



3530 Miskolc, Görgey A. 8. F/4.

Tel.: (46) 200-120

E-mail: geonsystemkft@gmail.com

**MIVÍZ Kft.**

**Települési szennyvíz és nem veszélyes folyékony  
hulladék (csurgalékvíz) ártalmatlanítása**

**Levegőtisztaság-védelmi  
engedélykérelem**

## MIVÍZ Kft.

### Települési szennyvíz és nem veszélyes folyékony hulladék (csurgalékvíz) ártalmatlanítása

### Levegőtisztaság-védelmi engedélykérelem

Munkaszám: GS-1125/2018

2018. november

Készítette:

**Dr. Szabó Attila**

Okl. környezetmérnök

Ügyvezető

Kiss Balázs

Környezetkutató

Hulladékgazdálkodási Technológus

*Jelen dokumentumot szerzői jogok védik. A dokumentumban szereplő tartalom, adat közlése, másolása, idézése, felhasználása kizárólag a szerző írásbeli engedélye alapján történhet meg.*



## TARTALOMJEGYZÉK

<b>Előzmények .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Engedélykérő azonosító adatai.....</b>	<b>7</b>
<b>2. A létesítmény, illetve technológia telepítési helyének jellemzői.....</b>	<b>7</b>
<b>3. Helyszínrajz a légszennyező források bejelölésével .....</b>	<b>8</b>
<b>4. A tervezett tevékenység leírása, az épület, építmény, berendezés (a továbbiakban együttesen: létesítmény) légszennyező forrásainál alkalmazott technológia ismertetése...</b>	<b>9</b>
4.1 A kezelés célja .....	10
4.2 A kezelés módja, technológiája.....	10
4.2.1 Mechanikai tisztítás.....	10
4.2.2 Biológiai tisztítás.....	15
4.2.3 Utókezelés .....	22
4.2.4 Tisztított szennyvíz kezelése .....	24
4.2.5 Tisztított szennyvíz befogadóba történő elvezetése .....	26
<b>5. A létesítményben, illetve a technológiában felhasznált nyersanyagok, segédanyagok és egyéb adalékanyagok, valamint az energiahordozók minőségi jellemzői és mennyiségi adatai .....</b>	<b>26</b>
<b>6. A létesítményben, illetve a technológiában termelt energia, késztermékek minőségi jellemzői és mennyiségi adatai.....</b>	<b>26</b>
<b>7. A létesítmény, illetve technológia légszennyező forrásai .....</b>	<b>27</b>
<b>8. A létesítmény, illetve technológia várható kibocsátásai a környezeti elemekbe, a kibocsátások mennyiségi és minőségi jellemzői, a környezetre gyakorolt lényeges hatások .</b>	<b>27</b>
<b>9. A kibocsátások megelőzését, vagy ahol ez nem lehetséges, mérséklését szolgáló technológiai eljárások és egyéb műszaki megoldások.....</b>	<b>27</b>
<b>10. Ahol szükséges, a létesítményben, illetve a technológiában a hulladékok keletkezését megelőző, vagy csökkentő tervezett intézkedések .....</b>	<b>28</b>
<b>11. A további intézkedések, amelyek az energiahatékonyságot, a biztonságot, a szennyezések megelőzését szolgálják.....</b>	<b>28</b>



<b>12.</b>	<b>A kibocsátások folyamatos ellenőrzését biztosító intézkedések.....</b>	<b>29</b>
<b>13.</b>	<b>Annak bemutatása, hogy az alkalmazott technológia, termelési eljárás megfelel az elérhető legjobb technikának.....</b>	<b>29</b>
<b>14.</b>	<b>A hatásterület lehatárolása.....</b>	<b>30</b>
14.1	Levegőtisztaság-védelmi szempontú hatásterület lehatárolása.....	30
14.1.1	Légszennyező anyagok terjedését befolyásoló tényezők, meteorológiai adatok (leggyakoribb állapot).....	30
14.1.1.1	Meteorológiai adatok.....	30
14.1.2	Légszennyezettségi alapállapot.....	32
14.1.3	A légszennyezettség egészségügyi határértékei.....	33
14.1.4	Hatásterület lehatárolás.....	34
14.1.4.1	Jogszabályi háttér.....	34
14.1.4.2	Diffúz forrás hatásterülete.....	35
<b>15.</b>	<b>Az 1–12. pontokban részletezettek közérthető összefoglalása .....</b>	<b>37</b>





## MELLÉKLETEK

- 1. melléklet**    Jogosultság igazolása
- 2. melléklet**    Átnézetes helyszínrajz
- 3. melléklet**    Részletes helyszínrajz
- 4. melléklet:**    Hatásterület



Az engedélykérelmet összeállította:

**Név: GEON system Kft.**

Székhely: 3530 Miskolc, Görgey A. u. 8. F/4.

Tel: (46) 200-120

e-mail: [office@geonsystem.hu](mailto:office@geonsystem.hu)

A dokumentációt összeállította:

**Kiss Balázs, Környezetkutató, Hulladékgazdálkodási technológus**

Vezető szakértő:

**Dr. Szabó Attila, Okl. környezetmérnök, Ügyvezető**

Mérnök kamarai nyilvántartási szám: 05-1399

Szakértői jogosultság: SZKV-1.2. Levegőtisztaság-védelmi szakértő

Ügyszám: 207/2/05/2014

(Jogosultság igazolása az **1. sz. mellékletben**)



## Előzmények

A MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft. a Miskolc 11014/2 hrsz. alatti telephelyén nem veszélyes hulladékok szennyvíztisztítási technológiában történő ártalmatlanítását kívánja végezni.

A tervezett nem veszélyes ártalmatlanítására vonatkozóan egységes környezethasználati engedélykérelem került benyújtásra a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatal Környezet és Természetvédelmi Főosztályára. A Főosztály a BO-08/9752-23/2018. számú hiánypótlási végzésében a szennyvíztisztító telepre vonatkozó diffúz forrás engedélyezéséhez levegőtisztaság-védelmi engedély benyújtására kötelezte a MIVÍZ Kft-t.

Jelen dokumentáció a Kft. 11014/2 hrsz. alatti szennyvíztisztító telephelyén történő szennyvíztisztításra vonatkozó levegőtisztaság-védelmi engedélykérelem, amely a Kft. adatszolgáltatása és a 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 5. melléklet tartalmi követelményei alapján került kidolgozásra.

A fentiekre tekintettel a MIVÍZ Kft. a GEON system Kft.-t bízta meg az engedélyezési dokumentáció elkészítésével.

Az elkészítéshez szükséges információkat, adatokat a Megbízó bocsátotta rendelkezésünkre.



## 1. Engedélykérő azonosító adatai

Az engedély jogosultja:

Név: **MIVÍZ Kft.**  
Székhely: 3527 Miskolc, József Attila út 78.  
Adószám: 13546904-2-05  
Cégjegyzékszám: 05-09-012433  
Statisztikai számjel: 13546904-3600-113-05  
KÜJ: 101 488 392

Telephely: Miskolci szennyvíztisztító telep  
Címe: Miskolc, Somlay Artúr u.  
Érintett hrsz.: 11014/2 hrsz.  
KTJ szám: 100 359 654

A telephely központi EOY koordinátái: EOY Y: 784 196 EOY X: 306 266

## 2. A létesítmény, illetve technológia telepítési helyének jellemzői

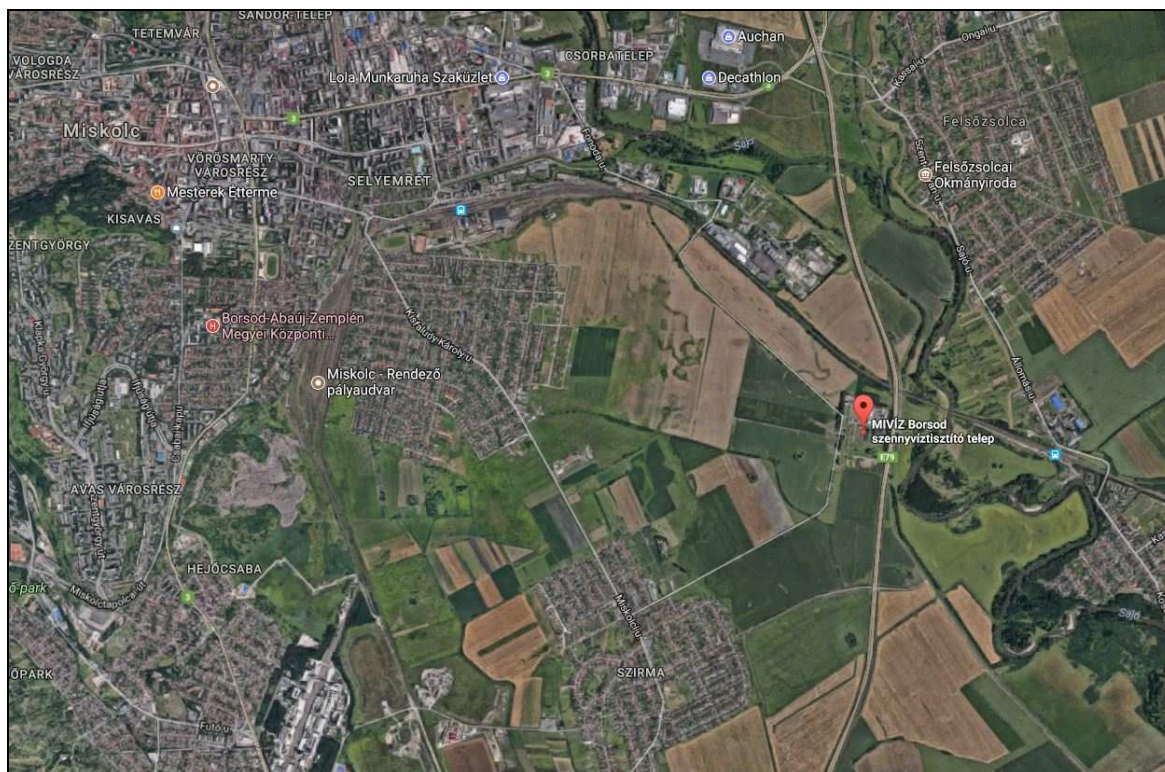
A telephely Miskolc Martin Kertváros településrészről ~ 1,9 km távolságra, Miskolc-Szirma településrészről ~1,6 km távolságra (légvonalban) K-i irányban, ~ 1,015 km-re Felsőzsolca településtől DNY-ra, a Sajó folyó mellett található.

Létesítmény: szennyvíztisztító mű vízi létesítményei  
Tervezett tevékenység: folyékony hulladék ártalmatlanítása

A telephely elhelyezkedését a **2.1. ábra** szemlélteti.

Az átnézetes és a részletes helyszínrajzot jelen dokumentáció **2/1.** és **2/2. mellékleteként** csatoljuk.





2.1. ábra: A telephely területi elhelyezkedése

Az ingatlan-nyilvántartási adatokat a **2.1. táblázat** tartalmazza. Az ingatlan Miskolc Megyei Jogú Város Önkormányzata tulajdonában áll. A telephelyet a MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft. üzemelteti.

Helyrajzi szám	Művelési ág
Miskolc 11014/2	Szennyvíztelep

2.1. táblázat: Ingatlan-nyilvántartási adatok

### 3. Helyszínrajz a légszennyező források bejelölésével

A tevékenységhez kapcsolódó diffúz források:

- D1 Géprácsház és homokfogók,
- D2 1. sz. előülepítő medence,
- D3 2. sz. előülepítő medence.

A kapcsolódó diffúz forrás adatait a **3.1. táblázat** tartalmazza.



