

ELŐZETES KÖRNYEZETI VIZSGÁLAT

BÉKÉSCSABA, SMART GRID RENDSZER KIALAKÍTÁSA



Békéscsaba
2019.

ALÁÍRÓLAP

Vass Csaba

környezetvédelmi szakmérnök
környezetvédelmi szakértő

Dr. Deák József Áron

a földtudományok doktora
élővilágvédelem, földtani természeti értékek és
barlangok védelme szakértő

Békéscsaba

2019.

TARTALOMJEGYZÉK

BEVEZETÉS	7
1. A FEJLESZTÉS RÖVID ÖSSZEFOGLALÁSA	9
2. AZ ENGEDÉLYT KÉRŐ ADATAI	11
3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG	12
3.1. A tervezett tevékenység céljai	12
3.2. A tervezett fejlesztés bemutatása, projektelemekek	12
3.3. A napelemes erőmű létesítésnek változatai	12
3.4. A naperőmű műszaki kialakítása	14
3.4.1. Tervezett napelem panel típusa	15
3.4.2. Tervezett inverter típusa	15
3.5. Villamosenergia-tároló	16
3.5.1. Akkumulátoros energiatárolók általános felépítése	16
3.5.2. A tároló főbb jellemzői és azok elhelyezkedése	17
3.5.3. Tároló típusa	17
3.6. Helyi okoshálózati rendszer alapelemei	18
3.6.1. Helyi okoshálózati végponti eszközök telepítése	18
3.6.2. Helyi okoshálózati központ	19
3.6.3. Helyi okoshálózati integráció	20
3.6.4. Hálózati csatlakozás	20
3.7. Az tervezett tevékenység alapadatai	20
3.7.1. A már megvalósított és a tervezett tevékenység egységei	20
3.7.2. Tervezett további fejlesztés	21
3.7.3. A beruházás tervezett időbeni lefolyása	21
4. AZ ÉRINTETT KÖRNYEZET	22
4.1. Békéscsaba szerepe a magyarországi városhálózatban	22
4.2. Békéscsaba szerepe a magyarországi városhálózatban	24
4.3. A fejlesztés környezetének általános bemutatása	27
4.4. Békéscsaba környezeti adottságai	27
4.4.1. Természeti környezet	27
4.4.2. Települési környezet	29
4.4.3. Közvetlen környezet	29
4.4.4. Közlekedési viszonyok	30
4.5. A környezeti elemek állapota	30
4.5.1. Levegő környezet	30
4.5.2. A felszíni- és felszín alatti vizek	34
4.5.3. Hulladékgazdálkodás	38
4.5.4. Zaj- és rezgésvédelem	41
4.5.5. Épített környezet	43
5. A BERUHÁZÁS INDOKOLTSÁGA, ÖSSZEFÜGGÉSE A TELEPÜLÉSRENDEZÉSI TERVVEL ÉS A FEJLESZTÉSI KONCEPCIÓKKAL	45
5.1. Békéscsaba MJV integrált területi programja 2014-2020 (2018)	45
5.2. Békéscsaba MJV integrált településfejlesztési stratégiája (2017)	45
5.3. Békéscsaba MJV városfejlesztési koncepciója (2014.)	46
5.4. Békéscsaba város energiasztratégiája (2014)	47
5.5. Békéscsaba MJV befektetésösztönzési stratégiája (2010)	49
5.6. Békés megye területfejlesztési koncepciója (2014)	50

6. KÖRNYEZETI HATÓTÉNYEZŐK ÉS HATÁSOK	52
6.1. Zajkibocsátás, környezeti zajterhelés.....	52
6.1.1. A telepítés időszakában	52
6.1.2. Közlekedési zajterhelés az alapállapotban	55
6.1.3. Zajterhelés az üzemelés időszakában	56
6.1.4. Értékelés	59
6.2. Levegő igénybevétele	60
6.2.1. Az építés/telepítés időszakában várható légszennyező hatások	60
6.2.2. Értékelés	66
6.3. Felszíni- és felszín alatti vizek, valamint a talaj igénybevétele.....	67
6.3.1. Az építés időszakában	67
6.3.2. Az üzemelés időszakában.....	68
6.3.3. Felszín alatti vízre és földtani közegre kockázatot jelentő tevékenységek	68
6.3.4. A felhagyás időszakában.....	68
6.4. Hulladékok kezelése.....	69
6.4.1. Az építés időszakában keletkező hulladékok	69
6.4.2. Az üzemelési időszak hulladékot eredményező tevékenységei és hulladékai	71
6.4.3. A felhagyás időszakában keletkező hulladékok és azok kezelése.....	71
6.5. Táj- és természetvédelem	72
6.5.1. Természeti értékek leírása	72
6.5.2. A természeti értékekre gyakorolt hatás	76
6.5.3. Tájleírás.....	77
6.5.4. A tájra és az épített környezetre gyakorolt hatás	77
6.5.5. Összesítés és javaslatok a természetet és a tájképet érintő hatások csökkentésére	77
6.6. Rendkívüli események.....	78
6.6.1. Az építés időszaka.....	78
6.6.2. Az üzemelés időszaka	79
6.6.3. A felhagyás időszakában.....	79
7. KÖRNYEZETI HATÁSOK ÉS HATÁSTERÜLETEK ÖSSZESÍTÉSE	80
7.1. Környezeti hatás: zajkibocsátás	80
7.2. Környezeti hatás: levegőszennyezés	80
7.3. Környezeti hatás: vízszennyezés	81
7.4. Környezeti hatás: hulladék	81
7.5. Környezeti hatás: természeti környezet.....	81
7.6. Környezeti hatás: épített környezet, táj	82
7.7. Országhatáron áttekintő környezeti hatás, éghajlatváltozással összefüggésben bekövetkező hatások	82
8. SZAKÉRTŐI NYILATKOZAT	83

MELLÉKLETEK JEGYZÉKE

1. sz. melléklet: **TULAJDONI LAPOK**
2. sz. melléklet: **TÉRKÉPMÁSOLAT**
3. sz. melléklet: **FOTÓDOKUMENTÁCIÓ**
4. sz. melléklet: **SZAKÉRTŐI HATÁROZATOK**

ÁBRÁK JEGYZÉKE

1. sz. ábra: **A SPORTCENTRUM TERÜLETÉN TERVEZETT SPORTINFRASTRUKTÚRA ELHELYEZÉSÉNEK TERVEZETT VÁZLATA**
2. sz. ábra: **NAPELEMPANELEK JAVASOLT ELRENDEZÉSE (1. ÉS 2. VÁLTOZAT)**
3. sz. ábra: **NAPELEMPANELEK JAVASOLT ELRENDEZÉSE (3. VÁLTOZAT)**
4. sz. ábra: **AKKUMULÁTOR CELLÁKAT TARTALMAZÓ KONTÉNER RAJZA, INVERTES EGYSÉG, LI ION AKKUMULÁTOR RACK**
5. sz. ábra: **TECHNOLÓGIAI KONTÉNEREK ELHELYZÉSI RAJZA**
6. sz. ábra: **TECHNOLÓGIAI (KONTÉNER) ÉPÍTMÉNYEK**
7. sz. ábra: **HELYI OKOSHÁLÓZATI KÖZPONT FELÉPÍTÉSE**
8. sz. ábra: **HELYI OKOSHÁLÓZATI KÖZPONT KAPCSOLATI FELÉPÍTÉSE**
9. sz. ábra: **A DÉL-ALFÖLD ORSZÁGON BELÜLI VÁROS- ÉS TÉRSÉGGKÖZI KAPCSOLATRENDSZERE**
10. sz. ábra: **A FEJLESZTÉSEL ÉRINTETT TERÜLET- ÉS KÖRNYEZETÉNEK SZABÁLYOZÁSI TERVE**
11. sz. ábra: **A FEJLESZTÉSEL ÉRINTETT TERÜLET- ÉS KÖRNYEZETÉNEK MŰHOLDFELVÉTELE**
12. sz. ábra: **A ZÖLDTERÜLETEK ARÁNYA BÉKÉSCSABÁN**
13. sz. ábra: **BÉKÉS MEGYE ÉS A KÖRNYEZŐ TERÜLETEK VÍZRENDSZERE**
14. sz. ábra: **HATÁSTERÜLET LEHATÁROLÁSÁNAK TÉRKÉPI BEMUTATÁSA**

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

1. sz. táblázat:	TERVEZETT NAPELEM PANEL TÍPUSA
2. sz., 14. sz. táblázat:	A TERVEZETT CENTRÁL INVERTER PARAMÉTEREI
3. sz. táblázat:	BÉKÉSCSABA MEGYEI JOGÚ VÁROS HELYI ÉPÍTÉSI SZABÁLYZATA SZERINTI ELŐÍRÁSOK
4. sz., 13. sz., 20. sz. táblázat:	FORGALOMSZÁMLÁLÁSI ADATOK – GYULAI ÚT
5. sz. táblázat:	BÉKÉSCSABA VÁROS SZENNYEZŐANYAGOK SZERINTI BESOROLÁSA
6. sz. táblázat:	LEVEGŐ SZENNYEZETTSÉGI ÉRTÉKEK
7. sz. táblázat:	SZÁLLÓ POR PM_{10} FRAKCIÓ ÉVES PERIÓDUSOK STATISZTIKAI PARAMÉTEREI 24 ÓRÁS ÁTLAGOK ALAPJÁN
8. sz. táblázat:	BÉKÉSCSABA VÁROS LÉGSZENNYEZŐ ANYAG KIBOCSÁTÁSA (T/ÉV)
9. sz. táblázat:	A HULLADÉKKEZELŐ MŰBE BESZÁLLÍTOTT HULLADÉK MENNYISÉGE FAJTÁNKÉNT
10. sz. táblázat:	SZELEKTÍVEN GYŰJTÖTT HULLADÉK MENNYISÉGE BÉKÉSCSABÁN
11. sz. táblázat	ÉPÍTÉSI KIVITELEZÉSI TEVÉKENYSÉGBŐL SZÁRMAZÓ ZAJTERHELÉSI HATÁRÉRTÉKEI A ZAJTÓL VÉDENDŐ TERÜLETEKEN
12. sz. táblázat	A HASZNÁLT GÉPEK ZAJFORRÁS ADATAI
15. sz. táblázat:	A LÉGSZENNYEZŐ ANYAGOK EGÉSZSÉGÜGYI HATÁRÉRTÉKEI
16. sz. táblázat:	NAGY TELJESÍTMÉNYŰ DIESEL MOTOROK FAJLAGOS KÁROSANYAG KIBOCSÁTÁSA
17. sz. táblázat:	HOSSZÚTÁVÚ, NAPPALI KIBOCSÁTÁSOK ÉRTÉKEI
18. sz. táblázat:	KÜLÖNBÖZŐ KATEGÓRIÁJÚ GÉPJÁRMŰVEK FAJLAGOS SZENNYEZŐANYAG KIBOCSÁTÁSA
19. sz. táblázat:	LEVEGŐSZENNYEZÉS A GÉPEKTŐL MÉRT TÁVOLSÁG FÜGGVÉNYÉBEN
21. sz. táblázat:	GÉPJÁRMŰVEK JÁRMŰKATEGÓRIÁBA SOROLÁSA
22. sz. táblázat:	FORGALOMNÖVEKEDÉS A FEJLESZTÉSHEZ KAPCSOLÓDÓ SZÁLLÍTÓ ÚTSZAKASZON
23. sz. táblázat:	LÉGSZENNYEZŐ ANYAGOK EMISSZIÓJA
24. sz. táblázat:	BONTÁSI- ÉS ÉPÍTÉSI TEVÉKENYSÉG SORÁN KELETKEZŐ HULLADÉKOK MENNYISÉGE
25. sz. táblázat:	AZ ÉPÍTÉSI MUNKÁK SORÁN KELETKEZŐ VESZÉLYES HULLADÉKOK BECSÜLT MENNYISÉGEI

BEVEZETÉS

A Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata (a továbbiakban: Békéscsaba MJV Önkormányzata) által fenntartott intézmények épületei kor- és energetikai szempontból is igen változatosak. Az utóbbi időszakokban (2010-2014. évi időszakban) néhány intézmény esetében már történt energetikai korszerűsítés (homlokzati hőszigetelés, nyílászárók cseréje, fűtési rendszer fejlesztés), amely a beruházások jellegétől függően jelentős mennyiségű CO₂ megtakarítást eredményezett.

Békéscsaba MJV Önkormányzat Kögyűlésének 563/2015. (X. 29.) közgy. határozata alapján, 2015. október 30-án a Békéscsaba MJV Önkormányzata, valamint a Békéscsabai Városfejlesztési Nonprofit Kft. (a továbbiakban: Kft.) között keretmegállapodás jött létre, amely alapján az Önkormányzat 2015. október 30. napjától kezdődően határozatlan időtartamra megbízta a Kft-t a Békéscsaba Önkormányzata valamennyi uniós forrásból (TOP-ból és egyéb operatív programból) megvalósuló pályázatának előkészítésével, tervezésével, jogszabályban, illetve pályázati felhívásban megkövetelt hatástanulmányok, megvalósíthatósági tanulmányok elkészítésével, műszaki, kivitelezési tervek elkészítésével, pályázatok elkészítésével, azok teljes körű végrehajtásával és fenntartásával kapcsolatos szolgáltatások és feladatok ellátására.

Később Magyarország Kormánya (a továbbiakban: Kormány) a **Modern Városok Program** keretében 2016. április 26. napján együttműködési megállapodást írt alá, amelynek célja, hogy segítse Békéscsaba Városának azon fejlődési irányát, amely a program nevében is hangsúlyozott: modern, és sikeres városok közé tartozáshoz vezet. A megállapodás részleteit a Kormány és Békéscsaba MJV Önkormányzata közötti Megállapodás végrehajtásával összefüggő feladatokról szóló 1283/2016. (VI. 7.) kormányhatározat szabályozza.

Az energetikai fejlesztések célja a fenntarthatóság és az energiahatékonyság szempontjainak erőteljesebb érvényesítése a városban, a SMART GRID rendszer, az épületenergetikai beruházások, geometrikus hőhasznosítás, a SMART közvilágítási rendszer, valamint intelligens közlekedésvezérlő és környezetkímélő közösségi közlekedési rendszerek megvalósítása révén. A jogszabály végrehajtójának fő felelőseként a Nemzeti Fejlesztési Minisztériumot jelölte meg, amely feladatokat 2018. májusa óta az Innovációs és Technológiai Minisztérium, Fenntartható Fejlesztésekért Felelős Helyettes Államtitkársága látja el.

A szakági minisztériumokkal történt konzultációk és előkészítő tárgyalások eredményeként jelent meg a 1802/2017. (XI. 8.) Korm. határozat, amely a Modern Városok Program keretében Békéscsaba komplex energetikai programjának megvalósítása érdekében támogatás biztosításáról döntött. A Kormányhatározat 1. pontja szerint a Kormány egyetért a SMART GRID rendszer kialakítása Békéscsabán megnevezésű fejlesztési program megvalósításával, amelyhez 6.194.550.400,- Ft forrást rendelt.

A 2010. évre vonatkozóan a Kft. által összegyűjtött adatszolgáltatás alapján a teljes városi szolgáltató szektorhoz tartozó ingatlanok és létesítmények együttes energiafogyasztása 9,8 GWh villamos energia és 21,2 GWh földgáz volt. 2014-re az épületek energiafogyasztása 16,06 GWh földgázra csökkent, viszont villamosenergia-felhasználásuk 10,5 GWh-ra nőtt.

Békéscsaba MJV Önkormányzata a továbbiakban is elkötelezett abban, hogy a városi fejlesztések fenntartható módon az „okos város módszertana” kormányzati iránymutatások szerint – *települések vagy települések csoportjának olyan településfejlesztési módszertana, amely a természeti és épített környezetét, digitális infrastruktúráját, valamint a települési szolgáltatások minőségét és gazdasági hatékonyságát korszerű és innovatív információ-technológiák alkalmazásával, fenntartható módon, a lakosság fokozott bevonásával fejleszti* – haladjanak (56/2017. (III. 20.) Korm. rendelet).

Ennek szellemében Békéscsaba MJV Önkormányzat Közgyűlése döntést hozott az Európai Polgármesterek Szövetségéhez történő csatlakozásról. A csatlakozással a város vállalta továbbá, hogy elkészíti a SECAP dokumentumot (Sustainable Energy and Climate Action Plan), amely 2020-ig, illetve 2030-ig meghatározza azon lépéseket, amelyek a fenntartható fejlődéshez vezetnek és klímaváltozás elleni küzdelemhez is jelentős mértékben hozzájárulnak.

Békéscsaba MJV Önkormányzata 2012 évben alkotott környezetvédelmi rendelete alapján az önkormányzat támogatást nyújthat a környezetvédelmi projektek megvalósításához. Ennek keretében került sor a Békéscsabai Smart Grid (BSG) projekt tervezésére, amely lehetőséget teremt a fenntartható működés irányába tett lépések megtételére. A rendszer amellest, hogy a CO₂ kibocsátás jelentős csökkenését hozhatja, amellest önfenntartó működtetést is eredményezhet.

Mivel a projekt során létrejött eredményeket közvetlenül Békéscsaba MJV Önkormányzat Önkormányzata hasznosítja, és használja, illetve a projekt során kialakult energiamegtakarítás, a CO₂ kibocsátás csökkentés az önkormányzat általa tulajdonolt intézményeknél fog jelentkezni, ezért a projekt közvetlen célcsoportja maga Békéscsaba MJV Önkormányzata.

Az okoshálózati projekt esetében Békéscsaba lakossága az, akik számára a projekt révén Békéscsaba MJV Önkormányzata zöldebb, fenntarthatóbb módon képes szolgáltatásokat nyújtani, a projekt eredményei és hatásai helyzetüket befolyásolják. Tehát a lakosság a projekt közvetett célcsoportja, akik nem közvetlenül használják a projekt eredményeit, de azok befolyással vannak rájuk. A közvetett célcsoportok lehetnek azonban a tágabb környezetben élő emberek is, hiszen az energia megtakarítás országos szintű növelése, az energia ellátás zöldebbé válása, egy adott régió, illetve az egész ország területén éreztetetheti hatását.

1. A FEJLESZTÉS RÖVID ÖSSZEFOGLALÁSA

A projekt Békéscsaba MJV Önkormányzata által is meghatározott fejlesztési dokumentációk alapján az alábbi célok miatt válik szükségessé:

1. **Megújuló termelés részarányának növelése:** Békéscsaba MJV Önkormányzata és ezen belül a Városi Sportcentrum meglévő és tervezett épületeinek villamosenergia-szükséglete a lehető legnagyobb mértékben megújuló energiaforrásból legyen ellátva.
2. **Villamosenergia-költségek optimalizálása:** Békéscsaba MJV Önkormányzatának villamosenergia-beszerezésre fordított kiadásai a lehető legnagyobb mértékben csökkenjenek.
3. **Széndioxid kibocsátás csökkentése:** Békéscsaba MJV Önkormányzat villamosenergia-felhasználás következtében történő környezetterhelésének (CO₂ kibocsátás) csökkentése a lehető legnagyobb mértékben kerüljön kiaknázásra.

Békéscsaba MJV Önkormányzata a Városi Sportcentrum keretén belül egy 2000 férőhelyes sportcsarnokot üzemeltet, amely sportinfrastruktúrájának a további bővítését tervezi. Ennek keretén belül jelenleg egy új multifunkcionális sportcsarnok és egy többmedencés sportuszoda tervezése zajlik, amely fejlesztések ugyancsak a Modern Városok Program keretében kerülnek megvalósításra. Az új épületek jelentős többlet villamos energiát és hőenergiát igényelnek majd az üzemeltetésük során, amely a jelenlegi állapothoz képest jelentős változás eredményez.

Ezt az energiát a legkedvezőbb üzemeltetési feltételek mellett az alábbi rendszerek képesek biztosítani jelen projekt keretében:

NAPELEMES KISERŐMŰ

A kijelölt célok alapján a Városi Sportcentrum villamosenergia-igényét megújuló forrásból, alacsony CO₂ kibocsátás mellett és olcsón kell biztosítani. Erre a helyszín adottságait is figyelembe véve egy *napelemes erőmű* alkalmas, hiszen az időjárás függő megújuló energiaforrásokkal üzemelő villamosenergia-termelési technológiákra jellemző, hogy magas beruházási költséggel, de rendkívül alacsony üzemeltetési költséggel rendelkeznek és fontos, hogy működésükhöz érdemi károsanyag kibocsátás nem kapcsolódik.

VILLAMOSENERGIA-TÁROLO

A sportlétesítmények aktuális kihasználtsága állandóan változik, így a villamos energia igény is folyamatosan a kihasználtsághoz igazodva folyamatosan változik. Az energiatermelő rendszerek esetében adott esetben lesznek olyan időpontok, amikor a termelés meghaladja a helyi felhasználást, azonban előfordulhatnak olyan állapotok is, amikor a naperőmű rendszer nem termel az időjárási viszonyok miatt, de az energiára szükség lenne sportlétesítmények számára. Egy akkumulátoros *villamosenergia-tároló* telepítése révén lehetővé válik, hogy a „feleslegesen” megtermelt villamos energia jó hatásfokkal eltárolásra kerüljön az akkumulátor cellákban, ahonnan a termelést meghaladó igények esetén az kinyerhető.

OKOSHÁLÓZATI VÉGPONTI ESZKÖZÖK

A helyi fogyasztókat *okoshálózati végponti eszközökkel* (pl. okosmérőkkel) kell ellátni annak érdekében, hogy azok fogyasztási mintázatairól az eddiginél több, pontosabb információ álljon rendelkezésre. A projekt befejezése után okoshálózati végponti eszközökkel a Városi Sportcentrum területén túl található önkormányzati fogyasztók is elláthatók, így az önkormányzat a jelenleginél alaposabb képet kaphat a fogyasztási szokásokról, amely hozzájárul a villamos energia beszerzési költségek leszorításához, illetve a jövőbeni fejlesztési projektek megtervezéséhez.

OKOSHÁLÓZATI KÖZPONT

A napelemes erőmű, a tároló és az okoshálózati végponti eszközök adatait egy helyre szükséges gyűjteni. Az adatok segítségével a rendszer hatékonyan üzemeltethető egy, a Városi Sportcentrum területén elhelyezett *okoshálózati központ* segítségével. A központba összegyűjthetők a Városi Sportcentrum területén túl elhelyezkedő önkormányzati fogyasztók adatai, illetve a geotermikus hőhasznosító rendszer adatai is. Ezáltal lehetővé válik, hogy – a megfelelő elszámolási struktúra kialakításával – a naperőmű által termelt villamos energiából ne csak a helyi, hanem az összes önkormányzati felhasználó részesedhessen.

A SMART GRID rendszer megvalósítása az eltérő műszaki és gazdasági elvek alapján két ütemre került szétbontásra:

I. ÜTEM

A jelen projekt keretében megvalósítandó fejlesztés, amely egy olyan SMART GRID rendszert tervez megvalósítani, amelyek vezérlőközpontja energetikai szempontból alkalmasak arra, hogy a megújuló termelőket, aktív fogyasztókat, elektromos járműveket, intelligens közvilágítást és egy központi elektromos energiatárolót (storage) fogjanak össze egy struktúrába. Az 1. ütem 100%-os támogatási intenzitás mellett valósul meg és Önkormányzati fenntartásban lévő termelő és tároló kapacitásokat, valamint fogyasztókat fog rendszerbe kötni.

II. ÜTEM

A SMART GRID II. ütem projekt mindösszesen 3 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.

A Békéscsaba MJV Önkormányzata által tervezett fejlesztések energiaszükségleteinek biztosításához alapvető fontosságú az „önmagukat eltartani tudó”, minimális károsanyag-kibocsátással rendelkező rendszerek tervezése, megépítése, valamint a már meglévő rendszerek további fejlesztése annak érdekében, hogy a létrejövő új intézmények, a lakosság igényeit kiszolgálni hivatott komplexumok fenntartása minél kisebb többletköltség ráfordítással, a környezet védelmének szem előtt tartása mellett biztosítható legyen. Jelen projekt ennek érdekében, valamint ezen rendszerek maximális kihasználása és összehangolása érdekében jön létre.

A tervezett fejlesztés *„A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 3. számú mellékletének 128. pontjának* (egyéb az 1-127. pontokba nem tartozó építmény vagy építmény együttes beépített vagy beépítésre szánt terület) a) pontja alapján a 3 ha területfoglalástól a környezetvédelmi hatóság előzetes vizsgálatban hozott döntésétől függően környezeti hatásvizsgálatra kötelezett tevékenységek közé tartozik.

Így a környezetvédelmi hatóság részére a tervezett tevékenység környezetre gyakorolt hatásának bemutatására *Előzetes Környezeti Vizsgálati* dokumentáció elkészítése vált szükségessé.

2. AZ ENGEDÉLYT KÉRŐ ADATAI

A beruházó (kérelmező) neve: Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata
Rövid név: Békéscsaba MJV Önkormányzata
Cím: 5600 Békéscsaba, Szent István tér 7. sz.
Adószáma: 15725369-2-04
KSH számjele: 15725369-8411-321-04
Környezetvédelmi Ügyfél Jel (KÜJ): 103184962

Kérelmező képviselője: Szarvas Péter polgármester

A dokumentáció készítője: Menton Energy Group Szolgáltató Kft.
Cím: 1033 Budapest, Reményi Ede utca 2. sz.
Képviselő: Dr. Szuper József ügyvezető
Kapcsolattartó: Szabó Zoltán operatív igazgató
Telefon: +36 30/721-2646
E-mail: zoltan.szabo@menton.hu

A dokumentáció elkészítésében közreműködő szakértők:

Név: Vass Csaba környezetvédelmi szakmérnök, szakértő
Kamarai azonosító: 04-00652
Jogosultságok: SZKV-1.1. – Hulladékgazdálkodási szakértő
SZKV-1.2. – Levegőtisztaságvédelmi szakértő
SZKV-1.3. – Víz- és földtani közeg védelme szakértő
SZKV-1.4. – Zaj- és rezgésvédelem szakértő

Dr. Deák József Áron a földtudományok doktora
élővilágvédelem, földtani természeti értékek és
barlangok védelme szakértő

3. A TERVEZETT TEVÉKENYSÉG

3.1. A tervezett tevékenység céljai

A projekt közvetlen céljai:

1. **Megújuló termelés részarányának növelése:** Békéscsaba MJV és ezen belül a Városi Sportcentrum meglévő és tervezett épületeinek villamosenergia-szükséglete a lehető legnagyobb mértékben megújuló energiaforrásból legyen ellátva.
2. **Villamosenergia-költségek optimalizálása:** Békéscsaba MJV Önkormányzatának villamosenergia-beszerzésre fordított kiadásai a lehető legnagyobb mértékben csökkenjenek.
3. **Széndioxid kibocsátás csökkentése:** Békéscsaba MJV Önkormányzat villamosenergia-felhasználás következtében történő környezetterhelésének (CO₂ kibocsátás) csökkentése a lehető legnagyobb mértékben.

A Városi Sportcentrum jelenleg egy 2000 főt befogadni képes sportcsarnokból áll, amelynek további bővítését tervezi Békéscsaba MJV Önkormányzata. A tervezés keretén belül egy új multifunkcionális sportcsarnok és egy több medencés sportuszoda kivitelezése fog megvalósulni, ezen létesítmények tervezése zajlik jelenleg. A létesítmények tervezett elhelyezését az *1. sz. ábra* mutatja.

Az új épületek jelentős többlet villamos energiát és hőenergiát igényelnek az üzemeltetésük során a jelenlegi sportcsarnok energiaigényéhez képest. A fejlesztéshez készült tanulmányokban bemutatott okoshálózati projekt a többlet villamosenergia-igény fenntartható és költséghatékony kielégítésére irányul, míg a hőenergia-igény geotermikus forrásból történő biztosítását egy másik, párhuzamosan futó projekt kezeli.

3.2. A tervezett fejlesztés bemutatása, projektelemelek

A projekt a következő tevékenységeket foglalja magában:

1. tevékenység: Napelemes erőmű létesítése a Városi Sportcentrum területén
 1. projekteleme: Parkoló fedéssel kialakított napelemek telepítése
 2. projekteleme: Sportinfrastruktúrára elhelyezett vagy szabadon álló napelemek telepítése
2. tevékenység: Villamosenergia-tároló létesítése a Városi Sportcentrum területén
3. tevékenység: Okoshálózati végponti eszközök telepítése a Városi Sportcentrum területén található fogyasztókhoz
4. tevékenység: Okoshálózati központ kiépítése a Városi Sportcentrum területén
 1. projekteleme: Az okoshálózati központ telepítése
 2. projekteleme: Okoshálózati integráció
 3. projekteleme: Hálózati csatlakozási pont kialakítása

3.3. A napelemes erőmű létesítésnek változatai

A Városi Sportcsarnok tetőszerkezetén jelenleg egy 50 kWp teljesítményű HMKE napelemes rendszer található, amely a fejlesztésnek nem része, azonban annak az okoshálózatba történő integrációja a fejlesztés része.

A napelempark kialakítására, a fotovoltaikus panelek elhelyezésére három lehetséges változat került kidolgozásra.

A három változat a következő:

- **1. változat:** A Sportcentrum területe melletti „háromszögön” földre telepített napelemek, valamint az épületek melletti, meghosszabbított parkoló befedése napelemekkel (2. sz. ábra).
- **2. változat:** A Sportcentrum területe melletti „háromszögön” parkoló fedéssel kialakított napelemek, valamint az épületek melletti, meghosszabbított parkoló befedése napelemekkel (2. sz. ábra).
- **3. változat:** A Sportcentrum területe melletti „háromszögön” parkoló fedéssel kialakított napelemek, valamint az épületek tetőszerkezetére telepített napelemek, amelyek az épületek megépítéséig a földre telepítve kerülnek megvalósításra (3. sz. ábra).

Az 1. és a 2. változat esetében az elérhető névleges teljesítmény 1230 kWp, a panelek darabszáma pedig kb. 3.568 db. A 3. változat esetében az elérhető névleges teljesítmény 1364 kWp és az elhelyezhető napelempanelek száma: 3.954 db.

A három változat eltérő szervezéssel valósítható meg, más előnyökkel és hátrányokkal járnak a kivitelezés és az üzemeltetés során. Az okoshálózati rendszer többi részének kialakítása független az e változatok közötti választástól, illetve a sportinfrastruktúra bővítésének ütemezésétől. A tároló és az okoshálózati központ kiépíthető az engedélyek megszerzése és a kivitelező kiválasztása után azonnal, és amint a naperőműpark egy része megvalósul, integrálható az okoshálózati rendszerbe.

Az **1. változat** esetében kedvező, hogy a háromszögbe telepített naperőműpark építése azonnal megkezdődhet a kivitelező kiválasztás után és a megvalósítás teljes mértékben független a Városi Sportcentrum területén tervezett további beruházásoktól. A parkolófedéses naperőmű rész viszont csak a Városi Sportcentrum bővítésének részeként kivitelezhető, amelynek időpontja bizonytalan, így csak a tervezett naperőművi kapacitás valamivel több, mint fele kezdheti el belátható időn belül a termelést. A parkolófedés nélkül megvalósított rész életvédelmi, illetve vagyonbiztonsági szempontból is kedvezőbb, illetve fajlagos beruházási költsége is alacsonyabb. Az épületek melletti parkoló esetében azzal is számolni kell, hogy maguk az épületek árnyékot fognak vetni a parkoló bizonyos részeire, így az elérhető maximális éves termeléshez képest kevesebb villamos energia termelhető.

A **3. változat** esetében a háromszög területén parkolófedéssel kialakított erőmű részre a **2. változatnál** ismertetett jellemzők vonatkoznak, a fennmaradó részre pedig két eset is lehetséges. Felmerült, hogy az önkormányzat a Városi Sportcentrum területének szomszédságában további ingatlant szerezne meg (1385/8 hrsz.). Amennyiben az előkészítési és tervezési fázis során az Önkormányzat sikeresen megszerzi a jelenleg még magántulajdonban lévő területet, úgy annak bevonása további elhelyezési lehetőségeket biztosít a napelem panelek számára. A fejlesztéssel érintett területek tulajdoni lapjai, valamint a terület elrendezését mutató térképmásolat az 1. sz. illetve a 2. sz. mellékletben kerültek csatolásra.

Amennyiben a területszerzés nem valósul meg, úgy tervezett napelemes rendszer Sportcentrum területére eső részét a tervezett városi sportuszoda és multifunkciós sportcsarnok kivitelezésére kijelölt helyszínen a földre telepítetten kerül ideiglenesen kiépítésre, úgy, hogy ezek az épületek kivitelezése után, ugyanezzel a tartószerkezettel felkerülhessenek az épületek tetejére. A **3. változat** esetében kedvezőbb az is, hogy mintegy 134 kWp teljesítménnyel nagyobb erőmű valósítható meg.

Amennyiben a **3. változat** kerül megvalósításra, extra kiadásként jelentkezik a sportinfrastruktúra építése alatt az épületek helyére telepített napelem panelek bontása, szállítása, őrzése, állagmegóvása és újraterelítése az épületek tetőszerkezetére.

A bemutatott három lehetőség közül környezetvédelmi szempontból a **3. változat** kerül vizsgálat alá,

mert az előzetes egyeztetések során Békéscsaba MJV Önkormányzata ezt a változatot támogatta. A legjobb megoldás a területszerzéssel együtt történő megvalósítás lenne, de mivel jelen dokumentum készítésekor még annak a folyamatnak a végkimenetele nem ismert, hogy mely terület vonható be a fejlesztésbe, ezért a továbbiakban a sportinfrastruktúra helyére tervezett változat kerül vizsgálat alá a háromszögön kívül eső erőműrész mellett.

3.4. A naperőmű műszaki kialakítása

A napelem panelek déli tájolással, 25%-os dőlésszöggel kerülnek elhelyezésre. A dőlésszög megválasztásánál az erőmű városi környezetben történő elhelyezése a meghatározó, mivel el kell kerülni a tükrereflexiót, hogy a visszaverődő fény ne zavarja a lakosságot.

A Kiserőmű elosztó hálózathoz történő csatlakozása egy 22/0,4kV-os kapcsolóállomásban történik. A csatlakozási pont középvezületen található. A Kiserőmű termelői kábele ezen állomásba lesz bekötve.

