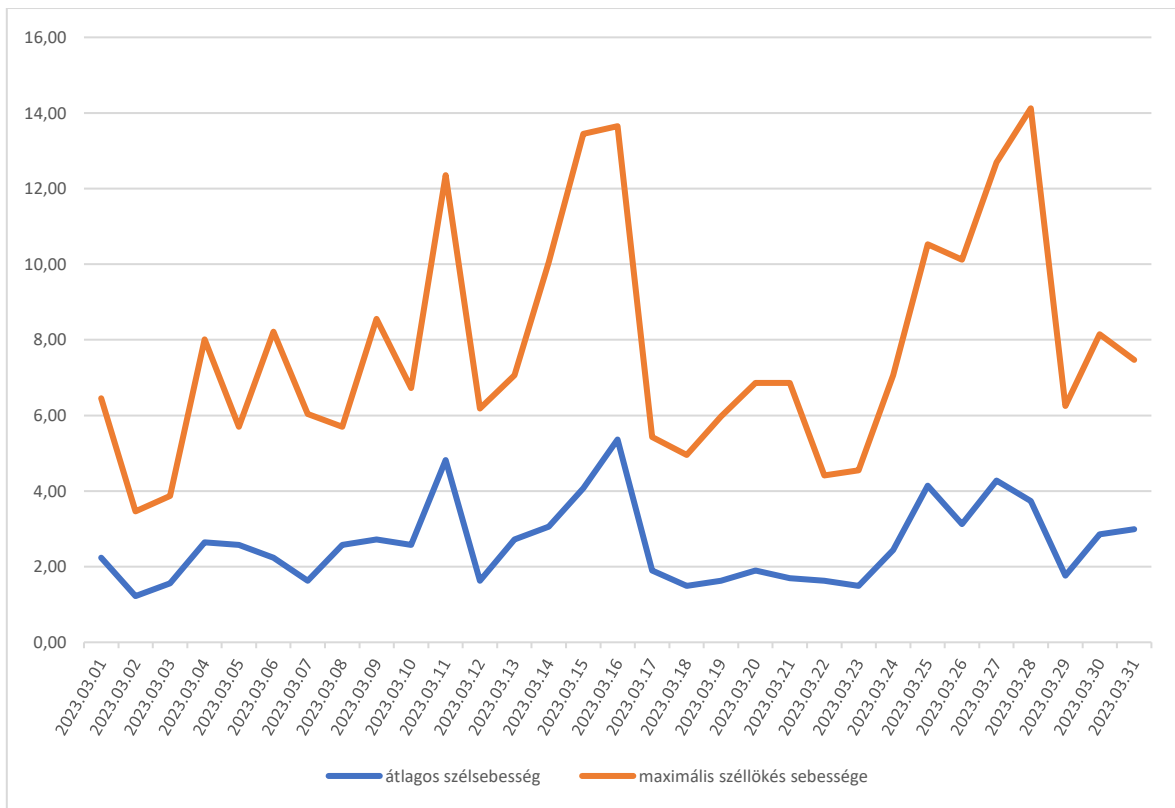
2023. január



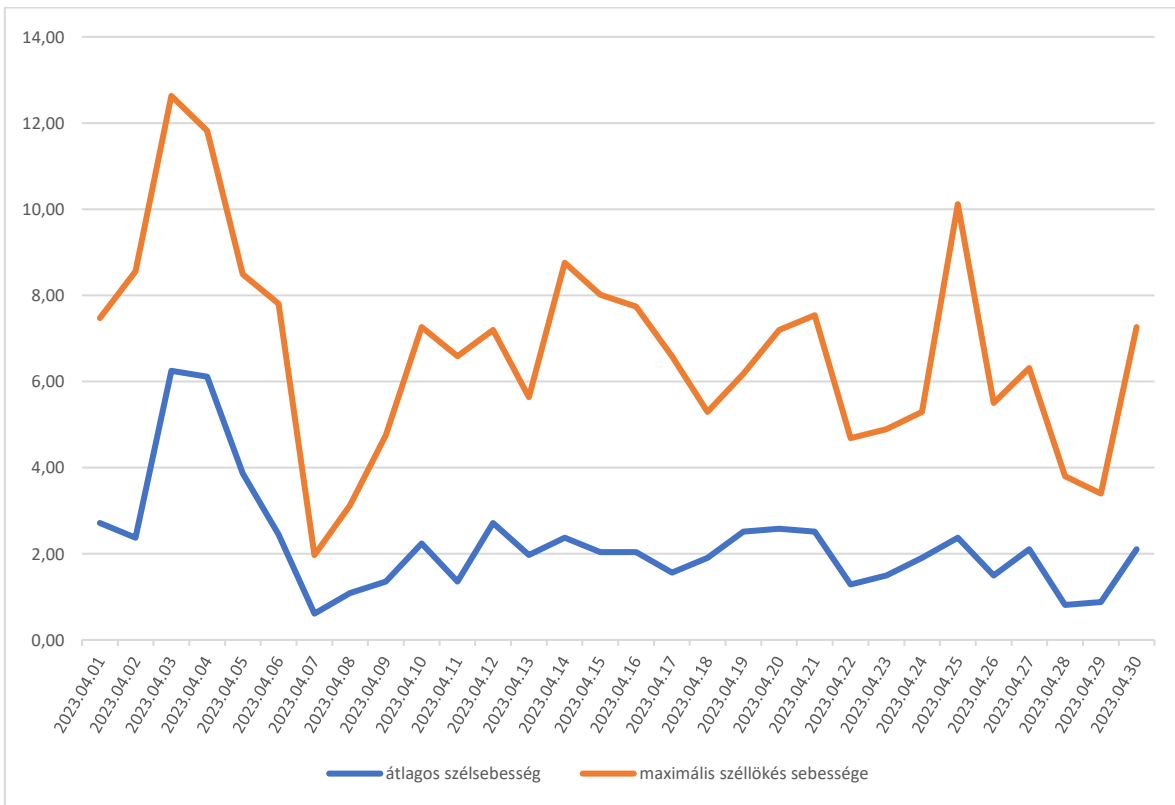
2023. február



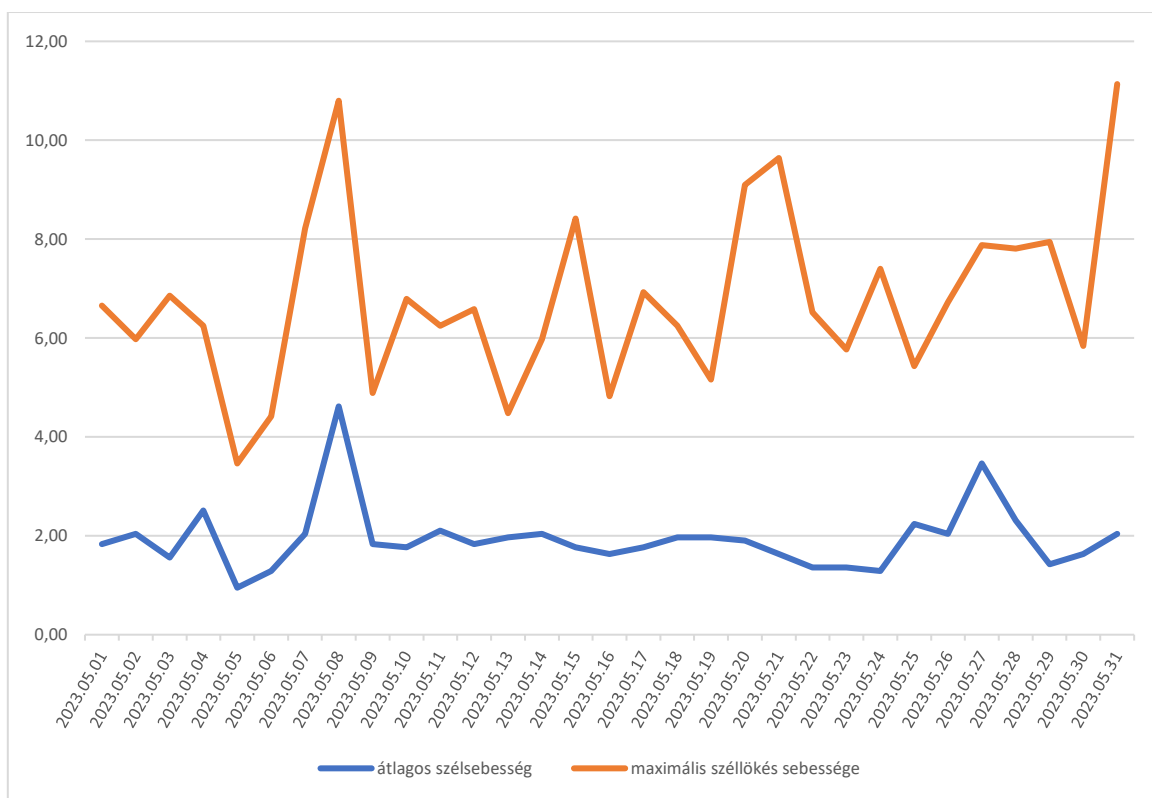
2023. március



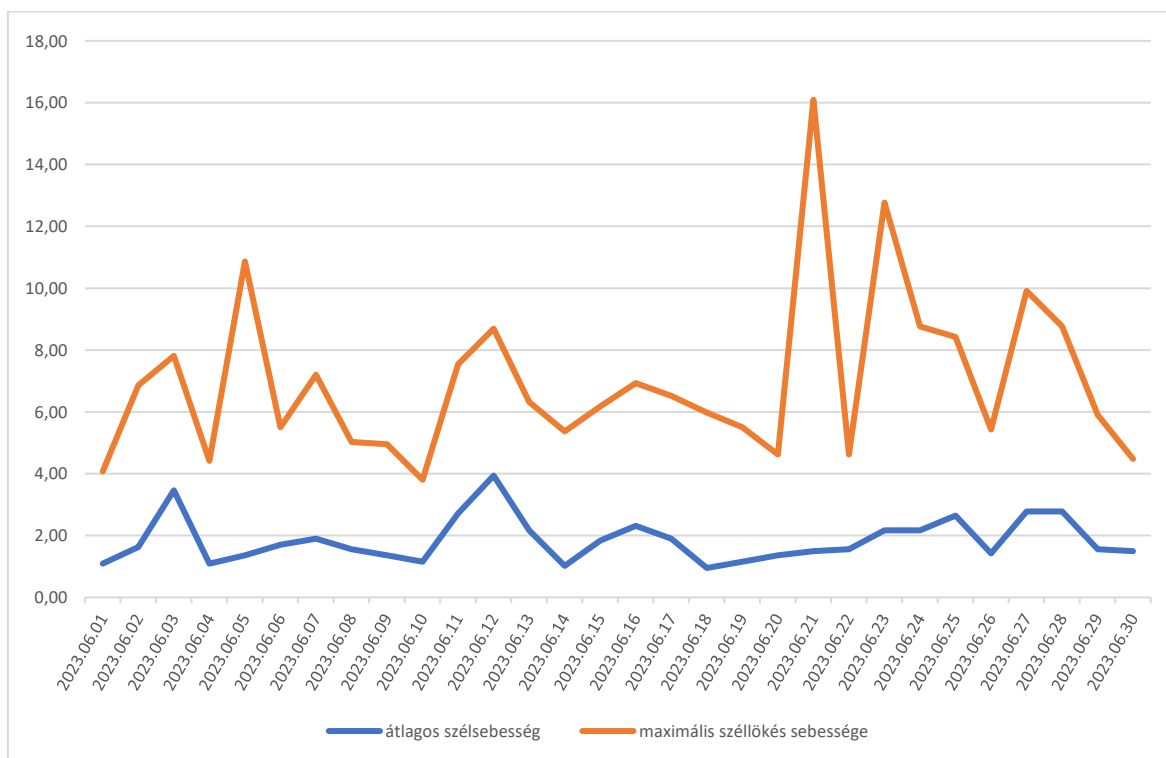
2023. április



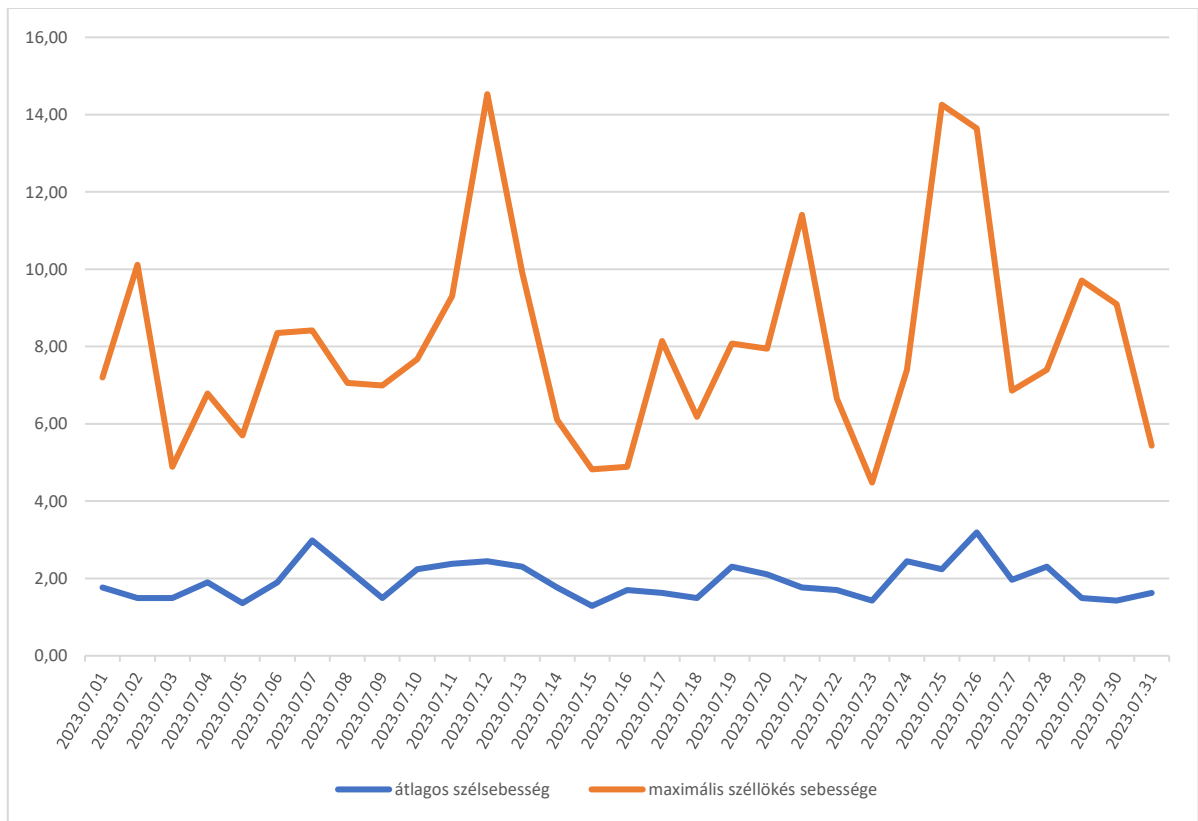
2023. május



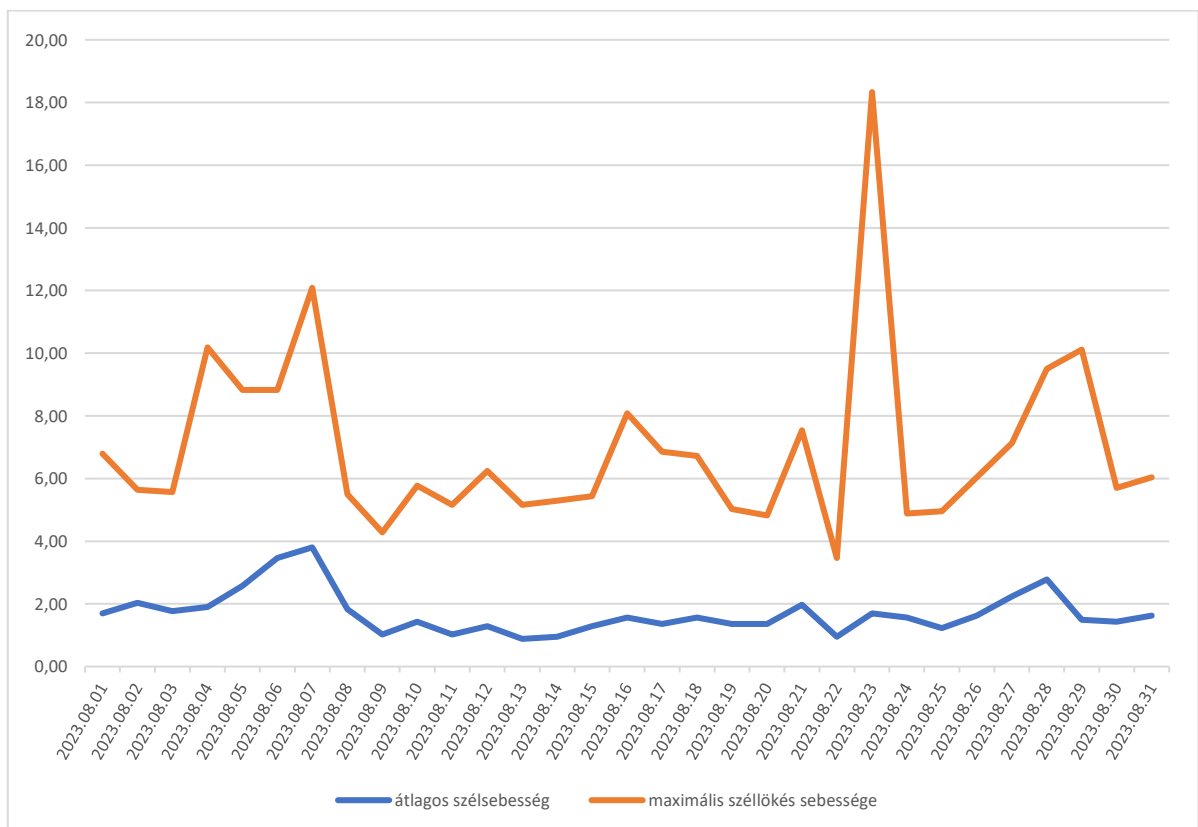
2023. június



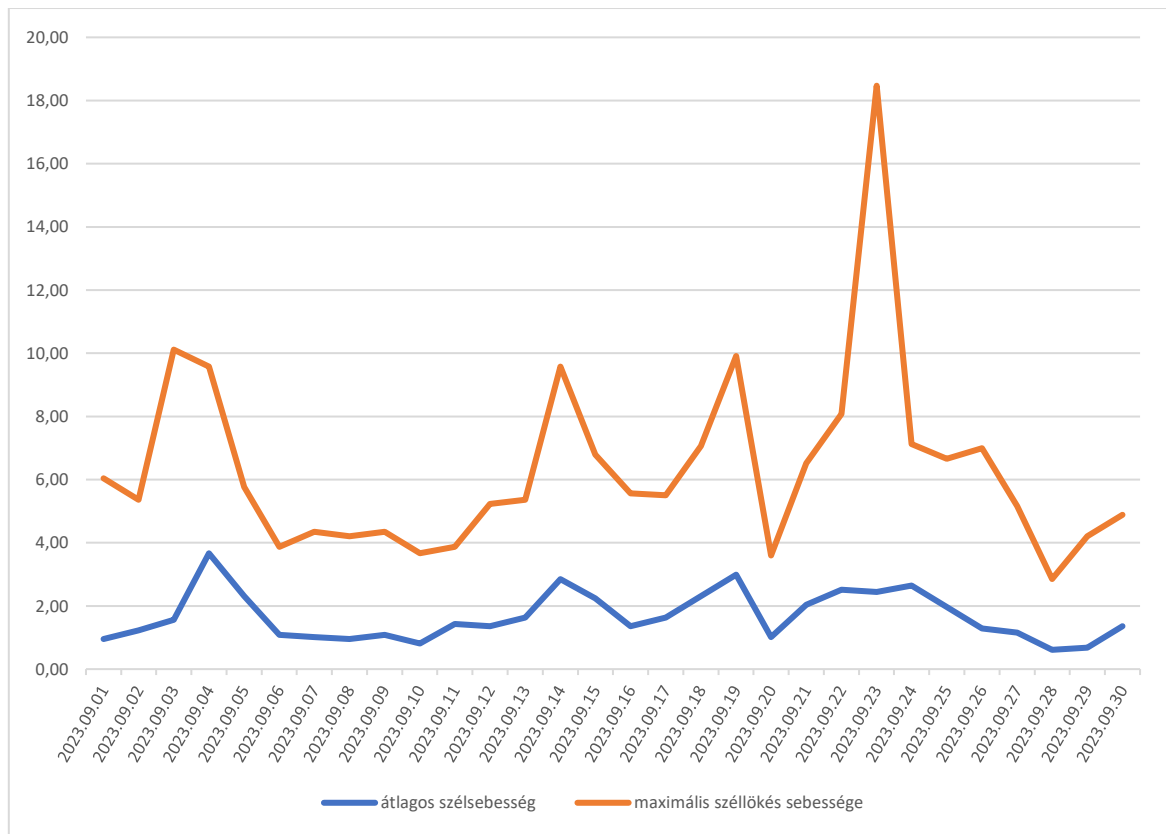
2023. július



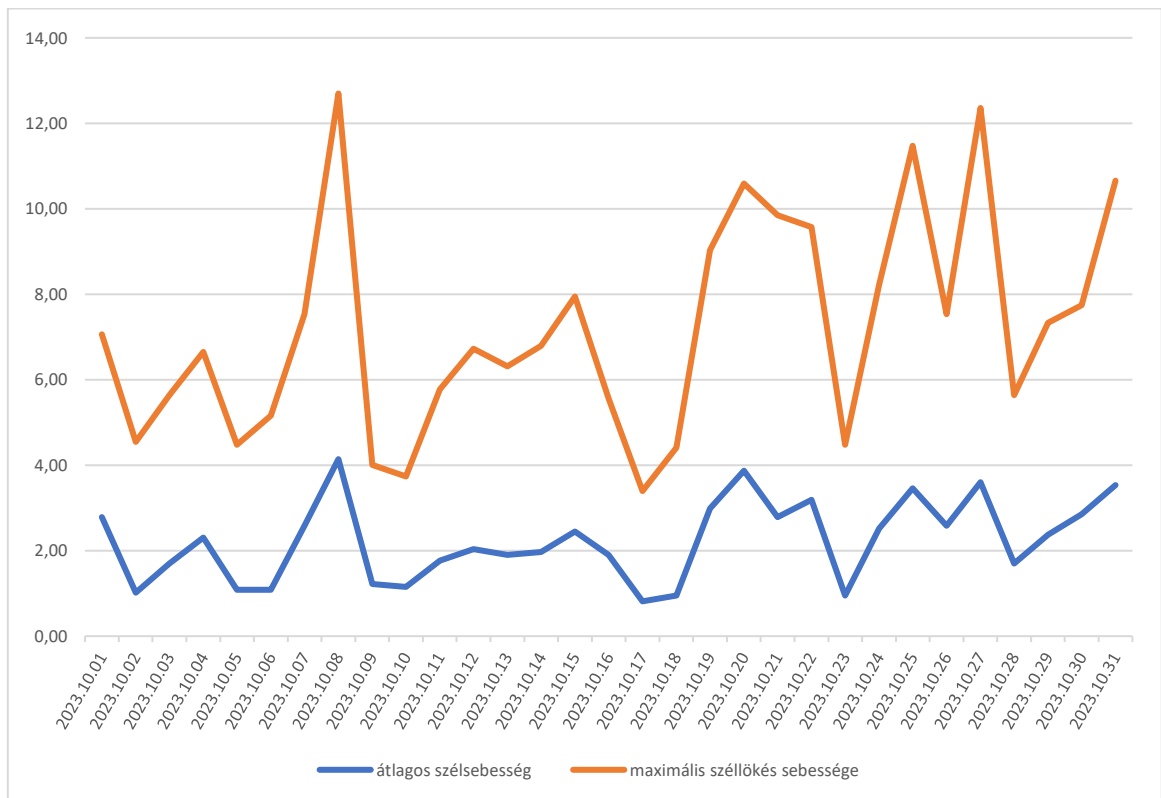
2023. augusztus



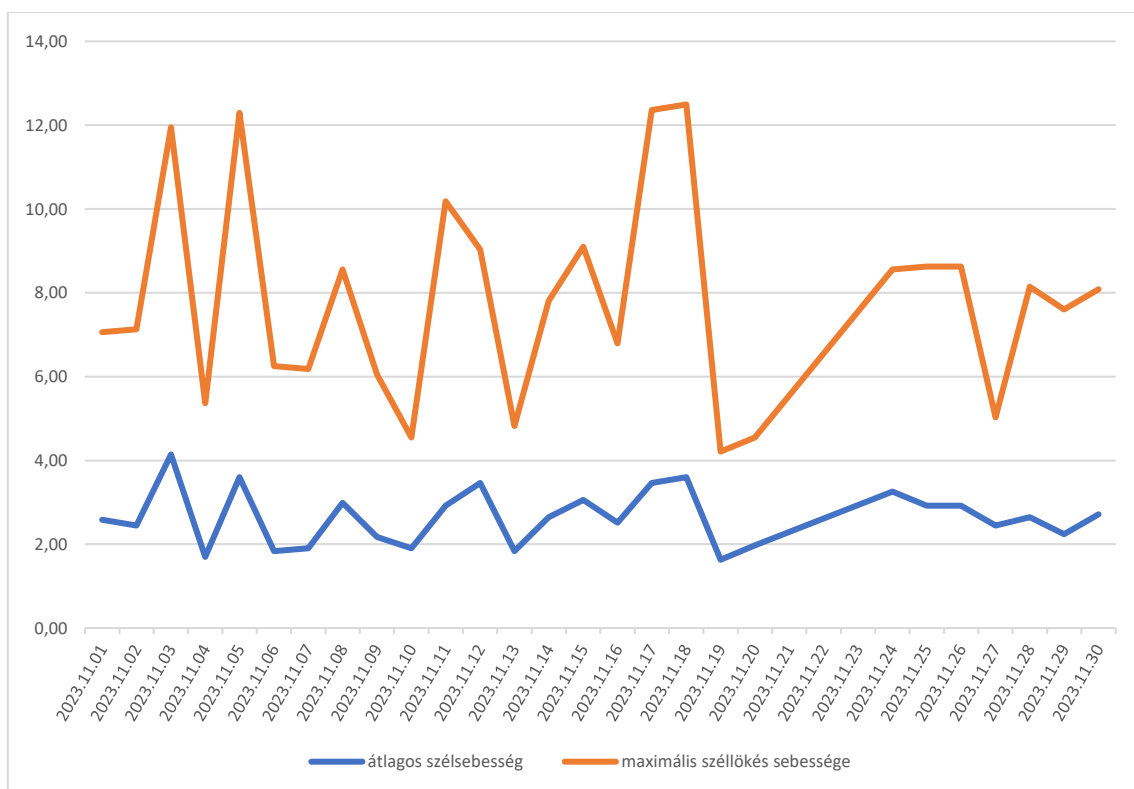
2023. szeptember



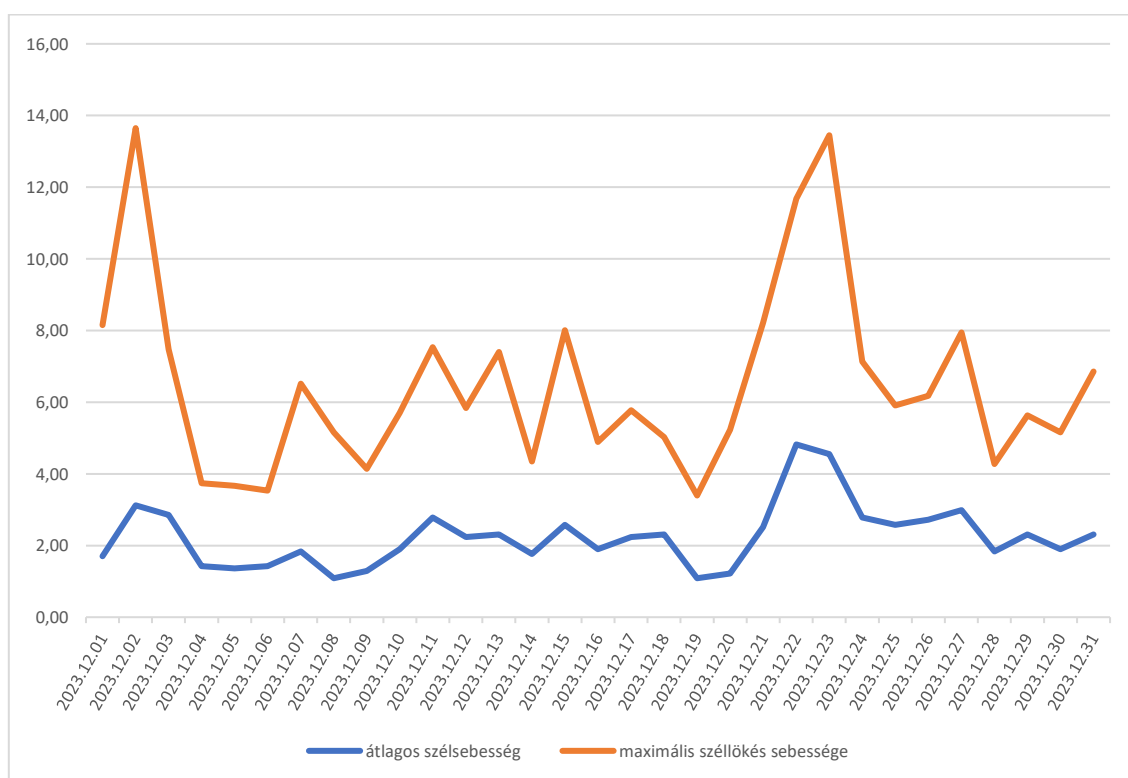
2023. október



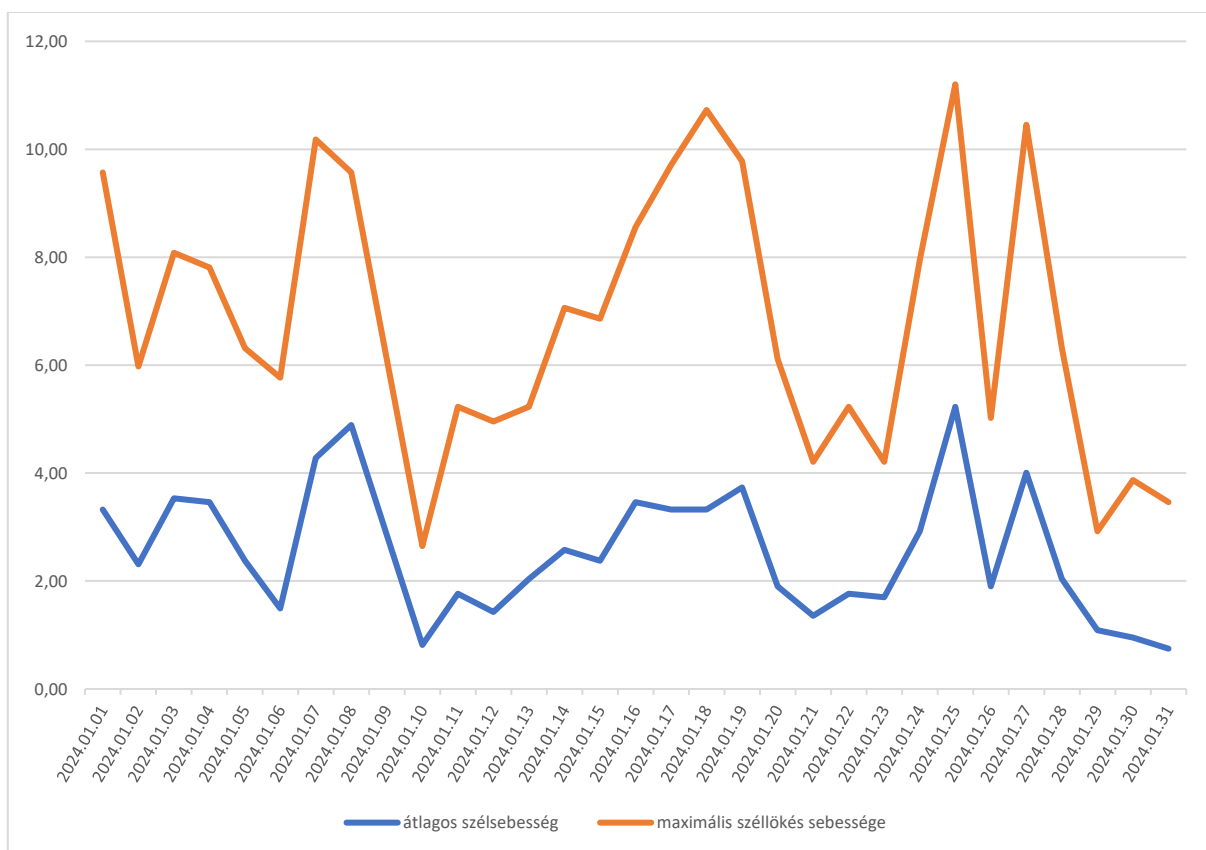
2023. november



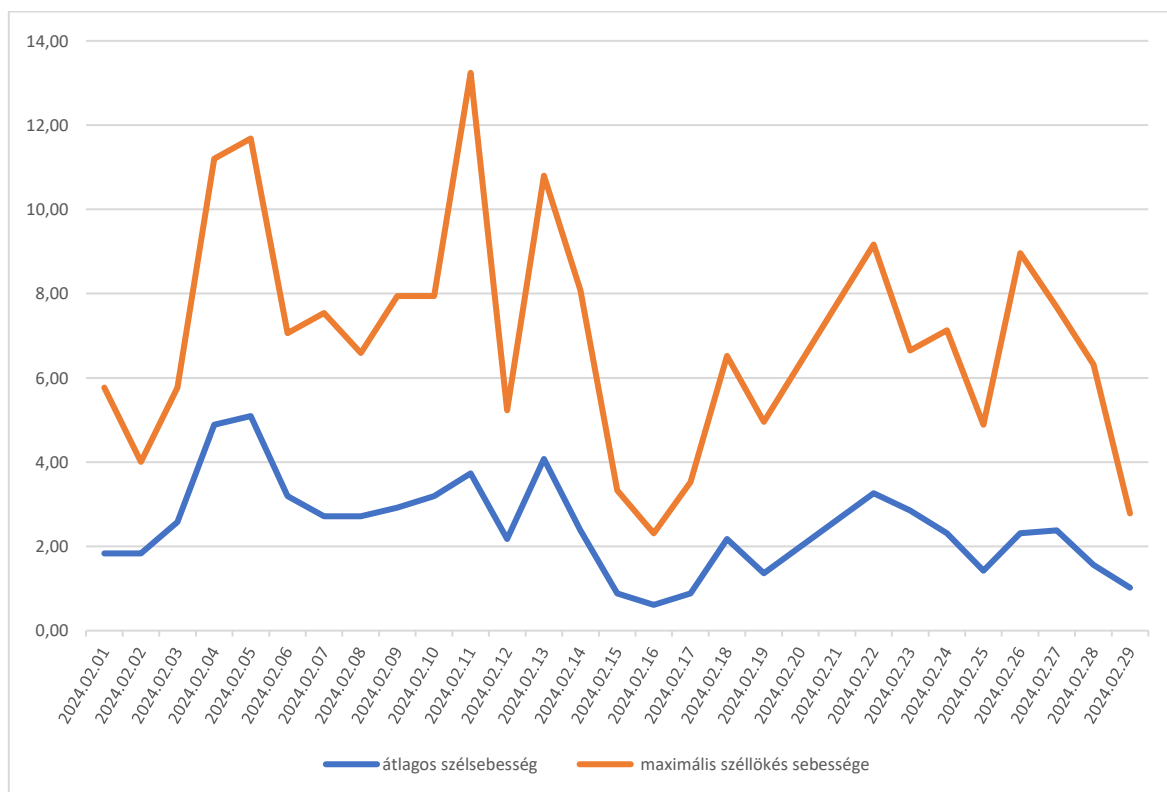
2023. december



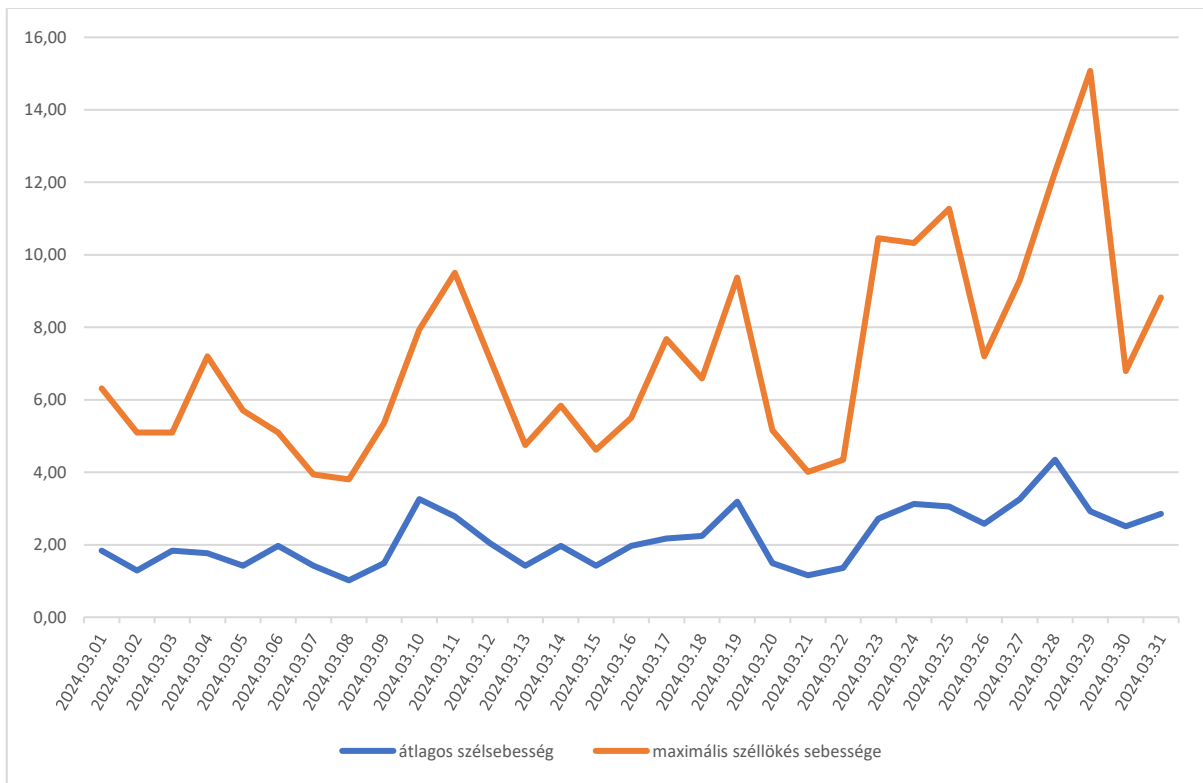
2024. január



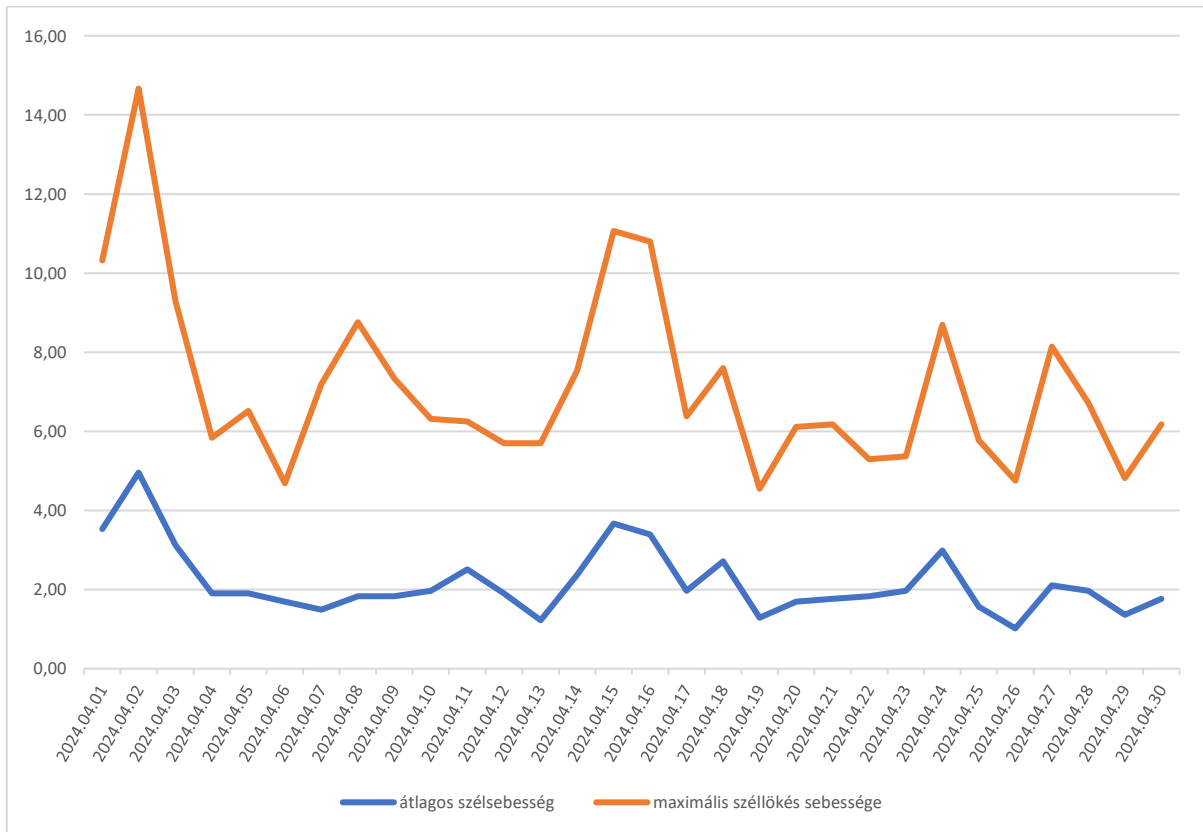
2024. február



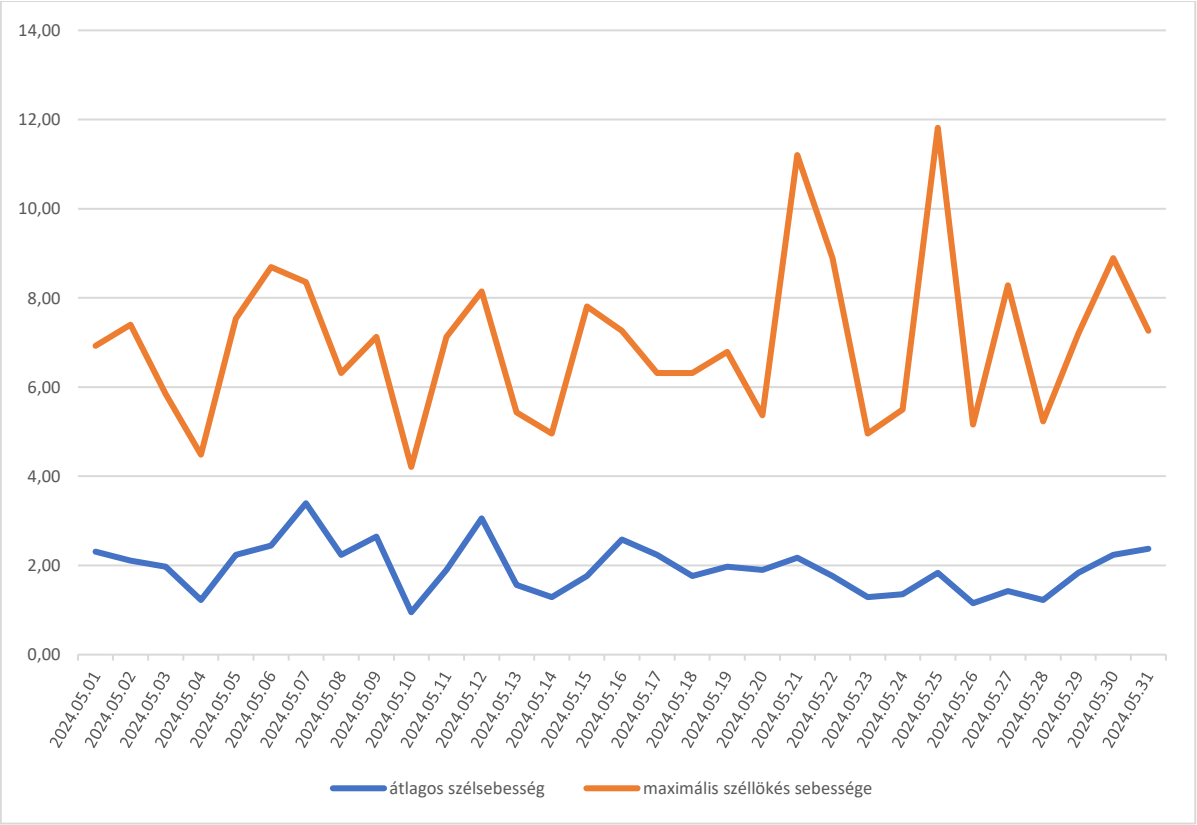
2024. március



