

## **Kísérőgáz hasznosítása és napelemes rendszer kiépítése Kisújszálláson**

### **Előzetes vizsgálati dokumentáció**

<b>Üzemeltető:</b>	Kisújszállás Város Önkormányzata 5310 Kisújszállás Szabadság tér 1
<b>Telephely:</b>	5310 Kisújszállás, Rákoczi utca 8-12. Kisújszállás, 32. hrsz
<b>Dátum:</b>	2016. december 28.

\_\_\_/6. jelű

- ☐ *hatósági példány*
- ☐ *megrendelői példány*
- ☐ *tervezői példány*

## Tartalomjegyzék

<b>BEVEZETÉS.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ELŐZMÉNYEK .....</b>	<b>4</b>
1.1. AZ ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI .....	8
1.2. TELEPÍTÉS HELYE .....	9
1.3. VIZSGÁLT LEHETŐSÉGEK, KÖRNYEZETVÉDELMI SZEMPONTOK .....	10
1.4. AZ ELŐZETES VIZSGÁLATOT VÉGZŐ SZAKÉRTŐK BEMUTATÁSA.....	10
<b>2. TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ÉS CÉLJA .....</b>	<b>11</b>
2.1. MIKROTURBINA PROJEKTRÉSZ .....	11
2.2. NYOMVONALAS LÉTESÍTMÉNYEK, HŐELLÁTÁS .....	12
2.3. ABSZORPCIÓS HŰTÉSI RENDSZER .....	13
2.4. NAPELEMPANELEK .....	13
2.1. TELEPÍTÉSI ÉS MŰKÖDÉSI ALAPADATOK .....	14
2.2. A TEVÉKENYSÉG MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES LÉTESÍTMÉNY(EK) FELSOROLÁSA ÉS HELYE.....	15
2.3. ALKALMAZNI KÍVÁNT TECHNOLÓGIA.....	15
2.4. KAPCSOLÓDÓ MŰVELETEK .....	15
2.4.1. Teher- és személyszállítás.....	16
2.4.2. Ellenőrzés/karbantartás .....	16
<b>3. AZ ELŐZETES VIZSGÁLATTAL ÉRINTETT KÖRNYEZET BEMUTATÁSA.....</b>	<b>17</b>
3.1. A VIZSGÁLT TERÜLET ELHELYEZKEDÉSE .....	17
3.2. A TERÜLET FELSZÍNFEJLŐDÉSE, FÖLDTANI FELÉPÍTÉSE .....	17
3.3. TALAJVISZONYOK, TALAJMINŐSÉG.....	18
3.4. FELSZÍNI ÉS FELSZÍN ALATTI VIZEK.....	18
3.5. ÉGHAJLAT, KLIMATOLÓGIAI ADATOK, CSAPADÉK.....	19
<b>4. A TELEPHELYEN MŰKÖDTETNI KÍVÁNT TECHNOLÓGIA KÖRNYEZETI ELEMRE GYAKOROLT VÁRHATÓ HATÁSAINAK ELEMZÉSE.....</b>	<b>20</b>
4.1. ÉPÍTÉS-FELHAGYÁS KÖRNYEZETI HATÁSAI.....	20
4.1.1. TALAJ .....	20
4.1.2. LEVEGŐ.....	21
4.1.2.1. Építési tevékenység porszennyezésének becslése.....	21
4.1.2.2. Az építési tevékenység munkagépeinek üzemanyag-fogyasztásából adódó légszennyezés becslése.....	22
4.1.2.3. A hatásterület kritérium értelmezése.....	23
4.1.2.4. Az emisszió terjedése és a levegőminőségre gyakorolt hatása .....	24
4.1.2.5. Hatásterület számítás .....	25
4.1.3. ZAJTERHELÉS AZ ÉPÍTÉS SORÁN.....	27
4.1.3.1. Alapadatok.....	28
<b>HATÁRÉRTÉKEK .....</b>	<b>28</b>
4.1.3.2. Zajkibocsátás, zajterhelés számítása.....	28
4.1.3.3. Közlekedési zaj számítása .....	30
4.1.4. VÍZ.....	32
4.1.5. ÉLŐVILÁG, ÖKOLÓGIA, TÁJKÉPI HATÁSOK.....	33
4.1.5.1. Növényvilág .....	33
4.1.5.2. Tájtörténet.....	33
4.1.5.3. A terület élőhelyei, növényzete.....	35
4.1.5.4. A terület állatvilága.....	38
4.1.5.5. Összegzés, javaslatok, hatások .....	40
4.1.6. HULLADÉKOK .....	51
4.1.7. HAVÁRIÁT OKOZÓ ESEMÉNY .....	52
4.2. ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI – TALAJ .....	53
4.3. ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI - VÍZ.....	53
4.4. ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI - LEVEGŐ .....	53
4.4.1. A létesítmény, ill. technológia telepítési helyének jellemzői.....	53

4.4.2. A tevékenység leírása, a létesítmény légszennyező forrásainál alkalmazott technológia ismertetése.....	53
4.4.3. A létesítményben/ technológiában felhasznált nyersanyagok, segédanyagok és egyéb adalékanyagok, valamint energiahordozók.....	54
4.4.4. A létesítményben/technológiában termelt energia, késztermék mennyiségi és minőségi jellemzői .....	54
4.4.5. A létesítmény/technológia légszennyező pontforrásai .....	54
4.4.6. A technológia várható kibocsátásai a környezeti elemekbe, a kibocsátások mennyiségi és minőségi jellemzői, a környezetre gyakorolt tényleges hatások.....	54
4.4.7. A kibocsátások megelőzését, mérséklését szolgáló technológiai megoldások.....	55
4.4.8. A technológiában a hulladékok keletkezését megelőző, illetve csökkentő eljárások .....	56
4.4.9. További intézkedések, melyek az energiahatékonyságot, biztonságot és a szennyezések megelőzését szolgálják.....	56
4.4.10. A kibocsátások folyamatos ellenőrzését biztosító intézkedések.....	56
4.4.11. Annak bemutatása, hogy az alkalmazott technológia megfelel az elérhető legjobb technológiának .....	56
4.4.12. Hatásterület lehatárolása .....	56
<b>4.4.13. AZ 4.4.1-4.4.12. PONTBAN FOGLALTAK KÖZÉRTETHŐ ÖSSZEFOGLALÁSA.....</b>	<b>59</b>
<b>4.5. ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI – ZAJ ÉS REZGÉS .....</b>	<b>59</b>
4.5.1. A létesítmény egyedi zajforrásainak ismertetése, működési ideje, helyük átnézeti helyszínrajzon .....	59
4.5.2. A várható hatásterületen a zaj ellen védendő területek, épületek helye, funkciója, helyrajzi száma, címe, a tervezett zajforrás ezekhez viszonyított pontos helyzete .....	60
4.5.4. Háttérterhelés meghatározása .....	60
4.5.5. Várható zajkibocsátás értéke a nappali és az éjszakai időszakokra.....	60
4.5.6. Irányok (területek, épületek), ahol zajcsökkentési intézkedések nélkül is határérték alatti zajkibocsátás várható .....	65
4.5.7. Irányok (területek, épületek), ahol zajcsökkentés nélkül határértékeket meghaladó zajkibocsátás várható, és meg kell adni a határérték-túllépés várható mértékét .....	65
4.5.8. Zajcsökkentésre alkalmazható módszerek (eszközök, megoldások, intézkedések) leírása, a javasolt módszerektől várható zajcsökkenés elemzése .....	65
4.5.9. A tervezett zajvédelmi megoldások megvalósításával a zajkibocsátás és a védelmi követelmények elemzése.....	65
4.5.10. A Rendelet 7. § szerinti közlekedési eredetű zajterhelésnél a lehetséges alternatívák bemutatása, a kapcsolódó szállítás környezetre gyakorolt hatása, a legkevesebb zajkibocsátással járó szállítási útvonal megadása.....	65
4.6. ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI - ÉLŐVILÁG, ÖKOLÓGIA, TÁJKÉPI HATÁSOK .....	66
4.7. ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI - HULLADÉKOK .....	66
4.8. ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI - HAVÁRIÁT OKOZÓ ESEMÉNY .....	66
<b>5. HATÁSFOLYAMATOK, HATÁSTERÜLETEK .....</b>	<b>67</b>
5.1. A HATÁSOK NAGYSÁGRENDJÉNEK ÉS JELENTŐSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA .....	67
5.2. KÁROS KÖRNYEZETI HATÁSOK ELLENI VÉDEKEZÉS.....	67
5.3. A TEVÉKENYSÉG ELMARADÁSÁNAK KÖRNYEZETI KÖVETKEZMÉNYEI .....	68
<b>6. ÖSSZEGZÉS .....</b>	<b>69</b>
<b>MELLÉKLETEK .....</b>	<b>70</b>

## BEVEZETÉS

Kisújszállás Város Önkormányzata, mint építető (továbbiakban **Építető**) pályázati forrás felhasználásával, a tulajdonában lévő Kisújszállás, Rákóczi utca 8-12. alatti összevont telephelyen (továbbiakban **Telephely**) komplex energetikai beruházás megvalósítását tervezi.

A tervezett beruházás - többek között - a Telephelyen lévő B113 jelű termálvízkút kísérőgázának energetikai célú hasznosítását és napelemes kiserőmű telepítését foglalja magába.

Az engedélyezési eljárás részeként a többször módosított 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet szerinti előzetes vizsgálati eljáráshoz benyújtandó Előzetes Vizsgálati Dokumentáció elkészítésével a Greenkraft Kft-t (2083 Solymár, Magas u 69) a generál tervező Gépész Mérnöki Tervező és Szolgáltató Kft., (5300 Karcag, Móricz Zsigmond utca 53.) bízta meg. A generál tervező képviseleti meghatalmazásának másolati példányát az 1. sz. mellékletben csatoljuk. A képviseleti meghatalmazását 1 db eredeti példányát a kérelemhez csatoltuk.

## 1. ELŐZMÉNYEK

Kisújszállás Város Önkormányzata a településfejlesztési koncepciójának kidolgozásakor kiemelt fontossággal kezelte az épített és természeti környezet minőségének javítását, a műszaki infrastruktúra fejlesztését, a környezetbarát szempontok előtérbe helyezésével a megújuló energiák hasznosítását.

A Kumánia Gyógy- és Strandfürdő 2012-ben készült el uniós forrásból, és 2011-ben a fürdő építése alatt, a Telephelyen létesült a B113-as jelű gyógyvizes kút. A 2012-ben átadott beruházás során nem volt lehetőség a kísérőgáz hasznosítására, sem más elektromos áramot termelő beruházás megvalósítására, így ezt a műszaki megoldást önerőből az önkormányzat nem tudta megfinanszírozni. Építető a Rákóczi, Illyéssy, Arany János u által határolt épülettömb több, tulajdonában lévő ingatlanának összevonását kezdeményezte 2016-ban. A kialakult telephelyen így jelenleg megtalálható a Kumánia Gyógy- és Strandfürdő, a Szálloda, a Bölcsőde (amellyel egy épületben működik a bölcsőde konyha és a védőnői szolgálat), a Kumánia gyógytorna épület és az Orvosi rendelő.

A tárgyi projektben Építető egy 65 kW villamos teljesítményű mikroturbina telepítésével tervezi megoldani a termálvíz kísérőgáz energetikai hasznosítását. A projektben továbbá a Bölcsőde épült tetőszerkezetére telepítésre kerül mindösszesen 79 kW villamos teljesítményű napelem panel. A mikroturbina által, a villamos energiával kapcsoltan előállított hőenergiát a Telephelyen lévő Önkormányzati és az önkormányzat 100%-os tulajdonában álló Kumánia Gyógyfürdő Kft. által tulajdonolt épületek (továbbiakban Önkormányzati tulajdonú épületek) fűtésére, valamint a gyógyfürdő nyári hűtési igényének kielégítésére tervezik felhasználni abszorpció hűtőgép beépítésével.

A tervezett létesítmény/tevékenység nem sorolható be a Rendelet 1. és 2. sz. mellékletében felsorolt környezeti hatásvizsgálat köteles és egységes környezethasználati engedélyhez kötött tevékenységek közé, ugyanakkor a Rendelet 3. sz. mellékletének 128. a) pont alá a Telephely területfoglalása miatt besorolható.

128.	Egyéb, az 1-127. pontba nem tartozó építmény vagy építmény együttes beépített vagy beépítésre szánt területen	a) 3 ha területfoglalástól
		b) 300 parkolóhelytől
		c) 50 m-es épületmagasságtól
		d) védett természeti területen, Natura 2000 területen, barlang védőövezetén 1 ha területfoglalástól vagy 50 parkolóhelytől

A Rendelet szerinti Előzetes Vizsgálati kötelezettségnek Építtető a jelen dokumentáció benyújtásával tesz eleget. Az eljárás igazgatás szolgáltatási díjat a Generál tervező a 14/2015. (III. 31.) FM rendelet 1. melléklet 35. pontja szerint előzetesen megfizette (a díj befizetését igazoló bizonylat az 2. sz. mellékletben található.)

#### **A megvalósítás időterve**

Kivitelezési munkálatok ideje:

2017.06.01 - 2017.09.01

Üzembe helyezés és próbaüzem ideje:

2017.10.01 - 2017.12.31.

A kivitelezés idejét Építtető a strandszezon megkezdését megelőző időben tervezi elvégezni. A próbaüzem elhúzódásának oka a nyári és téli üzemállapotok számára alkalmas környezeti paraméterek megléte.

***Jelen dokumentáció Építtető Generáltervezőjének adatszolgáltatása, illetve a jelen dokumentáció készítőinek Generáltervező által elfogadott javaslatai, valamint mérési eredményei alapján, a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. sz. mellékletében foglalt tartalmi követelmények szerint készült - a dokumentációkészítők korábbi szakmai tapasztalatainak felhasználásával.***

## TARTALMI KÖVETELMÉNYEK

A dokumentum feldolgozásának megkönnyítése érdekében az alábbi táblázatban megadjuk, hogy a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet (a későbbiekben, az egyes fejezetcímeknél történő hivatkozásoknál: *Korm. r.*) 4. sz. mellékletében foglalt tartalmi követelmények a vizsgálati dokumentáció mely pontjában találhatóak, ill. néhány további, a tartalmi követelmények között szereplő adatot az Egyéb információk rovatban szerepeltetünk.

### ***A vizsgálati dokumentáció megfeleltetése a jogszabályi követelményeknek***

<b>4. számú melléklet a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelethez: Az előzetes vizsgálati dokumentáció tartalma (vonatkozó pontok)</b>	<b>Tartalmi elemek dokumentumban lévő helye/Egyéb információk</b>
1. Az 1. vagy a 3. mellékletbe tartozó tevékenységek esetén	
a) a tervezett tevékenység célja;	<b>2. fejezet</b>
b) a tervezett tevékenység, továbbá ha vannak más ésszerű telepítési, technológiai vagy egyéb változatai (a továbbiakban együtt: számításba vett változatok), akkor azok alapadatai	<b>1.2 fejezet, 1.3. fejezet, 2. fejezet</b>
ba) a tevékenység volumene,	<b>1.2 fejezet és 2. fejezet</b>
bb) a telepítés és a működés (használat) megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitáskihasználás tervezett időbeli megszólása	<b>Kivitelezési munkálatok ideje: 2017.03.01 - 2017.06.01 Üzembe helyezés: 2017.06.01 - 2017.10.15.</b>
bc) a tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési tervben rögzített módja,	<b>1.2 fejezet</b>
bd) a tev. megvalósításához szükséges létesítmények, valamint az azokhoz kapcsolódó létesítmények felsorolása és helye,	<b>2.2. fejezet</b>
be) a tervezett technológia, vagy ahol nem értelmezhető, a tevékenység megvalósításának leírása, ideértve az anyagfelhasználás főbb mutatóinak megadását,	<b>2. fejezet</b>
bf) a tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje (szállítási igényessége), szolgáltatást nyújtó tevékenységnél a szolgáltatást igénybe vevők által keltett jármű- és személyforgalomé is,	<b>2.2. fejezet; 2.4. fejezet;</b>
bg) a már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések,	<b>5.2. fejezet</b>
bh) a tevékenység telepítéséhez, megvalósításához és felhagyásához szükséges kapcsolódó műveletek	<b>2.4. fejezet</b>
bi) Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia,	<b>Magyarországon már ismert technológiáról van szó</b>
bj) a ba)-bi) pont szerinti adatok bizonytalansága (rendelkezésre állása), megadva azt, hogy a tervezés mely későbbi szakaszában és milyen információk ismeretében lehet azokat pontosítani,	<b>2. fejezet / Pontosítás a beruházás befejezése után, a megvalósulás után lehetséges</b>
bk) a telepítési hely lehatárolása térképen, megjelölve a telepítési hely szomszédságában meglévő, illetve - a településrendezési tervben szereplő - tervezett területfelhasználási módokat;	<b>1.1. fejezet, 1.2. fejezet, 6. sz. melléklet</b>
bl) a tevékenység megvalósítása szükségessé teszi-e területrendezési tervek vagy a településrendezési eszközök módosítását	<b>Nem teszi szükségessé.</b>
bm) nyilatkozat arról, hogy a tevékenység megkezdését követően sor kerül-e összetartozó tevékenységnek minősülő új tevékenység megvalósítására, és a tevékenység a telepítési helyen vagy a szomszédos ingatlanon folytatott vagy tervezett azonos jellegű más tevékenységgel összeadódva eléri-e a tevékenységre az 1. vagy a 3. számú melléklet szerinti meghatározott küszöbértéket.	<b>Üzemeltető vonatkozó nyilatkozata a 3. sz. mellékletben található.</b>

c) a számításba vett változatok összefüggése olyan korábbi, különösen terület- vagy településfejlesztési, illetve rendezési tervekkel, infrastruktúra-fejlesztési döntésekkel és természeti erőforrás felhasználási vagy védelmi koncepciókkal, amelyek befolyásolták a telepítési hely és a megvalósítási mód kiválasztását;	<b>1. fejezet</b>
d) nyomvonalas létesítménynél a tervezett nyomvonal továbbvezetésének és távlati kiépítésének ismertetése, és a továbbvezetés tervezése során figyelembe vett környezeti szempontok, feltárt környezeti hatások összegzése;	<b><i>Továbbépítés nem tervezett</i></b>
e) a b) pontban számításba vett változatok környezetterhelése és környezet-igénybevétele (a továbbiakban együtt: hatótényezők) várható mértékének előzetes becslése a tevékenység szakaszaiként elkülönítve, az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek vagy meghibásodások előfordulási lehetőségeire figyelemmel;	<b>4. fejezet 5. fejezet</b>
f) a környezetre várhatóan gyakorolt hatások előzetes becslése, különösen	<b>4. fejezet</b>
fa) a hatótényezők milyen jellegű hatásfolyamatokat indíthatnak el, új telepítésnél annak becslése is, hogy a terület állapota és funkciói miként változhatnak meg a telepítés következtében,	<b>4. fejezet 5. fejezet</b>
fb) a hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki; e területeket térképen is körül kell határolni,	<b>4. fejezet, 5. fejezet 4. sz. melléklet</b>
fc) az fb) pont szerinti területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati és demográfiai adatok, valamint a hatásfolyamatok jellegének ismeretében milyen és mennyire jelentős környezeti állapotváltozások (hatások) léphetnek fel.	<b>3. fejezet 4. fejezet 5. fejezet</b>
fd) a Natura 2000 területet érintő hatások, a terület kijelölésének alapjául szolgáló fajokra és élőhelytípusokra gyakorolt hatások alapján.	<b><i>Nincsenek Natura 2000 területet érintő hatások.</i></b>
3. Az 1-3. mellékletbe tartozó tevékenységek dokumentációjának egyéb (közös) követelményei	
a) az engedélykérő azonosító adatai;	<b>1.1. fejezet</b>
b) minősített adatot, vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adatot, így megjelölve, elkülönítve kell ismertetni a dokumentációban és a nyilvánosságra hozandó részben ezeket az adatokat olyan információkkal kell helyettesíteni, amelyek a tevékenység megítélését lehetővé teszik	<b><i>Nincs minősített adatot, vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képező adat (ld. a kapcsolódó nyilatkozat az 3. sz. mellékletben)</i></b>
c) ha a tevékenység során alkalmazandó technológia, felhasználandó anyagok és előállítandó termék környezetvédelmi minősítése korábban már megtörtént, a vonatkozó minősítési okirato(ka)t csatolni kell;	<b><i>Nincs tudomásunk a tervezett technológiák környezetvédelmi minősítéséről.</i></b>
d) országhatáron áttérjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége;	<b><i>Nincs határon áttérjedő szennyezés</i></b>

## 1.1. AZ ENGEDÉLYKÉRŐ AZONOSÍTÓ ADATAI

### Az Építtető adatai:

- Neve: Kisújszállás Város Önkormányzata
- Címe: 5310 Kisújszállás, Szabadság tér 1.
- Törzskönyvi azon: 732693
- Településazonosító: 25919
- Telefon / Fax: (59) 520-222
- adószáma: 15732695-2-16
- Polgármester: Kecze István Polgármester
- Kapcsolattartó: Pércsi Zsanett Városüzemeltetési ügyintéző

### A létesítmény Üzemeltetőjének adatai:

- Neve: Kumánia Gyógyfürdő Kft
- Címe: 5310 Kisújszállás, Rákóczi utca 12.
- Cégjegyzékszám: 16-09-013675
- KSH azonosító: 23580259-9329-113-16.
- adószáma: 23580259-2-16
- Felelős vezető: Zámbori Péter ügyvezető
- Kapcsolattartó: Majercsik Sándor műszaki vezető
- Telefon / Fax: +36-59/88-77-10
- KÜJ szám: 103057552
- Főtevékenység: 9329 '08 M.n.s. egyéb szórakoztatás, szabadidős tevékenység

### Az Építtető megbízásából eljáró Generáltervező adatai:

- Neve: Gépész Mérnöki Tervező és Szolgáltató Kft.
- Címe: 5300 Karcag, Móricz Zsigmond utca 53.
- Cégjegyzékszám: 16-09-012753
- KSH azonosító: 23087244-7112-113-16.
- adószáma: 23087244-2-16
- Felelős vezető: Kocsis János
- Telefon: +36 70 9325304
- email: kocsisjanos11@gmail.com



## 1.2. TELEPÍTÉS HELYE

Kisújszállás az Alföld szívében, Jász-Nagykún-Szolnok Megye délkeleti részén helyezkedik el. Keleti-nyugati irányból, Szolnok, vagy Debrecen felől a 4. sz. főúton keresztül közelíthető meg közúton. A tárgyi telephely Kisújszállás központi városias részén található. Az átnézeti helyszínrajzot, az alábbi ábra mutatja be:



1. ábra: átnézeti helyszínrajz

A telephelyet északról lakóingatlanok, délről közút és lakóingatlanok, keletről közút és lakóingatlanok, nyugatról közút és lakóingatlanok határolják.

A telephely érvényes tulajdonlapját és földhivatali térképmásolatát a 4. sz. és az 5. sz. mellékletek tartalmazzák. A Telephely jelenlegi formáját a több telekalakítás során nyerte el. A Telephely tulajdonosa Kisújszállás Város Önkormányzata. E tervezéssel összefüggésben folyamatban van a 32., 45., a 38/1 és a 41. hrsz.-ek összevonása. Az összevonás után a házszámok várhatóan Rákóczi utca 8-12.-ra fog változni és az egyesített telek hrsz.-e 32. lesz.

A Telephelyen nem található Natura 2000-es jelölő élőhelyek, védett területek. A Telephelyen nem található barlang védőövezet, vagy védett kulturális érték. A telephely részletes helyszínrajzát a 9. sz. mellékletben csatoltuk.

### 1.3. VIZSGÁLT LEHETŐSÉGEK, KÖRNYEZETVÉDELMI SZEMPONTOK

Építető a beruházás előkészítése során a kísérőgáz hasznosítás vonatkozásában gázmotor, illetve gázturbina telepítésének lehetőségét vizsgálta. A gazdaságossági szempontokat alapján a jelen dokumentációban bemutatott végleges változat kerül bemutatásra. A két technológia összehasonlítását az alábbiakban foglaljuk össze:

TULAJDONSÁG	MIKROGÁZTURBINA	GÁZMOTOR
Igazodás a változó elektromos energia igényhez	rugalmas	rugalmatlan
Hővisszanyerés	füstgázból	füstgázból, olajhűtőből, intercoolerből, hűtővízből (bonyolult és mértékétől függ a készülék hatásfoka!!!)
Karbantartási költség	alacsony (5 év alatt 10 karbantartási szünet) (8000 üzemóránként, 0.6,- EUR/üzemóra)	magas (5 év alatt 160 karbantartási szünet) (2000 üzemóránként + 1500 üzemóránként olaj revízió) (0.8,-EUR/üzemóra amely nem tartalmazza az olajcsere, napi karbantartás és a kisebb javítások költségeit!!!)
Üzemeltetési költség	Alacsony (egyszerű felépítésű készülék)	Magas (bonyolult felépítésű készülék)
Emisszió (NOx) érték	alacsony (< 0,14 mg/Nm <sup>3</sup> )	magas (~0,53 mg/Nm <sup>3</sup> )
Szabályozhatóság	10%-100% folyamatos	40%-100% folyamatos
Mozgó alkatrészek száma	1	több, mint 100db
Automatika és védelem	készülékre szerelt automatika, integrált védelem	külön szerelt automatika és védelem (kábelezési költség)
Hangnyomásszint (10m)	~65dBA	~100dBA
Csapágyazás	légcsapágy (nem kell kenőanyag)	golyós csapágy (kell kenőanyag)
Teljes átvizsgálás	~ 16 óra	~ 120 óra
Hűtés típusa	nem igényel külön hűtést, nincs szüksége vészűtőre	Külön hűtést igényel, szükség van vészűtőre (vízhűtéses fagyvédelemmel)
Egységnyi teljesítményre vetített alapterület	kicsi	nagy
Egységnyi teljesítményre vetített súly	kicsi	nagy
Egyszeri bekerülési költség	magas	alacsony (kb. 20%-al alacsonyabb, mint a mikrogázturbina)
Elektromos hatásfok	33%	39%
Szükséges gáznyomás	5,2 bar (ez alatt gázkompresszor szükséges, amin 2% teljesítményromlást eredményez)	0,207 bar

### 1.4. AZ ELŐZETES VIZSGÁLATOT VÉGZŐ SZAKÉRTŐK BEMUTATÁSA

Az előzetes vizsgálati dokumentáció összeállításában közreműködők:

Név és cég	Végzettség	Jogosultság	Mérnökkamarai regisztrációs szám
<b>Szilasi Imre</b>	környezetmérnök, környezetvédelmi szakértő	SZKV-vf, SZKV-le, SZKV-hu, SZKV-zr	18-0635
<b>Kis Balázs Péter</b> <i>Greenkraft Kft.</i>	okl. biomérnök	SZKV 1.1. 1.2. 1.3.	01-14760
<b>Dr. Deák József Áron</b>	okl. biológus, természetvédelmi szakértő	SZTV- élővilágvédelem, földtani természeti értékek és barlangok védelme	

Megjegyzés: A dokumentáció készítéséhez szükséges szakértői jogosultságok, ill. kamarai tagságok igazolását, az 6. sz. melléklet tartalmazza.