A létesülő naperőművek napelemei által termelt egyenáramot két centrál inverter alakítja át 3 fázisú, 375/230 V-os váltakozó feszültségre, amit a transzformátor 22 kV-ra alakít. A centrál inverteres kialakítás ebben a projektben kedvezőbb a hagyományos kialakításnál, mert az építési telek belterületen található. A hagyományos inverterekhez képest a centrál inverteres kialakítás kedvezőbb vagyonvédelmi és életvédelmi szempontból.

A centrál inverteres kialakítás több kábel lefektetésével jár, ugyanakkor ez a kialakítás a kábeleken létrejövő veszteség szempontjából is kedvezőbb. A DC kábelek gyűjtődobozokban kerülnek összefogásra, ahonnan DC gyűjtőkábelek továbbítják az energiát a centrál inverterbe.

A centrál inverteres kialakítás további előnye, hogy a centrál inverter moduláris felépítésű és egy modul meghibásodása esetén nem áll le az inverter, hanem működik tovább, tehát nincs termelés kiesés. A többi modul átveszi a kieső modul szerepét is ideiglenesen, tehát termelés csökkenés sincsen.

A Kiserőmű technológiai berendezései egy BHTR állomásban kerülnek elhelyezésre az alábbiak szerint:

- Középvezetű kapcsolótér:
 - Középvezetű kapcsoló berendezés
 - Fogyasztásmérő berendezés
- Transzformátortér
 - Blokk transzformátor
- Kisfeszültségű tér
 - Centrál inverter, tartalmazza a 0,4 kV-os kapcsolót
 - Blokkvédelem
 - Segédüzemi elosztó
 - Kiserőmű irányítástechnika
 - Vagyonvédelmi központ

A védelmi rendszer feladata a berendezések és a környezet védelme a villamos rendszeren belül fellépő hibák esetében. A védelmi rendszer zárlatok, hibás működés, illetve nem megfelelő feszültség szint esetén kikapcsolja az érintett hálózatrészt.

A földelés, túlfeszültség és villámvédelmi rendszer kialakítása során a napelem és az inverter gyártói ajánlásainak figyelembevételével történik. A telephelyen a szabvány szerinti földelő rendszer fog létesülni. A földelő rendszerbe a szabvány szerinti módon a nagy kiterjedésű fémtárgyak is be lesznek kötve (például a napelemek tartószerkezete).

A primer berendezések készülékeinek túlfeszültség védelmére szikraköz, illetve ZnO alapanyagú,

szikraköz nélküli túlfeszültség korlátozók lesznek beépítve. A Kiserőmű teljes egészének túlfeszültségvédelmére a szükséges helyeken további túlfeszültség korlátozók lesznek beépítve (többlépcsős túlfeszültségvédelem).

A tervezési területen elhelyezésre kerül egy betonházas transzformátor állomás. Az alapozás sávalappal történik. A BHTR három fő helyiségből áll:

- Középfeszültségű kapcsolótér
- Transzformátortér
- Kisfeszültségű kapcsolótér

A kábelek akadálymentes vezetését a megemelt szerkezet biztosítja. Az állomást a belvíz veszélye miatt minimum +0,5 méterrel a rendezett terepszint felett kell elhelyezni. A kábelek bevezetése alulról történik. A szellőzés természetes úton történik. A telephelyen állandó személyzet nem tartózkodik.

A fix napelemtábla elhelyezését biztosító tartószerkezet alapozása talajcsavaros rögzítéssel történik. Kivitelezés során a tartószerkezet gyártói előírásait be kell tartani.

A Kiserőmű üzemi területének védelmére – szükség szerinti hosszban – acélkerítés készül. A Kiserőmű bejáratát a telek két oldalán a közútról nyíló, a kerítéstáblákhoz hasonló osztású toló kapu biztosítja a teherszállítás részére és egy nyíló szárnyú kiskapu a személybejárat számára.

3.4.1. Tervezett napelem panel típusa

1. sz. táblázat

Hanwha Q CELLS QPLUS L G 4.1 345 napelem panel műszaki adatai	
Mechanikai jellemzők	
Méret	1994 x 1000 x 35 mm (kerettel)
Súly	24 kg
Elülső borítás	3,2 mm edzett üveg visszaverődési elleni védelemmel
Hátsó borítás	Kompozit film
Keret	Eloxált alumínium
Cella	6 x 12 Q.ANTUM napelem cella
Csatlakozó doboz	85-115 x 60-80 x 15-19 mm, Védelmi osztály \geq IP67, bypass diódával

3.4.2. Tervezett inverter típusa

Az inverterek kiválasztása során több szempontot is figyelembe kell venni, mivel a kialakítandó épületekre és szabad területre is lehetséges a napelemek telepítése, így ez esetben az alábbi adatok a legfontosabbak:

- az elosztói engedélyes által adott „minősítés” (az NKM Áramhálózati Kft. által ismert, tanúsítással rendelkező inverterek listája),
- nemzetközi minősítés, teljesítménynyilatkozat,
- stabil gyártói háttér,
- garancia időtartama,
- kommunikációs lehetőségek,
- védettségi kategória (IP minősítés),
- beszerzési ár.

A fenti paraméterek alapján a KSTAR gyártó GSL0750 SL típusú háromfázisú berendezése egy lehetséges választás a napelem park centrál inverter típusának. Ennek műszaki paramétereit az alábbi táblázat mutatja be:

2. sz. táblázat

KSTAR GSL0750 HÁROMFÁZISÚ CENTRÁL INVERTER MŰSZAKI ADATAI	
KIMENET	
Névleges AC teljesítmény	750 kW
Névleges kimeneti AC feszültség -	350 Vac
Kimeneti AC feszültségtartomány	(Névleges kimeneti AC feszültség) * (1 +/- 5%, 10%, 15%, 20%)
AC frekvencia	50/60 ± 4,5 Hz
Névleges kimeneti áramerősség	1237 A
Maximális kimeneti áramerősség	1360 A
BEMENET	
Maximális DC teljesítmény	825 kW
Maximális bemeneti feszültség	1000 V DC
MPPT feszültség tartomány	500-850 V DC
Maximális bemeneti áramerősség	1500 A DC
TELJESÍTETT SZABVÁNYOK	
IEC	60068-2, 61683:1999, 62109-1,2, 61727:2004, 62116:2008, 61000-6,3
MECHANIKAI JELLEMZŐK	
Méret (Szélesség x Mélység x Magasság)	1.600 x 850 x 2.000 mm
Súly	1.450 kg
KÖRNYEZET	
Működési hőmérséklet	-40°C – 60°C
Páratartalom	0-95%
Magasság	3.000 m
Zaj szint	<60 dB
Védelmi szint	IP21

3.5. Villamosenergia-tároló

3.5.1. Akkumulátoros energiatárolók általános felépítése

Az energiatároló egységek (Battery Energy Storage System: BESS) feladata az energia felhalmozása a csatlakoztatott villamos hálózatról annak érdekében, hogy később a hálózatra való visszatáplálás során a felhalmozott energiát hasznosítani lehessen. Az akkumulátoros tárolók az energiát elektrokémiai energia formájában tárolják. A kiforrott akkumulátoros technológiák közül a Lítium-ion akkumulátorok a legelterjedtebbek.

Az akkumulátor tároló egységek vagy közvetlenül a 0,4 kV-os hálózatra vagy KÖF/KIF transzformátorokon keresztül a közép-feszültségű hálózatra csatlakoznak.

Az akkumulátor sztringek a DC/DC illesztő egységeken keresztül csatlakoznak az inverterre. Az inverter feladata kitápláláskor az akkumulátorok által tárolt egyenáramú energiát a hálózati feszültségnek megfelelő váltakozó áramú energiává átalakítani, illetve tároláskor a hálózati energiával az akkumulátorokat tölteni.

A BMS (Battery Management System) felügyeli az akkumulátorokat és azok állapotának megfelelően beavatkozik az inverter működésébe, és erről információt szolgáltat a vezérlő felé.

A vezérlő egység az inverter szabályozásával megvalósítja az aktuális tárolási stratégiát, illetve a gateway egységen keresztül kapcsolatot tart a különböző irányítói helyekkel (Önkormányzat, TSO, DSO, monitoring állomás stb.). Ezen kívül feladata a BESS villamos- és egyéb segédrendszeinek (pl. klíma) monitoringja/vezérlése. A felsorolt elemek a 4. sz. ábrán kerülnek bemutatásra.

3.5.2. A tároló főbb jellemzői és azok elhelyezkedése

A tervezett energiatároló rendszer 1,2 MW teljesítménnyel és 2,4 MWh kapacitással rendelkezik. A tároló teljesítménye úgy került megválasztásra, hogy a naperőmű teljesítményével összhangban legyen, szükség esetén a Sportcentrum fogyasztói által nem hasznosított termelés betárolható legyen bármely időpontban (a szabad tárolókapacitás függvényében). A tároló kapacitása több fajta felhasználási esethez elegendő energiatárolási képességet biztosít, így lehetővé teszi a megújuló termelés kiegyenlítését, amely a fenntartási időszak alatti fő felhasználási eset.

Az akkumulátor Lítium-ion technológiájú. Az egészen magas, akár 4 V névleges cellafeszültség lehetővé teszi, hogy egy adott feszültség eléréséhez szükséges cellák száma (a hozzájuk tartozó elektronikával együtt) kevesebb legyen. Előnye a lítiumion akkumulátornak, hogy viszonylag jó az egységnyi súlyra vetített energiasűrűsége és a tömegtermelésnek köszönhetően ára csökkenő tendenciát mutat. A túlmelegedés elkerülése érdekében túltöltést és túlzott kisütést megakadályozó berendezéseket építenek az akkumulátorba. Az önkisülés körülbelül 3% havonta az ipari felhasználású LiFePO₄ típusú akkumulátoroknál. A korszerű ólomsavas és a lítium-ionos technológia közül a 4-5-ször magasabb energiasűrűséggel, és 15%-kal jobb töltési hatásfokkal rendelkező lítium-ionos megoldás jóval kedvezőbb feltételeket biztosít. A kitárolási képessége is rugalmasabb, gyorsabban képes az eltárolt energiát szükség esetén kiadni, valamint a ciklus hatásfoka körülbelül 10%-kal magasabb az ólomsavas megoldáshoz viszonyítva. A karbantartásra fordítandó erőforrások is kisebbek.

Az akkumulátoros rendszer két konténerben kerül kialakításra.

Az **akkumulátor konténer** tartalmazza magukat az akkumulátor cellákat, a hozzájuk tartozó hűtési rendszert, valamint a központi BMS / BMU egységet (röv.: Battery Management System / Battery Management Unit). Ezek az egységek fogják szabályozni az akkumulátorok (cellák) feszültségét és áramát, azok élettartamának maximalizálása céljából.

A **technológiai konténer** a tároló hálózatra kapcsolásához szükséges transzformátoroknak, kapcsolóberendezéseknek, védelmeknek és az invertereknek ad helyet. A két konténer együttesen az alábbi műszaki tartalmat valósítja meg:

- Akkumulátor rackek BMS akkumulátor felügyelettel;
- Kisegítő berendezések: HVAC, tűzvédelem és jelzés, riasztó, világítás;
- 4Q inverterek hűtéssel;
- DC csatolás;
- Illesztő transzformátorok;
- AC csatolás védelemmel;
- Segédenergia ellátás;
- Helyi vezérlés/gateway, EMS;
- Helyi kommunikációs eszközök: switch/router;
- Desktop vagy notebook helyi megjelenítés és mérnöki munkahely.

3.5.3. Tároló típusa

A javasolt BESS az alább felsorolt részegységekből áll:

Konténeres akkumulátor egység:

- szigetelt 10, 20 vagy 40 lábas konténer;
- skálázhatóan 100 kW-tól 2 MW-ig teljesítményig;
- modulárisan felépített akkumulátor rack-ek;

- kapacitás 1 MWh-tól 3 MWh-ig;
- nagy hatásfok, az intelligens klíma és inverter vezérlésnek köszönhetően;
- könnyű karbantarthatóság.

A konténerek elhelyezését az 5. sz. és a 6. sz. ábra mutatja be.

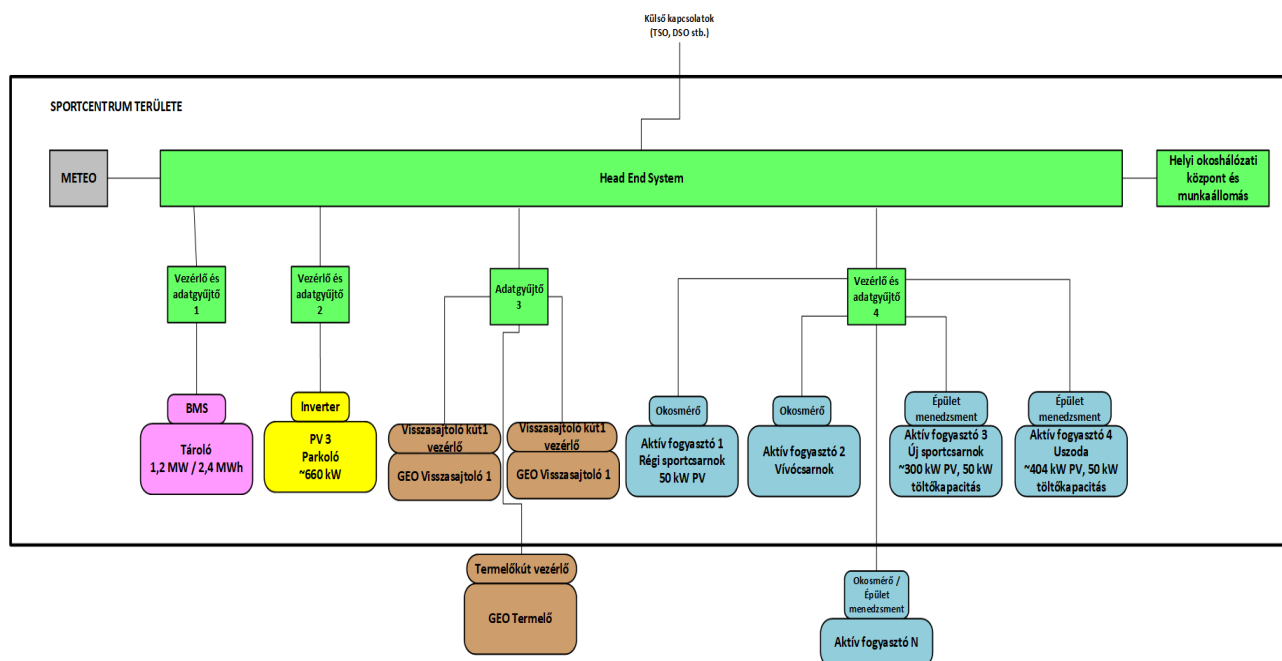
3.6. Helyi okoshálózati rendszer alapelemei

A helyi okoshálózati rendszer a következő elemekből épül fel:

- helyi okoshálózati végponti eszközök: adatgyűjtő és vezérlő réteg a monitorozott és vezérelt eszközök (továbbiakban: kezelt) és a helyi okoshálózati központ között,
- helyi okoshálózati központ: ellátja a rendszer felügyeletét és vezérlését,
- helyi okoshálózati integráció: amely az előző kettő csatlakozását biztosítja.

A helyi okoshálózati központ felépítését a 7. sz. ábra mutatja be:

HELYI OKOSHÁLÓZATI KÖZPONT FELÉPÍTÉSE



3.6.1. Helyi okoshálózati végponti eszközök telepítése

A helyi okoshálózati végponti eszközök olyan vezérlő és adatgyűjtő egységek, amelyek megfelelő interfészek segítségével harmonizált adatgyűjtést végeznek a kezelt eszközök (naperőmű, storage, fogyasztók, geotermikus kutak) saját vezérlést biztosító eszközein (inverter, BMS, épületmenedzsment rendszer, okosmérő, kútfelügyeleti rendszer); illetve a vezérelt eszközök (naperőmű, storage, fogyasztók) esetén a helyi okoshálózati központ által megadott vezérlési utasítást továbbítják a vezérelt eszközök saját vezérlést biztosító eszközeire (7. ábra: helyi okoshálózati rendszer felépítése). A geotermikus kutak esetében a helyi okoshálózati rendszernek monitoring, adatgyűjtő funkciója van, beavatkozást nem végez. A jelen eljárásnak ezen geotermikus kutak nem képezik a részét.

Vezérlő és adatgyűjtők

Feladatuk a kezelt eszközök saját vezérlőeszközeivel történő csatlakozás, felfelé irányba azokból az okoshálózati központ számára szükséges adatok kinyerése, szükség esetén ezen adatok aggregációja, rövid-távú tárolása, és az adatok továbbítása. Lefelé irányban az okoshálózati központból érkező vezérlési utasítások továbbítása az eszköz saját vezérlőeszközeihez, az utasítás végrehajtásának ellenőrzése, a végrehajtásról státusz küldése az okoshálózati központ számára.

- Vezérlő és adatgyűjtő PV – naperművek centrál inverteréhez kapcsoltnak működik.
- Vezérlő és adatgyűjtő Storage – storage BMS-éhez kapcsoltnak.
- Vezérlő és adatgyűjtő fogyasztók – az épületek épületmenedzsment rendszereihez/okosmérőhöz kapcsoltnak.

Adatgyűjtők

Feladata a kezelt eszközök saját vezérlőeszközeivel történő csatlakozás, felfelé irányba azokból az okoshálózati központ számára szükséges adatok kinyerése, szükség esetén ezen adatok aggregációja, rövid-távú tárolása, és az adatok továbbítása.

- Adatgyűjtő geo – a geotermikus termelő- és visszasajtoló kutak kútfelügyeleti rendszereihez kapcsolódik, csak monitoring funkciója van.

3.6.2. Helyi okoshálózati központ

A helyi okoshálózati központ jelen funkcionális kialakítása a tervezett projektterjedelem által meghatározott feladatok ellátására irányul így elsősorban a rendszer hatékony működtetését, a kezelt eszközök megfelelő üzemeltetését biztosítja.

A helyi okoshálózati központ távolról méri, felügyeli és vezérli a kezelt eszközöket annak érdekében, hogy biztosítsa az egész rendszer hatékony és gazdaságos működését. Így az rendszer képes akár önálló módon összefogni és kezelni saját kínálati és keresleti oldali erőforrásait akár szigetszerű módon is, ha szükséges. Az helyi okoshálózati központ képes a hatáskörébe tartozó villamosenergia-átalakítási lánc elektromos folyamatainak és információkezelésének irányítására, felügyeletére és ellenőrzésére. Domain szinten befolyási területei a vezérelt eszközök helyszíneitől az elosztott villamos erőforrásokon át részben az elosztói hálózati funkciókig terjednek (pl. SCADA és GIS), miközben képes a technológiai határokon átvívelő funkciókra, például az eszköz- és karbantartásmenedzsmentre.

A helyi okoshálózati központ a beérkezett adatok alapján folyamatosan figyeli és elemzi az okoshálózati rendszerben a villamosenergia-egyensúlyt, az eszközök állapotjelzéseit, az esetleges riasztásokat. Amennyiben beavatkozás szükséges a megfelelő állapot fenntartása érdekében beavatkozási parancsot küld a vezérlő és adatgyűjtők számára a kezelt eszközök működésének befolyásolása érdekében. A 8. számú ábrán a helyi okoshálózati központ kapcsolati felépítése került bemutatásra.

A folyamatos adatkapcsolat révén valós idejű adatokat tud szolgáltatni az aktuális energetikai adatokról (villamosenergia és hőtermelés; fogyasztási adatok), illetve riportokat tud adni az előre meghatározott paraméterek szerint.

A helyi okoshálózati központ a Vívócsarnok mögötti területen a Helyi okoshálózati központ és Látogatóközpont építményben kerül elhelyezésre, ahol az adatközponton kívül kialakításra kerül egy munkáállomás és egy kisebb létszámú csoportot befogadni képes tárgyaló/bemutató terem, amely megjeleníti a rendszer működését és ahol figyelemmel kísérhetők az aktuális termelési/fogyasztási adatok.

Javasolt külső LED-es megjelenítő alkalmazása is, amely tájékoztatást tud adni az aktuális termelési adatokról, az indulás óta megtermelt energiáról (mind villamos-, mind hőenergia), illetve az addig elért CO₂ kibocsátás megtakarításáról. Ez utóbbi a lakosság energiatudatosság-formálása szempontjából képez jelentős értéket.

3.6.3. Helyi okoshálózati integráció

A kiépülő helyi okoshálózati rendszer integrációját egyrészt a végponti eszközök kapcsolódása biztosítja a kezelt eszközökkel, másrészt az az info-kommunikációs hálózat, amely a helyi adatkommunikáció biztosítása érdekében kerül kialakításra a projekt megvalósulási helyszínén.

Miután a rendszer által kezelt eszközök jelentős többsége egy viszonylag jól behatárolt területen belül helyezkedik el, a későbbi üzemeltetési költségek minimalizálása érdekében javasolt optikai hálózat kialakítása az egyes adatpontok és az okoshálózati központ között. Előnye, hogy a gyors és biztonságos adatátvitelen kívül érzéketlen a zavarokra, nehezen lehallgatható, és jövőálló befektetés.

A kapcsolatokat a helyi okoshálózati központ és a következő entitások között szükséges kialakítani:

- Vezérlő és adatgyűjtő PV
- Vezérlő és adatgyűjtő Storage
- Vezérlő és adatgyűjtő fogyasztók
- Adatgyűjtő geo
- Meteorológiai állomás

Az adatpontok és a helyi okoshálózati központ közötti biztos adatkapcsolat létesítésére az optikai adathálózat létesítése az indokolt. Mivel az adatkapcsolat távolságok nem haladják meg a pár 100 métert, így az optikai hálózat kialakítása a tervezett költségkereteken belül megvalósítható.

3.6.4. Hálózati csatlakozás

A fogyasztói igények, a naperőmű teljesítménye, illetve a villamosenergia-tároló teljesítménye alapján egy 2,5 MW-os hálózati csatlakozás kiépítése indokolt. Így biztosítható, hogy a tárolóban elraktározott energia az olyan önkormányzati fogyasztók által is igénybe vehető lesz hosszútávon, amelyek nem a Városi Sportcentrum területén találhatók, és így a teljes napenergia termelés hasznosítható.

A betonházas transzformátorállomás kialakítható süllyesztett kivitelben is, ami a betonház költségeit kb. 50%-kal növeli, de esztétikailag kedvezőbb eredményre vezet.

3.7. Az tervezett tevékenység alapadatai

3.7.1. A már megvalósított és a tervezett tevékenység egységei

A korábbiakban említettek szerint a fejlesztés keretén belül összefoglalva az alábbi tevékenységek kerülnek megvalósításra:

1. tevékenység: Napelemes erőmű létesítése a Városi Sportcentrum területén.
2. tevékenység: Villamosenergia-tároló létesítése a Városi Sportcentrum területén.
3. tevékenység: Okoshálózati végponti eszközök telepítése a Városi Sportcentrum területén található fogyasztókhoz.
4. tevékenység: Okoshálózati központ kiépítése a Városi Sportcentrum területén.

3.7.2. Tervezett további fejlesztés

Az eddig elkészült tanulmányokban bemutatott okoshálózati projekt a többlet villamosenergia-igény fenntartható és költséghatékony kielégítésére irányul, míg a hőenergia-igény geotermikus forrásból történő biztosítását egy másik, párhuzamosan futó projekt kezeli.

- A geotermikus kaszkárendszer alatt olyan egy rendszerre „felfűzött” intézményi hálózat kerül bemutatásra, melyben cél a földgázhasználat minél nagyobb mértékű, gazdaságos kiváltása geotermikus energiával úgy, hogy a meleg víz több lépésben kerül hasznosításra. Az épületfűtéstől kezdve a meleg víz előállításán keresztül az üvegházi hasznosításig, gypefűtésig bezárólag.
- A geotermális hőhasznosító rendszer tervezése az okoshálózati rendszer tervezésével egyidejűleg folyik. Az előzetes elképzelések szerint a rendszer két visszasajtoló kútból és egy vételező kútból fog állni, amelyek közül a két visszasajtoló kút kerül a Városi Sportcentrum területén elhelyezésre.

Jelen dokumentáció a többlet villamos energia ellátására vonatkozó fejlesztés, illetve annak környezeti hatásait mutatja be. **A geotermális hőhasznosító rendszer fejlesztés, valamint annak környezetre gyakorolt hatása a jelenlegi dokumentációnak nem része.**

3.7.3. A beruházás tervezett időbeni lefolyása

	Feladat	2018.				2019.				2020.				2021.	2022.	2023.	2024.	2025.
		Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4	Q1	Q2	Q3	Q4					
1.	Részletes megvalósíthatósági tanulmány elkészítése																	
2.	Engedélyes tervek elkészítése																	
3.	Kiviteli tervek elkészítése																	
4.	Kivitelező kiválasztása közbeszerzés keretében																	
5.	Szerződéskötés a kivitelezővel																	
6.	Hálózati csatlakozási szerződés megkötése																	
7.	Építési engedélyek megszerzése																	
8.	Kiserőművi összevont engedélyek megszerzése																	
9.	Kivitelezés																	
10.	Tesztelés és üzembe helyezés																	
11.	Üzemeltető kiválasztása közbeszerzés keretében																	
12.	SLA szerződés megkötése az üzemeltetővel																	
13.	Üzemeltetés – nem kereskedelmi célú																	

4. AZ ÉRINTETT KÖRNYEZET

4.1. Békéscsaba szerepe a magyarországi városhálózatban

A város határából előkerült régészeti leletek tanúsága szerint, a terület már évezredekkel ezelőtt lakott volt. A város alapítása a 900-as évek végéhez köthető, amikor Csaba település első temploma épült. Az írásos emlékek kilenc falu nevét említik a mai Békéscsaba területén. Gerlán, - a kilenc település egyikén – egy 30 m hosszú, kéttornyos templom épült a középkorban. Ezen kívül ugyanott volt egy plébánia templom, és egy apátság. Ezek alapján Gerla az Árpád-kor legjelentősebb települése volt Békés Megyében.

Békéscsabát először az 1332-1337-es pápai tizedlajstrom említi templomos faluként, neve az Árpád-korban már használt Csaba személynévből ered. A falu a fennmaradt források szerint 1383-ban a gerlai Ábránfy család (Vata utódai) birtoka. 1521-ben már valószínűleg állott az Ábránfy család kastélya. Ez a kastély bástyatoronnyal és fallal körülvett erődítmény volt, amelynek kapuja a mai Dózsa György utca és Szabadság tér felé nézett, hozzá csapóhíd vezetett. Buda eleste után a gyulai várkapitány 1556-ban szabályosan megostromolta, majd felégette a csabai kastélyt. Az újabb kutatások azt mutatják, hogy a török hódoltság idején is folyamatosan lakott volt a falu. Időről-időre természetesen megbújtak a rabló-fosztogató bandák elől, s előfordult az is, hogy időlegesen elköltöztek az itt élők, ám az adójegyzékek azt mutatják, hogy ők is visszatértek.

Mivel a török kiűzése során elnéptelenedett város újratelepítése a 17. század végén kezdődött. Békés megye területét a felső-ausztriai származású Harruckern János György kapta meg királyi adományként, hadiérdemeinek elismeréseképpen. A honosítása után bárói rangot nyert birtokos betelepítésekkel népesítette újra a megyét és – többek között – a felvidéken indított propaganda hadjáratnak köszönhetően nagyszámú szlovákságot telepített Csabára, Mezőberénybe, Szarvasra és Tótkomlóra. Az anyanyelvét, kultúráját és szokásait magával hozó szlovákság egy olyan sajátos, a környező magyarsággal csak lassan „elkeveredő”, magyarosodó közösséget hozott léte, amelynek eredete ma is – látható és láthatatlan módon – meghatározza a város képét, hangulatát.

Mondhatni tehát, hogy a csabai nép, egységesítésé formálását az egyházi vezetőknek, lelkészeknek, tanítóknak köszönheti, akik a hosszú időn át abszolút többségben lévő evangélikus hívők életének legmeghatározóbb személyeiként, azok állandó figyelmében álltak. E mindig központban lévő hitélet a hétköznapiak szerves részeként töltötte ki a csabaiak mindennapjait, emlékezetes, sokszor derűs momentumokat hagyva az utókorra.

A nehézségek ellenére a község látványos fejlődésnek indult. A 19. század elejére az evangélikus kistemplom mellé új nagytemplom épült. A nagytemplomra a pénzt a hívek adták össze ráadásul kétszer mert a napóleoni háborúk alatti pénz elértéktelenedett és a teljes összeget újra össze kellett gyűjteni. A nagytemplom Közép-Európa legnagyobb evangélikus temploma. Magassága egy 30 emeletes házénak felel meg, 4.000 hívőt tud befogadni és a falai 2 méter szélesek az alapoknál.

A kistemplom harangja az ország egyik legnagyobb harangja. Az első világháború alatt nem vitték el ágyút önteni belőle, mert nem tudták lehozni toronyból.

A vasút építésekor a gyulaiak a helyi birtokosok, a békésiek a lovas fuvarozó lobbí miatt nem engedték keresztül a vasutat. A csabaiak felismerve ennek a lehetőségeit nem csak beengedték a vasutat a városba, hanem közpénzen állomást is építettek. Az egyébként általában konzervatív gondolkodásúnak jellemzett paraszti közösség Csabán a vasút ügyében kezdettől ráértett arra, hogy sorskérdésről van szó.

Az első gőzmozdony 1858. Október 25-én pöfögött be a csabai "indóházba".
A Békéscsabai Jókai Színház az Alföld egyik legrégebbi kőszínháza.

Ős Lajos építette meg 1909-ben az első helikoptert, Békéscsabán (Asbóth-ék csak 1928-ban). Modellje a Közlekedési Múzeumban látható.

Az Élővíz-csatorna révén a körösi vízrendszerbe kapcsolt Csaba a század közepére a térség legnépesebb településévé vált. A század második felében felgyorsult fejlődés eredményeképpen, a 20. század elejéig emelt számos impozáns intézményi-, polgári- és gazdasági épülete ma a városkép meghatározó elemei. Bár Békéscsaba már 1841-ben megszerezte a mezővárosi címet és az 1858-ban megépült Pest-Arad, majd az 1871-ben épült Nagyvárad-Fiume vasútvonal révén regionális szerepkörű településsé vált, a városi rangot csak az első világháború után, 1919. január 1-től nyerte el.

Még a 20. század utolsó évtizedeiben is megszokott „utcahang” volt Békéscsabán, ahogy idősebbek egymással szlovákul beszélgetnek, időnként magyarosan helyettesítgetve őseik új hazában megkopott nyelvének szókészletét. Régebben e furcsa „keverékbeszéd” jelentette a csabaiak, magyar és szlovák fülnek sokszor egyaránt mulatságosnak hangzó anyanyelvét.

Bár Békéscsaba nagy ütemben fejlődött, városias mérete és lélekszáma ellenére sokáig őrizte a falusi életformát, amelyet e kiváló termőtalajú vidék nagyban meghatározott. Csabai embernek a föld, a belevetett termény, az állattartás a napi betevőt, az élet egészének értelmét jelentette. A dolgos hétköznapiak mellett az ünnepet, szórakozást az egyházi események, a vásárok, a hosszú téli estéken mondott mesék, a családot egész évre étellel ellátó disznótorok jelentették.

A II. világháború után újjászervezett megyerendszerben Békéscsaba 1950-ben Békés megye székhelye lett. Érdemi fejlődése – amely javarészt átalakította az addigi életformát és szokásokat – azonban késéssel, csak az 1960-as évek közepén indult meg. A település immár a csabaiak életformája szerint is kezdett városias jelleget ölteni.

Az egykori szlovák telepesek alkotta családokból, közösségekből és a környező magyarságból mára több mint hatvanezer lelket számláló városi lakosság formálódott. Az 1990-ben elnyert megyeszékhelyi rangjához méltóan – különösen az utóbbi évek fejlesztéseinek köszönhetően – felzárkózott hazánk kulturális élvonalába és mind az itt élők, mind az ide látogatók számára sokszínű, élménydús helyszínné vált.

Magyarország tizenhatodik legnépesebb településeként, nagyvárosias kontúrjai mellett azonban megőrizte egykori falusias békéjét, istentiszteletre hívó harangszóval ékes csöndes vasárnapjait, ahol a hagyományok, a szokások, az egykori „óriásfalu” híres-neves polgárai és a kedvesen mosolygó csabai arcok minduntalan „ránkköszönnék”.

A Csabai kolbász

Békéscsaba nevének hallatán a legtöbbször a csabai kolbász ugrik be elsőként. Aligha véletlenül. „Békéscsaba, a kolbász fővárosa” – mondja a szlogen, s ebben semmi túlzás nincs.

A csabai kolbász világhírű hungarikum, az Európai Unió által földrajzi árujelzővel védett élelmiszer. A megyeszékhely első számú exportcikke világszerte ismert, ízét ismerik, szeretik. Méltán büszkéek rá a csabaiak. Ahogy azt Dedinszky Gyula írja A Csabai Kolbász c. könyvében: „A csabai kolbász paprikával fűszerezett, sertéshúsból készült, nem morzsolódó, de nem is kemény, zaftos, erős, élénkpiros színű, enyhén füst ízű, tartósan elálló kolbászcsemege.” Az eredeti, igazi Csabai kolbász

hagyományos, népi termék. A csabai élet sajátos tartozéka, amelyhez népi munkafolyamatok, népi szokások is kapcsolódnak. A Csabai kolbász készítése ma is élő néphagyomány, mely több mint száz éve, generációkon keresztül szinte semmit sem változott.

A Csaba Park

A város határában fekvő 51 hektáros parkerdő területén található Csaba Park, a Csabai kolbász hírnevére épülő szórakoztató- és rendezvényközpont. A komplexum a csabai kolbászkészítés hagyományait ápolja, fejleszti, megteremti az ellenőrzött prémium minőségű hagyományos Csabai kolbász készítésének bázisműhelyét és segíti a Csabai kolbászt előállítókat a piacra jutásban.