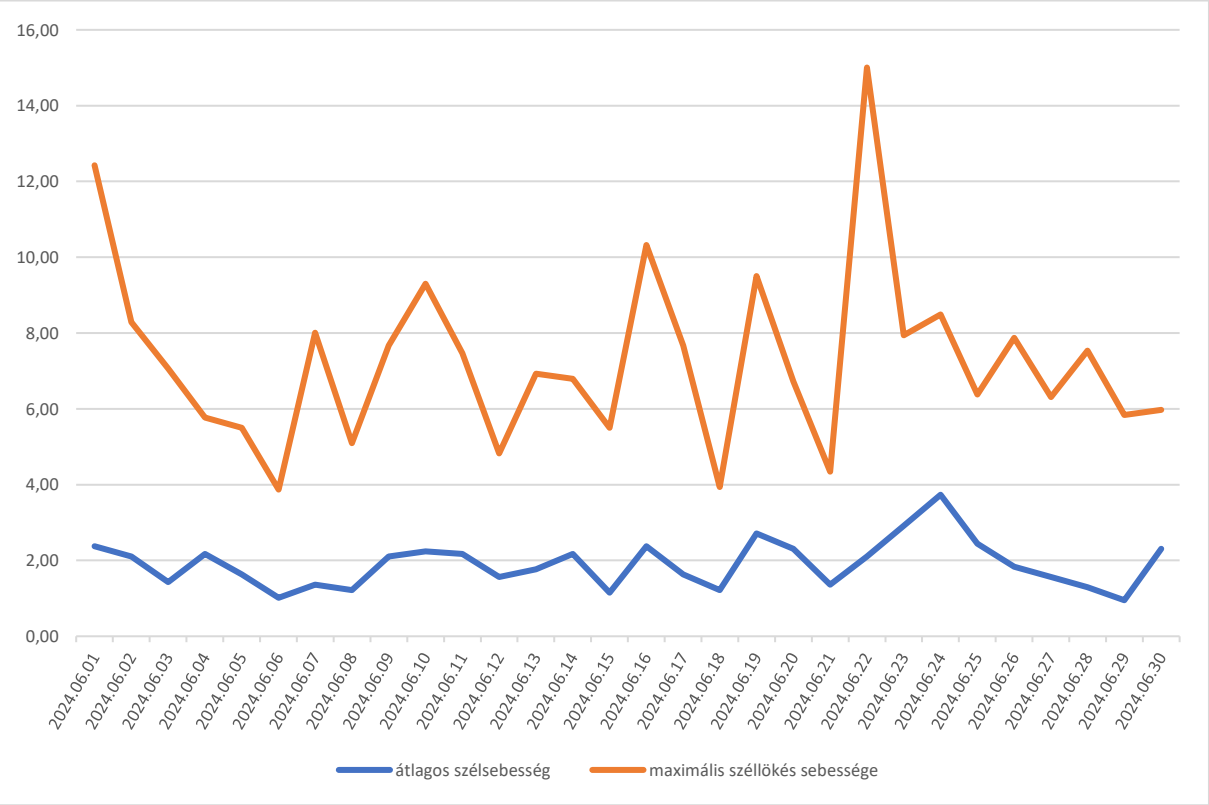
2024. április



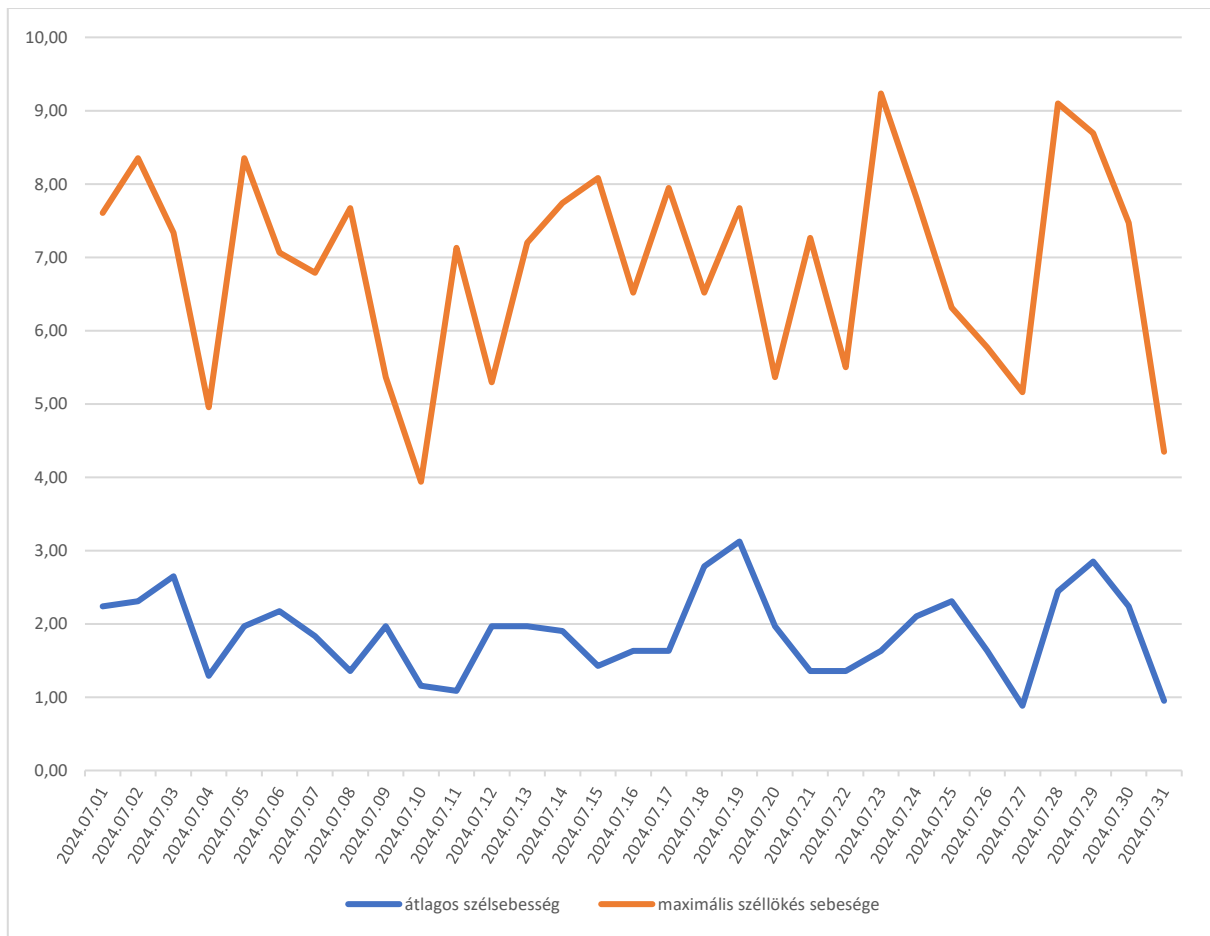
2024. május



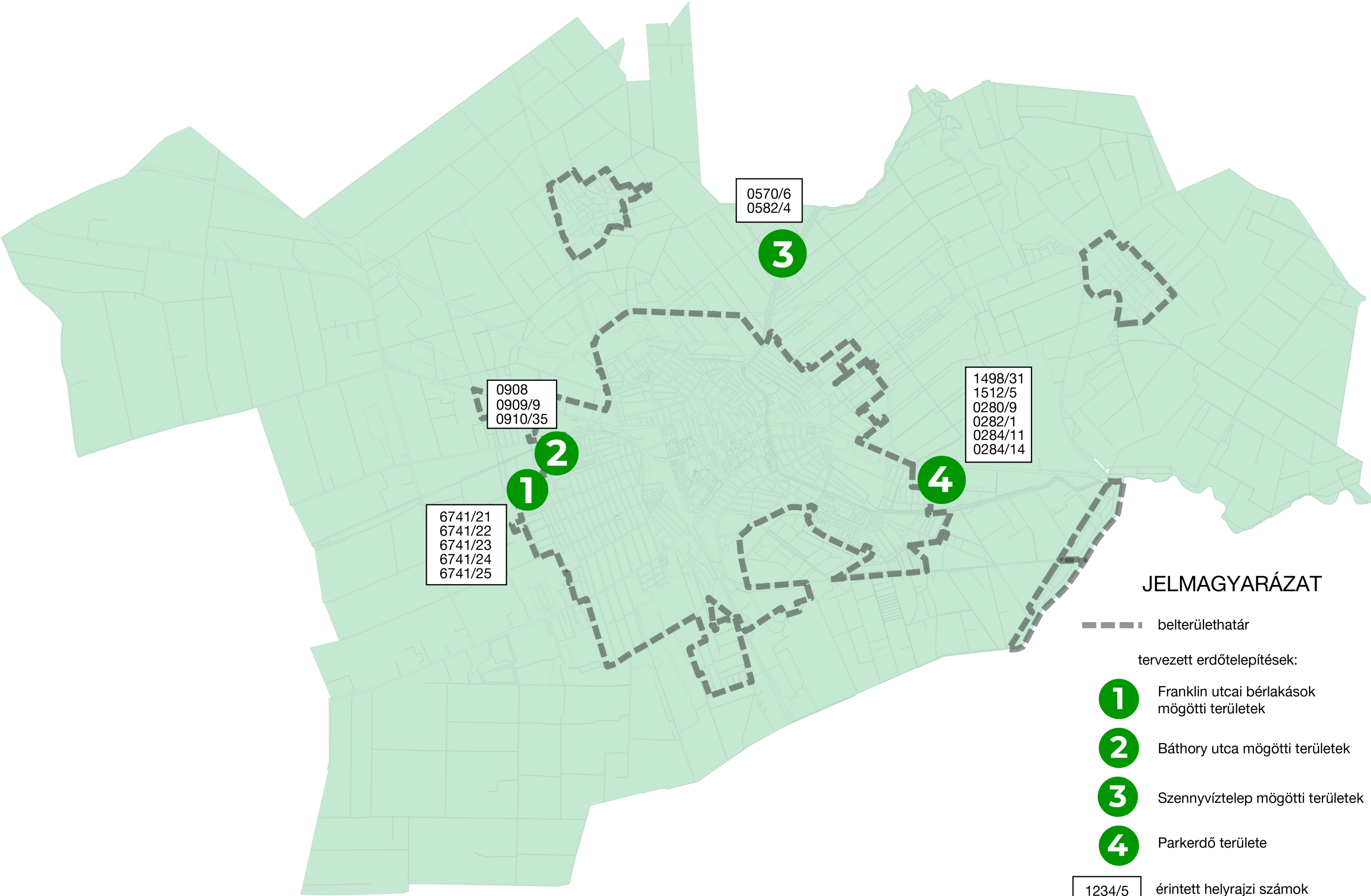
2024. június



2024. július



A számlálás helye			Forgalmi adatok																	
Hely megnevezése	Érvényességi határok	8 órás forgalom (7-11 óra és 14-18 óra között)							Napi forgalom				Mértékadó óraforgalom				Nappali forgalom		Éjszakai forgalom	
		1.	2.	3.	Összesen		Kp.	Gy.	N ₍₀₋₂₄₎ F		Kp.	Gy.	MOF		Kp.	Gy.	N ₍₆₋₂₂₎ F		É ₍₂₂₋₆₎ F	
		db	db	db	db	EJ	db	db	db	EJ	db	db	db	EJ	db	db	db	EJ	db	EJ
Kolozsvári utca	Franklin u. - Tavasz u.	3 584	266	68	3 918	4 113	211	66	7 640	8 020	411	129	688	722	37	12	7 075	7 427	565	593
Pataky László utca	Franklin u. - Pongrácz A. u.	3 058	279	72	3 409	3 614	287	75	6 648	7 047	560	146	598	634	50	13	6 156	6 526	492	521