## 2. TERVEZETT TEVÉKENYSÉG ÉS CÉLJA

Kisújszállás Város Önkormányzata a településfejlesztési koncepciójának kidolgozásakor kiemelt fontossággal kezelte az épített és természeti környezet minőségének javítását, a műszaki infrastruktúra fejlesztését, a környezetbarát szempontok előtérbe helyezésével a megújuló energiák hasznosítását. Ehhez célokhoz illeszkedve a tulajdonában, illetve fenntartása alatt álló épületek és intézmények költséghatékony üzemeltetését is fokozatosan megvalósítja.

A tárgyi projekt célja a Telephelyen képződő kísérőgáz elégetésével megtermelt elektromos árammal csökkenteni az önkormányzati épületkomplexum elektromos energiaigényét. A másodlagos cél a gázhasznosítás hőjének hasznosítása épülettömbön belül. Az elsődleges környezetvédelmi cél az üvegházhatású metángáz kibocsátás csökkentése, annak energetikai célú eltüzelésével.

A Telephely a közelmúltban elvégezett telekalakítással a Gyógy és Strandfürdő, illetve más Önkormányzati tulajdonú ingatlanok összevonásával jött létre. A tárgyi beruházással az alábbi fontosabb energetikai korszerűsítéseket végzi el az Építető:

- Az ingatlanon található létesítmények villamos energia költségének csökkentése, helyben termelt villamos energia felhasználásával
- Az ingatlanon található létesítmények hőenergia költségének csökkentése, helyben termelt hőenergia felhasználásával
- A gyógyfürdő komplexum hűtési költségeinek csökkentése abszorpciós hűtőgép beépítésével (a termelt hőenergia felhasználása nyáron hűtésre a meglévő hűtőrendszeren keresztül)

A Kumánia Gyógy- és Strandfürdő 2012-ben készült el uniós forrásból, és 2011-ben a fürdő építése alatt, a Telephelyen létesült a B113-as kataszteri számú termálvízkút (vízjogi létesítési engedély száma: Vksz: HB/2011). A vonatkozó vízjogi fennmaradási engedélyt az 7. sz. mellékletben csatoltuk. A 2012-ben átadott beruházás során nem volt lehetőség a kísérőgáz hasznosítására, sem más elektromos áramot termelő beruházás megvalósítására, így ezt a műszaki megoldást önerőből az önkormányzat nem tudta megfinanszírozni.

A tárgyi projektben Építető egy 65 kW villamos teljesítményű mikroturbina telepítésével tervezi megoldani a termálvíz kísérőgáz energetikai hasznosítását. A mikroturbina által, a villamos energiával kapcsolatos előállított hőenergiát a Telephelyen lévő Önkormányzati tulajdonú épületek fűtésére, valamint a gyógyfürdő nyári hűtési igényének kielégítésére tervezik felhasználni abszorpciós hűtőgép beépítésével. A projektben továbbá az Illyéssy utcai bölcsőde, védőnői szolgálat és konyha épület tetőszerkezetére telepítésre kerül mindösszesen 301 db egyenként 265 kW-el összesen 79 kW villamos teljesítményű napelem panel.

A jelen fejezet alfejezeteiben az egyes részberuházásokat mutatjuk be.

### 2.1. MIKROTURBINA PROJEKTRÉSZ

A B113 kataszteri jelű termálvízkút jelenleg a Telephelyen üzemelő Kumánia Gyógy- és Strandfürdőt látja el rekreációs célú termálvízzel. A termálvízzel együtt felszínre hozott kísérőgázt a Telephelyen üzemelő gáztalanító egységben kezelik és a leválasztott gázt a környezetbe engedik. A gáz összetételére vonatkozó mérési jegyzőkönyvet a 8. sz. mellékletben csatoltuk. A gáz mennyiségére vonatkozóan a B-110 jelű kúton működő gázmotor üzemeltetőjétől is rendelkezünk adatokkal. A gáz fajlagos mennyisége és

víztermelés alapján a mikroturbina mintegy 25 Nm<sup>3</sup>/óra földgázigényének jelentős része biztosítható.

A B113 jelű termálvízkútból kitermelt mintegy 60°C-os víz jelenleg egy 10 m<sup>3</sup> térfogatú gáztalanító tartályba kerül. Jelenleg a gáztalanító tartályban leválasztott gáz további kezelés, illetve ártalmatlanítás nélkül kerül a környezetbe. A gáztalanított víz jelenleg a meglévő NA 150 átmérőjű vezetéken át kerül a fürdő felé továbbításra.

A tervezett beruházás során a meglévő gáztalanító tartály után sorba kötve egy további 10 m<sup>3</sup> térfogatú gáztalanító tartályba kerül telepítésre. A tartályokban leválik a kísérőgázok 99%-a és az immár gáztalanított víz a fürdőbe, a gáz pedig a gázelőkészítő konténerbe (Regale BGT-W2 típus) kerül.

A gázelőkészítő konténerben mechanikai szűrést követően a gázt 5 bar nyomásra komprimálják egy villamos meghajtású csavarkompresszorral és egy 500 liter térfogatú aktívszenes szűrőn keresztül vezetik a mikroturbina konténerbe.

A hangszigetelt turbina konténerben kerül elhelyezésre maga kompakt turbina egység, valamint a vezérlő és kiszolgáló egységek (villamos kapcsolószekrény, biztonsági kapcsoló egységek, vízköri keringető szivattyú). A Capston C65 turbina sikló és légcsapágyazással rendelkezik így nincs olajrendszer. A turbina konténeren kerül telepítésre a füstgáz elevezetés kürtője, mely rendelkezni fog szabványos emisszió mérőhellyel.

A gáztalanító tartály, a gázelőkészítő konténer, és a gázturbina konténer egy épületegyüttesben kerül elhelyezésre, a létesítési tervek szerint, a B113 kút közvetlen közelében. Az épületegység körül egy zajvédő és esztétikai funkciót is ellátó, 3 m magas fal kerül telepítésre. A telepítési tervet, illetve annak 3 dimenziós modelljét (a védőfal nélkül) a 13. sz. mellékletben csatoltuk.

## 2.2. NYOMVONALAS LÉTESÍTMÉNYEK, HŐELLÁTÁS

A beruházás szerves része a Telephelyen belül lévő épületek hőigényét biztosító távhővezeték rendszer. A turbinakonténerben előállított melegvizet (névleges előremenő hőmérséklet: 95°C) talajszint alatt telepített előszigetelt, szivárgásfigyelő rendszerrel felszerelt távhővezetékekkel szállítják a fogyasztókhoz. A visszatérő víz hőmérséklet 60°C. Az ellátott fogyasztók az alábbiak:

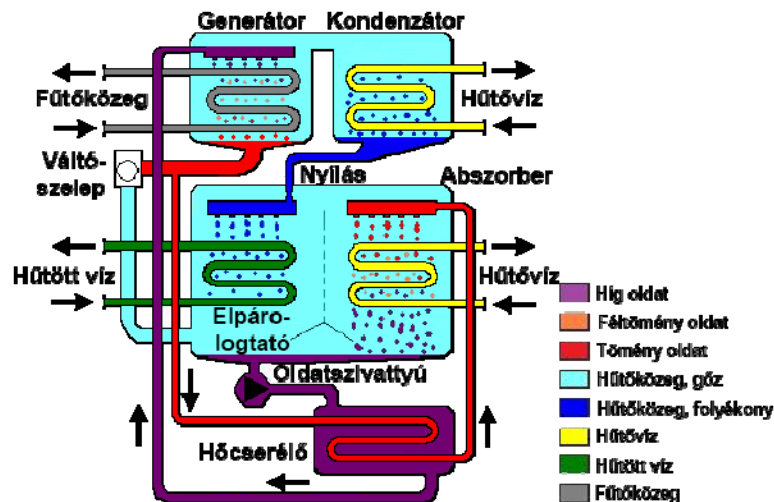
- Gyógy- és strandfürdő
- Bölcsőde, védőnői szolgálat és konyha
- Kumánia gyógytorna épület
- Orvosi rendelő

Az egyes ellátott létesítményekben külön hőközpontok létesülnek, melyek keringető szivattyút, elszámolási mérőrendszert és leválasztó hőcserélőt tartalmaznak. A hőközpontokat épületen belül telepítik.

Nyomvonalas létesítményként létesül a gázelőkészítő és a turbina konténer villamos termelő vezetéke, illetve ellátó vezetéke, továbbá a Bölcsőde, Orvosi rendelő és Kumánia gyógytorna épület alfogyasztói vezetéke a Telephelyen belül vezetve. A villamos vezetékek rendszer 400 V feszültség szintű. A termelt villamos energia az épületkomplexum villamos fogyasztását fogja csökkenteni. A rendszer a közcélú villamos hálózatba nem táplál villamos energiát, szigetüzemben nem működtethető. A nyomvonalas létesítmény (távhővezeték „Th” felirattal) a 10. sz. mellékletben kerül bemutatásra.

## 2.3. ABSZORPCIÓS HŰTÉSI RENDSZER

A Gyógyfürdő és szálloda komplexumnak átadott melegvízzel egy abszorpciós hűtőrendszert is táplálnak nyári időszakban a tervek szerint. Az abszorpciós hűtési rendszer folyamatábráját a 2. ábra mutatja be.



2. ábra. Abszorpciós hűtőgép működési elve

Az abszorpciós gépeknél szintén megtalálhatók azok a fő szerkezeti részek amelyek a kompresszoros gépek működését is biztosítják, az elpárolgató, a kondenzátor és az expanziós szelep, illetve ezek működési elve is hasonló. Az abszorpciós berendezésben a hűtő körfolyamat hasonló, mint a kompresszoros folyadékűtő berendezésben, a nagynyomású, folyékony halmazállapotú hűtőközeg a kondenzátorból az expanziós szelepen keresztül az elpárolgatóba jut, miközben nyomása és hőmérséklete csökken és a rendszer hűtésére használt közvetítő közegből hőt von el. Az elpárolgatóból a hűtőközeg az abszorberbe, a rendszer legkisebb nyomású részébe jut. Az abszorberben a hűtőközeg kondenzálódik, és egyben itt játszódik le az abszorbalás is az oldószerrel. A hűtőközegben gazdag oldatot az úgynevezett szegény oldatot szivattyú nyomja a rendszer nagynyomású részébe, a kiűzőbe. A kiűző hőcserélő egységébe betáplált hőenergia (amely lehet melegvíz, gőz, füstgáz, direkt gázégővel felszerelt berendezés esetén földgáz vagy egyéb gázok pl. biogáz) hatására a hűtőközeg a szegény oldatból gőz formájában távozik és visszajut a kondenzátorba. A kiűzőben visszamaradt hűtőközegben szegény, oldószerben gazdag oldat az abszorberbe kerül, és a körfolyamat kezdődik előlről. Az abszorpciós folyadékűtőben a hűtőközeget szivattyúval szállítjuk a rendszer kisnyomású oldaláról a nagynyomású oldalra, míg a kompresszoros folyadékűtőnél ugyanerre a feladatra a kompresszor szolgál. Röviden összefoglalva az összehasonlítást: a kompresszoros folyadékűtőkben található kompresszor és az abszorpciós folyadékűtőkben található abszorber, az oldatszivattyú és a kiűző, ugyanazt a feladatot látják el.

Az abszorpciós gépben használt közeg LiBr alapú. A környezetbe jutását a berendezés számos védőfunkciója akadályozza meg. Az abszorpciós géphez kapcsolódó kültéri hűtőegység a fürdőépületen kap helyet.

## 2.4. NAPELEMPANELEK

Az áramszolgáltatói igényeknek megfelelően a bölcsőde tetőszerkezetére tervezett fotovillamos erőmű csak akkor tud a Strandfürdő hálózatára rátáplálni, ha azok egy helyrajzi számra kerülnek. Ezért az Önkormányzat a két telek összevonását



kezdemenyezte. Ezen felül a meglévő bölcsődei elektromos betáplálást át kell forgatni egy új földkábeles betáplálással a Strandfürdő alfogyasztói közé. Ezzel a bölcsőde áramszolgáltatói főmérése megszűnik, a bölcsőde a strandfürdő egyik alfogyasztójává fog válni. A megfelelő elszámolás céljából új almérést kell létesíteni a meglévő almérő szekrényekkel egyvonalon és ennek az alfogyasztásmérőnek új csatlakozást kell létesíteni a strandfürdő mért gyűjtősinjéről. Továbbá hasonlóan alfogyasztó lesz az Orvosi rendelő és a Kumánia gyógytorna épület.

A napelem paneleket a lapostetős épület tetőszerkezetére kerülnek állványzaton. A napelemek csoportokba kapcsolt „sztringenként” csatlakoznak az épület oldalfalán elhelyezendő invertekhez. Az invertek és a napelemek között a tető síkjában DC sztring biztosítást és túlfeszültség levezetőket kell telepíteni egy erre a célra készült tipizált szekrényben. Az inverteket csoportosan kell elhelyezni és egy közös AC oldali elosztó szekrénybe kell csatlakoztatni. Az AC inverter főelosztót az erre a célra kiépítendő épület főelosztó csatlakozási pontra kell csatlakoztatni.

A számított maximális napelem szám a tetőn: 301 db, 265 Wp napelem, 7db 12 kVAp inverterrel.

A napenergia átalakítása polikristályos fotoelektromos panelek felhasználásával történik.

A rendszert alkotó, félvezető szilikon napelem cellák (PV generátorok) negatívan és pozitívan szennyezett rétegei között a napsugárzás hatására beinduló fizikai folyamat egyenáramot generál. A sorosan kapcsolt, polykristályos napelem modulok ún. stringet alkotnak; a kialakított stringek párhuzamosan kapcsolódnak az inverter bemeneteire. Az inverter feladata az egyenáram váltakozó árammá történő átalakítása és a rendszer munkapontjának beállítása. A kiserőmű a termelt villamos energiát a telephely 0,4 kV-os elosztójába táplálja be.

## 2.1. TELEPÍTÉSI ÉS MŰKÖDÉSI ALAPADATOK

### Létesítmények

A telephely átnézeti helyszínrajzát a 9. sz. mellékletben csatoltuk. A helyszínrajzon feltüntettük az egyes épületeket, betűjelekkel az alábbiak szerint.

- A. épület: Kumánia Gyógytorna épület
- B. épület: Orvosi rendelő
- C. épület: Kumánia Szálloda
- D. épület: Kumánia Gyógy- és Strandfürdő
- E. épület: Bölcsőde, Védőnői szolgálat, Konyha, Mosoda
- F. épület: Ifjúsági szálláshely
- G. épület: Faház
- H. épület: Faház
- I. épület: Faház
- J. épület: Faház
- K. épület: Faház
- L. épület: Nyári öltöző

### Légszennyező források

A telephelyen jelenleg bejelentés-köteles pontforrás nem üzemel.

### Vízfelhasználás – szennyvízkibocsátás

A Telephelyen működő B113 jelű termálvíz-kút működési engedélyét a 7. sz. mellékletben csatoltuk. A Telephely vezetékes ivóvíz csatlakozással rendelkezik továbbá, a B110, B113 és B114 jelű kutak biztosítják a vízigényeket. A fő vízfogyasztó a Gyógy- és

Strandfürdő. Üzemeltető adatszolgáltatása alapján a vízfelhasználás nagy ingadozásokat mutat, a jellemző értékek az alábbiak:

B114:	600-1400	m <sup>3</sup> /nap
B113:	800-1000	m <sup>3</sup> /nap,
B110:	1200	m <sup>3</sup> /nap

A gyógy- és strandfürdő vízfelhasználása napon belül jelentősen ingadozik az üzemeltetési rend szerint: 6.00 órától 20.00 óráig a napi vízfelhasználás 1/3 jelentkezik rátaátlálás miatt. 20.00 óra és 23.00 óra között csak elhanyagolható vízfelhasználás jelentkezik, ugyanis ekkor végzik el a takarításokat. 23.00 és 6.00 között végzik a vízcserét, ekkor jelentkezik a vízfogyasztás másik 2/3 mennyisége.

A Telephely vezetékes ivóvíz felhasználása becsülten napi 50-100 m<sup>3</sup> kötött van. A Telephely minden létesítménye a városi szennyvíz hálózatra csatlakozik. A keletkező szennyvizet a városi szennyvízhálózaton keresztül vezetik el. Az elvezetett szennyvíz a vonatkozó határértékeknek megfelel.

## 2.2. A TEVÉKENYSÉG MEGVALÓSÍTÁSÁHOZ SZÜKSÉGES LÉTESÍTMÉNY(EK) FELSOROLÁSA ÉS HELYE

A tervezett létesítményeket a 9. sz. mellékletben csatolt helyszínrajzon tüntettük fel. A tervezett létesítmények felsorolása:

- gáztalanító tartály
- gázelőkészítő konténer
- Gázturbina konténer
- Zajvédő fal
- Távhővezetékek
- Villamos vezetékek
- Abszorpciós hűtőgép
- Abszorpciós hűtőgép hűtőtornya

## 2.3. ALKALMAZNI KÍVÁNT TECHNOLÓGIA

A tervezett technológia részletes bemutatást a 2. pont tartalmazza.

## 2.4. KAPCSOLÓDÓ MŰVELETEK

A létesítmény megvalósításához kapcsolódó kivitelezési műveletek az alábbiak:

A létesítés során a főberendezések (gáztalanító tartály, gázelőkészítő és a gázturbina konténer, abszorpciós gép, hűtőtorny, hőközpontok) külső helyszínen kerülnek legyártásra és készre szerelve érkeznek a Telephelyre közúton. A kültérre telepített berendezéseknek teherhordó beton alap készül (2-5 munkanap, földmunkával együtt). A beltérre telepített berendezések helyének kialakítása építőmesteri munkálatokkal (falátörések, falazás, vakolás) történik (20-25 munkanap). A nyomvonalas létesítményeknek a munkaárok létesítése várhatóan 3-6 napot vesz igénybe (2 munkagépet feltételezve). A napelempanelek telepítése önhordó vázszerkezetre történik (1 munkanap).

A telepített főberendezések elhelyezése után a főberendezéseket és a nyomvonalas létesítményeket összekötik és a rendszer feltöltése után megkezdik a próbaüzemi tesztet (30-60 nap). Sikeres próbaüzem után a létesítmény megkezdheti a kereskedelmi üzemet.

A létesítés során egyéb létesítmény (kiszolgáló épület, felvonulási épület, stb.) még ideiglenes jelleggel sem létesül.

#### **2.4.1. Teher- és személyszállítás**

A kivitelezési munkálatok alatt az egyes munkaterületekre érkező, és onnan távozó teher- és személyszállító gépjárművek forgalma:

- A személygépjárművel a munkaterület érkezők átlagos napi forgalma a kivitelezési tevékenység időtartama (cca. 30 munkanap) alatt átlagosan: cca. 2 jármű/naptári nap (cca. 10 jármű/hét).

- A tevékenységgel érintett munkaterülethez (Telephely) kapcsolódó szállítási tevékenység gépjárműforgalmi adatai: a tevékenység jellegéből adódóan a kivitelezés időtartama (cca. 30 munkanap) alatt várhatóan összesen 5 db kamion (konténerek, abszorpciós gép, hűtő és gáztalanító tartály, napelemek), 4 db oldaldarus szállító tréler és 4 db teherautó gépjárműforgalmával kell számolni.

Összességében a létesítés során várható gépjárműforgalom Kisújszállás forgalomterhelésében, így a kapcsolódó légszennyezés és zaj tekintetében sem okoz kimutatható változást.

#### **2.4.2. Ellenőrzés/karbantartás**

A kivitelezés befejezése után az létesítmények üzemeltetése során Üzemeltető munkatársai annak szükségessége esetén a helyszínen ellenőrzést/karbantartást végeznek a létesítményekhez kapcsolódóan. Hasonló létesítmények tapasztalatai alapján ennek gyakorisága néhány alkalom/év. A karbantartáshoz kapcsolódó forgalomterhelés nem számottevő, ellenőrzésenként 1-1 személygépkocsi.



### 3. AZ ELŐZETES VIZSGÁLATTAL ÉRINTETT KÖRNYEZET BEMUTATÁSA

#### 3.1. A VIZSGÁLT TERÜLET ELHELYEZKEDÉSE

A Telephely bemutatását az 1.2. pont tartalmazza.

#### 3.2. A TERÜLET FELSZÍNFEJLŐDÉSE, FÖLDTANI FELÉPÍTÉSE

Kisújszállás a Deák-féle (2015 in print) revideált kistájbeosztása szerint a Nagy-Sárrét és a Szolnok-Túri-sík határán helyezkedik el szemben a Maros-Somogyi-féle (1990) tájbeosztással, amely szerint e táj ez utóbbi kistájhoz tartozik. A felszínüledéktani, talajtani és történeti térképek (1. katonai felmérés) azonban e korábbi monográfiákban, atlaszokban szereplő megállapítás nem igaz a Kumánia-fürdő környékére, s ezt a terepbejárás tapasztalatai, a növényzet, a növényfajkészlet alapján is megerősítette. Annyi igaz, hogy Kisújszállás egy része – a Nyár utcától délre – valóban a Szolnok-Túri-síkra (más néven a revideált tájbeosztás szerint a Dél-Nagykunság) esik, de a Szent Erzsébet-liget, a Kumánia-gyógyfürdő vagy épp a vasútállomás környéke már a **Nagy-Sárrét** északi öblözetének része, ami egészen Kenderesig nyúlik. A gyógyfürdőtől délre, attól alig 100 m-re kezdődő Szolnok-Túri-sík a *Nagykunság* nevű kistájcsoporthoz és a *Közép-Tiszavidék* nevű középtájhoz tartozik, míg a Nagy-Sárrét a Berettyó-Körös-vidék nevű középtáj része. Ennek megfelelően a fürdő környéke kimondottan ártéri tájon helyezkedik el, az egy alacsony ártéri szintű síkság.

A vizsgált területtől délre és nyugatra elhelyezkedő – a Nagy-Sárrétbe egyébként Kisújszállás belterületén csak egy folyóderék formájában félszigetszerűen benyúló – Szolnok-Túri-síkra eső területekre a jégkorszak elején a Tarna és az Eger-patak 150-170 m vastag, finomszemű hordalékból álló hordalékkúpot épített, majd ere a jégkorszak végén 8-10 m vastag szintén finomszemű folyóvízi üledéket terítettek a Tisza és a Zagyva folyók. E hordalékkúpot a jégkorszak végén, a würm korszakban lösz fedett be. Az egykori folyómedrekben, sarlólaposokban réti agyag halmozódott fel. Ezt a lösszel fedett hordalékkúp keleti szélét a jégkorszaki Ős-Tisza meanderezése kipreparálta, ennek köszönhető az a félszigetszerű nyúlvány Kisújszállás belterületén, ami benyúlik a Nagy-Sárrét területébe. Az Ős-Tisza ekkor még a Szolnok-Túri-síkot (Dél-Nagykunság) és a parti dűnéket, homokpásztákat nagyobb arányban tartalmazó Tiszafüred-Kunhegyesi-síkot (Észak-Nagykunság) elválasztó Kakat-ér medrében folyt északnyugat-délkeleti irányban bele a Nagy-Sárrét süllyedéktérjébe. A Tiszának dél felé a mai Horobágy-Berettyó-felé olt lefolyása a Nagy-Sárrétből, akkor még a Szolnok-Túri-sík és a Dévaványai-sík Kisújszállás-Túrkeve-Mezőtúr vonalában lévő valódi határán (ez sem egyezik meg a kistájosztályzásban leírtakkal). A Nagy-Sárrét süllyedéke szintén a jégkorszak végén alakult ki, amely akkor még a Tisza, az Ér (így részben a Kraszna), a Sebes-Körös és a Berettyó közös vízgyűjtőmedencéje volt. Az ártéri iszap és agyag alkotta üledékeit a folyamszabályzásokig főleg az ősmedrekben, nagyobb ártéri tavakban igen sokáig tőzeg is borította, de ez szárazra kerülését követően Kisújszállás környékén már oxigén jelenlétében bomlásnak indult, kotúsodott. A rendszeres elöntések megstünésével ezen üledékgyűjtő medence másodlagosan szikesedett.