A kolbász-imázs ápolásán túl a Csaba Park szórakozási, kirándulási és pihenési lehetőséget is biztosítani fog az ide látogató belföldi és külföldi turistáknak egyaránt. Megfelelő infrastruktúrával ellátott helyszíne lesz fesztiváloknak, nagyrendezvényeknek, koncerteknek és sport rendezvényeknek.

A Csabagyöngye szőlő

Békéscsaba igen gazdag gasztronómiája nem merül ki a csabai kolbász, a szlovák ételek és a jóféle pálinka kínálatában. A hungarikum aspiráns Csabagyöngye szőlőfajta szintén békéscsabai kötődésű, amelyet Békéscsabán nemesített Stark Adolf, a 19. század végén. Európa egyik legismertebb, az északi félteke legkorábban érő csemegeszőlőjeként szinte valamennyi szőlőtermesztő országban termesztik.

Munkácsy Mihály

Munkácsy Mihály fiatal festőpalántaként indult Csabáról, majd évek múltán a város egyik legismertebb, leghíresebb polgárává vált. A nemzetközi hírnű magyar festőművész fiatalkorát töltötte Békéscsabán, emlékét egyedülálló módon őrzi a város. A világ legnagyobb Munkácsy-gyűjteménye található a városban. A festő használati tárgyai, asztalosmunkái, díjai, a róla elnevezett tér, utca, híd, emléktáblák tanúskodnak arról, hogy Munkácsy valaha a város polgára volt.

Békéscsaba a Dél-alföldi régióban, Békés megyében, a Békéscsabai kistérségben található. A város Budapesttől mintegy 210 kilométerre, Szegedről 95 kilométerre, míg Aradtól alig 60 kilométerre fekszik.

4.2. Békéscsaba szerepe a magyarországi városhálózatban

Békés megye közlekedés-földrajzi helyzete régóta periferikus, a megyét a nagy közúti tranzitfolyosók elkerülik, egyszámjegyű főútja nincs. Ennek ellenére Békéscsaba régiós szinten fontos közúti és vasúti közlekedési csomópontként funkcionált és funkcionál még ma is, bár közúti jelentőségét az épülő M5-ös autópálya némileg csökkentette. Itt található a 44-es (Budapest – Kecskemét – Békéscsaba – Gyula) és a Szegedet Debrecennel összekötő 47-es főút. Itt keresztezi továbbá egymást a Budapest – Szolnok – Békéscsaba – Arad – Temesvár – Thessaloniki 120-as számú vasúti fővonal és a Nagyváradi – Szegedi vasútvonal. A város területe: 19.393 ha.

Békéscsaba megyeszékhelyi rangot 1950-ben kapott, de már ezt megelőzően is a térség egyik legjelentősebb települése volt. Ez teremtett lehetőséget arra, hogy a trianoni határokon belül fel tudta vállalni azokat a feladatokat, amelyeket ebben a térségben évszázadokon át az első világháború után Romániához került Nagyváradi és Aradi látott el.

Az Európai Unió területfejlesztési irányelveinek figyelembevételével készült, 2005. évben elfogadott Országos Területfejlesztési Konceptió új szerepkörök ellátására ösztönzi Békéscsabát. Az OTK

egyrészt a pólusprogram egyik alközpontjaként nevesíti a várost, amelynek során Békéscsaba feladata a régióban a decentralizáció elősegítése és a policentrikus városhálózat kialakítása érdekében a Szeged fejlesztési pólus dinamikus fejlődésének közvetítése a térség felé.

Békéscsabának szintén jelentős szerepet kell vállalnia a határ menti együttműködések, a gazdasági, a kereskedelmi és a civil kapcsolatok, valamint a közszféra erősítésével az európai uniós területi integráció érvényesítésében.

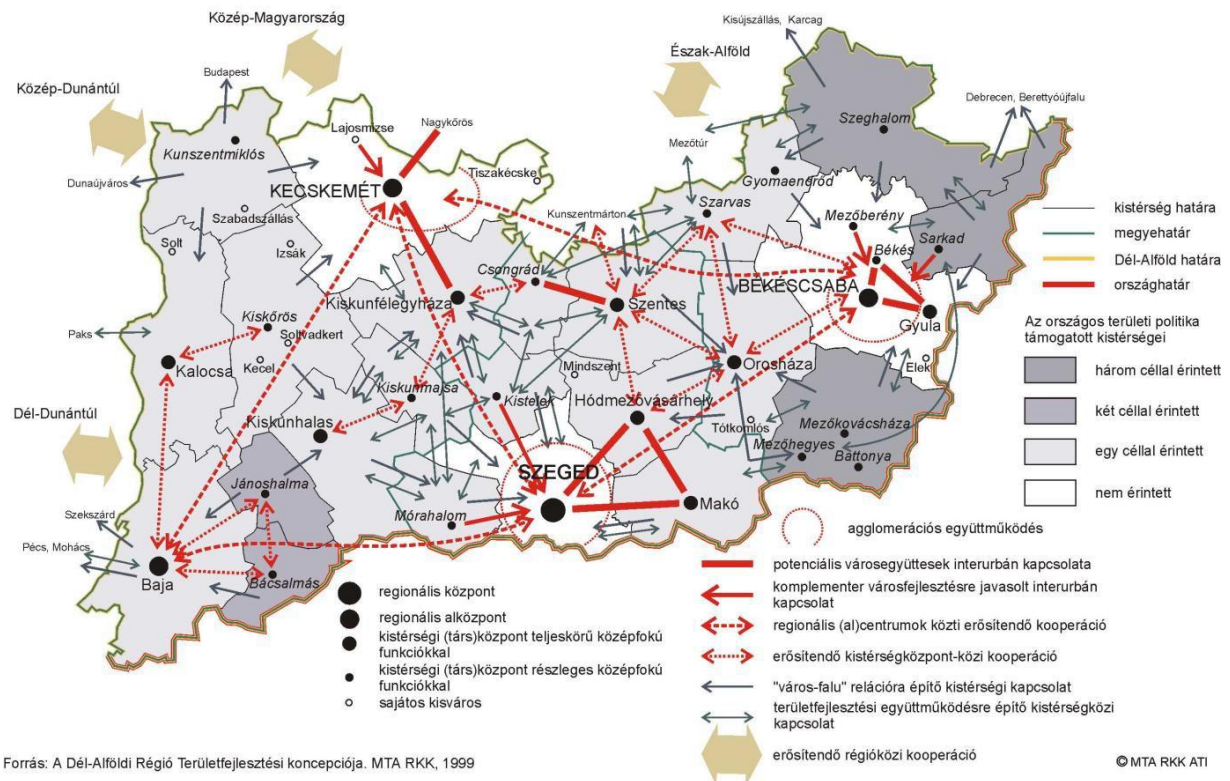
A Dél-alföldi régió legmarkánsabb városhálózati vázát a **Kecskemét** – Kiskunfélegyháza – Kistelek – **Szeged** – Hódmezővásárhely – Orosháza – **Békéscsaba** – Szarvas – **Kecskemét** háromszög alkotja.

Békés megye sajátossága, hogy a megyeszékhely, Békéscsaba megyei szintű feladatait - a középfokú funkciók szinte teljes körével rendelkező - Gyulával osztja meg. Ennek történelmi oka, hogy ezek a városok felváltva töltötték be a megyeszékhely szerepét: a középkorban a megye névadó települése Békés, azt követően közel 500 esztendeig Gyula volt a megyeszékhely. A kedvező közlekedési infrastruktúra megteremtése és az ehhez kapcsolódóan kialakuló gazdasági centrum szerep emelte Békéscsabát a 20. sz. első harmadában a megyeközponti funkcióba, 1950. óta Békéscsaba megyeszékhelyi ranggal rendelkezik.

A Békéscsabai kistérség 1996-ban jött létre a Területfejlesztési Törvény értelmében. Területe 2004-ben változott, mivel ekkor létrehozták az önálló Gyulai és Békési kistérséget, és több település hozzájuk került. A Békéscsabai kistérség ekkor 5 településből (Békéscsaba, Telekgerendás, Doboz, Kétsoprony és Csabaszabadi) állt. A Társulás céljaként „a kistérség önkormányzatai együttműködésének hosszú távú biztosítását, a kistérség területének összehangolt fejlesztését, a közszolgáltatások magasabb szinten történő ellátását, a kistérségi területfejlesztési projekt kidolgozását és végrehajtását” jelölték meg.

2008. január 1-jétől változás történt a kistérség település-összetételét illetően. Doboz már nem tagja a Békéscsabai kistérségnek, azonban újként csatlakozott Szabadkígyós és Újkígyós, amely két település korábban a Gyulai kistérség tagja volt. 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. A 9. *számú* ábra a Dél-Alföld kapcsolatrendszerét mutatja be.

A DÉL-ALFÖLD ORSZÁGON BELÜLI VÁROS- ÉS TÉRSÉGI KAPCSOLATRENDSZERE



Békés megye sajátossága, hogy a megyeszékhely, Békéscsaba megyei szintű feladatait - a középűköző funkciók szinte teljes körével rendelkező - Gyulával osztja meg. Ennek történelmi oka, hogy ezek a városok felváltva töltötték be a megyeszékhely szerepét: a középkorban a megye névadó települése Békés, azt követően közel 500 esztendeig Gyula volt a megyeszékhely. A kedvező közlekedési infrastruktúra megteremtése és az ehhez kapcsolódóan kialakuló gazdasági centrum szerep emelte Békéscsabát a 20. sz. első harmadában a megyeközponti funkcióba, 1950. óta Békéscsaba megyeszékhelyi ranggal rendelkezik.

A Békéscsabai kistérség 1996-ban jött létre a Területfejlesztési Törvény értelmében. Területe 2004-ben változott, mivel ekkor létrehozták az önálló Gyulai és Békési kistérséget, és több település hozzájuk került. A Békéscsabai kistérség ekkor 5 településből (Békéscsaba, Telekgerendás, Doboz, Kétsoprony és Csabaszabadi) állt. A Társulás céljaként „a kistérség önkormányzatai együttműködésének hosszú távú biztosítását, a kistérség területének összehangolt fejlesztését, a közszolgáltatások magasabb szinten történő ellátását, a kistérségi területfejlesztési projekt kidolgozását és végrehajtását” jelölték meg. 2008. január 1-jétől változás történt a kistérség település-összetételét illetően. Doboz már nem tagja a Békéscsabai kistérségnek, azonban újként csatlakozott Szabadkígyós és Újkígyós, amely két település korábban a Gyulai kistérség tagja volt. 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.

4.3. A fejlesztés környezetének általános bemutatása

A projekt Békéscsaba MJV Városi Önkormányzat Sportcentrumának területén, és annak közvetlen környezetében található telkeken valósul meg. A projekt megvalósítása az alábbi helyrajzi számokat érinti:

- A Városi Sportcentrum területe:
 - 1385/11. hrsz.
- A Városi Sportcentrumtól jobbra található üres terület („háromszög” terület):
 - 1453/2. hrsz.
 - 1454/2. hrsz.
 - 1453/1. hrsz.
 - 1452. hrsz.
 - 1451. hrsz.
- A Városi Sportcentrum mellett található, a jelen tanulmány készítésének idejében még magántulajdonban lévő terület:
 - 1385/8. hrsz.

A terület jelenlegi állapotát mutatja be a 10. sz. ábrán látható rendezési tervet is magában foglaló alaptérkép, valamint a terület közvetlen környezetét bemutató műholdfelvétel (11. sz. ábra).

Jelenleg a Sportcentrum területén a 2000 férőhelyes Békéscsabai Városi Sportcsarnok, valamint egy kisebb méretű Vívócsarnok található, az épületek kiszolgálásához szükséges parkolófelülettel. Maga a Sportcentrum területe, az épületekkel, illetve a hozzá tartozó parkolókkal együtt ad helyet, a Csabai Kolbászfesztivál rendezvénynek. A fesztivál megrendezésére külön rendezvényhelyszín kialakítása van folyamatban, így a jövőben a rendezvény ezen az újonnan kialakított helyszínen kerül megvalósításra. A parkoló felületének egy részét telepített fákkal árnyékolják. A Városi Sportcentrum energiaellátását egy, a 1385/11. hrsz-ú telken, a Gyulai út felé eső oldalon elhelyezett betonházas transzformátorállomás (BHTR) biztosítja.

A terület korábban elhelyezésre került egy kis méretű extrém sportokra alkalmas pálya is, amelynek egy másik helyszínre történő áthelyezése meg fog történni, így azt a jelenlegi vizsgálat során nem kell figyelembe venni. A terület többi része, ahogy a műholdfelvételen is látszik, beépítetlen, fű vagy fás-cserjés növényzet borítja.

A területen több fejlesztési projekt megvalósítása is várható a közeljövőben, amelyek összehangolása szükséges. Ezek a projektek a következők:

- A Gyulai út és Dobozi út közúti összekötése.
- Sportinfrastruktúra fejlesztése.
- Geotermikus hőhasznosító rendszer kiépítése.
- Okoshálózati rendszer kiépítése.

4.4. Békéscsaba környezeti adottságai

4.4.1. Természeti környezet

Békéscsaba jellegzetesen ártérperemi település a Tiszántúl délkeleti részén, Békés megye és a kiváló termőtalajú Körös-völgy középpontjában fekszik. Békéscsaba Magyarország délkeleti kapuja, a román határ (Gyulavarsánd) tőle mintegy 20 kilométerre, keleti irányban található.

Átlagos tengerszint feletti magassága 85-90 méter, legalacsonyabb területe a Jamina városrész.

Természet-, táj- és környezetvédelmi szempontból, illetve idegenforgalmilag is jelentős előrelépésnek tekinthető a *Körösök Völgye Natúrpark Egyesület* 2002-es megalakulása. A Körösök Völgye Natúrpark hazánk kevés natúrparkjainak egyike, amelynek békéscsabai látogatóközpontját 2007-ben adták át, amely a térség növény- és állatvilágát, folklórját és általában véve a tájegység hagyományait kívánja bemutatni. Az egyesület további települései a következők: Békés, Gyula, Mezőberény, Doboz, Köröstarcsa, Vésztő, Bélmegyer, Tarhos és Körösladány.

Békéscsaba természeti környezetét elsősorban a mezőgazdasági területek és a véderdők alkotják. Békéscsabán 1985-től kezdődően mintegy 31 védett területet jelöltek ki. A város bel- és külterületének védett tájrészletei, tájmaradványai (nádasok, tavak, csaltosok, ligetszerű erdőfoltok, gyepek, rétek, parkerdők, temetőtertek, csatornapartok, stb.) felbecsülhetetlen értéket jelentenek az élővilág megőrzése szempontjából. A helyi védettségű területek közül ki kell emelni az Élővíz-csatornát, a Széchenyi ligetet, a Gabona múzeum környezetét, a Deák utcai fasort és a Gyulai út déli oldalán lévő erdőket.

Élővíz-csatorna

A térség nagy jelentőségű vízgazdálkodási létesítménye, az 1777-ben megépült vízgazdálkodási, esztétikai, városképi és térszerkezeti jelentőséggel bíró Élővíz-csatorna. Az Élővíz-csatorna jelenti mindezek mellett a város zöldövezet gerincét.

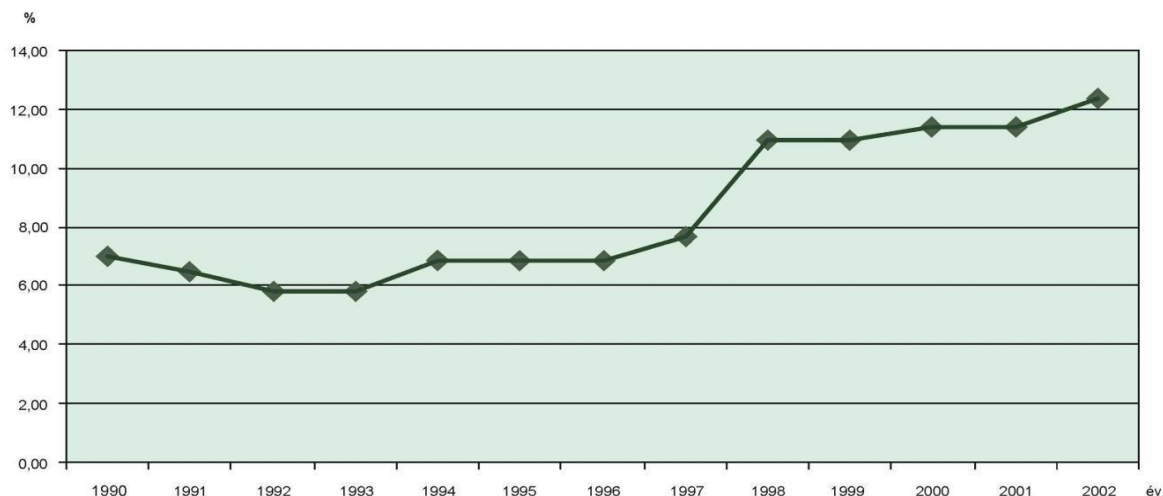
Az Élővíz-csatorna az országosan is egyedülálló város együttest, Gyulát, Békéscsabát és Békést kapcsolja össze. A csatorna vízminőségét alapvetően a Fehér-Körös tápvíz minősége, a vízutánpótlás mértéke, valamint a csatornát érő diffúz és pontszerű szennyeződések mennyisége határozza meg. Szárazság esetén, kisvízi időszakban a csatorna vízpótlásának hiánya korábban jelentős problémákat okozott, azonban a vízpótlás hiánya a 2008-ban befejeződött INTERREG III./A projektnek köszönhetően megoldódott. A fentiek mellett a vízmennyiségre és annak minőségére jelentős hatást gyakorolt az öntözés céljából történő vízkivétel, illetve az ipari szennyvízkibocsátás csökkenése.

Zöldterületek

Békéscsaba országos átlagban kedvezőtlen mutatókkal rendelkezik az erdős területek és zöldterületi ellátottság szempontjából. A városban kevés az összefüggő, városszintű közpark, a meglévők közül a legtöbb pedig a lakótelepek közötti lakóterületi szintű park, melyek gyakran elhanyagoltak, alulhasznosítottak. Hiányoznak továbbá a várostestet övező, védelmi és kondicionáló erdősávok és a lakóterületet az ipari övezetektől izoláló erdősávok. A fentiek mellett azonban az utóbbi 10 évben történt fásítási munkálatokban Békéscsaba élen jár a környező városokhoz képest. A zöldterületek közel kétszeresére nőttek az elmúlt tíz évben, 2007-ben a zöldterületek nagysága a város egészében 2.426.000 m² volt, a területváltozások miatt az összterülethez viszonyított arányuk mégis csökkent.

A város legnagyobb parkja a Széchenyi liget, illetve a Gyulai út melletti Parkerdő (44 ha). Ez utóbbi, illetve a település környéki erdők a jó megközelíthetőségük miatt a lakosság mindennapos rekreációs igényét jól szolgálhatják. A külterületen lévő jelentős zöldterületek közül kiemelő Póstelek, amelynek határában az 1990-es évektől kezdődően génrezervátum működik. A 12. sz. ábra a zöldterületek arányának változását mutatja Békéscsaba területén.

A ZÖLDTERÜLETEK ARÁNYA BÉKÉSCSABÁN



Forrás: KSH T-STAR, 1990-2002. adatbázis

4.4.2. Települési környezet

A tervezési terület Békéscsaba belterületén a jelenlegi Sportcentrum területén található a korábbiakban felsorolt helyrajzi számú telkek igénybevételével.

Békéscsaba Megyei Jogú Város Helyi Építési Szabályzatában (Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlésének 5/2006 (I. 26.) önk. rendelete egységes szerkezetben a 22/2018. (VIII. 28.) önkormányzati rendelettel) foglaltak szerint:

- a terület Vk – 13, a központi vegyes területek közé tartozik,
- a vegyes területek övezeteinek területén építmény csak teljes közművesítéssel helyezhető el,
- az övezetek területén a felszíni vizek nyílt árkos elvezetése – közterület tulajdonosának, kezelőjének előzetes hozzájárulásával – ideiglenes jelleggel megengedett.

3. sz. táblázat

BÉKÉSCSABA MEGYEI JOGÚ VÁROS HELYI ÉPÍTÉSI SZABÁLYZATA SZERINTI ELŐÍRÁSOK

Használat Övezeti jel	Beépítés módja	Megengedett legkisebb telekterület (m ²)	Megengedett legnagyobb beépítettség. (%)	Megengedett legnagyobb építménymagasság (m)	Megengedett legnagyobb szinterületsűrűség	Legkisebb zöldfelület (%)	Kialakítható új telek legkisebb	
							Széles- sége (m)	Mélysége (m)
Vk-13 telepszerű		3000	40	14,0	2,4	30	30	30

Forrás: Békéscsaba, Helyi Építési Szabályzat

4.4.3. Közvetlen környezet

A fejlesztési terület **Nyugati irányban** részben egy Középiskolai Intézménnyel, kis részben pedig a Gyulai úttal határolt.

Északi irányból a Békés Megyei Vízművek raktározó telephelye, valamint annak székhelye határolja.

Keleti irányból lakóházak, valamint egy használtautó kereskedés határolják. A későbbi fejlesztés eredményeként az erre az irányra eső területrészen kerül kiépítésre a Gyulai út és Dobozi út közötti összekötése.

Déli irányból pedig a Gyulai út, valamint az út másik oldalán egy benzinkút és egy bevásárlóközpont határolja.

A fejlesztéssel érintett területről, valamint annak környezetéről készített fotódokumentációt a 3. sz. *mellékletben* került csatolásra.

4.4.4. Közlekedési viszonyok

A fejlesztési helyszín közúti kapcsolata a Gyulai út felől (445-ös számú települési főút) több irányból is biztosított:

- A jelenlegi sportcentrumhoz Gyula település irányából haladva 445-ös számú főúton korábban egy jobbra lekanyarodó sáv került kialakításra.
- Békéscsaba belvárosa irányából Gyula irányába haladva ugyancsak egy (balra) kanyarodó sáv került korábban kialakításra.
- A Bajza utca irányából pedig egyenes vonalban közelíthető meg a sportcentrum területe.

4. sz. táblázat

FORGALOMSZÁMLÁLÁSI ADATOK – GYULAI ÚT

Hely megnevezése	Érvényességi határ	Járműkategória			Összesen db
		I.	II.	III.	
		db	db	db	
Gyulai út	Körte sor – Trófea u.	4.674	215	75	4.964
Gyulai út	Árpád sor – Urszinyi Dezsőné utca	5.047	305	68	5.420
Gyulai út	Árpád sor – Derkovits sor	6.233	276	66	6.575

4.5. A környezeti elemek állapota

4.5.1. Levegő környezet

A levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló zónákat a 4/2002.(X. 7.) KvVM rendelet hirdette ki. Ez alapján a település és a vizsgált terület az alábbi zónacsoportokba tartozik, szennyezőanyag szerint.

A KvVM rendelet 1. számú mellékletében a 11. Kijelölt városok között szereplő Békéscsaba város kisméretű szállópor (PM₁₀ részecske) szennyezőanyag tekintetében B zónacsoportba került besorolásra.

A 11. Kijelölt városok pontja Békéscsaba várost – szennyező anyagok szerint – az alábbi csoportokba sorolja be (5. sz. *táblázat*):

5. sz. táblázat

BÉKÉSCSABA VÁROS SZENNYEZŐANYAGOK SZERINTI BESOROLÁSA

Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	Szilárd (PM ₁₀)	Benzol	Talaj-közei ózon	PM ₁₀ Arzén (As)	PM ₁₀ Kadmium (Cd)	PM ₁₀ Nikkel (Ni)	PM ₁₀ Ólom (Pb)	PM ₁₀ Benz(a) pirén BaP
F	F	F	B	F	O-I	F	F	F	F	D

Forrás: 4/2002.(X. 7.) KvVM rendelet

A levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet (továbbiakban: VM rendelet) 5. számú melléklet 2. pontja szerint:

2. B csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a tűréshatárt, az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3–6. sorában szereplő anyagok esetén a célértéket meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra tűréshatár nincs megállapítva, de a területen e légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szint meghaladja a határértéket, illetve az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3–6. sorában szereplő anyagok esetén a célértéket, a területet ebbe a csoportba kell sorolni.

4. D csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték, az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3–6. sorában szereplő anyagok esetében a célérték között van.

6. F csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.

7. O-I csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a célértéket.

Környezeti levegőminőség

A hatásterület levegőminőségét, a település általános légszennyezettsége mellett elsősorban a Gyulai út, mint települési főút határozza meg, de hatással van a 44-es főút közelben vezető elkerülő szakasza is.

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

A 2015. évben a manuális mérőhálózatban 88 településen folyt a légszennyezettség vizsgálata, ezen belül nitrogén-dioxid mintavétel 7-7 településen, kén-dioxid mintavétel 10 településen, ülepedő por mintavétel pedig 21 településen történt.

A hazai levegő minőség értékelése a 6/2011. (I. 14.) VM rendelet által előírt módszerek szerint, a 4/2011 (I. 14) VM rendelet által meghatározott egészségügyi határértékek alapján készül el. Az éves értékelések települési bontásban a www.levegominoseg.hu honlapról letölthetők.

A manuális mérőpontokon 2007-ig Békéscsabán nitrogén dioxidot (NO₂), kén dioxidot (SO₂) és ülepedő port (ÜP) mértek. Ezt követően megszűnt a kén-dioxid mérés, valamint az ülepedő porra vonatkozó határérték.

2015-ben két mérőpont üzemelt a Pásztor u. 70. és a Berényi út 130 alatt. A nitrogén-dioxid mintavétel naponta, az ülepedő por mintavétel pedig 30 napos ciklusban történik.

A levegő-szennyezettségi értékek (Békéscsaba, Berényi út 130. RIV állomás 2006-2015. évben regisztrált adatai, ill. hasonló, városszéli telepítésű automata mérőállomás adatai alapján becsülve az alábbiak szerint alakulnak:

6. sz. táblázat

LEVEGŐ SZENNYEZETTSÉGI ÉRTÉKEK

Légszennyező anyag	Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	Szállópor
Immissziós határérték	50 µg/m ³	40 µg/m ³	3.000 µg/m ³	40 µg/m ³
Átlagos immisszió µg/m ³				
Éves átlag a vizsgált időszakban	2 µg/m ³ (becsült)	*20,18 µg/m ³	500 µg/m ³	33,27 µg/m ³

* Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat 2015. évi értékeléséből származó adat

Békéscsaba város szállópor (PM10 részecske) levegőterheltségi szintjének meghatározása 2005. évtől a hatályos jogszabályban foglaltak alapján minimális mérési időszakban, az év folyamán egyenletesen elosztott 8 hét időtartamban, 1 mérőhelyen DIGITEL DHA80 típusú nagy térfogatú szállópor-mintavevő készülékkel történik.

Az elmúlt 11 év mérési eredményeit az alábbi táblázatban mutatjuk be:

7. sz. táblázat

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

PM ₁₀ (mérőpont száma)		Békéscsaba										Minősítés
		Átlag µg/m ³	Max µg/m ³	Perc. 99.9%	Perc. 98%	Perc. 50%	Elmé- leti db	Gya- korlati db	Adat- rend. %	24 órás h.é. túllép. db	24 órás h.é. túllép. %	
2005.	1	49,93	230,16	227,71	186,93	39,64	132	128	96,97	47	37,01	szennyezett
2006.	1	54,15	157,18	156,16	134,61	47,35	56	56	100	22	39,29	szennyezett
2007.	1	30,09	92,10	90,92	69,63	23,65	56	56	100	8	14,29	jó
2008.	1	33,79	87,40	87,38	86,70	25,40	56	56	100	10	17,86	megfelelő
2009.	1	22,30	60,20	60,15	58,93	18,10	56	56	100	4	7,14	jó
2010.	1	23,25	51,1	50,88	46,78	20,40	56	41**	73,21	1	2,44	jó
2011.	1	50,10	146,90	146,14	132,6	34,35	56	56	100	21	37,50	szennyezett
2012.	1	37,88	121,50	120,09	95,37	30,45	56	56	100	15	26,79	megfelelő
2013.	1	28,12	115,60	113,49	76,49	20,70	57	57	100	6	10,53	jó
2014.	1	26,18	76,50	75,70	61,76	20,70	56	56	100	5	8,93	jó
2015.	1	26,89	62,20	61,96	57,71	24,70	56	56	100	6	10,71	jó

* PM10 pormintavételi program alapján (negyedévente két hét mintavétel) 56 db minta/év Békéscsaba, Gyulai út 2. sz. 2005 – 2013. 02. 21-ig.

** 2010. 06. 09-én a DHA80 mintavevőt feltörték. IV. negyedév mintavétel hiányzik a mintavevő meghibásodása miatt.

Később a mintavevőt újra feltörték, ezért mintavételi pont 2013. júniustól áthelyezésre került a Békéscsaba, Dobozi út 5. szám alá, az Alföldvíz Zrt. telephelyére. A fenti légszennyezőanyagon túl sor kerül ózon, nitrogén-oxidok, kén-dioxid, szén-monoxid mintavételre és mérésre is.

Tekintettel arra, hogy a szálló por koncentrációja több évben meghaladta a jogszabály által előírt határértéket, ezért a környezetvédelmi hatóság elkészítette 2004-ben a levegőminőség javítására szolgáló intézkedési programját, amelyet 2008-ban és 2016-ban felülvizsgált.

8. sz. táblázat

BÉKÉSCSABA VÁROS LÉGSZENNYEZŐ ANYAG KIBOCSÁTÁSA (t/év)

Szennyező anyag	2007.	2008.	2009.	2010.
Szilárd légszennyező anyagok	26,2	24,3	38,2	21,3
Szén monoxid (CO)	783,7	681,8	431,3	120
Illékony szerves vegyületek	6,3	5,2	5,9	5,9
Nitrogén oxidok (NO _x)	88,1	83,5	98,2	86,8

Forrás: Környezetvédelmi Felügyelőség mérései

A közúti közlekedésből adódó levegőszennyezés mértéke hullámzó tendenciát mutat, azonban annak mértéke a 2010. évben a legkisebb értéket mutatja, amely köszönhető a várost elkerülő út megépítése.

Az elmúlt években Békéscsaba város területén a levegőben mért kisméretű szállópor (PM₁₀) koncentrációja nem haladta meg a légszennyezettségi határértéket, és a légszennyezettségi index alapján történő minősítés 2013-2015. években jó, a 2012. évben megfelelő volt.

A belváros közlekedésből adódó levegőterhelése a várost É-i irányban elkerülő 44 sz. út, illetve a belváros rehabilitáció során megvalósult új forgalmi rend, valamint az új kerékpár útvonalak kialakítása révén jelentősen csökkent.

Levegőtisztaság- védelmi szempontból problémát okoz az érintett lakosság számára az allergén növények által termelt pollen. Bár szigorú rendeletek szabályozzák például a parlagfű irtását, ennek ellenére vannak olyan, főleg külterületi erdők, legelők, műveletlen mezőgazdasági területek, ahol még nagy egyedszámban fellelhető a parlagfű. Emellett a városi fásítási tervben folyamatosan szerepel az allergizáló fajok kiváltása.

LIFE Integrált Projekt

Békéscsaba MJV Önkormányzata, valamint a Békéscsabai Városfejlesztési Nonprofit Kft. a Hermann Ottó Intézet partnereként részt vesz a LIFE a környezetvédelem és éghajlat-politika európai programjában a LIFE HungAIRy 2016. pályázat keretén belül.

A LIFE program keretén belül a Levegőminőség-védelmi Integrált Projekt kerül lebonyolításra, amelyek célja a Nemzeti Levegőszennyezés-csökkentési Programok végrehajtásának elősegítésére irányuló, a 2008/50/EK Irányelvben meghatározott Levegőminőségi Tervek (Air Quality Plans, AQP) megvalósítása és monitorozása.

Az Integrált Projekt keretén belül Békéscsaba Városába telepített, levegőterheltségi szintet mérő, automata monitor állomás kerül telepítésre, amelynek felhasználási területei az alábbiak lesznek:

- Békéscsaba Megyei Jogú Város levegőminőségének folyamatos monitorozása, és az emberi egészség védelme érdekében a (Magyarországon főleg a téli időszakban előforduló) rendkívüli légszennyezettségi helyzetek jelzése.
- A levegőminőség értékeléséhez, valamint a füstköd-riadóval kapcsolatban a rendkívüli légszennyezettségi helyzetek jelzéséhez, jogszabály alapján – 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről - az automata mérőállomás a Magyarországon üzemelő automatikus levegőminőség ellenőrző hálózatba – Országos Légszennyezettségi Mérőhálózat (OLM) – integráltan kerül telepítésre, így a mért információk az országos hálózati rendszerre kerülnek

továbbításra, valamint értékelésre.

A fejlesztéssel várhatóan Békéscsaba az országos hálózati rendszerbe kerül bekapcsolásra, így a mért levegőminőségi adatok alapján hamarabb megkezdhetők az esetleges intézkedések, illetve több információ kapható a város levegő minőségével kapcsolatban.

4.5.2. A felszíni- és felszín alatti vizek

4.5.2.1. Felszíni vizek

Az Élővíz csatorna

Az Élővíz- csatorna kialakulása a XVIII. századra nyúlik vissza, ugyanis egyrészt Gyula és Vese, illetve Sikony és Békés között a Fehér-Körös felhagyott medre, másrészt Sikony és Vese között az 1777-ben mesterségesen ásott csatornából tevődik össze.

Alapvető vízgazdálkodási jellemzője, hogy természetes vízhozammal nem rendelkezik, kivéve a belvíz bevezetést. A mesterséges vízpótlás alapműve a Fehér-Körösön üzembeállított új tömlősgát, a téli vízellátást megoldó fenékgáttal.

A vízbetáplálás tehát a gyulai tápszilipen keresztül történik a Fehér-Körös vízjárásától függően. A kivezetés Kettős-Körös vízjárásától függően szivattyús, vagy gravitációs. A betáplálás a kivezetés módjának függvénye, ugyanis a vízminőség-javító szivattyús kivezetés költségviselése nem megoldott. 1955-ben volt először példa vízminőségi kárelhárítási jelleggel a torkolati szivattyúzás végzésére, ugyanis a betáplálás szüneteltetése néhány napon belül – különösen melegben – kritikus állapotot jelenthet.