Forrás jele	Forrás megnevezése	Forrás kibocsátó felülete [m <sup>2</sup> ]	Szennyező anyag azonosítója	Szennyező anyag megnevezése
D1	Géprácsház és homokfogók	805	6	ammónia
D2	1. sz. előülepítő medence	812	6	ammónia
D3	2. sz. előülepítő medence	813	6	ammónia

3.1. táblázat: Diffúz forrás adatai

A légszennyező forrás helyszínrajzát a dokumentációhoz mellékeljük. (1. melléklet)

#### 4. A tervezett tevékenység leírása, az épület, építmény, berendezés (a továbbiakban együttesen: létesítmény) légszennyező forrásainál alkalmazott technológia ismertetése

##### Szennyvíz vonal:

- 1.) Folyékony hulladék fogadása
  - Kommunális szennyvízzel történő homogenizálás
- 2.) Mechanikai tisztítás
  - Mechanikai szűrés
  - Homokfogó alkalmazása
  - Előülepítő medence
- 3.) Biológiai tisztítás
  - Aerob szennyvízkezelés
  - Anaerob szennyvízkezelés
- 4.) Utókezelés
  - Utóülepítés
  - Iszap elvezetés
- 5.) Tisztított szennyvíz kezelése
- 6.) Tisztított szennyvíz befogadóba történő elvezetése



#### 4.1 A kezelés célja

A tevékenység célja a beérkező települési szennyvíz, valamint a beszállításra kerülő nem veszélyes folyékony hulladék szerves anyag tartalmának biológiai bontása, stabilizálása. A MIVÍZ Kft. meglévő szennyvíztisztítási technológiával rendelkezik, amelynek segítségével kívánja végezni az ártalmatlanítási tevékenységet.

A miskolci szennyvíztisztító telep tisztítási technológiája mechanikai tisztítási és biológiai tisztítási technológiák összekapcsolt rendszere. A mechanikai fokozatot követően létesített biológiai fokozat egy eleveniszapos szennyvíztisztító, kaszkádszerűen sorba kapcsolt reaktorokkal, a technológia elvének megfelelő elrendezésben.

#### 4.2 A kezelés módja, technológiája

##### 4.2.1 Mechanikai tisztítás

Feladata: A szennyvíztisztítás során a kő, az uszadék (25 mm-nél nagyobb), és a 0,2 mm -nél nagyobb szemcsés anyagok (homok) eltávolítása, a szennyvíz elsődleges ülepítése, illetve az ülepítést követően annak tovább juttatása a biológiai fokozatot megelőző ún. II –es osztóra.

##### A mechanikai tisztítás részei:

1. kőfogó
2. durvarácsok
3. finomrácsok
4. homokfogók
5. átemelő gépház
6. I-es osztómű
7. előülepítők

##### 1. Kőfogó

Feladata: A beérkező szennyvizekben levő nagyobb fajsúlyú anyagok (kövek, görgetett hordalékok) kiülepítésére szolgál.



Adatai: Vasbeton szerkezetű műtárgy, amely a durva rácsok előtti osztó csatornának fenékküszöbvel ellátott része.

Üzemeltetési előírások: A kiüledett, lerakott hordalékot darupályán mozgó markoló szerkezettel kell eltávolítani. Az eltávolított hordalékot depóniára szállítják.

## **2. Durva rácsok**

Feladata: A nagyobb méretű úszó hordalékok eltávolítása a befolyó szennyvízből.

Adatai:

Beépült: 2 db kézi tisztítású acélrács

Pálcaköz: 240 mm

Szélesség: 2 x 2,5 m

Üzemeltetési előírások: A durva rácsok által megfogott uszadékokat szükség szerinti időnként el kell távolítani.

## **3. Finom rácsok**

Feladata: A durva lebegőanyagok kiszűrése a befolyó szennyvízből. A rácsszemét prés feladata a kiszűrt szálaz, darabos lebegőanyag gépi víztelenítése. A keletkezett rácsszemét hulladéklerakóban kerül elhelyezésre.

Adatai:

Beépült: 2 db FSM típusú, gépi tisztítású finom szűrőrács 8 mm-es perforációval

Szélesség: 2 x 3 m

Beépült továbbá: 1 db FSM gyártmányú rácsszemét prés

Üzemeltetési előírások: A szennyvíz a finomrácsokra osztva kerül a durva rácsokat követően. Üzemszerűen egyidejűleg egy finomrács működik, az üzemén kívül állót az előtte, valamint az azt követő homokfogó után elhelyezett zsilipekkel ki kell szakaszolni. A mechanikai tisztítást felügyelő személyzetnek a finomrácsokon esetlegesen fennmaradt szennyeződések az erre a célra készített kaparó szerszámokkal el kell távolítania. A rácscsok, valamint az egész mechanikai tisztító egységet folyamatosan felügyelni kell, ezért a személyzetnek (1 fő) folyamatosan a mechanikai egységen kell tartózkodnia.





#### **4. Homokfogók**

Feladata: A rácsock utáni nyers szennyvízből a homok és a 0,2 mm –nél nagyobb ásványi anyagok eltávolítása és mosása –a szervesanyag tartalom csökkentése érdekében –, valamint a nyers szennyvíz továbbítása az átemelő szivattyúk szívóterébe.

Adatai:

Beépült: 2 db, egymással párhuzamos kiépítésű, vasbeton szerkezetű, hosszanti átfolyású műtárgy, amelyben egy – egy ellenirányban mozgó homokkotró gyűjti a kiüledett anyagot a homokzsompba.

A homokfogó méretei: Hossz: 27 000 mm, Szélesség: 2 x 5 000 mm, Mélység: 1 600 mm

*A homokkotró:*

- típusa: láncos fenékkotró,

*Beépített zsilipek:*

- homokfogók előtt:  
mérete: NA 1500 –as hidraulikus
- a homokfogók után: Havária zsilip: NA 1500 –as hidraulikus  
mérete: NA 1500 –as hidraulikus
- az átemelő szivattyúk szívóterét ketté osztó:  
mérete: NA 1500 –as hidraulikus

*Homokmosó berendezés:*

- típusa: AP-500 HM

Üzemeltetési előírások: Az összegyűjtött homok eltávolítása egy darupályán mozgó markoló segítségével történik a homok zsompból. A homokot ezután a homokmosó berendezésbe kell helyezni, amely automata üzemmódban működik. A mosott homokot konténerekben kell gyűjteni. A két homokfogó egyidejű működtetése nagy mennyiségű szervesanyag kiüledését eredményezi, ami nem célja az előmechanikai tisztításnak.

#### **5. Átemelő gépház**

Feladata: A telepre érkező szennyvizek átemelése a homokfogók után kialakított szívótérből a mechanikai tisztító fokozatot kiszolgáló I-es osztóra.



Adatok:

A szivótérbe a szennyvíz homokfogó áganként 1 – 1 D=1500 mm átmérőjű csövön át érkezik.  
A szivótér fedett kialakítású, vasbeton műtárgy. Mérete: (LxBxH) 2200 x 4000 x 7500 mm

A szivótérhez konstrukciósan csatlakozik egy vasbeton szerkezetű ún. telepi csapadékvíz fogadó akna. Mérete: (LxBxH) 1000 x 4000 x 7500 mm

A telepi csapadékvíz fogadó aknában elhelyezett átemelő szivattyú típusa:

- SP 3127,  
Q= 40 l/sec.

A telepi csapadékvíz fogadó akna átemelő szivattyúja az átemelő gépház szivattyúinak szivóterébe nyom, a csapadékvíz szivattyú meghibásodása esetén az akna és a szivótér között vészátbukó lett kialakítva.

Az átemelő gépházban 8 db szivattyú végzi a szennyvíz I –es osztóra történő átemelését:

- FLYGT 3300 tip. 4 db,  
Q= 200 l/s  
P= 44 kW  
n= 740 l/min
- Hidrostall H12K-SS10G tip. 1 db  
Q= 250 l/s  
P= 37 kW  
n= 975 l/min
- KSB 4-M40 732-880  
Q= 309 l/s  
P= 55 kW  
n= 980 l/min
- Grundfos S3.120.300.650.8.70M.D.464.G.N.D 2 db  
Q= 440 l/s  
H= 10,6 m  
P= 32 kW  
n= 732 l/min

A szivattyúk indítását szintvezérelt automatika szabályozza. Az I –es osztó felé 2 db D=NA 800 –as acélcsövön át távozik a szennyvíz.



**Üzemeltetési előírások:** Az átemelő szivattyúkat szintvezérelt automatika indítja, amelynek alapja a beérkező szennyvizek mennyiségének mérésére a homokfogók után elhelyezett Parshall csatornával egybeépített vízszintmagasság mérő. A szivattyúk teljes kiesése esetén (pl. áramszünet) a beérkező szennyvizek a homokfogók után kialakított vészbukón át kerülővezetéken távoznak a befogadóba.

## 6. I-es osztómű

**Feladata:** A mechanikailag előkezelt, átemelt szennyvizek fogadása, a fogadást követő elosztása az előülepítőkre. Ugyanitt lehetőség nyílik a fogadott szennyvizek vészoldalbukón át történő kerülő vezetékre (ami a nyitott csatornába torkollik) juttatására is.

**Adatai:** A szennyvíz útjának legmagasabb pontja. Innentől kezdve a szennyvíz gravitációs úton jut el egészen a befogadóig.

Az I-es osztómű nyolc, azonos méretű, kézi mozgatású zsilipet tartalmaz, amelyek közül egy-egy előülepítőhöz 2-2 db tartozik. Az I-es osztómű fogadóaknája közelít a négyzet alakhoz, amelynek nyugati oldalán lett kialakítva a vészoldalbukó. A zsilipek mérete: 1000 x 1000 mm

Az előülepítőkre vezető csővezetékek átmérője D= NA 900, anyaga acél. Egy-egy csőre 2-2 zsilip dolgozik.

**Üzemeltetési előírások:** Az I-es osztómű zsilipeinek beszabályozása mindig a teljesen nyitott állapotból kell, kiinduljon. A beérkező szennyvizek biztonságos továbbításának érdekében az előülepítők felé min. három zsilipnek nyitott állapotban kell lennie. Amennyiben erre nincs lehetőség, az I-es osztó megkerülése indokolt (a szennyvizeket közvetlenül a II-es osztóműre kell vezetni). Ugyanez érvényes arra az esetre is, ha az I-es osztóművön javítási, karbantartási munkákat végeznek.

## 7. Előülepítők

**Feladata:** A már mechanikai előtisztításon átesett befolyó szennyvíz gravitációs úton kiülepíthető lebegőanyag tartalmának eltávolítása, a finomrácsokon áteresztett uszadékok összegyűjtése és eltávolítása.

A négy előülepítőből kettő működik eredeti funkciójának megfelelően. A fennmaradó két egység nem eredeti funkciójában, hanem havaria tározóként szolgál, a csapadékidei óracúcs



szárazidei óracúcs feletti hozamát tározza, megfogva a záporvíz erősen szennyezett elejét, amikor a közcsatornát átöblíti a levonuló csúcshozam.

#### Adatai:

Beépült: 2+2 db DORR – típusú, sugárirányú átfolyású, gravitációs ülepítő.

Összes normális kapacitás: 140 000 m<sup>3</sup>/d

Átmérő: 32 m

Hasznos felület: 630 m<sup>2</sup>/db

Normális tartózkodási idő: 1,7 h

Normális felületi terhelés: 1,7 m/h

Az előülepítőkre a szennyvíz rávezetése és elvezetése D= NA 900-as csöveken történik. A szennyvíz rávezetése két sorban kialakított, csillapító lemezzel ellátott csöveken át, az előülepített szennyvíz elvezetése kettős fogazott bukóéleken át történik.