A vizsgált területet, a fürdő környékét óholocén folyóvízi másodlagosan szikesedett iszap **felszíni üledék** borítja, amit azonban az Illéssy utca vonalában már újholocén folyóvízi agyag követ. Kisújszállás belterületének nagy részén eme agyag jellemző jelezvén azt, hogy a holocén korábbi időszakaiban a Nagy-Sárrét vize rendszeresen kiöntött a város ártérből alig kiemelkedő térszínére. Jégkorszaki infúziós lösz csak nyugatabbra Kisújszállás belterületének nyugati határán található.

A vizsgált terület jellemző **felszíninformái folyóvízi eredetűek**. Maga a gyógyfürdő a Nagy-Sárrét kiterjedt ártéri laposának, öblözetének része. A fürdőtől délre az Illéssy utca és a Nyár utca közt kelet-nyugati irányú folyóhátak, alámosott övzátonyok is találhatóak, amelyeket még az Ős-Tisza meanderezése vágott le saját jégkorszaki hordalékkúpjáról. Ezen öblözetben az elhagyott folyómedrek helyén ősmédrek, sarlólaposok, azok partján pedig a folyóvízi üledékfelhalmozódást mutató folyóhátak, övzátonyok is találhatóak. A település belterületének kelet felé a Nagy-Sárrétbe benyúló része egy erodált folyóderéknak tekinthető. Pont eme ártérbe nyúlása eme alacsony felszínnek tette lehetővé Kisújszállás kialakulását, mert ez a helyszín alkalmas volt révnek Karcag és Kisújszállás közt. Az ártérperemen kunhalmok is találhatóak, de nem a Kumania-fürdőnél. A mesterséges felszíninformákat e területen a fürdő mesterséges tava és az onnan északkeletre a Sárga-gátig tartó csatorna képviseli, de a vasúti töltés is mesterséges gáton (Kara János-gát) épült a Nagy-Sárrétet átszelve.

### 3.3. TALAJVISZONYOK, TALAJMINŐSÉG

A bükk II-ben indult meg a jelenlegi **talajok** kialakulása, amelyek legfeljebb néhány százévnnyi fejlődés eredményei. Ez azért van így, mert a vizsgált terület helyén még a XVIII. században is mocsarak, a legmélyebb fekvésű részeken lápok voltak. A Körösök árvizei vagy épp a Berettyó, az Ér és a Sebes-Körös vizei még ekkor is elérték e területet, sőt a Kakat-ér révén a Tiszának is volt lefolyása e terület felé. Ennek volt a legfontosabb szerepe az elöntési viszonyok meghatározásában. Áradásokkor legalább olyan mértékben aktív vízvezetés volt itt a XVIII. században a Tisza fő nyomvonala és a Hármaskörös-ártér közt, mint a főmeder mentén. A folyamszabályzást követően eme ártéri öblözet a mentett oldalra került. A Nagy-Sárrétet tápláló ereket, folyókat levágták, eltérítették a Nagy-Sárrét pereméről vagy a fokokon végzett keresztgátalással (Kakat-ér) vagy új medrek ásásával (Hármaskörös, Berettyó, Sebes-Körös). A pangóvízes környezet, az agyagos, fő ártéri kiöntésektől távoli, ártérperemi környezetben e területen jellemzően *régi talajok* jellemzőek, amelyek az elmúlt közel 200 év alatt a kiszáradás és a tápanyagok felhalmozódása miatt részben csernozjomosodtak. A tápanyagok felhalmozódása miatt az öntéstalajok is *humuszos öntéstalajokká* alakultak, de ezek csak a vizsgált területtől távolabbi erőkben jellemzőek. Ennél sokkal lényegesebb folyamat a vizsgált területen a másodlagos szikesedés, aminek következtében *szolonyeces régi talajok* alakultak ki köszönhetően a talajok B-szintjében lévő kismértékű sófelhalmozódásnak. A szikesedés annak köszönhető, hogy az áradások megszűnésével a párologtató vízgazdálkodás jutott érvényre. A folyók igen sok Na-tartalmú üledéket halmoztak fel a Nagy-Sárréten, amelyek a folyamszabályzás után szárazra kerültek. Mivel az áradások elmaradásával ezen oldatok már nem kerültek tavasztól őszi minimum oldatba – volt, hogy azok folyamatosan oldott formában voltak jelen –, így a Na a talajkolloidokhoz tudott kapcsolódni, megindítva a talajok szikesedését. A földtani térképek alapján nincs jele annak, hogy egykoron a vizsgált terület környékén tőzegképződés folyt volna, de az, s így a tőzeges láptalajok, tőzeges régi talajok egykori előfordulása nem zárható ki. Mivel azonban a Nagy-Sárrét jelentős részét belvízelvezető csatornákkal kiszáritották, így a tőzeg lebomlott, kotúsodott, ma már így az eredeti talajok nem ismerhetőek fel. A beépítés és feltöltés miatt azonban a vizsgált területen valójában ma már inkább városi talajok jellemzőek.

### 3.4. FELSZÍNI ÉS FELSZÍN ALATTI VIZEK

A terület **vízrajzi** viszonyait a folyamszabályzások előtt még inkább a Tisza Kakat-éren keresztül érkező áradásai határozta meg, amely dél felé a Hortobágy-Berettyó felé erőkben folyt tovább, illetve részben szétterült a Nagy-Sárrét mocsárvilágában, ami sokáig a Berettyó, az Ér és a Sebes-Körös végső befogadója is volt – legalább is a folyamszabályzás idején, mert korábban a holocén és a pleisztocén folyamán a folyók intenzíven változtatták medrüket. E kisebb folyók árvizei is folyamatosan hatottak a területre. A Tisza hullámtere ma már 25 km-re van ide, s mivel azt gátak övezik, s a Kakat-eret is gát zárja el, így e folyó

hatása ma már a talajvíz által sem hat ki a vizsgált területre. A Hármas-Körös folyó árvizei nagyobb áradások idején délről észak felé is befolyhattak, de az ellenesés, illetve a sok ér közt a víz elterült, így ez a betáplálás nem volt jellemző. A Nagy-Sárrétben felhalmozott vizek a Dévaványai-sík kanyargós ősmédreire, ereire át találtak lefolyást a Hármas-Körös-ártér irányába. A vizsgált terület tehát egykoron egy mocsaras nagy méretű ártéri tó, öblözet (Karajános-mocsár) medrének része volt, azonban napjainkban ennek még a partját is alig lehet felfedezni. E kép napjainkra teljesen átalakult a *folyóvizek és természetes tavak eltűntek* a vizsgált területről. Ma már csak a Kumánia-gyógyfürdő mesterséges tava szigettel és az annak vizét – és a fürdő felhasznált termálvizeit – északkelet felé levezető csatorna jelenti a víztereket.

A **talajvíz** nyugalmi szintje jellemzően éves átlagban 3-4 m-es mélységben van, azaz relatíve mélyen, amit korábban a házi szennyvízszikkasztás csak kis mértékben (25-50 cm) növelt. A talajvizek nátrium-hidrogénkarbonátosak, de a szulfát aránya (600 mg/l) is magasabb lehet. A 2010-es csapadékosabb évben 2 m-nél is nagyobb vízszintemelkedés következett be.

### 3.5. ÉGHAJLAT, KLIMATOLÓGIAI ADATOK, CSAPADÉK

A terület mérsékelten meleg, száraz **éghajlati** típusba sorolható. A napsütéses órák száma 1970-2010 órát. Az évi középhőmérséklet 9,9-10 °C, a vegetációs időszak középhőmérséklete 17,3-17,4 °C. A fagymentes napok száma 190 nap. A fagymentes időszak április 12-14-től október 18-ig tart. A 10°C-nál magasabb napi középhőmérséklet április 9-11-e után várható, s ősszel október 20-21-ig 10°C felett maradhat a napi középhőmérséklet 193-195 napon át. Az évi abszolút hőmérsékleti maximumok átlaga 34,9-35,1°C, míg az évi abszolút hőmérsékleti minimumok átlaga -17,-17,5°C. Az évi csapadékösszeg 550 mm, amiből 300 mm a vegetációs időszakban hullik. A 24 óra alatt lehullott legtöbb csapadék a terület környékén Mezőhéken volt 90 mm volt. A hótakarós napok átlagos évi száma 32-34 nap. A hótakaró átlagos maximális vastagsága 15-16 cm. Az éves vízhiány 150 mm. Sorrendben az észak-északkeleti és a déli szelek a leggyakoribbak. Az átlagos szélsősebesség 2,5 m/s.

## **4. A TELEPHELYEN MŰKÖDTETNI KÍVÁNT TECHNOLÓGIA KÖRNYEZETI ELEMekre GYAKOROLT VÁRHATÓ HATÁSAINAK ELEMZÉSE**

Ezen fejezet bemutatja a vizsgált rendszer kiváltásának és esetleges felhagyásának környezeti hatásait szakterületenkénti bontásban (4.1.1.-4.1.7. alfejezetek), mind a megvalósítást követően folytatni kívánt üzemeltetés környezeti hatásait. (4.2-4.8. alfejezetek).

### **4.1. ÉPÍTÉS-FELHAGYÁS KÖRNYEZETI HATÁSAI**

#### **Építés**

A kivitelezési időszakban egyrészt maguk a helyszíni munkálatok (munkagödör kiemelés, visszatöltés, alapozás helyreállítás stb.), másrészt az azokhoz kapcsolódó szállítások járnak környezeti hatásokkal (elsősorban légszennyező anyag kibocsátás, zajhatás, hulladékképződés).

A 2.3 pontban bemutatott létesítési fázisok közül környezeti szempontból a munkaárcok kialakítása, illetve az alapozás a kritikus fázis. Ennek várható időtartama 15 munkanap. A létesítés alatt 2-3 munkagép zaj és légszennyezése terheli a környezetet. A létesítési fázist követően a munkálatok további része főként szerelési munkát jelent, mely során jelentősebb zaj és légszennyezettség nem várható. A szerelési fázis során főként a hőközpontok kialakítása során keletkezik majd építési hulladék (EWC 17 01 07 beton, tégl, cserép és kerámia frakció vagy azok keveréke, amely különbözik a 17 01 06-tól).

#### **Felhagyás**

A tevékenység esetleges felhagyása során ugyanazt a technológiát (ld. 2.3. pont), ill. környezettudatos irányelveket kell követni, amiket a létesítéséhez kapcsolódó engedélyezési eljárások során jóváhagytak/előírtak az illetékes hatóságok. A rendszer tartozékainak elbontásával igénybe vett munkaterületek a felhagyáshoz kapcsolódó bontás befejezését követően rekultivációra kerülnek.

#### **4.1.1. TALAJ**

A rendelkezésre álló adatok és dokumentációk szerint, a tervezett kivitelezés során, a technológiai fegyelem betartása mellett talaj-, talajvízszennyezés előreláthatólag nem következik be, az csak egy esetleges haváriaesemény bekövetkezése esetén (ehhez kapcsolódóan ld. a 4.1.7 fejezetet) lehetséges.

A megvalósítás a nyomvonalas létesítmények, illetve az alapozási munkáknál a talajszerkezet megbontásával jár, biológiai aktivitása megváltozik, termőképessége csökken. A munkagépek mozgási sávjában a talaj tömörödésével, a visszatöltött ároknál a talaj lazulásával kell számolni. A bemutatott nyomvonalas létesítmények és alapok termőföldet nem érintenek, így a bolygatás hatása számottevőnek nem tekinthető.

Talajvédelmi szempontból közvetlen hatásterületet tehát a tömörödés előfordulása jelent. Közvetlen hatásterületnek az építési/kivitelezési sáv nyomvonalától számított 2-2 m-es (összesen 4m) horizontális területe tekinthető, amennyiben a tervezett nyomvonal nem burkolt területen halad. Burkolt területen vezetett nyomvonalnál esetében a hatásterület a munkagödör szélességében határozható meg. A hatásterület vertikális kiterjedése kb. 1,5 m (+/- 0,5 m) a terepszint alatt, azaz a kiásott munkagödör mélysége. Összességében elmondható, hogy a telepítési helyeket és védősávokat figyelembe véve a talajvédelmi hatásterület az érintett Telephely telekhatárán nem terjed át.

A károk minimalizálása érdekében a munkagépek felvonulásakor az előírt útvonalakat be kell tartani. A talajmunka során a kitermelt talajrétegeket úgy kell deponálni, visszatölteni az eredeti talajszerkezet – a lehetőségek szerint – visszaállítható legyen.

A nyomvonal felszínén talajrogyás, sárfolyás, nagyobb mértékű süllyedés nem lesz, a hatásterületen az eredeti geotektonikai, geotechnikai viszonyok nem változnak, ebből eredő káros kéregmozgás nem lesz.

Az építéssel igénybevett területet rekultiválni szükséges, így a talajt érő hatások semleges illetve elviselhető körülményeket jelentenek.

#### 4.1.2. LEVEGŐ

Az építési időszakban egyrészt maguk az építési munkálatok (munkagépek kipufogógázai és porszennyezés, másrészt az építési munkálatokhoz kapcsolódó építőanyag és berendezés szállítások járnak légszennyező anyag kibocsátással. Az építési tevékenység levegővédelmi szempontú hatásait az alábbi alfejezetben részletezzük:

##### 4.1.2.1. Építési tevékenység porszennyezésének becslése

Az építési tevékenység porszennyezése szempontjából a kritikus tevékenység a munkaárok kiemelése és visszatöltése, illetve az alapozás. Tekintettel a nyomvonalas létesítmények megvalósításának klasszikus légszennyező vonalforrásokhoz viszonyított alacsony sebességére a számítást diffúz forrásként végezzük el.

##### A kibocsátó források és kibocsátott komponensek bemutatása

A munkaárok kiemelés ülededő és nem ülededő port bocsát ki a környezetbe légszennyezőként. A kitermelt talaj toxikus anyagot várhatóan nem tartalmaz.

A diffúz források ülededő por kibocsátás mennyiségét és bemutatott viselkedését a szakirodalomban<sup>1</sup> fellelhető adatok alapján adjuk meg. A levegőbe kerülő porrészecskék mérettől függően eltérő ülededési idővel jellemezhetőek:

Méret	Megnevezés	Kibocsátási határérték technológiához kapcsolódóan	Kiülededési idő [perc]	Veszélyességi osztály
>60 µm	ülededő por durva frakció	-	1	IV.
10-60 µm	ülededő por finom frakció	-	1-5	IV.
<10 µm	szállópor v. PM10	-	>5	III.

Ülededő por esetében fontos megjegyezni, hogy a felszíni viszonyok (növényzet, szintkülönbségek) a kiülededést nagyobb mértékben befolyásolják, mint a szálló por esetében. Szálló por esetében a komponens viselkedése jobban követi a légnemű anyagok viselkedését a szennyezőanyag terjedés jellege szerint.

A diffúz forrás ülededő és nem ülededő por kibocsátása a rakodási tevékenységből, vagyis a kitermelt talaj leöntéséből, illetve a járművek elhaladása során jelentkező porkibocsátásból származik.

A közlekedési eredetű kibocsátást irodalmi forrás<sup>2</sup> alapján a következő empirikus összefüggéssel vesszük figyelembe:

<sup>1</sup> (Dr. Barkács; ELTE előadás 2013)

$$E = 1,7 * k \left( \frac{s}{12} \right) \left( \frac{S}{48} \right) \left( \frac{W}{2,7} \right)^{0,7} \left( \frac{w}{4} \right)^{0,5} \frac{(365 - p)}{365} \quad [kg / km]$$

ahol:

E: a kibocsátás megtett km-enként és gépkocsinként  
k: részecskeméret szorzó (<10 µm esetén 0,35; >10 µm esetén 0,74)  
s: az út „poriszap” tartalma % ban megadva  
S: gépkocsi haladás sebessége (km/h-ban megadva)  
W: gépkocsi átlagsúly (t/jármű)  
w: a gépkocsi kerekeinek száma  
p: 0,25mm csapadékot meghaladó napok száma

A rakodási tevékenység eredményeképpen jelentkező ülepedő és nem ülepedő porkibocsátások számszerűsítése ugyanazon irodalmi forrás empirikus összefüggésével írható le.

$$E = k * (0,0016) \frac{(U / 2,2)^{1,3}}{(M / 2)^{1,4}} \quad [kg / tonna]$$

ahol:

k: részecskeméret szorzó (<10 µm esetén 0,35; >10 µm esetén 0,74)  
U: szélesebbesség (Jellemző szélesebbesség a telephelyen 2,5 m/s; ÉNy-DK)  
M: a rakodott anyag nedvességtartalma (százalékban megadva; 15%-kal figyelembe véve)

40 cm-es munkaárkot és 1 m kitermelési mélységet figyelembe véve, nyomvonal folyóméterenként a 0,4 m<sup>3</sup>/nap (cca. 1 tonna) kitermelt talajt vehetünk figyelembe. A csapadékos napok számát 80 nap per évben vettük figyelembe. A nem burkolt útfelület poriszap tartalmát 0,1% ban vesszük fel.

A talajmozgatásból adódó poremissziók várhatóan a következőképpen alakulnak:

szállópor	Emisszió [g/24 óra]
	Telephelyen
Közlekedési eredetű	0
Rakodási eredetű	17,72
<b>Összesen</b>	<b>17,72</b>

A számításnál a munkagépeket lokálisan nem különítettük el, így a kapott értékek a valóságban jelentősen hígulva jelentkeznek. A számítás során ugyancsak nem vettük figyelembe az építési terület jelentős méretét, mely a számítással bemutatottnál a valóságban jóval kedvezőbb helyzetet fog eredményezni. A legmagasabb koncentráció közvetlenül a kibocsátás helyén fog kialakulni. Ettől távolodva a meteorológiai viszonyoktól függően hígulás várható.

#### 4.1.2.2. Az építési tevékenység munkagépeinek üzemanyag-fogyasztásából adódó légszennyezés becslése

A munkagépek működtetése légszennyező anyag kibocsátással jár. A munkagépek kipufogógázai számottevő koncentrációban tartalmaznak nitrogén-oxidokat, szénmonoxidot, kormot.

<sup>2</sup> Harold Annegarn PhD; Preparation of EMPs for Mines: Facing the Realities Control Of Dust Emission And Impacts From Surface Mines And Works (Schonland Research Centre for Nuclear Sciences, University of the Witwatersrand, Johannesburg)

A munkaterületen max. 1 db nagyteljesítményű diesel meghajtású munkagép (árokásógép) és 1 db szállítóeszköz egyidejű kibocsátásával számoltunk. A területen dolgozó munkagép üzemanyag fogyasztása ca. 12 l/h. A hasznos üzemóra napi 8 órára becsülhető. A szállítójárművek esetében feltételezzük, hogy azok rakodása járó motor mellett történik, amikor az üzemanyag fogyasztásuk ca. 2 l/h.

A felhasznált üzemanyag mennyisége:  $14 \text{ dm}^3 \text{ gázolaj/óra} \times 0,85 \text{ kg/dm}^3 = 11,9 \text{ kg/h}$ . (Ez az érték már tartalmazza a szállítójárművek várakozásakor fellépő járatásából keletkező üzemanyag felhasználást is).

#### Az építés során a kibocsátott légszennyező anyagok mennyisége

Légszennyező anyagok	Üzemanyag felhasználás [kg/h]	Fajlagos kibocsátás [kg/tonna]	Kibocsátott légszennyező anyag [kg/h]
Szén-monoxid	11,9	63,0	0,7497
PAH-ok		1,2	0,0143
Nitrogén-oxidok		9,0	0,1071
Szénhidrogének		2,0	0,0238
Aldehidek		0,4	0,0048
Kén-dioxid		7,4	0,0881
Szilárd anyag		6,0	0,0714

#### 4.1.2.3. A hatásterület kritérium értelmezése

##### Zónabesorolás

Kisújszállás a légszennyezetségi agglomerációk és zónák kijelöléséről szóló 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet 1. sz. mellékletének 10. pontja: „Az ország többi területe, kivéve az alább kijelölt városokat” alá tartozik. A vizsgált kürtőkön kibocsátott szennyező anyagok közül a szilárd anyag (PM<sub>10</sub>) esetén "E", a többi hivatkozott rendeletben szereplő légszennyező esetében „F” zónacsoportba van sorolva. A kibocsátandó szerves anyagok tekintetében nincs zónacsoportba sorolva.

Zónacsoport a szennyező anyagok szerint*							
		kén-dioxid	nitrogén-dioxid	szén-monoxid	szilárd (PM <sub>10</sub> )	benzol	talajközeli ózon
Légszennyezetségi zóna							
10.	„Az ország többi területe, ...”	F	F	F	E	F	O-I

##### A vonatkozó határértékek<sup>1</sup>

Komponens	Órás	24 órás
		(µg/m <sup>3</sup> )
szilárd anyag (PM <sub>10</sub> )	-	50

\* A zónák típusai (4/2011. (I. 14.) VM rendelet 5. sz. melléklete szerint):

1. A csoport: agglomeráció: az Lvr. szerint.
2. B csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a tűréshatárt meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra tűréshatár nincs megállapítva, de a területen a légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szint meghaladja a határértéket, a területet ebbe a csoportba kell sorolni.
3. C csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a tűréshatár között van.
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 között van.
5. E csoport: azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb 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.
8. O-II csoport: azon terület, ahol a talaj közeli ózon koncentrációja meghaladja a hosszú távú célként kitűzött koncentráció értéket.

szén-monoxid	10000	5000 <sup>(2)</sup>
nitrogén-dioxidok	100	85
kén-dioxid	250	
szénhidrogének (paraffinok C9 től)	500 <sup>(3)</sup>	500 <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> 4/2011. (I. 14.) VM rendelet 1.melléklete 1.1.3.1. pont szerint

<sup>(2)</sup> 8 órás mozgó átlag (adott óras érték az elmúlt 8 óra átlaga)

<sup>(3)</sup> tervezési irányérték – ebben az esetben a terhelhetőséget szükséges figyelembe

#### A terhelhetőség és a hatásterület kritérium meghatározása

Az alkalmazott immissziós számítások során a hatásterület meghatározásához a 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 2. § 14. bekezdésének előírásait vettük figyelembe.

{„(14) *helyhez kötött pontforrás hatásterülete*: a vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a vonatkoztatási időtartamra számított, a légszennyező pontforrás környezetében fellépő leggyakoribb meteorológiai viszonyok mellett, a füstfáklya tengelye alatt várható talajközeli levegőterheltség-változás

**a) az egyórás (PM10 esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb, vagy**

**b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb**

**c) az egyórás (PM10 esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb}**

#### Hatásterület kritérium

Komponens	határérték 10%-a
	( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
szilárd anyag (PM <sub>10</sub> )	5
szén-monoxid	1000
nitrogén-dioxidok	10
szénhidrogének	50
kén-dioxid	25

 = figyelembe vett hatásterület kritérium,

Háttérterhelési érték hiányában a tervezési értékeket vettük figyelembe.

#### 4.1.2.4. Az emisszió terjedése és a levegőminőségre gyakorolt hatása

A légkörbe az emissziók során bekerült szennyezőanyagokra egy komplex hatás, a transzmisszió érvényesül. A transzmissziós mechanizmusok érvényesülését a következő környezeti feltételek határozzák meg.

*A hőmérséklet függőleges eloszlása.* Ez a változás az ún. függőleges hőmérsékleti gradienssel jellemezhető. A termikus egyensúlyi állapottól eltérő viszony lehet labilis és stabilis. A stabilis állapotokban a  $\Delta t/\Delta z$  viszony ellenkező előjelű, mint normál állapotban – ez az inverzió. Ekkor a légkör termikus stabilitása a függőleges átkeveredést szinte teljesen meggátolja. A levegőtisztaság-védelem szempontjából ez az állapot a legkedvezőtlenebb, számításainkat inverziót feltételezve végeztük el.

*A szél* létrehozásában több tényező játszik szerepet, a súrlódási erő hatása a földfelszínhez közeledve egyre inkább nő. A légköri turbulencia az áramlásokon belüli rendezetlen mozgást jelent. Stabilis állapotban a termikus légköri turbulencia nem jelentős. A mechanikai turbulencia kialakulásában a földfelszín érdessége és a szél sebessége játszik szerepet.

A keveredési réteg a talajközeli hőmérsékleti inverzió alatti konvektív határréteg. Elsősorban regionális méretű folyamatokban van szerepe.

*Az effektív forrásmagasság.* Az emisszióforrásból kikerülő szennyezőanyag a forrásból való kilépés után felemelkedik. Ezen emelkedést járulékos kéménymagasságnak



nevezzük. Az effektív forrásmagasság a geometriai magasságból és a járulékos magasságból számítható.

*A turbulens szóródási együtthatók.* Az emissziók forrásából kikerülő szennyezőanyag a szél irányába haladva hígul. A füstfáklyában a szennyezőanyag koncentrációja a szélirányra merőleges síkban, horizontálisan és vertikálisan normális eloszlást mutat. A normál eloszlás szórás értékeivel meghatározhatjuk a füstfáklya szélre merőleges és függőleges kiterjedését.