Tavak

A felszíni vizeket gazdagítják a város D-i részén található **bányatavak**, melyek közül a Fás- tó (45,2 ha) és a Csaba- tó (25 ha) a legnagyobb kiterjedésű. A tavak külszíni fejtésű agyagbánya nyerőhelyek helyén alakultak ki, melyek ma sok horgász számára biztosítanak rekreáció formájában pihenési és sportolási lehetőséget.

Csapadékvizek elvezetése

Békéscsaba csapadékvíz elvezető rendszere Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzat Polgármesteri Hivatalának kezelésében van. Az elvezetett szennyvizek befogadója az Élővíz- csatorna.

A csapadékvíz elvezető rendszer fő elemei:

- átemelő telep: 21 db
- nyílt árok hossza: 107.000 fm
- zárt csatorna hossza: 150.000 fm

Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata a Terület- és Településfejlesztési Operatív Program keretében „*Békéscsaba csapadék és belvízhálózat fejlesztése*” című pályázat kapcsán a csapadékvíz károk elleni védelméhez szükséges infrastruktúra létrehozására, a csapadékvíz elvezetés problémájának megoldására, a biztonságos csapadékvíz elvezetés kiépítésére, valamint a lakossági, önkormányzati vagyon védelmére vissza nem térítendő támogatásban részesült.

A projekttel érintett területeken (Bethlen utca, Keleti kertek, Kastélyszőlők) projekt eredményeként, jelentősen lecsökken a csapadékkárok bekövetkezésének veszélye, javul a belterületi csapadékvíz elvezetés megfelelősége. Megtörténik a megépülő rendszer által összegyűjtött csapadékvíz befogadóba történő elvezetését biztosító, jelenleg is meglévő csapadékcatorna szakaszok rekonstrukciója.

A beruházás során az alábbiak kerülnek megvalósításra:

- 591,0 fm meglévő nyílt csatorna zárt csatornává történő átépítése,
- 2.014,6 fm meglévő nyílt csatorna felújítása,
- 2.992,1 fm új nyílt csatorna építése,
- 580,8 fm zárt csatorna építése.

4.5.2.2. Felszín alatti vizek

Talajvíz

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet melléklete alapján Békéscsaba "érzékeny" felszín alatti vízminőség- védelmi területen lévő település.

A Békéscsabán megvalósult szennyvízberuházás következményeként minimálisra csökkentek, illetve megszűntek a talajvizet érő, a nem közművel összegyűjtött települési folyékony szennyvíz talajvízbe szivárgásából kialakuló szennyező hatások, amelynek eredményeként javult a talajvíz minősége, csökkent a talajvíz szintje, ezáltal a belvízveszély is.

A termálvizek

A Békéscsabai Árpád Gyógy- és Strandfürdő *alkáli hidrogén-karbonátos gyógyvízű* fürdő. A fürdő 76 Celsius és 40 Celsius fokos, 1974 méterről, illetve a 800 méterről feltörő vizét az egészségügyi miniszter 2001-2002. években gyógyvízzé, a fürdőt 2006 évben gyógyfürdővé nyilvánította. A gyógyvizes medencékben elsősorban ízületi, reumatikus, és mozgásszervi betegségek kezelésére van lehetőség.

A Békéscsabai Árpád Gyógy- és Strandfürdő a KEOP-2011-4.2.0/B kódszámú „*Helyi hő és hűtési igény kielégítése megújuló energiaforrásokkal*” című pályázat keretében felújításra került.

A beruházás rövid műszaki tartalma:

- termál kutak fúrása,
- gáztalanító létesítmény építése,
- szivattyúk telepítése, 500 m távvezeték építése,
- hőcserélők beépítése,
- légtechnikai egységek korszerűsítése,
- radiátorok cseréje,
- kazánok illesztése,
- a fűtés teljes erősságú rendszerének korszerűsítése, új vezérlő rendszer kialakítása.

A termálenergia felhasználásával csökkenteni lehet a gázfelhasználást:

- a medencék fűtésénél,
- a központi fűtésnél,

- a használati melegvíz előállításánál,
- téli időszakban az uszoda sátrában a légfűtésnél.

A beruházással megvalósult a primer oldalon a két kútból nyert vízzel történő hőenergia előállítása, illetve a termálmedencék elfolyó, illetve leeresztett vizéből a hőenergia visszanyerése. Így a jelenlegi gázfogyasztás legalább 70%-a megtakarítható. Jelentős vízmennyiség takarítható meg továbbá a termálvízhez hűtési célból kevert ivóvíz csökkentésével is.

4.5.2.3. Vezetékes ivóvízellátás

Békéscsaba közigazgatási területén az ALFÖLDVÍZ Regionális Víziközmű- szolgáltató Zrt. látja el a lakossági és ipari fogyasztókat vezetékes ivóvízzel.

A település vezetékes ivóvízzel való ellátottsága 94 %. A város területén az elosztó hálózat hossza (bekötővezetékek nélkül) 356.208 km. A hálózatban rendelkezésre álló vízmennyiség 3.549.851 m³. 2013-ban a szolgáltató 2.840.008 m³ vizet értékesített a fogyasztók számára.

A Békés Megyei Ivóvízminőség- javító program

A „Békés Megyei Ivóvízminőség- javító Program” című KEOP-1.3.0/09-11-2012-0009 azonosító számú projekt célja a fejlesztés kapcsán érintett települések vonatkozásában a lakosság egészséges ivóvízzel való ellátása a 98/83/EK irányelv és a hatályos 201/2001. (X. 25.) Kormányrendeletben rögzített határértékek, illetve az OKI (Országos Környezet- egészségügyi Intézet) Víz-higiénés osztályának szakvéleménye alapján.

A projekt elsődleges célkitűzése volt, hogy a fejlesztés eredményeképpen a közüzemi vízellátó rendszereken a szolgáltatott ivóvíz minősége a vízigények, valamint az elosztóhálózat hidraulikai követelményeinek kielégítése mellett feleljen meg a 201/2001. (X.25.) Korm. rendelet 1. sz. melléklete A.) és B.) táblázatában foglalt előírásoknak, továbbá a vas, a mangán és az ammónium tekintetében a C.) táblázatban foglalt előírásoknak, továbbá egyéb jellemzők esetében nem romolhat a munkák megvalósítását megelőzőhöz képest. Ez alól kivételt jelentenek az adszorbeálható szerves halogénezett vegyületek, ahol az elfogadhatóság (technikai küszöbérték): 50 mg Cl/L AOX), továbbá feleljen meg a termelt vizek gázmentesítéséről szóló 12/1997. (VIII.29.) KHVM rendeletben foglalt előírásoknak.

Funkcionális célok voltak:

- megfelelő mennyiségű és minőségű ivóvíz eljuttatása az ivóvízelosztó hálózatra csatlakozó fogyasztók részére,
- új gépészeti és elektromos rendszerek kiépítése, illetve a meglévők felújítása,
- központi irányítási rendszer és ezzel kompatibilis helyi irányítástechnikai rendszerek kiépítése, automata üzemeltetésű vízellátó rendszer létrehozása.

A projekt sikeresen megvalósult a tervezett rendszerek üzembe helyezése megtörtént.

4.5.2.4. Szennyvízelvezetés

Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata KEOP-1.2.0/2F-2008-0003 pályázat keretében nyert támogatást a város meglévő csatornahálózatának bővítésére és az üzemelő szennyvíztisztító telep fejlesztésére vonatkozóan. A projekt teljes költsége 17.751.542.000,- Ft.

A szennyvízcsatorna hálózat beruházás keretében 2013. januárjára összesen több mint 174 km új gerinccsatorna és nyomóvezeték épült meg, emellett sor került 9.436 db bekötőcsatorna, 31 db új átemelő megépítésére és 34 db meglévő átemelő rekonstrukciójára. A csatornahálózat lefedettsége 95 %.

A városi csatornahálózat elválasztott rendszerű – külön szennyvíz és külön csapadékvíz elvezetés – gravitációs hálózat. A település területén keletkező szennyvizek a hálózatba kerülve gravitációsan jutnak a szennyvíz öblözeteknek megfelelő átemelőbe. Ezek az átemelők elhelyezkedésüktől és teljesítményüktől függően fő- és közbenső átemelők. A város szennyvize 3 végátemelő segítségével jut el a technológiájában megújult szennyvíztisztító telepre.

Azokról a területekről, amelyek nem kerültek csatornázásra, a szennyvíz, szippantó kocsikkal jut a szennyvíztelep speciálisan erre a célra megépített műtárgyaira. A csatornázatlan területeken a nem közművel összegyűjtött háztartási szennyvíz begyűjtésével kapcsolatos közszolgáltatást az ALFÖLDVÍZ Regionális Víziközmű- szolgáltató Zrt. látja el.

4.5.2.5. Szennyvíztisztítás

A szennyvíztisztító telep korszerűsítése a mechanikai tisztítás és a biológiai tisztítás műtárgyainak teljes körű cseréjével valósult meg a 2014. évben 3,7 milliárd forintból. A biológiai tisztítás átalakítása mellett korszerű iszapkezelési technológia került kiépítésre, amely az iszapelhelyezés lehetőségeit bővíti. A korszerűsítés révén, világszínvonalú technológia alkalmazásával az egyik legmodernebb hazai, a szennyvizek komplex kezelését biztosító létesítmény jött létre. Az új rendszer összességében kiváló tisztítási hatásfokot tesz lehetővé, miközben a tisztítótelep energiafelhasználása is kedvezővé válik.

A szennyvíztisztító telep a Békéscsaba, külterület 0574, 0575, 0582/6, 0584, 0570/14 hrsz. alatti területen található. A telep Békéscsaba Megyei Jogú Város tulajdonában van, üzemeltetője az ALFÖLDVÍZ Regionális Víziközmű- szolgáltató Zrt.

A teljes szennyvízberuházás eredményeként:

- Békéscsaba szennyvize többé nem szennyezi a környezetet,
- javult az Élővíz-csatorna és közvetve a Kettős-Körös vízminőségi állapota,
- jelentősen csökkent a sok problémát okozó talajvíz szennyezettsége,
- csökkent a talajvíz szintje, ezáltal mérséklődött a belvízveszély,
- megszűntek a tisztítatlan szennyvizek okozta közegészségügyi kockázatok, a fertőzés- és járványveszély,
- a környezet állapotával együtt javult a békéscsabai lakosok életminősége,
- növekedett az újonnan csatornázott ingatlanok komfortfokozata, értéke,
- az érintettek számára kényelmesebbé váltak a mindennapok,
- a város közel teljes körű csatornázásával megvalósult a különböző településrészek közötti esélyegyenlőség.

A projekt megvalósulása tehát hozzájárult a szennyvíztisztítási tevékenységek környezetterhelő hatásainak minimalizálásához és a környezetszennyezés megelőzéséhez, ezáltal biztosítja a környezet védelmét, elősegíti egy tisztább, zöldebb, élhetőbb Békéscsaba megteremtését.

4.5.3. Hulladékgazdálkodás

4.5.3.1. Délkelet-alföldi hulladékgazdálkodási projekt

Nyolcvanhat településen, összesen több mint tizenöt-milliárd forintból került modernizálásra a hulladékkezelés technológiája a Dél-alföldi régióban.

A projekt elsődleges célkitűzése volt a hulladékképződés csökkentése, valamint az újrahasználat és az újrahasznosítás arányának növelése a Dél-alföldi régióban. Így redukálva a térség környezetterhelését, és biztosítva jobb körülményeket, magasabb életminőséget az itt élő közel háromszázkilencvenezer embernek.

A korábbi, depókban történő lerakásra támaszkodó hulladékgazdálkodási rendszert egy modern, az újrahasznosítás és az újrahasználat lehetőségeit is kihasználó megoldás váltotta fel.

A tervezett intézkedések eredményeként az elkövetkező években a jelenlegi 11%-ról 25%-ra nőhet a szelektíven gyűjtött hulladék aránya a régióban, vagyis az egy személyre jutó, anyagában hasznosított hulladék mennyisége 34,8 kg-ról 78,2 kg-ra nőhet. Ezzel párhuzamosan a szemétkerékekbe kerülő hulladék mennyisége személyenként 287,8 kg-ról 122 kg-ra csökkenhet. Mindehhez európai uniós és a magyar központi költségvetésből származó, vissza nem térítendő támogatások kerültek felhasználásra.

A projekt egyik legfőbb, és egyben a lakosság által leginkább használt, kézzelfogható eleme az úgynevezett házhoz menő szelektív gyűjtés bevezetése. Ennek keretében minden kertes-, illetve társasház számára kiszállításra kerültek új hulladékgyűjtő edények, amelyekben a tiszta csomagolási hulladék, papír, műanyag palackok stb. elkülönített gyűjtése történik.

Új hulladékudvar került létrehozásra: Dévaványán, Gyulán, Kunágótán, Makón, Mezőhegyesen, Orosházán, Szeghalmon és Vésztőn, a már üzemelő szentesi létesítmény pedig bekapcsolásra kerül a megújuló hulladékgazdálkodási rendszerbe.

A vegyesen és a szelektíven gyűjtött hulladékok további válogatására egy mechanikai és optikai technológiát is alkalmazó válogatómű épült a békéscsabai hulladéklerakó közvetlen környezetében, illetve szintén Békéscsabán épült fel egy komposztáló üzem, amely a szerves hulladékok környezetkímélő kezelésében kiemelt szerepet játszik.

Emellett a hulladék szállítását négy átrakóállomás is támogatja, ami hatékonyabbá teszi a hulladékok begyűjtését. A Szentesen, Orosházán, Makón és Szeghalmon felépült komplexumokból nagy kapacitású nyergesvontatók szállítják tovább a feldolgozásra kerülő hulladékot, ezáltal az egyes gyűjtő járatok futásteljesítménye és az ennek során kibocsátott üvegházhatású gázok mennyisége is csökken.

Szintén a hulladékszállítás környezeti terhelésének mérséklését segítette elő a projekt keretében beszerzésre került harmincöt darab új kukásautó és más járművek, amelyek modern erőforrásaikkal a jelenlegi üzemelő típusoknál kevesebb szennyező anyagot juttatnak a levegőbe.

A beruházás nem zárul le a fent felsorolt lehetőségek megteremtésénél, ugyanis a projekt részeként a szakemberek megkezdték a felkészülést a másként fel nem használható hulladékok energetikai hasznosításának kiépítésére, azaz optimális esetben a lerakásra kerülő hulladék aránya még tovább csökkenhet a Dél-alföldi régióban.

A hulladékkezelési projekt létesítményei

- 8 db hulladékudvar (Dévaványa, Gyula, Kunágota, Mezőhegyes, Vésztő, Szeghalom, Makó, Orosháza),
- 4 db átrakóállomás (Szentes, Szeghalom, Makó, Orosháza),

- 1 db regionális hulladékkezelő központ (Békéscsaba)

4.5.3.2. A békéscsabai regionális hulladékkezelő központ

Békéscsabán megépítésre került egy 7.151,56 m² alapterületű csarnok, amelyben az évi 120.000 t hulladék válogatását biztosító technológia kapott helyet, valamint beépítésre került 3 db 60 tonnás hídmérleg is.

A hulladékválogató a fentiekén túl az alábbi részekből épül fel:

- fedett bálátároló: 4.660,30 m²,
- fedett komposztáló: 1914,59 m² (kapacitása: 30.000 tonna/év). Beépítésre került egy biológiai kezelő, vasbeton siló rendszer, amelyben a fedett szín alatt kifejezetten a kommunális szerves hulladékok kezelésére szolgáló technológia lett megvalósítva,
- 350 m²-alapterületű szociális épület,
- gépjárműtároló, üzemanyagkút, kocs mosó létesült, és a megközelítéshez szükséges útépítés is megtörtént.
- valamint kivitelezésre került a Regionális Hulladékkezelő Mű működéséhez szükséges víz-és szennyvízhálózat, csapadék és csurgalékvíz elvezető rendszer, illetve a tűzivíz ellátást biztosító tározó is.

4.5.3.3. A települési szilárd hulladék szállítási közszolgáltatási tevékenység

A DAREH BÁZIS Hulladékgazdálkodási Nonprofit Zrt-t 2016. február 17. napján alapította a Délkelet-Alföld Regionális Hulladékgazdálkodási Rendszer Létrehozását Célzó Önkormányzati Társulás, amely 91 önkormányzatot foglal magába. A DAREH BÁZIS Hulladékgazdálkodási Nonprofit Zrt. feladata a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás keretében vegyesen és elkülönítetten gyűjtött hulladék jogszabályoknak megfelelő átvétele, gyűjtése, szállítása, ill. az átvett, a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás körébe tartozó hulladékok jogszabályoknak megfelelő kezelése.

A Közszolgáltató a hulladékgazdálkodási közszolgáltatási feladatai ellátására – a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény (a továbbiakban: Ht.) 41. § (3) bekezdésében biztosított felhatalmazás alapján Közszolgáltatói Alvállalkozót vesz igénybe.

A DAREH BÁZIS Hulladékgazdálkodási Nonprofit Zrt. jelenleg a hulladékgazdálkodási közszolgáltatási feladatait Békés megye területén 75 településen látja el, 2 közszolgáltatói alvállalkozó bevonásával.

4.5.3.4. Közterületi szelektív hulladékgyűjtő szigetek

Békéscsaba város közigazgatási területén a közterületi szelektív hulladékgyűjtés 1998-ban kezdődött 7 db hulladékgyűjtő sziget kialakításával. Jelenleg 29 db lakossági szelektív hulladékgyűjtő sziget üzemel a közszolgáltatás keretében a város területén.

A szelektíven összegyűjtött papír (EWC 20 01 01) és üveg (EWC 20 01 02) hulladék elszállítása hetente egy alkalommal, a műanyag (EWC 20 01 39) hulladék nyári időszakban hetente két alkalommal, az év többi időszakában heti egy alkalommal történik a gyűjtőszigetekről. Az így összegyűjtött és további kezelésre alkalmas hulladékok megfelelő engedéllyel rendelkező hasznosítónak kerülnek átadásra.

4.5.3.5. A zöldhulladék szállítás

„Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlésének 16/2014. (VII. 3.) önkormányzati rendelete a hulladékgazdálkodási közszolgáltatás ellátásáról és a köztisztaság fenntartásáról” alapján:

- A lakosság az elkülönített zöldhulladékot lakóingatlanonként hetente legfeljebb 1 db 240 literes űrmértékű hulladékgyűjtő edényben, vagy ugyanilyen űrmértékű áttetsző zsákban vagy gally,

nyesedék esetében legfeljebb 1 m hosszú kötegekben 0,25 m³ mennyiségben helyezhet ki a kijelölt gyűjtőhelyre.

- A zöldhulladék ürítése hetente szerdai napokon történik a települési hulladék és az elkülönítetten „sárga zsákban” gyűjtött hulladék szállításától elkülönítetten
- A közszolgáltató a lakosságnál keletkező zöldhulladékot minden év április 1. és november 30. között a rendszeres heti zöldhulladék szállítás keretében szállítja el.

A rendelet értelmében a közszolgáltató a közszolgáltatásban résztvevő lakosságtól kizárólag a komposztálható zöldhulladékot köteles elszállítani, a helyi rendeletben szabályozott heti 240 liter mennyiségi korlát betartásával. A háztartásokban keletkező, 240 litert meghaladó zöldhulladék elhelyezéséről annak kell gondoskodnia, akinél a hulladék keletkezett.

4.5.3.6. A Békéscsabai Regionális Hulladékkezelő Mű

A hulladékkezelő mű a Békéscsaba, 0763/24 hrsz alatti területen került kialakításra 1996-ban a Mezőberényi 47- es számú főútvonal mellett, a város ÉNy-i részén.

A hulladéklerakó 26,33 ha területén az építéssel egy időben került kialakításra a lerakó I. ütemű depóniája (3,1 ha), a lerakó kiszolgáló műszaki és szociális létesítményei, illetve a komposztáló tér. Majd később kialakításra került előbb a II/A ütemű depóniater, illetve ezt követően pedig a II/B ütemű depóniater is. A lerakóban a hulladékokat a tervek szerint a négy ütemben kialakított depóniákon (16 ha) lehet elhelyezni. A hulladéklerakó maximális befogadó képessége 1.600.000 tonna. A tervezett befogadási élettartama 50 év, amelyet a regionális jelleg kiszélesedése és a szelektív hulladékgyűjtés kiterjesztése befolyásol.

A regionalitás bővülésével nőtt a beszállított hulladékok mennyisége, amelyet a szelektív hulladékgyűjtés kiterjesztése kis mértékben csökkentett. A megépült Regionális Hulladékkezelő Központ ugyancsak befolyással lehet a beszállított hulladék mennyiségére.

A hulladéklerakó környezetében a környezeti hatások folyamatos ellenőrzésére 6 db talajvízfigyelő kút és 2 db technológiai talajvízfigyelő kút került kialakításra, amelyek ellenőrzése folyamatos. Az I. ütemű depónia aljzatszigetelésének védelmére a megfelelő talajvízszint tartása érdekében pedig 2 db talajvízszint szabályozó kút került kialakításra.

A lerakó megnyitása óta annak I. üteme, valamint II/A, és II/B üteme is betelt. 2018. év szeptemberében került átadásra a lerakó III/A. üteme, amely fogadja a hulladékkezelő központ visszamaradt (kezelt hulladékát).

9. sz. táblázat

A HULLADÉKKEZELŐ MŰBE BESZÁLLÍTOTT HULLADÉK MENNYISÉGE FAJTÁNKÉNT

Hulladék fajtája	Mennyiség (kg)						
	2012. év	2013. év	2014. év	2015. év	2016. év	2017. év	2018. év
Kezelt hulladék EWC 191212	-	-	-	1.328.760	-	46.507.900	48.055.740
Építési törmelék EWC 170107	1.363.860	1.089.730	581.820	22.900	-	100	16.040
Föld hulladék EWC 170504	11.829.560	1.721.640	40.595.170	2.142.640	3.925.640	1.778.150	1.428.570
Kevert építési bontási hulladék EWC 170904	3.811.320	700.770	765.040	2.273.500	569.080	412.110	747.980
Komposztálható hulladék EWC 200201	5.013.470	4.051.440	4.715.980	4.667.670	5.037.920	2.736.500	496.840
Települési hulladék EWC 200301	16.663.250	16.283.200	16.245.100	15.278.150	16.388.520	8.697.400	1.352.110
Lom hulladék EWC 200307	378.120	284.780	392.580	436.610	632.840	467.120	1.046.340

Forrás: szolgáltató adatai

SZELEKTÍVEN GYŰJTÖTT HULLADÉK MENNYISÉGE BÉKÉSCSABÁN

Hulladék fajtája	Mennyiség (kg)				
	2013. év	2014. év	2015. év	2016. év	2017. év
Lakossági műanyag hulladék	50.070	58.180	53.780	55.820	28.920
Lakossági vegyes papír	48.560	60.060	57.360	64.540	28.720
Üveg	94.240	95.780	94.640	175.160	76.820

Forrás: szolgáltató adatai

4.5.3.7. A Kétegyházi úti rekultivált szilárdhulladék lerakó telep

A 2012. évben a felhagyott hulladéklerakó rekultivációs kivitelezési munkái megvalósultak, mely során a depónia rétegrendje kialakításra került, a műszaki létesítmények (gázszivárgó kőakatok, övások, kerítés) kiépítésre kerültek, a véderdő telepítésre került. A rekultivált hulladéklerakó utógondozási időszaka a 2013. évben kezdődött el, amely a 2018. évben lezárult.

A bezárt hulladéklerakó üzemeltetési feladatait az önkormányzat vállalkozási szerződés keretében külső vállalkozóval végezteti.

4.5.3.8. Állati hulladék elhelyező telep

A lakosságnál képződő állati hulladékokat a város a Gyepmesteri Telepen gyűjti. A telep zárható, az állati hulladékok gyűjtésére fém konténerek kerültek elhelyezésre. A beszállított állati hulladékot hetente egy- két alkalommal szállítja el az ATEV feldolgozásra.

4.5.4. Zaj- és rezgésvédelem

Zajterhelés szempontjából Békéscsaba városa tekintetében többféle zajforrást különböztetünk meg, amelyek jelentős része az elmúlt évek fejlesztéseinek köszönhetően, egyre kevesebb hatást gyakorol a környezetre.

4.5.4.1. Közúti zaj

A közúti forgalom által okozott zajterhelés elsősorban a várost átszelő 44-es, 47-es főutak mentén jelentős. Ez főleg a Szarvasi út - Jókai u. - Petőfi u. - Bartók B. út - Bánszky u. - Bajza u. útvonalon és a Békési út mentén okoz jelentős terhelést. A közlekedési zajterhelés meghatározására – a 44-es, 47-es főutak várost átszelő szakaszai mentén – az 1993. és 1995. évek folyamán történtek zajmérések. A mérések azt mutatták, hogy mind a nappali, mind az éjszakai időszakban határérték feletti terhelés éri az út menti lakóházakat, ezen belül az éjszakai túllépés a nagyobb mértékű. A várost elkerülő út megépítését követően a zajterhelés – elsősorban az átmenő teherforgalom mérséklődése miatt – jelentős mértékű csökkenése valószínűsíthető, ennek alátámasztására ugyanakkor újabb mérési adatok nem állnak rendelkezésre.

4.5.4.2. Vasúti zaj

A vasúti zaj által érintett lakóterületek közé a Szabolcs u., Őr u., Kazinczy lakótelep és a Jamina városrészen: a Szerdahelyi u., Vasút u., Darányi u., Tancsics u., Kertész u., Tompa u., Ludvig u. tartoznak. A Szabolcs u. és az Őr u. zajterhelésének megállapítására történtek vizsgálatok 1989-ben. A nappali időszakban és a reggel 5 óra és 6 óra közötti időszakban a közúti forgalom határozta meg a

zajterhelést, a vasút zaj elsősorban éjszaka volt domináns. A fenti vizsgálatot követően készített mérési információk hiányában a zajterhelés pontos értéke nem határozható meg, azonban az éjszakai időszakban jelentkező nagyobb terhelés ma is meghatározó.

A 2017. évben megvalósított vasúti fejlesztésnek köszönhetően, egyrészt a vasúti pálya modernizálásának köszönhetően, valamint annak, hogy az érintett területek esetén kiépítésre kerültek zajvédő művek, a környezetbe bocsájtott zavaró hatású zajok mértéke jelentősen csökkent a korábbi értékekhez képest.

4.5.4.3. Repülési zaj

A repülőtér 2006-ban megvalósult fejlesztése környezeti hatástanulmány alapján, illetve az előzetesen meghatározott zajgátló védőövezet figyelembe vételével történt, így a létesítmény zajvédelmi szempontból is az előírásoknak megfelelően működik.

4.5.4.4. Üzemi zaj

Békéscsabán ma már mindössze két ipari telephely van, amely a környezetét határérték feletti zajjal terheli.

- **Jamina Cserép és Téglagyártó Zrt.** Orosházi út 88. alatti téglagyára: a Vásárhelyi u., Lugosi u., Temesvári u., Cserepes u.-i lakóházakat terheli.
- **KNER Nyomda Zrt.** Központi üzeme az Áchim L. u.-i és a Csokonai u.-i lakóházakat terheli.

4.5.4.5. Szolgáltató létesítmények zaja

Jelenleg a szolgáltató létesítmények egyike sem okoz tartósan határérték feletti zajterhelést. Az önkormányzati zajvédelmi hatáskör ellátása és a helyi zajvédelmi rendelet 1994. év során történt életbe lépése azt eredményezte, hogy ezek a problémák jórészt megoldottá váltak. A piac területén működő nagybani piac zajára vonatkozóan nem történtek eddig vizsgálatok; ez valószínűsíthetően az éjszakai határérték feletti terhelést okoz a szomszédos tömbházak lakásain.

4.5.4.6. Zaj- és rezgésvédelemmel kapcsolatos helyi szabályozás

Békéscsaba közigazgatási területén a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet alapján zaj- és rezgésvédelmi ügyekben az elsőfokú hatósági jogkört Békéscsaba Megyei Jogú Város jegyzője gyakorolja az alábbi esetekben:

- épületek építése, egyéb építmények építése, speciális szaképítés, gépjármű- motorkerékpár kereskedelme, javítása, nagykereskedelem, kiskereskedelem (kivéve gépjármű, motorkerékpár), szálláshely szolgáltatás, vendéglátás, reklám- piackutatás, építmény-üzemeltetés, zöldterület-kezelés, alkotó-, művészeti szórakoztató tevékenység, sport, szórakoztató, szabadidős tevékenység,
- a védendő épületek védendő helyiségeinek belső terére előírt zajvédelmi követelmények teljesítésére vonatkozó ügyekben,
- a védendő épületek védendő helyiségeinek belső terére előírt rezgéskövetelmények teljesítésére vonatkozó ügyekben,
- valamennyi, az adott épületen belüli, illetve az adott épületen kívüli rezgésforrás okozta rezgésterhelés esetén.

Ezen ügyekben a másodfokú hatósági jogkört a Békés Megyei Kormányhivatal Békéscsabai Járási Hivatal Környezet és Természetvédelmi Főosztálya gyakorolja.

A Főosztály gyakorolja az első fokú hatósági jogkört

- az előzőekben felsoroltakon kívül minden egyéb létesítmény, berendezés és tevékenység, továbbá az előzőekben felsorolt és az egyéb tevékenységek ugyanazon a telephelyen történő együttes végzése esetén,
- valamennyi előzetes vizsgálat köteles, környezeti hatásvizsgálat köteles vagy egységes környezethasználati engedélyköteles tevékenység zaj- és rezgésvédelmi ügyében,
- a fokozottan zajos területekkel kapcsolatos eljárásokban.

Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzat Közgyűlésének 5/2006 (I.26.) önk. rendelete egységes szerkezetben a 33/2018. (XII. 20.) önkormányzati rendelettel **Békéscsaba Megyei Jogú Város Helyi Építési Szabályzata** az alábbiak szerint rendelkezik a környezeti zaj- és rezgés elleni védelem tekintetében:

- A település területén nem helyezhető el olyan új építmény, amely a területhasználatra vonatkozóan megengedett zaj-határértékek túllépését okozza.
- A település területén az üzemi tevékenységből és építési munkából eredő zajterhelés nem haladhatja meg a vonatkozó zajvédelmi jogszabály határértékeit. Amennyiben építési tevékenység következtében határérték túllépés következik be, a megfelelő zajgátló berendezések elhelyezése, a zaj és rezgésterhelésből származó kárelhárítás a káros hatás keltőjének feladata. A védelem-elhárítás módját az illetékes környezetvédelmi hatósággal történő egyeztetés és annak előírásai szerint kell elvégezni.
- A tervezett utak és vasútvonalak térségében a közlekedésből eredő zaj elleni védelmet biztosító építményeket úgy kell elhelyezni, hogy a vonatkozó határértékek a védendő létesítmény (pl. lakó-épület) falától mért 2m-es távolságban betarthatók legyenek.
- Amennyiben a közlekedésből eredő, határértéket meghaladó zaj és rezgésterhelés védőberendezések elhelyezésével, vagy más módon (pl. forgalomszervezés) nem mérsékelhető, úgy passzív (épületakusztikai) védekezés szükséges. Ennek segítségével az épületek belsejében az egyes funkciókra helységhasználattól függően meghatározott határértékek betartása biztosítandó.
- Az összefüggő lakóterületeken külön önkormányzati rendeletben meghatározott csendvédelmi övezetek alakíthatók ki. A csendvédelmi övezetekben maximum 5 dB'A'-val szigorúbb határértékek írhatók elő a vonatkozó zajvédelmi jogszabályban előírt határértékeknél.

Azoknál az épületeknél, amelyek a vasúti pályáknál előírt védőtávolságon belül valósulnak meg, a zaj és rezgésvédelmet olyan épületszerkezetekkel kell biztosítani, melyek alkalmasak a zaj és rezgésvédelemmel kapcsolatos határértékek biztosítására.

A fenti szabályozások betartásával a város lakosságát érintő zajterhelés minimálisra csökkentése biztosított.

4.5.5. Épített környezet

A beruházás területe beépítésre szánt terület. A fejlesztési elemek jelentős része a tervezett terület szabad területein kerülnek megvalósításra. Jelenleg folyamatban van a sportcentrum melletti magántulajdonban lévő 1385/8. hrsz. alatti terület megszerzése. Amennyiben a területszerzés nem valósul meg, úgy a

tervezett napelemes rendszer Sportcentrum területére eső részét a tervezett városi sportuszoda és multifunkciós sportcsarnok kivitelezésére kijelölt helyszínen a földre telepítetten kerül ideiglenesen telepítésre olyan módon, hogy ezek az épületek kivitelezése után, ugyanezzel a tartószerkezettel felkerülhessenek az épületek tetejére. Amennyiben a terület megvásárlása megvalósul abban az esetben az érintett területrészen kerül a talajfelszínen elhelyezésre az érintett napelemes rendszer.

A fejlesztési területen ismert vagy feltételezett régészeti lelőhely nem található. Az esetleg váratlanul előkerülő régészeti lelőhelyeknek a földmunkák által érintett részét – az 1997. évi CXL. tv. IV. fejezet 27. és 35. §-a értelmében – a Békés Megyei Múzeumi Igazgatóságnak kell feltárnia.

A terület általános meteorológiai viszonyai, táj és földrajzi környezete, jellemző talajtípusa, általános földrajzi, geológiai és hidrológiai viszonyai, valamint a természeti környezet a 6. fejezetben kerülnek bemutatásra.

5. A BERUHÁZÁS INDOKOLTSÁGA, ÖSSZEFÜGGÉSE A TELEPÜLÉSRENDEZÉSI TERVVEL ÉS A FEJLESZTÉSI KONCEPCIÓKKAL

Békéscsaba városa folyamatosan arra törekedett, hogy fejlesztési eredményeképpen az energiafelhasználást csökkentse és ezzel párhuzamosan az energiahatékonyságot növelje. A város a fejlesztési során elsődlegesen olyan technológiák megvalósítását preferálta amelyek, fenntarthatósága mellett azok környezetkímélő módon képesek hatásos és kiemelkedő eredményeket produkálni. Ennek érdekében szükség volt egy olyan komplex energetikai program kidolgozására, amely a fenti célokat maradéktalanul képes teljesíteni.