Az előülepítőkben kiülepedett primer iszapot D= NA 200-as csövön keresztül az ülepítők alatti primériszap-szivattyúk a biogáz üzem gravitációs sűrítőmedencébe nyomják, ahonnan a rothasztó tornyokba kerül fermentálásra. Az összegyűjtött uszadék az uszadékelvezető vályúból a technológia elejére jut gravitációsan.

Üzemeltetési előírások: Az iszapkotró-híd mozgása folyamatos. Minden előülepítőhöz tartozik 1 db fenéktolózár, 1 db kotró, és a 4 medencéhez 2 db úszóiszap tolózár. A medencék alján levő fenéktolózárakkal a leülepedett iszapot, az úszóiszap tolózárakkal pedig a lebegőanyagokat lehet eltávolítani. A kotróhíd leállítását követően folyamatos szennyvízrátáplálás mellett max. 3 óra elteltével az előülepítőt le kell üríteni, mivel a felgyülemlett iszap a kotróhíd újraindítása esetén annak károsodását idézheti elő.

Az előülepítők iszap és uszadék elvételi rendjét a biogáz üzem műszakvezetője valamint a szennyvíztisztítási műszakvezető együtt szabályozza.

Az előülepítők bukóéleinek, az ülepítőt körbevevő járófelület tisztítása napi feladat.

#### **4.2.2 Biológiai tisztítás**

Feladata: Elsődlegesen a befolyó, mechanikailag már kezelt szennyvíz szénelapú szerves molekuláinak elbontása kemo- és bio-oxidációs folyamatok következtében, az eközben ammóniává mineralizálódott ammónia nitrifikációja, majd denitrifikációja. Ezzel a szennyvizek szervesanyag tartalmának és nitrogéntartalmának jelentős csökkenése érhető el, amely a befogadó élővíz védelmét szolgálja. A foszforeltávolítás vegyszerrel, szimultán adagolással biztosítható (csak kémiai foszforeltávolítás).



A biológiai tisztítás célja, hogy a szerves szennyezőanyagok és nitrogénformák eltávolításért felelős bakteriális biomassa megfelelő mennyiségben, minőségben legyen jelen és a számára biztosított környezeti feltételek megfelelőek legyenek. A foszforeltávolításhoz szükséges vegyszer adagolása is ezen a fokozaton történik, ha már egyéb okból úgyis adottak az elkeveredés és a fázisszétválasztás feltételei.

A biológiai tisztítási fokozat műtárgyaiban az alábbi folyamatok zajlanak le:

– *Aerob bontás, oxidáció*

Célja: a szerves szennyeződések biológiai oxidációja szén-dioxiddá és vízzé; a redukált nitrogénformák biológiai oxidációja nitrát ionná

Feltétele: eleveniszap jelenléte (1 kg eleveniszap szervesanyagra max. napi 0.1 kg BOI<sub>5</sub>-terhelés jusszon); oldott oxigén jelenléte (alapesetben min. 2 mg/l)

Helye: Levegőztetett medencék; fakultatív medencék (amennyiben aerob reaktorokként üzemelnek)

Megjegyzés: az egyéb feltételeket nem lehet (vízhőmérséklet), vagy adott telepen nem szükséges (lúgosság) befolyásolni.

– *Denitrifikáció*

Célja: a nitrát ionok eltávolítása, átalakítása N-gázzá

Feltétele: eleveniszap jelenléte; oldott oxigén hiánya (alapesetben max. 0,2 mg/l); lehetőleg könnyen bomló szerves anyagok jelenléte (nyers szennyvízből vagy hozzáadott izocukorból) nitrát ionok visszakeringetése a reaktorsor végéről

Helye: Anoxikus medencék; fakultatív medencék (csak ha anoxikus reaktorként üzemelnek és keverés zajlik bennük)

– *Foszforeltávolítás*

Célja: a foszfát ionok kicsapátása, eltávolítása az iszapvonal felé

Feltétele: vas- vagy alumínium ionok adagolása a reaktorokba

Helye: Anoxikus medencék és fakultatív medencék között, egyesített áramba

Alternatív módja: Biológiai foszforeltávolítás, a soronként első reaktor anaerob reaktorként történő üzemeltetése révén. Ekkor a belső recirkulációt a 2. reaktorokba kell irányítani. Iszaprohasztó egyidejű működtetése mellett nem javasolt üzemmód,



mivel a keletkező csurgalékvízzel a foszfor visszakerül a rendszerbe a kirotasztott iszapból.

#### **A biológiai tisztítófokozat részei:**

1. II-es osztómű
2. Kevert medencék (anoxikus medencék)
3. Levegőztető medencék (aerob reaktorok)
4. III-as osztómű
5. Utóülepítő medencék
6. Iszaprecirkulációs gépház
7. Fúvógépház
8. Vegyszergépház
9. Fertőtlenítés

#### **1. II-es Osztómű**

Feladata: A mechanikai tisztításon átesett szennyvizek fogadása és normális (3000 m<sup>3</sup>/h), illetve rendkívüli (3250 m<sup>3</sup>/h, 50%-os recirkuláció mellett) mennyiség továbbítása a biológiai tisztítófokozat felé. Ezen értékek felett a II-es osztómű bukóelein át a megkerülő (nyitott) csatornán át távozik a szennyvíz.

Adatai: Hasáb alakú vasbeton műtárgy. A biológiai fokozat felé vezető D=NA 1400-as cső előtt elhelyezett motoros zsiliptolózárral segítségével szabályozható a biológiát terhelő szennyvízmennyiség.

Üzemeltetési előírások: Az osztóműben jelentkező uszadékot fölözéssel kell eltávolítani szükség szerint.

#### **2. Kevert medencék (anoxikus reaktorok)**

Feladatuk: A mechanikailag előkezelt szennyvizek fogadása, a biológiai tisztítófokozat részeként az eleveniszap, a nyers és a tisztított szennyvíz kontaktjának biztosítása az anoxikus körülmények kialakítása és denitrifikáció céljából.

Az anoxikus elfolyó vályúba történik a koaguláns vegyszer adagolása kémiai foszforeltávolítás céljából, valamint a nyári félévben az izocukor adagolás az utólagos szénforrás pótlására.



Adatai: Három, azonos térfogatú és kialakítású, vasbeton műtárgy. Mindhárom további három-három rekeszre tagolódik, amelyek sorba vannak kapcsolva.

Összes térfogat: soronként 4600 m<sup>3</sup>, vízmélység: 4,7 m

A keverést medencénként 1-1 db ABS SB2223 A30/4 típusú áramláskeltő végzi folyamatos üzemben.

Soronként a második reaktorba izocukor-oldat adagolására van lehetőség a szomszédos vegyszergépházból. Ez a denitrifikációhoz szükséges szénforrás pótlására szolgál. A szénforrás pótlása időszakosan történik a nyári félévben, amikor az elfolyó összes nitrogén határérték 10 mg/l.

A kilépési pontra vegyszer adagolási pont épült ki. Ez egy 15 m<sup>3</sup> tározótérfogatú, duplafalú műanyag-tartályt jelent, vegyszeradagoló szivattyúval. A rendszer célja a szimultán foszforeltávolítás koaguláns vegyszer adagolása révén. A vegyszer vas-, vagy alumínium-tartalmú.

Üzemeltetési előírások: A három kevert reaktor sor közötti vízmennyiségi eloszlás nem egyenletes a nyitott rávezető zsilipek mellett. A közel egyenletes elosztás érdekében a középső zsilipet szemmérték szerint fojtani kell.

A kevert medencék üzeme folyamatos, ami azt jelenti, hogy biztosítani kell a keverés, az iszaprecirkuláció és belső recirkuláció szünetmentes működését, szükség esetén a hozamarányos izocukor-adagolást.

### *Koaguláns adagoló rendszer*

Az anoxikus medencék közös kilépési pontján történik a koaguláns vegyszer adagolása. A legáltalánosabban használt koaguláns vegyszer a vas(III)-klorid, de elvileg lecserélhető vas(III)-szulfátra, alumínium-szulfátra, polialumínium-kloridra, vagy ezek bármilyen kombinációját tartalmazó készítményre. A P-határérték eléréséhez szükséges, hogy minden egyes mol foszforra legalább másfél mol fém-ion adagolása történjék. Az alumínium tartalmú vegyszerek járulékos előnye, hogy gátolják az iszap fonalasodását, javítják az ülepedést. A koaguláns vegyszer adagolása folyamatos, nélküle a P-határérték nem teljesíthető.

A koaguláns adagolása történhet:

1. Fix hozammal működik a szivattyú. A PLC kiszámítja, hogy hány miliamperes vezérlőjeleket kell beállítania ahhoz, hogy a kívánt hozamot biztosítsa. Vezérlés, mivel számított érték alapján történik a beállítás, visszacsatolás nincsen.



2. A feladott szennyvíz hozamával arányosítva, köbméterenként egy fix dózist szállít a szivattyú.
3. A feladott szennyvíz hozamával arányosítva szállítanak a szivattyúk, a kilépő összes foszfor szint által befolyásoltan. Az elfolyó víz összes P szintjén beállítható egy felső és alsó határérték, amelynek megütésekor a vegyszerdózis a beállítási lépcsővel növekszik ill. csökken. A kezelőfelületen beállítandó, hogy milyen gyorsan reagáljon a rendszer a foszforanalizátor jelére.

### *Osztóakna*

A kevert reaktor sorok végén lévő bukó után összegyűjtött eleveniszap a három levegőztetett reaktor sor előtt szétosztásra kerül. Ezt egy térszín fölé nyúló nyitott vasbeton akna végzi. Innen indul a három sorhoz három betoncső. Az aknában szerelvény, gép nincsen. Kezeleni, itt mintát venni nem kell. Évenként elegendő a vasbeton akna állagát ellenőrizni.

### **3. Levegőztetett medencék (aerob reaktorok)**

Feladatuk: A mechanikailag kezelt szennyvíz biológiai tovább tisztítása: a szerves anyag és az ammónia oxidálása aerob feltételek mellett. Az itt elhelyezkedő fakultatív reaktorok révén a denitrifikáció folytatására is képesek feltételeken. Soronként 1-1 fakultatív medence ( $V = 1333 \text{ m}^3$ ) és 1-1 aerob, azaz levegőztetett medence ( $V = 6666 \text{ m}^3$ ) lett kialakítva.

#### Adatai:

- A fúvók típusa ABS HST-9500-280-1-H (280 kW,  $10000 \text{ Nm}^3/\text{h}$   $H = 6,8 \text{ m}$ ) 3+1 db
- A levegőztető rendszer ABS NOPON PIK 300 típusú, aerob medencékben soronként 1260 db tányér, fakultatív medencékben soronként 196 db tányér

A fő gépészeti egység itt a fúvó, egységben a levegőztető rendszerrel. Minden sorhoz egy turbófúvó van rendelve, egy közös tartalékkal. A tartalék kézi mozgatású pillangószeleppel átirányítva vehető üzembe. Soronként 12 leszálló ág táplálja meg a tányérokat, ezekből soronként 2 jut a fakultatív reaktorokra. A kézi mozgatású pillangószelepek segítségével a levegőztetés hozzátétőleges egyenletességét is be kell állítani. A fúvók beépített frekvenciaváltóval szabályozottak az oldottoxigén-szonda jele alapján.