#### 4.1.2.5. Hatásterület számítás

A hatásterület meghatározásakor az építési területen üzemelő munkagépek üzemanyag felhasználásából és a – kedvezőtlenebb belterületi esetet figyelembe véve - munkaárok talajkitermeléséhez kapcsolódó szállópor mennyiségével számoltunk. Megjegyezzük, hogy a 2.4 kapcsolódó tevékenységek pontban bemutatott személy és teherforgalom a bemutatott légszennyező hatásokhoz képest elhanyagolható mértékű, így azt jelen számításunk nem tartalmazza. A kapcsolódó tevékenységek forgalomnövelési hatásával később foglalkozunk. Emissziók:

Légszennyező anyagok	Kibocsátott légszennyező anyag
	[kg/h]
Szén-monoxid	0,7497
Nitrogén-oxidok	0,1071
Kén-dioxid	0,0881
Szénhidrogének	0,0238
Szilárd anyag	0,0741

Rövid átlagolási időtartamra (1 és 24 óra) és szektorra átlagolva a talajközeli koncentrációk számítási módszerét az MSZ 21459/1:1981 3.o. (3) szabvány tartalmazza, számításainkat a hivatkozott szabvány szerint végeztük, melyhez a következő alapadatokat használtuk fel:

a kibocsátási magasság:  $h=2$  m.  
 effektív kéménymagasság:  $H=3,89$  m.  
 stabilitási indikátor:  $p=B(0,143)$   
 érdességi paraméter:  $z=1$  (település)  
 szélesebbesség:  $v(h)=2,5$  m/s (konzervatív becslés)

#### Szennyezőanyagok 1 és 24 órás átlagolási időtartamra és szektorra átlagolt talajközeli koncentrációi

Távolság (m)	1	10	20	30	40	50	60	70	80	90	Hatás-terület
$\sigma_z$	0,22	2,85	6,15	9,63	13,24	16,96	20,75	24,61	28,54	32,51	
$\sigma_y$	0,83	6,09	11,10	15,76	20,22	24,52	28,71	32,81	36,82	40,77	
<b>talajközeli koncentrációk (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>) - 1 órás átlagok</b>											
szén-monoxid	<0,01	570,75	301,69	152,64	89,91	58,87	41,44	30,72	23,68	18,81	-
nitrogén-oxidok*		81,54	43,10	21,81	12,84	8,41	5,92	4,39	3,38	2,69	-
kén-dioxid		67,07	35,45	17,94	10,57	6,92	4,87	3,61	2,78	2,21	24,8
szénhidrogének		18,12	9,58	4,85	2,85	1,87	1,32	0,98	0,75	0,60	-
tényleges $\text{NO}_2$		24,46	12,93	6,54	3,85	2,52	1,78	1,32	1,01	0,81	23,5
<b>talajközeli koncentrációk (<math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math>) - 24 órás átlagok</b>											
szállópor PM 10		1,17	0,41	0,18	0,10	0,06	0,04	0,03	0,02	0,02	-*

\*Mivel csak  $\text{NO}_2$ -ra írnak elő a jelenlegi jogszabályok légszennyezettségi határértéket, viszont a vizsgálatok során az akkreditált szervezetek  $\text{NO}_x$  kibocsátást határoznak meg (amely a fenti transzmissziós számítások alapját is képezi) szintén

jogszabályi előírás szerint, ezért a fenti hatásterület meghatározásnál kapott eredmények lényegesen eltérnek a tényleges NO<sub>2</sub> immissziótól. Termikus gázhasznosítási technológiáknál az összes NO<sub>x</sub> kibocsátás max. 30 %-át adja az NO<sub>2</sub>.

Fentiek, illetve az elvégzett modellezés alapján a következő megállapításokat tehetjük.

- A feltételezett közös kibocsátási ponttól 10,2 m távolságra alakul ki a szilárd és a gáznemű légszennyező anyagok immissziós csúcskoncentrációja.
- A kivitelezési légszennyezőanyagokra vonatkozó hatásterületet mind belterület, mind külterület vonatkozásában a kedvezőtlenebb állapotot feltételezve 24,8 m-ben határozhatjuk meg, a mértékadó kibocsátó komponens a kén-dioxid.
- A kivitelezés során a mértékadó légszennyező forrás a munkaárok ásó gép, mely még kibocsátott szilárd anyag tekintetében is jelentősen meghaladja a talajkitermelés emisszióját.
- A számításnál a munkagépeket, illetve a napon belül jelentkező talajkitermelés hatását lokálisan nem különítettük el, így a kapott értékek a valóságban jelentősen hígulva jelentkeznek. A számítás során ugyancsak nem vettük figyelembe az építési terület jelentős méretét, mely a számítással bemutatottnál a valóságban jóval kedvezőbb helyzetet fog eredményezni. A legmagasabb koncentráció közvetlenül a kibocsátás helyén fog kialakulni. Ettől távolodva a meteorológiai viszonyoktól függően hígulás várható.
- A kivitelezés során a környezet légszennyező anyag terhelésének átmeneti (területenként 1-2 napig tartó) növekedésével lehet számolni a tervezett kivitelezési tevékenység miatt (mivel nyomvonalas létesítményről van szó, ezért folyamatos a munkaterület váltakozása, azaz egyidőben egy helyen keveset tartózkodik a munkagép).
- Összességében a kivitelezési tevékenység a bemutatott értékekkel határértéket meghaladó légszennyezést várhatóan nem okoz.

Az építés során kibocsátott légszennyezők hatásterületének ábrázolását a 10. sz. melléklet tartalmazza.

### 4.1.3. ZAJTERHELÉS AZ ÉPÍTÉS SORÁN

A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 2. sz. mellékletében foglalt tartalmi követelmények alapján a zajvédelmi fejezet alábbi részeiben található meg a követelmények:

1. Az üzemi és szabadidős zajforrás létesítésekor készítendő terv zajvédelmi dokumentációjában

1.1. ismertetni kell a létesítmény egyedi zajforrásait, működési idejét, helyüket átnézeti helyszínrajzon be kell mutatni,

- **Id. „Zajkibocsátás, zajterhelés számítása” c. fejezetet. A zajforrások a mozgó gépek, járművek. Mozgásuk a helyszínrajz szerinti gerincvezeték mentén történik.**

1.2. ismertetni kell és térképen be kell mutatni a várható hatásterületen a zaj ellen védendő területek, épületek helyét, funkcióját, helyrajzi számát, címét, a tervezett zajforrás ezekhez viszonyított pontos helyzetét,

- **az építés és üzemeltetés során a várható hatásterületen nem található védendő épület, terület.**

1.3. ismertetni kell a hatásterületen elhelyezkedő ingatlanok rendezési terv szerinti besorolását,

- **üzemelésnek és építésnek nincs jellemző zajos hatásterülete.**

1.4. amennyiben a zajforrás hatásterületét a jogszabály vagy a környezetvédelmi hatóság előírása alapján méréssel, illetve számítással kell meghatározni, közölni kell a hatásterület méréssel, illetve számítással meghatározott háttérterhelés értékeit is,

- **a területen (hasonló beépítettségű területeken végzett mérések alapján) jellemző háttérterhelés nappali időszakban <40 dB(A).**

1.5. meg kell adni a megítélés helyén várható zajkibocsátás értékét a nappali és - szükség esetén - az éjszakai időszakra egyaránt,

- **Id. „Zajkibocsátás, zajterhelés számítása” c. fejezetet. Építés során csak nappal lesz munkavégzés.**

1.6. meg kell adni azokat az irányokat (területeket, épületeket), ahol zajcsökkentési intézkedések nélkül is határérték alatti zajkibocsátás várható,

- **minden irányban határérték alatti zajkibocsátás várható az építés és üzemelés alatt.**

1.7. meg kell jelölni azokat az irányokat (területeket, épületeket), ahol zajcsökkentés nélkül határértékeket meghaladó zajkibocsátás várható, és meg kell adni a határérték-túllépés várható mértékét,

- **építés és üzemelés alatt minden irányban határérték alatti zajkibocsátás várható.**

1.8. meg kell adni a zajcsökkentésre alkalmazható módszerek (eszközök, megoldások, intézkedések) leírását, a javasolt módszerektől várható zajcsökkenés elemzését,

- **az építés alatt az egyes zajkibocsátási munkafázisokat lokálisan a lehető legnagyobb mértékben el kell különíteni. Egyéb zajcsökkentés munkaszervezési és műszaki megoldással nem kezelhető.**

1.9. ki kell mutatni, hogy a tervezett zajvédelmi megoldások megvalósításával a zajkibocsátás teljesíti a védelmi követelményeket,

- **nem alkalmazható.**

1.10. a 7. § szerinti közlekedési eredetű zajterhelésnél ismertetni kell a lehetséges alternatívák bemutatásával a kapcsolódó szállítás környezetre gyakorolt hatását és ezek közül meg kell adni a legkevesebb zajkibocsátással járó szállítási útvonalat.

- **a „Közlekedési zaj számítása” c. fejezetben részletezett közlekedési útvonalon kívül a kivitelező nem tárt fel más alternatívát, mivel egyéb közutak igénybevétele több lakott területet érintene.**

#### 4.1.3.1. Alapadatok

##### ZAJTERHELÉS AZ ÉPÍTÉS SORÁN

A következő fejezetben az építésnél előforduló zajos tevékenységeket soroljuk fel, illetve megbecsüljük az általuk létrehozott környezeti zajterhelést. Az építésnél kialakuló környezeti zajterhelés növekedést a következő tevékenységek és berendezések hozzák létre.

A területen dolgozó munkagépek és szállító járművek üzemi zajkibocsátása (építés).

##### HATÁRÉRTÉKEK

Építőipari kivitelezési tevékenységtől származó zaj terhelési határértékeit zajtól védendő területeken a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. számú melléklete tartalmazza. Az 2. számú melléklet szerint az építőipari kivitelezési tevékenységből eredő zajkibocsátási határértékek az alábbiak:

szám	Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)					
		ha az építési munka időtartama					
		1 hónap vagy kevesebb		1 hónap felett 1 évig		1 évnél több	
		nappal 6-22 óra	éjjel 22-6 óra	nappal 6-22 óra	éjjel 22-6 óra	nappal 6-22 óra	éjjel 22-6 óra
1.	Üdülőterület, 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

A 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 2. sz. melléklete által, az építőipari kivitelezési tevékenységtől származó zaj terhelési határértékei zajtól védendő területen:

**Lakóterület, nappal:  $L_{TH} = 65$  dB (a területen csak nappal lesz munkavégzés).**

#### 4.1.3.2. Zajkibocsátás, zajterhelés számítása

Az építési tevékenység során használatos munkaeszközök közül a munkagépek és tehergépkocsik mozgása jelenti a domináns zajhatásokat. Ezen munkálatok kizárólag nappali időszakban folynak.

Az építési terület környezetében a szabadban működtetett technológiai berendezésektől, anyagmozgatásból, járműmozgásokból származó zajterhelés lesz a meghatározó. A területen csak szabadban üzemeltetnek zajkibocsátó berendezést.

Az építés során építőanyagok szállítására és telepítéssel összefüggő építési munkálatokra kell számítani, a munkagépek és szállító gépjárművek mozgása kapcsán.

##### Építési eszközök, gépek

Az építési tevékenység során zajkibocsátás szempontjából, egy adott szűk térrészen (pontoszerű zajforrást feltételező) belül az alábbi munkagépek működésére lehet számítani (legzajosabb munkagépek együtt dolgozását figyelembe véve):  
1 db árokásó, 1 db tehergépjármű.

### A lakott területek környezetében dolgozó munkagépek üzemi zajkibocsátása

A munkaterületeken dolgozó legzajosabb munkagépek és szállító járművek teljesítmény adatait az alábbi táblázat foglalja össze.

#### Munkagépek és szállító járművek teljesítmény adatai

Munkagép neve	Hangteljesítményszint $L_{WA}$ [dB(A)]
Árokásó	102
Szállítójármű	91

Információink alapján naponta (8 óra) kb. 100 m szakasz kivitelezését tudják elvégezni, azaz egy lakóház esetében közvetlen közelben kb. 1,0 órát dolgoznak a gépek, a többit távolabb végzik, azaz átlagosan min +25 m távolságot vehetünk az eredeti távolságra. Ez alapján számítható az egye lakóházak zajterhelése.

A kritikus sugárzási pontból kilépő A-súlyozott összhangteljesítményszint,  $L_{WA0}$  nagysága max. 102,3 dB(A). A kritikus kisugárzási pont közelében elhelyezkedő lakó, pihenő területeken kialakuló zajterhelést a kritikus sugárzási pont közelében üzemelő zajforrások sugárzási középpontjába koncentrált pontoszerű sugárzó távolférfi közelítésével határoztuk meg. A megítélési pontban kialakuló A-hangnyomásszint:

$$L_t = L_w + K_{ir} + K_{\Omega} - K_d - K_l - K_m - K_n - K_B - K_e$$

Legközelebbi lakóház: 7,0 (32,0) m

$$K_{ir} = 0$$

$$K_{\Omega} = 0$$

$$K_d = 20 \times \lg(r/r_0) + 11$$

$$K_l = a_l \times r$$

$$a_l = 1,93 \text{ dB/km (10 °C és 70 \% rel.)}$$

$$K_m = (4,8 - 2 \times h_m / r \times (17 + 300 / r))$$

$$h_m = 2 \text{ m}$$

$$K_n = a_n \times s_n$$

$$a_n = 0,05 \text{ dB/m}$$

$$s_n = x_2 - x_1 = \text{kb. 10 \% -a a távolságnak}$$

$$K_B = 0$$

$$K_e = 0$$

**Zajterhelés (dB):**

**60**

Az eredő maximális zajkibocsátás során (lakóház és legközelebbi munkaterület távolsága) a települések beépítettsége és a napi munkagödör haladási sebességet figyelembe véve minden esetben teljesül a 65 dB zajterhelés. Számításaink során maximális zajkibocsátással számoltunk a használandó gépek esetében.

Zajterhelés szempontjából kedvező esetnek vehető, hogy a gépi munkákat egy-egy lakóház előtt max. 1 napig végzik, azaz a fentiekben számolt maximális zajterhelések ezen idő alatt jelentkeznek. A teljes kivitelezési fázisra tekintve 20 munkanap ez elenyésző mértékűnek vehető.

A tevékenységek felhagyása a zajkibocsátás, egyben a létesítmény környezetében található területek zajterhelésének megszüntetését jelenti. Ezt követően az alapállapotra jellemző eredeti helyzet áll vissza. Ekkor a terület építési zajkibocsátásának hiányában az építési tevékenységnél kedvezőbb helyzet alakul ki.

#### 4.1.3.3. Közlekedési zaj számítása

A 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet rendeletben meghatározott zajterhelési határértékek a következők:

##### A közlekedéstől származó zaj terhelési határértékei zajtól védendő területeken

Sor-szám	Zajtól védendő terület	Határérték (LTH) az LAM megítélési szintre (dB)					
		kiszolgáló úttól, lakóúttól származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó mellékutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő gyűjtőutaktól és külterületi közutaktól, a vasúti mellékvonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelyektől származó zajra		az országos közúthálózatba tartozó gyorsforgalmi utaktól és főutaktól, a települési önkormányzat tulajdonában lévő belterületi gyorsforgalmi utaktól, belterületi elsőrendű főutaktól és belterületi másodrendű főutaktól, az autóbusz-pályaudvartól, a vasúti fővonaltól és pályaudvarától, a repülőtértől, illetve a nem nyilvános fel- és leszállóhelytől származó zajra	
		nappal 6-22 óra	éjjel 22-6 óra	nappal 6-22 óra	éjjel 22-6 óra	nappal 6-22 óra	éjjel 22-6 óra
1.	Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi terület	50	40	55	45	60	50
2.	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területei, és a temetők, a zöldterület	55	45	60	50	65	55
3.	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	60	50	65	55	65	55
4.	Gazdasági terület	65	55	65	55	65	55

Csak nappali időszakban lesz a telephelyhez kapcsolódóan gépkocsi mozgás, ezért a használt utakon a határértékek nappal 60 dB.

##### A szállítási tevékenység részletezése

A tevékenységhez kapcsolódó szállításokkal kapcsolatban a tervezett gépjárműforgalmi adatok max. 2-3 db/nap jármű érkezik a területre, amely azután el is hagyja azt.

A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet

„7. § (1) Új tevékenység telepítéséhez és megvalósításához szükséges szállítási tevékenység hatásterülete az a szállítási útvonalakkal szomszédos, zajtól védendő terület, amelyen a szállítási, fuvarozási tevékenység legalább 3 dB mértékű járulékos zajterhelés-változást okoz.”

A területre az 5508. sz. útról érkeznek a gépjárművek. A szakaszra jellemző összes forgalom 586 db jármű/nap (Magyar Közút által kiadott AZ ORSZÁGOS KÖZUTAK 2012. ÉVRE VONATKOZÓ KERESZTMETSZETI FORGALMA c. kiadvány alapján). A többi használni tervezett közúton már az alap forgalmi adatok is nagyobbak, mint a vizsgált 5508. sz. közúton. Ehhez még hozzáadódik az építés napi forgalmi adata max. 6 db járműelhaladás/nap. A kis forgalmú úton a változás jelentéktelen mértékűnek becsülhető <0,5 dB azaz biztosan kijelenthetjük, hogy az 5508. sz. úton az építés zajterhelés változása <3 dB.

**3 dB járulékos zajterhelés változást az eredeti forgalomhoz képest hozzávetőleg kétszer akkora forgalom okozna, ebben az esetben ez semmiképpen sem áll fenn.**

#### 4.1.4. VÍZ

Az energetikai rendszer létesítéshez kapcsolódó építési-kivitelezési tevékenységnek, felszíni vagy felszín alatti vízre gyakorolt hatása elhanyagolható. A munkálatok környezetvédelmi jogszabályoknak megfelelő kivitelezése mellett a szennyeződés valószínűsége minimális.

##### **Talajvíz**

A terület talajvízszintje nagy valószínűséggel a teljes érintett nyomvonalon a munkaárok alsó tükre alatt lesz található.

Amennyiben a kivitelezés során talajvizet észlelnek a munkaárokból azt kiszivattyúzzák az árokból. A kitermelt talajvizet a közúti csapadékvízgyűjtő csatornába vezetve elszívárogtatják. Ez nem befolyásolja érdemben sem a talajvíz minőségét, mivel a talajvizet a felszínközeli rétegekből szivattyúzzák ki, és ugyanezekbe a rétegekbe juttatják vissza a kivitelezési területtől valamivel távolabb, így a kivitelezést száraz területen végezhető.

##### **Nyomáspróba és mosatás**

A lefektetett hővezetékeket mosatni kell, illetve nyomáspróbának kell alávetni az üzembe helyezést megelőzően. A mosatáshoz és a nyomáspróba elvégzéséhez szükséges víz /pontos mennyisége a későbbiekben készítendő mosatási és nyomáspróba tervben kerül meghatározásra. A szükséges vizet az ivóvízrendszerből biztosítják majd.

A nyomáspróbát követően az elhasznált vizet, melynek tervezett mennyisége megegyezik a felhasznált vízmennyiséggel /pontos mennyisége a későbbiekben készítendő a nyomáspróba tervben kerül meghatározásra/ közcsatornára engedik.

A nyomáspróba és a mosatás során leengedett víz minősége megfelel majd a 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet vonatkozó előírásainak.

Megjegyzés: Az építés során nem használnak vezetékes ivóvizet, a munkálatokban részt vevő dolgozók szociális vízigényét ballonos vízzel oldják majd meg. A kivitelezési területre mobil WC-eket és tisztálkodási lehetőséget biztosító egységeket helyeznek majd ki, amelyekkel a kis mennyiségben keletkező kommunális szennyvíz gyűjtése/elszállítása megoldott lesz, kommunális szennyvíz elvezetés ily módon nem történik.

##### **Felszíni és felszín alatti vizek terhelése**

A tervezett munkálatok során a felszíni vizeket nem éri közvetlen hatás. Közvetett hatást jelent a nyomáspróba után közcsatornára engedett elhasznált víz. Megítélésünk szerint ilyen módon a tervezett kivitelezési tevékenységnek a földtani közegre, felszíni vagy felszín alatti vízre gyakorolt hatása, ill. a szennyeződés valószínűsége - a munkálatok környezetvédelmi jogszabályoknak megfelelő kivitelezése mellett - minimális, az esetleges haváriaesemény bekövetkezése esetén (ehhez kapcsolódóan ld. a 4.1.7. fejezetet) lehetséges.

Az építési munkák során a munkagépekből származó esetleges olaj szennyeződések megelőzésére tett intézkedésekkel (megfelelő munkagépek kiválasztásával, rendszeres karbantartásával, az esetleges karbantartás vagy tankolás alatt kármentő tálcák és egyéb intézkedések alkalmazásával, és a gyors kármentesítést biztosító felitató anyagok helyszíni tárolásával) a felszínalatti vizek szennyeződése elkerülhető (ld. még 4.1.7. pont).



## 4.1.5. ÉLŐVILÁG, ÖKOLOGIA, TÁJKÉPI HATÁSOK

### 4.1.5.1. Növényvilág

Növényzeti szempontból a Tiszántúli (Crisicum) flórajárás része e terület. Részben a nem szikes mentett oldali alacsony ártéri térszínként a potenciális vegetáció ma itt a tölgy-szil-kőris, azaz a keményfás ligeterdő, amelyhez nagyon hasonlít faállományában lásd idősebb kocsányos tölgyek (*Quercus robur*), magyar kőrisek (*Fraxinus angustifolia ssp. pannonica*) - a Szent Erzsébet-liget, de a Kumánia-gyógyfürdő parkjában is vannak olyan fák (*Fraxinus angustifolia ssp. pannonica*), amelyek erre az élőhelyre utalnak. Ezen állományok telepítettek, mágis megmaradtak, életképesek, ami jelzi azt, hogy itt még nem szikes réti talajok vannak, illetve azt is, hogy a vizsgált terület valóban egykori ártét. Fehér fűz (*Salix alba*), fehér nyár (*Populus alba*) és szürke nyár (*Populus canescens*) - fűz-nyár ligeterdők fafajai – csak a csatornapartokon vannak jelen, de ott spontán is terjednek (lásd felhasznált termálvizeket levezető csatorna). A folyamszabályzások előtt a víztöbblet és a rendszeres elárasztás miatt a mélyebb fekvésű iszapos térszíneken fűz-nyár-ligeterdők voltak, míg az ártérperemen – Kisújszállás Nagy-Sárrétbe nyúló folyóderekanak agyagos térszínein, az agyagos kiöntéseken -, a ritkán elöntött térszíneken tölgy-szil-kőris ligeterdők lehettek. A település nyugati határában a 4-es út mellett még ma is fellelhetők löszön az egykori pusztai tölgyesek, nyílt lösztölgyesek maradványai, amelyeket az új nyomvonal csökkentett. Ma már ezen erdők spontán felújulására a propagulumok hiánya, a tájhasználat, az áradások elmaradása miatt kevés a lehetőség, azonban telepítés kapcsán Kisújszállás környékén igen sok tölgyest telepítettek. Ezen termőhelyek egy része másodlagosan szikesedik, azaz azok már sziki tölgyeseknek tekinthetők. Ugyanakkor a kismértékű Na-sófelhalmozódás mellett a kocsányos tölgyesek még életképesek. Potenciálisan a szárazabb, elöntésmentes környezeti viszonyok a tölgy-szil-kőris ligeterdőknek kedveznek a vizsgált területen, s a Erzsébet királyné ligetben és részben a fürdőkben is ilyen állományok vannak. Kiskunhalas környékén a Nagy-Sárrét szikesedő részein megtaláljuk a *mentett oldali alacsony ártéri, másodlagos szikesek gyepeit is* (lásd Kisújszállás és Fegyvernek közt). Talajaik legfeljebb enyhén szikesek, sófelhalmozódási szintjük mélyen van, azok ártéri réti talajokból alakultak ki. E másodlagos szikesek két legjellegzetesebb élőhelye a réti ecsetpázsit (*Alopecurus pratensis*) domináns kevés szikes fajt tartalmazó főleg a sarlólaposokban réti talajon, szolonyeces réti talajon jellemző *szikes rét (Agrostio-Alopecuretum pretensis)* és a réti szolonyeceken, szolonyeces réti talajokon, öntéstalajokon is jellemző, főleg övzátonyokon megjelenő *cickóróspusztá (Achilleo-Festucetum pseudovinae)*. A másodlagos ártéri szikesek a közhiedelemmel ellentétben ritkák, mert talajaikat termő szik („javítható szik”) kategóriába sorolták, így azokat gyakran felszántották (különösen a hazai szikjavítás egyik közeli központjában, Karcagon).

### 4.1.5.2. Tájéörténet

A XVIII. század végén a vizsgált terület még a Nagy-Sárrét Karajános-mocsarának (Hortobágy-mocsár, ami nem azonos a Hortobágy pusztájával), azaz egy kiterjedt mocsárvidékének volt a része. Az ártéri mocsarakat nádasok, gyékényesek mellett kiterjedt virágkákás, csetkákás, hídörös, mételykórós valamint harmatkásás mocsarak is alkothatták. A fenti mocsártípusok foltmintázata az éves, sok éves elöntés vízdinamikájának függvényében változhatott. Az Illésy és Nyár utca közti folyóhátakat mocsárrétek boríthatták. Ilyen vegetáció boríthatta a legtöbb szigetet a Karajános-mocsárban. A Deák Ferenc utca vonaláig épült ki ekkor még csak a település, aminek északi oldalán a házak gyakorlatilag az ártérperemen helyezkedtek el.

A XIX. század közepére az árvízvédelmi töltések elkészültek, így sem a Tisza, sem az új medert kapott Körösök vagy a Berettyó vizei sem érheték el e területet. Megépült a Kakat-eret elzáró gát is. Mivel a nagy pangóvizek eltűntek a területről, ezért a mocsarak

mocsárrétekké száradtak ki, a mocsarak (főleg nádasok, gyékények) csak a legmélyebbfekvésű ösmedrekben, laposokban maradtak meg. Így volt ez a Kumánia-fürdőnél is, amely területe gyakorlatilag egy nyugat-keleti irányú mély ösmeder laposában helyezkedett el, így a fürdő helyén még ekkor is megmaradtak a Nagy-Sárrét mocsarainak utolsó maradványai. A vasút már ekkor megvolt. A vasútállomáshoz akkor az Arany János utca vezetett csak, amit egy keresztöltésen építettek meg a város és a vasút közt, ami a fenti mocsaras lapost metszette. Az út mentére már akkor ültettek fasort. A mocsár tengelyében már akkor is létesült egy északkelet felé tartó csatorna, ami a vasútig tartott, majd ott a vizet a vasút északi oldalán engedték rá a mocsárrétekre. E beeresztési pontnál a vasúton híd is létesült. A fenti lapos északi, vasútállomás körüli részén és a város akkor északi határánál (Nyár utca vonaláig tolódott északra, de az Arany János utca mentén már az Illésy és Kert utcák találkozásánál az egykori ösmeder pereméig nyúlt a város) voltak csak mocsárrétek a vizsgált terület környékén.