Pataky László utca	Csorvási út - Stromfeld Aurél u.	2 942	308	72	3 322	3 539	238	17	6 478	6 901	464	33	583	621	42	3	5 999	6 390	479	511
Pataky László utca	Szarvasi út - Csorvási út	2 620	312	90	3 022	3 264	171	17	5 893	6 365	333	33	530	573	30	3	5 457	5 894	436	471
Madách utca	Tompa u. - Orosházi út	2 351	169	25	2 545	2 645	70	14	4 963	5 158	137	27	447	464	12	2	4 596	4 776	367	382
Kolozsvári utca	Batsány u. - Rózsa u.	2 798	196	18	3 012	3 114	153	104	5 873	6 072	298	203	529	546	27	18	5 438	5 623	435	449
Kolozsvári utca	Rózsa u. - Tavasz u.	2 935	200	24	3 159	3 270	155	53	6 160	6 377	302	103	554	574	27	9	5 704	5 905	456	472
Orosházi út	Bem u. - Kun u.	4 395	309	146	4 850	5 163	694	95	9 458	10 068	1 353	185	851	906	122	17	8 758	9 323	700	745
Szarvasi út	Berényi u.- Hatház u. között	6 860	552	191	7603	8072	208	77	14826	15740	406	150	1334	1417	37	14	13 729	14 575	1097	1165



JELMAGYARÁZAT

belterülethatár

tervezett erdőtelepítések:

1

Franklin utcai bérlakások
mögötti területek

2

Báthory utca mögötti területek

3

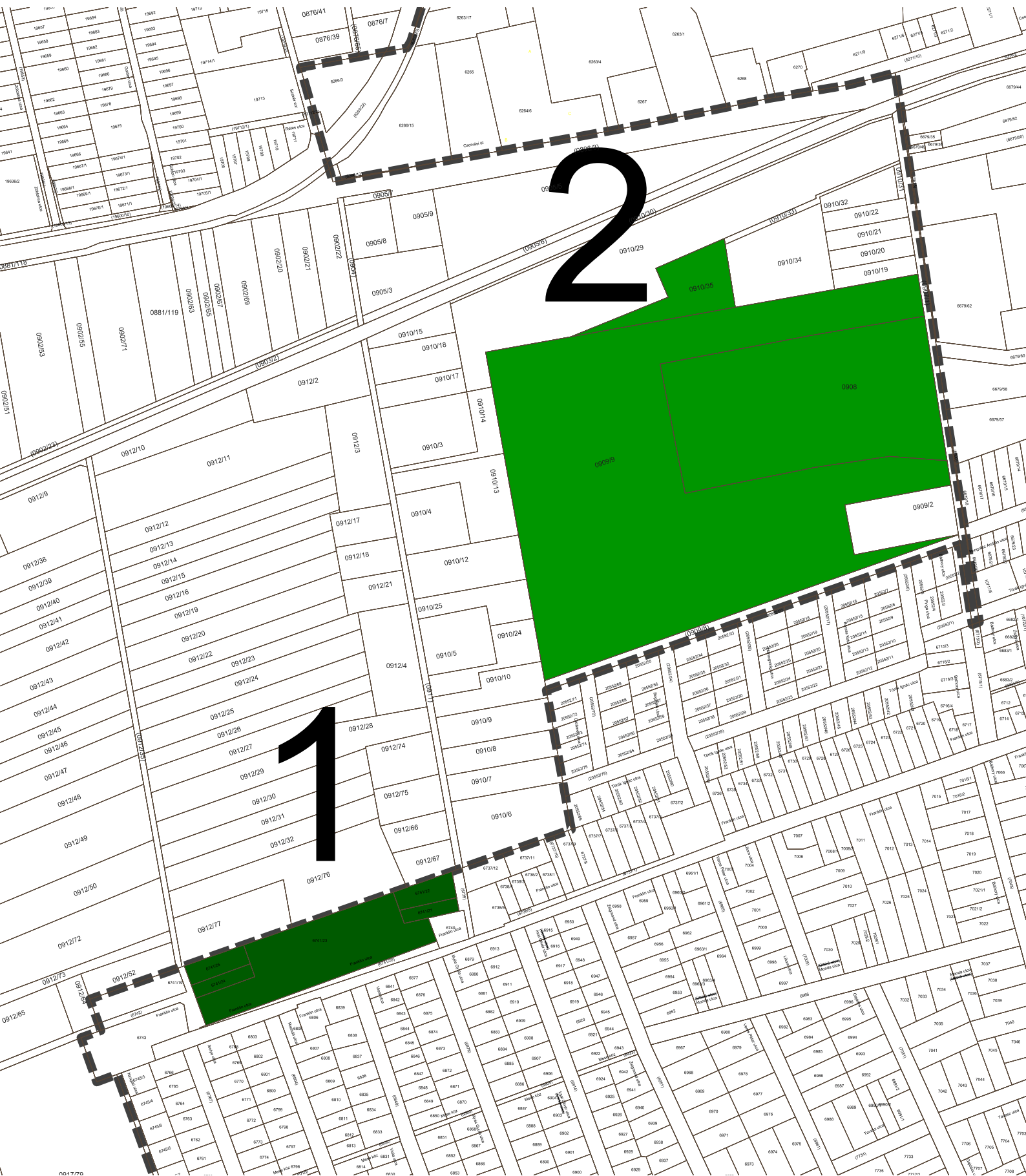
Szennyvíztelep mögötti területek

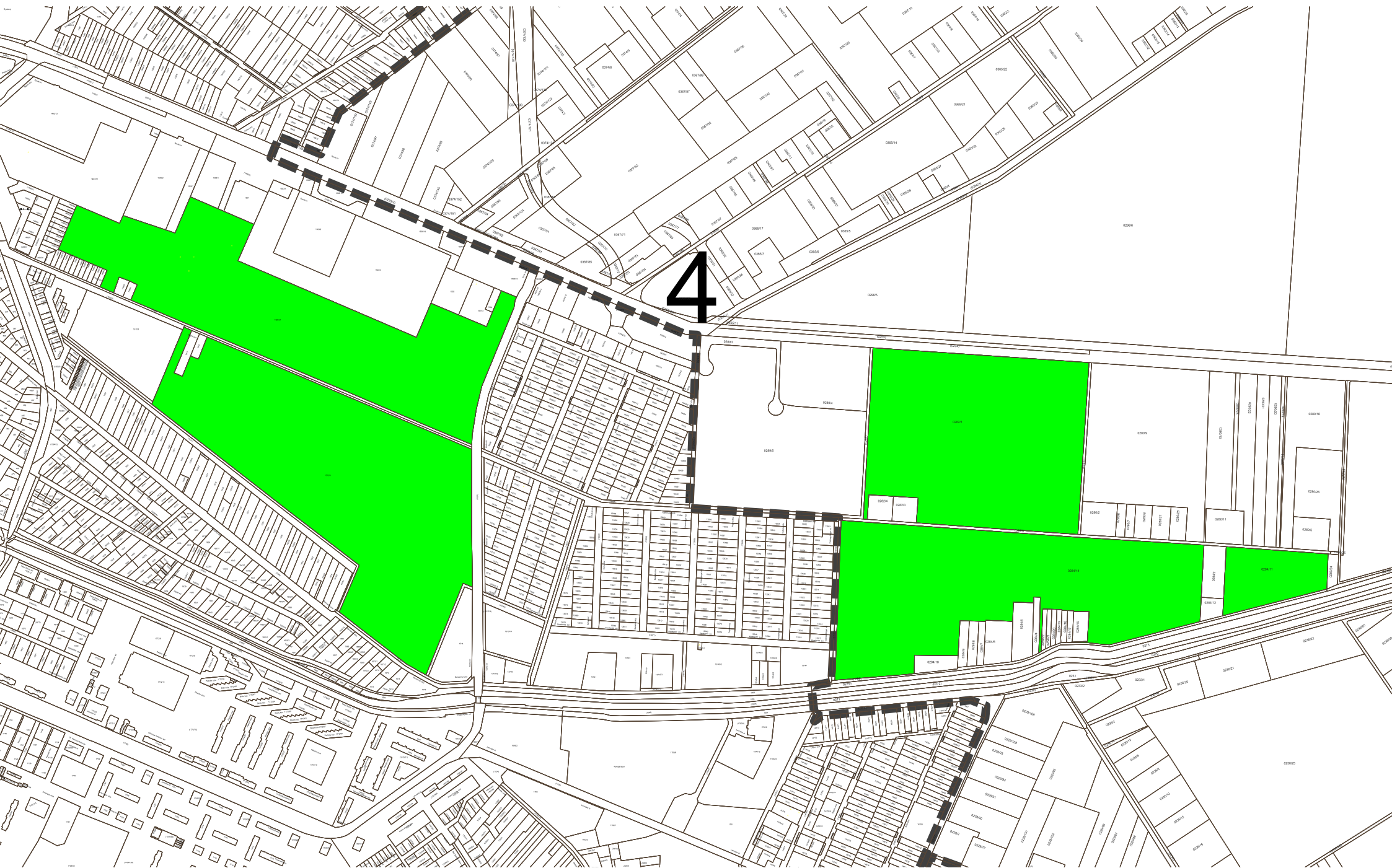
4

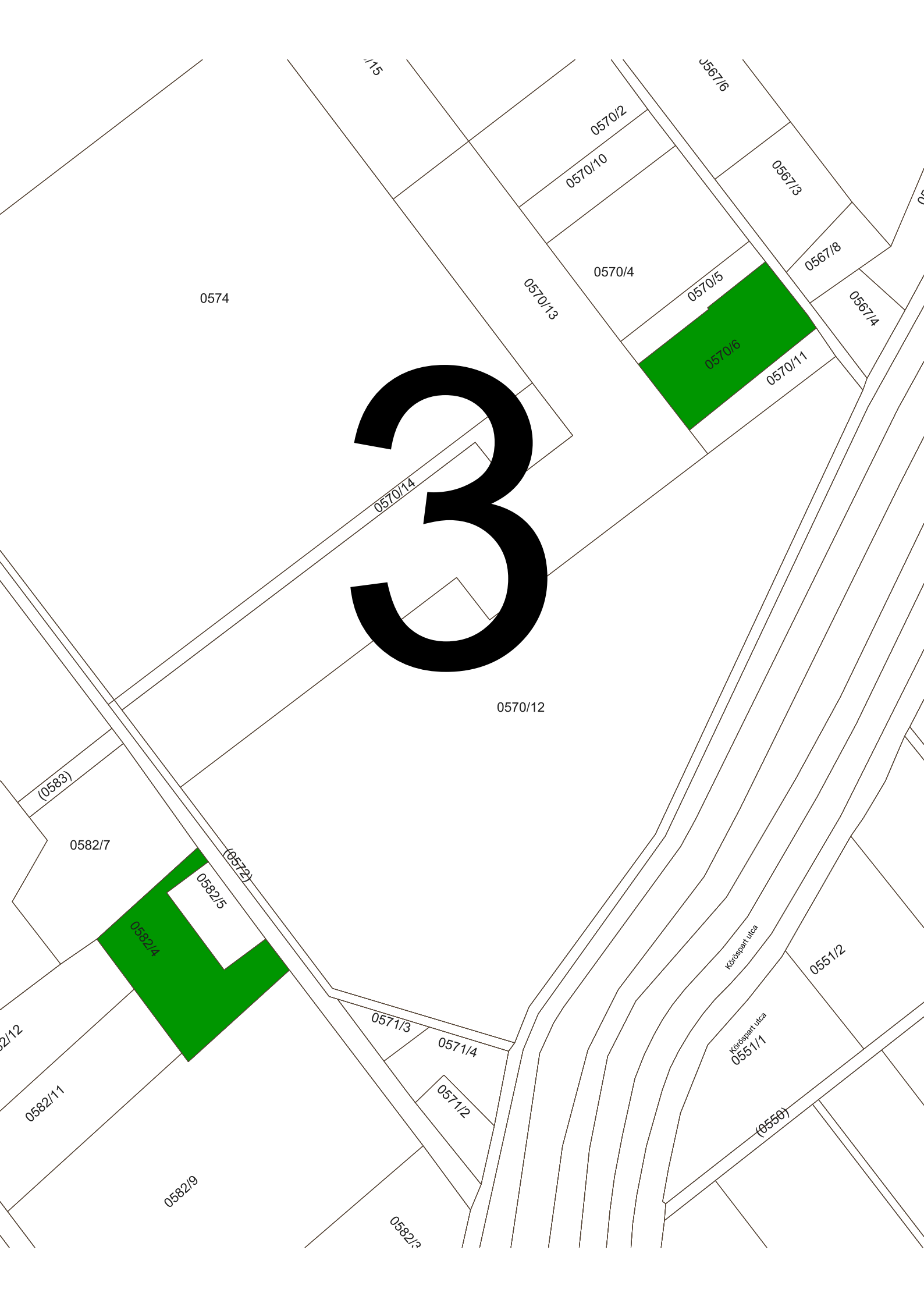
Parkerdő területe

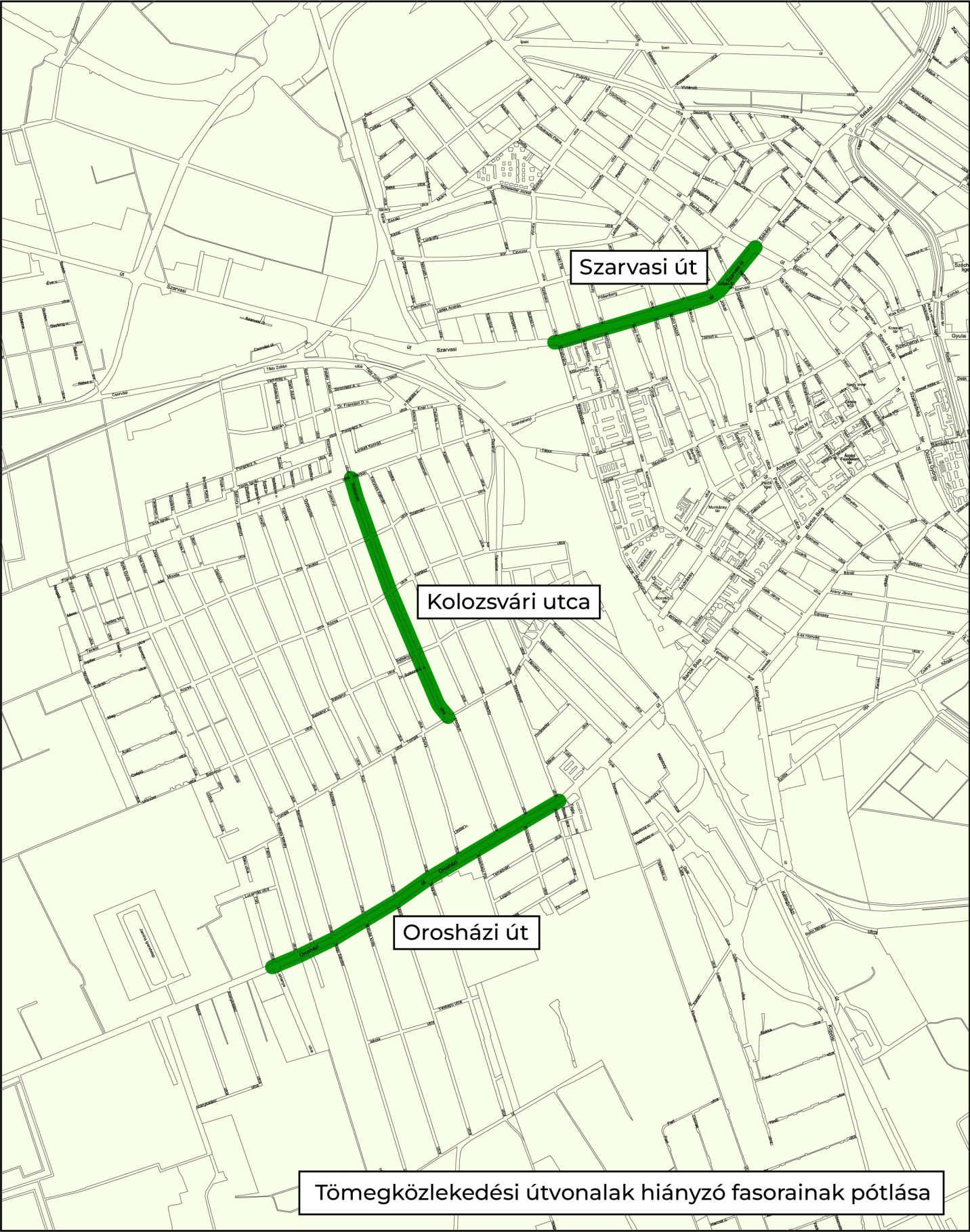
1234/5

érintett helyrajzi számok









Szarvasi út

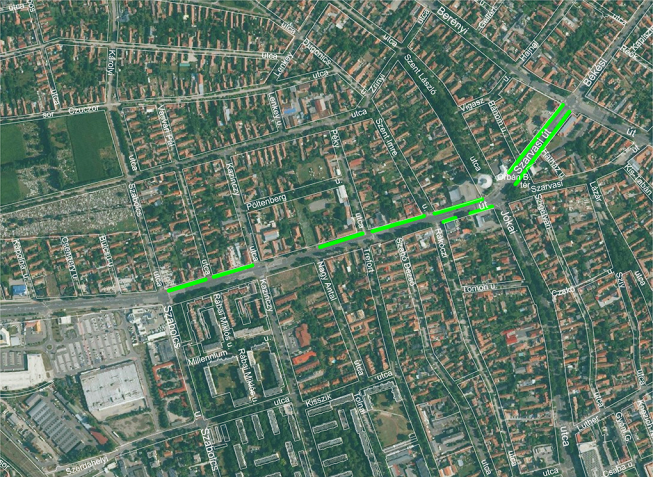
Kolozsvári utca

Orosházi út

Tömegközlekedési útvonalak hiányzó faszorainak pótlása







Termőhely-feltárási szakvélemény

1.Általános adatok

1.1 Földhasználati adatok

Az erdősítésre, fásításra tervezett földterületek tulajdonosa:

Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata.

A földtulajdonokat terhelő tételek:

0908, 0909/9, 6741/21 és 6741/23 hrsz.- vezetékjog.

1498/31 és 1512/5 hrsz-ok esetében földhasználati és vezetékjogok, valamint bányaszolgalmi jog.

1.2 A vizsgált területek ingatlan-nyilvántartási adatai:

Helység	Hrsz.	Alrészlet	Művelési ág	Terület (ha, m²)	Érintett terület (ha, m²)
Békéscsaba	0908	a	szántó	3,4262	2,1500 **
	0909/9			9,4479	7,3600 **
	0910/35			0,5594	0,5594
	6741/21		kivett	0,0821	0,0821
	6741/22			0,1463	0,1463
	6741/23			1,3077	0,4156 **
	6741/24			0,0919	0,0919
	6741/25			0,1360	0,1360
	1498/31	c	erdő	15,3823	1,5000
	1512/5			22,6173	1,5000
Összesen:	-			53,1971	13,9413

** Saját mérésen alapul (0,8 m pontosság)

1.3. A területeket ábrázoló térképek

Szelvényt száma: 38-232, 38-241

1.4. A Szakvéleményt készítő neve, oklevél száma, címe és elérhetősége:

A szakvéleményt készítette az 2009. évi XXXVII. Törvény és a végrehajtására kiadott 61/2017. (XII.21.) FM rendelet alapján:

Frankó Róbert Okl.sz.: 17/1992

5700 Gyula, Lenkei u. 14. 06-30-2693664

2. Szakvélemény

2.1. A vizsgált területek környezetének termőhelyi tényezői.

2.1.1. Földrajzi fekvés, erdészeti táj: A Békéscsaba külterületén elhelyezkedő területek természetes vízfolyástól távol eső, munkagéppel időszakosan járható, művelhető, átlagosan közepes vízáteresztő képességű földrészetek. Ezáltal a fekvés nem tekinthető ártéri sík területnek. Az erdősítésre (fásításra) tervezett területek sokszög alakúak. Az érintett területek erdőössztyepp jellegű klímaövezetben, a Nagy-Alföld erdőgazdasági tájcsoponton belül a Körös-Maros köze erdőgazdasági tájban találhatók.

2.1.2. A területek geológiai és domborzati tényezői: A területek talajai a Tisia masszívum lesüllyedése után a Pannon tenger üledékére rakódott folyami hordalékon, majd a negyedkor elején a jégkorszakban a lehullott lösz alapkőzeten alakultak ki. A tengerszint feletti magasságra átlagosan a 86 m magasság jellemző. A szintkülönbségek csak néhol haladják meg a 2 métert, így sík területként írhatók le.

2.1.3 Éghajlat: A releváns klíma 10,7 C° átlaghőmérséklettel, 530 mm évi és 320 mm tenyészidőszaki csapadékkal jellemezhető. Az éghajlatra jellemző a kemény tél és a nyári száraz meleg, valamint a szűkös és ingadozó csapadékviszonyok, gyakoriak az aszályos évek. A napsütéses órák száma 2000. Az éghajlat jellegzetessége a változékonyság, ami a hőmérséklet nagy évi és napi ingásában, a meleg nyári és a hideg téli időjárásban, a csapadékszegény időszakokban, a késő tavaszi és kora őszi fagyok gyakori előfordulásában is megnyilvánul. Gyakoriak az időjárási anomáliák. A területet évente többször éri jégverés és heves zápor.

2.1.4. Hidrológiai viszonyok: A termőhely-feltárás során a vizsgált területek talajszelvényekkel jellemezhető részén- a csapadékos tavasz és aszályos nyár után - átlagban 160 - 180 cm közötti térszintben talajvizet nem találtunk. Többlet vízhatás csak csapadékos évek esetén és akkor is csak a kora tavaszi állapotokra jellemző. A talaj közepes vízvezető képessége ellenére a talajvíz nem- vagy csak elenyésző mértékben játszik szerepet a vízgazdálkodásban. Talajvíz a fás növényzet számára nem- vagy csak kismértékben elérhető! Sok év átlagában inkább a 190 cm alatti talajvízszinttel, azaz többlet vízhatástól független hidrológiai viszonyal jellemezhetjük a területeket. A talajfelszíni elfolyás jelentős.

2.1.5 Talajviszonyok: Az erdőgazdasági tájon belül Békéscsaba községhatárra jellemző talajok igen változatosak. Kialakulásukban közrejátszó hatások alapján jól elkülönülnek az öntés (karbonátos, humuszos öntéstalajok és kombinációik), a csernozjom (mészlepedékes, öntés és réti

csernozjom.), a szikes (réti szolonyec, sztyeppesedő réti-szolonyec, szoloncsák-szolonyec) és a réti (karbonátos, szolonyeces, öntés és csernozjom) talajok.

2.1.6 Természetes növény és erdőtársulások: Az érintett vizsgálati területen természetes ökoszisztémákból már csak nyomokban fedezhető fel pár darab. Ezek a szikes gyeptársulások, lápok, vizes élőhelyek. Az erdőtársulások közül jellemzőek a sziki tölgyesek, füzesek, hazai nyárasok.

2.2. A termőhely feltárás részletes eredményei: A vizsgált területekről 5 db talajmintagödör 17 db mintája, vizsgálati eredményei állnak rendelkezésre. A mintavételek jól tükrözik a termőhelyi viszonyokat, amelyek földrésztelenként homogének. A helyszíni vizsgálatot semmilyen körülmény nem akadályozta.

Békéscsaba 0908, 0909/9 és 0910/35 hrsz.

Két talajminta gödör 8 mintáját vizsgáltuk.

A genetikai talajtípus: Karbonátos réti csernozjom talaj

Az „A” szint szürkésfekete, humuszban gazdag, porosan-morzós, a vízösszefutásra hajlamos részekben CaCO_3 tartalmú. A talajszerkezet morzós. A pH az „A” szintnél gyengén lúgos. A földrésztelen a réti jelleget erősítő gyenge kilúgozás tapasztalható. A réti csernozjom talaj kialakulásához szükséges feltételekhez a nélkülözhetetlen időszakos vízhatás jelenléte társul. A szint enyhén víznyomott, laza szerkezetű. Gyökerekkel sűrűn átszőtt. A bomlatlan szervesanyag tartalom magas. A1, A2 szintre tagolható a felső réteg. Az A2 szint tömöttebb, szürkébb színű, kissé vízzáró, vályogos. Az eketalp jelensége szembetűnő.

Átlagosan 70 cm-nél változik a talajszerkezet. Itt egy A-C átmeneti réteg található, amely 50-55 cm-es. Gyengén humuszos, vízáteresztő, meszes. A szódalúgosság a termőréteg alján max. 0,03. A szódalúgosságot a mésztartalom okozza. A mésztartalom oldja a réti humusz ragasztó hatását és a kapillaritás itt jobb. A talajlakó állatok és a gyökerek az A-C szintig megtalálhatók.

Átlagosan 120 cm-nél jelentkezik az erősen rögös szerkezet. A talajszelvény magasra ható vízmozgást jelez. Megjelennek a rozsdás vasfoltok. A mésztartalom is kimutatható. A gyökereknek ez már nem hasznosítható réteg.

A csapadékvíz közepes sebességgel szivárog le. Jelentős a felszíni elfolyás. Ez rövid ideig tartó levegőtleniséget okozhat. A kötöttség az egész szelvényben közepes. Itt jelentkezik a réti humusz ragasztó hatása. A pH. gyengén lúgos. A talaj gyakorlatilag már 70 cm-től meszes. A gyökerek által átjárható, humuszos réteg 75 cm.

Veszélyes szódalúgosság csak a meszesebb C szint közelében van. A tápanyag feltárhatósága közepes. Nagy a holt humusztartalom. Az összes sótartalom a területen nem jelentős. A kilúgozás miatti sófelhalmozódás az 50 és 100 cm között tapasztalható. Itt enyhe szikesedés nyomait találjuk. Erdészeti szempontból még nem talajhiba. Bár S-érték vizsgálat nem történt, közvetve megállapítható hogy a Na só 10 % alatt van. Az eketalpnál tömött szerkezetű a talaj. Feltörése javasolt. Átlagosan 75 cm-nél van a termőréteg határa.

A kapillaritás közepes. Humusztartalom kimutatható a vízbe hullott löszös alapkőzetben is.

Az utolsó minták a gödrök 130 cm mélységéről valók. A vízbe hullott lösz kolloidokban gazdag, változó szerkezetű, az altalajban jelentkező vízmozgást nem akadályozza. Agyagos és homokos rétegek is fellelhetők.

A szervesanyag tartalom az egész termőrétegben kimutatható.

A termőréteg középmező. A fizikai-féleség tekintetében vályog. A terület eredményesen erdősíthető, de csak gondos talajelőkészítés után.

A szelvény szöveges morfológiai leírása az alábbi:

Réteg	Réteg makroszkópikus leírása
0 - 30 cm	Szürkés-barna, fényes, gyökerekkel átszőtt, szántott réteg 21-25 cm-ig. A bomlatlan réti humusz tartalom magas. Laza. Vályogos.
30 - 75 cm	Feketésbarna, gyökerek még előfordulnak. Kissé tömöttebb
75 – 130 cm	Szürkés-barna, rozsdafoltok, mészerék, mészgöbcecsek. Helyenként sófelhalmozódás.
130 – cm	Sárgásbarna, néhány szürke agyagos folt, mészgöbcecsek és mészerék. Tömött, zárt szerkezet. 190 cm-ig talajvíz nincs.

A talajszelvényekkel jellemezhető területrészen a helyszíni és a laborvizsgálatok alapján a termőhely-típus változat eszty klímájú, középmező termőrétegű, többlet vízhatástól független, vályog fizikai talajféleségű, karbonátos réti csernozjom talaj.

A talajminta-vételezés 2024. augusztusában történt.

A laboratóriumi vizsgálatot az Eurofins MINERAG Kft. végezte.

A vizsgált terület erdőtelepítésre alkalmas.

Telepíthető fajok:

- 111 Kocsányos tölgy - *Quercus robur*.
211 Cser – *Quercus cerris*
632 Magyar kőris – *Fraxinus angustifolia*.
613 Mezei juhar – *Acer campestre*.
657 Vadkörte - *Pyrus pyraeaster*
741 Fehér nyár - *Populus alba*.
622 Mezei szil – *Ulmus minor*
832 Nagylevelű hárs – *Tilia platyphyllos*
623 Vénic szil – *Ulmus laevis*
833 Ezüst hárs – *Tilia tomentosa*
612 Korai juhar – *Acer platanoides*
616 Tatár juhar – *Acer tataricum*
611 Hegyi juhar – *Acer pseudoplatanus*
651 Madárcseresznye –
658 Fehér eper –
921 Fekete fenyő -
656 Vadalma –

2.3 Alkalmazható és javasolt célállomány-típusok (várható fejlődésük:)

Telepítésre javasolt célállományok:

- 28 Cseres-kocsányos tölgyes
- 31 Kőrises-kocsányos tölgyes
- 32 Egyéb lomb elegyes-kocsányos tölgyes
- 57 Egyéb elegyes – kőrises
- 72 Egyéb lomb elegyes - Hazai nyáras
- **52 Elegyes – juharos**
- 36 Egyéb lomb elegyes - cseres

Vastagon kiemelve a telepítendő célállomány.

A telepíthető célállomány-típus:

052 Elegyes - juharos. Fő fajok: KJ 30 %, HJ 10 %, MJ 10 %.

Elegy fajok: VSZ 10% , MAK 10 %, EH 10 %, MSZ 10 %, MCS 10 %

/közepes növekedéssel/

2.4. Kötelező vagy tiltott technológiai eljárások:

A telepítést mindenféleképp ősszel kell végezni, mivel csapadékos tél esetén előfordulhat, hogy a telepítésre tervezett terület egyes részein a felszínen összefutó olvadékvizek miatt az ültetést (vetést) el sem tudjuk végezni.