A komplex energetikai program kidolgozását megelőzően elkészült koncepciók, és stratégiák is ezeket támasztják alá, amelyek közül most a legfontosabb stratégiák, illetve azok ide vonatkozó részei kerülnek bemutatásra:

5.1. Békéscsaba MJV integrált területi programja 2014-2020 (2018)

Békéscsaba MJV integrál területi programjának projektjei között a „Közműhálózat fejlesztése” projekt szerepel, mely magában foglalja mind a geotermikus és a SMART GRID rendszer kiépítését is.

Az Integrált Területi Programban az alábbiak kerültek megfogalmazásra a projekttel kapcsolatban:

„A geotermikus energia hasznosítása:

A tervezett fejlesztés célja a fosszilis energiaforrások kiváltása az egyes önkormányzati tulajdonban álló intézmények esetében, valamint az újonnan megépülő intézmények energiaszükségletének kielégítése geotermális energiával. Így a megújuló energia alkalmazása költségmegtakarítást eredményez a város számára, mivel a projekt hatásaként a jelenleg meglévő és projektbe bevont létesítmények üzemeltetési költségei csökkennek. Másfelől geotermális fűtési rendszer kialakításával az újonnan épülő ingatlanok esetében minimalizálhatók az energiafogyasztásból származó kiadások.

SMART GRID rendszer kialakítása:

A SMART GRID egy olyan okos hálózati irányító- és vezérlő rendszer, amely az energiahatékonysági és energiatermelő beruházások működését koordinálja és támogatja. A békéscsabai projekt (I. ütem) egy olyan „mikro-grid” megvalósulását tűzte ki célul, a Városi Sportcentrum meglévő és tervezett épületeinek energia-ellátásának biztosítására, amely a jövőben központja lehet akár egy önálló térségi energetikai mérlegkörnek is. Békéscsaba MJV energiastratégiai céljainak megvalósítása érdekében a megújuló energiaforrások felhasználása területén több lehetőség figyelembe vételére került sor. A fejlesztési lehetőségek közül a napkollektor, napelemes rendszer, geotermikus energia és biomassza hasznosításának lehetősége is felmerült. Jelen projektben meghatározott fejlesztési irányt leginkább az a tény indokolja, hogy a város energiastratégiai céljainak, mint a villamosenergia-igény megújuló energiaforrásból történő fedezése, a CO₂ kibocsátás csökkentése és jelentős költségcsökkentés a leghatékonyabban a napelemes rendszerek létesítésével érhető el.”

5.2. Békéscsaba MJV integrált településfejlesztési stratégiája (2017)

Az integrált településfejlesztési stratégia egyik programcsomagja az „Ökológiai fenntarthatóság erősítése, klímaváltozás elleni küzdelem”.

Az Integrált Településfejlesztési Stratégia erről a következőképpen fogalmaz:

„A klímaváltozás nagy kihívás elé állíthatja a városokban élőket és különösen igaz ez Békéscsabára és környékére, ahol a szélsőségesebbé váló éghajlat várhatóan növelni fogja az egyszerre lehulló csapadék mennyiségét, az aszály és a hőhullámok kockázatát. Felértékelődnek mindazon fejlesztések, amelyek a városi és városkörnyéki életet a változások ellenére megfelelő minőségben biztosítják, beleértve a kommunális és zöldfelületi hálózatok hatékony működtetését. A 2014-2020-as időszakban tehát a városi környezet szinte minden területén érdemi fejlesztési célokat lehet megfogalmazni, kivéve a

hulladékkezelés kérdéskörében, amelyben a 2007-2014-es időszakban olyan jelentős fejlesztések történtek (regionális jelentőségű hulladéklerakó és válogatómű létrehozása), hogy a 2014-2020-as időszakban nem várható érdemi fejlesztés, a működtetés finanszírozása válik a legnagyobb kihívássá. A hulladék válogatómű működése lehetővé teszi majd, hogy a hulladékszigetek számának bővítése nélkül is lehetővé váljék a hasznosítható hulladék elkülönítése a deponálandótól.”

A programcsomagon belül az egyik fejezet az „Energetikai fejlesztések”-ről szól az alábbiak szerint:

„Az energetikai fejlesztések mind a közszféra mind pedig a magánszféra szempontjából egyre inkább előtérbe kerülnek a 2014-2020-as időszakban részben az energetikára irányuló előírások szigorodás részben pedig a beruházásokat támogató források elérhetősége miatt. A fejlesztések teljes vertikumot kell, hogy átfogjanak az épületkorszerűsítésektől az alternatív energiák alkalmazásán át az energetikai célú munkahelyek kialakításáig.

- *Közüintézmények, lakóépületek (nem kizárólag paneles technológiával épültek és nem kizárólag a többlakásos épületek), vállalkozások telephelyeinek energetikai korszerűsítése (külső felületek és épületgépészet) és az ahhoz köthető komplex épületfelújítás. Az uniós források jelentősek ugyan erre a célra, de biztosan nem lesz mód minden ilyen irányú igény kielégítésére, ezért az energiavesztésen alapuló preferencialista kialakítása javasolt.*
- *Energiatakarékos közvilágítás kiépítése (LED alapú közvilágítás, napelemmel működtetett közvilágítás a külterületeken).*
- *Alternatív energiaforrások alkalmazása az épületek energiaellátására (napkollektorok és elemek, földhő, termálvíz).*
- *Termálkutak, földhő hasznosítása lakónegyedek, közüintézmények fűtésére.*

A beavatkozásokban különösen érintett városi területek:

- *Lakótelepek (alternatív energiaforrás kialakítása, energetikai korszerűsítés, akár ESCO cégek bevonásával)*

Az infrastrukturális és társadalmi-közösségi beavatkozások egymáshoz kapcsolódása

Az energiatékonysági intézkedések alapvetően jelentős infrastrukturális beruházásokat igényelnek, ugyanakkor legalább szorosan kapcsolódnuk kell hozzá „szoft” jellegű intézkedéseknek: az épületek energiatékonyság felújítása akkor eredményez megfelelő megtakarítást, ha a lakók, intézményekben dolgozók magtartása (pl. szabályozás, szellőztetés) hozzájárul az új feltételekhez, ehhez a használók felvilágosítása elengedhetetlen.”

5.3. Békéscsaba MJV városfejlesztési koncepciója (2014.)

Békéscsaba MJV városfejlesztési koncepciójában megfogalmazásra kerültek stratégiai célok, és az ezek megvalósítását szolgáló részcélok, fejlesztési irányok. A részcélok egyike „A gazdasági-, társadalmi és ökológiai fenntarthatóság biztosítása”, amely az alábbiakat tartalmazza:

„Energiagazdálkodás, megújuló energiák hasznosítása

- *Átfogó települési energiapolitika érvényesítése a hagyományos fosszilis energiahordozók arányának csökkentésével, a megújuló energiaforrások arányának növelésével*
- *A város kedvező geotermikus adottságainak kihasználása*
- *Az önkormányzat tulajdonában és működtetésében lévő épületek felújítása, korszerűsítése, komfortfokozatának növelése energiatakarékos technológiák használatával*
- *Környezettudatos magatartásra nevelés az oktatásban”*

„Az energiatékonyság új szemléletű megújítása nélkül nem lehetséges elérni azokat a célkitűzéseket, amelyeket az Európai Unióhoz kapcsolatba hazánk is megfogadott kiemelten az éghajlatváltozással kapcsolatos kedvezőtlen hatások csökkentése, illetve az energiafelhasználás racionalizálása, az energiafelhasználás költségei csökkentése érdekében. Ezért átfogó települési energiapolitika kidolgozására és érvényesítésére van szükség (melynek legfontosabb elemeit Békéscsaba

önálló energetikai koncepcióban határozta meg). Az ott megfogalmazott célok és tervezett beavatkozások a városfejlesztésnek is kiemelt elemei. Ezek: a hagyományos fosszilis energiahordozók arányának csökkentésével, a megújuló energiaforrások arányának növelésével a város kedvező geotermikus adottságainak kihasználása, az önkormányzat tulajdonában és működtetésében lévő épületek felújítása, korszerűsítése, komfortfokozatának növelése az energiatakarékos technológiák használatával, valamint a környezettudatos magatartásra nevelés az oktatásban.”

5.4. Békéscsaba város energiastratégiája (2014)

Békéscsaba hosszú távú célja az energiastratégiában foglaltak alapján az **energiafelhasználás csökkentése és ezzel párhuzamosan az energiahatékonyság növelése**. E célok hozzájárulnak az energiafüggetlenség csökkentéséhez, a megújuló energiaforrások részarányának növeléséhez, a CO₂ szint csökkentéséhez, a települési környezet minőségi állapotának javításához.

Jelen projekt szempontjából az energiastratégia az „Erőforrás-felhasználás hatékonyságának fokozása” című fejezet bír jelentőséggel, amely az alábbiakat fogalmazza meg:

„Az erőforrás-felhasználás hatékonyságának fokozása egyrészt a jelenlegi mértékű energiafelhasználás racionalizálását, másrészt a megújuló energiaforrások nagyobb arányú alkalmazását jelenti. Mindez csökkenti az energiafelhasználás és energiafüggetlenség mértékét, kevésbé terheli a környezetet, ezáltal pedig hozzájárul az életminőség javulásához.

*Az **energiafelhasználás racionalizálása** csökkenti a fosszilis energiahordozóktól való függést, növeli az ellátásbiztonságot és hozzájárul a klímavédelmi, környezetvédelmi célkitűzések eléréséhez. A lakóépületek és a középületek energiahatékonyságának javításán át csökken a háztartások rezsiköltsége és a közfeladat-ellátás energiafogyasztása.*

*A **megújuló energia hasznosításának növelése** a Nemzeti Reform Programban is szerepel. Ennek értelmében 2020-ig 14,65%-os részarányt kell elérni, amely hozzájárul az ország fosszilis energiahordozó felhasználásának csökkentéséhez, valamint a klímavédelemhez egyaránt. Ez a célkitűzés összhangban van a Nemzeti Energiastratégiában megfogalmazottakkal, vagyis a fosszilis energiahordozók importjának jelentős csökkentésével.*

A megújuló energiaforrások fokozott alkalmazásának köszönhetően csökken az ország szén-dioxid kibocsátása, energiaimport-függősége és a környezetterhelése, mérséklődnek a felhasználók energiaköltségei, valamint – különösen a biomassza esetében – bővül a vidéki foglalkoztatás.”

A specifikus célok közül a „Megújuló energiaforrások alkalmazását” így írja le a stratégia:

„A megújuló energiaforrások egyre nagyobb súllyal jelentkeznek az energiatermelés tekintetében és ennek a lehetőségei Békéscsabán is adóttak. Az épületenergetikai fejlesztések mellett tehát az erőforrás-felhasználás hatékonysága a megújuló energiaforrások felhasználásával tovább növelhető.

A megújuló energia részarányának a növelésére két lehetőség kínálkozik. Vagy az önkormányzat hajtja végre a beruházásokat, vagy az önkormányzat csupán elősegíti a különböző szereplőket az energiatermelés fejlesztéséhez. Előbbi esetben az önkormányzat az elektromos és hőenergia értékesítéséből bevételre tehet szert, ugyanakkor - a profitérdekeltség miatti alacsony támogatási intenzitás miatt - a milliárdos nagyságrendű beruházások nehezen kivitelezhetők. A cél eléréséhez tehát elengedhetetlen az önkormányzat, a lakosság, a szolgáltatók és a civil szervezetek együttműködése, valamint a költségek közös viselése.

A geotermikus energia hasznosításának a tervezése korábban már elindult. Ennek keretében a geotermikus energia felhasználása a közintézmények energiaellátására elsősorban azon belvárosi területen lehetséges, ahol ezek a közintézmények koncentráltan vannak jelen (oktatás, egészségügy, kulturális terület). (A program tehát részben összefügg az épületenergetikai fejlesztésekkel). Ugyancsak célként fogalmazható meg a geotermikus energia hasznosítása révén a távhőellátás kiépítése.

A napkollektorok kiegészítő szerepet kaphatnak a hőellátásban, akár az intézmények, akár a magántulajdonban lévő épületek esetében. A napelemek alkalmazása sokkal szélesebb, mivel a feleslegessé vált energiát a hálózatba betáplálva, majd igény szerint onnan kinyerve jelentős megtakarítást lehet elérni. A napenergia hasznosítására nagyobb léptékű napelem park létesítése is előtérbe kerülhet erre alkalmas földterületen (pl. rekultivált hulladéklerakó). Az így keletkezett energia felhasználható a városi energiaellátásban (pl. közvilágítás) is.

A biomassza területén elsősorban a nagyobb állattartó telepekhez kapcsolódó fejlesztések kaphatnak prioritást, a mezőgazdasági melléktermékek, hulladékok (pl. szalma, növényi szárak stb.) hasznosításának nagy mértéke nem ajánlott, mert az a talajerőutánpótlást rontja, mely nem kívánatos a város térségében található, jó minőségű területeken.

A városi intézmények paramétereit figyelembe véve a legköltséghatékonyabb megoldásnak a napkollektor, a napelem, a geotermikus energia hasznosítása jöhet számításba, kisebb mértékben sor kerülhet a biomassza alkalmazására is. A szélenergia alkalmazhatóságára kutatásokat kell végezni, mivel a mikroklimatikus adottságok jelentősen befolyásolják a hasznosítását.”

A stratégia rögzíti a 2014-2020. közötti fejlesztési kereteket is. Ezek közül a jelen projekt szempontjából releváns fejlesztési lehetőségek a következők:

Hálózatra termelő, nem épülethez kötött megújuló energiaforrás alapú zöldáramtermelés:

„Az intézkedés keretében olyan erőművek létesítésének ösztönzése a cél, amelyek a megújuló energiaforrás felhasználásával megtermelt villamos energiát közvetlenül a hálózatba táplálják. Az előállított energia származhat olyan energia előállító erőműegységből, amely csak villamos energiát állít elő, illetve olyan erőműből is, amely a megújuló villamos energia mellett hőt is előállít. Az energiahatékonyság növelése érdekében a projektek kiválasztása során célszerű ezen kapcsolatosan termelő erőműegységeket előnyben részesíteni.

Az intézkedés keretében a következő megújuló technológiák támogatása tervezett:

Biomassza hasznosítása: a biomassza villamos energiatermelésre irányuló hasznosítása során elsődleges szempont, hogy a nagy erőműi kapacitások helyett a kis-közepes kapacitású, térségfejlesztő hatással rendelkező, lokális rendszerek kerüljenek támogatásra, elősegítve egyúttal a kistérségen belüli kohéziót és gazdasági együttműködést.

Biogáz termelés és felhasználás: a jelenleg rendelkezésre álló elsődleges anyagok (biológiailag lebomló háztartási hulladék, szennyvíziszap, állati trágya stb.) energetikai hasznosítása biogáz-előállítással villamos energia-termelés céljára. A biogáz-előállítás a termelési hulladékok, mezőgazdasági melléktermékek, egyéb szerves anyagok kezelésével hozzájárul a környezetvédelmi célok teljesítéséhez. A szerves hulladékok energetikai hasznosítása csökkenti a metánszivárgást, így fontos klímavédelmi eszköz is. A szennyvíz-alapú biogáz termelés ösztönzése esetén az 5. prioritási tengely célja a szabályozható energiatermelő berendezések beszerzésének támogatása (gázmotor, hálózati csatlakozás, szabályozás, illetve tisztítás, komprimálás), szennyvízkezelő berendezések beszerzésére (fermentorok, szubsztrátum tárolók) a 2. prioritási tengely nyújt lehetőséget.

Geotermikus energia alkalmazása: tekintettel Magyarország kiemelkedő geotermikus gradiensére a geotermikus energia felhasználása fontos szerepet fog betölteni a hőenergia előállításában (távfűtés, közintézmények, lakóépületek fűtése, meleg víz előállítása) a következő időszakban is. Ezen felül a közvetlen hőhasznosítás mellett várhatóan 2020-ig elkezdődik a geotermikus ásványkincs villamos energia-termelésre történő alkalmazása is.

Napenergia hasznosítása: a napenergia villamos energia-termelés célú hasznosításának (napelemek telepítése) támogatása. A fotovoltaiikus rendszerek (PV) tekintetében a technológiai fejlődésnek köszönhetően a fajlagos PV árak (€/kW) fokozatosan csökkenő tendenciát mutatnak. A nagyobb PV alkalmazásokat a technológiai „lock-in” elkerülése céljából fokozatosan tervezzük támogatni a technológiai fejlődés ütemének megfelelően.

Hulladékok energetikai hasznosítása: villamos energia előállítása az anyagában gazdaságosan nem hasznosítható hulladékok különböző fizikai és kémiai folyamatok segítségével történő hasznosítása útján. Különös tekintettel arra, hogy

ezen hulladékok energetikai hasznosítása a lerakásnál kisebb környezetterheléssel jár. Így a hulladékok energetikai hasznosítása egyszerre szolgál energetikai és környezetvédelmi célokat.”

A megújuló energiaforrások fokozott alkalmazását elősegítő kis kapacitású tároló rendszerek létesítése:

„A magyar villamos energia-rendszer rugalmatlan, korlátozottan képes befogadni a nem szabályozható, időjárásfüggő megújuló energiaforrásokat. Ezért azok elterjesztéséhez indokolt a hálózat szabályozásához hozzájáruló villamos energia-tároló rendszerek támogatása. Az intézkedés olyan, a villamos energia-rendszerhez csatlakoztatott ipari méretű és kisebb méretű energiatárolók kiépítésének támogatásához való hozzájárulást jelenti, amelyek az alacsony villamos energia-terhelésű időszakokban termelt villamos energia-felesleg átmeneti tárolását, ezt követően pedig annak a villamos energiarendszerbe történő visszatáplálását teszik lehetővé, elősegítve a villamos energiaellátás stabilitásának megőrzését a kereslet megnövekedésekor. Ezen felül az intézkedés keretén belül a lakossági előállítású villamos energia szabályozott hálózati betáplálását biztosító szabályozó egységek (szoftver, akkumulátor, intelligens mérő) beszerzésére nyílik lehetőség.”

Energiamenedzsment rendszerek bevezetése a közfeladat-ellátásban:

„Az épületenergetikai programokon belül a közszféra részére az energiatékonyság növelését a konkrét beruházások mellett, olyan „soft” típusú energiagazdálkodási eszközök elterjesztésén keresztül is ösztönözni kívánjuk, amelyek az energiafelhasználás nyomon követésével (monitoringjával), folyamatos szabályozásával csökkentik az energiafogyasztást. Az intézkedésen belül a támogatható tevékenységek köre magában foglalja azon műszaki, technológiai eszközök (mérő- és szabályozó-berendezések), valamint ezek alkalmazásához szükséges oktatást, képzést, betanítást és a környezeti minőségbiztosítást. A nemzetközi tapasztalatok alapján az energiamenedzsment rendszerek alkalmazásával akár 10-15%-os energia-megtakarítást is realizálni lehet a kiválasztott középületekben.”

5.5. Békéscsaba MJV befektetésösztönzési stratégiája (2010)

A befektetésösztönzési stratégia a megújuló energiaforrásokkal kapcsolatban az alábbiakat tartalmazza:

„A megújuló energiaforrások felhasználási arányának növelése a fenntartható fejlődést segíti és növeli az energiabiztonságot. Békéscsaba önkormányzata arra törekszik, hogy a megújuló energiaforrások minél szélesebb körű felhasználásával csökkentse saját energetikai kiadásait.

A város új fejlesztési projektjei már tartalmazták az alternatív energiák hasznosítását az épületek fűtési rendszereinek kialakításánál, az épület korszerűsítéseknél. Békéscsaba Fejlesztési Stratégiája kitér a szennyvíziszap és egyéb hulladékok energetikai célú hasznosításának lehetséges módjaira. A Nemzeti Kutatási és Technológiai Hivatal Baross Gábor programjának köszönhetően elkészült egy a dél-alföldi régióra, ezen belül Békés megyére vonatkozó tanulmány, amely felméri a térség megújuló energiapotenciálját, és javaslatokat tesz azok hasznosítására. A régió, földrajzi helyzetéből adódóan, háromfajta megújuló energiaforrásra támaszkodhat: geotermikus energia, napenergia, biomassza.

A dél-alföldi régió így Békés megye is a geotermikus potenciál tekintetében kiemelkedik Magyarország többi régiója közül. Ennek oka az Alföld déli része alatt elterülő felső-pannon korú üledékes medence, melynek porózus homok-homokkő rétegei jelentős termálvíz-készleteket tartalmaznak. Jelenleg Békés megyében 136 üzemelő és 46 lezárt termálkút van, amelyek közül több kút hőfoka meghaladja a 80-90°C-ot. Jelenleg a termálenergia ipari hasznosítása Békés megyében nem haladja meg az 1%-ot. A lehetőség nyitott a további hasznosítás bővítésére.

Békés megye olyan geológiai adottságokkal rendelkezik, amelyek lehetővé teszik a földhő széles körben történő hasznosítását. A régió, így a megye alatt elhelyezkedő kőzettömeg hőmérséklete az európai átlagnál melegebb, világvátlagban Izland vulkanikus területe után itt a legmagasabb a geotermikus gradiens. Ez azt jelenti, hogy a területen a Föld belseje felé haladva, 100 méterenként a hőmérséklet 5-7°C-kal emelkedik, ami a bolygónk átlagos értékének 1,5-2-szerese. A földhő kihasználására lehetőség nyílik ipari és ingatlan-beruházásoknál egyaránt.

A dél-alföldi régió, ezen belül Békés megye a globál-sugárzás szempontjából Magyarország legkedvezőbb adottságú területe. Az éves napfénytartam eléri a 2000-2100 órát. Jelenleg a napenergia hasznosítása csak a kommunális használatú

melegvíz előállítására korlátozódik. A napsugárzás energetikai hasznosítására kiváló lehetőségek kínálkoznak ipari szinten is.

A dél-alföldi régió évenkénti megújuló teljes föld feletti biomassza tömege 9,454 tonna szárazanyag, melynek bruttó energiatartalma 180PJ. A biomassza energetikai célú hasznosíthatósága igen széles körű: közvetlen elégetés, biodízel-, bioetanol-előállítás, biogáz-előállítás. A megújuló energiaforrások hasznosításával a vállalatok csökkenteni tudják energiafüggőségüket.”

A megcélzott befektetői szegmensek között szerepelnek az alábbiak:

„Megújuló energiaforrások hasznosítására épülő termelő- és szolgáltató tevékenységek (termálkertészet, biomassza alapú vagy/és *KO GENERÁCIÓS erőművek, biodízel előállítás, napelem farmok létesítése)

- Termálvíz, geotermikus energia és biomassza hasznosítás
- Napenergia hasznosítás
- Turizmus-egészségipar”

A helyzetelemzés alapján pedig a tematikus célrendszerben az alábbiakat is megfogalmazza a dokumentum:

„15. Az alternatív, illetve megújuló energiaforrások felhasználásának növelése.

- A Dél - Alföld geológiai adottságai világszponylatban is nagyon kedvezőek a geotermikus energia (termálvíz, földhő) hasznosíthatósága tekintetében.
- Az országban itt a legmagasabb a napsütéses órák száma, amely lehetővé teszi a napenergia hasznosítását, akár hőerőművek is épülhetnek rá.
- A térség mezőgazdaságából nagymennyiségű biomassza keletkezik, amely energetikai hasznosításra alkalmas.
- Békéscsaba Önkormányzata jelenleg is rendelkezik olyan energiaprogrammal, amely a geotermikus energia hasznosítását helyezi előtérbe (pl. önkormányzati fenntartású intézmények energia ellátása), az új beruházásoknál, építészeti megoldásoknál vizsgálja az alternatív energiahordozók alkalmazásának lehetőségét.
- A város gazdasági szerkezetének átalakulásában az önkormányzatnak egyfajta ösztönző szerepet kell vállalnia az energia- és anyagtakarékos technológiák elterjedése érdekében az alternatív energiahordozók szélesebb körű használatában a vállalkozások szintjén is.
- Szorgalmazni kell a környezetirányítási rendszerek (ISO14001, EMAS) bevezetését a vállalkozásoknál és az önkormányzati intézményekben.
- Ösztönözni kell az ún. „tisztta” termelési technológiák előretörését és a szelektív hulladékgyűjtésen alapuló hulladék feldolgozóipar megtelepedését.
- A megújuló energiaforrások felhasználásával és a hulladékfeldolgozással hosszú távon megalapozható a helyi gazdaság kisebb energiafüggősége.”

5.6. Békés megye területfejlesztési koncepciója (2014)

Békés megye területfejlesztési koncepciója a helyzetelemzés keretében a megújuló energiaforrásokról az alábbiakat rögzíti:

„Békés megyének három kiemelkedő megújuló energiaforrása van: a termálenergia, a napenergia, a biomassza. A szél, víz és egyéb megújuló energiahasznosítás kérdése is fontos, de az csak szíjgyűrűen van jelen a megyében. (...)

A megújuló energiahordozók közül a termálenergia hasznosítását a jövő perspektivikus területe, érdemes fejleszteni, viszont terjedésének és hasznosításának egyelőre elsősorban a hulladékvíz elhelyezésének környezetvédelmi és vízügyi problémái, több műszaki kérdés megoldatlansága, illetve a lehetséges engedélyezett eljárás megvalósításának nagy anyagi terhei vetnek gátat.

A Dél-Alföldi régió a geotermikus potenciált tekintve kiemelkedik a többi régió közül. Ennek oka az Alföld déli része alatt elterülő felső-pannon korú üledékes medence, melynek porózus homokhomokkő rétegei jelentős termálkészleteket tartalmaznak.

Az 50-80 °C hőmérsékletű hévíz feltárására szinte az egész régió területe alkalmas kivételt képez Bács-Kiskun megye nyugati, délnyugati része. 80 °C-nál melegebb termálvíz kitermelésére elsősorban Csongrád megyében és Békés megye északi részén van lehetőség.

A Dél-Alföldi régió megyei közül a hévízkutak számát tekintve kiemelkedik Csongrád megye. A 232 hévízkútból 191 üzemel, 46 %-ban mezőgazdasági hasznosítással, de jelentős az ipari célú felhasználás is (15 %). A sorban Békés megye következik 136 üzemelő kúttal. A felhasználás itt is elsősorban mezőgazdasági, de a régió megyei közül itt található a legtöbb fürdő (24) és a megye ivóbázisa is jórészt a termál kutakra épül.

A Dél-Alföldi régió kistérségeinek geotermális energiafelhasználását tekintve megállapítható, hogy a kistérségek közül a kitermelt termálvíz mennyisége és energiataralma alapján Békés megyében kiemelkedik Szarvasi és a Szeghalmi kistérség. Balneológiai hasznosítás szempontjából jelentős Békés megyében az Orosházi és a Gyulai kistérség.

A megyében megjelentek a termálenergia komplex hasznosítása irányába konkrétan befektetni kívánó vállalkozások, és a településvezetők közül is többeket foglalkoztat a közösségi fűtés kérdése (Búcsa, Nagybánhegyes, Mezőberény, Békéscsaba). 2011-ben Békéscsabán tanulmány készült termálenergia felhasználására, elsősorban a belvárosi övezetben található intézmények energiaellátásához. A tanulmányra alapozva tervezik a következő időszakban történő megvalósítást is. A békéscsabai Árpád Fürdőben KEOP támogatás felhasználásával folyamatban van egy, szintén a termálenergiát hasznosító, energiaracionalizálást szolgáló beruházás. Mezőberényben KEOP támogatással 2011-ben indult projekt keretében termálenergia hasznosításával váltják ki a hagyományos és földgázra alapozott fűtési rendszereket.

A kutak vízhőmérséklete általában meggyeszerre alacsony, 70-80 °C, ezek közül kiemelkedik a Gádos térségében található hévízforrás, ahol 170 °C körüli a talphőmérséklet, mely nagy nyomással törne a felszínre.

A megyében 76 db használaton kívüli termálkutat tartanak nyilván, melyek közül többet gazdasági céllal „hagyományos pihentetőtavas” vízkezelés mellett hasznosítanak is Szarvas és Gyomaendrőd térségében.

Itt lényeges megjegyezni, hogy a tisztán energetikai célú hévízhasznosítások esetében a 2003. évi CXX törvény 19 § (3) szerint „kizárólag energetikai hasznosítás céljából kitermelt termálvizet vissza kell táplálni”. A meglévő hasznosításokra vonatkozó határidőt a 312/2005. (XII. 25.) Korm. Rendelet tartalmazza: a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet módosításáról (ennek 3. § (2) bekezdése szerint a „Meglévő létesítmények esetében” d) pontja „az energetikai célú termálvíz hasznosítás esetén a türelmi idő 2012. december 31.”).

A másik, fejlődés előtt álló terület a napenergia hasznosítás kérdése Békés megyében. Országos viszonylatban a Dél-Alföldön a legmagasabb a napsütéses órák száma, a megye besugárzás szempontjából harmadik az országban. Sok közintézmény is van, amelyek energiaköltségeik mérséklésére már több éve használnak ilyen berendezéseket. A legjobb példával a Békés Megyei Önkormányzat jár elől, de Békéscsabán, Orosházán és másutt is történtek önkormányzati fenntartású intézményekben telepítések, és egyre több családi ház tetején is megjelennek a napkollektorok.”

A területfejlesztési koncepció kiemeli, hogy „A Nemzeti Fejlesztés 2020” elnevezésű dokumentum tartalmaz egy, kizárólag Békés megyére vonatkozó összefoglaló pontot, amelyben kiemelik, mely fejlesztési irányokat tart elsődlegesnek Békés megye. Ezek közül az egyik:

„4. Környezeti fenntarthatóság segítése az épített és természeti környezet védelme, a környezetbarát hulladékgazdálkodás, újrahhasznosítás fejlesztése és a megújuló energiákra épülő termelés és fogyasztás támogatása által.”

6. KÖRNYEZETI HATÓTÉNYEZŐK ÉS HATÁSOK

A tevékenység környezeti hatásainak elemzése során a hatásokat három különböző fázisban vizsgáltuk. A vizsgálatok az alábbi részterületekre terjedtek ki:

- építés, létrehozás, telepítés
- a megépített létesítmény működtetése, üzemeltetése
- a létesítmény felhagyása

A terv szerinti létesítmények megvalósítása, működtetése és felhagyása során jelentkező környezeti hatótényezők, és az ezekből fakadó környezeti hatások a környezetvédelem szakágai szerint kerültek csoportosításra, így a tevékenységgel kapcsolatban jelentkező környezeti hatások az alábbiak:

- zaj (zajkibocsátás)
- levegő (levegőszennyezés)
- hulladék (hulladékok kezelésével kapcsolatos hatások)
- tájképi környezet (tájképi hatások)
- természeti környezet (természeti környezetre gyakorolt hatások)
- földtani közeg (földtani közegre gyakorolt hatások)
- víz:
 - felszín alatti vízre gyakorolt hatás
 - felszíni vízre gyakorolt hatás

Lényeges környezeti hatótényezők sem a telepítés, sem pedig az üzemelés során nem kerültek feltárássra, azonban mindenképpen szükséges vizsgálni az alábbiakat:

- a kivitelezés és az azt követő üzemeltetés hatása a környező lakóterületre,
- a kivitelezés és az üzemeltetés földtani közegre gyakorolt hatása,
- a működtetés hatása a terület természeti környezetére,
- a működtetés felszín alatti vizekre gyakorolt hatása.

6.1. Zajkibocsátás, környezeti zajterhelés

6.1.1. A telepítés időszakában

6.1.1.1. Várható becsült zajterhelés

A jelenlegi fejlesztési fázis bővítése során az alábbi munkák elvégzése történik a területen:

A tevékenység telepítésekor az építőipari gépek működése jelentkezik zajként. Mivel a naperőmű részegységei (állványzat, napelemek) előre gyártott alkatrészekből állnak, a helyszíni szerelés során zömmel kézigépeket (csavarozó-, fúrógép) alkalmaznak. Erős zajjal járó, nagyteljesítményű gépi munka kisebb arányban lesz jellemző a tevékenységek között, amelyek legfőképpen a különböző konténerek szállítása, telepítése, illetve nagyobb berendezések szállítása és telepítése esetén lesznek jellemzők. Az építésben részt vevő gépek nem ismertek, ezért a zajkibocsátás tekintetében általános jellegű gépek hatásaival számolunk. A létesítéshez köthető teherforgalom sem jelentős, naponta 4-7 jármű fordulója jelentkezik csupán.

A telepítés során fellépő zajhatást okozó tevékenységek:

- Tehergépjárművek szállítási tevékenysége
- Munkagépek üzemeltetése (autós daru, esetleg homlokrakodó)

Amennyiben a jelenleg még magántulajdonban lévő ingatlan (1358/8. hrsz.) megvásárlása megtörténik, abban az esetben az ingatlanon található épületek bontása is meg fog valósulni, amely zajvédelmi szempontból ugyancsak bemutatásra kerül.

Zajtól védendő létesítmények az építmény jegyzék szerint:

- 1263 Iskolák, Egyetemek és Kutatóintézetek (Békéscsabai Szakképzési Centrum – Gyulai út 32/1. sz.)
- 1110 Egylakásos épületek (Omaszta utca, Bodza utca)

Az építési munka várható átfutási időtartama: max.12 hónap.

A zajtól védendő környezet jellege zajvédelmi szempontból: „Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület”. A kivitelezés időtartama alapján: „az 1 hónaptól 1 évig” kategóriába sorolva, a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet (a továbbiakban: Együttes rendelet) szerinti zajterhelési határérték:

Nappal (06-22): 60 dB(A)
Éjjel (22-06): 45 dB(A)

11. sz. táblázat

ÉPÍTÉSI KIVITELEZÉSI TEVÉKENYSÉGBŐL SZÁRMAZÓ ZAJTERHELÉSI HATÁRÉRTÉKEI A ZAJTÓL VÉDENDŐ TERÜLETEKEN

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) a LAM megítélési szintre (dB)					
		Az építési munka időtartama					
		1 hónap, vagy kevesebb		1 hónap felett 1 évig		1 évnél több	
		nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra	nappal 06-22 óra	éjjel 22-06 óra
1.	Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi terület	60	45	55	40	50	35
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület	65	50	60	45	55	40
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	70	55	65	50	60	45
4.	Gazdasági terület	70	55	70	55	65	50

Az építkezés súlypontjába terveztük a gépek munkavégzését, amely alapján a számolást az alábbiak szerint végeztük el:

A berendezések hangteljesítményszintjének meghatározása az egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről szóló 29/2001. (XII.23.) KöM-GM együttes rendelet segítségével történt.