A 1880-as évekre a fürdő körüli mocsarak területét igyekeztek visszaszorítani feltöltésekkel, épületekkel. Ekkor az Illésy utca vonaláig már teljesen kiépült a település a mocsár széléig, Az Arany János utca menti töltés mentén három tanya is létesült, ebből egy a mai fürdő területén. Ebből egy a mai fürdő területére esett, az Arany János utca nyugati oldalára nagyjából a mai beruházás színhelyénél, a strandfoci-pályánál volt, míg két másik tanya az Arany János utca keleti oldalán a mai vízelvezető csatorna két oldalán. A tanyákba gyümölcsösöket is ültettek. A mai fürdő területének délnyugati részén egy kisebb nyílt vízű, feltehetően mesterségesen létrejött bányató jött létre, de az agyagbányászat, a vályogvetés nyoma a korabeli térképeken a fürdő déli szélén egy másik bányagödörnél is látható. A fürdőtől északkeletre egy nagyobb gazda tanyája is volt szélmalommal. A mocsaras lapos vízellátottság a csatornák révén csökkent, így feltehetően a nádasok, virágkákás, harmatkásás mocsarak mellett már inkább a magassárrétek voltak uralkodóak, ami a kaszálást és legeltetést is lehetővé tette. E lapos északi szélén megjelentek az első fasorok, fatelepítések, amelyek magyar kőrisből és kocsányos tölgyből állhattak, amelyek a mai Erzsébet-liget előképét jelenthették. A lapos északi felén három téglalapalakú parcellát jelöltek ki, amelynek a birtokhatára a fenti fasort ültették. Ezek telepítésével gyakorlatilag egy fáslegelő, fás kaszáló alakult ki, ami már akkor is ritkaságszámba ment. A XX. század elejére a fenti tájhasználat nem változott.

1950-re teljesen eltűntek a vizsgált terület magassásos rétjei, mocsarai, fás legelői és fáskaszálói. Ekkor már megvolt az Erzsébet királyné liget jó részt magyar kőrisekből és kocsányos tölgyekből álló parkosítása, amely faállományában a tájra jellemző potenciális természetes zárótársulást, a tölgy-szil-kőris (keményfás) ligeterdőket képezi le egy kőrisesebb állomány formájában. A korábbi fasorokkal övezett fáslegelő, fás kaszáló középső parcellája helyén létesült a Liget, aminek ezen faállományok is részei lettek. Ekkoriban már a Rákóczi utca is kiépült, de csak az orvosi rendelő (32 hrsz., egy egykori bányató feltöltésével) és vele szemben az utca túloldalán egy ház volt meg akkor még. Az Erzsébet királyné ligetig a Rákóczi utca nyugati oldalán a Baross Gábor utca házaihoz tartozó gyümölcsösök nyúltak. A Csatorna és a Rákóczi utca vonalában ekkor még keskeny nyomközű vasút is volt. A mai fürdő területén akkor gyümölcsösök és szőlők voltak. A fürdőterület peremén a fenn említett, Arany János utca nyugati oldalán lévő tanya, ház továbbra is megvolt – hasonlóan az Illésy utcában lévő házhoz-, de körülötte két további ház épült. Az utca túlsó, keleti oldalán végig megvolt már akkor a ház sor. Így ezen utca mente is egyre inkább kertvárosi jelleget öltött. Az Arany János utca, a Kert utca és a vasút közt kiterjedt gyümölcsösök (Koronakert) jöttek létre. A mai fürdő északi oldalán egy gyapot-feldolgozóüzem épült az akkori szocialista mezőgazdaság új kísérleti növényének feldolgozására. Az üzem területén egy szikkasztótó is létesült, ami nem azonos a mai fürdő területén lévő tóval.

Az 1970-es években létesült a strandfürdő köszönhetően az akkor felfutó kőolaj- és földgázbányászat kutatófúrásai során feltárt termálvíz készletnek. A fürdő területét parkosították, amiben részben a Ligetben is meglévő őshonos fafajokat ültettek, de más

akkoriban parkfásításra használt őshonos, de nem tájhonos, illetve tájidegen egzóta fákat is ültettek. A fürdő területének alapmátrixát már akkor is gyomos száraz gyepek képviselték. A fürdőtől délre a mentőállomás (33), bölcsőde (38/1) (szocreál minimalista „kockaépületek”), áruház (38/2), illetve volánteleg (40/1) is épült. Ezek környékét is parkosították első sorban egzótákkal, tájidegen, de jó részt nem invazív fakkal. A fürdőhöz kapcsolódóan épült meg az a mesterséges tó (1979), aminek a közepén egy sziget is található, s feladata a fürdő felhasznált vizeinek előszikkasztása volt. A tó közepén még magyar kőrises facsoportot is ültettek, ami a szomszédos Erzsébet-liget leggyakoribb fafaja, s egyben a természetes, e tájba illő, e táj természetes erdőtársulásait jelentő tölgy-szil-kőrís ligeterdők faja. A parkosítás az akkori fürdő nyugati részét, a Rákóczi utca menti területeket, illetve egy fasor formájában a tó déli szélét érintette. Érdekes, hogy hagyásfaként a korábbi tanyák szőleinek, gyümölcsőseinek (szilva, birs) egy részét hagyásfaként meghagyták, amelyek még ma is emlékeztetnek az egykori tájhasználatra. Ennek ma már gazdálkodástörténeti jelentősége, génmegőrző szerepe is van, mert a meghagyott gyümölcsfák ma már ritka tájfajták. Ezen tóból kelet felé egy már a XIX. században is létező csatorna mentén vezették le a tó túlfolyó vizeit a Koronakert irányába a vasút felé. Természetesen ekkorra már megszűnt a keskenynyomközű vasút a Liget déli és keleti peremén. Ekkorra már megépültek a Rákóczi Ferenc utca és az Arany János utca mentén is a ma is látható házak. A gyapotüzem megszűnt.

A *rendszerváltást követően* a fürdő fejlesztésén esett át. Megújult a kültéri medence, felépült egy zárt fürdőépület (élményfürdő), a Hotel Kumánia (a fürdő délnyugati részén), ifjúsági szálláshelyek (a tó északi partján), tenispályák és strandfocipálya létesült a medencétől keletre kiszolgáló épületekkel, büfével, műszaki feladatokat ellátó épületekkel. Megszűnt az áruház és a volánteleg is elköltözött a fürdővel délkeletről határos hrsz-okon, miközben elnéptelenedett az egykori gyapotfeldolgozó telephelye is a fürdő északi szélén. A fürdő északi és délkeleti részének gyomos száraz gyepeit (egykori volánteleg és az ifjúsági szálláshelyek környéke) pár éve fiatal mezei szilakkal ültették be sorokban, rácszerűen (a volt volántelegnél ez kissé ritkásabb). Ez szintén kedvező fejlemény természetvédelmi szempontból, mert ezen fák is az e tájra jellemző tölgy-szil-kőrís ligeterdők jellegzetes fafajai, így ezen fásítások felnövekedve szervesen fognak kapcsolódni az Erzsébet királyné liget szintén tölgy-szil-kőrís ligeterdei fajokészletét reprezentáló parkjához.

#### 4.1.5.3. A terület élőhelyei, növényzete

A természetes növényzet csak fragmentált mikrofoltokban van jelen a fürdő területén (lásd tópart regenerálódó nádasai, gyékényesei, parkosításban ültetett őshonos fafajú facsoportok). A fürdő területe jó részt zavart növényzetű, de ennek ellenére viszonylag gazdag, természetszerű állatvilágnak adnak otthont. Az antropogén hatások és a természetes hatások sajátos egyvelege e terület, amelyek inkább kiegészítik egymást.

A vizsgált területen a fürdő területe épületeivel szervesen illeszkedik a környező városias környezetbe, s az a ma már részben a fürdőhöz tartozó bölcsődével, mentőállomással és orvosi rendelővel együtt a pont ezen létesítményeket és a környező kertes házakat tömörítő **kertvárosok, szabadidős létesítmények** (U2) élőhelykategóriába tartozik. E kategória pont alkalmas a vizsgált terület és környékének leírására. Az épületek közti úthálózat, illetve a környező utcák az **út, vasút** (U11) élőhelykategóriába sorolhatók. E két élőhely rossz (1) természetességű, mesterséges volta miatt.

A mesterséges tó szigete körül ahol nincs köves partfalbiztosítás, ott képesek voltak **nem tűzegképző nádasok, gyékényesek** (B1a) regenerálódni, amelyek nagy része a sziget északi szélén és a faházak előterében nádas (*Phragmites australis*), de a faházakkal határolt víztér délkeleti részén gyékényesek is vannak (keskenylevelű gyékényesek (*Typhaetum angustifoliae*)). E nádasok egyrészt a partot védik a hullámvárostól és az abrúziótól (igen meredek néhol a partfal), fontos élőhelyei a békáknak, mocsári teknősöknek, vízisiklóknak. Megjelenésük, regenerálódásuk legalább kis részben természetessé teszi a

partot, ugyanis a tó partján döntően biztosított, kőburkolatú, meredek partszakaszok vannak, amelyek semmilyen parti növényzet megtelepedésére sem alkalmasak. Elszórtan a vízparton a sziget északi részét övező ág partjánál jelen van tövenként a berki sás (*Carex otrubae*), de nem alkot külön magassásrét (B5) élőhelyet. Ezen állományok keskeny, szegélyszerű megjelenésük miatt még közepes (3) természetességűeknek tekinthetők, de állományképük alapján már lassan a jó természetességbe hajlanak. A tó nyílt vízfelszíne az állóvíz (U9) élőhelykategóriába tartozik, ami szintén közepes természetességű (3).

A vizsgált fürdőterület alapélőhelyi mátrixát a **gyomos száraz gyepek** (OC) adják, amelyek rendszeres gépi kaszálás mellett, mérsékelt taposás mellett is viszonylag diverz, a tájra jellemző gyomflórával bírnak, de ennek ellenére is legfeljebb csak közepes-gyenge (3r2) természetességűek foltjaik. A gyomoknak a korábbi gyümölcsös- és kertművelés illetve a fürdő használata miatti lokális taposás, rendszeres fűnyírás során szelektálódtak. Jellemző gyomfajok a meddő rozsnok (*Bromus sterilis*), a tarackbúza (*Agropyron repens*), a keskenylevelű perje (*Poa angustifolia*), a ragadós muhar (*Setaria verticillata*), a csillagpázsit (*Cynodon dactylon*), a gyermeklángfű (*Taraxacum officinale*) az erdei madármályva (*Malva sylvestris*), a szeder (*Rubus caesius*), az apró szulák (*Convolvulus arvensis*), a fehér here (*Trifolium repens*), a vöröshere (*Trifolium pratense*), a vetési bükköny (*Vicia angustifolia*), a kaszanyügbükköny (*Vicia cracca*), a keszegsaláta (*Lactuca serriola*), a nagy útifű (*Plantago major*), a lándzsás útifű (*Plantago lanceolata*), a bürökgémorr (*Erodium cicutarium*), a ragadós galaj (*Galium aparine*), a tyúkhúr (*Stellaria media*), az orvosi somkóró (*Melilotus officinalis*), a mezei aszat (*Cirsium arvense*), a közönséges aszat (*Cirsium vulgare*), a fehér mécsvirág (*Melandrium album*), az illatos ibolya (*Viola odorata*), a borostyánlevelű veronika (*Veronica hederifolia*), a fényes veronika (*Veronica polita*), az ebszékfű (*Tripleurospermum inodorum*), a keserűgyökér (*Picris hieracioides*), a pipacs (*Papaver rhoeas*), a vérehulló fecskefű (*Chelidonium majus*), a fodros lórom (*Rumex crispus*), a madáreserűfű (*Polygonum aviculare*). Előfordulnak emellett olyan fajok is, amelyek inkább a regenerálódóbb löszsziepprétekre, száraz gyepekre jellemzőek (lásd csomós ebír (*Dactylis glomerata*), apró lucerna (*Medicago minima*), mezei cickafark (*Achillea collina*)). Emellett meglepő, hogy viszonylag nagy számban és lokálisan kissé nagyobb borítással fordulnak elő az ártéri mocsárrétek fajai is (réti boglárka (*Ranunculus acris*), indás pimpó (*Potentilla reptans*), réti peremizs (*Inula britannica*), gilisztazúzó varádics (*Tanacetum vulgare*), nádképű csenkesz (*Festuca arundinacea*), valamint a torzszakboglárka (*Ranunculus scleratus*) az Arany János utca menti vízzel telt csatornában), amelyek túlélése a folyamszabályzást követően, a Nagy-Sárrét lecsapolását követően meglepő ilyen arányban. E fajok túlélése a mocsarak kiszáritása után a gyümölcsösökkel való betelepítést, majd azok kivágását követően a fürdő gypében is lokálisan jelen vannak, főleg a fürdő keleti szélén, a tervezett beruházás körül. Ugyanakkor a gyomokhoz képest még ezen fajok aránya is kicsi. Feltűnő, hogy a mocsárrétek fűvei, sok karakterfaj hiányzik, így szó sincs arról, hogy e gyepek akár mocsárréteknek lennének tekinthetők. Ez a terület kiszáritása, feltöltése, taposása miatt, illetve a terület elszigeteltsége, zárványjellege, a jobb természetességű mocsárrétek nagy távolsága miatt nem képzelhető el a jövőben sem, azaz itt a mocsárrétek regenerációja nem valósulhat meg. Mégis a tenispálya kaszált környékén az indáspimpó lokálisan még a kissé taposottabb helyeken is igen gyakori, miközben a termálkutak körül a réti boglárka van jelen. A mocsárréti fajok túlélése a XX. században még jellemzően kevésbé intenzív módon művelt, gyakran gypeses aljú – akár legeltetett – gyümölcsösökben úgy tűnik sikeres lehetett, hiszen e terület ezen periódustól eltekintve nem lett beszántva. A tájtörténeti vonatkozásokon túl a fürdő tava által biztosított párásabb, húvösebb mikroklíma is hozzájárulhatott, amit csak részben tart fenn a tó keleti részén nyílt fásszáru növényzet. A tómeder mély, a partja biztosított, így kizárt, hogy a kapilláris vízemelés víztöbblete tartotta volna fenn ezen fajokat.

Nagyon kicsi a gypűrözsa (*Rosa canina*) alkotta **száraz cserjések** (P2b) - az Arany János utcai kerítésnél - és a fekete bodza (*Sambucus nigra*) alkotta – a fürdő északkeleti csücskénél, a volt gyapotfeldolgozó szélén - az **üde cserjések** (P2a) aránya, amelyek természetessége közepes (3). Terjeszkedésüket, spontán megjelenésüket a rendszeres

kaszálás, taposás is nehezíti, így csak a terület kieső részein fordul elő. Az üde cserjések nem feltétlenül az itt jelen lévő üde körülmények miatt jelennek meg, hanem a korábbi telephelyhasználat során fellépő N-terhelést is indikálják, azaz tápanyagdús környezetben fejlődtek ki. Elszórtan telepített formában vannak jelen a fürdő területén és akörül olyan díszcserjések, amelyek a **tájidegen cserjések** (P2c) élőhelytípusba sorolhatók. Szerencsére ezek jellemzően nem invazív tulajdonságú díszcserjék. Ilyenek a különböző nemesített tuják (*Thuja sp.*) a terület keleti részén, a fürdő nyugati és keleti részére ültetett rózsafélék (*Rosa sp.*), madárbirs (*Cotoneaster horizontalis*), tűztövis (*Pyracantha coccinea*), a Rákóczi utca felé szaggatott sövényként ültetett japán gyöngyvessző (*Spiraea japonica 'Albiflora'*), valamint a termálkút körül védőcserjésként ültetett, de ma már felszaggatott, kis foltokban jelenlévő keleti tamariska (*Tamarix tetrandra*). Foltjaik rossz (1) természetességűek.

A parkosítás során az **őshonos fafajú facsoportok** (RA) kétféle típusát is ültették a fürdő körül. Ezen facsoportok egyébként a tájidegen díszfákhoz és invazívokhoz képest kisebb arányban vannak jelen, de jelenlétük mégis pozitív. Viszonylag kis arányban vannak jelen azok az őshonos fafajú facsoportok, amelyek valójában az e területen előforduló tájhonos erdőtársulások alkotói. Mint ilyenek a fürdő nyugati része a Szent Erzsébet-liget tölgy-szil-kőris-ligeterdőszerű folytatásának tekinthetők, ám annál több a tájidegen, őshonos, de nem tájhonos, illetve teljesen tájidegen fafajok aránya, s maga a parkosítás is nyíltabb, inkább a fürdő nyugati fogadóépület, öltözők és tóparti részére összpontosul. Tájhonos, őshonos fák közül a tölgy-szil-kőris ligeterdők jellemző fajainak valójában mindegyike jelen van, de csak elszórt foltok formájában, egymástól távol. A magyar kőris (*Fraxinus angustifolia ssp. pannonica*) idősebb példányai egy csoportban a tó szigetének keleti részén és a Rákóczi utca mentén fordulnak elő. A magyar kőris a tó szigetén a tóparton spontán újul. A szintén e keményfás ligeterdőket alkotó kocsányos tölgy (*Quercus robur*) szintén csak a Rákóczi utca keleti mezsgyéjében, a fürdő fogadóépületének parkolója mellett fordul elő, míg a mezei szil (*Ulmus minor*) 2-3 éves fiatal példányai friss ültetések formájában fordulnak elő a fürdő északkeleti részén az ifjúsági szálláshelyek körül, illetve a fürdő délkeleti részén a termálkút körül és a régi volántelepen. Az alacsony ártéri fűz-nyár ligeterdők fafajai csak nagyon elszórtan fordulnak elő a tó közelében, lévén eleve üdőbb környezetet igényelnek (fehér fűz (*Salix alba*), fehér nyár (*Populus alba*), szürke nyár (*Populus canescens*), fekete nyár (*Populus nigra*)). A nyílt lösztölgyesek, pusztai tölgyesek fafaját a mezei juhart (*Acer campestre*) a fürdő keleti oldalán egy újabb telepítésben találjuk meg néhány egyed formájában. Az őshonos fafajok másik csoportját azok a fák képezik, amelyeket a fürdő parkosítása során – főleg a parcella nyugati részén az épületek körül – használtak, de azok e kistájra nem őshonosak, csak a Kárpát-medence, Magyarország más részein fordulnak elő, jellemzően hegyvidékeken, dombvidékeken. Ezen fákat parkosításra korábban is szívesen használták más alföldi városokban is, mégis az itteni klímát is elviselték, nem mutatták a kiszáradás jeleit. Így a fürdő parkosításában jelen van a nagylevelű hárs (*Tilia platyphyllos*), kislevelű hárs (*Tilia cordata*), ezüsthárs (*Tilia tomentosa*), erdei fenyő (*Pinus sylvestris*), lucfenyő (*Picea abies*), közönséges nyír (*Betula pendula*), hegyi juhar (*Acer pseudoplatanus*), korai juhar (*Acer platanoides*). E foltok természetessége közepes (3).

Azonban ennél lényegesen gyakoribbak a **tájidegen fafajú facsoportok** (S7). Ezek jellemzően telepítés, de részben spontán sarjadás, betelepülés nyomán jelentek meg, amelyek végül a fürdő fásszárú vegetációjának részei lettek. Ezeknek három csoportja azonosítható. Az egyik csoportot azok a fák képviselik, amelyek spontán is képesek megjelenni, terjeszkedni, azaz invazív tulajdonságúak. Közülük a leggyakoribb a fürdő északi és déli szegélyén jellemző amerikai kőris (*Fraxinus pennsylvanica*) a fürdő déli részén a termálkútnál spontán felnőtt és a bölcsőde északi oldalán a feltöredezett betonban sarjadó zöld juhar (*Acer negundo*). Ezen kívül a fürdő délkeleti részén, részben a szomszédos Arany János utca mezsgyéjében elszórtan előfordul az akác (*Robinia pseudo-acacia*). Ültetett formában jellemző a kelet-ázsiai ujjas juhar (*Acer palmatum*) a bölcsődénél, amely azonban napjainkban a Tisza árterén nagyon terjed a hullámtéri erdőkben. A bálványfa (*Ailanthus altissima*) a bölcsődében még díszfaként, ültetett formában van jelen, míg a volt

gyapotfeldolgozó elhagyott épületei körül – ezek a falból kimosódó mész miatt e fa kedvenc élőhelyei – spontán terjed. A tájidegen fafajú facsoportok másik csoportját azok a dísfák jelentik, amelyeket főleg a fürdő nyugati felén a parkosításra használtak fel, de e fák nem invazív tulajdonságúak. Ilyen fák például a juharlevelű platán (*Platanus hybrida*), a kínai jegenyenyár (*Populus simonii 'Fastigiata'*), a nemes nyár (*Populus euramericana*), a piramis nyár (*Populus nigra ssp. pyramidalis*), főleg az Arany János utcai mezsgyén), a szomorúfűz (*Salix alba ssp. vitellina*) (a tó körül), a spirálfűz (*Salix matsudana 'Tortuosa'*), keleti életfa (*Biota orientalis*), a nyugati tuja (*Thuja occidentalis*), a cukorjuhar (*Acer saccharum*), eperfa (*Morus alba*), amelyek parkosítások jellegzetes fái településeken. Érdekesség, hogy az egykori kertes házak, tanyák, gyümölcsösök maradványaként vannak még magányos vagy sorokban lévő gyümölcsfák. Ilyenek a dió (*Juglans regia*) a strandfürdőnél, a szőlő (*Vitis vinifera*) a mentőállomásnál, a birs (*Cydonia oblonga*) a tó szigetén a magyar kőris facsoport szegélyében, a körte (*Pyrus communis*) a mentőállomásnál, az alma (*Malus domestica*) a bölcsődénél, valamint különleges helyi, ma már a termesztésből kikopott fajtaként a kis sárgatermésű *markola szilva*. Ezek közül a birs és a markola szilva egyedei számítanak ritkábbnak, mert ezek a termelésből kikopnak, helyi fajták lévén azonban a gyümölcsök genetikai diverzitásának megőrzésében fontosak, így ezek minimum megőrzendők.

A szomszédos Szent-Erzsébet-liget tölgy-szil-kőris ligeterdőszerű telepített, 1142 fából álló parkjának 2010-es faállomány felmérése alapján a fák fele (51,8%-a) e fürdőt nyugatról határoló parkban magyar kőris (*Fraxinus angustifolia ssp. pannonica*) volt (592 db fa). Csak a harmadik legnagyobb elegyaránnal a keményfás ártéri ligeterdők főfaja a kocsányos tölgy (*Quercus robur*) volt (11,9%, 136 db), megelőzte azt a szubmediterrán, betelepített virágos kőris (*Fraxinus ornus*) (16%, 183 db). Számottevőbb volt még a tájidegen, invazív turkesztáni szil (*Ulmus pumila*) (7,9%, 90 db), lepényfa (*Gleditsia triacanthos*) (4,8%, 55 db), akác (*Robinia pseudo-acacia*) (3,1%, 35 db) és az e tájban dísfaként szívesen ültetett vérszilva (*Prunus cerasifera*) (2,2%, 25 db) aránya. A többi elegyfaj aránya elenyészőbb volt, de azok zöme is tájidegen volt (vadgesztenye (*Aesculus hippocastanum*) (1%, 11 db), egybibés galagonya (*Crataegus monogyna*) (0,4%, 5 db), keleti tuja (*Thuja orientalis*) (0,2%, 2 db), eperfa (*Morus alba*) (0,1%, 1 db), ezüstjuhar (*Acer saccharinum*) (0,1 %, 1 db)), kivéve a rezgőnyarat (*Populus tremula*) (0,2%, 2 db) és a fehér nyarakat (*Populus alba*) (0,4%, 5 db), amelyek példányai pont a fürdőhöz közel helyezkednek el (03%, 4 db). Ez utóbbi faj a keményfás ártéri erdőkben a fűz-nyár ligeterdők felé átmenetet mutató üdőbb részeken gyakori.

#### 4.1.5.4. A terület állatvilága

A területen a védett **puhatestűek** közé tartozó éti csiga (*Helix pomatia*) általánosan elterjedt a fürdő gyepein, csapadékosabb időszakokban nagy mennyiségben is megjelenik. Megjelenését a parkosítások, fatelepítések és a tó közelsége is elősegíti, ami páradúsabb mikroklimát, a parkosítások búvóhelyet is biztosítanak. A környező kiskertekben, gyümölcsösökben, csatornapartokon, árokpartokon és a közeli kertvárosokban is igen gyakoriak.