A fakultatív medencékben 1-1 db ABS SB1622 A14/4 típusú keverő van. A keverő működtetése idején a fakultatív medencében a levegőztetést az oda leszálló két ág manuálisan le kell zárni. Keverő és levegőztető nem működhet együtt! A fakultatív medence





anoxikusként történő üzemeltetése a nyári félévben indokolt. A fakultatív medencék üzemállapota nem kell, hogy minden soron megegyező legyen.

Az aerob sorokról kibukó eleveniszap egy keresztirányú *gyűjtővályú*ba folyik, amelynek egyik végéről indul a belső recirkuláció, a másik oldalán pedig az utóülepítők felé halad tovább az eleveniszap.

A belső recirkulációs átemelő aknában 3 db KPL.800.45.8.T.50.A.40 (45 kW, 3000 m<sup>3</sup>/h ) Grundfos típusú belső recirkulációs szivattyú található. Ezek mindegyike egy-egy anoxikus sort táplál nitrátdús szennyvízzel. A csöveken indukciós áramlásmérő helyezkedik el. A frekvenciaváltóval ellátott szivattyúk hozama automatikusan arányosított a befolyó szennyvízzel. Az arányossági tényező beírható kézzel, de automatikus utánállítás is választható, ami a kilépő víz nitrát-szintjét veszi figyelembe.

Üzemeltetési előírások: A három levegőztető medence közötti vízmennyiségi eloszlás nem egyenletes a nyitott rávezető zsilipek mellett. A motoros szerelvények kézi indítású mozgatásával azonos rátáplálást kell kialakítani. Ehhez hozzásegítenek a reaktorban lévő szintmérők, melyek mutatják, hogy a 3. sor nyugalmi vízszintje 1,5 cm-el lejjebb van, mint az 1. sor nyugalmi vízszintje.

A levegőztető medencék üzeme folyamatos, ami azt jelenti, hogy biztosítani kell a levegőztetés szünetmentes működését. Fúvó leállás esetén azt haladéktalanul újra kell indítani. Amennyiben a fúvó nem indítható újra, a tartalék fúvót kell üzembe venni és a meghibásodott gépegység javíttatásáról haladéktalanul intézkedni kell.

A levegőztető medence oldott oxigén koncentrációját normál üzem esetén 2 mg/liter felett kell tartani. Opcionálisan, a levegőztető medence oldott oxigén koncentrációjának beállítási célértéke automatikus lehet, az elfolyó ammónia-N koncentráció alapján.

#### **4. Fúvógépház**

Feladata: Itt nyertek elhelyezést a biológiai tisztítófokozat levegőellátását biztosító turbófúvók. A levegőellátásról soronként 1-1 turbófúvó gondoskodik, egy közös beépített tartalékkal. A fúvók beépített frekvenciaváltóval rendelkeznek.

#### Adatok:

3+1 db ABS gyártmányú HST-9500-280-1-H típusú turbófúvó (1 db melegtartalék)  
Nominális szállított légmennyiség: 10000 m<sup>3</sup>/óra.



A fúvókat az oldott oxigén tartalom és ammónium koncentráció alapján szabályozó automatika egészíti ki. A fúvók szabályozható légszállítással rendelkeznek, a szabályozás lehet kézi, vagy automatikus üzemű.

#### Üzemeltetési előírások:

A fúvó által szállított levegő beállítása az alábbi módokon történhet:

1. Fixen beállított százalékos teljesítménnyel működik a fúvó. Ez a beállítás szenzor műszaki hiba esetén javasolt csak, mivel a telep ebben az esetben nem tud reagálni a terhelésingadozásokra. Ha magas frekvenciát állítanak be, akkor energiát pazarolnak, ha alacsonyabbat, akkor növelik annak esélyét, hogy nap közben hosszabb-rövidebb, káros hatású oxigénhiányos állapotok alakulnak ki.
2. A medencék kilépő oldalán lévő oldottoxigén szonda jele alapján soronként egy előre beállított oldottoxigén szintet (célszerűen 2 mg/l, télen 2,5 mg/l) tartanak a fúvók.
3. A medencék kilépő oldalán lévő oldottoxigén szonda jele alapján soronként egy előre beállított oldottoxigén szintet tartanak a fúvók, azonban egy előre megadott ütemterv szerint, idővezérléssel üzemelnek. Az újraindítást követően előre beállított ideig blokkolt a fúvó felpörgetése.
4. Mind a 2. mind a 3. üzemeltetési mód kiegészülhet azzal az opcióval, hogy a rendszer alkalmazkodik az elfolyó ammónia-szinthez és ahhoz igazítja az oldott oxigén szintjének beállítási értékét. Ebben az esetben a bekapcsolt reaktorok ammónia-szondájának átlagértékét veszik alapul.

### **5. III-as Osztómű**

Feladata: A levegőztető medencékről elfolyó szennyvíz fogadása és a 4 db gravitációs utóülepítőkre történő elosztása, illetve azok szükség szerinti kizárása.

Adatok: Vasbeton műtárgy, amelynek határoló falaiba szimmetrikusan nyertek elhelyezést az utóülepítőkre rávezető (kézi) zsilipek. A zsilipek mérete: 1000x1000 mm.

Üzemeltetési előírások: A III-as osztómű zsilipjeinek meghibásodása esetén javításuk betétpallók elhelyezése után valósítható meg.

A 4 utóülepítő felé történő egyenletes vízelosztás érdekében a beszabályozás mind a 4 zsilip teljes felnyitásával kezdődik, majd egyenkénti, szükség szerinti fojtásukkal lehet a beállítást elvégezni.



### 4.2.3 Utókezelés

#### 1. Utóülepítők

Feladata: A III-as osztóműről érkező szennyvíziszap elegy gravitációs fázisszétválasztása.

Adatai: 4 db DORR típusú, sugárirányú átfolyású, gravitációs utóülepítő, uszadékelvezető vályúval ellátva.

Átmérője:  $D = 40 \text{ m}$

Térfogat:  $V = 4000 \text{ m}^3/\text{db}$

Átlagos mélység:  $H = 3,2 \text{ m}$

Nominális tartózkodási idő (60%-os recirkuláció mellett):  $T = 3,2 \text{ óra}$

Nominális felületi terhelés (60%-os recirkuláció mellett):  $q = 0.93 \text{ m}^3/\text{óra}$

Kotrószerkezet típusa: FKK – 40 VIZÉP

Az utóülepítőkre a szennyvíz-eleveniszap elegy az ülepítők központi rávezető aknájából, két sorban elhelyezett, csillapított csöveken keresztül kerül. A tisztított szennyvíz elvezetése a fal mentén körkörös elhelyezett bukóvályún át történik, ahova fogazott bukóéleken át kerül a víz.

A kiülepített iszapot folyamatosan mozgó kotró juttatja az ülepítő medence központjában kialakított iszapzsompba, ahonnan a recirkulációs aknába kerül.

Üzemeltetési előírások: Az utótelepítők a biológiai tisztítás szerves részét képezik. Üzemeltetésük során az egyik alapvető követelmény, hogy a működő utóülepítők hidraulikai terhelése közel azonos legyen. Az utóülepítőkről elfolyó víz normál üzemeltetési körülmények között áttetsző, lebegőanyagot szemmel láthatóan nem tartalmaz. A víztükör sima. Amennyiben a víz felszínén buborékképződés észlelhető, a jelenség okát ki kell vizsgálni, vagy a nitrifikációt követő spontán denitrifikáció, vagy súlyosabb oxigénhiány esetén anaerob bomlás okozhatja. Mind a két esetben a képződő gázok az iszapot felflotálják, amely a tisztított szennyvízzel elúszva rontja annak minőségét.

Az utótelepítők iszapkotróinak folyamatos működése nélkülözhetetlen. A bukóélek, az elvezető vályú tisztántartása egyrészt esztétikai követelmény, másrészt segít megítélni az elfolyó víz minőségét.



A kotró meghibásodása esetén, amennyiben a hibát rövid idő alatt megszüntetni nem lehet (egy-másfél óra), az ülepítőt ki kell zárni, szükség szerint leürítését meg kell kezdeni.

## **2. Iszap recirkulációs gépház**

Feladata: Itt nyertek elhelyezést a recirkulációs és fölősiszap szivattyúk, amelyek az un. recirkulációs akna teréből szívják a kiülepített eleveniszapot. A recirkulációs szivattyúk feladata az eleveniszap visszajuttatása a levegőztető medencékbe, a fölősiszap szivattyúk az eleveniszapos rendszerben a biológiai bontás során képződő iszapnövekményt távolítják el az iszapkezelés műtárgyai felé.

### Adatai:

Beépítésre került: Recirkulációs szivattyú 4 db

Típusa: FLYGT CP 3201 LT 624,  $Q = 1300 \text{ m}^3/\text{h}$  szivattyúnként,  $H = 2,5 \text{ m}$

Fölősiszap szivattyú 2 db

Típusa: EMU FA 104-238  $Q = 80 \text{ m}^3/\text{h}$  szivattyúnként

Üzemeltetési előírások: Ha a recirkulációs szivattyúk szállítási kapacitása  $1000 \text{ m}^3/\text{h}$  alá esik tartósan, a szivattyú, illetve a csatlakozó csővezeték tisztítása szükséges. Ha a fölősiszapszivattyúk szállítási kapacitása  $50 \text{ m}^3/\text{h}$  alá esik, a szivattyú eldugulása, illetve belevegyődése valószínű.

Az üzemeltetendő recirkulációs szivattyúk darabszámát a szennyvíz-technológiai üzemvezető külön határozza meg. Minimálisan 1 db recirkulációs szivattyúnak mindig üzemelnie kell.

A fölősiszap szivattyúk működtetési rendjét a Szennyvíztisztítási műszakvezető külön szabályozza.

A fölősiszapot három lehetséges irányba lehet kormányozni:

- nyers szennyvízbe vezetés,
- fölősiszap tárolóba és onnan az elővíztelenítő asztalokra
- gravitációs sűrítőre vezetés.

A fölősiszap további kezelését a szennyvíz-technológiai üzemvezető külön szabályozza.

A szivattyúk üzemeltetésénél figyelembe kell venni, hogy a gépek 12 kapcsolás/óra feletti kapcsolási számmal nem dolgozhatnak.



#### 4.2.4 Tisztított szennyvíz kezelése

##### 1. Vegyszergépház

Feladata: Izocukor -adagolás

Az izocukor adagolása a nyári félévben történik, amikor az elfolyó N határérték 10 mg/l. Ez utólagos szénforrás pótlását jelenti, hígított izocukor (glükóz-fruktózzsirup) formájában, a szükséges denitrifikáció eléréséhez.

Az izocukor előnye, hogy ökológiailag, toxikológiailag veszélytelen. Hátránya viszont, hogy viszkózus és huzamosan 35°C alatt tartva kristályosodás kezdődik benne.

Adatai:

Izocukor tartály (V=17 m<sup>3</sup>) állóhengeres, műanyag tartály

- 3+1 db adagoló szivattyú, NIETZSCH , típus NMO11BYO2S12B, Q<sub>max</sub> 0,06 m<sup>3</sup>/h, @30 m, 0,624 kWh/d;
- 1 db Prosonic M FMU 40 –ARB1 A2 típusú ultrahangos szintmérő;
- 1 db TR 13-ABF1 FASXG 3000 típusú hőmérsékletérzékelő és távadó (tárolótartály);
- 1 db TR10-AAA1JAS 12A 00A típusú hőmérsékletérzékelő és távadó (fűtőkör).