A hangterjedési számításokat az MSZ 15036:2002 – Hangterjedés a szabadban c. – szabvány alapján végeztük el.

12. sz. táblázat

A HASZNÁLT GÉPEK ZAJFORRÁS ADATAI

Sorszám	Zajforrás	Hangnyomásszint* L_A dB(A)	Hangteljesítményszint L_{WA} dB(A)
1.	autódaru	-	101
2.	kézi szerszámok	80	-
3.	tehergépkocsi	85	-

*- L_A -A- hangnyomásszint a géptől 1 méterre

A számolás során a legnagyobb hangteljesítmény szintű gépet vettük figyelembe.

A telepítési műveletek során a környezetben valószínűsíthető zaj mértéke:

$$L_{AM} = L_{WA} - 20 \cdot \lg r + 10 \cdot \lg D - 11 + K_r - K_n - K_m - K_L$$

összefüggés alapján határozható meg,

ahol

L_{AM} : a berendezések által "r" távolságban keltett zaj mértéke dB-ben L_{WA} : a zajteljesítmény szintje dB-ben

D: 2, mert a gépek feltérbe sugároznak

K_L : a levegő elnyelő hatását kifejező korrekció ($a_L \cdot s_L$)

K_m : a talaj és meteorológiai viszonyok csillapító hatását kifejező korrekció

K_n : növényzet csillapító hatása

K_r : hangvisszaverődési korrekció (2 dB)

r: az első védendő épület távolsága

A terhelési ponton fellépő hangnyomásszint kialakulását befolyásoló korrekciók számítása:

- A K_L (levegő elnyelő hatását kifejező korrekció) az MSZ 15036:2002 sz. szabvány 3. táblázata alapján, a táblázatban lévő 500 Hz frekvenciához tartozó hőmérséklet (10°C) és relatív légnedvesség (70 hr %) értékek függvényében 1,93 dB/km. A tényleges értéke a távolság arányában adódik.
- K_n (a növényzet csillapító hatása) az MSZ 15036:2002 sz. szabvány 6.4.1 pontja alapján:
 $K_n = a_n \cdot s_n = 0,05 \cdot 50 \text{ m} = 2,5$

ahol:

a_n : 0,05 dB/m

s_n : növényzóna vastagsága (50 m)

- K_m (a talaj és a meteorológiai viszonyok csillapító hatását kifejező korrekció) számítása a következő összefüggés alapján történt:

$$K_m = - \left[4,8 - \frac{2h_m}{S_t} \left(17 + \frac{300}{S_t} \right) \right] > 0$$

ahol: S_t : a vizsgálati pont és a zajforrások távolsága

h_m : a terjedési út közepes föld feletti magassága

Az első védendő lakóépületnél (150 méterre a tervezett beruházás helyétől):

$$L_{AM} = 101 \text{ dB} - 20 \cdot \lg (150) \text{ dB} + 10 \cdot \lg (2) \text{ dB} - 11 \text{ dB} + 2 \text{ dB} - 2,5 \text{ dB} - 4,7 \text{ dB} = \mathbf{44,27 \text{ dB}}$$

Az építési munkálatok kizárólag csak nappali időszakban reggel 8⁰⁰-17⁰⁰-ig tartanak, így megállapíthatjuk, hogy a napelemek építési munkái során a terhelési pontokban fellépő maximális hangnyomásszintek alatta maradnak a nappali (60 dB) határértéknek.

A bontási munkálatok esetén az első védendő épület távolsága kisebb, – 100 m – azonban ebben az esetben az építés helyszíne, valamint a védendő középiskolai épület között egy mesterségesen épített 2,5 méter magas védőgát található, amelynek hanggátló hatása az előbbieken bemutatottaknál jóval erősebb, így a hangnyomásszint értékek hasonlóan a korábban megadottak szerint a nappali határérték alatt maradnak.

6.1.1.2. Hatásterület lehatárolása

A környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6 §-a rendelkezik a hatásterület meghatározásáról:

„6. § (1) A létesítmény zajvédelmi szempontú hatásterületének (a környezeti zajforrás hatásterületének) határa az a vonal, ahol a zajforrástól származó zajterhelés:

a) 10 dB-lel kisebb, mint a zajterhelési határérték, ha a háttérterhelés is legalább 10 dB-lel alacsonyabb, mint a határérték”

Esetünkben a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 6 §-a) pontjában megfogalmazott feltétel szerint (mivel a tervezett beruházás közelében „Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület” besorolású területek vannak) jelöljük ki a hatásterületet (60 dB).

$$L_{AM} = L_{WA} - 20 \cdot \lg r + 10 \cdot \lg D - 11 + K_r - K_n - K_m$$

$$50 \text{ dB} = 101 \text{ dB} - 20 \cdot \lg 62 + 3 \text{ dB} - 11 \text{ dB} - 2,5 \text{ dB} - 4,7 \text{ dB}$$

$$r = 62 \text{ m}$$

A fentiek szerinti zajterhelési 50 dB-es hatásterület a napelemek építési munkálatai során a telekhatáron belül maradnak. A bontási munkálatok során védendő épület a hatásterületen belül nem található.

A hatásterület lehatárolását ábrázoló helyszínrajz a 14. sz. ábrán került bemutatásra.

6.1.2. Közlekedési zajterhelés az alapállapotban

A fejlesztés nélküli állapot közlekedési eredetű zajterhelését mérésrel vizsgálták (február-márciusi időpontban) a Gyulai úti lakóházak előtt (Bajza utcától Gyula felé).

6.1.2.1. Közút forgalom az alapállapotban

A 2016. áprilisban számlált nappali forgalom alapján, a Gyulai út átlagos napi (ÁNF) forgalma, gépjárművek esetében, akusztikai járműkategóriánként.

Járműkategóriák

- I. személy- és kisteher-gépkocsik (személygépkocsi vontatmánnyal, vagy a nélkül, kis autóbusz 16 férőhely alatt, tehergépkocsi, amelynek megengedett legnagyobb össztömege kisebb 3.500 kg-nál)
- II. könnyű tehergépkocsik (3.500 – 7.000 kg össztömegű)
 - autóbusz

III. nehéz tehergépkocsik (7.000 kg-nál nagyobb össztömeg)

- tehergépkocsi szerelvény (tehergépkocsi pótkocsival, nyergesvontató)
- csuklós autóbusz

13. sz. táblázat

GYULAI ÚTI FORGALOMSZÁMLÁLÁSI ADATOK

Hely megnevezése	Érvényességi határ	Járműkategória			Összesen db
		I.	II.	III.	
		db	db	db	
Gyulai út	Körte sor – Trófea u.	4.674	215	75	4.964
Gyulai út	Árpád sor – Urszinyi Dezsőné utca	5.047	305	68	5.420
Gyulai út	Árpád sor – Derkovits sor	6.233	276	66	6.575

A Gyulai úti forgalom által okozott terhelés alapállapotban határérték körüli, ennek kimutatható növekedése az építés időszakában átlagosan 4-7 db autót jelent naponta, amely kimutatható módon nem növeli olyan szinten a jelenlegi határértéket, amely káros zajterhelést eredményezne a környezet számára.

6.1.3. Zajterhelés az üzemelés időszakában

A korábbi fejezetekhez hasonlóan a zajtól védendő lakókörnyezet, zajvédelmi szempontból a Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület” kategóriába tartozik.

Zajterhelési határérték (L_{th}):

Nappal (06-22): 60 dB(A)

Éjjel (22-06): 45 dB(A)

6.1.3.1. Zajhatást okozó tevékenységek

Az üzemelés során a létesítmények zajkibocsátása okozhat környezeti zajterhelést.

6.1.3.2. Közlekedési zajterhelés

A Gyulai úti forgalom által okozott terhelés alapállapotban határérték körüli, ennek kimutatható növekedése az üzemelés időszakában 2-3 autót jelent havonta, amely kimutatható módon nem növeli olyan szinten a jelenlegi határértéket, amely káros zajterhelést eredményezne a környezet számára.

6.1.3.3. A rendszer működéséhez és fenntartásához kapcsolódó környezeti zajhatások

1. a rendszer működésének zajhatásai
2. a fenntartáshoz kapcsolódó zajhatások

A rendszer működésének zajhatásai

Ezen a fejezeten belül három elem zajhatásaival kell foglalkoznunk:

- a beépíteni tervezett centrál inverter,
- a villamos energia tároló rendszer,
- a BHTR állomás hatásaival.

A tervezett inverter zajhatásai

14. sz. táblázat

A TERVEZETT CENTRÁL INVERTER PARAMÉTEREI

KIMENET	
Névleges AC teljesítmény	750 kW
Névleges kimeneti AC feszültség -	350 Vac
Kimeneti AC feszültségtartomány	(Névleges kimeneti AC feszültség) * (1 +/- 5%, 10%, 15%, 20%)
AC frekvencia	50/60 ± 4,5 Hz
Névleges kimeneti áramerősség	1237 A
Maximális kimeneti áramerősség	1360 A
Teljesítménytényező (cos φ)	1 (állítható 0,9-ig)
Teljes harmonikus torzítás (THDi)	<3%
BEMENET	
Maximális DC teljesítmény	825 kW
Maximális bemeneti feszültség	1000 V DC
MPPT feszültség tartomány	500-850 V DC
Maximális bemeneti áramerősség	1500 A DC
RENDSZERJELLEMZŐK	
Maximális hatásfok	98,7%
Euro hatásfok	98,5%
MPPT hatásfok	>99%
Hűtés	Kényszerített léghűtés
Kommunikációs interfész	RS485, külső Ethernet (opcionális)
TELJESÍTETT SZABVÁNYOK	
IEC	60068-2, 61683:1999, 62109-1,2, 61727:2004, 62116:2008, 61000-6,3
MECHANIKAI JELLEMZŐK	
Méret (Szélesség x Mélység x Magasság)	1600 x 850 x 2000 mm
Súly	1450 kg
KÖRNYEZET	
Működési hőmérséklet	-40°C – 60°C
Páratartalom	0-95%
Magasság	3000 m
Zaj szint	<60 dB
Védelmi szint	IP21

Az ábra mellékletek között az 5. sz. ábrán került bemutatásra az inverter elhelyezésének vázlata, amely a tervek szerint a jelenlegi vívócsarnok mögötti területen kerül elhelyezésre. Az inverter szigetelt konténerben kap helyet, annak az előzetesen megadott műszaki paraméterek szerinti zajszintje nem éri el a 60 dB.

Mivel a korábbi fejezetekben bemutatott telepítést végző gépek zajszintje a jelenleg megadott zajszinttől magasabb, így **az inverter által kibocsátott zaj a korábbiakban leírtak alapján nem okoz határértéket meghaladó zajterhelést.**

A villamos tervezőtől kapott tájékoztatás szerint, műszaki megfontolások alapján:

- Az inverterek üzeme csak nappal okoz zajkibocsátást, amelynek mértéke elhanyagolható (a gép műszaki leírása alapján kisebb mint 60 dB).
- A kompakt transzformátor állomás üzeme éjjel üresjáratban, és nappal terhelés alatt zajkibocsátást okoz, az L_{WA} hangteljesítményszint üresjáratban és terhelés alatt közel azonos.
- A napelem park területén, az inverterek és a transzformátor állomás között kiépítésre kerülő

földkábel hálózati üzeme normál körülmények között nem jár zajkibocsátással.

- A tervezett tevékenység nem jár rezgés-kibocsátással.

Energia tároló rendszer zajhatásai

A modulárisan Sun-powerpack protect LiOn akkumulátorok hasonlóan a centrál inverterhez zárt 10, 20 vagy 40 lábas konténerben kerülnek elhelyezésre. A konténerben modulárisan felépített akkumulátor rack-ek kerülnek beépítésre, amelyek kapacitása: 1 MWh-tól 3 MWh-ig terjed.

Az energia tároló jellemzői:

- 6.000 teljes ciklus 1C/1C és 25 °C külső hőmérséklet esetén;
- Lehetséges feszültség-szint 1.050 V-ig;
- Mechanikai biztonság az IEC 62619-nek megfelel a moduláris felépítésnek köszönhetően;
- A speciális tűzvédelmi szűrők 99%-os hatékonyságú mérgező gázsűrűséget biztosítanak tűz esetén;
- Paraméterek cellánként:
 - Cella kapacitás: 94 Ah (0,5C)
 - Energia: 7,61 kWh
 - Átlagos teljesítmény: 3,81 kW (0,5C)
 - Feszültség: 70, - 91,3 V
 - Súly: <52,5 kg
 - Energiasűrűség: 218 Wh/L
 - Fajlagos energia: 145 Wh/kg
 - Teljesítménysűrűség:
 - Csúcs: 152,6 W/L
 - Átlag: 109,1 W/L
 - C-rate: 1C – 2C-ig
 - Ciklus hatásfok 0,5C-nél: 90,24% CHG / 91,2% DCHG

Az akkumulátorokat hűteni szükséges, így mind az akkumulátor konténerben, illetve az inverter konténerben is háztartási split klíma kerül beépítésre (2 * 5 kW), így ezek az építmények csak a hűtés tekintetében okozhatnak környezeti zajterhelést, amely egy átlagos (háztartási) klíma zajterhelésének megfelelő. A split klímák zajterhelése (kültéri egységek) a gyártók által megadott adatok szerint nem lehet nagyobb mint 55 dB(A). Az építmények, illetve az azokhoz telepített split klíma a védendő épületekről 150 méter távolságban kerül telepítésre.

Mivel a korábbi fejezetekben bemutatott telepítést végző gépek zajszintje a jelenleg megadott zajszinttől is magasabb, így **az energiatároló, valamint kiegészítő műszaki eszközként a split klíma kültéri modulja által kibocsátott zaj a korábbiakban leírtak alapján nem okoz határértéket meghaladó zajterhelést.**

BetonHázak TRanszformátorállomás zajhatásai

A tervezési területen már korábban elhelyezésre került egy betonházas transzformátor (BHTR) állomás. A BHTR három fő helyiségből áll:

- közép-feszültségű kapcsolótér,
- transzformátortér,
- kisfeszültségű kapcsolótér.

A jelenlegi beruházás során a NKM Áramszolgáltató Zrt. hatásköre eldönteni azt, hogy a jelenlegi BHTR állomás megfelelő paraméterekkel rendelkezik-e ahhoz, hogy a megépítésre kerülő rendszerről betáplálásra kerülő energiát megfelelő módon képes legyen kezelni. Amennyiben nem, abban az esetben új BHTR állomás telepítése válik szükségessé. Amennyiben új BHTR állomás kerül telepítésre, annak helyszíne megegyezik a már korábban telepített BHTR állomás helyszínével (3. sz. melléklet: fotó dokumentáció). Ennek eldöntése minden esetben az NKM Áramszolgáltató Zrt. hatásköre.

A jelenlegi dokumentáció készítése esetén minden környezeti elem tekintetében az új transzformátorállomás építését vettük alapul.

A betonházon szellőzőnyílások kerülnek elhelyezésre, emiatt a betonház zajcsillapító hatását nem vesszük figyelembe. A transzformátor hangteljesítményszintje: $L_{WA} = 51 \text{ dB(A)}$.

Az állomás a 1385/11. hrsz. alatti ingatlan Déli részén a Gyulai út felé eső parkolók között került már korábban is elhelyezésre, lakóingatlanoktól, illetve oktatási védendő épületektől mintegy 150 méterre (3. sz. melléklet: fotó dokumentáció). Így **az állomás által kibocsájtott zaj nem okoz határértéket meghaladó zajterhelést.**

A terület fenntartásához kapcsolódó zajhatások

A terület fenntartásához kapcsolódóan általános karbantartási tevékenységek sorolhatók, amelyek az alábbiak:

- zöldfelület karbantartás,
- hóeltakarítás
- a terület általános tisztán tartása.

A felsoroltak közül a zöldfelület karbantartás az, amely zajhatást okozhat a környezetben. A korábban bemutatott tervek a fenntartással kapcsolatban nem tartalmaznak információkat, így a két legjellemzőbb géptípus kerül bemutatásra, amellyel a hasonló parkok fenntartása megoldható.

Benzinmotoros fűkasza:

Ezeknek a készülékeknek a zajszintje típustól függően: 70-90 dB közötti értéken mozog. Jellemzően tavasztól az őszi időszakig kerülnek használatra, jellemzően munkaidőben: 8⁰⁰-17⁰⁰ közötti időszakban. A fűkaszák használata a területen nem folyamatos, azok szükség szerint, általában havonta 1 alkalommal, a terület nagyságát is figyelembe véve ~2 műszak (2*8 óra) idejéig kerülnek használatra.

Benzinmotoros fűnyíró kistraktor:

A készülékek zajszintje típusól függően: 90-100 dB közötti értéken mozog. Használatuk hasonló a fűkaszákéhoz, annyi különbséggel, hogy ezek az eszközök a nagyobb, jobban hozzáférhető területeket képesek kezelni egyszerűen.

A két eszköz használata nem helyhez kötött, rövid időtartamban történik, viszonylag ritkán, így zajhatásuk nem jelent zavaró hatású terhelést a környezetben.

Hóeltakarítás, a terület általános tisztán tartása:

Közlekedési területek takarítását jelentik. Ezek a tevékenységek legfőképpen kézi úton történnek, így káros zajhatást nem eredményeznek a környezetben.

6.1.4. Értékelés

A zajtól védendő lakókörnyezet, zajvédelmi szempontból a Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, a temetők, a zöldterület” kategóriába tartozik.

6.1.4.1. Közlekedési zajterhelés

A Gyulai úti forgalom által okozott zajterhelés alapállapotban határérték körüli, ennek kimutatható növekedése mind az építés, mind pedig az üzemelés időszakában nem növeli olyan szinten a jelenlegi határértéket, amely káros környezeti zajhatást eredményezne.

6.1.4.2. Létesítmény építése/telepítése közbeni zajkibocsátás

A berendezések hangteljesítményszintjének meghatározása az egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről szóló 29/2001. (XII.23.) KöM-GM együttes rendelet segítségével történt. A hangterjedési számításokat az MSZ 15036:2002 – „Hangterjedés a szabadban” c. – szabvány alapján végeztük el.

A számítások eredményeként megállapítható, hogy a kivitelezés során a mért értékek a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelet (a továbbiakban: Együttes rendelet) szerinti zajterhelési határértéket nem haladják meg.

6.1.4.3. Hatásterület lehatárolása

A fejezeten belüli számítások alapján megállapítható, hogy a hatásterület lehatárolása esetén az 50 dB-es zajterhelési hatásterület a napelemek építési munkálatai során a telekhatáron belül maradnak. Az esetleges bontási munkálatok során védendő épület a hatásterületen belül nem található.

6.1.4.4. A létesítmény üzemelése közben fellépő zajhatások

Ezen a fejezeten belül három elem zajhatásaival foglalkoztunk:

- a beépíteni tervezett centrál inverter,
- a villamos energia tároló rendszer,
- a BHTR állomás hatásaival.

A tervezőktől a fenti eszközök vonatkozásában megkapott műszaki információk, valamint annak a területen történő elhelyezése alapján megállapítható, hogy azok folyamatos működésű eszközök lesznek, amelyek sem a nappali, sem pedig az éjszakai időszakban káros zajhatást nem eredményeznek a környezetre vonatkozóan. A berendezések/eszközök üzemeltetése káros zajhatást nem eredményez.

Az egyéb fenntartási munkálatok egy része során használt gépek (fűnyíró berendezések) használata a területen nem folyamatos, azok szükség szerint, általában havonta 1 alkalommal, a terület nagyságát is figyelembe véve ~2 műszak (2*8 óra) idejéig kerülnek használatra, az egyéb munkálatok általában kézi úton történnek, így ezek káros zajhatást ugyancsak nem okoznak a környezetben.

6.2. Levegő igénybevétele

6.2.1. Az építés/telepítés időszakában várható légszennyező hatások

A vizsgálat készítésénél a környezeti levegő egészségügyi követelményeit tartalmazó 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló rendelet határértékei kerültek figyelembevételre. Általános esetben az egészségügyi határértékek az irányadók.

A munkagép és szállító járművek működése során kibocsátott kipufogógázokban lévő légszennyező

anyagok közül a következők a meghatározóak:

15. sz. táblázat

A LÉGSZENNYEZŐ ANYAGOK EGÉSZSÉGÜGYI HATÁRÉRTÉKEI

Légszennyező anyag	Határérték (µg/m³)			Veszélyességi fokozat
	1 órás	24 órás	Éves	
Egészségügyi határértékek				
Nitrogén-dioxid	100	85	40	II.
Szén-monoxid	10.000	5.000	3.000	II.
Szénhidrogének	500	500	-	IV.
Kén-dioxid	250	125	50	III.
Szálló por (PM 10)	-	50	40	III.

A tervezett tevékenység légszennyező hatótényezőként a környezeti levegő minőségének romlása mértékének alapján minősíthető. A környezeti levegő minőségére gyakorolt hatás elbírálásához a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendeletben megállapított határértékeket és tervezési irányelveket használtuk fel, amely a környezeti levegő egészségügyi követelményeit tartalmazza.

A minősítés sikeres elvégzéséhez számításokat készítettünk annak eldöntésére, hogy a forrástól távolodva, milyen környezeti levegőminőség változás prognosztizálható a védett területek, objektumok (receptor pontok) területén.

A számítások alapján jelöltük ki a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendeletben meghatározott hatásterület nagyságát.

A szállítás esetében, amely vonalforrásként határozható meg, szintén így jártunk el.

A számításokat az **MSZ 21459**, az **MSZ 21460** és **MSZ 21457** szabványok felhasználásával végeztük el.

6.2.1.1. Az építési-kivitelezési tevékenység esetén fellépő légszennyező hatások

Az építésben részt vevő gépek nem ismertek, ezért a levegőszennyezés tekintetében is általános jellegű gépek hatásaival számolunk. A létesítéshez köthető teherforgalom sem jelentős, naponta 4-5 jármű fordulója jelentkezik csupán.

A telepítés során fellépő levegőszennyezést okozó tevékenységek:

- Tehergépjárművek szállítási tevékenysége
- Munkagépek üzemeltetése (autós daru, esetleg homlokrakodó)

A dieselmotorok által kibocsátott szennyező anyagok mennyiségét a 16. sz. táblázatban található, szakirodalomból vett fajlagos káros anyag kibocsátások alapján számítottuk ki.

16. 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	15,8	0,63	-
[4]	1,7	20,1	6,5	0,13	-
Átlag	2,15	16,13	9,10	0,32	0,99

További adatok:

- A gép kipufogócsövének átmérője: 100 mm
- A gépek kipufogócsövének magassága a talajszint felett: 2,5 m
- A cső végén kiáramló füstgáz hőmérséklete: 250 °C
- Füstgáz térfogatáramának meghatározásához használt levegőtényező: 1,05

A munkagép teljesítményének (135 kW) 70 %-át (94,5 kW) vettük figyelembe.

A 202 kW teljesítmény és a 16. sz. táblázatban lévő átlagértékek alapján a hosszútávú, nappali kibocsátások a 17. sz. táblázatban kerülnek bemutatásra.

17. sz. táblázat

HOSSZÚTÁVÚ, NAPPALI KIBOCSÁTÁSOK ÉRTÉKEI

Levegőszennyező anyag	Kibocsátások
CH	56 mg/s
CO	414 mg/s
NO _x	560 mg/s
Korom	234 mg/s
SO ₂	26 mg/s

Az NO és NO₂ aránya az NO_x-ben (melyek 99 %-ban alkotják az NO_x-et) elsősorban a hely és az idő függvénye az égés/káros anyag kibocsátás során. Jelen esetben (korábbi tapasztalatok alapján) az NO_x kb. 59 %-kával számolunk, mint NO₂.

A számításnál figyelembe vesszünk 1 db teherautó okozta kibocsátást is. A járművek átlagos fajlagos gáznemű szennyezőanyag kibocsátását a 18. sz. táblázat tartalmazza.

18. sz. táblázat

KÜLÖNBÖZŐ KATEGÓRIÁJÚ GÉPJÁRMŰVEK FAJLAGOS SZENNYEZŐANYAG KIBOCSÁTÁSA

Járműkategorória	Fajlagos emisszió q _{kN} , mg/m ³ *s*db					
	CO	CH	NO _x	SO ₂	Korom	Pb
személy	3,84	5,1	1,0	-	-	0,057
	3,84	2,17	1,35	0,045	0,03	0,08
	6,0	2,8	1,15	-	-	-
	2,1	0,25	0,62	-	0,06	0,06
	2,18	0,25	0,25	-	-	-
	2,25	2,6	0,42	-	-	-
Átlag	3,37	2,25	0,80	0,045	0,045	0,06
könnyű tehergépkesi	4,56	0,66	1,9	0,114	0,66	-
	5,0	1,5	0,9	0,3	0,75	-
	3,5	0,3	0,6	-	0,07	-
Átlag	4,35	0,82	1,13	0,207	0,49	-
nehéz tehergépkesi	58,6	9,4	34,6	2,05	0,85	-
	16,4	-	36,8	3,4	-	-
	12,3	2,6	15,8	-	0,3	-
	30	2,6	10,0	-	0,2	-
Átlag	29,3	4,9	24,3	2,7	0,45	-

A számításokat a leggyakoribb meteorológiai viszonyoknak megfelelő (szélsebesség: 2,5 m/s, nappal,

derült) időjárás viszonyokra végeztük el.

A transzmissziós számítások eredményeit az üzemelő gép helyétől mért távolság függvényében a 19. számú táblázatban mutatjuk be.

19. sz. táblázat

LEVEGŐSZENNYEZÉS A GÉPEKTŐL MÉRT TÁVOLSÁG FÜGGVÉNYÉBEN

Levegőszennyezés a gépektől mért távolság függvényében [nappal, derült időben ($u = 2,5 \text{ m/s}$)]					Távolság	Levegőszennyezés a gépektől mért távolság függvényében [nappal, derült időben (szélcsend)]				
CO g/m ³	CH g/m ³	NO ₂ g/m ³	NO _x g/m ³	SO ₂ g/m ³		CO g/m ³	CH g/m ³	NO ₂ g/m ³	NO _x g/m ³	SO ₂ g/m ³
35.67	4.13	7.71	13.10	4.37	50	28.54	3.31	6.17	10.48	3.49
22.96	2.89	4.26	7.24	2.41	100	18.37	2.31	3.41	5.79	1.93
12.24	1.55	2.83	4.81	1.60	150	9.79	1.24	2.26	3.85	1.28
6.57	0.87	1.50	2.54	0.84	200	5.26	0.69	1.20	2.03	0.68
3.82	0.48	0.66	1.12	0.37	250	3.05	0.38	0.53	0.90	0.30
2.54	0.33	0.49	0.84	0.28	300	2.03	0.26	0.39	0.67	0.23
1.76	0.24	0.36	0.62	0.21	350	1.41	0.19	0.29	0.49	0.17
1.24	0.18	0.29	0.48	0.16	400	0.99	0.14	0.23	0.38	0.13
0.92	0.11	0.24	0.40	0.13	450	0.74	0.09	0.19	0.32	0.11
0.65	0.08	0.19	0.33	0.11	500	0.52	0.07	0.15	0.27	0.09
0.52	0.06	0.18	0.31	0.10	550	0.42	0.05	0.14	0.25	0.08
0.41	0.03	0.15	0.26	0.08	600	0.33	0.03	0.12	0.21	0.07
0.36	0.02	0.14	0.24	0.08	650	0.29	0.02	0.11	0.19	0.06
0.31	0.02	0.11	0.20	0.06	700	0.25	0.02	0.09	0.16	0.05

A 19. számú táblázat azt mutatja, hogy a maximális immissziók a gépektől, illetve a szállítási út tengelyétől 10 – 50 méter távolságban alakulnak ki, és viszonylag kis távolságon belül egészen kicsi értékre csökkennek le.

Az 15. számú táblázat (légszennyező anyagok egészségügyi határértékei) adatait összevetve a 19. számú táblázat (Levegőszennyezettség a gépektől mért távolság függvényében) adataival a következőket állapíthatjuk meg:

Az NO₂, CO, a szénhidrogének és a SO₂ immissziója a leggyakoribb meteorológiai feltételek mellett nem éri el az 1 órás határérték 10 %-át az egészségügyi határértékek esetében, így ezeknek a légszennyezőnek a hatásterület kijelölésére mérvado adatot megadni nem tudunk. **Az előzőekből következően egészségügyi határérték feletti koncentrációk a tervezési területen kívül sem alakulnak ki.**

6.2.1.2. A létesítmény üzemelése kapcsán várható légszennyező hatások

A létesítmény üzemelése során nem bocsát ki légszennyező anyagokat a légtérbe, szennyező pontforrásnak nem minősül, hatásterület nem értelmezhető. A naperőmű rendszeres ellenőrzése, valamint a ritkán előforduló karbantartás munkálatok miatt a dolgozók személykocsival közelítik meg a létesítményt, amelyből adódóan a légszennyezés elhanyagolható.

A naperőmű park üzemeltetése során az alábbi légszennyező hatású tevékenységek várhatók:

- szabályozott vegyületek használata hűtő- és klíma rendszerekben.

Levegőtisztaság-védelmi szempontból védőövezet kijelölését indokoltá tevő levegőszennyezést eredményező tevékenységek a naperőmű parkban nem létesülnek. A telepített hűtési rendszerek (légkondicionáló berendezések) tartalmaznak szabályozott vegyületeket, amelyek levegőbe kerülésének az esélye kicsi.

A telepített konténerekben fűtő berendezések nem kerülnek telepítésre.

6.2.1.3. A létesítmény felhagyása kapcsán várható légszennyező hatások

A létesítmény felhagyása során ugyanazon hatásokkal számolhatunk, mint az építés időszakában. Így ezek bemutatása ebben a fejezetben újra nem indokolt.

A felhagyás során plusz hatásként jelentkezik a telepített eszközök elbontása során keletkező esetlegesen légszennyező anyagokat tartalmazó hulladékok kezelése, amelyekről a hulladékok fejezetben beszélünk részletesebben.

6.2.1.4. Az építési-kivitelezési tevékenységhez kapcsolódó gépjárműforgalom okozta légszennyezés

A tervezett napelem park Békéscsabán a jelenlegi sportcentrum területén kerülne megvalósításra. A beruházás helyszínének megközelítése a 44. számú közúton keresztül történik.

Az említett útszakaszok jelenlegi forgalmát a 20. sz. táblázat tartalmazza.

20. sz. táblázat

GÉPJÁRMŰSZÁMLÁLÁS ADATAI – GYULAI ÚT

Hely megnevezése	Érvényességi határ	Járműkategória			Összesen db
		I.	II.	III.	
		db	db	db	
Gyulai út	Körte sor – Trófea u.	4.674	215	75	4.964
Gyulai út	Árpád sor – Urszinyi Dezsőné utca	5.047	305	68	5.420
Gyulai út	Árpád sor – Derkovits sor	6.233	276	66	6.575

Telepítés során felmerülő gépjármű forgalom:

- 2 szgk/nap
- max. ~ 5 nagyteherautó/nap

A szállítás útvonalán a nitrogén-oxidok, a szén-monoxid, a szénhidrogén és a szálló por koncentráció növekedésével lehet számolni. A vizsgált szakasz végig aszfaltozott, a szállító gépjárművek légszennyezésének vizsgálatánál csak a kipufogógázok légszennyező hatását szükséges figyelembe venni.

A gépjárművek járműkategóriába sorolását a 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet szerinti táblázat tartalmazza.

21. sz. táblázat

GÉPJÁRMŰVEK JÁRMŰKATEGÓRIÁBA SOROLÁSA

Jelölés	Járműkategória megnevezése (ÚT 2-1.109)	Akusztkai járműkategoría	Járművek főbb jellemzői	Jel
1.	személy- és kistehergépkocsi	I.	személygépkocsi vontatmánnyal, vagy anélkül, kis autóbusz 16 férőhely alatt, tehergépkocsi, amelynek megengedett legnagyobb össztömege kisebb 3500 kg-nál (kb. 1500 kg-nál kisebb hasznos teherbírású)	szgk
2.	szóló autóbusz	II.	KRESZ szerint meghatározott (kivéve a 16 férőhely alattiakat)	busz
3.	csuklós autóbusz	III.	KRESZ szerint meghatározott	cs-busz
4.	könnyű tehergépkocsi	II.	tehergépkocsi, 3500-7000 kg össztömegű (kb. 1500-3000 kg hasznos teherbírású)	ktg
5.	szóló nehéz tehergépkocsi	III.	tehergépkocsi pótkocsi, vagy vontatmány nélkül, 7000 kg-nál nagyobb össztömegű (kb. 30000 kg-nál nagyobb hasznos teherbírású)	ntg
6.	tehergépkocsi, szerelvény	III.	tehergépkocsi pótkocsival, nyergesvontató	tgk-szer
7.	motorkerékpár és segédmotoros kerékpár	I.	KRESZ szerint meghatározott	mkp

A forgalomszámlálási adatok alapján szállítással érintett utakon okozott forgalomnövekedés a következő táblázat szerint alakul (a bemutatásnál a legalacsonyabb forgalmi adatokat vettük figyelembe):

22. sz. táblázat

FORGALOMNÖVEKEDÉS A FEJLESZTÉSHEZ KAPCSOLÓDÓ SZÁLLÍTÓ ÚTSZAKASZON

Akusztkai járműkategoría	445. sz. közút	
	Átlagos alapforgalom [j/nap]	A szállítással növelt forgalom [j/nap]
I.	4.674	4.676
II.	215	215
III.	75	83
Összesen	4.964	4.974

Az adatokból jól látszik, hogy a forgalomnövekedés a jelen beruházás szállítási tevékenységének hatására az alapállapothoz képest a 44. sz. közúton az:

I. kategóriájú gépjárművek esetén: ~0,00045 %-os

II. kategóriájú gépjárművek esetén nem várható

III. kategóriába sorolt gépjárművek esetén pedig: ~6,7 %-os forgalom növekedés várható a beruházás szállítási tevékenysége kapcsán.