A védett **ízeltlábúak** közül a közeli Szent Erzsébet-ligetben és egy helyen a Rákóczi utcában is előforduló kocsányos tölgyeknek, mint tápnövényeknek köszönhetően jelen van a szarvasbogár (*Lucanus cervus*) a fürdő területén, oda berepülhet. A fürdő területén megjelenő gyomnövényeknek, telepített cserjéseknek, illetve a környező kertekben jelenlévő dísnövényeknek is köszönhetően a védett lepkék közül előfordul itt a nappali pávaszem (*Inachis io*) és az atalanta lepke (*Vanessa atalanta*). Azonban mivel e lepkék tápnövényei a környező telephelyeken, árokpartokon, csatornapartokon, mezsgyéken és a szomszédos kertvárosokban is előfordulnak, így a szomszédos területeken még jobban megtalálják életfeltételeiket. A nappali pávaszem és az atalanta lepke hernyói inkább a közeli árok- és csatornapartokon (lásd Arany János utca) előforduló - nitrogénnal terhelt termőhelyen élő -

nagy csalánon (*Urtica dioica*) táplálkoznak. A kifejlett atalanta lepkék viszont a gyümölcsösök (lásd akár a fürdőben lévő szilva, alma, körteálmányok) lehullott, erjedő gyümölcsseivel táplálkoznak. A kerti cserjék, parkosítások (főleg orgona, egyéb kerti virágok), illetve a fürdőben csak elvétve előforduló, de a volt gyapotfeldolgozónál gyakoribb fekete bodza (*Sambucus nigra*) virágos példányai, vagy épp a gyomos száraz gyepeken megjelenő bogáncsok (*Carduus sp.*) a nappali pávaszemnek kínálnak alkalmas táplálékot. Mivel a fenti tápnövények a fürdő környékén gyakoribbak, így a fürdőnél gyakran csak átrepülő példányokkal találkozni.

A fürdő tavában gyakoriak az őshonos pontyon (*Cyprinus carpio*) túl betelepített tájidegen díszhalak (kínai razbóra (*Pseudorasbora parva*), koi ponty (ponty házasított alfaja: *Cyprinus carpio haematopterus*)) is vannak, de védett fajok nem kerültek elő. A tájidegen halfajok kikerülése a tóból a környező csatornába, élővizetekbe nem lenne szerencsés, de a zsilipen át ezek nem juthatnak ki.

A fürdő tavában és az Arany János utca menti, fürdővel határos csatornában, valamint a fürdő vizeit elvezető csatornában e vízterek állandóbb vízborítottsága miatt a védett **kétéltűek** közül előfordul a kecskebéka (*Rana esculenta*), a tavi béka (*Rana ridibunda*), és a kis tavibéka (*Rana lessonae*). Megjelenésük első sorban a tó sziget körüli nádasokkal, gyékényesekkel borított, nem kikövezett partszakaszaihoz köthető. Olyan meredek a többi kikövezett part, hogy onnan a fürdő felé nehezen tudnak kimászni. A fürdő tavában 12 kecskebéka, 2 tavi béka és 1 kis tavibéka került elő. Az Arany János utca mentén, a fürdő felőli oldalon lévő árok is víztelt volt a terepbejárás idején, ahol 3 kifejlett kis tavibéka és kb. 30 ebihala, illetve 1 tavi béka került elő.

A védett **hüllő**fajok közül köszönhetően szintén a fürdő tavának, s különösen a sziget körüli nem partfalbiztosított szakaszoknak előfordul rendszeresen 1-1 Natura 2000 jelölő fajnak is számító mocsári teknős (*Emys orbicularis*) valamint 1 védett vízisikló (*Natrix natrix*) is. E fajok számára a fürdő vizeit levezető csatorna igen fontos ökológiai folyosó a külterületi vízterek felé. Így ezen előfordulások szatelitpopulációknak tekinthetők. Köszönhetően a fürdő kiterjedt, rendszeresen nyírt gyomos száraz gyepeinek, a fürdő burkolt felületeinek, azok és az épületek könnyen felmelegedő felszíneinek előfordul a fürge gyík (*Lacerta agilis*) is, amelynek 2 példánya került elő a terepbejárás során. A parkosítások cserjései, fái jó búvóhelyek is.

A fürdő változatos élőhelyei, a helyben és a környékben (lásd Szent Erzsébet-liget és környező kertes házak, utcai fasorok, elhagyott fákkal bíró telephelyek) nagyobb arányban jelenlévő fásszáru vegetáció miatt meglepően gazdag **madár**világgal bír. A fürdő és környékének egyik legfontosabb madártani értéke a fürdő déli szélén lévő fürdőbe ékelődő mentőálmás kéményén költő fehér gólyapár (*Ciconia ciconia*). Ezen fokozottan védett, különleges élőhelyvédelmi intézkedést igénylő Natura 2000-es jelölőfaj állománya Magyarországon is fogyatkozóban van, így kimondottan fontos, hogy e helyen több éve folyamatosan költ ez a pár. E pár megtelepedését a város szélének közelsége is elősegítette, hiszen innen a környező kaszált gyepekre, tarlókra, csatornapartokra könnyen ki tud járni táplálékért. A fürdő délkeleti oldalán lévő nagyobb, kevés fával borított gyomos száraz gyepek (lásd termálkút körül, illetve a volt volántelegen) egyben táplálkozóterületek is, de nem prioritásként meghatározóak, inkább csak kisegítő funkciójuk van, mert az ott lévő táplálék nem lenne elég számukra és a fiataloknak.

A fürdő területének másik fontos madárélőhelye a tó. A tó nyílt vízfelszíne felett rovarokra rendszeresen vadásznak az Európai Közösség területén rendszeresen előforduló védett madárfajok közé sorolt füsti fecskék (*Hirundo rustica*), molnárfecskék (*Delichon urbica*) és a fokozottan védett gyurgyalagok (*Merops apiaster*). A terepbejárás során 8 füsti fecske, 1 molnárfecske, 2 gyurgyalag vadászott e vízfelszín felett. Télen a melegebb termálvíz beeresztése miatt nem vagy ritkán befagyó nyílt vízfelszínen rendszeresen előfordul a védett, különleges élőhelyvédelmi intézkedést igénylő Natura 2000-es madárfajnak számító

jégmadár (*Alcedo atthis*), amelynek a sziget meredek, nádassal, fákkal szegélyezett szakadópartjai akár költőhelyet is jelenthetnek, de a költésére utaló jelek még nincsenek. A lebetonozott partok terjeszkedését más részein a tópartnak nehezítik. Ezen kívül a sziget és a téli kis forgalom mellett a tavon előfordul a sziget környékén az Európai Közösség területén rendszeresen előforduló nem védett kormorán (*Phalacrocorax carbo*) és az ezen Natura 2000-es fajcsoportba sorolt, védett szürke gém (*Ardea cinerea*), dankasirály (*Larus ridibundus*).

Emellett a fürdő parkosításai, facsoportjai is igen fontos élőhelyek, különösen, hogy a fák már legalább középkorúak, sőt egyesekben üregek képződésére is van lehetőség, így az odúlakók is megjelentek már. Az Európai Közösség területén rendszeresen előforduló védett Natura 2000-es fajok közül a nagy fakopáncs (*Dendrocopos major*) 3, a fülemüle (*Luscinia megarhynchos*) 1, a házi rozsdafarkú (*Phoenicurus ochruros*) 5 (ebből egy pár a Kumánia Hotel tetőszerkezete alatt költött), a feketerigó (*Turdus merula*) 16, a széncinege (*Parus major*) 8, a sárgarigó (*Oriolus oriolus*) 3, az erdei pinty (*Fringilla coelebs*) 7, a tengelic (*Carduelis carduelis*) 15 és a zöldike (*Carduelis chloris*) 8 egyede került elő a terepbejárás során. A védett, de nem Natura 2000-es fajok közül 21 mezei veréb (*Passer montanus*), a nem védett madárfajok közül 2 balkáni gerle (*Streptopelia decaocto*), 15 házi veréb (*Passer domesticus*), 2 örvös galamb (*Columba palambus*) észlelése történt meg 2016. május 22-én. A közeli parkban ugyanekkor 1 erdei pinty, 2 feketerigó, 3 zöldike, 2 széncinege, 3 tengelic, 1 balkáni gerle, 1 nagy fakopáncs és 1 szintén védett, Európai Közösség területén rendszeresen előforduló madárfaknak számító énekes rigó (*Turdus philomelos*) került elő. Ezen tölgy-szil-kőris ligeterdőszerű fiziognómiával és fafajösszetétellel bíró parkban előfordul még a szintén a fenti védettségi csoportokba sorolt kék cinege (*Parus coerulea*), őszapó (*Aegithalos caudatus*), barátposzáta (*Sylvia atricapilla*), kis poszáta (*Sylvia curruca*), vörösbegy (*Erithacus rubecula*) is. Vonulási időszakban, áttelelőként időszakosan megjelenik itt a szintén a fenti védettségi kategóriákba sorolt erdei fülesbagoly (*Asio otus*), sárgafejű királyka (*Regulus regulus*), valamint köszönhetően az idős, tölgy-szil-kőris ligeterdőkre emlékeztető fafajegyarányának a védett, különleges élőhelyvédelmi intézkedést kívánó fekete harkály (*Dryocopus martius*) és balkáni fakopáncs (*Dendrocopos syriacus*).

A védett **emlősök** közül a fürdő cserjésekkel, fákkal tagolt gyomos száraz gyepe alkalmas élőhely, táplálkozóhely a sün (*Erinaceus concolor*) számára, ami a környező kertekben és a Szent Erzsébet-ligetben is előfordul, azonban megjelenését a kerítés nehezíti. Nem úgy, mint a szintén védett, gyomos száraz gyepeket kedvelő vakondokét (*Talpa europaea*), ami a kiterjedt gyomos száraz gyepek miatt a fürdőnél is gyakori. A védett korai denevér (*Nyctalus noctula*) számára a tó nyílt vízfelszíne, a fürdő és a Szent Erzsébet-liget parkosításai egyaránt fontos élőhelyek. Ezen parkokban, fásításokban már vannak olyan idős, ráadásul őshonos fák, amelyekben vannak odúk, repedések, amelyek e denevérek számára alkalmas búvóhelyek, telelőhelyek.

#### 4.1.5.5. Összegzés, javaslatok, hatások

A vizsgált terület nem, de az Erzsébet királyné liget helyi védettségű természetvédelmi terület. (A liget védettségét jelző tábla nincs elhelyezve, a környezetvédelmi adatbázisban nem szerepel. A védettség tényét az Önkormányzat megerősítette.)

Összességében a vizsgált területen másodlagos, az emberi tevékenység során átalakított, létrehozott élőhelymozaikok találhatók, amelyek csak mérsékelt természetvédelmi jelentőséggel bírnak.

A vizsgált területen nem találhatók Natura 2000-es jelölő élőhelyek, a természetes élőhelyeket is mindössze a tópart keskeny nádas, gyékényes szegélye, pár gyepűrózsás száraz cserjés, fekete bodzás üde cserjés illetve néhány az itt potenciális erdőtársulásként jellemző tölgy-szil-kőris ligeterdőkben, fűz-nyár ligeterdőkben és nyílt löszölgyesekben



előforduló faj képviseli. Ezek azonban elszórtan, nem egymás mellett fordulnak elő, s koruk sem azonos. A magyar kőris (*Fraxinus angustifolia* ssp. *pannonica*) idősebb példányai egy csoportban a tó szigetének keleti részén és a Rákóczi utca mentén fordulnak elő. A magyar kőris a tóparton sarjad is, ami mindenképp megőrzendő, de ott nem lesz beavatkozás. A szintén e keményfás ligeterdőket alkotó kocsányos tölgy (*Quercus robur*) szintén csak a Rákóczi utca keleti mezsgyéjében, a fürdő fogadóépületének parkolója mellett fordul elő, míg a mezei szil (*Ulmus minor*) 2-3 éves fiatal példányai friss ültetések formájában vannak jelen a fürdő északkeleti részén az ifjúsági szálláshelyek körül, illetve a fürdő délkeleti részén a termálkút körül és a régi volántelegen. Az alacsony ártéri fűz-nyár ligeterdők fafajai csak nagyon elszórtan fordulnak elő a tó közelében, lévén eleve üdőbb környezetet igényelnek (fehér fűz (*Salix alba*), fehér nyár (*Populus alba*), szürke nyár (*Populus canescens*), fekete nyár (*Populus nigra*)). A nyílt lösztölgyesek, pusztai tölgyesek fafaját a mezei juhart (*Acer campestre*) a fürdő keleti oldalán. A fenti állománysűrűség, a fák eloszlása, korszerkezete meg sem közelíti a Szent Erzsébet-ligetben lévő állomány természetvédelmi értékességét. A Szent Erzsébet-ligetben ugyanis már tölgy-szil-kőris ligeterdő kinézetű, igaz erősen a magyar kőris irányába eltolódott, idősebb, zártabb, nem annyira kiligetesedett állomány található, amit alapvetően ezen erdőtípus jellemző fajai alkotnak, a tájidegen fajok lényegesen ritkábbak. Emiatt a fákhöz kötődő madárfauna is gazdagabb a Erzsébet-ligetben. A fenti egyedek jellemzően nem esnek bele a tervezett tevékenység területébe, kivéve néhány termálkút körüli 2-3 éves fiatal, ültetett mezei szilt. Ezen fákat azonban földlabdástól együtt át lehet ültetni a fürdő gyepeinek más részeire, mert ezek még fiatalok, így ezt elviselik, az új helyen is meggyökeresedhetnek. Van hely erre a vizsgált beruházás színhelye körül is, akár a kerítés mentén. Az áttelepítésre az ad lehetőséget, hogy ezen egyedek még fiatalok, ezért még gyökérrendszerük nem elég fejlett, így azok áttelepíthetők. Az áttelepítést a jövőbeli tervek figyelembevételével kell megtenni, ugyanis később ezen fák már megnőhetnek, jobban meggyökeresedhetnek, amikor már nehezebb áttelepíteni őket. Noha ezen állományok ültetés eredményei, mégis a természetes fajokösszetétel, a friss telepítés veszendőbe menésének elkerülése miatt inkább áttelepítésük, mint kivágásuk javasolt.

A kutak környékén konkrétan a mocsárréti fajokat elvétele tartalmazó gyomos száraz gyepek van. Az északabbi B113-as objektum körül csak néhány akác csoport, fiatal mezei szilcsa telepítés van, míg a B112 objektum körül tájidegen keleti tamariskás szaggyep, egy zöld juhar található. Ez utóbbi hely körül az Arany János utca felé haladva mezei szilcsa telepítés, illetve kissé délebbre markola szilvás fasor hegyi juharral, akáccal, amerikai kőriszel található, amiből legfeljebb a szilva képvisel természetstörténeti, genetikai értéket, a többi faj is tájidegen. Ezek nem jelentenek jelentős természetvédelmi értéket, a fiatal egyedek még áttelepíthetők, szükség esetén a tájidegen cserjék, fák kivágatók.

A vizsgált területen, s így a termálkutak környékén is a gyomos száraz gyepek a néhány mocsárréti faj ellenére nem képviselnek jelentős értéket, így azokon építkezés, taposás lehetséges, hasonló gyomos száraz gyepek regenerációjára a felszín egyengetését követően van esély gyeppé válás nélkül is a megmaradó, környező fakészletből.

Ugyanakkor mivel a fák döntő hányada tájidegen a beruházás színhelye, s azok terjeszkedése a természetes felújulási folyamatokat gátolja, nehezíti az őshonos fajok, cserjék megtelepedését, így ritkításuk az őshonos fajokkal szembeni konkurencia csökkentése miatt kívánatos is lenne. Amennyiben azok a beruházást akadályozzák, akkor szabadon kivágatók, de az indokolatlan fakivágásokat még e helyszínen is érdemes elkerülni, mert e fák számos énekesmadárfaj számára jelenthetnek esetlegesen táplálkozóhelyet, költőhelyet. Egyelőre e fákon nem volt költés észlelve, de fészkek észlelése esetén március 15. és július 15. közt még a tájidegen fajú fák kivágása sem lehetséges. Mivel több énekesmadár számára táplálkozóhelyek, stepping stones típusú lépegető kövek a fák, ezért korlátlan kivágásuk nem javasolt. A mezei szilcsa telepítések még túl fiatalok, ezért azok ökológiai folyosó funkciója még nem alakult ki, ezért is jobban áttelepíthetők.

Mivel az egykori tájhasználatra utaló gyümölcsfák is jelen vannak a területen, így azok – különösen a tájjellegű, genetikai diverzitást őrző markola szilva – kivágását el kellene kerülni. Több helyen is jelen van a területen, így az állománya még néhány egyed kivágása után is fennmaradhat. A fák idősebb koruk miatt már nehezen telepíthetők át, bár meg lehet vele próbálkozni. Inkább oltással lehetne a génállományt átmenteni.

Az éti csigák védelme miatt a beruházás, taposás, munkagépek közlekedése lehetőleg ne csapadékos időszakban történjen, amikor a csigák eltaposásának esélye is nagyobb. Ugyanakkor még a fürdő területén belül is vannak alkalmas élőhelyek számára, még ahhoz viszonyítva is kis területű a beruházás, így életterét e fajoknak a beruházás nem veszélyezteti.

A beruházás érdemben nem csökkenti a fehér gólya táplálkozóterületét, mert számára nem a fürdő zavart, nem elég vizes, kevés táplálékkal bíró facsoportokkal tagolt gyepe a fő táplálkozóhely, hanem a település eme északi pereméhez közel lévő tarlók, csatornapartok, kaszált gyepek.

A fürgé gyíkok és a területen táplálkozó, átrepülő lepkék illetve a vakondok és a sün tekintetében sem várható a beruházással érdemi élettér-csökkenés, mert a fürdő gyepeinek területéhez képest a beruházás elenyésző, közvetlenül a beruházás mellett is vannak alkalmas élőhelyek számára. A sün eleve nagy területet jár be, a vakondok számára pedig még a fürdői léptékkal mérve is lokális a beruházás.

A beruházás a tavat nem érinti, így a békák, mocsári teknősök, vízisiklók, a nyáron a vízfelszín felett vadászó fecskék, gyurgyalagok, illetve az itt telelő jégmadarak, kormoránok, szürke gémek, dankasirályok számára e tevékenység indifferens.

A fákhöz kötődő énekesmadarak, harkályok védelme szempontjából kedvező, hogy a fürdő nyugati szélénél lévő zártabb parkosításoktól távolabb helyezkedik el a tervezett beruházási helyszín, így az ott folyó tevékenység sem e parkosításokat, sem annak madarait nem fogja várhatóan zavarni. A facsoportoknál és a tavaknál előforduló madarak az emberi jelenlétet, az autó és vonatforgalmat megszokták, így emiatt jelentősebb zavarás nem éri őket. Így a beruházás elhelyezése szempontjából fontos az, hogy az Erzsébet-ligettel ellentétes oldalon fog elhelyezkedni, így a kivitelezés során fellépő zajhatások, az emberi jelenlét nemhogy nem fogja csökkenteni a tölgy-szil-kőris ligeterdőszerű megjelenésű Erzsébet-ligetet, de az ott költő, táplálkozó madarakat sem fogja érdemben zavarni.

## Képek



Platánok a strandfürdő nyugati, Erzsébet-liget felőli szélén



Hegyi juhar a strand parkjában



Fiókáját etető feketeterítő a strandfürdő parkjában



A strandfürdő szigetét szomorúfűvel magyar kőrises facsoporttal a háttérben biztosított és szakadópartokkal nádassal



Torzsikaboglárka a strandfürdő tavának partján



Tengelic a tóparti fákon





Szürke nyaras, amerikai kőrises tópart faházakkal



Kis tavibéka a strandfürdő tavában



Tavi béka a strandfürdő tavában



Kecskebéka a strandfürdő tavában



Friss mezei szíles fatelepítés a fürdő északkeleti részén amerikai kőrissel



Réti boglárka, mocsárréti faj a strandfürdő gyomos száraz gyepében





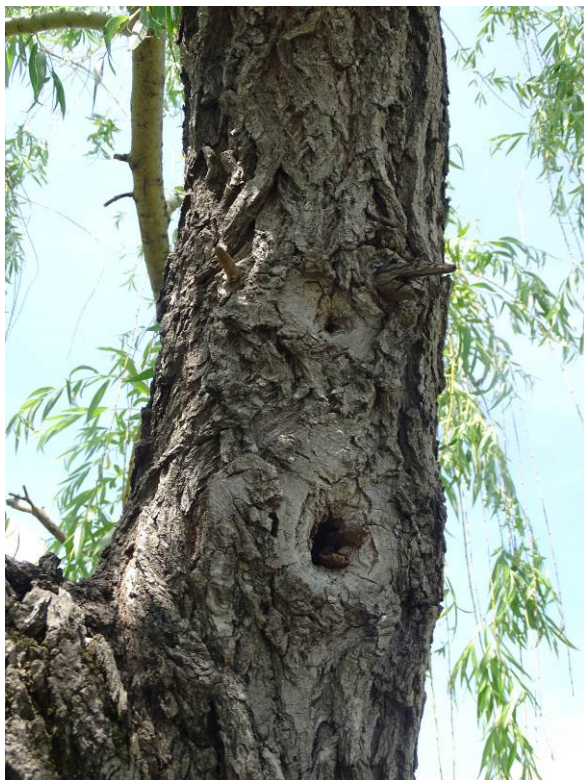
Markola szilva a strand keleti szélén



Magyar kőrises facsoport a tó szigetén



Természeteszerű tájkép a strand tavának szigetéről: magyar kőrises facsoport (keményfás ártéri ligeterdőszerű fatelepítés), nádas és gyékényes a vízparton



Odvas harkályodús szomorúfűz a tóparton



Spontán újuló magyar kőris a strand tópartjának szigetén





Gyomos száraz gyepek bürökgémmel



Strandfürdő tava partján amerikai kőrises, nagylevelű hársas, kínai jegenye nyaras fátelépítéssel



Kis tavibéka ebihalai az Arany János utca menti árokban a fürdő szélén



A terv színhelye, gyomos száraz gyep, tamariskás cserjések, zöld juhar a kút körül amerikai kőrises hagyásfákkal



Mezei szíles fiatal fáttelepítés gyomos száraz gyepen a termálkútnál



Fehér gólyafészek a mentőállomás kéményén

## 4.1.6. HULLADÉKOK

A tervezett kivitelezési munkálatok során várható építési hulladékmennyiségeket (EWC kódokénti bontásban) az alábbi csatolt Építési és Bontási Hulladék Tervlap tartalmazza.

### 5. melléklet a 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendelethez<sup>3</sup>

#### **ÉPÍTÉSI ÉS BONTÁSI HULLADÉK NYILVÁNTARTÓ LAP** **az építési és bontási tevékenység során keletkező hulladékhoz**

<b>Az építető adatai:</b> Neve: <b>Kisújszállás Önkormányzat</b> Címe: <b>5310 Kisújszállás Szabadság tér 1.</b>	<b>A vállalkozók adatai:</b> Neve, címe: <b>Jogerős engedélykor lesz ismert.</b> Neve, címe: ..... Neve, címe: ..... KÜJ, KTJ száma: <b>Jogerős építési engedélykor lesz ismert.</b> KÜJ, KTJ száma: ..... KÜJ, KTJ száma: .....	Dátum:  <b>2016. 05.27</b>
<b>Az építéshely adatai:</b> Címe: <b>5310 Kisújszállás Rákóczi u 8-12</b> Helyrajzi száma: <b>lásd 1.2 pont</b> A végzett tevékenység: <u>épület építése</u> , átalakítása, bővítése, felújítása, helyreállítása, korszerűsítése, továbbépítése, <u>bontása</u> . (A kívánt rész aláhúzendő!)		

Sor-szám	Építési hulladék			Kezelési mód	
	A hulladék anyagi minősége szerinti csoportosítás	EWC kódszám	Tömeg (t)	Megnevezése	Helyszíne
1.	Kitermelt talaj	17 05 04	0		
2.	Betontörmelék	17 01 01	1	2	
3	Aszfalttörmelék	17 03 02	1		
4	Fahulladék	17 02 01	0	1	
5.	Fémhulladék	17 04 05 17 04 11	0 0		
6.	Műanyag hulladék	17 02 03	0,2	2	
7.	Vegyes építési hulladék	17 09 04	2	2	
8.	Ásványi eredetű építőanyag-hulladék	17 01 02 17 01 03 17 01 07 17 08 02	0 0 2 0	2	
<b>Összesen:</b>			<b>6,2</b>		

A tervlapon látható, hogy összesen mintegy ca. 6,2 tonna építésből és bontásból származó hulladék (betontörmelék, aszfalttörmelék, vegyes építési és bontási hulladék, műanyag-hulladékok, stb.) keletkezése várható, mely hulladékok gondos, fajtánként történő összegyűjtése után azok átvételére engedéllyel rendelkező átvevőnek kerülnek majd átadásra.

Az építési hulladékokkal kapcsolatban az építési és bontási hulladék kezelésének részletes szabályairól szóló 45/2004.(VII.26.) BM-KvVM együttes rendeletben, valamint az építőipari kivitelezési tevékenységről szóló 191/2009. (IX. 15.) Korm. rendeletben foglaltak szerint kell eljárni. Az építés során keletkező építési hulladékok várható mennyisége műszaki becslés alapján a jelen engedélyezési dokumentációban, az Építési

<sup>3</sup> Amennyiben a hulladék hulladékkezelőnél kerül hasznosításra, a táblázatban 1-es kódszámot, amennyiben a hulladék ártalmatlanításra kerül 2-es kódszámot, amennyiben a hulladék további felhasználás céljából a helyszínen marad 3-as kódszámot kell feltüntetni.

Hulladék Tervlapon szerepel (a hulladék anyagi minősége szerinti csoport megnevezése, EWC kód, hulladék megnevezés, mennyiség, kezelési mód.), tervezetét a jelen fejezet tartalmazza.

Az építési hulladékokkal kapcsolatosan kivitelező fogja a fenti jogszabály szerinti kötelezettségeket teljesíteni (gyűjtés, kezelés, átadás, dokumentálás stb.) az Építető és a kivitelező között kötendő szerződés építési hulladékokra vonatkozó kikötései értelmében.

A kivitelezési munkák során esetlegesen keletkező veszélyes hulladékokkal (pl. azbeszt tartalmú pala és szigetelés, festékes, olajos textíliák, szennyezett göngyölegek, stb.) kapcsolatban a 192/2003.(XI.26.) Korm. rendelettel módosított, a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről szóló 98/2001. (VI.15.) Korm. rendelet előírásait maradéktalanul be kell tartani.