A talaj nyári állapota alapján az alábbi két előkészítési eljárás közül kell választani:

I. Aszályos nyár esetén, ha a szelvény legalább 80 cm-ig száraz a nehéz tárcsázást megelőzően min 60 cm mélyen altalajlazítást kell végezni, a tárcsázás minimális mélysége ez esetben 35 cm legyen /a tárcsázás iránya lazítás irányára merőleges/, elvégzésének optimális időpontja augusztus eleje-közepe. Ezt követően a talaj állapotának megfelelően felszíni talajmunkálást /tárcsázás, simítózás, kultivátorozás, fogasolás/ végezzünk.

II. Az átlagosnál csapadékosabb nyár esetén minimum 35 cm mélyen nehéz tárcsázást vagy mélyszántást kell végezni. Elvégzésének optimális időpontja augusztus eleje-közepe. Ezt követően a talaj állapotának megfelelően felszíni talajmunkálást /tárcsázás, simítózás, fogasolás/ végezzünk.

Békéscsaba 1498/31 és 1512/5 hrsz (Csabapark)

Két talajminta gödör 5 mintáját vizsgáltuk.

A genetikai talajtípus: Öntés csernozjom talaj

Az „A” szint szürkésbarna, humuszban szegény, porosan-morzsás, CaCO_3 tartalmú. A talajszerkezet morzsás. A pH az „A” szintnél gyengén lúgos. A földrészleten gyenge kilúgozás tapasztalható. A csernozjom talaj kialakulásához szükséges feltételekhez az időszakos vízhatás hiánya társul. Az „A” szint laza szerkezetű, gyökerekkel sűrűn átszőtt. A bomolatlan szervesanyag tartalom alacsony. A1, A2 szintre tagolható a felső réteg, bár a réteghatár nem határozott. Az A2 szint tömöttebb, szürkébb színű, kissé vízzáró, vályogos. Az A2 szint a talajfejlődés során a korábbi AC szintnek felel meg. Erre utalnak a foltokban jelentkező felhalmozódások. A szelvényekből és a laborvizsgálati anyagból arra lehet következtetni, hogy évtizedekkel ezelőtt a felső, humuszos, holt

szerves anyagot is tartalmazó, klasszikus A1 szintet részben vagy egészben elhordták! Ilyen értelemben a talajt tekinthetjük csonka talajnak is. Ezt támasztja alá a viszonylag alacsony humusz tartalom, egyenletes pH, egyenletes mésztartalom, egyenletes higroszkóposság és a sófelhalmozódás hiánya is.

Átlagosan 75 cm-nél változik a talajszerkezet. Itt egy A-C átmeneti réteg található, amely 20-25 cm-es. Gyengén humuszos, vízáteresztő, meszes. A szódalúgosság a termőrétegben nem mutatható ki. Szikesedésre utaló jelek nincsenek. A talajlakó állatok és a gyökerek az A-C szintig megtalálhatók.

Átlagosan 90 cm-nél jelentkezik az öntésről tanúskodó homokos-vályogos szerkezet. A talajszelvény korábban történt magasra ható vízmozgást is jelez. Megjelennek a rozsdás vasfoltok. A mésztartalom (göbecsek) is kimutatható. A gyökereknek már nem hasznosítható réteg.

A csapadékvíz közepes sebességgel szivárog le. Jelentős a felszíni elfolyás. Ez rövid ideig tartó levegőtleniséget okozhat. A kötöttség az egész szelvényben közepes. A pH gyengén lúgos. A talaj gyakorlatilag végig meszes. A gyökerek által átjárható, humuszos réteg 75 cm.

A tápanyag feltárhatósága közepes. Holtvíztartalom nagyon alacsony. A talaj fiziológiai szárazságra erősen hajlamos. Az összes sótartalom a területen nem jelentős.

Az utolsó minták a gödrök 130 cm mélységéről valók. A vízbe hullott lösz kolloidokban gazdag, változó szerkezetű, az altalajban jelentkező vízmozgást nem akadályozza. Agyagos és homokos rétegek is fellelhetők.

A szervesanyag tartalom az egész termőrétegben kimutatható. Gyakoriak az eltemetett humuszos rétegek. Az előntések miatt a szerkezet heterogén.

A termőréteg középmező. A fizikai-félesége vályog. A terület eredményesen erdősíthető, de csak gondos talajelőkészítés után.

A szelvény szöveges morfológiai leírása az alábbi:

Réteg	Réteg makroszkópikus leírása
0 - 30 cm	Szürkés-barna, matt, gyökerekkel átszőtt. A bomolatlan humusz tartalom alacsony. Laza. Vályogos.
30 - 75 cm	Feketésbarna, gyökerek még előfordulnak. Kissé tömöttebb

75 – 120 cm	Szürkés-barna, rozsdafoltok, mész erek, mészgöbecsek. Helyenként eltemetett humuszos rétegek.
130 – cm	Sárgásbarna, néhány szürke agyagos folt, mészgöbecsek és mész erek. Laza, nyitott szerkezet 180 cm-ig, talajvíz nincs.

A talajszelvényekkel jellemezhető területrészen a helyszíni és a laborvizsgálatok alapján a termőhely-típus változat eszty klímájú, középmély termőrétegű, többlet vízhatástól független, vályog fizikai talajféleségű öntés csernozjom (csonka feltalaj)

A talajminta vételezés 2024. augusztusában történt. A laboratóriumi vizsgálatot az Eurofins MINERAG Kft. végezte.

A vizsgált terület erdősítésre alkalmas.

Telepíthető fajok:

211 Cser – Quercus cerris

632 Magyar kőris – Fraxinus angustifolia ssp. pannonica.

613 Mezei juhar – Acer campestre.

657 Vadkörte - Pyrus pyraeaster

741 Fehér nyár - Populus alba.

622 Mezei szil – Ulmus minor

832 Nagylevelű hárs – Tilia Platyphyllos

623 Vénic szil – Ulmus laevis

833 Ezüst hárs – Tilia tomentosa

612 Korai juhar – Acer platanoides

616 Tatár juhar – Acer tataricum

611 Hegyi juhar – Acer pseudoplatanus

651 Madárcseresznye – Cerasus avium

658 Fehér eper – Morus alba

921 Fekete fenyő – Pinus nigra

656 Vadalma – Malus sylvestris

2.3 Alkalmazható és javasolt célállomány-típusok (várható fejlődésük:)

Telepítésre javasolt célállományok:

- 57 **Egyéb elegyes – kőrises**
- 72 Egyéb lomb elegyes - Hazai nyáras
- 52 Elegyes – juharos
- 36 Egyéb lomb elegyes - cseres

Vastagon kiemelve a javasolt célállomány.

A javasolt célállomány-típus:

057 Elegyes - juharos. Fő fafaj: MAK 30 %.

Elegy fafajok: VSZ 10%, HJ 10 %, EH 10 %, MSZ 10 %, MCS 10 %, KJ 10 %, (FF v. EP v. FRNY v. JA) 10 %

/közepes növekedéssel/

2.4. Kötelező vagy tiltott technológiai eljárások:

Az erdősítést mindenféleképp ősszel kell végezni, mivel csapadékos tél esetén előfordulhat, hogy a telepítésre tervezett terület egyes részein a felszínen összefutó olvadékvizek miatt az ültetést(vetést) el sem tudjuk végezni.

A talaj nyári állapota alapján az alábbi két előkészítési eljárás közül kell választani:

I. Aszályos nyár esetén, ha a szelvény legalább 80 cm-ig száraz a nehéz tárcsázást megelőzően min 60 cm mélyen altalajlazítást kell végezni, a tárcsázás minimális mélysége ez esetben 35 cm legyen /a tárcsázás iránya lazítás irányára merőleges/, elvégzésének optimális időpontja augusztus eleje-közepe. Ezt követően a talaj állapotának megfelelően felszíni talajelmunkálást /tárcsázás, simítózás, kultivátorozás, fogasolás/ végezzünk.

II. Az átlagosnál csapadékosabb nyár esetén minimum 35 cm mélyen nehéz tárcsázást vagy mélyszántást kell végezni. Elvégzésének optimális időpontja augusztus eleje-közepe. Ezt követően a talaj állapotának megfelelően felszíni talajelmunkálást /tárcsázás, simítózás, fogasolás/ végezzünk.

Békéscsaba 6741/21, 6741/22, 6741/23, 6741/24 és 6741/25 hrsz.

Egy talajminta gödör 4 mintáját vizsgáltuk.

A genetikai talajtípus: Karbonátos réti csernozjom talaj

Az „A” szint szürkésfekete, humuszban gazdag, porosan-morzsás, CaCO_3 tartalmú. A pH az „A” szintnél gyengén lúgos. A földrészleten a réti jelleget erősítő gyenge kilúgozás tapasztalható. A réti csernozjom talaj kialakulásához szükséges feltételekhez a nélkülözhetetlen időszakos vízhatás jelenléte társul. A szint laza szerkezetű. Gyökerekkel sűrűn átszőtt. A bomolatlan szervesanyag tartalom közepes. A1, A2 szintre tagolható a felső réteg. Az A2 szint tömöttebb, szürkébb színű, kissé vízzáró, vályogos. Kémhatás lúgos. Itt a mésztartalom magas.

Átlagosan 70 cm-nél változik a talajszerkezet. Itt egy A-C átmeneti réteg található, amely mintegy 30-35 cm vastag, közepesen humuszos, vízáteresztő, meszes. A szódalúgosság a termőréteg alján max. 0,03. A szódalúgosságot a mésztartalom okozza. A mésztartalom oldja a réti humusz ragasztó hatását és a kapillaritás itt jobb. A talajlakó állatok és a gyökerek az A-C szintig megtalálhatóak.

110 cm mélységben jelentkezik a homokos-morzsás szerkezet. A talajszelvény magasra ható vízmozgást jelez. Megjelennek a rozsdás vasfoltok. A mésztartalom is kimutatható. A gyökereknek már nem hasznosítható réteg.

A csapadékvíz közepes sebességgel szivárog le. Jelentős a felszíni elfolyás. Ez rövid ideig tartó levegőtleniséget okozhat. A kötöttség az egész szelvényben közepes. Itt jelentkezik a réti humusz ragasztó hatása. A pH. gyengén lúgos. A talaj gyakorlatilag az egész szelvényben meszes. A gyökerek által átjárható, humuszos réteg 70 cm.

Veszélyes szódalúgosság csak a meszesebb AC szint közelében van. A tápanyag feltárhatósága közepes. A holt humusztartalom közepes. Az összes sótartalom a területen nem jelentős. A kilúgozás miatti sófelhalmozódás 40 és 90 cm között tapasztalható. Itt enyhe szikesedés nyomait találjuk. Erdészeti szempontból még nem talajhiba. Bár S-érték vizsgálat nem történt, közvetve megállapítható hogy a Na-só 10 % alatt van. Átlagosan 70 cm-nél húzódik a termőréteg határa.

A kapillaritás közepes. Humusztartalom kimutatható a vízbe hullott löszös alapkőzetben is.

Az utolsó minta a gödör 120 cm mélységéről való. Vízbe hullott lösz. Kolloidokban gazdag. Változó szerkezetű, az altalajban jelentkező vízmozgást nem akadályozza. Agyagos és homokos rétegek is fellelhetők.

A szervesanyag tartalom az egész termőrétegben kimutatható.

A termőréteg középmező. A fizikai féleség vályog. A terület eredményesen erdősíthető, de csak gondos talajelőkészítés után.

A szelvény szöveges morfológiai leírása az alábbi:

Réteg	Réteg makroszkópikus leírása
0 - 20 cm	Szürkés-fekete, fényes, gyökerekkel átszőtt. A bomolatlan réti humusz tartalom közepes. Laza. Vályogos.
30 - 70 cm	Feketésbarna, gyökerek még előfordulnak. Kissé tömöttebb. Meszes.
70 – 110 cm	Szürkés-barna, rozsdafoltok, mészherek, mészgöbcecsek. Helyenként sófelhalmozódás.
110 – cm	Sárgásbarna, néhány szürke agyagos folt, mészgöbcecsek és mészherek. Laza, homokos szerkezet. 170 cm-ig talajvíz nincs.

A talajszelvényekkel jellemezhető területrészen a helyszíni és a laborvizsgálatok alapján a termőhely-típus változat eszty klímájú középmező termőrétegű, többlet vízhatástól független, vályog fizikai talajféleségű karbonátos réti csernozjom talaj.

A talajminta vételezés 2024. augusztusában történt. A laboratóriumi vizsgálatot az Eurofins MINERAG Kft. végezte.

A vizsgált terület fásításra alkalmas.

A fásítás lehetséges fafajai:

632 Magyar kőris – Fraxinus angustifolia.

613 Mezei juhar – Acer campestre.

657 Vadkörte - Pyrus pyraeaster

741 Fehér nyár - Populus alba.

622 Mezei szil – Ulmus minor

832 Nagylevelű hárs – Tilia Platyphyllos

623 Vénic szil – Ulmus laevis

833 Ezüst hárs – Tilia tomentosa

612 Korai juhar – Acer platanoides

611 Hegyi juhar – Acer pseudoplatanus

651 Madárcseresznye – Cerasus avium

658 Fehér eper – *Morus alba*

921 Fekete fenyő – *Pinus nigra*

656 Vadalma – *Malus sylvestris*

684 Japánakác – *Sophora japonica*

2.4. Kötelező vagy tiltott technológiai eljárások:

A telepítést mindenféleképp ősszel kell végezni, mivel csapadékos tél esetén előfordulhat, hogy a telepítésre tervezett terület egyes részein a felszínen összefutó olvadékvizek miatt az ültetést (vetést) el sem tudjuk végezni.

Békéscsaba 0570/6, 0582/4, 0732/2, 0740/1, 1709/24 és 01709/39 hrsz.

Fasorok, facsoportok.

Ezek a területeken részletes termőhely feltárást nem végeztünk.

A fasorok esetében a reprezentatív mintavétel nem lehetséges. A pontosítás aránytalanul nagy többletköltséggel járna.

A facsoportok esetében a környezet tanulmányozása (lágyszárú- és fásszárú vegetáció, kitettség, fekvés, vízviszonyok stb.) elégséges információt szolgáltatott az eredményes fásításhoz. Így a közvetett termőhely meghatározás mellett döntöttünk.

Ezek alapján az 1709/24, 1709/39, 0570/6 és 0582/4 hrsz-ú földrészletek termőhely típus változata:

ESZTY-IDŐSZ-TRT-KMÉ-A

Javasolt fajok:

632 Magyar kőris – *Fraxinus angustifolia*.

741 Fehér nyár - *Populus alba*.

622 Mezei szil – *Ulmus minor*

832 Nagylevelű hárs – *Tilia Platyphyllos*

623 Vénic szil – *Ulmus laevis*

833 Ezüst hárs – *Tilia tomentosa*

612 Korai juhar – *Acer platanoides*

611 Hegyi juhar – *Acer pseudoplatanus*

A 0732/2 és 0740/1 hrsz-ú földrészletek termőhely típus változata:

ESZTY-TVFLN-RC-KMÉ-V

Javasolt fajok:

632 Magyar kőris – Fraxinus angustifolia.

741 Fehér nyár - Populus alba.

622 Mezei szil – Ulmus minor

832 Nagylevelű hárs – Tilia Platyphyllos

623 Vénic szil – Ulmus laevis

833 Ezüst hárs – Tilia tomentosa

612 Korai juhar – Acer platanoides

611 Hegyi juhar – Acer pseudoplatanus

2.5 Keltezés, aláírások.

Kelt: Békéscsaba, 2024. 09. 05

.....

Frankó Róbert

okl. erdőmérnök

Okl.sz.: 17/1992

Quercus robur - Kocsányos tölgy

Jelentősége: A kocsánytalantölgy a domb- és hegyvidékek, a kocsányostölgy elsősorban a sík vidékek fafaja. Különleges sajátossága, hogy ártéren, homokon és sziken egyaránt megtalálható.

Hazája: Európa. Északon a 63. szélességi fokig, keleten az Urálig, délen Kis-Ázsiáig és a Földköz tengerig, nyugaton dél-Spanyolországot kivéve egész Európa sík vidékein és alacsonyabb dombvidékein megtalálható. A hazai erdők mintegy 10%-a kocsányostölgy.

Termőhelyi igénye: Erőtéljes növekedéséhez enyhe éghajlatot igényel. A hosszantartó szárazságot jól tűri. Ez teszi a homok- és szikfásítás legfontosabb fafajává. Hideg iránt sem érzékeny, de a nagyon erős téli hidegek törzsén fagyrepedéseket okoznak. A kései fagyok miatt gyakran szenved, mert korán fakad. Fiatalon árnyalásával és lombhullásával kissé javítja a talajt, később erősen kigyérül, alatta elhatalmasodnak a gyomnövények és a cserjék. Alomja sok csersavat tartalmaz, ami hátráltatja a humuszképzést. A talaj tápanyagtartalmával szemben nagyon igényes. A tápanyagban gazdag, mély, üde agyagtalajokat kedveli. Mégél erősen kötött réti – és szikes talajokon is, de itt növekedése lelassul és nem ér el nagy méreteket. Legjobban növekszik az ártereken, mert ott a megismétlődő áradások állandóan új tápanyagokkal gazdagítják a talaját. A többletvizet meghálálja. A pangó vizeket nem szereti, de 3-5 hétig elviseli. Nem igényel feltétlenül háromszintes talajokat.

Alakja: Elsőrendű fa. 30-45 m magas. Ágrendszere feltörekvő, ágai messze szétterülnek. Zárt állományban 45 m-t is elérő, egyenes törzsű, keskeny koronájú lombhullató fa. Ekkor hosszú hengeres törzset képez, de a törzs rendszerint nem követhető a csúcsig. Szabad állásban koronája magasan boltozatos és széles, félgömb, illetve gömb alakú, csaknem a törzsig visszazárt. Hazánkban azonban inkább csak 30 és 40 m közötti példányok vannak. Ágrendszere feltörekvő, ágai messze szétterülnek.

Gyökere: 18-20 m mélyen is megkeresi a talajvizet. Ennek köszönheti nagy szárazságtűrését. Oldalgökerei gazdagon elágaznak és terjedelmesek.

Kérge: Fiatalon sima, rudas korban hosszanti irányban mind jobban repedezetté válik. A fiatalon szürkés kéreg idősebb korban a kiemelkedő kemény ormok felületén sötétbarna, a repedések mélyén világosbarna lesz. Kérge kézzel nem morzsolható, jóval vastagabb, mint a kocsánytalantölgyé.

Rügyei: Tojásdadok, tompa csúcsúak, kopaszok, többnyire ötszögletesek, világosbarnák. A csúcsrügyek szintén csoportosan helyezkednek el, de kisebb számban, mint a kocsánytalantölgynél. A fiatal hajtások barnák vagy zöldesszürke színűek.

Levelei: 4-12 cm hosszúak, 3-4 cm szélesek, egy-egy oldalán 4-6 karéjjal. Alakjuk rendkívül változatos, de rendszerint a csúcsközeleli harmadában a legszélesebbek, innen a nyél felé haladva

hirtelen, majd mérséklődően keskenyedők. A levélalap két fülcimpa alakban végződik. A nyél csak 2-6 mm hosszú. A karéjvégek lekerekítettek. Ha összekötjük a karéjvégeket, ívelt körte alakot kapunk. Helyenként az öblökben is erek futnak. A levelek fényesek, sötétzöldek, fonákjuk világosabb, teljesen kopasz, fiatal korban azonban alig kivehető finom pelyhek borítják. A levélripacs helye félkör vagy háromszög alakú.

Virágai: A tölgyek közül a legkorábban nyílnak. A nővirágok különböző hosszúságú, közös kocsány oldalán és csúcsán 1-5-ösével jelennek meg.

Termése: Hosszú kocsányon lógó, pikkelyes, rücskös kupacsban ülő makk. A makkok vagy zömökek, vagy elnyúlt hordó alakúak, 15-50 mm hosszúak 10-22 mm vastagok. Felületük mindig sima, fényes, eleinte zöld, később világosbarna, sötétebb hosszanti sávokkal tarkított. A makk lapos, egyenes talpán megáll. Az első év októberében érik. A kupacs a makk 1/4-ét, 1/3-át, de sokszor csak 1/5-ét, 1/6-át takarja, 8-10 évenként bőven, 4-5 évenként közepesen, 2-3 évenként gyéren terem. Szabad állásban már 20, zárt állásban csak 50-60 év után terem.

Növekedése: Az elvetett makk 4-5 hét alatt csírázik. Először erőteljes karógyökeret fejleszt, és csak ezután nőnek ki a föld felszínén ötösével álló, eleinte kerekded, alig karéjos levelei. Sziklevelei a talajban maradnak. A kikelt csemeték igen lassan, csak az állomány záródása után, 15-20 éves korban kezdenek gyorsabban növekedni. 70-80 éves korban magassági növekedése visszaesik, de erőteljes vastagsági növekedését még sokáig megtartja. Több száz évig él. Általában 80-100 évig tartjuk fenn. A csemeték 3-4 évig eltűrik az árnyékolást, később fényigényük növekszik, ami egyébként minden tölgyfélére jellemző. Ezért kedvező termőhelyen a tölgyek természetes úton is felújíthatók. Ugyanolyan jól sarjadzik, mint a kocsánytalantölgy. Legjobbak a gyökfőről nőtt sarjak.

Fája: Alig különböztethető meg a kocsánytalantölgy fájától, de szijácsa valamivel szélesebb, és nagyon kedvező termőhelyeken évgűrűi is szélesebbek. Nem ritka a 10 – 15 mm –es évgűrűt növesztő szabad állású vagy szegélyen élő egyed. Fájuk lazább szövetű, sötétbarna, kemény, ellenálló, szép rajzolatú, értékes. Várostűrése jó, így parkokba, nagyobb terekre is ajánlott szoliter és csoportba ültethető fafajta. A tölgy csipkésposloska és a tölgy lisztharmat gomba erősen károsíthatja. Néhány egyed ellenálló.