Motor fajtája: turbófeltöltéses dízel motor
 gázolaj fogyasztás: $Q_t = 25 \text{ kg/h}$ (30 l/h)
 légfelesleg tényező: $\lambda = 1,4$
 füstgáz mennyiség: $V_{fg} = 375 \text{ Nm}^3/\text{h}$

LÉGSZENNYEZŐ ANYAGOK EMISSZIÓJA

Légszennyező komponensek	Egy jármű esetén	4 jármű együtt
Nitrogén-oxidok (0,10 tf%)	$C_{NOx} = 0,77 \text{ kg/h}$	3,08 kg/h
Szén-monoxid (0,05 tf%)	$C_{CO} = 0,23 \text{ kg/h}$	0,92 kg/h
Szénhidrogén-származékok (0,03 tf%):	$C_{CH} = 0,13 \text{ kg/h}$	0,52 kg/h
Korom (400 mg/Nm ³)	$C_C = 0,15 \text{ kg/h}$	0,60 kg/h

Forrás: (szakirodalmi és KTI publikált adatok alapján számítva.)

A mozgó légszennyező források által kibocsátott komponensek a telepítési területen, és a szállítási út mentén oszlanak el.

Az említett útszakasz alap forgalmi adataihoz viszonyított minimális növekedés, valamint a kis emisszió miatt terjedésszámítás elvégzése nem látszott indokoltnak. A lakókörnyezet légszennyezettségét elsősorban a 445 sz. út (Gyulai út) forgalma és a városi háttérszennyezettség határozza meg. Békéscsaba város korábbi fejezetben ismertetett levegőminőségi adataiból látható, hogy határérték feletti szennyezettség időszakosan, a szálló por tekintetében jelentkezik.

Összefoglalóan megállapítható, hogy a kivitelezési munkák során a gépjárműforgalom által okozott hatások miatt nem várható érdemi változás a levegőszennyezettségben.

6.2.1.5. Kiporzás elleni védekezés

A kivitelezéshez kapcsolódóan porszerű anyagok szállítása nem jellemző. Amennyiben ilyen anyagok szállítása történik abban az esetben ponyvatakarást kell alkalmazni. A szállító utak burkoltak így a járművek közlekedéséből kiporzás nem jelentkezik.

6.2.2. Értékelés

6.2.2.1. Az építés/telepítés időszakában várható légszennyező hatások

A vizsgálatok azt mutatják, hogy a maximális immissziók a gépektől, illetve a szállítási út tengelyétől 10 – 50 méter távolságban alakulnak ki, és viszonylag kis távolságon belül egészen kicsi értékre csökkennek le.

Összefoglalva az alábbiak állapíthatók meg:

Az NO₂, CO, a szénhidrogének és a SO₂ immissziója a leggyakoribb meteorológiai feltételek mellett sem éri el az 1 órás határérték 10 %-át az egészségügyi határértékek esetében, így ezeknek a légszennyezőnek a hatásterület kijelölésére mérvadó adatot megadni nem tudunk. Az előzőekből következően egészségügyi határérték feletti koncentrációk a tervezési területen kívül sem alakulnak ki.

6.2.2.2. A létesítmény üzemeltetése kapcsán várható légszennyező hatások

A létesítmény üzemelése során nem bocsát ki légszennyező anyagokat a légtérbe, szennyező pontforrásnak nem minősül, hatásterület nem értelmezhető. A naperőmű rendszeres ellenőrzése, valamint a ritkán előforduló karbantartás munkálatok miatt a dolgozók személykocsival közelítik meg a létesítményt, amelyből adódóan a légszennyezés elhanyagolható.

6.2.2.3. A kivitelezési tevékenység során fellépő gépjármű forgalom általi légszennyező hatások értékelése

A szállításra használt útszakasz alap forgalmi adataihoz viszonyított minimális növekedés, valamint a kis

emisszió miatt terjedésszámítás elvégzése nem látszott indokoltnak. Az építéssel is érintett környezet légszennyezettségét elsősorban a 445 sz. út (Gyulai út) forgalma és a városi háttérszennyezettség határozza meg.

Összefoglalóan megállapítható, hogy sem a kivitelezés, sem az üzemelés, sem pedig a felhagyás időszakában a környezetet terhelő levegőszennyező hatás nem várható.

6.3. Felszíni- és felszín alatti vizek, valamint a talaj igénybevétele

A tervezett beruházás a Kárpát-medence Tisza részvízgyűjtő területének Kettős-Körös alegységében, annak bal oldali részvízgyűjtő területéhez tartozik. Elhelyezkedése alapján a Békési -síkon található, amely 83 és 92 m közötti tengerszint feletti magasságú, infúziós lösszel és agyaggal fedett, jelenleg magasártéri szintben helyezkedik el.

Felszíni víztestek közül az Élővíz-csatorna (AEP459, erősen módosított) és a Gerlai-holtág (AEP516, erősen módosított) veszi körül. Békés megye és a környező területek vízrendszerét a 13. sz. ábra mutatja be.

A vízrendszer mai képe a XVIII-XX. századi folyószabályozások, vízrendezések során alakult ki. Ezen időtartamon belül több országosan, vagy vízrendszerekre vonatkozóan összehangolt nagyléptékű beavatkozási és intézményfejlesztési időszak különböztethető meg. Mivel az emberi települések az alegység területén legalább 6000 éves múltra visszatekintően jelen voltak, emberi beavatkozások ennél a bőségesen dokumentált folyószabályozási sorozatnál sokkal régebben is előfordultak, s voltak közöttük nagy területeket érintő munkálatok is.

A régi vízfolyások medrei természetes körülmények között jellemzően nem voltak folytonosak és elkülöníthetőek. Állóvizek, mocsarak, lápok, erek és folyóágak bonyolult és folyamatosan változó szövevénye jellemezte a táj vízrajzi képét.

Korunkban a Kettős-Körös víztereinek nagy része szabályozott vízforgalmú és a Kettős-Körös alsó 26 km-es szakaszára a Hármaskörösön üzemelő Békésszentandrás duzzasztómű, a felső szakaszára, valamint a Fekete-Körös teljes magyarországi szakaszára és a Fehér-Körös alsó 7 km szakaszára a Békési duzzasztómű, a Fehér-Körös további magyarországi szakaszára a Gyulai duzzasztómű biztosít kivehető vízmennyiséget és hozzá szükséges vízszintet.

Békéscsaba a 2.94. Békési árvízvédelmi öblözetben található. A települést a Fehér-, és a Kettős-Körös folyók árvizeitől közvetlenül a folyók árvízvédelmi töltései, illetve a Fehér-, Fekete- és Kettős-Körös árvizeitől közvetve a Kisdelta, a Mályvádi és a Mérgesi árvízvédelmi szükségtározók védik. A Fehér- vagy a Kettős-Körös baloldali fővédvonal töltésszakadása esetén a település árvízvédelmét a települési körtöltések – a Békéscsabai 88,30-88,60 mBf. szintig, míg a Gerlai 88,32 mBf. szintig – megfelelő intézkedések megtétele esetén biztosítják, melyeket a település mindenkori árvízvédelmi vízkárelhárítási terve tartalmaz. A város keleti részén azonban egyes településrészek, így pl. Kistrét, Felsőnyomás és Nagyrét tanya is (amelynek peremi részén található a beruházási terület) a körtöltésen kívül vannak, így a fővédvonal szakadása esetén közvetlenül árvízveszélynek vannak kitéve.

6.3.1. Az építés időszakában

Az építés a tereprendezéssel kezdődik, majd a napelempark és kiszolgáló egységei épülnek meg, amely során a felszín alatti vízre vonatkozóan nem keletkeznek jelentős környezeti hatások. A korábban bemutatott felszíni vizekre nincs hatással a beruházás, az ott folyó telepítési munkálatok.

A tereprendezés jelentős földmunkákat nem kíván, a napelempark egy része közvetlen földmunka nélkül telepíthető. A napelempanel tartószerkezete pontalapra kerül, a betonházas transzformátor állomások alapozása beton sávalappal készül, ezen túl kis mélységű földkábelek fektetése jelent földmunkát. A

munkagödrük, árkok fenékszíntje a talajvízszint felett található, a felszín alatti vízkészletet nem érinti. A munkaterületen gépek szervizelése és javítása nem történik, üzemanyaggal feltöltés, kenőanyaggal ellátás kizárólag a gépek karbantartójának telephelyén, illetve közforgalmú üzemanyagutakon történik. Ennek megfelelően kenőanyagot és üzemanyagot nem tárolnak a területen, a földtani közeg nem szennyeződik, a végzett munkálatok arra nem lesznek jelentős hatással.

6.3.2. Az üzemelés időszakában

A tervezett tevékenység állandó jellegű iparivíz-felhasználást nem igényel. A telephelyen állandó személyzet nem tartózkodik, személyzet alkalmi tartózkodására, látogatók fogadására létesülő szociális helyiségek szociális szennyvíze a közcsontra-hálózatban kerül elvezetésre.

A telephely csapadékvíz-elvezetése a parkolók területén, illetve az épületre helyezés esetén a csapadékvízgyűjtő-rendszerbe történik, a talajra telepített napelemeknél pedig helyben elszikkad.

6.3.3. Felszín alatti vízre és földtani közegre kockázatot jelentő tevékenységek

A telephelyen tervezett tevékenység a vízre és a földtani közegre kockázatot nem jelent, mivel ezek az alábbiak szerint kerülnek elvégzésre.

A csapadékvíz szennyezetlen, ami részben a burkolatlan területeken elszikkad, részben a városi csapadékvízgyűjtő-rendszerbe vezetik. A kommunális szennyvíz a közcsontra-hálózatba kerül.

A legjelentősebb vízfelhasználást a napelem panelek időszakonkénti mosása jelenti. A panelek mosása a rájuk rakódott por, pollen, rovar és egyéb szennyeződések okozta teljesítménycsökkenés miatt szükséges, a tapasztalatok szerint évi 2-3 alkalommal. Az összes panel mosása legjobb hatékonyságú gépi mosást alapul véve mindösszesen 2 m³ vízfelhasználással jár. A vízhez adagolt környezetkímélő mosószer biológiai úton lebomlik, talaj- illetve vízszennyezést nem okoz, évi két alkalommal történő használata, illetve az, hogy a mosással veszélyes anyag nem kerül eltávolításra különösen kockázatmentessé teszi a mosást.

A mosáshoz kapcsolódva veszélyes anyagokat nem tárolnak a telephelyen, a mosást végző gépeket külső vállalkozók üzemeltetik, a gépek karbantartását a helyszínen nem végzik, a fel nem használt mosóvíz a berendezésekkel együtt elszállításra kerül.

Az erőművi berendezések üzemszerű működése során sem a talajba, sem a felszíni- vagy felszín alatti vizekbe szennyeződés nem kerül.

6.3.4. A felhagyás időszakában

Az üzemelés végeztével az erőművi berendezések visszabontásra kerülnek, tartószerkezet fémlemei jól hasznosíthatóak, az elektronikus berendezések, így a napelem-panelek, inverterek, transzformátorok speciális szakértelmet igénylő bontás után szintén hasznosíthatóak értékes színesfém-tartalmuk okán.

A telepi helyszín beépítetlen része a bontás után minimális tereprendezést követően bármilyen célra felhasználható, az ingatlan elhelyezkedéséből eredően akár beépíthető, semmiféle szennyeződés visszamaradásával nem kell számolni.

A Kettős-Körös (2-13) aktuális vízgyűjtő-gazdálkodási tervében foglaltak figyelembevételével kijelenthető, hogy a telepítés, üzemelés és felhagyás fázisait is vizsgálva a beruházás által a felszíni és felszín alatti víztesteket, valamint a vízgyűjtő-gazdálkodás egyes szabályairól szóló kormányrendelet szerinti, az ivóvízkivételre kijelölt és megkülönböztetett védelem alatt álló területeket érintő hatások semlegesek.

A tevékenység hatása (megfelelő műszaki védelem mellett) a felszíni- és felszín alatti vízre, valamint a talajra semleges, havária esetén terhelő hatású.

6.4. Hulladékok kezelése

A tervezett beruházás helyszíne változatos beépítettségű belterületi ingatlancsoport. Jelenleg a Sportcentrum területén a 2000 férőhelyes Békéscsabai Városi Sportcsarnok, valamint egy kisebb méretű Vívócsarnok található, az épületek kiszolgálásához szükséges parkolófelülettel. Ez a parkoló adott helyet a Csabai Kolbászfesztivál rendezvényének, de a jövőben a rendezvényt egy másik helyszínen fogják megtartani. A parkoló felületének egy részét telepített fákkal árnyékolják. A Városi Sportcentrum energiaellátását egy, a 1385/11 telken, a Gyulai út felé eső oldalon elhelyezett betonházas transzformátorállomás (BHTR) biztosítja. A terület helyet ad egy kis méretű extrém sportokra alkalmas pályának is, amelyet az Önkormányzattól kapott információk alapján a tervezés során nem kell figyelembe venni.

A terület többi része, beépítetlen, füves és fás-cserjés növényzet borítja.

A területen több fejlesztési projekt megvalósítása is várható a közeljövőben:

- a Gyulai és Dobozi út összekötése,
- 8.400 m² alapterületen fedett, több medencés városi sportuszoda,
- 6.000 m² alapterületen multifunkcionális sportcsarnok,
- a jelenlegi parkoló meghosszabbítás északi irányban,
- parkoló kiépítése a Sportcentrum területétől jobbra eső „háromszögben”.

Ezen létesítmények területigénye miatt a 1385/8 hrsz-ú ingatlan megvásárlása is szükséges. Az ingatlanon lévő épületek elbontásra kerülnek, így az építés időszakában az ebből keletkező bontási hulladékok keletkezésével is számolni kell.

6.4.1. Az építés időszakában keletkező hulladékok

A tervezett tevékenység során keletkező bontási, építési hulladékok, az építőipari kivitelezési munkálatok során keletkező, a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet és a 45/2004. (VII. 26.) BM-KvVM együttes rendelet 1. számú mellékletében felsorolt hulladékok.

Az 45/2004. (VII. 26.) BM- KvVM együttes rendelet 3. § (2) bekezdése alapján, amennyiben a bontás vagy építkezés során keletkező bontási vagy építési hulladék mennyisége meghaladja a hivatkozott rendelet 1. számú mellékletében foglalt mennyiségi küszöbértékeket, az építető köteles az adott csoporthoz tartozó hulladékot- a hulladék további könnyebb hasznosíthatósága érdekében- a többi csoporthoz tartozó hulladéktól elkülönítetten gyűjteni mindaddig, amíg a hulladékot a kezelőnek át nem adja. Amennyiben az építési, bontási hulladék mennyisége egyik csoportban sem éri el az 1. számú melléklet szerinti táblázatban közölt mennyiségi küszöbértéket, az építető mentesül a 8- 11 §- ban foglalt kötelezettségek alól. Ezen esetben bizonyos bontási és az építési hulladékok mennyisége is várhatóan meg fogja haladni, az 1. számú mellékletben szereplő mennyiségi küszöbértékeket, ezért, a 45/2004. (VII. 26.) BM- KvVM együttes rendelet szerint:

„10. § (1) Az építési, illetve bontási tevékenység befejezését követően az építető köteles elkészíteni az építési tevékenység során ténylegesen keletkezett hulladékról az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló kormányrendelet szerinti építési hulladék nyilvántartó lapot, illetve a bontási tevékenység során ténylegesen keletkezett hulladékról az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló kormányrendelet szerinti bontási hulladék nyilvántartó lapot.

(3) Az (1) bekezdés szerinti bontási hulladék nyilvántartó lapot, valamint a hulladékot kezelő átvételi igazolását az építető köteles a területileg illetékes környezetvédelmi hatóságnak benyújtani. Ennek hiányában a környezetvédelmi hatóság szabálysértési eljárást kezdeményezhet, valamint az adott területre új építési engedélyhez a külön jogszabályban meghatározott szakhatósági hozzájárulást nem adhat.”

A bontási és építési tevékenység során előzetes becslés szerint az alábbi fajtájú és mennyiségű nem veszélyes hulladékok keletkeznek:

24. sz. táblázat

BONTÁSI- ÉS ÉPÍTÉSI TEVÉKENYSÉG SORÁN KELETKEZŐ HULLADÉKOK MENNYISÉGE

Hulladék megnevezése	Hulladék azonosító kódja	Várható mennyiség (tonna)	Kezelés módja
betontörmelék	17 01 01	30,0	előkezelés-hasznosítás, hulladékkezelőnél
aszfalttörmelék	17 03 02	20,0	előkezelés-hasznosítás, hulladékkezelőnél
vas és acél	17 04 05	7,0	előkezelés-hasznosítás, hulladékkezelőnél
kábelhulladék	17 04 11	4,0	előkezelés-hasznosítás, hulladékkezelőnél
beton, téglá, cserép és kerámia keveréke	17 01 07	60,0	előkezelés-hasznosítás, hulladékkezelőnél vagy ártalmatlanítás regionális hulladéklerakón

Amennyiben a beruházás a 1385/8. hrsz-ú ingatlan megvásárlása nélkül, a jelenleg is rendelkezésre álló ingatlanokon valósul meg, úgy az építési-bontási hulladékok mennyisége várhatóan a fenti táblázatban találhatóánál jóval kisebb lesz, vélhetően az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004. (VII. 26.) BM- KvVM együttes rendeletben szereplő mennyiségi küszöbértékeket sem éri el.

A kitermelt talaj teljes mennyiségét helyben fel kívánják használni a terület rendezésekor, így talajhulladék keletkezésével nem számolunk.

A beton tartóelemek előregyártott részekből készülnek, helyszíni betonozás – az odaszállított készbetonnal – kizárólag az épületek építésénél történik

Az előzőekben felsoroltakon túl jelentős mennyiségben még csomagolási papír- és műanyag hulladékok (azonosító kód: 150101 és 150102) keletkezésével kell számolni, amelynek mennyisége jelen pillanatban nehezen becsülhető, típusonként 2-4 tonna közzé tehető.

A munkavégzés során, az építési helyszínen keletkező szilárd kommunális hulladékokat (azonosító kód 200301) zárt edényzetben gyűjtik, majd azok telítődése esetén a hulladékot a regionális hulladékkezelő műbe szállítják.

Az építési munkálatok során az alábbi veszélyes hulladékok keletkezésével kell számolni:

25. sz. táblázat

AZ ÉPÍTÉSI MUNKÁK SORÁN KELETKEZŐ VESZÉLYES HULLADÉKOK BECSÜLT MENNYISÉGEI

Hulladék megnevezése	Hulladék azonosító kódja	Várható mennyiség (tonna)	Kezelés módja
veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó, vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	15 01 10*	0,06	ártalmatlanítás, hulladékkezelőnél
veszélyes anyagokkal szennyezett törlőkendők, védőruházat	15 02 02*	0,03	ártalmatlanítás, hulladékkezelőnél
szerves oldószereket, illetve más veszélyes anyagokat tartalmazó festék- vagy lakk hulladékok	18 01 11*	0,03	ártalmatlanítás, hulladékkezelőnél
szerves oldószereket vagy más veszélyes anyagokat tartalmazó ragasztók, tömítőanyagok hulladékai	08 04 09*	0,02	ártalmatlanítás, hulladékkezelőnél

A munkaterületen keletkező veszélyes hulladékokat felirattal jelzett, zárt helyen, vagy ezen célra telepített zárt konténerben, a hulladék fizikai, kémiai hatásainak ellenálló edényzetekben gyűjtik. A gyűjtés a munkavezető által kijelölt felelős személy koordinálja, ellenőrzi és vezeti a veszélyes hulladékkal kapcsolatos előírásoknak megfelelő nyilvántartást. A keletkező veszélyes hulladékok átadása a többi hulladéktípushoz hasonlóan, kizárólag engedéllyel rendelkező kezelő felé történhet a vonatkozó jogszabályi előírások betartása mellett. A kiállított átadás-átvételi bizonylatokat a nyilvántartáshoz csatolva megőrzik.

Az engedélyezés jelenlegi szakaszában az engedéllyel rendelkező hulladékátvevők még nem ismertek, a kivitelezők fognak szerződést kötni a kiválasztott átvevőkkel.

A kivitelező kötelessége a keletkező hulladék típusonként elkülönített gyűjtése, a hulladékok keveredésének megakadályozása.

A hulladékgazdálkodási engedélyek érvényességéről és megfelelő mivoltáról a hulladékok átadása előtt a kivitelezőnek meg kell győződnie, hulladéknylvántartást kell vezetnie a jogszabály által előírt módon és tartalommal, valamint szükség szerint adatszolgáltatást (OKIR EHIR moduljába) kell tennie a területileg illetékes környezetvédelmi hatóság felé.

6.4.2. Az üzemelési időszak hulladékot eredményező tevékenységei és hulladékai

Üzemszerű üzemeltetés során hulladék nem keletkezik és figyelembe véve azt, hogy állandó személyzet nincs, valamint a rendszeres karbantartást és eseti javítást külső vállalkozók végzik, kijelenthető, hogy a telephelyen az üzemi működés hulladékával nem kell számolni.

A karbantartások hulladéka (hibás alkatrészek, kábelmaradékok, stb.) az azt végzők tevékenységéből keletkezik, gyűjtésükről, kezelésükről ők gondoskodnak. A karbantartási tevékenység végén a telephelyen hulladék nem marad vissza.

6.4.3. A felhagyás időszakában keletkező hulladékok és azok kezelése

A naperőművek jelen technológia melletti élettartama 30-50 év. Az erőmű berendezései speciális elektronikai berendezések, amelyek hulladékká válásuk esetén speciális hulladékkezelési technológiákat igényelnek, viszont ezek alkalmazásával jól hasznosíthatók.

A naperőmű fő berendezéseinek tekinthető fotovoltaiikus panelek hulladékának kezeléséről az elektromos és elektronikus berendezésekkel kapcsolatos hulladékgazdálkodási tevékenységekről szóló 197/2014. (VIII. 1.) Korm. rendeletben foglaltaknak megfelelően kell gondoskodni. A rendelet 34. § (3) bekezdése szerint:

„34. §

...

(3) Az országos gyűjtési kötelezettség keretében **2019. január 1-jétől** biztosítani kell, hogy az összegyűjtött, hulladékká vált elektromos, elektronikus berendezések össz tömege elérje

a) a tárgyévét megelőző 3 évben forgalomba hozott elektromos, elektronikus berendezések átlagos tömegének legalább 65%-át vagy

b) a Magyarországon képződött, hulladékká vált elektromos, elektronikus berendezések legalább 85%-át.

(4) Az (1)-(3) bekezdésben meghatározottak teljesítése érdekében a gyártónak gondoskodnia kell a hasznosítási arányok teljesítéséről az Országos Hulladékgazdálkodási Tervvel összhangban.”

A jogszabályi előírások teljesítése érdekében várhatóan felépül ezen hulladékok megfelelő kapacitású begyűjtő és feldolgozó hálózata, amely a várható felhagyási időszakra már képes fogadni ilyen mennyiségű elektronikai hulladékot.

Az erőmű bontásának munkafolyamatai fordított sorrendben megegyeznek az építés lépéseivel. Elsőként a berendezések leszerelését, a kábelek felszedését, eltávolítását kell elvégezni, majd ezután az építményeket (trafóház, állványzatok, kerítés) kell elbontani.

A bontás során keletkező építési-bontási hulladékok mennyisége, a beépített anyagmennyiségek függvénye. A bontás során ügyelni kell a hasznosításnak megfelelő folyamatos szelektív gyűjtés végzésére.

A keletkező hulladékok a bontás időpontjában hatályos hulladékgazdálkodási jogszabályoknak megfelelően kerülnek gyűjtésre, csomagolásra és engedélyes hulladékkezelők történő átadásra. Az újrahasználató bontott elemeket, építőanyagokat nem kell hulladékként keletkeztetni, nyilvántartani, azok az építésügyi előírásoknak megfelelően felhasználhatók.

A területen hulladék nem maradhat vissza, a talajban található szerkezeti elemek, – amennyiben nem kerülnek egyéb használatra, beépítésre – szintén kiemelendők, elbontandók, a terület eredeti állapotra történő visszaállítása érdekében

A hulladékok gyűjtésének, környezetszennyezést kizáró hasznosításának, ártalmatlanításának feltételei a létesítés és a felhagyás fázisában is biztosítottak, így a környezet károsodása kizárható.

A hulladékok tekintetében a tevékenység hatása elhanyagolható mértékű.

6.5. Táj- és természetvédelem

6.5.1. Természeti értékek leírása

6.5.1.1. Domborzat, földtan

A kistáj 82,6 és 92,1 m közötti tengerszint feletti magasságú, infúziós lösszel és agyaggal fedett, jelenleg magasártéri szintben elhelyezkedő marosi hordalékkúpsíkság peremi része. Kis átlagos relatív reliefű ($2\text{--}3\text{ m/km}^2$), északnyugaton 5 m/km^2 feletti. Egyhangúságát a délkeleti részen mélyen bevágódott Hajdú-völgy kanyargós medre, valamint a Kondoros környéki elhagyott medermaradványok csökkentik. A kistáj az alacsony ármentes síkságok domborzattípusba sorolható; felszínén mozaikszerűen néhány rossz lefolyású alacsony síksági típus is azonosítható. Horizontálisan gyengén szabdalt. Jellemző formái fluvialis-fluvióeolikus genetikájúak.

A medencealjzat háromosztatú, déli része a Békési-medence területére esik, ahol az alaphegység nagy mélységbe (akár 8 km-re) süllyedt. Erre nagy tömegben miocén kőzetek, majd 1-2 km vastagságban késő-pannon üledékek települtek. A középső rész a Békés-Codruí-öv területére esik, itt a mezozoos karbonátos képződmények jellemzőek. Az északi térségben az alaphegységet metamorf kőzetek alkotják. Az erre települt harmadidőszaki képződményekben szénhidrogén-előfordulások (Endrőd, Szarvas) vannak. A felszíni infúziós löszös, ártéri iszapos, agyagos üledékek a marosi, ill. a körösi hordalékkúpok peremi zónájához tartoznak, ill. azok közén rakódtak le. Ezekhez az üledékekhez jelentős hasznosítható nyersanyag-előfordulások kapcsolódnak.

6.5.1.2. Klimatikus jellemzők és vízrajz

Meleg, száraz kistáj. A napsütéses órák évi összege 2000-2020. Nyáron 810 óra körüli, télen kevéssel 190 óra alatti napfény várható.

Az évi középhőmérséklet $10,2\text{--}10,4\text{ }^{\circ}\text{C}$, a vegetációs időszaké $17,3\text{--}17,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ápr. 1-2. és okt. 19-20. között, azaz évente 198-200 napon át a napi középhőmérséklet $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ fölött várható. A fagymentes időszak hossza északon és nyugaton 198 nap körüli (ápr. 10. és okt. 25. között), délkeleten és keleten 190-194 nap (ápr. 10-12. és okt. 22-24. között). Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok sokévi átlaga $34,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ körüli, a minimumoké $-17,0$ és $-18,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ közötti, de délkeleten kevéssel $-18,0\text{ }^{\circ}\text{C}$ alatti.

Évente 500-550 mm csapadék a valószínű, de északnyugaton nem éri el az 500 mm-t. A tenyészidőszakban 320-330 mm esőre számíthatunk, de északnyugaton csak 300-310 mm-re. Csárdaszálláson mérték a legtöbb egy nap alatt lehullott csapadékot, 102 mm-t. Évente átlagosan 31-34 napig borítja a talajt összefüggő hótakaró; az átlagos maximális vastagsága 16-17 cm.

Az ariditási index 1,30-1,40, északnyugaton 1,40 fölötti. A leggyakoribb szélirány az északi és a déli, de Szarvas környékén az északkeleti is gyakran előfordul. Az átlagos szélesebség 2,5-3 m/s közötti.

Öntözés nélkül a szárazságtűrő növényeknek felel meg az éghajlat.

A Körösök vízrendszerére támaszkodó területről a Gyula-Kétegyházi-felfogó-csatorna (20 km, 251 km²) a Fehér-Körösbe; az Élővíz-csatorna (37 km, 540 km²), a Gerlai-holtág (22 km, 327 km²) és a Mezőberényi-csatorna (13 km, 100 km²) a Kettős-Körösbe; a Félhalmi- (7 km, 117 km²), a Fazekaszugi- (36 km, 172 km²), a Cigány-ér-Kondoros-völgyi- (15 km, 110 km²), a Dögös-Kákafoki- (36 km, 445 km²) és a Malom-zug-Décs-pusztai-csatorna (15 km, 159 km²) a Hármaskörösbe vezeti vizét. A mellékcsatornák közül a Kígyósi- (10 km, 263 km²) és Gyuriréti-csatorna (13 km, 171 km²) az Élővíz-csatornába folyik. Külön egység a Szarvasi-Holt-Körös (28 km, 686 km²), amely a Malomzug-Décsi- és a Dögös-Kákafoki-főcsatornákat is felveszi. Száraz, gyér lefolyású, erősen vízhiányos terület.

A csatornák általában hóolvadáskor és/vagy nyár elején áradnak meg. Máskor alig vagy egyáltalán nincs vizük. Víztisztaságuk III. osztályú. A belvízi csatornahálózat hossza kb. 900 km. Állóvizei között 5 természetes tavat találunk 6 ha felszínnel. A Hármaskörös 3 holtága együtt 145 ha, amelyek között a Szarvasi-Holt-Körös maga 121 ha-os 4 halastava együtt 155 ha. Ezek közül 3 Szarvas mellett található (150 ha).

A „talajvíz” a táj nagyobb részén 2-4 m között érhető el, de Szarvastól DK-re és Kondoros-Mezőberény között 4 m alatt helyezkedik el. Mennyisége jelentéktelen. Kémiai jellegében a nátrium-hidrogénkarbonátos típus az uralkodó, de a kalcium-magnézium is nagy területeken megjelenik. A keménysége általában 15-25 nk° közötti, de a települések körzetében (pl. Békéscsabán) a 35 nk°-ot is eléri. A szulfáttartalom átlaga is 60-300 mg/l közötti, de a települések alatt (pl. Békéscsabán) az 1.000 mg/l-t is meghaladja.

A rétegvíz mennyisége közepes. A nagyszámú artézi kút átlagos mélysége 200 m körül van, a szolgáltatott vízhozamok mérsékeltek, kevés a bővizű kút. Békéscsabán 76 °C-os, Endrődön 84 °C-os, Gyomán 64 °C-os, Kondoroson 70 °C-os, Mezőberényben 50 °C-os, Muronyban 41 °C-os, Nagyszénáson 82 °C-os, Szarvason 82 °C-os vizet termelnek és hasznosítanak főleg fürdőkben, de más célra is.

6.5.1.3. Talajviszonyok

A táj a Maros-hordalékkúpsíkság peremi része, amelyet infúziós lösz borít. A talajvíz szintje 2 és 4 m között van. A nagy kiterjedésű tájat az igen kedvező mezőgazdasági adottságú, löszös üledéken kialakult, vályog mechanikai összetételű, 3-4% humusztartalmú, jó termékenységű (int. 95-115) alföldi mészlepedékes csernozjom talajok uralják (38%). Mélyben sós változataik csupán 1% területre terjednek ki, szántóként hasznosíthatók. A helyenként még kedvezőbb termékenységű (int. 105-130), agyagos vályog mechanikai összetételű, kilúgzott, vagyis nem felszíntől karbonátos réti csernozjom talajok 8%, a mélyben sós változataik 32% területen fordulnak elő, a 60-75 (int.) földminőséggel. Szántóként hasznosíthatók.

A szikes talajok 18% területen találhatók. A réti szolonyec talajok 5%, a sztyepesedő réti szolonyec talajok 3%, a művelésre is alkalmas szolonyeces réti talajok pedig 10% területen fordulnak elő. A szolonyeces réti talajok öntés anyagokon képződtek, mechanikai összetételük agyag, míg a másik két szikes talajtípus löszös üledékeken képződött, és vályog, agyagos vályog mechanikai összetételű. Zömmel (80% és 65%) legelőként hasznosíthatók. A szolonyeces réti talajok 15%-a legelőként, a fennmaradó része pedig szántóként hasznosulhat.

A szintén löszös üledéken képződött, agyagos vályog és agyag szemcseösszetételű réti talajok a terület 3%-

án található. Kémhatásuk gyengén savanyú, földminőségi besorolásuk a 35-50 (int.) ponthatárok között változik. Hasznosításuk főként (75%) szántó, 15%-ban rét-legelő és ligeterdő lehet.

6.5.1.4. Növényvilág

A Békési-sík kistáj florisztikai beosztás szerint, a Pannóniai flóratartomány (Pannonicum), Alföldi flórávidékének (Eupannonicum), Tiszántúli flórajárásába (Crisicum) tartozik.

A kistáj potenciális erdős-sztyep-löszsztyep táj, azonban az évezredes emberi tevékenység során a természetközeli vegetáció szinte teljesen eltűnt. A terület mintegy 95%-át szántóföldek és lakott területek borítják. A kis kiterjedésű erdők túlnyomó többsége nemesnyár- és akácültetvény. Szikes gyepeket elsősorban a táj délkeleti végén, Békéscsabától délre találunk, a már említett Kígyósi-pusztta területén. Flóratörténeti és természetvédelmi szempontból jelentősek a löszmezsgyék, számos pontusi-pannon (szennyes ínfű - *Ajuga laxmannii*, konya zsálya - *Salvia nutans*, pusztai meténg - *Vinca herbacea*) és mediterrán (vetővirág - *Sternbergia colchiciflora*) löszpusztai fajjal. A fennmaradt természetes élőhelyfoltokon jellemzőek az ürmös szikesek, vakszikesek, sziki ecsetpázsitosok, a sziki magaskórósok. Gazdag a természetes állapotúként megmaradt löszmezsgyék és töltések növényzete.

Jellemző a területen a rizstermesztés. A rizsföldek jellegzetes fajai a pocsolyaláttonya (*Elatine alsinastrum*), a háromporzós láttonya (*Elatine triandra*), az iszapfű (*Lindernia procumbens*) és a Henye káka (*Schoenoplectus supinus*). Az ártereken ecsetpázsitos kaszálórétet és ártéri fűz-nyár ligeteket találunk. Az özöngyomok elsősorban a mezsgyéken és a csatornák mentén terjednek.