A keletkező – veszélyes és nem veszélyes – hulladékokat csak érvényes környezetvédelmi hatósági engedéllyel rendelkező szervezetnek/személynek lehet átadni, az előírt dokumentációk alkalmazásával („SZ” kísérőjegy, szállítólevél).

A kivitelezés során keletkező hulladékokkal kapcsolatos – hulladékokról szóló többször módosított 2012. évi CLXXXV. törvényben, valamint a kapcsolódó végrehajtási jogszabályokban előírt – kötelezettségeknek maradéktalanul eleget kell tenni. A hulladékok jegyzékét a 72/2013. (VIII. 27.) VM rendelet tartalmazza.

Az építés, illetve az ahhoz kapcsolódó anyagmozgatás csak úgy végezhető el, hogy a talaj, talajvíz nem szennyeződhet.

Környezetszennyezéssel kapcsolatos bármilyen rendkívüli eseményt az illetékes Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségnek haladéktalanul be kell jelenteni.

Az építési munkák megkezdését, a kivitelező nevét, a felelős műszaki vezető nevét, pontos címét és jogosultságának igazolását az építmény építési munkáinak megkezdése előtt 8 napon belül kell bejelenteni az első fokú építési hatóságnál.

#### **4.1.7. HAVÁRIÁT OKOZÓ ESEMÉNY**

A kivitelezési munkálatok során a munkagépekből származó esetleges olajszennyeződések megelőzésére tett intézkedésekkel (megfelelő munkagépek kiválasztásával, azok rendszeres karbantartásával, a karbantartás vagy tankolás alatt kármentő tálcák, fokozott figyelem és technológiai fegyelem, ill. annak folyamatos ellenőrzése és egyéb eszközök/intézkedések alkalmazásával, és a gyors kármentesítést biztosító felítató anyagok helyszíni tárolásával) a felszínalatti vizek szennyeződése elkerülhető. Amennyiben ennek ellenére munkavégzés közben a talajra üzemanyag, fáradt olaj kerül, a szennyezett talajt azonnal ki kell emelni, megfelelő gyűjtéséről és ártalmatlanításáról gondoskodni kell.

A létesítmények üzemeltetése során a általános üzemeltetési előírások betartása mellett haváriaesemény nem várható. Lehetséges haváriaesemény a gázturbina meghibásodása esetén jelentkező légszennyezése, illetve a távhővezeték szivárgása.



## 4.2. ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI – TALAJ

A rendelkezésre álló adatok és dokumentációk szerint, az energetikai rendszer üzemeltetése során, a technológiai fegyelem betartása mellett talaj-, talajvízszennyezés előreláthatólag nem következik be, az csak egy esetleges haváriaesemény bekövetkezése esetén (ehhez kapcsolódóan ld. a 4.8. fejezetet) lehetséges.

## 4.3. ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI - VÍZ

### **Vízellátás, vízfogyasztás / Szennyvíz, csapadékvíz**

A létesítmény többlet vízkivételt nem eredményez. A kísérőgáz engedéllyel rendelkező kutakból, engedéllyel működő technológiából származik. Az üzemeltetés során nem keletkezik szennyvíz/csapadékvíz.

Megjegyzés: a karbantartást/ellenőrzés végző dolgozók tevékenységének végzéséhez kapcsolódó minimális szociális vízigényt és szociális szennyvíz keletkezést elhanyagoljuk.

### **Felszíni és felszín alatti vizek terhelése**

Az üzemeltetésnek a földtani közegre, felszíni vagy felszín alatti vízre gyakorolt hatása, ill. a szennyeződés valószínűsége - a munkálatok környezetvédelmi jogszabályoknak megfelelő kivitelezése mellett - minimális, az csak egy esetleges haváriaesemény bekövetkezése esetén (ehhez kapcsolódóan ld. a 4.8. fejezetet) lehetséges.

## 4.4. ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI - LEVEGŐ

A levegő védelmével kapcsolatos egyes szabályokról szóló 306/2010. (XII.23.) Korm. rendelet 22.§ szerint levegőterhelést okozó, helyhez kötött légszennyező pontforrás üzemeltetése során a levegővédelmi követelményeket érvényesíteni kell, a környezetvédelmi hatóság az üzemeltetés során a légszennyező forrás üzemeltetőjét mérésre kötelezheti. Jelen fejezet a hivatkozott rendelet 5. melléklete szerint történt összeállításával, valamint a pontforrások légszennyező anyag kibocsátásának meghatározásával kíván eleget tenni az előírásoknak.

Építető és a Telephely azonosító adatait az 1.1 pont tartalmazza. A tervezett kürtő EOY koordinátái: Y = 209954 m, X = 779426 m

### 4.4.1. A létesítmény, ill. technológia telepítési helyének jellemzői

Lásd 1.2 pont és 2. pont

### 4.4.2. A tevékenység leírása, a létesítmény légszennyező forrásainál alkalmazott technológia ismertetése

P1 1. sz. technológia: hőellátás: Mikroturbina kürtője

A turbina hőellátásra (medence és épület fűtés rásegítés) és villamos energia termelésére alkalmas. A telephelyen lévő termálkútban a vízáadó rétegben jelentős mennyiségű 98 % tisztaságú metángáz található. A metángáz kitermelhető és hasznosítására tervezik beépíteni a Mikroturbinát.

A turbina hőtérjesítménye 247 KW. A turbina égéstermékei a P1 pontforráson keresztül

távoznak a szabadba.

#### 4.4.3. A létesítményben/ technológiában felhasznált nyersanyagok, segédanyagok és egyéb adalékanyagok, valamint energiahordozók

A hőtermeléshez ca. 36 MJ/m<sup>3</sup> fűtőértékű metángázt használnak.  
Óránkénti felhasznált mennyiség ca.: 25 m<sup>3</sup>.

#### 4.4.4. A létesítményben/technológiában termelt energia, késztermék mennyiségi és minőségi jellemzői

A turbina villamos energiát (65 kW) és hőenergiát (247 kW) termel további felhasználásra.

#### 4.4.5. A létesítmény/technológia légszennyező pontforrásai

Megnevezés:	Magasság	Kibocsátási keresztmetszet
P1 Mikroturbina kéménye	3 m	0,062 m <sup>2</sup>

Kapcsolódó berendezés: Mikroturbina

#### 4.4.6. A technológia várható kibocsátásai a környezeti elemekbe, a kibocsátások mennyiségi és minőségi jellemzői, a környezetre gyakorolt tényleges hatások

##### Kibocsátás levegőbe

A bejelentés-köteles P1 pontforrásból az alábbi légszennyező anyagok távoznak:

Légszennyező anyag neve
Kén-oxidok (SO <sub>2</sub> -ként megadva)
Szén-monoxid
Nitrogén-oxidok (mint NO <sub>2</sub> )
elégetlen szénhidrogének (TOC)
Szén-dioxid

A turbinában történő gáztüzelésnél a jellemző szennyezőanyagok a szén-monoxid, elégetlen szénhidrogének (TOC) és a nitrogén-oxidok, míg a kibocsátott kén-oxidok mennyisége általában nem számottevő. Szilárd anyag (pernye és korom) kibocsátására gáztüzelésnél szintén minimális mennyiségben kell számítani.

##### A P1 pontforrás kibocsátásának számítása

A T4-T5 tüzelőberendezések füstgázának térfogatárama az alábbi számításból kapható meg:

L<sub>0</sub>- elméleti levegőszükséglet. Értéke gáztüzelésre: 9,54 Nm<sup>3</sup>/ Nm<sup>3</sup>  
V<sub>0SZ</sub> - elméleti száraz füstgáz mennyisége. Értéke, gáztüzelésre: 8,53 Nm<sup>3</sup>/ Nm<sup>3</sup>  
V<sub>0N</sub> - elméleti nedves füstgáz mennyisége. Értéke, gáztüzelésre: 10,54 Nm<sup>3</sup>/ Nm<sup>3</sup>  
λ- léglevesleg tényező. Értéke, gáztüzelésre: 3,25

m- az óránkénti tüzelőanyag fogyasztás (max.) (25 m<sup>3</sup>)

A nedves normál állapotú füstgáz térfogatárama:

$$V_{TON} = (V_{0N} + (\lambda - 1) \times L_0) \times m = 800,1 \text{ Nm}^3/\text{h}.$$

A száraz normál állapotú füstgáz térfogatárama:

$$V_{TOSZ} = (V_{0SZ} + (\lambda - 1) \times L_0) \times m = 749,9 \text{ Nm}^3/\text{h}.$$

Szükséges továbbá annak ismerete, hogy a füstgázban mennyi oxigén lesz jelen:

$$O_{2tf\%} = ((\lambda - 1) \times L_0 \times m \times 0,21) / V_{TOSZ} = 15 \text{ tf}\%$$

A száraz normál állapotú füstgáz térfogatárama 5%-os O<sub>2</sub> tartalomra vonatkoztatva:

$$V_{TOSZ3\%O_2} = V_{TOSZ(4,6\%)} \times (21 - O_{2tf\%}) / (21 - O_v) = 281 \text{ Nm}^3/\text{h}.$$

A használni kívánt tüzelőberendezés az alábbi koncentráció értékek betartását tudja biztosítani (15 % vonatkoztatási O<sub>2</sub> mellett):

• szén-monoxid:	40 ppm	50 mg/m <sup>3</sup>
• nitrogén-oxidok:	9 ppm	18,5 mg/m <sup>3</sup>
• TOC:	7 ppm	11,2 mg/m <sup>3</sup>
• szén-dioxid:	3 tf%	59 g/m <sup>3</sup>

A várható kibocsátások meghatározásához ezeket a koncentráció értékeket át kell számolni 5 % vonatkoztatási O<sub>2</sub> tartalomra.

$c_v = (21 - O_v) / (21 - O_m) \times c_m$  ahol:

$c_v = 5 \text{ \%}$  vonatkoztatási O<sub>2</sub> tartalomra átszámított koncentráció,  
 $O_v = 5 \text{ \%}$  O<sub>2</sub> referencia százalék,  
 $O_m =$  standardban rögzített O<sub>2</sub> tartalom,  
 $c_m =$  standardban felsorolt koncentráció érték.

az 5 % O<sub>2</sub>-re von.

várható koncentrációk:

emissziók:

• szén-monoxid:	133,3 mg/m <sup>3</sup>	0,0375 kg/h
• nitrogén-oxidok:	49,33 mg/m <sup>3</sup>	0,0139 kg/h
• TOC:	29,9 mg/m <sup>3</sup>	0,0084 kg/h
• szén-dioxid:	157,3 g/m <sup>3</sup>	44,20 kg/h

**A kibocsátások összevetése a vonatkozó határértékekkel [32/1993. (XII. 23.) KTM rendelet alapján 5 % O<sub>2</sub>-re vonatkozó értékek]**

Légszennyező anyag neve és osztálya	Kibocsátási koncentráció, mg/Nm <sup>3</sup>	Kibocsátási Határérték, mg/Nm <sup>3</sup>
	P1 pontforrás	
Szén-monoxid	133,3	650
Nitrogén-oxidok	49,33	500
TOC	36,5	150

Összevetve a koncentráció értéket a vonatkozó határértékekkel, megállapítható, hogy határérték túllépés nem várható.

#### 4.4.7. A kibocsátások megelőzését, mérséklését szolgáló technológiai megoldások

A telephelyen karbantartással, a technológiai fegyelem betartásával megoldható, hogy a kibocsátások megfeleljenek az előírt határértékeknek.

#### **4.4.8. A technológiában a hulladékok keletkezését megelőző, illetve csökkentő eljárások**

A vizsgált tüzelési technológiához kapcsolódóan 3-4 évente 500-600 kg aktívszén hulladék keletkezik (EWC 05 07 02 ként tartalmazó hulladék).

#### **4.4.9. További intézkedések, melyek az energiahatékonyságot, biztonságot és a szennyezések megelőzését szolgálják**

A berendezések működtetését a technológiai fegyelem, ill. a kezelési utasításban részletesen leírt biztonsági előírások maradéktalan betartásával teszik biztonságosabbá. A technológiához kapcsolódóan keletkező légszennyezés minimalizálására alacsony a gondos tüzelésvezetés alapelveinek folyamatos szem előtt tartásával törekszenek.

#### **4.4.10. A kibocsátások folyamatos ellenőrzését biztosító intézkedések**

A vizsgált technológia - a levegőterheltségi szint és a helyhez kötött légszennyező források kibocsátásának vizsgálatával, ellenőrzésével, értékelésével kapcsolatos szabályokról szóló, 6/2011. (I.14.) VM rendelet alapján - nem tartozik azon légszennyező technológiák közé, amelyek a rendelet 13. számú melléklete szerint folyamatos kibocsátás mérésre kötelezettek.

Az emisszió eseti ellenőrzésének lehetősége a pontforrásokon kialakítható mérőfuraton keresztül biztosítható, az esetleges hatósági kötelezés szerinti emissziómérés(ek)e)t Üzemeltető el fogja végezni az előírt gyakorisággal.

A légszennyező anyagok kibocsátását befolyásoló tényezők ellenőrzéséről Üzemeltető gondoskodni fog - biztosítva az a légszennyező anyagok kibocsátásának minimalizálását.

#### **4.4.11. Annak bemutatása, hogy az alkalmazott technológia megfelel az elérhető legjobb technológiának**

A telephelyen a légszennyező pontforrás üzemeltetésekor az elérhető legjobb technika (BAT) alkalmazására törekednek. Ennek érdekében a fenti pontokban felsorolt megoldások folyamatos alkalmazásával törekednek arra, hogy berendezésből a környezeti levegőbe a lehető legkevesebb légszennyező anyag kerüljön ki.

Az alkalmazott technológia modern, mint a fentiekben látható a kibocsátások koncentrációi alatta maradnak a határértékeknek.

#### **4.4.12. Hatásterület lehatárolása**

A légkörbe az emissziók során bekerült szennyezőanyagokra egy komplex hatás, a transzmisszió érvényesül. A transzmissziós mechanizmusok érvényesülését a következő környezeti feltételek határozzák meg:

*A hőmérséklet függőleges eloszlása.* Ez a változás az ún. függőleges hőmérsékleti gradienssel jellemezhető. A termikus egyensúlyi állapottól eltérő viszony lehet labilis és stabilis. A stabilis állapotokban a  $\Delta t/\Delta z$  viszony ellenkező előjelű, mint normál állapotban – ez az inverzió. Ekkor a légkör termikus stabilitása a függőleges átkeveredést szinte teljesen meggátolja.

*A szél létrehozásában több tényező játszik szerepet, a sűrűlódási erő hatása a földfelszínhez közeledve egyre inkább nő. A légköri turbulencia az áramlásokon belüli rendezetlen mozgást jelent. Stabilis állapotban a termikus légköri turbulencia nem*



jelentős. A mechanikai turbulencia kialakulásában a földfelszín érdessége és a szél sebessége játszik szerepet.

A keveredési réteg a talajközeli hőmérsékleti inverzió alatti konvektív határréteg. Elsősorban regionális méretű folyamatokban van szerepe.

**Az effektív forrásmagasság.** Az emisszióforrásból kikerülő szennyezőanyag a forrásból való kilépés után felemelkedik. Ezen emelkedést járulékos kéménymagasságnak nevezzük. Az effektív forrásmagasság a geometriai magasságból és a járulékos magasságból számítható.

**A turbulens szóródási együtthatók.** Az emissziók forrásából kikerülő szennyezőanyag a szél irányába haladva hígul. A füstfáklyában a szennyezőanyag koncentrációja a szélirányra merőleges síkban, horizontálisan és vertikálisan normális eloszlást mutat. A normál eloszlás szórás értékeivel meghatározhatjuk a füstfáklya szélre merőleges és függőleges kiterjedését.

A számításoknál a következő alapadatokat használtuk fel:

- stabilitási kategória: B stabilitási kategória  $p = 0,143$
- érdességi paraméter: 1,2 (város)
- átlagolási időtartam: 1 óra

Az effektív magasság számolásához az MSZ 21459/5-85 szabványban lévő számítási képlethez az alábbi alapadatokat használtuk fel:

Pontforrás	P1
léggöri stabilitási tényező $k =$	1,08
kürtő fizikai magassága $h = h_k =$	3
véggáz kilépési sebessége $v =$	3,6
füstgáz hőmérséklete $T_s =$	433
környezeti hőmérséklet $T_h =$	283
kürtő átmérő $d =$	0,28
szélprofil egyenlet kitevője $p =$	0,143
szélesebesség a mérőhely (2 m-es magasságban) magasságában $u_0 =$	2,5
szélesebesség a kémény magasságában (13 képlet) $u_h =$	2,65
a kibocsátás effektív magassága (14 képlet és a 10 képlet alapján) $H =$	3,7

**A számításoknál a tevékenységből származó összes emissziót vettük az MSZ 21459/1:1981 szabványban szereplő képletben szereplő  $E_G$  értéknek. Csak a domináns légszennyező anyagokat vettem alapul a hatásterület meghatározása céljából.**

Az alkalmazott immissziós számítások során a 306/2010. (XII. 23.) Kor. Rendelet 2. § 14. bekezdését vettük figyelembe.

{„(14) *helyhez kötött pontforrás hatásterülete*: a vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a vonatkoztatási időtartamra számított, a légszennyező pontforrás környezetében fellépő leggyakoribb meteorológiai viszonyok mellett, a füstfáklya tengelye alatt várható talajközeli levegőterheltség-változás

**a) az egyórás (PM10 esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb, vagy**

**b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb}**

**c) az egyórás (PM10 esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb;**

A levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet alapján a levegőterheltségi szint e dokumentáció tartalmára vonatkoztatható értékei a következő táblázatban találhatóak:

Légszennyezőanyag határértékek/irányértékek és 10 %-os küszöbérték

Légszennyező anyag	Órás határértékek [µg/m³]	10 %-os küszöbérték [µg/m³]	Terhelhetőség 20 %-a [µg/m³]
nitrogén-dioxid	100	10	20
szén-monoxid	1000	1000	2000
paraffin szénhidrogének	500*	-	100

\* tervezési irányértékkel rendelkező anyag, a határérték %-ában megadott terhelés nem értelmezhető, azaz a terhelhetőség adja a hatásterület kritérium értékét

### **P1 pontforrásra vonatkozó légszennyezettségi adatok**

Rövid átlagolási időtartamra (1 óra) a talajközeli koncentrációk [MSZ 21459/1:1981] a következő táblázatban szerepelnek:

Távolság (m)	10	14	25	50	100	200
Σy	2,9421	4,2708	8,1174	17,4921	37,6935	81,2250
Σz	6,2307	8,3357	13,7647	25,0705	45,6625	83,1679
<b>P1 immissziós számítás: Talajközeli koncentrációk (µg/m³) 1 órás átlagok</b>						
szén-monoxid	30,95	24,14	10,09	2,79	0,72	0,18
nitrogén-oxidok*	11,47	8,95	3,74	1,03	0,27	0,07
nitrogén-dioxid*	3,44	2,68	1,12	0,31	0,08	0,02
paraffin szénhidrogének	69,32	54,08	22,60	6,24	1,62	0,41

\*termikus technológiáknál a kibocsátott füstgáz nitrogén-dioxid tartalma nem éri el az összes nitrogén-oxidok kibocsátás 30 %-át sem. Azaz a fenti eredményeket így szemlélve elmondhatjuk, hogy telekhatáron kívül a nitrogén-dioxid koncentráció nem éri el a hatásterület meghatározás kritériumait.

Jellemző távolságok: 10 m: a kibocsátásokból kialakuló immisszió maximális koncentrációja  
14 m: a pontforrás hatásterülete az egyórás maximális érték 80%-ánál nagyobb szempontot figyelembe véve

**A légszennyező anyagok a légszennyezettségi határérték 10 %-ánál illetve a terhelhetőség 20 %-ánál nagyobb koncentráció változásai, telekhatáron kívül és belül sem alakulnak ki, azonban az egyórás maximális érték 80 %-ánál nagyobb hatásterület a pontforrástól számított 14 m-es területen belül kialakulhat. A hatásterület telekhatáron belülről korlátozódik. A hatásterület ábrázolását a 10. sz. mellékletben csatoltuk.**

#### 4.4.13. Az 4.4.1-4.4.12. pontban foglaltak közérthető összefoglalása

Építető az 5310 Kisújszállás, Rákóczi u. 8-12. sz. alatti ingatlanon a létesítendő P1 pontforrás létesítéséhez kéri e dokumentáció alapján a környezetvédelmi hatóság engedélyét.

Tervezett létesítendő pontforrás adatai:

Megnevezés:	Magasság	Kibocsátási keresztmetszet
P1 Mikroturbina kéménye	3 m	0,062 m <sup>2</sup>

Kapcsolódó berendezés: Mikroturbina

A légszennyező anyag kibocsátás a számítási eredmények alapján határérték alatt maradnak, eleget téve ezzel a 4/2011. (I.14.) VM rendeletében rögzített feltételeknek. A terület levegőminőségi helyzete miatt a várható kibocsátások mértéke a lakóterület levegőminőséget érdemben semmiképpen sem befolyásolja.

A technológia üzemeltetésével kapcsolatban egyéb környezeti elem veszélye (talajszennyezés, vízszennyezés, zajkibocsátás növekedés) nem áll fenn.

### 4.5. ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI – ZAJ ÉS REZGÉS

Az üzemi létesítményekben folytatott tevékenységből származó megengedett egyenértékű A-hangnyomásszint határértéket (L<sub>AEQ MEG</sub>) a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet 1. számú melléklete tartalmazza. Az 1. számú melléklet szerint az üzemi tevékenységből eredő zajkibocsátási határértékek az alábbiak:

Nº	ZAJTÓL VÉDENDŐ TERÜLET	HATÁRÉRTÉK (L <sub>TH</sub> ) AZ L <sub>AM</sub> MEGÍTÉLÉSI SZINTRE [dB]	
		NAPPAL (06-22 óra)	ÉJSZAKA (22-06 óra)
1	Üdülőtérület, különleges területek közül az egészségügyi területek	45	35
2	Lakóterület (kisvárosias, kertvárosias, falusias, telepszerű beépítésű), különleges területek közül az oktatási létesítmények területe, a temetők, a zöldterület	50	40
3	Lakóterület (nagyvárosias beépítésű), a vegyes terület	55	45
4	Gazdasági terület	60	50

A zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról szóló 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet (a továbbiakban R) 1. számú melléklete szerint az üzemi létesítményektől (véleményünk szerint a telephelyen folytatott tevékenység nem üzemi jellegű) származó zaj terhelési határértékei zajtól védendő területeken:

L<sub>TH</sub>= 50/40 dB nappal/éjjel

#### 4.5.1. A létesítmény egyedi zajforrásainak ismertetése, működési ideje, helyük átnézeti helyszínrajzon

A létesítmény kültéren elhelyezkedő zajkibocsátó berendezéseinek felsorolása:

- abszorpciós gép hűtőtornya
- gázkezelő konténer (kút mellett) - kompresszorral
- gázturbina konténer (kút mellett) - gázturbinával
- gázturbina konténer kéménye (konténeren, mellett)

Belső térben domináns zajforrás nem helyezkedik el.

A létesítménybe érkező és azt elhagyó járművek mozgásából eredő zajkibocsátás elhanyagolható.

A létesítményen kívül, de telekhatáron belül végzett munkák (fűnyírás, kerti munkálatok) alkalmanként jelentkeznek, zajkibocsátásuk az üzemeltetés szempontjából elhanyagolható.

#### **4.5.2. A várható hatásterületen a zaj ellen védendő területek, épületek helye, funkciója, helyrajzi száma, címe, a tervezett zajforrás ezekhez viszonyított pontos helyzete**

A zajvédelmi hatásterület kizárólag a vizsgált telephelyre korlátozódik (ld. Z.5. fejezet), a zajvédelmi hatásterület határvonala (=telekhatár) védendő épületet, területet nem érint.

#### **4.5.3. A hatásterületen elhelyezkedő ingatlanok rendezési terv szerinti besorolása**

A zajvédelmi hatásterület kizárólag a vizsgált telephelyre korlátozódik (ld. Z.5. fejezet), a zajvédelmi hatásterület határvonala védendő épületet, területet nem érint.

#### **4.5.4. Háttérterhelés meghatározása**

A vizsgált terület belterületen helyezkedik el. A jelenlegi háttérterhelés mérésünk alapján nappal:  $L_{Aeq} = 33-37,5$  dB(A), éjszaka = 30-37 dB(A).

A 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet alapján lakott területen a hatásterület határa az a pont ahol a zajterhelés nappal < 40 dB(A) illetve éjszaka < 30-37 dB(A).

#### **4.5.5. Várható zajkibocsátás értéke a nappali és az éjszakai időszakra**

A technológia üzemelése során a zajkibocsátás a kültérre telepített technológiai berendezésekből származik.

A telephelyen 2016. május 25-én 20-24 óra között nappali és éjszakai időszakban zajmérést végeztem.

A zajmérés eredményei a következők:

#### **ALKALMAZOTT ELŐÍRÁSOK, SZABVÁNYOK ÉS MÉRŐESZKÖZ**

- MSZ ISO 1996-1 „Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése.” című szabvány
- MSZ ISO 1996-2 „Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése.” című szabvány
- MSZ ISO 1996-3 „Akusztika. A környezeti zaj leírása és mérése.” című szabvány
- MSZ 18150-1: 1998 „A környezeti zaj vizsgálata és értékelése” című szabvány
- MSZ 13-111: 1985 „Üzemek és építkezések zajkibocsátásának vizsgálata és a zajkibocsátási határérték meghatározása” című szabvány
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendelet a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 12/1983. (V. 12.) MT sz. - többször módosított - rendelet a zaj- és rezgésvédelemről
- 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgés-kibocsátás ellenőrzésének módjáról
- 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól

## Alkalmazott mérőeszközök

1. sz. táblázat		Műszerek és tartozékaik megnevezése		
Műszerek és tartozékaik megnevezése, gyári száma		Mérés idején használt	A hitelesítés/kalibrálás jele	Érvényessége
Svan 971 zajmérő	34909	x	M567276	2017.11.13.
SV 33 kalibrátor	43031	x	-	2017.11.13.