Quercus frainetto – Magyar tölgy

Előfordulása: Európa délkeleti részén és Dél-Olaszországban honos. Szubmediterrán fafaj. A Balkán-félszigeten található a legnagyobb arányban. Elterjedésének északi határát Erdélyben a Fekete-Körös völgye képezi. A Sebes-körös vízgyűjtőjében már csak egy-egy példánya található. Magyarországon szórányosan, de vármegyénk erdeiben gyakran előfordul. Bár megoszlanak a vélemények, de a kutatók többsége őshonosnak tartja a Kárpát-medencében.

Jellemzése: Nagy termetű fa. Koronája szabad állásban széles, gömb, illetve félgömb alakú. Magasságban 25-30 m-t ér el. Kérge barázdált, világosszürke színű. Levelei nagyok, 10–20 cm hosszúak és 4–12 cm szélesek, visszas tojásdadok, erősen tagoltak, sötétzöldek. A mély karéjokon gyakran 1-3 mellékkaréj is képződik. Levélvállá cimpás, a levelek majdnem ülők, gyakran szárölelőek. Levéllemeze vékony, felül kopaszodó, élénkzöld, fonákján eleinte vörösesbarnán gyapjas, később kopaszodó. Termése egy év alatt érik, 2–3 cm-es makk; kupacsa szálas pikkelyű, molyhos, a makk 1/3-át borítja. Szép formája miatt elsősorban parkok és kertek szoliter növényeként érdemes ültetni. A magyar tölgy fény és tápanyagigényes növény, ültetési helyül világos és tűző napos helyet egyaránt választhatunk.

Quercus pubescens – Molyhos tölgy

A molyhos tölgy a tölgy nemzetség egyik tipikusan európai, hazánkban is gyakori faja. Nagyobb élőhelye a Balaton-felvidék déli kitettségű meleg lankáin található.

Előfordulása, élőhelye: A molyhos tölgy Európa középső részén él, egy széles sávban az Atlanti-óceántól (nagyjából a Szajna és az Ebro között) messze keletig, beleértve Kis-Ázsiát a partvidék nagy része kivételével, és egy kisebb, elszigetelt foltot a Fekete-tenger keleti partvidékén, a Kaukázus hegyláncai között. A boreális övben nem él meg, és a Mediterráneumnak is csak az északi peremén fordul elő. Elterjedési területéből kimarad szinte a teljes Ibériai-félsziget, miként a Földközi-tenger déli szigetei is. (Korzikán, Szicílián és az Égei-tenger szigetein honos, Szardínián, a Baleár-szigeteken, Máltán, Krétán és Cipruson viszont nem.) Közép-Európában a Kárpát-medencében (és a Morva-medencében) húzódik összefüggő elterjedésének északi határa: a Magyar-középhegységben a délnek néző, melegebb hegyoldalak típusos növénye, többek közt e növényfaj előfordul a Bükk-vidéken is. Több növénytársulásban is részt vesz; van, amelyekben domináns. Németországban és Belgiumban csak kisebb foltokban fordul elő.

Megjelenése: Kis és közepes termetű fa; 15 méternél magasabbra ritkán nő meg. Ágai göcsörtösek, kérge keresztirányban is repedezik, morzsolható. Hajtásai nemezesek vagy pelyhesek. Lombja bőrszerűen kemény. Leveleinek alakja nagyon változatos: sekélyen vagy mélyen karéjos, egyes formáké mélyen osztott. Nevét arról a tulajdonságáról kapta, hogy rügyfakadáskor a fiatal hajtások finoman molyhosak. Később a levelek színe elveszíti tavaszi molyhosságát, a levelek fonákja különösen az erek mentén, azonban fehéren molyhos, gyapjas, filces marad. Termése sokkal kisebb, mint akár a kocsányos akár a kocsánytalan tölgyé, de ezeknél gyakrabban és többet terem. A tojásdad alakú, alig 1 cm-es, finoman pelyhes kupacspikkelyű makkok már az első évben beérnek.

Életmódja: Több száz évig élélhet. A legtöbb termőhelyhez jól alkalmazkodik, ezért óriási jelentősége van a sekély talajú, száraz, mészköves, dolomitos sziklakibúvásos dombélek és a

kopárok fásításban – ezeken a helyeken rajta kívül csak a virágos kőris és a feketefenyő él meg. A sekély termőrétegű, kopárosodó termőhelyek jellemző fája, rendszerint a melegebb déli, napsütötte (1900-2100 napsütéses óra között) oldalakat kedveli. Igen lassan fejlődik ki: 10–12 éves koráig „elüldögél”, és csak ezután indul növésnek. Töről igen jól sarjad, ami megkönnyíti a fent említett váztalajokon növekedő erdők felújítását. Erdeit évszázadokon át így, sarjazzatva művelték. Porzós barkavirágai a lombfakadással egy időben bontakoznak ki. Magyarországon eredeti állományainak jelentős részét kitermelték. Ezek jó részét az 1900-as évek elején- közepén a gyorsabban növekedő feketefenyővel erdősítették újra, ezek a telepítvények azonban fokozatosan összeomlanak, és a molyhos tölgy az őt kísérő virágos kőrissel és cserszömörccével apránként visszaveszi élőhelyét – különösen a könnyen száradó mészkő- és dolomitejtőkön. Az Alföld meszes, száraz termőhelyein a klíma drasztikus változása miatt számolni kell vele.

Quercus cerris – Csertölgy

Jelentősége: A cser hazánk egyik legelterjedtebb fafaja. Több mint 180 000 ha-on található. Ez erdeink mintegy 15-16%-ának felel meg. Fatömege még területarányánál is nagyobb, az összes élőfakészlet 26%-a.

Hazája és elterjedése: Hazája Közép- és főleg Dél-Európa, a Kaukázus és Kisázsia. Igazi mediterrán fafaj. Északi határa hazánk jelenlegi területét alig haladja meg,

Termőhelyi igénye: A kocsánytalan tölgyéhez hasonló, de valamivel jobban tűri a szárazságot és a meleg hegyoldalakat. Meszes talajokon is gyakoribb. A termőhely szélsőségeit jól viseli. A kései fagyok iránt rendkívül érzékeny, ezért nagyon hideg téli időben a cseresekben van a legtöbb fagyrepedés.

Alakja: Elsőrendű, magas fává nő. Törzse zárt állásban szép egyenes, végig követhető, koronája keskenyebb, lazább, mint a többi tölgyé. Szabad állásban a cser is elterebélyesedik.

Gyökere: A többi tölgyéhez hasonló.

Kérge: Fiatalon feketésszürke, gyengén repedezett, idősebb korban hosszanti irányban, ormosan mélyen repedezett. A repedések között élénkpiros, narancssárgás színű. A bütüfelületen a kéregormok csipkés alakot mutatnak.

Rügyei: Aránylag kicsinyek, tojásdadok, szürke mezzel borítottak és fonalszerű pálhalevelek veszik körül.

Levelei: 5-18 cm hosszúak, 2-9 cm szélesek, az oldalkarékjok száma 4-8 db. A levelek érdes felületűek, felül fénylők, sötétzöldek, alul gyakran finoman molyhosak. A karékjok hegyes csúcsban végződnek, és gyakran a karékjok és az öblök hasogatottak.

Virágai: Mintegy két héttel későbbben fakadnak, mint a kocsányostölgyé.

Termése: Csak a második év szeptemberében érik. Kupacsa kehely alakú, felületén számos hosszú, ár alakúan elvékonyodó, felfelé felpödört pikkelyektől bozontos, ami minden más tölgyfajtól megkülönbözteti. Makkja 20-43 mm hosszú, 15-25 mm vastag, felületén hosszanti tűkarcszerű bemélyedések vannak, köldöke kiemelkedő félgömb, durván ripacsos. A makk 1/3-a ül a kupacsbán, s ez a része világosabb vörösbarna, a kiálló része sötétebb vörösbarna színű. Gyakrabban terem, mint a többi tölgy. Az utóbbi 15 évben azonban termése szakaszossá vált.

Növekedése: Különösen az első években gyorsabb, mint a többi tölgyé, de rövidebb ideig tart. 300 évnél tovább csak ritkán él. A többi tölgyhöz hasonlóan jól sarjadzik, és gyakoribb, bő makktermésének köszönve természetes úton is jól újul.

Fája: Könnyen felismerhető. Szijácsa szélesebb. hosszabb állás után a bütüfelületen megsürkül. Gesztje vörösbarna, de az egész farész vöröses alapszínezetű, ami biztonsággal elkülöníti a nemestölgyek világosbarna alapszínétől. Csersavtartalma nagyon alacsony.

Felhasználása: Ma ugyan jelentősebb, mint régen volt, de gyűrűs repedezése és kártyásodása miatt gyakran csak tűzifának és farostfának alkalmas.

Károsítói: A már említett fagyrepedéseken kívül az odúképző csertaplót és a gypjaspillét kell megemlíteni, mert mindkettő súlyos és gyakran helyrehozhatatlan károkat okoz benne.

Tilia tomentosa – Ezüst hárs

Hazája: elsősorban a Balkán.

Termőhelyi igénye: a három hárs közül a legkisebb. Bár az üde, mély talajokon növekszik a legjobban, a száraz cseres tölgyesekben és a sziklaerdőkben is jelentős méreteket ér el. Melegkedvelő és idősebb korban fényigényesebb a másik két hársnál.

Alakja: a három hárs közül a legjobb. Magassága a 30 m-t is meghaladhatja. Szabályos alakú fa. Ágai egyenletesen veszik körül a sudarat; fiatalon meredeken felfelé tartanak.

Törzse: Egyenes, hengeres, zárt állásban koronája magasan feltolódik.

Kérge: Sokáig sima, szürkés, később hosszanti irányban repedezett.

Rügyei: Aránylag kicsinyek, zömökebbek, finoman ezüstmolyhosak, az oldalsó rügypikkely majdnem a csúcsig ér.

Hajtása: Felül vöröses, alul zöldes-fehér vagy olajzöld, ezüstösen molyhos és az előző két hársénál többnyire vastagabb. Vesszőjét és lekerekített csúcsú, tojásdad, zöld rügyeit ezüstös pikkelyszőrök

borítják: ez a dús, fehér szőrzet különösen a fiatal hajtásokon feltűnő, ekkor látszik legjobban a hajtás szimpodialis (azaz cikkcakkos vagy zezugos) növekedése is.

Levelei: Váltakozó, szórt állású levelei kerekdedek vagy széles tojásdadok, 10-12 cm hosszúak. A levél válla szíves vagy ferde (aszimmetrikus), a csúcsa hegyes, a széle egyenletesen fűrészkes. A levél színe fakó zöld; fonáka, amit egyenletesen borítanak a csillagszőrök, ezüstfehér vagy szürkészöld. Ez a szőrzet a környezettől és a levél fény-árnyék viszonyaitól függően igen változó lehet: egyes levelek fonáka szabad szemmel csupasznak látszik. A levél biztos határozóbélyege, hogy fonákán az érzugokban nincsenek szőrösomók, hanem ugyanolyan csillagszőrök nőnek, mint az érközi részeken. Forró nyári napokon az ezüst hárs levelei többé-kevésbé függőleges helyzetbe állnak, vagy fonáukat fordítják a Nap felé, hogy csökkentsék a párologtatást. Őszi lombja aranysárga.

Virágai: 6–9 (10) tagú bogernyőben állnak; a virágtengely félig összenőtt az ugyancsak csillagszőrös repítő fellevéllal. Csészelevelei halvány zöldes-fehérek, a tövükön nektármirigyek találhatók. Sziromlevelei vajsárgák, kanalasak, porzói nem nyúlnak túl a takaróleveleken, bibeszála viszont túlnyúlik a porzókon. Az őshonos hársfajok közül egyedül az ezüst hárs porzói között akadnak petaloid sztaminodiumok: az öt falkába tömörült porzók közül falkánként a legkülsőket. Ezeknek nincs portokja, alakjuk sziromhoz hasonlít (bár azoknál kisebbek). Június végén, július elején virítanak.

Termései: Kissé megnyúltak, gyengén bordázottak, szürkés tokok. Kézzel nem nyomhatók össze.

Növekedése: A hársak közül a leggyorsabb. Jól sarjadzik.

Fája: Nem különböztethető meg a többi hárstól.

Termése: gömbölyű, szőrös makk. Júliusban virágzik; a makkok szeptemberben érnek be. Szárított virágzatát tea készítésére nem ajánlják, mert a leváló apró szőrök allergiát okozhatnak. Rendkívül ízletes méze azonban túltesz a kis- és nagylevelű hárs mézén, és fogyasztása semmilyen allergiás reakciót nem vált ki. Szárazságtűrése, szép lombja és szabályos koronája miatt az ezüst hársat sokfelé ültetik díszfának. Az ezüst hárs jó adottságú, a hársak között az egyik legellenállóbb fa, elviseli a városi klímát és szennyezettséget, a meleget, valamint a szárazabb időszakokat is.

Tilia platyphyllos - Nagylevelű hárs

Hazája: Főképpen Közép- és Dél-Európában elterjedt faj. A Kárpát-medencében jellegzetesen elegyfa, amely főleg gyertyános-tölgyesekben és ártéri ligeterdőkben gyakori. Domináns fajjá (a magas kőrissel közösen) csak a sziklai és törmeléklejtő-erdőkben:

Termőhelyi igénye: A kislevelű hárséhoz hasonló, de a kései fagyokra érzékenyebb és melegebb éghajlatot kíván. Az árnyékot szintén sokáig tűri. Legjobban növekszik a barna erdőtalajokon, de vázталajokon és rendzinán is elfogadhatóan növekszik. A szinte talaj nélküli törmeléklejtőkön nemcsak szétterpeszkedő, a felszínen kígyózó gyökerei tartják meg, hanem lehajló ágai is meggyökeresednek és ágtörzssé fejlődnek; így akár már egy-egy fa is kisebb ligetté fejlődhet. Leveleinek mérete jelentősen függ a termőhely vízellátásától és a hajtás jellegétől: olyannyira, hogy egy üde talajon élő kislevelű hárs tősarjain a levelek akár nagyobbak is lehetnek a szárazabb körülmények között élő nagylevelű hárs lombkoronájának szélén növő napfényleveleknél. Az egyik legkorábban virágzó hárs; virágai június elején nyílnak: a középsők hamarabb, a szélsők később.

Alakja: Nagyobb méreteket ér el, mint a kislevelű hárs, és koronája is méretesebb. 30–40 m magasra nő. Koronája fiatal korában szép kúpos, később boltozatosan magasra tör. Sudara szétágazik, ágai meredeken felfelé állnak, de a korona alsó részén a fa idős korában lehajlanak.

Kérge: Finom repedésekkel és hosszanti barázdákkal tarkított kérge sötétszürke vagy fakóbarna. Idősebb korban durván repedezett, sötétebb színű.

Rügyei: Tojásdadok hegyesek, nagyobbak, a hajtástól elállóak, barnák vagy vörösek, a külső rügpikkely a rügy felénél rövidebb.

Hajtása: Fényes zöldes-barna vagy barnászörös. Vesszői a hajtáscsúcs közelében ritkásan bársonyosan szőrösek; a szőrzet idővel lekopik.

Levelei: Nagyobbak, hosszabban kihegyezettek, sötétebb zöldek, mint a kislevelű hárs levelei. Fonákjukon az érzugokban fehéren molyhosak. A harmadrendű erek párhuzamosak és kiemelkedőek. Váltakozó állású, kerekded, ferde szív alakú leveleik csúcsa kihegyesedik. A mintegy két centiméter hosszú, hengeres levélnyel a levéllemezt két szabálytalan részre osztó levélérben folytatódik. A mindkét oldalán fényes, 8–10 cm széles és akár 15 cm hosszúra is megnövő, élénkzöld levél széle szabálytalanul fűrészes. Amikor kihajt, kissé ráncos – ilyenkor színét ritkás, bársonyos szőrzet borítja, de ez idővel lekopik. Fonákán az érzugokban fehér szőrpamacsok nőnek.

Virágai: nagyobbak. Június elején nyílnak. Kevéssé mézelnek. 2–5 (legfeljebb 6, rendszerint 3) virágból álló bogernyő virágzata a levelek hónaljából nő. A virágzat szára hat-nyolc centiméter hosszú, sárgászöld. A kellemes illatú virágok a többi hárséhoz hasonlóan hosszúkás, ép szélű fellelélhez csatlakozó bogernyőben nyílnak. A zöldes árnyalatú csésze- és a sárgás szíromlevelek is kissé kanalasak. A virágok ötagúak: öt-öt csésze- és szíromlevéllel. A porzók száma 30-50 db. Egyenes porzója túlnyúlik a takaréleveleken, egyenes bibeszála a porzónál kissé rövidebb. Portokja világossárga, magháza felső állású, szőrös. A bibe is ötagú.

Termései: Nagyobbak, gömbölydedek, erősen bordázottak, szürkés molyhokkal borítottak. Kézzel nem nyomhatók össze. Gömb alakú makkja a bibeszál maradványaként kis, hegyes szárban végződik. Az érett termések a virágszárhoz nőtt, repítő murvalevéllel együtt, jellegzetesen pörögve esnek le, és a szél messzire elhordhatja őket.

Növekedése: Erőteljesebb, bár magja nehezebben csírázik.

Fája: Valamivel lágyabb, mint a kislevelű hársé. A hársak számos előnyös tulajdonsággal rendelkeznek. Jó alkalmazkodó képességűek, viszonylag gyorsan növő fajok, az abiotikus károsításokkal (széltörés, fagyok) szemben viszonylag ellenállóak, a sérüléseket könnyen kiheverik, önmagukat sokáig képesek megújítani. Avarjuk jól bomlik, a talajt javítja.

***Fraxinus angustifolia ssp. pannonica* - Magyar kőris**

A **magyar kőris** vagy **pannon kőris** (*Fraxinus angustifolia* subsp. *pannonica*) az olajfafélék (*Oleaceae*) családjába tartozó fafaj, a Dél-Európában honos keskenylevelű kőris (*Fraxinus angustifolia*) alfaja.

Elterjedése, élőhelye: A törzsfaj a pontuszi flóraterrületre jellemző; a magyar alfaj annak elterjedési területétől elszakadva, szigetszerű foltban fordul elő a Dél-Dunántúlon (Praeilliricum flóraidék), valamint a Nagy- és a Kisalföldön (Eupannonicum flóraidék). A Szigetközben a magas kőris helyettesíti.

Alakja, megjelenése: A hazai keményfaligetek jellemző elegyfája. 35 méter magasra is megnőhet, törzsének kerülete elérheti a hat és fél métert. Kérge a magas kőrisnél hamarabb (25-30 éves korban) elveszti simaságát, és a barnásszürke héjkéreg nemcsak hosszant, hanem keresztirányban is sűrűn repedezik. Vesszői sötét- vagy olajzöld színűek, fénylők, a paraszemölcsök kerekdedek, a levélripacsok keskenyek.

Levelei és virága: Rügye vöröslő sötétbarna–rókavörös, virágzata egyszerű fürt. Tizenöt-huszonöt centiméter hosszú, hét-tizenegy lándzsás, kihegyezett levélkéből álló összetett leveleiben a levélkék ékválúak, a szélük elálló fűrészfogú. A levelek fonákja kopasz. Ősszel lombja sárgára vagy ibolyás-vörösre színeződik. Lependék termésének csúcsa kerekded.

Életmódja: Síkvidéki fafaj. Jelentős szerepet játszik a síkvidéki éger lápokban. A tölgy –kőris -szil ligeterdőkben és a gyertyános tölgyesekben; a kőrises égerláp növénytársulás névadó fafaja. A szennyezett levegőt jól tűri; ilyen vidékeken erdősávok, védőerdők telepítésére is alkalmas. A kőris fajok, mint városi utcafák az utóbbi időben nagy (és kellemes) meglepetést jelentettek a városfásítók számára.

Fraxinus excelsior – Magas kőris

Hazája: Európa.

Termőhelyi igénye: A kiegyensúlyozott éghajlatot kedveli. A kései fagyokkal szemben különösen fiatalon érzékeny, de a száraz meleget sem szereti. Fiatalon árnyéktűrő, később azonban kimondottan fényigényessé válik. Az árterek, a folyók, és patakok üde, nedves talajain növekszik legjobban, de megtalálható a bükkösökben elegyesen, sőt a mészalap köztű, sekély talajokon is, de ilyen helyeken csak akkor növekszik kielégítően, ha eléri a talajvizet. A hosszú elárasztást nem, a pangó vizet is csak rövid ideig tűri. Szárazságtűrő, melegkedvelő fa. A sótartalmat és a szennyezett levegőt egyaránt kiválóan tűri; a szikes, illetve szennyezett területek, az utak melléke és a városok fásítására egyaránt kiválóan alkalmas. Fiatalon mérsékelt árnytűrő, később erősen fényigényes, ezért az erdőkben csak elegyfának ültethető; a helytelen erdőgazdálkodás eredményeként kialakult, elegyetlen kőrisesek erősen kiritkultak, alattuk a talaj elgyomosodik.

Alakja: Elsőrendű, 40 m magas fává is megnő. Lombhullató fa. Törzse karcsú, egyenes, lombzata laza, koronája nagy. A fiatal fák koronája gyér, ágaik meredeken felfelé törnek; az idősebb fák koronája boltozatos, szabálytalanul kerekded, a csúcs körül a legszélesebb. Az ágak sugarasán állnak, egyenesek, a törzs alsó részéből már felfelé törnek.

Gyökere: Először karógyökeret fejleszt, majd gazdagon elágazik a gyökfőből, a fő gyökérág azonban nem fejlődik tovább.

Kérge. Sokáig sima, világoszöld, majd szürke, később szürkésbarna, hosszanti irányban rücskösen repedezett.

Rügyei: Kúp alakúak, feketék.

Hajtásai: Szürkék, a csomókban (rügyek illeszkedési helyén) lapítottak, vastagak, világosszürkék, fényesek, világos paraszemölcsökkel.