Üzemeltetés:

Az izocukor adagolás télen nem szükséges. A három biológiai sorra adagoló csigaszivattyúk továbbítják az izocukrot egy közös tartalékszivattyúval. Az adagolást a hígító szekrénybe elhelyezett kapcsolási panel biztosítja. A hígító szekrény temperált. A tárolótartály fűtését egy tágulási tartállyal egybeépített fűtőegység biztosítja, amely fűtőkörben a fűtőközeget két- egymásnak tartalék keringető szivattyú cirkuláltatja.

A kevert medencékben a denitrifikációt limitálja a könnyen bomló szerves anyagok alacsony koncentrációja, illetve annak hiánya. A május 1-től november 15-ig terjedő időszakra kiszabott 10 mg/l TN határértéket lehetetlen folyamatosan és stabilan pótszénforrás adagolása nélkül tartani, ezért izocukrot kell adagolni. Az izocukor adagolása történhet:

1. Fix hozammal működnek a szivattyúk. A PLC kiszámítja, hogy mekkora frekvenciát kell beállítani ahhoz, hogy a kívánt hozamot biztosítsa. A három szivattyúnak eltérő érték beírható. Vezérlés, mivel számított érték alapján történik a beállítás, visszacsatolás nincsen.
2. A feladott szennyvíz hozamával arányosítva, köbméterenként egy fix dózist szállítanak a szivattyúk. A három szivattyú nagyjából azonos hozamot továbbít.
3. A feladott szennyvíz hozamával arányosítva szállítanak a szivattyúk, a denitrifikáció hatékonysága által befolyásoltan. Az elfolyó víz nitrát-szintjén beállítható 3 sáv, amelyhez 1-1 külön fajlagos dózis adható meg. Például a kívánt nitrát-N szint esetén az izocukor-dózis a jobb oldalon beállított dózishoz képest 1-szeres, magas nitrát-N



szint esetén pedig 9-szeres, alacsony nitrát N-szint esetén 0,8-szoros. A három szivattyú nagyjából azonos hozamot továbbít.

## 2. Fertőtlenítés

Feladata: A mechanikai, biológiai tisztításon átesett szennyvizek – a hatóság által előírt időszakokban – fertőtlenítése klórgáz segítségével.

### Részei:

- Kezelő helyiség
- Adagoló helyiség
- Klórozó kontakt medence

### Üzemeltetési előírások:

A biológiai tisztítófokozat levegőztető medencéi, az utóülepítők, a recirkuláció és fölösizapelvétel, valamint a bio-kémiai bontáshoz szükséges levegő biztosítása olyan összefüggő rendszert alkot, amely bármelyik részének kiesése esetén a biológiai tisztítás egésze sérül. Ennek megfelelően a biológiai tisztítófokozat alkotórészeinek kiesése az üzemeltetésből mindenképpen elkerülendő. Elsődleges fontossággal bír a levegő biztosítása. Légbefúvás nélkül a biológiai rendszer alapját képező eleveniszap szerkezete gyorsan átalakul, a tisztítás nagy részéért felelős aerob mikroorganizmusok néhány (terheléstől függően 6-12) óra alatt elpusztulhatnak, a biológiai tisztítás újraindítása, helyreállítása pedig hosszú időt vesz igénybe. Fontos ugyanakkor a recirkuláció folyamatos biztosítása is, amely az eleveniszap visszaforgatásával hoz létre dinamikus egyensúlyt. A recirkuláció kiesése esetén az eleveniszap az utóülepítőkben gyűlik össze, ahonnan nagy része elúszik, a levegőztető medencékben pedig ezzel egyidejűleg megszűnik a biológiai bontás (amennyiben leállt recirkuláció mellett is szennyvizet vezetnek a biológiai tisztítófokozatra). Leállt recirkuláció esetén a szennyvízrávezetés leállításával az eleveniszapos rendszer megmenthető, tartós (több napos) ún. „helybenjáratása” esetén azonban szerkezete a fokozottan oxigénigényes és szervesanyag terhelést nehezen tűrő szervezetek felé rendeződik át. Az ilyen módon kialakult helyzet utáni stabilizálás időben hosszú (általában egy héttől, több hétig terjedhet).

Az utóülepítők kiesése, amit például az osztómű konstrukciós károsodása is előidézhethet, gyakorlatilag a biológiai tisztítófokozat azonnali kiesését jelenti, a levegőztetőkre rátáplált szennyvíz leállításával azonban az iszap itt is megmenthető (lásd a recirkuláció kiesése esetén).



A fölősiszap elvétel lehetőségének megszűnése néhány napig még átmeneti elfolyó vízminőség javulást is képes előidézni, amit annak rohamos romlása követ (nagyértékű iszapelúszás a rendszerből). Ennek elkerülése érdekében (a befogadó védelme) a fölősiszap elvételét célszerű 1-2 napnál tovább nem szüneteltetni. A biológiai tisztítófokozat üzemeltetése technológiai felügyeletet igényel, amely gépészetre, fizikai, kémiai és biológiai vizsgálatok eredményeire támaszkodik. A szennyvíztisztító telepen általánosan elvégzendő feladatokat az 1. mellékletben található Műveleti utasításban foglaltak szerint kell végezni.

#### **4.2.5 Tisztított szennyvíz befogadóba történő elvezetése**

A tisztított szennyvíz elvezetése a Sajó folyóba, a folyó 49+300 fkm szelvényében, 170 cm átmérőjű VB csatornán keresztül történik. A bevezetésnél a meder betonba rakott terméskővel került burkolásra.

A tisztított szennyvíz bevezetésének EOY koordinátái:

EOY X: 306 082,87 EOY Y: 784 638,46

### **5. A létesítményben, illetve a technológiában felhasznált nyersanyagok, segédanyagok és egyéb adalékanyagok, valamint az energiahordozók minőségi jellemzői és mennyiségi adatai**

Az ártalmatlanítás során külön segédanyagként vas-, vagy alumínium-tartalmú koaguláló (pehelyképző) és flokkuláló (pehely növelő) szereket alkalmaznak. Az ártalmatlanítási eljárás során még a levegőztető medencékben a környezetből elszívott levegőt juttatnak a szennyvíz közé, ezáltal fokozva a szerves szennyeződések biológiai oxidációját.

A kezelési tevékenység során a tisztító telep vízjogi üzemeltetési engedélyében meghatározott segédanyagokon kívül egyéb segédanyag nem kerül felhasználásra.

### **6. A létesítményben, illetve a technológiában termelt energia, késztermékek minőségi jellemzői és mennyiségi adatai**

A kezelés során tisztított szennyvíz szennyvíztisztítási iszap, a mechanikai tisztítás során keletkező rácsszemét és homokfogóból származó hulladék keletkezik. A tisztított szennyvíz a Sajó folyóba, mint befogadóba kerül elvezetésre. A kezelés során keletkező iszapot egyéb



beszállított iszap hulladékokkal keverve a 2037-40/2015 sz. egységes környezethasználati engedélynek megfelelően kezelik. A stabilizált szennyvíziszap végső kezelése komposztálással történő hasznosítás, amely nem a telephelyi technológia része

## **7. A létesítmény, illetve technológia légszennyező forrásai**

A telephelyen meglévő P1, P2, P3 jelű kazán kéménye és P4 jelű szennyvíziszap szárító kéménye légszennyező pontforrás levegőtisztaság-védelmi engedéllyel rendelkezik.

A szennyvíztisztítás során ammónia kibocsátással kell számolni a mechanikai tisztítás során elsősorban a géprácsház és homokfogóknál és az előülepítő berendezéseknél. A szennyvízkezelés további lépcsőiben (biológiai kezelés, utóülepítés, tisztított szennyvíz kezelése) már nem kell számítani ammónia, mint szennyezőanyag kibocsátására.

## **8. A létesítmény, illetve technológia várható kibocsátásai a környezeti elemekben, a kibocsátások mennyiségi és minőségi jellemzői, a környezetre gyakorolt lényeges hatások**

A levegő szennyezését a szennyvíz mechanikai tisztítása során géprácsház és homokfogók, valamint az utóülepítők felületéről kilépő ammónia okozza.

## **9. A kibocsátások megelőzését, vagy ahol ez nem lehetséges, mérséklését szolgáló technológiai eljárások és egyéb műszaki megoldások**

A tisztítás során használt vízi létesítmények, medencék, tisztító egységek vízzáró kivitelben, megfelelő szigeteléssel ellátva épültek meg. A beérkező folyékony hulladékot, a települési szennyvízzel együtt mechanikai és biológiai tisztítási eljárással tisztítják, a befogadó szempontjából meghatározott kibocsátási határérték alá csökkentve ezáltal a szennyező anyagok koncentrációját. A technológia teljes mértékben automatizált, a tisztítás során a technológiai beállítások, a szennyvízhez kevert vegyszerek adagolása automatikusan történik, illetve „kézi” beavatkozás is lehetséges amennyiben erre szükség adódik.

Az alkalmazni kívánt technológia védett ingatlanoktól távol található, ezért kritikus vagy jelentős zajterheléssel, kiporzással, illetve bűzszenyezéssel a védett ingatlanok esetében





nem kell számolni. Az alkalmazott technológia összességében csökkenti a környezet terheléseket.

## **10. Ahol szükséges, a létesítményben, illetve a technológiában a hulladékok keletkezését megelőző, vagy csökkentő tervezett intézkedések**

A technológia települési szennyvizet, és nem veszélyes folyékony hulladékot dolgoz fel. A szennyvíztisztítás célja, a településen keletkező szennyvíz minél nagyobb arányban kerüljön megtisztításra, a befogadó terhelésének minimalizálása érdekében. A kezelés során keletkező szennyvíziszapot egyéb beszállított iszap hulladékokkal keverve a telephelyen a 2037-40/2015 sz. egységes környezethasználati engedélynek megfelelően kezelik, majd a kezelt szennyvíziszapot további kezelő szervezeteknek adják át.

A mechanikai tisztítás során keletkezett rácsszemét és homokfogóból származó hulladék engedéllyel rendelkező hulladékgazdálkodási szervezetnek kerül átadásra.

## **11. A további intézkedések, amelyek az energiahatékonyságot, a biztonságot, a szennyezések megelőzését szolgálják**

### **Az energiahatékonyságot szolgáló intézkedések bemutatása**

- A létesítmény egy központi telepen kerül megvalósításra, ezért a belső szállítási távolságok csekélyek
- Az energiahatékonyság terén, a telepen folytatott tisztítási technológia kedvező paraméterekkel jellemezhető technológiának tekinthető, hiszen a kezelés során keletkező szennyvíziszap rothasztásából biogáz keletkezik, amely hasznosításából származó villamos energiát állít elő az engedélykérő. Az így előállított villamos energiával egyes tisztítási fokozatokban használt gépi berendezések üzemeltethetők, így ezen kívül egyéb, külső energiaellátásra nincs szükség.

### **A biztonságot, a szennyezések megelőzését, illetve csökkentését szolgáló intézkedések bemutatása**

- A kezelésben alkalmazott műtárgyak vízálló kivitelben készültek, azok környezeti kockázatot nem jelentenek, így az alkalmazott technológia a talajt és a felszín alatti vizet várhatóan nem szennyezi.
- A keletkező csurgalékvizek elvezetése és tárolása biztonságosan megoldott



- A szállítási útvonalak szilárd burkolattal ellátottak, ezáltal a kiporzás, a földtani közeg és a felszín alatti vizek elszennyeződése csökken.
- A Megbízó az üzemi vízminőségi kárelhárítási tervvel és a havária tervvel rendelkezik

Különleges légszennyezést okozó baleset a technológiából adódóan nem történhet a telephelyen. A balesetek elkerülése érdekében a telephelyen dolgozók munkavédelmi oktatásban részesülnek.