A hitelesített műszerek 1. osztályú pontosságú mérést tesznek lehetővé.

A zajmérő rendszer pontosságát a mérés előtt és után a műszerkönyv előírásai szerint ellenőriztük.

A pontosságellenőrzés eredménye	A mérés előtt	114,04 dB(A)
	A mérés után	114,04 dB(A)

A vizsgálat során a mérőműszer beállításai a környezeti zajmérés programcsomagnak megfelelőek voltak.

A mérést a zajmérő műszer következő beállított paramétere mellett végeztük:

**L<sub>Aeq</sub>** A-súlyozó szűrővel mért egyenértékű hangnyomásszint dB-ben a zajmérő lassú időállandójával mérve

A mérőberendezés hitelesítési és kalibrálási bizonyítványát a 11. sz. mellékletben csatoltuk.

## A KIJELÖLT ZAJSZINT MÉRÉSI PONTOK HELYZETE

A mérési pont			
Jele	Helye * (Kisújszállás)	Magassága** (m)	Jellege ***
111	Arany J. u. 12. szám alatti lakóház déli védendő homlokzata	1,5	ZT, ZK
121	Arany J. u. 21/a. szám alatti lakóház nyugati védendő homlokzata	1,5	ZT, ZK
122	Arany J. u. 17. szám alatti lakóház nyugati védendő homlokzata	1,5	ZT, ZK
123	Arany J. u. 15/a. szám alatti lakóház nyugati védendő homlokzata	1,5	ZT, ZK
211	Illésy u. 4. szám alatti lakóház északi védendő homlokzata	1,5	ZT, ZK
212	Illésy u. 16. szám alatti lakóház északi védendő homlokzata	1,5	ZT, ZK
311	Rákóczi F. u. 14. szám alatti lakóház déli védendő homlokzata	1,5	ZT, ZK
321	Rákóczi F. u. 15. szám alatti lakóház keleti védendő homlokzata	1,5	ZT, ZK
322	Rákóczi F. u. 11. szám alatti lakóház keleti védendő homlokzata	1,5	ZT, ZK

\* védendő homlokzat előtt 2 m távolságra

\*\* padlószint felett

\*\*\* ZT zajterhelési pont - ZK zajkibocsátási pont

A mérési helyek térképi ábrázolását a 12. sz. mellékletben csatoltuk

## A TELEPHELYEN VÉGZETT TEVÉKENYSÉG

A Telephelyen jelenleg szállodai szolgáltatással, fürdőüzemeltetéssel és egyéb Önkormányzati tevékenységgel foglalkoznak. A Telephelyen 1 db termálkút található. A termálkúthoz tartozó szivattyúk a telephelyen található gépészetet magában foglaló épület padlószintje alatt helyezkedik el. A szálloda és fürdőhöz tartozó klímaberendezés folyadékhűtője a szálloda pincesorában

talajszint alatt található. Kültéri zajkibocsátó forrásként a 1 db termálkút különíthető el, a beltéri zajforrások nem dominánsak.

A mérés idején a telephelyen a nappali és az éjszakai munkavégzésnek megfelelő normál üzemmenet folyt, a legnagyobb környezeti zajkibocsátású üzemelési állapot mellett. A mérés ideje alatt a telephelyen lévő berendezések üzemeltek.

## A ZAJSZINT MÉRÉS ÉS KIÉRTÉKELÉSÉNEK MÓDJA

A mérési pontokon az MSZ 18150-1: 1998 számú szabvány 4.1.1. szakasza szerint mértem az üzemből kibocsátott zaj egyenértékű A-hangnyomásszintjét, valamint ugyanezen szabvány 4.1.6. szakasza szerint a  $K_{\text{ton}}$  keskenysávú korrekció számításához szükséges terc-hangnyomásszinteket.

A méréseket a közlekedési zaj szüneteiben igyekeztem elvégezni, mivel a zajkibocsátás állandó, a mérési idő minden mérési ponton  $t=3-5$  perc volt. Háttérterhelésnél jelentős volt a területet északi irányból körülvevő zöld terület és vízfelülethez köthető élőlények által keltett hangok, zajok.

Az alapzaj meghatározását - az MSZ 18150-1: 1998 számú szabvány 4.1.8. szakasza szerint – a Fő utcában mértem. A mérési ponton az alapzaj egyenértékű A-hangnyomásszintjét mértem.

A vizsgálat során impulzusos jellegű zajkibocsátást egyetlen mérési ponton sem tapasztaltam. A telephely képviselője nyilatkozott arról, hogy a vizsgálat idején a telephelyen végzett tevékenység az átlagos viszonyoknak megfelelő, és a kibocsátott zaj a telephelyre jellemző volt.

A vizsgálat során figyelembe vettük a zajkibocsátási határértékek megállapításának, valamint a zaj- és rezgésekibocsátás ellenőrzésének módjáról szóló 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 1. § (3) bekezdését: "Az üzemi létesítmények zajkibocsátását a rendszeresen (évente legalább 12 alkalommal) előforduló legnagyobb környezeti zajkibocsátású üzemelési állapot alapján kell értékelni."

### Mért meteorológiai tényezők

Jellemző	Nappal	Éjszaka
Hőmérséklet [°C]	21	18
Légnyomás [kPa]	1000	1001
Relatív páratartalom [%]	44	47
Szélesebesség [m/s]	0,8	-0,5
Szélirány	északi	északi
Egyéb jellemző	-	-

## A VIZSGÁLAT EREDMÉNYEI

### Zajkibocsátási A-hangnyomásszintek a kritikus pontokon

Kritikus pont jele	Zajkibocsátási A-hangnyomásszint $L_{\text{AK}}$ dB(A)		Zajkibocsátási határérték $L_{\text{KH}}$ dB(A)	
	nappal	éjszaka	nappal	éjszaka
111	<37 (32)	<36 (31)	50	40
121	< 37 (31)	<36 (31)	50	40
122	<37 (33)	<36 (35)	50	40
123	<37 (30)	<36 (32)	50	40

211	<32 (26)	<29 (27)	50	40
212	<32 (25)	<29 (25)	50	40
311	<35 (27)	<34 (28)	50	40
321	<35 (27)	<34 (25)	50	40
322	<35 (32)	<34 (24)	50	40

\* Az MSZ 18150-1:1998 sz. szabvány 4.5.2. szakasza szerint, ha a  $\Delta L_a = L_{Aeq,mért} - L_{Aa}$  különbség kisebb, mint 3 dB, akkor a vizsgált zajforrástól származó zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje az alaplajtól függetlenül nem határozható meg. Ebben az esetben a  $K_a$  korrekció nem alkalmazható, és a vizsgálati eredmény nem határozható meg. Ilyenkor azt lehet kijelenteni, hogy a vizsgált zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje kisebb az alaplaj A-hangnyomásszintjénél. Mivel azonban mérésel elkülöníthető volt az alaplaj és a tevékenység által okozott zaj, ezért a zárójelben jelöltük a tevékenység valószínűsíthető zajkibocsátását.

### Megítélési A-hangnyomásszintek a megítélési pontokon

Kritikus pont jele	Megítélési szint $L_{AM}$ dB(A)		Zajterhelési határérték $L_{TH}$ dB(A)	
	nappal	éjszaka	nappal	éjszaka
111	<37 (32)	<36 (31)	50	40
121	< 37 (31)	<36 (31)	50	40
122	<37 (33)	<36 (35)	50	40
123	<37 (30)	<36 (32)	50	40
211	<32 (26)	<29 (27)	50	40
212	<32 (25)	<29 (25)	50	40
311	<35 (27)	<34 (28)	50	40
321	<35 (27)	<34 (25)	50	40
322	<35 (32)	<34 (24)	50	40

\* Az MSZ 18150-1:1998 sz. szabvány 4.5.2. szakasza szerint, ha a  $\Delta L_a = L_{Aeq,mért} - L_{Aa}$  különbség kisebb, mint 3 dB, akkor a vizsgált zajforrástól származó zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje az alaplajtól függetlenül nem határozható meg. Ebben az esetben a  $K_a$  korrekció nem alkalmazható, és a vizsgálati eredmény nem határozható meg. Ilyenkor azt lehet kijelenteni, hogy a vizsgált zaj egyenértékű A-hangnyomásszintje kisebb az alaplaj A-hangnyomásszintjénél. Mivel azonban mérésel elkülöníthető volt az alaplaj és a tevékenység által okozott zaj, ezért a zárójelben jelöltük a tevékenység valószínűsíthető zajkibocsátását.

### A MÉRÉSI EREDMÉNYEK ÉRTÉKELÉSE

A telephelyen üzemeltetett berendezések működése során fellépő zajszintek a legközelebbi védendő objektumoknál nem haladják meg a 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes rendeletében meghatározott határértékeket.

A vizsgált létesítmény zajkibocsátása a vonatkozó előírásoknak **MEGFELEL**.

### Hatásterület meghatározása – jelenlegi állapot

**Jelenleg a telephelyen végzett tevékenységnek nincs zajvédelmi hatásterülete.**

### Hatásterület meghatározása – tervezett változások után

A B113 sz. kút mellé tervezett mikroturbina egy mozgó alkatrészt tartalmazó turbina kenőanyagmentes légcsapágyas konstrukciójú, így nem kell periódikusan olajcserével és

részleges felújítással foglalkozni, illetve nem igényelnek külön hűtő egységet sem szemben a gázmotorokkal.

A zajkibocsátása ennek megfelelően jóval alacsonyabb mint az eddig ismert gázmotoroké. A mikroturbina és szerelvényeinek (kompresszor, turbina és kéménye) zajkibocsátása max. 70 dB(A) értékű.

Ha egy azonos pontra helyezzük de külön-külön értéknek vesszük a zajkibocsátási szinteket (70 dB), akkor ebben az esetben a kritikus sugárzási pontból kilépő A-súlyozott összhang teljesítményszint,  $L_{WA0}$  nagysága max.: 75 dB(A). A kritikus kisugárzási pont közelében a zajterhelést a kritikus sugárzási pont közelében üzemelő zajforrások sugárzási középpontjába koncentrált pontszerű sugárzó távoltéri közelítésével határoztuk meg.

Az MSZ 15036: 2002 sz. szabvány alapján az adott tevékenység, zajesemény zajterhelése, azaz a számított zajterhelés a vizsgálati ponton:

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| - $L_w$                  | Eredő zajkibocsátás a berendezések, zajesemények hangteljesítménye alapján.   |
| - $L_{w, \text{épület}}$ | Épületszerkezet számított lesugárzása.  |
| - $K_\Omega$             | A sugárzási térszög miatti korrekció a hangvisszaverő felületek alapján.  |
| - $K_d$                  | A távolságtól függő tényező. $K_d = 20 \lg(r)$  |
| - $K_{ir}$               | A zajforrás iránytényezője a sugárzó épülethomlokzatok alapján.   |
| - $\Sigma K$             | $\Sigma K = K_L + K_m + K_n + K_B + K_e = 0$ (levegő + talaj + növényzet + beépítettség + akadály miatti korrekció) |

**A legközelebbi lakóház (Arany J. u. 17.) zajterhelése:**

$$L_t = L_w + K_{ir} + K_O - K_d - K_I - K_m - K_n - K_B - K_e$$

34 m

$$K_{ir} = 0$$

$$K_Q = 0$$

$$K_d = 20 \times \lg(r/r_0) + 11$$

41.63

$$K_I = a_I \times r$$

0,07

$$a_l = 1,93 \text{ dB/km (10 °C és 70 \% rel.)}$$

$$K_m = (4,8 - 2 \times h_m / r \times (17 + 300 / r)) \quad 1,76$$

1,76

$$h_m = 2 \text{ m}$$

$$K_n = a_n \times s_n$$

0,17

$$a_n = 0,05 \text{ dB/m}$$

$s_n = x_2 - x_1$  kb. 10 %-a a távolságnak

$$K_B = 0$$

$$K_E = 0$$

Zajterhelés (dB):

31

Az eredő maximális zajkibocsátás során a legközelebbi lakóház zajterhelése max. 31 dB(A) értékűnek számítható.

A jelenlegi alaphelyzetet ez annyiban változtatja meg, hogy a 122 mérési pont zajterhelése jelenlegi nappal 35 dB(A), éjszaka 36,5 dB(A) értékűnek számítható. Mivel a lakóháznál (a legnagyobb zajterhelési pont) a számított zajterhelés  $< 3$  dB(A) értékkel tér el a mért alapzajtól megállapíthatjuk, hogy az alapzajtól mérésrel nem egyértelműen elkülöníthető a számított terhelés, így a tevékenységnek az előzetes számítások alapján továbbra sem lesz zajvédelmi hatásterülete. A további védendő homlokzatok távolabb helyezkednek el, azok zajterhelése kisebb lesz mint a számított érték.

Fontosnak tartjuk kiemelni, hogy az eredmény jelentős biztonsági tartalékokat tartalmaz, hiszen nem a számítás során nem vettük figyelembe a zajvédő fal hatását, mely legalább további 3 dB zajcsökkenést jelenthet.

Hatásterület meghatározás szempontjai a környezeti zaj és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet alapján:

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,  
b) egyenlő a háttérterheléssel, ha a háttérterhelés kisebb a zajterhelési határértéknél, de ez az eltérés nem nagyobb, mint 10 dB,  
c) egyenlő a zajterhelési határértékkel, ha a háttérterhelés nagyobb, mint a határérték,  
d) zajtól nem védendő környezetben - gazdasági területek kivételével - egyenlő a zajforrásra vonatkozó, üdülőterületre megállapított zajterhelési határértékkel,  
e) gazdasági területek zajtól nem védendő részén nappal (6:00-22:00) 55 dB, éjjel (6:00-22:00) 45 dB.
- (2) A környezeti zajforrás hatásterületének megállapítása során  
a) beépítetlen területen a számítást, illetve a mérést másfél méteres magasságra kell elvégezni,  
b) beépített területen a számítást, illetve a mérést arra a magasságra kell elvégezni, ahol a legnagyobb hatásterület mérhető, illetve számítható, és van zajtól védendő homlokzat.
- (3) A környezeti zajforrás hatásterületének lehatárolásakor azt a napszakot kell figyelembe venni, amely alapján a legnagyobb hatásterület mérhető, illetve számítható.

A fenti szempontokat figyelembe véve az üzemelés esetében az alábbi megállapításokat tehetjük:  
- a telephelyen lévő zajforrások az éjszakai időszakban is üzemelnek.  
- a lakóterületek védendő részén a fenti 6.§ (1) a) pontja alapján a zajvédelmi szempontú hatásterület határa nappal a 40 dB(A), éjszaka a Rákóczi utcában a 36 dB(A) zajterhelést adó vonal.

A létesítmény zajkibocsátásából adódó zajvédelmi hatásterület lakóterületeket nem érint.

***A fentiek alapján megállapítható, hogy az Üzemeltető által működtetett technológia zajkibocsátása a telekhatáron nem haladja meg a 27/2008. (XII.3.) KvVM-EüM együttes rendelete által meghatározott határértékeket, illetve nem éri el a hatásterület meghatározásához szükséges értékeket.***

A tevékenység megkezdésével ismételt zajmérés elvégzése javasolt a határérték ellenőrzése és a hatásterület meghatározása céljából.

#### **4.5.6. Irányok (területek, épületek), ahol zajcsökkentési intézkedések nélkül is határérték alatti zajkibocsátás várható**

Minden irányban határérték alatti zajkibocsátás várható.

#### **4.5.7. Irányok (területek, épületek), ahol zajcsökkentés nélkül határértékeket meghaladó zajkibocsátás várható, és meg kell adni a határérték-túllépés várható mértékét**

Minden irányban határérték alatti zajkibocsátás várható.

#### **4.5.8. Zajcsökkentésre alkalmazható módszerek (eszközök, megoldások, intézkedések) leírása, a javasolt módszerektől várható zajcsökkenés elemzése**

Nem kell zajcsökkentést alkalmazni.

#### **4.5.9. A tervezett zajvédelmi megoldások megvalósításával a zajkibocsátás és a védelmi követelmények elemzése**

Nem alkalmazható.

#### **Z.10. A Rendelet 7. § szerinti közlekedési eredetű zajterhelésnél a lehetséges alternatívák bemutatása, a kapcsolódó szállítás környezetre gyakorolt hatása, a legkevesebb zajkibocsátással járó szállítási útvonal megadása**

Nem alkalmazható.

#### **4.6. ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI - ÉLŐVILÁG, ÖKOLÓGIA, TÁJKÉPI HATÁSOK\***

A tervezett rendszer üzemeltetésnek az élővilágra nincs azonosítható hatása.

Tájképi szempontból a tervezett beruházás nem tekinthető aggályosnak, mert épített környezetben valósul meg, illetve a telepítés talajszint alatt történik.

#### **4.7. ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI - HULLADÉKOK**

A tervezett rendszer üzemeltetése során 3-4 évente 500-600 kg aktívszén hulladék keletkezik (EWC 05 07 02 ként tartalmazó hulladék).

#### **4.8. ÜZEMELÉS KÖRNYEZETI HATÁSAI - HAVÁRIÁT OKOZÓ ESEMÉNY**

A tervezett rendszer üzemeltetése során havária esemény lehet a távhővezeték szivárgása, illetve a mikroturbina meghibásodása.

A havária esetén környezetbe kerülése szennyezést nem okoz, de tartamosabb ideig fennálló szivárgás esetén (melyen esélye igen alacsony) a talajt eliszaposítja. A turbina meghibásodása esetén a vezérlőrendszer lekapcsolja azt, így a légszennyezés kockázata elhanyagolható.

## 5. HATÁSFOLYAMATOK, HATÁSTERÜLETEK

Az alkalmazott technológiára vonatkozó - a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet által előírt - hatásfolyamatok kiterjedésére vonatkozó információkat az alábbi táblázat tartalmazza.

Hatásfolyamatok	Hatásterület
Építés és felhagyás Légszennyezőanyag kibocsátás	Telephelyen belül
Zaj és rezgés keltése (munkagépek)	Telephelyen belül, csak átmeneti jelleggel
Veszélyes hulladék a munkagépek meghibásodásából	Az elfolyás helye /azonnali kárelhárítással/
Humusréteg megszűnése Lefolyási viszonyok megváltozása	Telephelyen belül csak átmeneti jelleggel Telephelyen belül csak átmeneti jelleggel
Üzemeltetés	
Légszennyező anyagok légkörbe jutása	Telephelyen belül, pontforrás köré írt 14 m kör.
Zaj és rezgés keltése	Nincs hatásterülete
Havária (csőtörés, egyéb meghibásodások stb.)	Az esemény helye /azonnali kárelhárítással/

### 5.1. A HATÁSOK NAGYSÁGRENDJÉNEK ÉS JELENTŐSÉGÉNEK MEGHATÁROZÁSA

A kivitelezési tevékenység alatt a környezetet légszennyező anyagok terhelik majd: a munkálatok okozta porszennyezés, a munkagépek és a szállítójárművek kipufogó gázai a légkörbe kerülnek. A légszennyezőanyag kibocsátásnál a legmagasabb koncentráció a keletkezés helye körül fog kialakulni. kialakulni.

A talaj, a felszíni és felszín alatti vizek jelentős szennyezése csak haváriaesemény esetén következhet be (ld. még 4.1.7, 4.8.).

A kivitelezés során nem veszélyes hulladékok keletkezése terheli a környezetet. Ezek előírások szerinti kezelésével és átvétele/elszállításával gondoskodni lehet a közvetlen környezet terhelés alóli mentesítéséről.

A kivitelezés befejezése utáni üzemelést tekintve légszennyezőanyag kibocsátás, zajkibocsátás változással a tervezett változás nem jár, az a környezeti levegő minőségében és a zajterhelésben nem okoz érdemi változást. Ugyancsak várhatóan nem lesz hatással a földtani közeg és a felszíni és felszín alatti vizekre.

### 5.2. KÁROS KÖRNYEZETI HATÁSOK ELLENI VÉDEKEZÉS

A tervezett beruházás megvalósításával járó változás nem tekinthető károsnak, visszafordíthatatlannak, túlzottan környezetszennyezőnek; üzemszerű működést feltételezve a felszíni és felszín alatti régiók szennyeződése kizárható a technológiai fegyelem betartásával, havária jellegű események bekövetkezésekor szakszerű és időben történő beavatkozással.

A gépek meghibásodása miatt esetlegesen bekövetkező talajszennyezések esetén a szennyező forrás azonnali felszámolása biztosítható az érintett anyag felszedésével, ártalommentes elhelyezésével.

Az üzemi jellegű és a szállításból eredő zajszint és a légszennyezés kontrollja időszakos ellenőrző mérések elvégzésével biztosítható.

A tervezett építési tevékenység során a kivitelezőnek óvintézkedéseket kell végrehajtani többek között:

- a zaj/por szennyezés megelőzésére,
- a letermelt humuszcéteg visszahelyezésére,
- a keletkező hulladékok összegyűjtésére, kezelésére, nyilvántartására.

Megállapítottuk, hogy a beruházási (építési) tevékenység során használatos munkagépek és tehergépkocsik mozgása jelenti a domináns zajhatásokat. Tekintettel arra, hogy ezen munkák okozta környezeti terhelést nem lehet elkerülni, így a hatás mérséklését – kizárólag csak a nappali időszakban történő végzését – lehet megvalósítani.

A szállítójárművek, illetve a munkagépek az építkezés ideje alatt kipufogógázokat bocsátanak ki, mellyel növelik a légszennyezettséget. A környezeti elem károsodását (üvegház hatású gázok keletkezését) mérsékelni megfelelő állapotú gépekkel, járművekkel lehet.

### **5.3. A TEVÉKENYSÉG ELMARADÁSÁNAK KÖRNYEZETI KÖVETKEZMÉNYEI**

A létesítmény megvalósításának elmaradása esetén a környezetet továbbra is jelentős mértékű üvegház-hatású gáz kibocsátás terhelné.

## 6. ÖSSZEGZÉS

Az előzetes vizsgálati dokumentáció bemutatja, hogy a megvalósítani tervezett létesítmény nem tekinthető károsnak, visszafordíthatatlannak, túlzottan környezetszennyezőnek; üzemszerű működést feltételezve a felszíni és felszín alatti régiók szennyeződése kizárható a technológiai fegyelem betartásával, havária jellegű események bekövetkezésekor szakszerű és időben történő beavatkozással.

*Környezetvédelmi és természetvédelmi szempontból a tervezett létesítmény/technológia megvalósításának érdemi akadályát az előzetes vizsgálat nem tárta fel.*

Érintett környezeti elem	A környezeti elemekre ható tevékenység/ hatást kiváltó ok	Időtartam	Környezeti hatás	A változás jellemzése	Hatás minősítés
<b>TALAJ</b>	kivitelezés	kivitelezés időtartama	humusz eltávolítás	ideiglenes	semleges
	munkagépek, szállítójárművek üzemeltetése	kivitelezés időtartama	tömörödés	helyreállítással megszűnik	elviselhető
	havária a munkagépek üzemeltetése során	átmeneti	talajszennyezés	kárelhárítással megszűnik	elviselhető
	üzemeltetés	üzemeltetés időtartama	nem azonosítható	nem azonosítható	semleges
<b>VÍZ (felszíni és felszín alatti)</b>	kivitelezés	mosás és nyomáspróba időtartama	vízfelhasználás	ideiglenes	elviselhető
	üzemeltetés	üzemeltetés időtartama	nem azonosítható	nem azonosítható	semleges
<b>LEVEGŐ</b>	kivitelezés	kivitelezés időtartama	légszennyezés	ideiglenes	elviselhető
	üzemeltetés	üzemeltetés időtartama	légszennyezés	korábbihoz képest előnyös	előnyös
<b>ZAJ ÉS REZGÉS</b>	kivitelezés	kivitelezés időtartama	zajszennyezés	ideiglenes	elviselhető
	üzemeltetés	üzemeltetés időtartama	zajszennyezés	kismértékű korlátozott hatás	elviselhető
<b>ÉLŐVILÁG</b>	kivitelezés	kivitelezés időtartama	lég- és zajszennyezés	ideiglenes	elviselhető
	üzemeltetés	üzemeltetés időtartama	nem azonosítható	nem azonosítható	semleges

Solymár, 2016.05.27

<b>Kis Balázs</b> okl. biomérnök	
<b>Szilasi Imre</b> környezetmérnök környezetvédelmi szakértő	
<b>Dr. Deák József Áron</b> élővilág védelmi szaktanácsadó	

## MELLÉKLETEK

1. sz. melléklet: Képviselési meghatalmazás
2. sz. melléklet: Igazgatási szolgáltatási díj megfizetését igazoló bizonylat
3. sz. melléklet: Nyilatkozat 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet szerint
4. sz. melléklet: Földhivatali térképmásolat
5. sz. melléklet: Tulajdonlap
6. sz. melléklet: A dokumentációkészítők jogosultságai
7. sz. melléklet: Vízforgó fennmaradási engedély
8. sz. melléklet: Kísérőgáz vizsgálati jegyzőkönyv
9. sz. melléklet: Részletes helyszínrajz
10. sz. melléklet: Levegővédelmi hatásterület ábrázolása
11. sz. melléklet: Zajmérő berendezés kalibrálási és hitelesítési jegyzőkönyv
12. sz. melléklet: Zajvédelmi hatásterület ábrázolása
13. sz. melléklet: Gáztalanító berendezés telepítési terv
14. sz. melléklet: Gázturbina emissziók