Levelei: 7–15 ovális, fogazott szélű, rövid csúcsú levélkéből álló, 20–30 cm hosszú, páratlanul szárnyalt, keresztben átellenes, összetett leveleinek színe kopasz, fonákukon az erek mentén gyapjas, vörösbarna szőrök nőnek. A levelek színe fényes, sötétzöld, fonáka világosabb. A levélgerinc felső oldalán mély barázda megy végig. Csak a csúcson ülő levélkének van nyele. A levélké vállá ék alakú; a legalsóké gyakran lekerekített. A levélké széle az alap környékén többnyire ép; attól távolodva egyenlőtlenül fűrészessé válik. Az összetett levél nyele 3–6 cm hosszú. Levelei nagyon későn, zölden hullanak le; rendszerint az első fagyokig kitartanak.

Virágai: Lombfakadás előtt, áprilisban virítanak, rendszerint kétivarúak, de gyakran kétlakiak vagy felemásak és buga virágzatot alkotnak. A nővirágok és a hímnős virágok hosszabbak és elágazók, a hímvirágok rövidebbek és tömöttek. Virágtakarójuk hiányzik, a bibék és a portokok pirosak.

Termései: Csomóban csüngő szárnyas lependékek. A szárny szürkésbarna, hosszúkás, lándzsás, csavarodott. A szárnyak csúcsa lekerekített, ritkán kicsípett. A mag lapos és széles, októberben érik, átfekvő.

Növekedése: Az ősszel vetett vagy a télen át rétegelt mag tavasszal két keskeny, hosszúkás sziklevéllal kel. Az első lomblevél még nem szárnyas, de még a második is csak 3 levélkéből áll. A csemete az első három évben csak 25-30 cm magasra nő, de ezután gyors növekedésnek indul. Jó termőhelyen 80-100 évig is megtartja erőteljes hosszúnövekedését. 150-200 évig is él. Tuskóról jól sarjadzik, de csak egyszer. Természetes úton könnyen újul.

Fája: Tömör, kemény, mintegy 40 évig nem fejleszt színes gesztet. Később megjelenő gesztje világosbarna. Bélsugarai szabad szemmel nem látszanak, de bélsugártükrei igen. Nedves helyen nem tartós. Kérge alatt gyakran látható a kőrisháncs szű jellegzetes kétkarú rágásképe.

Felhasználása: Elsőrendű lemezipari rönk, emellett kitűnő szerszámfa, a kocsi- és kerékgyártás nélkülözhetetlen alapanyaga, szépen esztergályozható és különösképpen alkalmas sporteszközöknek.

Megjegyzés: A Békés megyében korábban erdősítésekben és fásításokban ültetett „dunántúli” származású magas kőrisek állományban és elegyként is pusztulásnak indultak az utóbbi 15 évben. Ugyanakkor az ún. „erdélyi” magas kőris egyedek, amelyek valójában a kőrösök vízgyűjtő területéről származnak és tájhonosak Békéscsaba környékén is, lényegesen jobban bírják a mi klímánkat és talajviszonyainkat. Mindenképpen előnyben kell, részesíteni a helyi származást vagy el kell hagyni a magas kőrist.

Acer campestre – Mezei juhar

Melegebb, szárazabb tölgyesek gyakori kísérő fája

Hazája: Közép- És Dél-Európa.

Termőhelyi igénye: Az előző két juharhoz képest lényegesen szerényebb. Sík és hegyvidéki fafaj. Inkább az enyhébb éghajlatot kedveli, de fagyálló. Árnyéktűrőbb, mint az előző két juhar. Talajjal szemben sem olyan igényes. Bár üde, nedves termőhelyeken jobban növekszik, homokon, sőt száraz lejtőkön is megél.

Alakja: A mezei juhar kisebb termetű, lombhullató fa, ritkán éri el a 10–15 méternél nagyobb magasságot, de kivételes esetekben akár 25 méterig is felmagasodhat. Koronája sűrű, szabályos gömbölyded, sokszor terebélyes.

Gyökere: Mély és erősen szétágazó.

Kérge: mélyen repedezett, apró pikkelyekben hámlik. A frissen levált pikkelyek helyén a kéreg narancs-barna, később vörösbarnára sötétül. Az első éves hajtások kérge még zöldesbarna, és sárga paraszemölcsök tarkítják. A többnyire görbe törzs keskenyen bordás, a vesszők gyakran vastagon paralécések. Fiatal hajtásai kissé szőrösek.

Rügyei: Aprók, barnák.

Levelei: Szabályosan 5 karéjú, 4–8 centiméteres, hosszú nyelű levelei átellenesen állnak, a csúcsuk lekerekített, a szélük ép vagy kevés tompa foggal tagolt. Egyes karéjok az alapjuk felé elkeskenyednek. A levéllemez felül fénytelen sötétzöld, a fonákja világosabb, enyhén pelyhes. A porzós virágban öt csészelevél és ugyancsak öt visszás-lándzsás alakú, zöldessárga szíromlevél alakult ki.

Virágai: Termős és porzós virágai ugyanazon a fán, de külön, kevés virágot tartalmazó, laza, molyhos kocsányú bugákban nyílnak.

Termései: Éréskor szürkésbarnák, a szárnyak egyenes szöget zárnak be, külső élük homorúan ívelt, nyerges, a magok laposak. Szeptemberben érnek, és azonnal vetve a következő tavasszal kelnek.

Növekedése: Még jó termőhelyen is lassú. Bokrosan növvő sarjai az erdősítéseket gyakran elnyomják. 20-25 éves korától kezdve bőven terem, de csak árnyékos helyen képes természetes úton felújulni.

Fája: A juharok közül a legnehezebb és a legsötétebb. Sugármetszetben bélsugártükrei fémfényűek, hullámosak.

Felhasználása: A Földközi-tenger egyes vidékekein oszlop helyett telepítették, és az így ültetett fák közé húzták ki a szőlőtartó drótokat. Jól esztergálható fájából főleg konyhai eszközöket és ültető szerszámokat készítenek. Díszfának is ültetik, ezért a városokban sem ritka.

Acer tataricum – Tatárjuhar

Előfordulása: Az alföldi erdők, a sík- és dombvidékek száraz talajainak cserjeszintjében található. Ritkán éri el a harmadrendű méretet.

Kérge: Végig sima, kormos szürke.

Rügyei: Aprók, vörösbarnák, gyakran a hajtás végén is párosával állnak

Hajtása: Vesszeje rozsdabarna, parás, gyakran paraléces, rügyei barnák, csúcsukon szürkén molyhosak.

Levelei: keresztben átellenesek, 4–7 cm hosszúak, 5 ritkábban 3 karéjúak, mellékkaréjosak.

Virágai: Fehérek, felálló fürtöt alkotnak. Júniusban virítanak.

Termései: A juharok között a legkisebb méretűek. A szárnyak vörösbarnák, hegyes szöveget zárnak be. A magok gömbölydedek. Augusztusban érnek.

Fája: A juharok közül a legkeményebb. Évgyűrű határai elmosódottak. Elsősorban fafaragásra és esztergályozásra használható.

Élőhelye: Meleg-kontinentális faj, hőmérsékleti szélsőségeket és a tartós szárazságot egyaránt jól tűri. Az árterek öntéstalajától a hegyoldalak száraz, sziklás termőhelyéig nagyon különböző talajokon nő. Gyertyános-tölgyesek, cseres-tölgyesek, mészkedvelő tölgyesek, erdős-sztyepp erdők.

Jellemzése: Hosszú életű (200–300 év), lassan növekvő faj, Közepes termetű fa (20m). Melegigényes, xeromezofil, árnyétűrő, neutrofil.

Ulmus minor – Mezei szil

Előfordulása: A mezei szil mindenekelőtt a nagy európai folyóvölgyekben gyakoribb. Közép-Európa északnyugati részén azonban hiányzik, és a hegyvidékeken legfeljebb 600 métertengerszint feletti magasságig emelkedik. Előfordulási területének a legkeletibb pontja, Anatólia. A szilek és különösen a mezei szil nagyarányú visszaszorulása a XX. század első évtizedeiben, a szilfavész miatt következett be, s napjainkra aggasztó mértékűvé vált.

Termőhelyi igénye: Sík és dombvidékek fája. Enyhe éghajlatot kíván, de a kései fagyok nem tesznek kárt benne. A mezei szil elsősorban ligeterdőkben, nyirkos, olykor elárasztott, tápanyagban és bázisokban gazdag talajokon él. Jó talajon mérsékelten árnyéktűrő, gyengébb talajokon fényigényesebb. A legjobb számára a tápanyagban gazdag, agyagos talaj.

Alakja: A mezei szil 20–30 méter magas lombhullató fa. Koronája igen változatos, a típusnál többnyire meglehetősen keskeny és magasan boltozatos, sokszor azonban szabálytalan.

Koronája: Szabad állásban terebélyes, csaknem földig ér.

Kérge. A kéreg barnásszürke, hosszú, igen mély barázdákkal és domború bordákkal. A vesszők olykor vastag paralécesek.

Rügyei: Aprók, kúposak, rendszerint kopaszok.

Hajtásai: Rozsdabarnák, vékonyak, zezugosak.

Levellei: A 6-10 centiméter hosszú és mintegy 5-8 centiméter széles levelek a hajtáson két sorban váltakozó állásúak. Változatos alakjuk van, túlnyomórészt fordított tojásdadok vagy hosszúkásak, kihegyezettek és feltűnően ferde vállúak, aszimmetrikusak. Szélük kétszer fogazott, fonákjuk az érzugokban szakállszőrös, felső oldaluk többnyire kopasz és fényes sötétzöld színű.

Virágai. Március végén, április elején virítanak.

Terméseinek szárnyai kb. 1 cm nagyságúak, kerekdedek, világosbarnák, a mag a lepel csúcs közeli harmadában helyezkedik el. Május végén érik. 30 éves kora után minden évben bőven terem.

Növekedése: Az elvetett mag pár hét múlva csírázik, két kerekded, fordított szív alakú sziklevéllal. Első lomblevelei még átellenesek és részarányosak, de már szil jellegűek. A csemete első évben eléri a 25-30 cm-es magasságot, fiatalon gyorsan nő, de magassági növekedése 60-70 éves korában megszűnik. Természetes úton jól újul, tuskóról és gyökérről elég jól sarjadzik.

Fája: A legkeskenyebb szijácsú (1-2 cm), gesztje sötétbarna színű. Széles gesztje miatt a legértékesebb szil. Kérge alatt a szil szijácsszű jellegzetes rágásképe látható.

Felhasználása: A lemezipar és a bútoripar kedvelt fafaja. Nehezen hasadó fája tűnő hentestuskó és kerékagy.

Ulmus leavis - Vénic szil

Kelet-, Délkelet-, Közép-Európa a hazája. Meleg kontinentális síkvidéki fafaj; domb- és hegyvidéken ritkán fordul elő, s ott is főleg a szélesebb völgyekben. Magyarországon, az alföldeken előfordul, de területaránya elenyésző, többek közt a Gödöllői-dombság területén él.

Termőhelyi igénye: Árnyéktűrő, melegigényes, az erdősztyepp klímátípusban fordul elő. A talajjal szemben igénytelen, de a semlegeshez közeli kémhatású talajokon fejlődik a legjobban; sziktűrő. Közepes tápanyagigénnyel rendelkezik. A nedves talajokat részesíti előnyben, és az egy hónapnál rövidebb idejű elöntést még kibírja. Elsősorban a folyók és patakok mentén, az üde, nedves, mély talajokon található.

Alakja: Másodrendű fa. Közepes termetű fa, legfeljebb 25 méter magasra nő meg. Törzse erősen ágas, térgörbe, alul nagy gyökerterpeszek jellemzik. Koronájára a szabálytalan alak jellemző, a szabad állású példányok alsó ágai lehajlanak.

Kérge: A szilek közül a legdurvábban repedezett. Barnásszürke, hálózatos repedezettsége azonban a szabálytalan lehámlás miatt sokszor kevésbé mutatkozik.

Rügyei: Megnyúltak, erősen kihegyesedők, kopaszok, fényesek, tarkán vörösbarnák.

Hajtásai: Vékonyak, fénylők, simák, vörösbarnák.

Levelei: tojásdadok, erősen részaránytalank, hirtelen kihegyesedő csúcsúak, kétszeresen fűrészeseek, vékonyak, papírszerűek, felül fénylők. Oldal erek száma 12-17.

Virágai: Korán, március-áprilisban virítanak. Egyivarúak és kétivarúak is lehetnek (poligám növény), levélhómaljakból csomókban nyílnak, változó hosszúságú kocsányon csüngenek, színük zöldes-vörös.

Termései: Szárnyas leple a legkisebb, kerekded, pillás szélű, rozsdabarna, a mag a szárny töközeli harmadában van. Május végén érnek

Fája: A szilek közül a legszeleesebb szijácsú és a legpuhább, ezért nem olyan értékes, mint a többi szil fája.

Társulás képessége: Nagy alkalmazkodóképességgel rendelkezik. Magzókorát 20-30 évesen éri el, apró lependék termései a széllel jól terjednek.

Egyéb jellemzői: Lombozata ősszel sárga színűvé válik. Tuskóról és gyökérről egyaránt jól sarjad. Növekedésének gyorsasága mérsékelt, rövidebb életű: többnyire mintegy 100 évig él. Fája vörösesbarna színű, kemény, nehéz és göcsös, nehezen hasadó. A szilfavész kevésbé károsítja, mint a többi szilfajt.

Pyrus pyraeter – Vadkörte

Termőhelyi igénye: Mészkedvelő, fényigényes fa. A termőhely iránt nem igényes. Egyaránt előfordul bükkös, gyertyános tölgyes, kocsánytalan tölgyes-cseres, valamint erdőssztyepp környezetben. Megtalálható karsztbokor erdőkben, száraz tölgyesekben, tölgy-szil-köris ligetekben, főleg az erdőszegélyen, valamint erdőből kialakított legelőkön hagyásfaként. A szárazságot a vadalmánál is jobban tűri. Talajban nem válogat. Sziken, száraz, meszes homokon, sovány talajokon, kopáron egyaránt megél, de jó növekedést csak tápanyagban gazdag talajon mutat. Harmadrendű fa vagy cserje.

Törzse zárt állásban egyenes, a koronája csúcsig követhető, szabad állásban azonban terebélyes lesz.

Gyökere: Jó talajon mélyre hatoló és szerteágazó.

Kérge: Korán négyzetes cserepekben repedezik, sötétbarna.

Rügyei: A hajtástól elállóak, kúposak, hegyesek, kopaszok, sötétbarnák, szórt állásúak.

Hajtásai: Világosbarnák, kopaszok. gyakran tövisben végződnek.

Levelei: Bőrneműek, kerekdedek, hosszú nyelűek, szélük finoman fűrészkes. A levéllemez színe fényes sötétzöld és kopasz, fonákja világoszöld. Levelei fiatalon gyengén molyhosak később lekopaszodók, szélük aprón fogazott. Lombhulláskor a levelek rendszerint megfeketednek.

Virágai: Néhány nappal előbb nyílnak, mint az almáé, a szirmok fehérek, a porzók rózsaszínűek.

Hat vagy tizenkét fehér virágú fürtje a rövidhajtások csúcsán áprilisban, a lombfakadással egyidejűleg jelenik meg. A hús porzósál portokjai jellegzetesen bíborpirosak.

Termései: Körte alakúak, aprók, éréskor sárgák. Szotykosan ehetők. A termés változatos alakú lehet. Nagyon hosszú kocsányú, gömbölyded, 2-3 centiméternyi álmérese szeptemberben és októberben érik; kövecses húsú és igen fanyar ízű. A rózsafélék családján (latinul *Rosaceae*) belül, az almafélék alcsaládjára (latinul *Maloideae*) jellemző, amikor a kiszélesedő vacokba rendszerint csoportos tüsző süllyed. A termésfalak körül kősejtek találhatók, sokszor teljesen kőkeménnyé téve még a megérett termést is. A gyűjtők többnyire a lehullott, erjedésre kevésbé érzékeny gyümölcsöt szedik össze, de szokták azt a fa alá kiterített ponyvára vagy fóliára is leverni.

Fája: Szórt likacsú, színtelen gesztű, kemény, nehéz. A fa egész keresztmetszetében vöröses színű. Finom szövetű fája műszerek és gépészeti eszközök készítésére nagyon alkalmas.

Jelentősége: A szék fásításban és a vadvédelemben nagy. Termése fontos vadtáplálék, de éretten, kellemesen fanyar íze emberi fogyasztásra is alkalmassá teszi. Aszalványként ugyancsak fogyasztható. A friss gyümölcsből préselt lé kitűnő, a musthoz hasonlóan édeskes aromájú, szörpkészítésre is alkalmas. A kissé már megbarnult (szottyosodott) termésből jó ízű pálinka főzhető. Fája értékes bútór- és szobrászfa. Sűrű koronájában, idős korban kioldvasodó törzsében pedig rovar-, madár- és emlős fajok tucatjai találnak menedéket, fészkelő- és búvóhelyet. Gyógynövényként is használható. Drogja, szárított levelei előnyösek, arbutin tartalmuk miatt. A medveszőlőhöz és az áfonyalevélhez hasonlóan kiváló fertőtlenítő hatásúak. A vadkörte napos, világos helyre ültethető, jó várostűrő képességű fa. Jól bírja a szárazságot és a meszes talaj sem okoz számára problémát, kimondottan szereti.

Fája: A fa kérge enyhén barázdált, pikkelyesen leváló. A fatest színe világos: enyhén barnászöld, szürkés árnyalattal, tompa fénnnyel. A *vadkörte* fájában a két évgyűrűpásztá nem különíthető el határozottan. Valamivel tartósabb fájú, mint a nemes körte. Ám faanyaga nem időjárásálló, ezért kültéri felhasználásra nem használható. Értékes bútór- és szobrászfa. A frissen fűrészelt fa gőzölve egységes rózsaszínű-barnás lesz, és javul a fa megmunkálhatósága is. Nehezen hasad, nem szívós és nem rugalmas, de könnyen hajlítható, finom egyenletes szövete miatt minden irányban jól faragható, esztergályozható, gyalulható vagy marható. Szárítása, ragasztása és felületkezelése is problémamentes. Sötétre pácolva az ébenfa helyettesítésére is alkalmas. Az egyenletes, finom

pórusú, kellemes színárnyalatú faanyag igencsak esztétikus, az exkluzív termékek alapanyaga. Szépsége és szerkezete miatt különösen alkalmas arra, hogy frontfelületeket alakítsanak ki, vagy dekoratív parkettákat gyártsanak belőle. Körtefából készítenek mérő- és rajzeszközöket, tanszeralkatrészt, különleges kefetesteket és háztartási eszközöket is.

Cerasus avium (Prunus avium) - Madárcseresznye

Hazája: A vadcserezsnye, népies nevén **madárcseresznye** vagy egyszerűen **cseresznyefa** (*Prunus avium*) egész Európában elterjedt, őshonos fafaj, de az északi területeken ritkábban fordul elő.

Jellemzői: A vadcserezsnye 15–30 m magasra is megnövő lecsüngő ágú fa. Törzsének átmérője a másfél métert is elérheti. A fiatal példányok csúcsdominanciája erős, az így kialakuló kúpszerű lombzat később legömbölyödik. Idős példányai gyakran többtörzsűek. Az idősebb példányok törzsének átmérője 20–25 cm, néha találkozhatunk vaskosabb példányokkal.

Gyorsan növvő, viszonylag rövid életű (~80 év) faj. Fényes, vöröses barna kérge vékony, vízszintes csíkokban hámlik. Levelei szórt állásúak, elliptikusak, fűrészes szélűek. Lombhullató. A termésen kívül a növény minden része enyhén mérgező, cianogén glikozidokat tartalmaz.

Ökológiai jellemzők: Mérsékelt melegigényes, fényigényes, mezofil (közepes vízigényű), neutrofil (a semleges kémhatású talajokat kedveli).

Élőhely, előfordulás: Magyarországon szinte bármilyen domborzati viszonyok közt megtalálható, bár az alföldeket kevésbé kedveli. Gyertyános-tölgyesek társulásában gyakran megtalálható. E növényfaj előfordul a Bükk-vidéken.

Termőhelyi igénye: Melegigényes és szárazságot tűrő, fényigényes, de félárnyékot is elviselő fafaj. A síkságtól a középhegységig mindenütt megtalálható. Legjobban az üde, tápanyagban gazdag talajban növekszik, de mészköves talaj felett pionír jellegű fafaj. A silány homokot és a nedves talajokat kerüli.

Alakja: Másod-, néha elsőrendű fa. Törzse állományban egyenes és hengeres, szabad állásban zömök, erős ágakra bomló.

Gyökere: Erősen elágazó, mélyre hatoló.

Kérge: Fiatalon fényes, sima és sötétbarna, vízszintes foszlányokban leváló, és ugyancsak vízszintes irányban futó hosszú, fekete paraszemölcsökkel tarkított. Idősebb korban durván, cserepesen repedezett.

Rügyei: Szórt állásúak, tojásdadok, hegyesek, fényes barnák. Virágrügyei csoportokban helyezkednek el.

Hajtása: Fényes, szürke, vörösesen foltos.

Levelei: A levélnyélen a levélváll közelében két vöröslő mirigyszemölcs található. Tojásdadok, fűrészszélűek, felül fényesek, alul kissé molyhosak, a nyelén két piros szemölcs van. A levelek ősszel narancssárgára, rózsaszínre vagy vörösre színeződnek lehullás előtt.

Virágai: Rózsaképek, fehérek, ernyős virágzatot alkotnak. Április-májusban, de nagyon enyhe tél után már március végén virágzanak. Kétivarú virágai a lombfakadás előtt nyílnak 2-5 tagú csomókban, fehérek, hosszú kocsányon lógnak, ötszirmúak. A virágokat méhek porozzák be.