## 12. A kibocsátások folyamatos ellenőrzését biztosító intézkedések

A kibocsátások ellenőrzése az illetékes Hatóság levegőtisztaság-védelmi engedélyében tett előírásai alapján fog történni.

Az engedélyes a levegőtisztaság védelmi engedélykérelemmel egyidőben benyújtja a levegőtisztaság-védelmi alapbejelentést (LAL) is, amely a rendszeres jelentés alapját képezi. Ezáltal biztosított a tevékenység során a kibocsátások folyamatos nyomon követése.

A szennyvíztisztítási tevékenység önellenőrzés keretein belül a MIVÍZ Kft. a beérkező nyers szennyvíz, az elfolyó tisztított szennyvíz, illetve a tisztított szennyvizet befogadó Sajó folyó minőségét akkreditált laboratóriumban vizsgálja az önellenőrzési tervet elfogadó határozatban előírt komponenseknek és vizsgálati gyakoriságnak megfelelően.

## 13. Annak bemutatása, hogy az alkalmazott technológia, termelési eljárás megfelel az elérhető legjobb technikának

A beérkező folyékony hulladékot, a települési szennyvízzel együtt mechanikai és biológiai tisztítási eljárással tisztítják, a befogadó szempontjából meghatározott kibocsátási határérték alá csökkentve ezáltal a szennyező anyagok koncentrációját, amely a környezeti kockázatokat és a környezetre gyakorolt hatásokat jelentősen csökkenti.

Jelenleg a tervezett technológiánál a környezetvédelmi és gazdasági racionális szempontokat figyelembe véve nincs olyan hatékonyabb technológia, amely a kisebb környezeti hatást és kockázatot okoz, így megállapítható, hogy a technológia megfelel a BAT-nak.

A telephelyen belül sebességkorlátozás van érvényben.



A tevékenység környezetre gyakorolt hatásának minimálisra csökkentése, illetve a havária esetek megelőzése érdekében csak megfelelő műszaki állapotban lévő és a környezetvédelmi előírásoknak megfelelő munkagépekkel, berendezésekkel történhet a kezelés.

## 14. A hatásterület lehatárolása

### 14.1 Levegőtisztaság-védelmi szempontú hatásterület lehatárolása

A technológia során a diffúz forrás felületéről a környezetbe kerülő légszennyező anyag fajlagos mennyiségét a **14.5. táblázat**ban ismertetjük.

Ennek ismeretében meghatározható a légszennyező anyag hatásterülete az alábbiak szerint.

#### 14.1.1 Légszennyező anyagok terjedését befolyásoló tényezők, meteorológiai adatok (leggyakoribb állapot)

A környezeti levegő minőségére gyakorolt hatások vizsgálatánál, a levegőminőséget, a szennyező anyagok terjedését befolyásoló tényezők, illetve az alapállapot a meghatározó.

##### 14.1.1.1 Meteorológiai adatok

A Kft. telephelye földrajzilag Sajó-Hernád-sík kistájhoz tartozik. A kistáj éghajlata mérsékelt meleg, száraz az éghajlat.

A kistájra jellemző éghajlati adatok az alábbiak:

Évi napfénytartam:	É-i részén 1850 óra D-i részén 1900 óra
Évi középhőmérséklet:	9,3 – 9,6 °C
Csapadék évi átlaga:	540-580 mm
A hótakarós napok évi átlagos száma:	38 (átlagosan)
Átlagos maximális hóvastagság:	16-17 cm
Jellemző szélirányok:	É-ÉNy-i
Átlagos szélsébség:	2,5 m/s



### Szélirány és szélesség:

A helyi szélviszonyok kialakulásában az általános légcirkuláció által meghatározott zonális alapáramlás, ill. az adott hely környezetének a helyi földrajzi-domborzati viszonyaiból eredő módosító hatás játszik szerepet.

A légszennyező anyagok transzmisszióját elsősorban az uralkodó szélirány befolyásolja, hiszen értelemszerűen megszabja a szennyező anyagok terjedésének irányát, ugyanakkor a szélesség nagyságától is függ, hogy kibocsátott szennyezőanyagok a forrástól milyen távolságra jutnak el, illetve a távolság függvényében hogyan alakul a szennyezőanyag koncentrációja (hígulás).

### Légköri stabilitás:

A stabilitási kategóriák között a D6-os semleges légállapot a jellemző.

Stabilitás – szélesség eloszlását szakirodalmi adatok („Szennyezőanyagok terjedése a levegőben” Bede G. BME 1976.) is alátámasztják, ezeket a **14.1. táblázat**ban foglaltuk össze.

S	u [m/s]								Összesen [%]
	0,1	0,9	2,5	4,4	6,7	9,3	12,3	16	
1	0,3	1,7	1,5	0,2	0,1	0	0	0	3,8
2	0,3	2,2	2,2	0,5	0,1	0	0	0	5,3
3	0,5	3,5	3,9	1,1	0,2	0,1	0	0	9,3
4	0,4	4,3	5,6	2,2	0,6	0,1	0	0	13,2
5	0,4	5,9	9,1	4,6	1,6	0,4	0,1	0	22,1
6	0,5	7,2	<b>14,6</b>	10,1	5,2	1,7	0,4	0,1	<b>39,8</b>
7	0	0,9	2,9	1,9	0,7	0,1	0	0	6,5
Összesen [%]	2,4	25,7	<b>39,8</b>	20,6	8,5	2,4	0,5	0,1	<b>100</b>

**14.1. táblázat: Stabilitás – szélesség eloszlás**

Az országos adatok alapján az alacsony szélesség dominál, a stabilitási kategóriák közül a semleges (6) és mérsékelten stabil (5) légállapotok előfordulása a legvalószínűbb (az MSZ 21460/2-78 szerint: 6=normális, 5=pozitív izoterm).



A függőleges hőmérsékleti gradiens értéke szerint megállapított hét stabilitási kategória a következő:

Stabilitási kategória	Elnevezés	Függőleges hőmérsékleti gradiens °C/100 m
1	erős inverzió	< -1,50
2	inverzió	-1,50 - -1,0
3	gyenge inverzió	-0,00 - -0,51
4	negatív izoterm	-0,50 - -0,01
5	pozitív izoterm	0,00 - +0,50
6	normális	+0,51 - +1,00
7	labilis	+1,00 <

Stabilitási kategória	7	6	5	4	3	2	1
p	0,170	0,282	0,343	0,384	0,427	0,446	0,464

A stabilitási kategóriát az **MSZ 21460/2** szerint kell meghatározni, az alsó 300 m vastagságú légréteg átlagos függőleges hőmérsékleti gradiens értéke alapján.

A terjedésvizsgálatoknál, a fentiek alapján **2,5 m/s** sebességű, északnyugati irányú (**É-ÉNy**) széllel és semleges **D (6)** légköri stabilitás értékkel számoltunk.

#### 14.1.2 Légszennyezettségi alapállapot

A levegő védelméről szóló 306/2010 (XII. 23) Korm. rendelet 2. §-a 1. pontja szerint:  
„*alap levegőterheltség*: a vizsgált légszennyező forrás működése nélkül a környezetében kialakult, jogszabályban meghatározott időtartamra vonatkoztatott átlagos levegőterheltségi szint, amelyhez a vizsgált légszennyező forrás kibocsátásának hatása hozzáadódik”

Miskolc település a 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet a légszennyezettségi agglomerációk és zónák kijelöléséről légszennyezettségi zónabesorolása szerint a "8. Sajó Völgye" kategóriába tartozik (**14.2. táblázat**).

Légszennyezettségi zóna	Szennyező komponens				
	Kén-dioxid	Nitrogén-dioxid	Szén-monoxid	Szilárd (PM <sub>10</sub> )	Benzol
8. Sajó Völgye	F	C	D	B	E

**14.2. táblázat: Miskolc légszennyezettségi zónabesorolása**  
(Forrás: 4/2002. (X. 7.) KvVM rendelet)



A zónák típusait a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet (a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről) 5. melléklete tartalmazza, amely alapján:

A rendelet értelmében az:

- B csoport:** Azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határértéket és a túréshatárt, az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3-6. sorában szereplő anyagok esetén a célértéket meghaladja. Ha valamely légszennyező anyagra túréshatár nincs megállapítva, de a területen e légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szint meghaladja a határértéket, illetve az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3-6. sorában szereplő anyagok esetén a célértéket, a területet ebbe a csoportba kell sorolni.
- C csoport:** Azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték és a túréshatár között van.
- D csoport:** Azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső vizsgálati küszöb és a levegőterheltségi szintre vonatkozó határérték, az 1. melléklet 1.1.4.1. pontjában foglalt táblázat 3-6. sorában szereplő anyagok esetében a célérték között van.
- E csoport:** Azon terület, ahol a levegőterheltségi szint egy vagy több légszennyező anyag tekintetében a felső és az alsó vizsgálati küszöb között van.
- F csoport:** Azon terület, ahol a légszennyezettség az alsó vizsgálati küszöböt nem haladja meg.

Vizsgált szennyezőanyag	Mértékegység	Átlag
NH <sub>3</sub>	[µg/m <sup>3</sup> ]	1,4

14.3. táblázat: Alap légszennyezettségi értékek (NH<sub>3</sub>)

Forrás: [www.met.hu](http://www.met.hu)

#### 14.1.3 A légszennyezettség egészségügyi határértékei

A telephelyen folytatott tevékenység ammónia szennyezésével kapcsolatos terjedésvizsgálatnál, illetve a **közvetlen hatásterület** számításnál „a levegőterheltségi szint határértékekről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről” a



4/2011. VM rendelet 2. számú mellékletet alapján a **14.4. táblázat**ban foglalt határértékeket vettük figyelembe.

Légszennyező anyag	Határérték [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Határérték [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
	órás	24 órás
Ammónia ( $\text{NH}_3$ )	200	100

14.4. táblázat: Szállópor – vonatkozó határérték

#### 14.1.4 Hatásterület lehatárolás

##### 14.1.4.1 Jogszabályi háttér

Fontosabb levegőkörnyezeti jogszabályok:

- **1995. évi LIII. tv.** A környezet védelmének általános szabályairól
- **306/2010 (XII. 23.)** Korm. rendelet a levegő védelméről
- **4/2011 (I. 14.) VM rendelet** A levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről.

A levegő védelméről szóló 306/2010 (XII. 23.) Korm. rendelet 2. § 12a. pontja értelmében:

Helyhez kötött diffúz forrás hatásterülete: a vizsgált diffúz forrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a diffúz forrás által maximális kapacitáskihasználás, ennek hiányában jellemző üzemállapot mellett kibocsátott - műszaki becsléssel meghatározható - légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező diffúz forrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás

- a) az egyórás ( $\text{PM}_{10}$  esetében 24 órás) légszennyezettségi határérték 10%-ánál nagyobb,
- b) a terhelhetőség 20%-ánál nagyobb, vagy
- c) az egyórás ( $\text{PM}_{10}$  esetében 24 órás) maximális érték 80%-ánál nagyobb;

**A számításoknál** a közvetlen hatásterületet minden esetben – a számítások eredményétől függő – **legszigorúbb feltétel szerint állapítottuk meg.**



#### 14.1.4.2 Diffúz forrás hatásterülete

A légszennyező anyagok **transzmissziójának számításánál** az **MSZ 21459/2:1981. szabvány** előírásait vettük figyelembe. A terjedésvizsgálati modellezést a **HATÁSTÁVOLSÁG 8.0.0.5.** Levegős hatásterület számító szoftverével végeztük el.