Gyakori élőhelynek minősülnek a szikes mocsarak és a jellegtelen száraz- vagy félszáraz gyepek és magaskórósok. A fajszám: 400-600; a védett növényfajok száma: 20-40. A jellegzetes özönfajok: zöld juhar (*Acer negundo*), bálványfa (*Ailanthus altissima*), gyalogakác (*Amorpha fruticosa*), selyemkóró (*Asclepias syriaca*), amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*), japánkeserű-fű-fajok (*Reynoutria* spp.), akác (*Robinia pseudoacacia*).

A beruházási terület erősen degradált, belterületi, részben beépített, gepes, cserjés terület, a szomszédos kertés családi házas ingatlanokból származó kultúrnövények és özönnövények által uralt növényzettel; ÁNÉR 2011. besorolása U2, illetve gyomos száraz gye (OC). Természetessége 1-2, rendkívül alacsony, regenerációra a belterületi elhelyezkedés és a körbeépítettség miatt nem képes.

Fajkészlete a taposás és bolygatás miatt szegényes, Tarackbúza (*Agropyron repens*), Fakó muhar (*Setaria pumila*), Csillagpázsit (*Cynodon dactylon*), jellegzetes gyomfajokkal, mint a Fodros lórom (*Rumex crispus*), Szőrös disznóparéj (*Amaranthus retroflexus*), Varjúmák (*Hibiscus trionum*), Parlagfű (*Ambrosia artemisiifolia*), Közönséges aszat (*Cirsium vulgare*), Fekete üröm (*Artemisia vulgaris*), Fehér libatop (*Chenopodium album*). A terület széli részein kisebb Kőkény (*Prunus spinosa*) alkotta száraz cserjés és Ezüstfa (*Eleagnus angustifolia*) valamint Fehérakác (*Robinia pseudo-acacia*) tájidegen sarjcsoportok találhatóak.

6.5.1.5. Állatvilág

A Békési-sík kistáj állatföldrajzi beosztás szerint, az Euro-Turáni faunavidék, Közép-dunai faunakerület, Pannonicum faunakörzet, Eupannonicum faunajárásába tartozik.

A beruházási területhez legközelebbi helyi jelentőségű védett területek, úgymint az Élővíz-csatorna és a Széchenyi Liget állatvilágát hazánkban általánosan elterjedt, zavarást tűrő fajok, főként kisemlősök (rágcsálók), madárfajok és alsóbbrendűbb gerinctelen állatfajok alkotják.

Jellemző fajok: nagy szarvasbogar (*Lucanus cervus*) gyakori, nagy hőscincér (*Cerambyx cerdo*) szórványos, zöld varangy (*Bufo viridis*) gyakori, levelibéka (*Hyla arborea*) szórványos, vöröshasú unka (*Bombina bombina*) gyakori, „kecskebéka” (*Pelophylax kl. esculentus*) gyakori, vízisikló (*Natrix natrix*) szórványos, mocsári teknős (*Emys orbicularis*) szórványos, kakuk (*Cuculus canorus*) alkalmi, macskabagoly (*Strix aluco*) alkalmi, erdei fülesbagoly (*Asio otus*) alkalmi, jégmadár (*Alcedo atthis*)

alkalmi, fekete harkály (*Dryocopus martius*) alkalmi, zöld küllő (*Picus viridis*) szórványos, nagy fakopáncs (*Dendrocopos maior*) szórványos, füstifecske (*Hirundo rustica*) szórványos, molnárfecske (*Delichon urbica*) szórványos, sárgarigó (*Oriolus oriolus*) alkalmi, csóka (*Coleolus monedula*) gyakori, széncinege (*Parus maior*) gyakori, kék cinege (*Parus caeruleus*) gyakori, őszapó (*Aegithalos caudatus*) szórványos, fekete rigó (*Turdus merula*) gyakori, énekes rigó (*Turdus philomelos*) gyakori, fülemüle (*Luscinia megarhynchos*) gyakori, nádírigó (*Acrocephalus arundinaceus*) szórványos, cserregő nádiposzáta (*A. scirpaceus*) szórványos, foltos nádiposzáta (*A. schoenobaenus*) szórványos, barátposzáta (*Sylvia atricapilla*) gyakori, kis poszáta (*S. curruca*) szórványos, szürke légykapó (*Muscicapa striata*) gyakori, seregély (*Sturnus vulgaris*) gyakori, házi veréb (*Passer domesticus*) gyakori, mezei veréb (*Passer montanus*) gyakori, zöldike (*Carduelis chloris*) gyakori, tengelic (*C. carduelis*) gyakori, csicsörke (*Serinus serinus*) szórványos, erdei pinty (*Fringilla coelebs*) gyakori.

A beruházási terület élővilága a fentiekben felsoroltakhoz képest mind diverzitás, mind fajszám tekintetében jóval szegényesebb, jelentős állatállomány nem ismert. Ennek oka a sokkal nagyobb mértékű zavartság, az állandó bolygatás (évente több nagyszabású fesztivál megrendezése), az élő vagy szaporodóhelynek alkalmas fásszárú növényzet hiánya. Az itt észlelhető fajok kizárólag az emberhez, zavaráshoz jól alkalmazkodott, tág tűrésű fajok, amelyek a területet kizárólag alkalmi táplálkozóhelyként használják.

6.5.1.6. Természetvédelmi besorolás

A békéscsabai beruházási terület földrajzi szempontból a Körös-Maros közti síkság középtájegységén, azon belül a Békési-sík kistájon található. A Békési-sík, ahogyan a Körös-Maros köze egésze az ember által erősen vagy teljesen átalakított polihemerób, illetve metahemerób kultúrtáj. A fő átalakító tényező az agrárium és annak nagyüzemi monokultúras növénytermesztő ágazata. Ezen környezetben különösen kiemelt szerepe van a még védhető, védelem alá helyezett természeti értékeknek, a természetközeli állapotú élőhelyeknek.

A vizsgált terület a Körös Maros Nemzeti Park Igazgatóság illetékességi területén található. A Nemzeti Park Igazgatóság működési területe 800.000 hektár, ami magába foglalja Békés megyét, Csongrád megye Tiszától keletre eső felét, valamint a Körös-ártér és a Dévaványai-Ecsegi puszták területi egységek Jász-Nagykun-Szolnok megyébe átnyúló részeit.

A beruházási terület nem minősül országos vagy helyi jelentőségű védett természeti területnek, vagy Natura 2000 területnek. A hozzá legközelebb eső országos jelentőségű védett terület az onnan 8 km távolságra található Kígyósi-pusztá, amely a Körös Maros Nemzeti Park részterületként, Szabadkígyós, Újkígyós, Kétegyháza és Gyula határában 4.779 hektáron terül el.

A legközelebbi helyi jelentőségű védett terület a Sportcsarnoktól – legkisebb távolságban – 900 méterre húzódó Élővíz-csatornát övező parti sáv és a kapcsolódó Széchenyi Liget. Az Élővíz-csatornát övező parti sáv (természetvédelmi törzskönyvi száma: 3/70(II)1989) 65 hektáros területe védetté nyilvánításának indoka: az Élővíz-csatorna bel- és külterületi szakaszai jellegzetes táji értékeinek, valamint a történelmi múlt emlékeinek és a területen található kultúrtörténeti értékeknek a megóvása. Természetvédelmi célja: a természetes élőhely, „zöld folyosó”, valamint a terület felszínalkatani, természeti, táji értékeinek megőrzése.

A terület természetvédelmi törzskönyvi száma 3/60/TE/89, védetté nyilvánításának indoka a település belterületén végrehajtott egykori parkosítás, az Élővíz-csatorna partjának városi szakaszán található jellegzetes táji értékek, valamint a történelmi múlt emlékeinek és a területen található kultúrtörténeti értékeknek a megóvása. Természetvédelmi célja: a természetes szerkezetű és fajösszetételű, valamint a parképítés időszakában a területre telepített (invazív fajok jelenlététől mentes) növénytakaró megőrzése.

6.5.2. A természeti értékekre gyakorolt hatás

6.5.2.1. Telepítés időszaka

A beruházás során esetlegesen cserjeirtásra kerülhet sor, melyet javasolt vegetációs időszakon kívül végezni. Természetes és természetközeli növényzet a területen nem található, azt vagy burkolat fedi vagy erősen leromlott, gyomos gyeppel borítja, így természetkárosító hatás nem várható. Védett növényfaj előfordulásáról nincs információnk, így annak áttelepítéséről nem kell gondoskodni. Védett állatfaj élő- és szaporodóhelyét a beruházás nem érinti, az áthaladó, alkalmi táplálkozó fajok beépítés esetén károsodást nem szenvednek.

6.5.2.2. Üzemelés időszaka

Egyetlen, a napelemek tömeges telepítésekor fellépő jellegzetes hatás kíván részletes kifejtést. A napelempark az üvegfelületekről visszaverődő polarizált fény hatása (poláros nappali fényszennyezés) révén negatív hatást gyakorolhat a rovarvilág egyes fajaira.

A közelmúltban végzett ökológiai és környezet-biofizikai kutatások rámutattak az ökológiai fényszennyezés egy új formájára, a poláros fényszennyezésre. Poláros fényszennyezés szűkebb értelemben a sima, fényes mesterséges felületekről visszaverődő, erősen és vízszintesen poláros fénynek a polarotaktikus vízirovarokra (beleértve minden rovar, amelynek lárvái a vízben fejlődnek) kifejtett káros hatásait jelenti.

Kísérletekkel igazolt, hogy több száz vízirovarfaj (például a kétszárnyúak - Diptera, tegzesek - Trichoptera, poloskák - Heteroptera, kérészek - Ephemeroptera, szitakötők - Odonata, álkérészek - Plecoptera, bogarak - Coleoptera rendjébe tartozók) pozitív polarotaxissal, azaz a vízről tükröződő fény vízszintes polarizációja alapján keresi vízi élőhelyeit. E polarotaktikus rovarokat könnyen becsaphatja és magához vonzhatja minden olyan mesterséges felület, amely erősen és vízszintesen poláros fényt ver vissza. A vizet kereső vízirovarok számára „szuper víznek” tűnnek az olyan felületek, melyeknél a visszavert fény lineáris polarizációfoka nagyobb, mint a vízről visszaverté.

Az Umow orosz fizikusról elnevezett szabály szerint, minél sötétebb egy felület a spektrum adott tartományában, annál nagyobb a róla visszaverődő fény lineáris polarizációfoka. Mivel a durva, matt felületekről való visszaverődés depolarizációt, azaz a polarizációfok csökkenését eredményezi, ezért minél simább egy felület, annál polárosabb (azaz nagyobb polarizációfokú) a visszavert fény. Mivel a sima felszínű nem-fémes (elektromosan szigetelő) anyagokról visszavert fény polarizációiránya mindig merőleges a visszaverődés síkjára, ezért ha e sík pontosan vagy közel függőleges, akkor a visszavert fény pontosan, vagy közel vízszintesen poláros.

Tézisként fogalmazhatjuk meg tehát a következőket: Sima és sötét mesterséges felületek pontosan/közel függőleges visszaverődési sík esetén többé/kevésbé vonzóak a polarotaktikus vízirovarok számára, ezért e rovarok poláros ökológiai csapdáiként működhetnek, miáltal a poláros fényszennyezés egyik legfőbb forrásainak számítanak. Az ökológiai csapda az evolúciós csapdák egyik fajtája, amiről akkor beszélünk, ha az új környezeti viszonyok hatására az állatok egy gyenge minőségű élőhelyet választanak letelepedésre. Az állatok egyes mesterséges ingerek hatására olyan torz viselkedésmintákat követnek, amelyek populációik hanyatlásához vagy akár kipusztulásához is vezethetnek. A vízirovaroknak a visszavert fény erős, és vízszintes polarizációja miatt a víznél csábítóbbnak tűnő mesterséges tükröző felületekhez való vonzódása nyilvánvalóan rossz döntés, mert a rájuk rakott peték menthetetlenül elpusztulnak. Ez tehát nem más, mint egy tipikus polarizációs ökológiai csapda, azaz a napelemtáblák és a napkollektorok a fizikai jellemzőik (poláros fényt tükröző felületük) miatt lényeges új forrását jelentik a poláros fényszennyezésnek, mint potenciális természeti veszélyforrásnak.

A fejezet elkészítéséhez felhasznált forrás: Kriska György - Horváth Gábor: A napelemek mint poláros ökológiai csapdák.

Lényeges kiemelni, hogy a vízirovarokon túl az állatvilág más tagjaira a poláros fényszennyezés nem gyakorol ismert hatást. Az esetlegesen veszélyeztetettnek tekinthető madárvilág egyedei fejlett idegrendszerük és összetettebb érzékszervrendszerük révén képesek jól megkülönböztetni a nagy üvegfelületeket a vízfelületektől.

6.5.2.3. Felhagyás időszaka

A tevékenység felhagyásakor a terület beépítettsége vagy megváltozik és új funkciójú építmények kerülnek építésre vagy minden beépített műtárgy eltávolításával visszaállítják természetes állapotát, így természeti értéke javul. A belterületi elhelyezkedés miatt feltételezhetően a beépítettség aránya marad vagy emelkedik, más funkciójú építményekkel, a természetre gyakorolt hatás változatlansága mellett.

6.5.3. Tájleírás

A Dél-alföldi terület potenciális erdős-sztyep-lössztyep táj, azonban az évezredes emberi tevékenység során a természetközeli vegetáció szinte teljesen eltűnt. A terület mintegy 95%-át szántóföldek és lakott területek borítják.

A Békési-sík ritkásan betelepült kistáj, így 100 km²-re mindössze 1,2 település jut. Békéscsaba és a szomszédos települések közül Mezőberény vagy Szarvas az alföldi mezővárosi fejlődés tipikus példája. A városi népesség aránya kiemelkedően magas (2001: 83,6%), jóllehet a táj túlnyomó része nem urbanizált, amit a külterületi népesség magas aránya (2001: 7,3%) is jelez.

Békéscsaba településen belül a tervezési területet a 2000 fős Városi Sportcsarnok képe uralja, amelytől északnyugatra és északkeletre beépítetlen, illetve csak néhány épülettel rendelkező területek a naperőmű telepítési helyszínei – helyezkednek el. A Sportcsarnokot délről, délkeletről övező parkoló felületének egy részét telepített fákkal árnyékolják.

A telepítés környezete a régi városrész, a körgáton belüli terület és az új beépítésű, kertes családi házas övezet határán helyezkedik el. A Körgát túlsó oldalán – nyugatra – oktatási intézmények, északnyugatra ipari szolgáltató terület, az Alföldvíz Regionális Víziközmű-szolgáltató Zrt. telephelye található. Északkeletre, valamint keletre kertes családi házak, míg délről – a négysávós Gyulai út túloldalán – egy benzinkút és egy szupermarket határolja a területet. A vegyes beépítettség miatt sokszínű utcakép leginkább ipari-szolgáltató jellegű, nagy terekkel, zöldfelületekkel tagolva.

6.5.4. A tájra és az épített környezetre gyakorolt hatás

A naperőmű megépítése a jelenlegi városképet nem befolyásolná. Ennek oka a több részletben, egymástól elkülönülve történő telepítés, amely során a napelemek egy része a talajra, más részük gépjármű-parkolóbeli emelt elhelyezésre (parkolófedésre) kerülne. Egy másik tervezési változat szerint a talajra helyezendő napelemek egy része az újonnan építendő városi uszoda tetőszerkezetén kerülne telepítésre.

Megállapítható, hogy egyik megvalósulási forma sem változtatna jelentősen a tájképen, mivel a kismértékben (25°) döntött, önállóan talajra telepített napelemeknél jóval magasabb tereptárgyak találhatóak a területen. A parkolófedésként használt napelemek esetében azok tetőszerkezeti funkcionális formaként jelennek meg, illeszkedve a környező városképhez, míg a városi uszoda lapos tetőszerkezetén elhelyezett elemek az utcaképben meg sem jelennek.

6.5.5. Összesítés és javaslatok a természetet és a tájképet érintő hatások csökkentésére

A beruházási területen védett vagy védendő természet érték nem található.

A tervezett napelempark hatása várhatóan nem érzékelhető az eddig is uralkodó antropogén hatás alatt álló, természetes vagy természetközeli élőhelyet nem tartalmazó területen. A beruházás hatása a növényvilágra nem érzékelhető, sőt a tervezett növénytelepítések és az inváziós fajok elleni fellépés közvetetten segít megőrizni a városi védett természeti területek diverzitását.

A terület állatvilágára a beruházás nem gyakorol érzékelhető hatást. Egy tényező, a poláros fényszennyezés tekintetében, a technológia újdonsága miatt fokozott figyelemmel kell eljárni.

A poláros fényszennyezés egyik hatékony ellenszere az azt okozó tükröző felületek annyira durvává, érdessé tétele, hogy a róluk visszaverődő, s részben depolarizálódó fény polarizációfoka a vízirovarok polarizációs ingerküszöbe alá essen. A felületi érdesség további előnye, hogy a durva felszínről visszavert fény polarizációjának általában nem vízszintes, így nem vonzza a vízirovarokat. Egy másik lehetőség a poláros fényszennyezés csökkentésére, hogy a fényt visszaverő felületeket minél világosabbá tesszük. Bizonyos poláros fényszennyező felületeknél, például a napelemtábláknál vagy ablaküvegeknél azonban a funkciójukból kifolyólag nem lehet a felületet érdessé vagy világossá tenni. A napelemtáblák és napkollektorok azért feketék, hogy a lehető legtöbb fényt nyeljék el, s alakítsák át elektromossággá vagy hővé. Szerencsére ma már ezen esetekben is csökkenthető a poláros fényszennyezés a depolarizáló rácshatás alkalmazásával. Ha erősen és vízszintesen polarizáló mesterséges felületeket egy vékony, akár 1-2 mm-es csíkokból álló, polarizálatlan fényt visszaverő rácsmintával látunk el, akkor elvesztik a rovarokra kifejtett vonzásukat. Minél sűrűbb a fényt depolarizáló fehér rács, annál kevesebb rovar vonzanak az egyébként fényes és fekete felületrészek, mivel így már peterakásra alkalmatlanul kicsi vízfületnek tűnnek számukra.

A polarizációs hatás minimálisra csökkentése érdekében a napelemtáblák kiválasztásakor fokozott figyelmet kell fordítani a megfelelő rácsmintázat megválasztására.

A naperőmű tervezése során a helyszín megválasztásakor kiemelt figyelmet fordítottak arra, hogy a tervezett helyszín környezetében egyedi tájérték, védett épület ne legyen található. A helyszínválasztás a tervezett beruházás technológiai, infrastrukturális igénye és a nyújtott szolgáltatás értékelésén túl figyelembe vette a jelentős forgalmú közút melletti terület vegyes beépítettségét, így biztosított, hogy a városképi környezet helyi értékét nem rontja a beruházás. A telepítés során figyelmet kell fordítani a zöldfelületek arányának megtartására, amely a földi telepítésű napelemek esetében a gyepesítés biztosításával, a többi területen fásítással érhető el.

6.6. Rendkívüli események

6.6.1. Az építés időszaka

Az építés időszakában a munkagépek meghibásodásából adódó környezeti károk a jellemző rendkívüli események. Ebben az időszakban az építési munkában rész vevő gépek, eszközök meghibásodása során veszélyes hulladék kerülhet a környezetbe. Ezek a hulladékok főként a gépekből esetlegesen elfolyó olaj (hidraulikus rendszer, hajtómű rendszer), illetve üzemanyag. Ebben az esetben minden a környezetbe kerülő hulladékot, valamint a környezeti kár elhárítására igénybe vett segédanyagot (felítató anyagok, rongy), a szennyezett talajt a keletkezés helyszínéről el kell távolítani és a további környezetszennyezést kizáró módon (a hulladék tulajdonságainak ellenálló gyűjtőedényben) szükséges gyűjteni, majd elszállításáról és ártalmatlanításáról gondoskodni szükséges. A hulladék átvételét és ártalmatlanítását csak az adott hulladék kezelésére engedéllyel rendelkező vállalkozás végezheti.

6.6.2. Az üzemelés időszaka

Az üzemelés során rendkívüli események a telepített konténerekben felszerelt tárolóegységek, illetve egyéb berendezések meghibásodása kapcsán keletkezhetnek. Amennyiben tűz keletkezik abban az esetben a tűzoltóságot szükséges értesíteni. Mivel a szakhatóságok (köztük a katasztrófavédelem) már az építési engedélyezési eljárás során közreműködnek a létesítmény tervezésében – mint szakhatóság – ezért az építési engedélyek már a szakhatóságok által javasolt megoldásokat is tartalmazzák. Ez biztosítja azt, hogy az adott vészhelyzet esetén esetlegesen a tűzoltó járművek megfelelő idő alatt az adott helyszínre érkezzenek és a vészhelyzet elhárítás minden feltétele biztosított legyen.

Szállítójármű sérülése vagy más okból folyékony veszélyes anyagok környezetbe kerülése esetén a csapadékvíz elvezető rendszeren keresztül tud a szennyezés nagyobb távolságra eljutni. A nyílt árkokban ez helyi kármentesítő eszközökkel lokalizálható.

Intézkedési javaslat

Az esetlegesen keletkező tűz megakadályozására a konténerek adott helyein tűzoltókészülékek elhelyezése mindenképpen javasolt. A berendezések kezelését, karbantartását végző személyzet vészhelyzet esetén teendőkre való oktatása minden esetben indokolt.

6.6.3. A felhagyás időszakában

A tevékenység felhagyásának időszakában ugyanazon rendkívüli események léphetnek fel, mint az építés időszakában. További rendkívüli eseményként léphet fel a bontási tevékenység során keletkező hulladékok szállítása során esetlegesen bekövetkező rendkívüli események, ezek az alábbiak:

- szállító járművek meghibásodása,
- a szállított hulladékok elszóródása, környezetbe kerülése.

Intézkedési javaslat

A 6.4. fejezetben ismertetettek szerint a keletkező hulladékok kezeléséről elsősorban újrahasznosítás útján szükséges gondoskodni, amennyiben ez nem lehetséges abban az esetben arra engedéllyel rendelkező ártalmatlanító részére szükséges átadni a hulladékokat további kezelésre, illetve ártalmatlanításra a jogszabályi előírások betartása mellett.

A rendkívüli esemény bekövetkezése során a környezetbe kerülő hulladékokat össze kell gyűjteni, majd azt arra engedéllyel rendelkező ártalmatlanítónak kell átadni.

7. KÖRNYEZETI HATÁSOK ÉS HATÁSTERÜLETEK ÖSSZESÍTÉSE

7.1. Környezeti hatás: zajkibocsátás

Időszak	Hatásterület, hatás kifejtése
Telepítés	<p>Építőipari gépek működése: Az 50 dB-es zajterhelési hatásterület a napelemek építési munkálatai során a beruházási telekhatáron belül marad. A bontási munkálatok során védendő épület a hatásterületen belül nem található.</p> <p>Tehergépjárművek szállítási tevékenysége: A Gyulai úti forgalom által okozott terhelés alapállapotban határérték körüli, ennek kimutatható növekedése az építés időszakában átlagosan 4-7 db autót jelent naponta, amely kimutatható módon nem növeli olyan szinten a jelenlegi határértéket, amely káros zajterhelést eredményezne a környezet számára.</p>
Üzemelés	<p>Az üzemelés során a létesítmények zajkibocsátása okozhat környezeti zajterhelést (legközelebbi védendő épület 150 méter távolságban)</p> <ul style="list-style-type: none"> • centrál inverter: terhelési maximum <60 dB – nem okoz határértéket meghaladó zajterhelést • villamos energia-tároló rendszer és split klíma kültéri modulja <55 dB, • BHTR állomás <55 dB. <p>Mindegyik zajterhelése nappali és éjszakai érték tekintetében is határérték alatti a védendő objektumoknál.</p>
Felhagyás	Megegyezik a telepítés időszakának hatásaival.

7.2. Környezeti hatás: levegőszennyezés

Időszak	Hatásterület, hatás kifejtése
Telepítés	A szállítójárművek és az építőipari gépek légszennyezőanyag kibocsátása a számítások szerint nem éri el a hatásterület kijelöléséhez szükséges mértéket, így egészségügyi határérték feletti koncentrációk nem alakulnak ki. Továbbá a lakókörnyezet légszennyezettségét elsősorban a 445 sz. út (Gyulai út) forgalma és a városi háttérszennyezettség határozza meg, ezen értékeken a beruházás okozta gépjárműforgalom érdemben nem változtat.
Üzemelés	<p>A létesítmény üzemelése során nem bocsát ki légszennyező anyagokat a légkörbe, szennyező pontforrásnak nem minősül, hatásterület nem értelmezhető.</p> <p>A telepített hűtési rendszerek (légkondicionáló berendezések) tartalmazzak szabályozott vegyületeket, amelyek azonban kizárólag haváriahelyzet esetén kerülhetnek a levegőbe.</p>
Felhagyás	Megegyezik a telepítés időszakának hatásaival.

7.3. Környezeti hatás: vízszennyezés

Időszak	Hatásterület, hatás kifejtése
Telepítés	Felszíni vízfolyás a beruházási területen nem található, az ott folyó telepítési munkálatok a felszíni vizekre nincsenek hatással. A munkagödörök, árkok fenékszíntje a talajvízszint felett található, a felszín alatti vízkészletet nem érinti.
Üzemelés	Állandó jellegű iparivíz-felhasználás nincs, a napelempanelek évi 2-3 alkalommal történő mosása a vízre és a földtani közegre kockázatot nem jelent. A csapadékvíz szennyeztelen, ami részben a burkolatlan területeken elszikkad, részben a városi csapadékvízgyűjtő-rendszerbe vezetik.
Felhagyás	Az épületek visszabontása, a berendezések eltávolítása után semmiféle szennyeződés visszamaradásával nem kell számolni.

7.4. Környezeti hatás: hulladék

Időszak	Hatásterület, hatás kifejtése
Telepítés	A beruházási helyszínen hulladék kezelése – a bontási hulladék esetleges törésén, előkezelésén kívül – nem történik. A hulladékok további felhasználást elősegítő gyűjtése után engedélyes átvevőkhöz és rajtuk keresztül leginkább hasznosításra, kisebb mértékben ártalmatlanításra kerülnek. A telepítés végeztével a területen ÉBH nem maradhat vissza.
Üzemelés	Üzemszerű üzemeltetés során hulladék nem keletkezik és figyelembe véve azt, hogy állandó személyzet nincs, valamint a rendszeres karbantartást és eseti javítást külső vállalkozók végzik, kijelenthető, hogy a telephelyen az üzemi működés hulladékával nem kell számolni. A karbantartások hulladékáról a karbantartást végzők gondoskodnak, a telephelyről a munka végeztével elszállítják.
Felhagyás	A felhagyás során keletkező napelempanelek hasznosítása megoldott, a területen sem ÉBH, sem egyéb hulladék nem maradhat vissza.

7.5. Környezeti hatás: természeti környezet

Időszak	Hatásterület, hatás kifejtése
Telepítés	Természetes és természetközeli növényzet a területen nem található, azt vagy burkolat fedi vagy erősen leromlott, gyomos gyeppel borítja, így természetkárosító hatás nem várható. Védett növényfaj előfordulásáról nincs információ, védett állatfaj élő- és szaporodóhelyét a beruházás nem érinti.
Üzemelés	A napelempark az üvegfelületekről visszaverődő polarizált fény hatása (poláros nappali fényszennyezés) révén negatív hatást gyakorolhat a rovarvilág egyes fajaira. Ismereteink szerint a vízirovarokon túl az állatvilág más tagjaira a poláros fényszennyezés nem gyakorol ismert hatást. A polarizációs hatás minimálisra csökkentése érdekében a napelemtáblák kiválasztásakor fokozott figyelmet kell fordítani a megfelelő rácsmintázat meglétére.
Felhagyás	A tevékenység felhagyásakor a terület beépítettsége vagy megváltozik és új funkciójú építmények kerülnek építésre vagy minden beépített műtárgy eltávolításával visszaállítják természetes állapotát, így természeti értéke javul. A belterületi elhelyezkedés miatt feltételezhetően a beépítettség aránya marad vagy emelkedik, más funkciójú építményekkel, a természetre gyakorolt hatás változatlansága mellett.

7.6. Környezeti hatás: épített környezet, táj

Időszak	Hatásterület, hatás kifejtése
Telepítés	Jelentős építmény a beruházás során nem kerül elbontásra, a városképet nem befolyásolja.
Üzemelés	A naperőmű megépítése a jelenlegi városképet nem befolyásolja, a napelemek nagy száma ellenére nem egy tömegben jelennek meg, egy részük a talajra, más részük gépjármű-parkolóbeli emelt elhelyezésre (parkolófedésre) kerül. A napelemek talajon történő elhelyezése a környező építményeknél (vívócsarnok, sportcsarnok) sokkal kisebb méretű építményt eredményez, a tetőn történő elhelyezés a városképet, tájképet nem befolyásolja.
Felhagyás	Felhagyás esetén az eredeti környezet maradéktalanul helyreállítható.

7.7. Országhatáron áttérjedő környezeti hatás, éghajlatváltozással összefüggésben bekövetkező hatások

Mivel a jelenlegi telepítési hely a legközelebbi országhatártól (Gyulavarsánd) mintegy 25 km-re található, ezért, a tevékenység létesítése, üzemeltetése, és felhagyása kapcsán országhatáron áttérjedő hatással nem kell számolni.

Az éghajlatváltozással szembeni érzékenység esetén jelentős hatások nem regisztrálhatók az alábbiak miatt:

- **napsütésese órák számának** növekedése kedvező hatás gyakorol a rendszer működésére, a jelenlegi napsütéses órák száma esetén a hatás semleges, csökkenés hatására a termelt energiamentiség csökken, amely esetlegesen csak gazdasági szempontból okozhat kedvezőtlen hatásokat.
- **hőmérséklet** esetén a rendszer működésének optimális hőmérsékleti tartománya: $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $+60\text{ }^{\circ}\text{C}$, amely értékek megközelítése, illetve átlépése nem jellemző a jelenlegi telepítési helyszínekre, így a hőmérséklet változása szempontjából a rendszer érzékenysége nem jellemző.
- **csapadékviszonyok** tekintetében a területre jutó csapadékvizek részben elszikkadnak, részben a városi csapadékvíz elvezető csatornába kerülnek elvezetésre, nagyobb mennyiségű csapadék a telepítési terület jelentős méretei miatt nem okoz gondot. A rendszer optimális működését jelentős csapadékmennyiség sem befolyásolja.
- **szél** tekintetében a rendszer stabilnak mondható. A jelenlegi építési technológiák alkalmazásával, a telepített naperőműpark elemei stabilak, az azok telepítésére készített statikai tervek alapján a szél káros hatásainak ellenálló telepítés és építés valószínűsíthető meg.

A telepítendő rendszernek az éghajlati tényezőkre vonatkozó előnyei:

- annak egy eleme sem bocsájt a levegőbe üvegházhatású gázokat, a rendszer hűtésére használt split klímák tartalmazznak ugyan ilyen jellegű gázokat, de azok zárt rendszerben üzemelnek, amelyek légkörbe kerülésének esélye minimális,
- a megújuló energia felhasználásával, a telepítendő épületek, valamint az eddig áramhálózaton keresztüli energiaellátással rendelkező épületek mind megújuló energia révén jutnak energiához,
- a megújuló energiának köszönhetően csökken az erőművekből vételezendő energia mennyisége, így az erőművek energia előállításához kapcsolódó kibocsátása is csökken.

8. SZAKÉRTŐI NYILATKOZAT

A Békéscsaba Sportcentrum területén megvalósítandó Smart Grid rendszer I. üteméhez, illetve annak fejlesztéséhez készült előzetes vizsgálati eljárása során nem került megállapításra olyan környezeti hatás, amely szükségessé tette volna további hatásvizsgálat elvégzését.

A jelen vizsgálati eljárás elvégzése során vizsgáltuk a 3.2. – 3.7. fejezetben bemutatott fejlesztések építésének, megvalósításának, működtetésének, valamint felhagyásának környezeti elemekre gyakorolt hatásait. A hatások környezeti elemenként kerültek bemutatásra, amelynek során minden esetben a lehetséges változatok közül a környezetre erősebb hatást kifejtő változatokat vettük figyelembe. A tervezett fejlesztések esetén a tervezőktől kapott műszaki információk, valamint az egyes műszaki egységek adatait felhasználva számítással és becsléssel állapítottuk meg a hatások nagyságrendjét.

Összességében elmondható, hogy jelen előzetes vizsgálat során nem kerültek feltárássra olyan jelentős környezeti hatások, amelyek alapján, a vizsgált fejlesztések, valamint a tervezett bővítések kialakítása előtt további környezeti hatásvizsgálat elvégzése válna szükségessé.

A jelenlegi vizsgálat egyértelműen arra mutatott rá, hogy további intézkedés megvalósítására nincs szükség, azonban az engedélyköteles fejlesztésekhez készítendő építési-, használatbavételi-, valamint egyéb engedélyek készítése során szükséges vizsgálni az egyes fejlesztési fázisokhoz tartozó hatásokat, amelyek eredményeként már a tervezés fázisában előírhatók azok a védelmi intézkedések, amelyek a környezetre gyakorolt hatásokat enyhítik, vagy esetlegesen teljesen kizárják.

A vizsgálat a vonatkozó hatályos jogszabályok, illetve szabványok figyelembevételével készült el, az elvégzett vizsgálatok és a felhasznált mérési eredmények az érvényes szabványoknak megfelelő eljárásokból származnak.

Beruházó:

Békéscsaba Megyei Jogú Város Önkormányzata
5600 Békéscsaba, Szent István tér 7. sz.

Előzetes vizsgálatot végezte:

Vállalkozó:	Menton Energy Group Szolgáltató Korlátolt Felelősségű Társaság
Képviseli:	Dr. Szuper József ügyvezető
Témavezető szakértő:	Vass Csaba környezetvédelmi szakmérnök, szakértő Dr. Deák József Áron élővilágvédelem, földtani természeti értékek és barlangok védelme szakértő
Vizsgálat időpontja:	2018. november 10.
Dokumentáció lezárása:	2019. január 9.