Termései: Csontár termései 1-1.5 cm átmérőjűek, pirosak, feketések, édesek vagy kesernyések. A madarak kedvenc csemegéje. Június-júliusban érnek. Felhasználható: cukrozva nyersen, süteményekbe, tortákba, befőttekbe (kompótokba) stb. Mandulával keverve a cherry brandy alapanyaga, de gyümölcsbort is készítenek belőle. A gyümölcsükért termesztett cseresznyefajták nagyobb gyümölcsöt adnak, édesebbek, jobban színezettek és savtartalmuk is kevesebb, mégis érdemes gyűjteni, mert más jelleget, ízt ad az ételnek.

Növekedés: Magja már az első évben kicsírázik, és két lapos, kerekded, lencse nagyságú sziklevelet hajt. Az első években gyorsan nő, de 50 évnél tovább ritkán él. Töről jól sarjadzik.

Fája: Szórt likacsú, színes gesztű. Szijácsa keskeny vörösfehér, gesztje húspiros. Apró bélsugártükrök jól látszanak. A taplógomba az értékes törönköt gyakran károsítja.

Felhasználása: Különösen a lemez- és bútoriparban jelentős, de jól esztergályozható és késnyélnek is elsőrendű. Fája iránt gyorsan nő a kereslet (export).

Malus sylvestris - Vadalma

Elterjedése: Hazája szinte egész Európa – észak felé Skandinávia déli részéig, illetve a Brit-szigeten Skóciáig megtalálható –, habár nem gyakori, és sehol sem erdőalkotó. Magyarországon szintén őshonos.

Termőhelyi igénye: Szárazságtűrő, fényigényes fafaj. Főleg a középhegységi karszterdőkben és száraz tölgyesekben fordul elő. Talajban nem válogat. Homokos, törmelékes vagy sziklás és szikes talajokon is megtalálható. A síkságokon és a hegyvidékeken is él. Különösen réteken, legelőkön, mezsgyehatárokon szembetűnő, pedig nedves talajú erdőkben (leggyakrabban tölgyesekben), erdőszéleken, ligetekben, cserjésekben ugyanúgy megtalálható. Az üde talajt jobban, a fényt kimondottan kedveli, a szárazságot viszont csak megtűri.

Alakja: Rendszerint csak harmadrendű fává nő meg. A kifejlett vadalmafa jellemző magassága 5–10 m. Törzse általában rövid és sokszor görbe, illetve csavarodott, gyakran ormos. Növekedése lassú.

Gyökere: Szerteágazó.

Kérge: Fiatalon sima, szürke, később cserepesen repedezik.

Rügyei: Hajtáshoz simulók, szórt állásúak, pirosak, a rügypikkelyek széle gyengén pelyhes.

Hajtásai: Barnák, rövid hajtásai tövisben végződnek. Lombkoronája nagyon sűrű, ágrendszere szabálytalan, fiatalon felfelé törő, idősebb korában azonban sokszor visszahajló.

Levelei: a hajtásokon szórtan állnak, azokhoz 2–3 cm hosszú nyéllel kapcsolódnak; kezdetben nemezesen szőrösek, később általában lekopaszodnak. A levéllemezek kerek-tojásdad vagy hosszúkás-elliptikus alakúak, fűrészes vagy csipkés szélűek, 4–10 cm hosszúak és legfeljebb 5 cm szélesek, színükön matt zöld, fonákjukon világosabb zöld színűek. A levélváll szélesen lekerekített, vagy ékszerűen keskenyedik a nyél felé, a levélsúcs kihegyezett.

Virágai: kis csomókban, a lombfakadással közel egy időben, április-májusban nyílnak, kellemes illatúak, 3–6 cm szélesek, öt szíromlevelük fehér vagy kissé rózsaszínű. A bibék alapjuknál összenöttek. A virágok többsége a sokéves, rövid szátagokkal (szárközökkel, internódiumokkal) tagolt rövidhajtásokon, az úgynevezett *termőnyársakon* fejlődik. A porzók sárgák.

Termései: 4–6 cm nagyságúak, éretten sárgák vagy pirosak, fanyar ízűek. Szeptemberben érnek. Termése a télre készülő vadak egyik fontos tápláléka ősszel. A gyümölcs az ember számára is ehető, élelmiszerek alapanyagaként is felhasználható, manapság azonban már a termesztett almák helyettesítik. Készíthető belőle is mártás, mely kitűnő kísérője a húsételeknek, savanyú íze miatt a zsírosabb és vadhúsok ízesítője, de kompót, gyümölcskocsonya, gyümölcsbor és gyümölcsecet is.

Fája: Szórt likacsú, színes gesztű, kemény, nehéz. Szijácsa széles vörösesfehér, gesztje vörösbarna. Az évgyűrűi elmosódottak, hullámosak. Nehezen megmunkálható fáját a bútór- és esztergályos kisiparban használják.

Vezeték alá ültethető fák

Acer platanoides 'Globosum' – Gömbjuhar

A Kárpát medencében is őshonos korai juhar enyhén lapított gömb koronát nevelő, kisebb méretű fajtája. Koronája legfeljebb 3 méter átmérőjű, 3 méter magasságú. Kistermetű, lapított gömb koronájú, magas törzsre oltott fa. Kiváló várostűrő, légvezetékek alatti fásításra alkalmas gömbfa.

Fraxinus ornus 'Mecsek' - Gömbkőris

1,8-2,2 m-es törzsmagasságban oltott, 5-6 m is megnövő, lapított gömb koronájú, lombhullató fa. Magyar fajta, az 1900-as évek végén, Pécsen nemesített gömbkoronájú kőris sűrű, szabályos koronával és egészséges, mélyzöld lombozattal, mely ősszel lilásvörösre vagy narancssárgára színeződik. Májusban, lombfakadás idején hozza illatos, bugába tömörülten, krémfehér virágait. Nem igényes, a városi klímát is tűri, napos, meleg fekvést, laza talajokat kedvel. A talaj pH tartalmára nem igényes, száraz helyre is való. Légvezetékek alatti területek fásítására kiváló. Ha azt szeretnénk, hogy ne nőjön magasra, pár évente a koronáját radikálisan vágjuk vissza.

Acer tataricum – Tatárjuhar

Fentebb részletesen bemutatásra került.

Malus sylvestris - Vadalma

Fentebb részletesen bemutatásra került.

Oszlopos növekedésű fák

Kedvezőtlen adottságú keskeny telkeken, vasúti nyomvonalak mentén gyakran szükség lehet szélességében kevésbé terebélyes növényekkel fásítani. Ezekben az esetekben is érvényesül a por és zajvédő funkció, megfelelő ültetési távolság alkalmazása esetében egy keskeny, de magas zöld fal alakítható ki.

Quercus robur 'Fastigiata' – Piramistölgy, tornyos tölgynek, vagy oszlopos tölgy

Az alapfaj Magyarországon őshonos, ez a fajta már az 1800-as évek közepétől ismert, Németországból származik. Magról szaporított, 5-20 méter magas, keskeny, oszlopos koronájú, mereven felálló ágú lombos fa. Ágai gyakran hullámosak. Levele visszas-tojásdad alakú, sötétzöld színű. Lombja ősszel sárgára színeződik. Koronáját alacsony törzsön neveli, gyakran tőtől elágazó. A piramistölgy nagyon változatos megjelenésű tölgyfajta. Fajtaneve ezért is inkább gyűjtőnév. A hazánkban magról szaporított példányai nem kiegyenlített növekedésűek, így eltérő koronaformájú típusok tartoznak ide. Az egyes fák habitusa a tojás alaktól az egészen karcsú jegenyeformáig is

változhat. Az oszlopos tölgy alkalmas szoliter növénynek, facsoportok kialakítására, de út és utcafásításra is kiválóan alkalmas.

Tilia platyphyllos 'Favorit' – Oszlopos nagylevelű hárs

Keskeny koronájú, szabályos növekedésű, egyenes törzsű, magassága 10-15 méter. A koronája szabályos háromszög alakú. Tőtől ágas piramis alakú parkfának, vagy törzsos utcasorfának is nevelhető és ültethető.

Fraxinus ornus 'Obelisk' – Oszlopos virágos kőris

Közepes termetű, oszlopos koronájú fa, kifejlett magassága 10-15 m. Élénkzöld, ősszel narancspiros színű levelei vannak. Középerős növekedésű, semleges, jó vízelvezetésű talajt kedvel. Hazánk klímáját jól bírja, várostűrő szoliter díszfa.

Carpinus betulus 'fastigiata' - Oszlopos gyertyán

Kertészeti változatok, ill. oltványok. Díszfaiskolák keresett növényei. Erőteljes növekedésűek. Az üde talajokat kedvelik. Jól tűrik a város poros, füstös levegőjét is.

Acer platanoides 'Columnare'- Oszlopos korai juhar

Kertészeti változatok, ill. oltványok. Díszfaiskolák keresett növényei. Erőteljes növekedésűek. Az üde talajokat kedvelik. Jól tűrik a város poros, füstös levegőjét is.

Ulmus hollandica 'Lobel' - Oszlopos szilfa

Kertészeti változatok, ill. oltványok. Díszfaiskolák keresett növényei. Erőteljes növekedésűek. Az üde talajokat kedvelik. Jól tűrik a város poros, füstös levegőjét is.

Ültetési hálózatok

Békéscsaba 0570/6 és 0582/4 hrsz.

Magyar kőris	5 m	Korai juhar	5 m	Ezüst hárs
5 m		5 m		5 m
Korai juhar		Ezüst hárs		Vénic szil
5 m		5 m		5 m
Ezüst hárs		Vénic szil		Magyar kőris
5 m		5 m		5 m
Vénic szil		Magyar kőris		Korai juhar
5 m		5 m		5 m
Magyar kőris		Korai juhar		Ezüst hárs



(Forrás: saját szerkesztés)

Békéscsaba 0732/2 hrsz. (Kurta sor)

Magyar kőris	5 m	Korai juhar	5 m	Madárcseresznye	5 m	Ezüst hárs	5 m	Vadkörte
--------------	-----	-------------	-----	-----------------	-----	------------	-----	----------



(Forrás: saját szerkesztés)

Békéscsaba 0740/1 hrsz. (Hosszú sor)

Magyar kőris	5 m	Korai juhar	5 m	Vénic szil	5 m	Ezüst hárs	5 m	Vadkörte
--------------	-----	-------------	-----	------------	-----	------------	-----	----------



Magyar kőris	5 m	Korai juhar	5 m	Vénic szil	5 m	Ezüst hárs	5 m	Madárcseresznye
--------------	-----	-------------	-----	------------	-----	------------	-----	-----------------



Magyar kőris	5 m	Korai juhar	5 m	Vénic szil	5 m	Ezüst hárs	5 m	Vadkörte
--------------	-----	-------------	-----	------------	-----	------------	-----	----------



(Forrás: saját szerkesztés)

Békéscsaba 1709/24 hrsz.

Magyar kőris	5 m	Ezüst hárs	5 m	Magyar kőris
5 m		5 m		5 m
Korai juhar		Magyar kőris		Korai juhar
5 m		5 m		5 m
Magyar kőris		Korai juhar		Magyar kőris
5 m		5 m		5 m
Korai juhar	5 m	Magyar kőris	5 m	Korai juhar
5 m		5 m		5 m
Ezüst hárs		Korai juhar		Ezüst hárs



(Forrás: saját szerkesztés)

Békéscsaba 1709/39 hrsz.

Ezüst hárs	5 m	Magyar kőris	5 m	Ezüst hárs
5 m		5 m		5 m
Korai juhar		Ezüst hárs		Korai juhar
5 m		5 m		5 m
Ezüst hárs		Korai juhar		Ezüst hárs
5 m		5 m		5 m
Korai juhar	5 m	Ezüst hárs	5 m	Korai juhar
5 m		5 m		5 m
Magyar kőris		Korai juhar		Magyar kőris



(Forrás: saját szerkesztés)

Békéscsaba 6741/21 - 6741/25 hrsz. (Franklin u.)

Magyar kőris	5 m	Korai juhar	5 m	Ezüst hárs
5 m		5 m		5 m
Korai juhar		Ezüst hárs		Vénic szil
5 m		5 m		5 m
Ezüst hárs		Vénic szil		Madárcseresznye
5 m		5 m		5 m
Vénic szil		Madárcseresznye		Mezei szil
5 m		5 m		5 m
Madárcseresz.	5 m	Mezei szil	5 m	Magyar kőris
5 m		5 m		5 m
Mezei szil	5 m	Magyar kőris	5 m	Korai juhar
5 m		5 m		5 m

(Forrás: saját szerkesztés)

Megjegyzés:

Az erdősítések (0908, 0909/9, 0910/35, 1498/31 és 1512/5 hrsz-ok) ültetési hálózata 2,5 m x 0,45 m.

Ez 2,5 m sortávú és 0,45 m tőtávolságú gépi ültetést jelent.

Helyrajzi szám/ Geographic number	Érintett terület (ha)/Affected area (ha)	Telepített csemete db/Planted sapling pcs		Előkészítés költségei (nettó Ft)/ cost of preparation in net Ft											Facsemete 12/14 /Sapling 12/14	Telepítés bekerülési költségek (nettó Ft)/ installation costs in net Ft					Összesen (Ft)/Total cost in Ft	Összesen (EUR)/Total cost in EUR	
		12/14	1 éves magágyi csemete/ 1- year-old seedling from the nursery	Hatósági engedélyek beszerése/ Obtaining official permits	Fakitermelés (beteg fák eltávolítása)/ Logging (removal of diseased trees)	Vágásterület takarítás, tuskók eltávolítása/ Cleaning the cutting area, removing stumps	Régészeti megfigyelés/ Archaeological observation	Terület előkészítés, cserje, bozótirtás/ Area preparation, shrubbery, brush removal	Lőszermentesítés/A munition clearance	Terület tisztítás, hulladék elszállítás/ Cleaning area, refuse disposal	Terület kaszálás, szárazítás/ Mowing the area, stem crushing	Talajelőkészítés - szántás/ Soil preparation - ploughing	Talajelőkészítés - nehéz tárcsázás / Soil preparation - heavy diskig	Talajelőkészítés - könnyű tárcsázás/ Soil preparation - easy diskig		Aljnővényzet takarítás/ undergrowth cleaning	1 éves magágyi csemete/ 1-year-old seedling from the nursery	Szállítás-ültetés (1 éves magágyi csemete) /Transport-planting (1- year-old seedling from the nursery)	Szállítás-kezelés (Facsemete 12/14)/ Transport-maintenance (Sapling 12/14)	Telepítési költség (gépi)/ machine planting cost			Csemeték visszavágása/ Cutting back saplings
0570/6	0,3195	120						137 385		100 000	44 730					2 220 000	768 000				3 270 115	8 175,29	
0582/4	0,4255	160						182 965		100 000	59 570					2 960 000	1 024 000				4 326 535	10 816,34	
0732/2 (dülő)	0,048	50						20 640		100 000	6 720					925 000	320 000				1 372 360	3 430,90	
0740/1 (dülő)	0,494	500						212 420		100 000	69 160					9 250 000	3 200 000				12 831 580	32 078,95	
0908	2,15		17 200	118 250					301 000			172 000		107 500		1 892 000		86 000	193 500	129 000	2 999 250	7 498,13	
0909/9	7,36		58 900	404 800					1 030 400			588 800		368 000		6 476 800		294 400	662 400	441 600	10 267 200	25 668,00	
0910/35	0,5594		4 490	30 767					78 316			44 752		27 970		492 272		22 376	50 346	33 564	780 363	1 950,91	
1709/24	0,075	25						32 250		100 000	10 500					462 500	160 000				765 250	1 913,13	
1709/39	0,075	25						32 250		100 000	10 500					462 500	160 000				765 250	1 913,13	
6741/21	0,0821	336						35 303		100 000	11 494					6 216 000		2 150 400				8 513 197	21 282,99
6741/22	0,1463							62 909		100 000	20 482											183 391	458,48
6741/23	0,4156							178 708		100 000	58 184											336 892	842,23
6741/24	0,0919							39 517		100 000	12 866											152 383	380,96
6741/25	0,136							58 480		100 000	19 040											177 520	443,80
1498/31	1,5		12 000	82 500	6 078 375	675 000	36 000						292 500	75 000	225 000		1 320 000		60 000	135 000	90 000	9 069 375	22 673,44
1512/5	1,5		12 000	82 500		675 000							292 500	75 000	225 000		1 320 000		60 000	135 000	90 000	2 955 000	7 387,50
Sorfák pótlása		49			0	0										906 500		313 600				1 220 100	3 050,25
2,3089																				Nettó/ net		59 985 761	149 964,40
																				Bruttó/gross		76 181 916	190 454,79

Összesen/ Total cost	EUR (bruttó)/EUR gross
Interim report (2025 -2026)	
4.aInfrastructure	190 454,79

Megjegyzés./Comment:
1 EUR=400 Ft

Interim report 2024.04.01-2024.12.31.

3. External assistance

Megvalósíthatósági Tanulmány elkészítése/Feasibility Study preparation	bruttó Ft/ gross Ft	Bruttó EUR/Gross EUR
	16 979 900	42 449,75

Interim report (2025 -2026)

3. External assistance

Helyrajzi szám/Geographic number	Érintett terület (ha)/Affected area (ha)	Telepített csemete db/Planted sapling pcs		Fásítás fenntartás összköltsége (nettó Ft) /Total coast of tree planting maintenance in net Ft						Erdőtelepítés fenntartás összköltsége nettó (Ft)/Total cost of afforestation maintenance in net Ft								Erdőfelújítás fenntartás összköltsége nettó (Ft)/ Total cost of forest renewal maintenance in net Ft								Összesen (Ft)/Total cost in Ft	Összesen (EUR)/Total cost in EUR
				1. év/ 1. year			2. év/ 2. year			1. év/ 1. year				2. év/ 2. year				1. év/ 1. year				2. év/ 2. year					
		12/14	1 éves magágyi csemete/ 1-year- old seedling from the nursery	Kaszálás költsége/ Mechanical mowing cost	Öntözés költsége/ Irrigation cost	Fapótlás költsége (Tree replacement cost)	Kaszálás költsége/ Mechanical mowing cost	Öntözés költsége/ Irrigation cost	Fapótlás költsége (Tree replacement cost)	Vegyszeres alapapólas költsége/ Chemical control cost	Sorköz tárcsázás költsége/ Facing distance disking cost	Fapótlás költsége (Tree replacement cost)	Csemete ültetés/ költsége/ Sapling plantations cost	Vegyszeres alapapólas költsége/ Chemical control cost	Sorköz tárcsázás költsége/ Facing distance disking cost	Fapótlás költsége (Tree replacement cost)	Csemete ültetés/ költsége/ Sapling plantations cost	Vegyszeres alapapólas költsége/ Chemical control cost	Sorköz tárcsázás költsége/ Facing distance disking cost	Fapótlás költsége (Tree replacement cost)	Csemete ültetés/ költsége/ Sapling plantations cost	Vegyszeres alapapólas költsége/ Chemical control cost	Sorköz tárcsázás költsége/ Facing distance disking cost	Fapótlás költsége (Tree replacement cost)	Csemete ültetés/ költsége/ Sapling plantations cost		
0570/6	0,3195	120		124 605	184 032	416 948	124 605	184 032	138 983																	1 173 204	2 933,01
0582/4	0,4255	160		165 945	245 088	555 278	165 945	245 088	185 093																	1 562 436	3 906,09
0732/2 (dűlő)	0,048	50		18 720	27 648	62 640	18 720	27 648	20 880																	176 256	440,64
0740/1 (dűlő)	0,494	500		192 660	284 544	644 670	192 660	284 544	214 890																	1 813 968	4 534,92
0908	2,15		17 200							322 500	154 800	283 800	206 400	236 500	103 200	94 600	68 800									1 470 600	3 676,50
0909/9	7,36		58 900							1 104 000	529 920	971 520	706 560	809 600	353 280	323 840	235 520									5 034 240	12 585,60
0910/35	0,5594		4 490							83 910	40 277	73 841	53 702	61 534	26 851	24 614	17 901									382 630	956,57
1709/24	0,075	25		29 250	43 200	97 875	29 250	43 200	32 625																	275 400	688,50
1709/39	0,075	25		29 250	43 200	97 875	29 250	43 200	32 625																	275 400	688,50
6741/21	0,0821	336		32 019	47 290	107 141	32 019	47 290	35 714																	301 471	753,68
6741/22	0,1463			57 057	84 269	190 922	57 057	84 269	63 641																	537 214	1 343,03
6741/23	0,4156			162 084	239 386	542 358	162 084	239 386	180 786																	1 526 083	3 815,21
6741/24	0,0919			35 841	52 934	119 930	35 841	52 934	39 977																	337 457	843,64
6741/25	0,136			53 040	78 336	177 480	53 040	78 336	59 160																	499 392	1 248,48
1498/31	1,5		12 000															225 000	108 000	132 000	96 000	165 000	72 000	66 000	48 000	912 000	2 280,00
1512/5	1,5		12 000															225 000	108 000	132 000	96 000	165 000	72 000	66 000	48 000	912 000	2 280,00
Sorfák pótlása (Oroszházi út, Kolozsvári utca, Szarvasi út)		49			52 920	159 863		52 920	53 288																	318 990	797,48
																								Nettó/ net	17 508 740	43 771,85	
																								Bruttó/gross	22 236 100	55 590,25	

Helyrajzi szám/Geographic number	Érintett terület (ha)/Affected area (ha)	Szemléletformálás/ Attitude formation	EUR bruttó/Gross EUR
		A0 méretű tájékoztató tábla (11 db) Bruttó Ft/ Information table (size A0) 11 pcs	
1498/31	1,5	4 950 000	12 375,00
1512/5	1,5		

Megjegyzés:/Comment:
1 EUR=400 Ft

Összesen/ Total cost	EUR (bruttó)/EUR gross
Interim report (2025 -2026)	
3. External assistance	67 965,25