Szennyező forrás – a terjedésvizsgálat szempontjából releváns – adatait a **14.5. táblázatban** foglaltuk össze:

Megnevezés	Géprácsház és homokfogók	1. sz. előülepítő medence	2. sz. előülepítő medence
Légszennyező anyag	Ammónia (NH <sub>3</sub> )	Ammónia (NH <sub>3</sub> )	Ammónia (NH <sub>3</sub> )
Határérték [µg/m <sup>3</sup> ] 24 órás	200	200	200
Működő felület (összes prizma felülete) [m <sup>2</sup> ]	805	812	813
Kibocsátás intenzitása [mg/m <sup>2</sup> *s]	0,01	0,01	0,01
Szélesség [m/s]	2,5	2,5	2,5
Szélirány °(É-hoz)	315	315	315
Léggöri stabilitási együttható (p)	0,282	0,282	0,282
Domborzati viszonyok	sík	sík	sík
Felszíni érdesség	0,15	0,15	0,15
Alap levegőterheltség [µg/m <sup>3</sup> ]	1.4	1.4	1.4
Ammónia kibocsátás [mg/s]	8,05	8,12	8,13

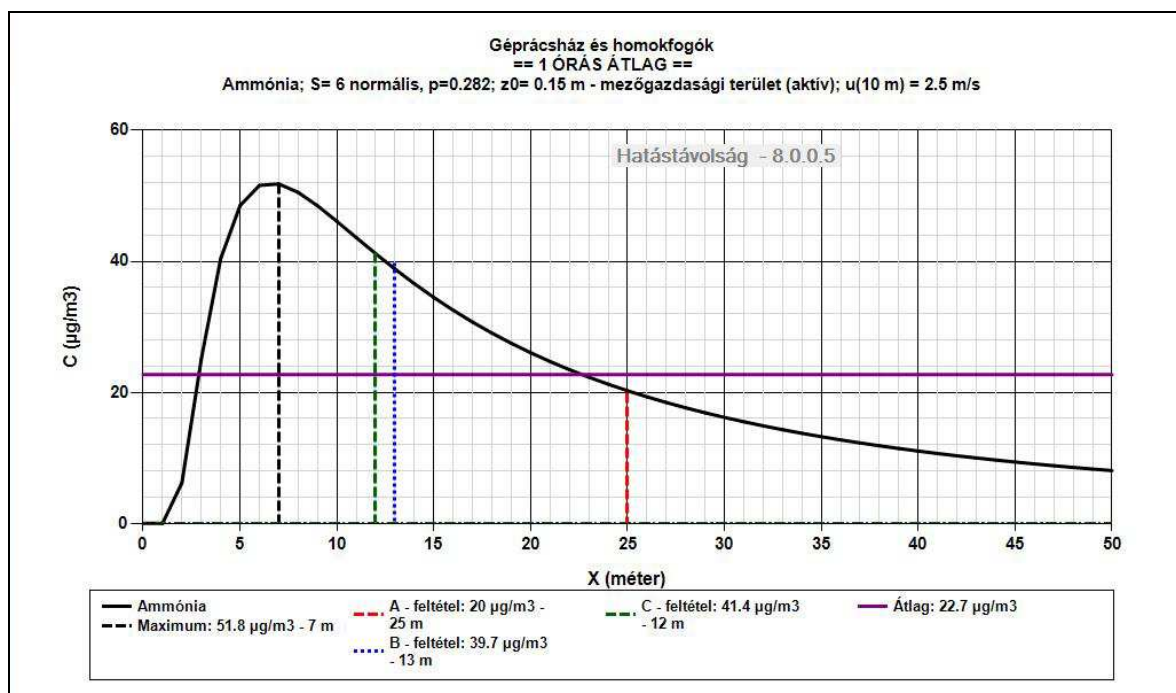
14.5. táblázat: Diffúz forrás releváns adatai

#### A terjedésvizsgálat eredményei:

Az ammónia légszennyezőanyag 1 órára átlagolt terjedési képét a **14.1. – 14.3. ábrán** ábrázoltuk.



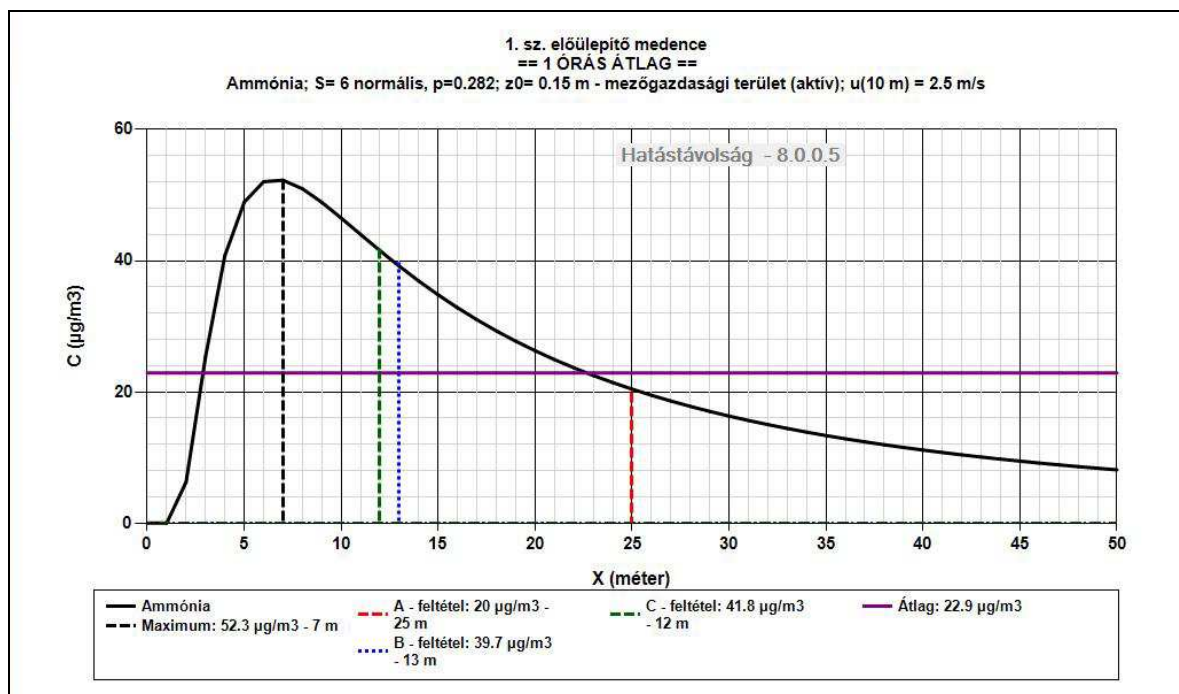




14.1. ábra: A D1 jelű „géprácsház és homokfogók” diffúz forrás  
 1 órás ammónia (NH<sub>3</sub>) kibocsátása a távolság függvényében

Közvetlen hatásterület [a.) feltétel, c = 20 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>10</sub> koncentrációnál] =

25 m

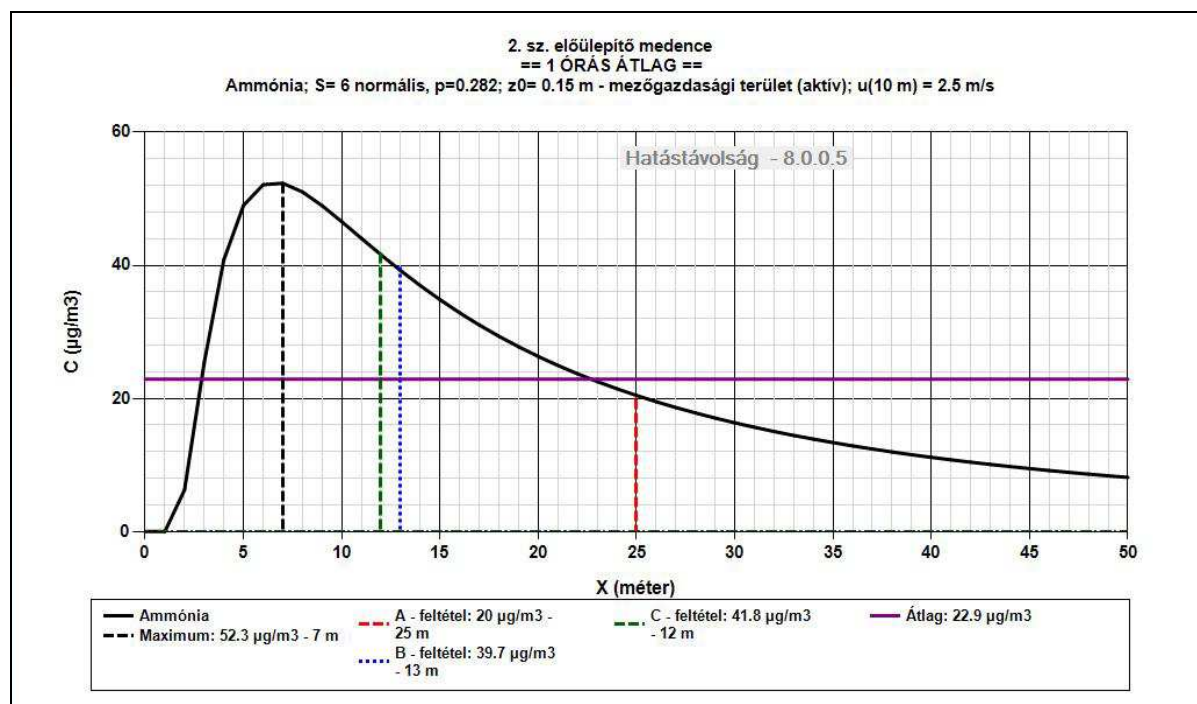


14.2. ábra: A D2 jelű „1. sz. előületítő medence” diffúz forrás  
 1 órás ammónia (NH<sub>3</sub>) kibocsátása a távolság függvényében

Közvetlen hatásterület [a.) feltétel, c = 20 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>10</sub> koncentrációnál] =

25 m





14.3. ábra: A D2 jelű „2. sz. előületítő medence” diffúz forrás  
1 órás ammónia (NH<sub>3</sub>) kibocsátása a távolság függvényében

Közvetlen hatásterület [a.) feltétel, c = 20 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>10</sub> koncentrációnál] = 25 m

Megállapítások:

- A levegőbe kerülő ammónia koncentráció maximumos, lecsengő görbe szerint oszlik el.

Értékelés:

- Mint a bemutatott diagramból látható, a tevékenység diffúz felületének ammónia kibocsátásával összefüggő közvetlen hatásterülete 25 m.
- A diffúz légszennyező forrás által, a környezetbe emittált ammónia hatásterülete nem éri el a telephely környezetében lévő lakott területeket, illetve védendő létesítményeket.

## 15. Az 1–12. pontokban részletezettek közérthető összefoglalása

A MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft. a Miskolc 11014/2 hrsz. alatti szennyvíztisztító telephelyén belül települési szennyvíz ártalmatlanítását végzi, valamint nem veszélyes folyékony hulladékok szennyvíztisztítási technológiában történő kezelését tervezi.



A tevékenységhez kapcsolódó diffúz forrás üzemeltetése levegőtisztaság-védelmi engedély köteles.

A Kft. jelen dokumentációval kérelmezi a diffúz forrásra vonatkozó levegőtisztaság-védelmi engedély megadását.

A telephelyen diffúz forrásként géprácsház és homokfogók valamint az előülepítő medencék felülete jelentkezik.

A forrás hatásterülete lehatárolásra került

- |  |      |
|--|------|
| – A D1 „géprácsház és homokfogók” közvetlen hatásterülete: | 25 m |
| – D2 „1. sz. előülepítő medence” közvetlen hatásterülete:  | 25 m |
| – D3 „2. sz. előülepítő medence” közvetlen hatásterülete:  | 25 m |

**A hatásterület nem érint védendő épületeket, létesítményeket.**

**Miskolc, 2018. november.**

**Dr. Szabó Attila**  
okl. környezetmérnök  
ügyvezető



## MELLÉKLETEK

- 1. melléklet**    Jogosultság igazolása
- 2. melléklet**    Átnézetes helyszínrajz
- 3. melléklet:**    Részletes helyszínrajz
- 4. melléklet:**    Hatásterület

## 1.sz. melléklet

### Jogosultság igazolása



# Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mérnöki Kamara

Telefon: (46) 505-483 Fax: (46) 505-484

Cím: Miskolc 3525 Kossuth Lajos u. 11.

Honlap: <http://www.bomek.hu>

Ügyszám: 05-180/2015

Kelt: 2015. október 27.

Ügyintéző neve: Balogh Babett

Tárgy: Továbbképzési kötelezettség teljesítésének igazolása

## HATÓSÁGI BIZONYÍTVÁNY

Igazolom, hogy

Név: **Dr. Szabó Attila**

Lakcím: **3529 Miskolc Derkovits Gy. u. 54. fsz/3.**

Kamarai nyilvántartási szám: **05-1399, 05-51779**

Végzettségek:

**okl. környezetmérnök (száma: 56-MF/2000, kelte: 2000/06/22)**

*az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet szerinti továbbképzési kötelezettségének eleget tett.*


A továbbképzési kötelezettség teljesítése alapján **a 2020.10.27-ig tartó továbbképzési időszakban** a kérelmezőnek a névjegyzékben a következő jogosultsága szerepel:

**SZKV-1.2. - Levegőtisztaság-védelem szakértő**

**SZKV-1.4. - Zaj- és rezgésvédelem szakértő**

Jelen hatósági bizonyítványt *az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII. 11.) Korm. rendelet 32. § és a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 83. §* alapján, a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mérnöki Kamara által vezetett névjegyzéki nyilvántartás rendelkezésre álló adataiból, valamint a jogosult kérelmére az általa benyújtott továbbképzési igazolások alapján adtam ki.



  
Michnyóczki Nándor  
titkár

p. h.

Kapják:

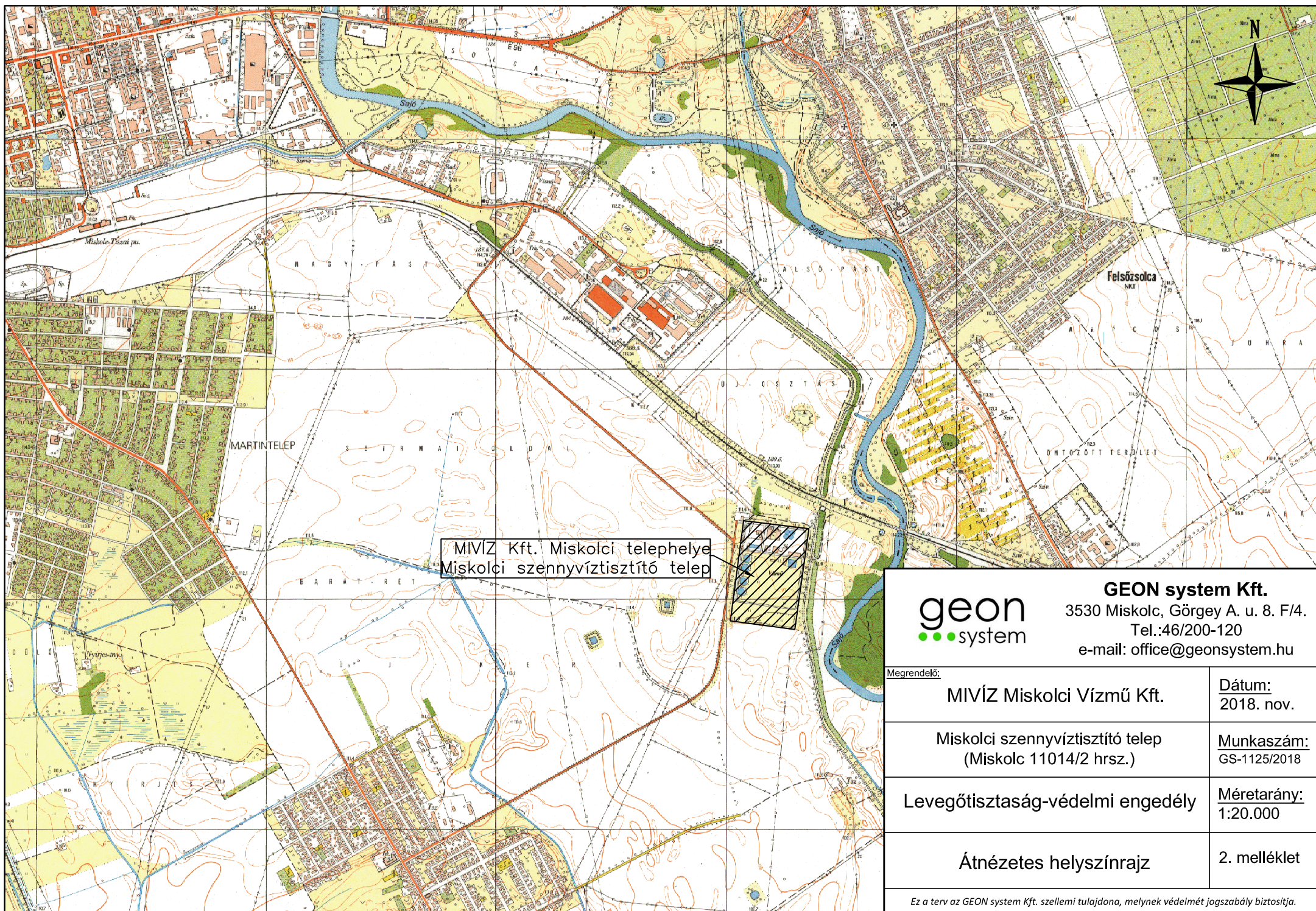
1. Dr. Szabó Attila

2. Irattár

## 2.sz. melléklet

### Átnézetes helyszínrajz





MIVZ Kft. Miskolci telephelye  
Miskolci szennyvíztisztító telep

**geon**  
system

**GEON system Kft.**  
3530 Miskolc, Görgey A. u. 8. F/4.  
Tel.:46/200-120  
e-mail: office@geonsystem.hu

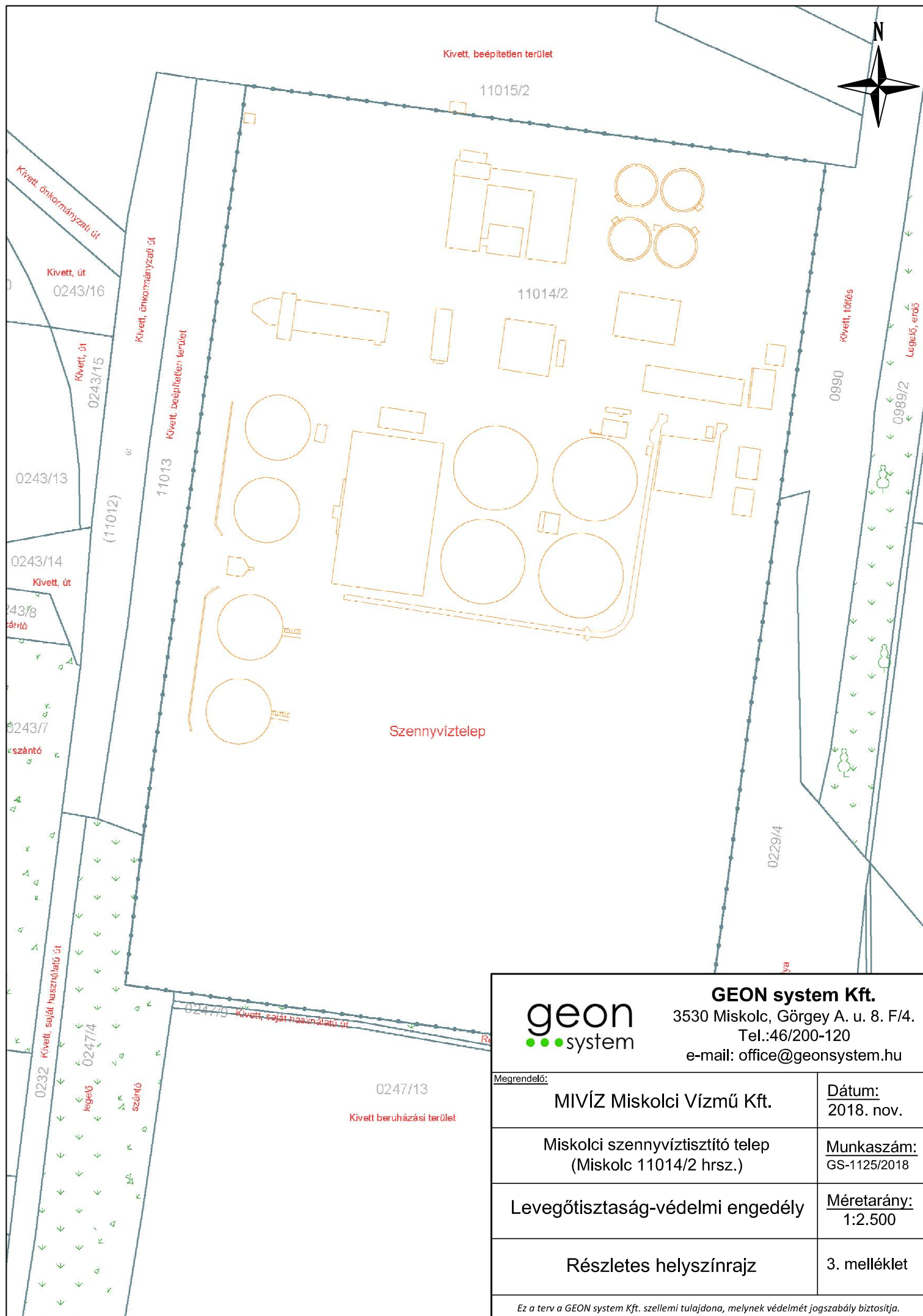
Megrendelő:	Dátum:
MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft.	2018. nov.
Miskolci szennyvíztisztító telep (Miskolc 11014/2 hrsz.)	Munkaszám: GS-1125/2018
Levegőtisztaság-védelmi engedély	Méretarány: 1:20.000
Átnézetes helyszínrajz	2. melléklet

Ez a terv az GEON system Kft. szellemi tulajdona, melynek védelmét jogszabály biztosítja.



## 3.sz. melléklet

### Részletes helyszínrajz



<b>geon</b> ●●●system		<b>GEON system Kft.</b> 3530 Miskolc, Görgey A. u. 8. F/4. Tel.:46/200-120 e-mail: office@geonsystem.hu	
Megrendelő:		MIVÍZ Miskolci Vízmű Kft.	
Miskolci szennyvíztisztító telep (Miskolc 11014/2 hrsz.)		Dátum: 2018. nov.	
Levegőtisztaság-védelmi engedély		Munkaszám: GS-1125/2018	
Részletes helyszínrajz		Méretarány: 1:2.500	
Ez a terv a GEON system Kft. szellemi tulajdona, melynek védelmét jogszabály biztosítja.		3. melléklet	

4.sz. melléklet

Hatásterület

