

## **Mellékletek**

### **1. Iratmelléklet**

- 1.1. Jogosultságot igazoló okirat
- 1.2. Meghatalmazás
- 1.3. Tulajdoni lap
- 1.4. Oldószermérlegek
- 1.5. Nyilatkozat a szürkevíz előkezelést követő minőségéről
- 1.6. A hűtőtornyok szürkevízzel történő ellátása során várható párakepződés hatásainak vizsgálata
- 1.7. Zajmérési jegyzőkönyv
- 1.8. Elvi hulladékbefogadói nyilatkozatok
- 1.9. Csapadékvíz befogadói nyilatkozat
- 1.10. Vízforgalmi ábra
- 1.11. Hulladék üzemi gyűjtőhelyek üzemeltetési szabályzata
- 1.12. Hulladék tároló terület üzemeltetési szabályzata
- 1.13. Havária terv
- 1.14. Az eljárási illeték utalására vonatkozó igazolás
- 1.15. Hulladékgazdálkodási engedélykérelemhez kapcsolódó nyilatkozatok
- 1.16. Biztosítási kötvény és bankgarancia igazolás
- 1.17. Környezetvédelmi megbízottra vonatkozó dokumentumok
- 1.18. Köztartozásmentes adózói adatbázisban való regisztráció igazolása
- 1.19. Biztonsági adatlapok
- 1.20. Szennyvízkibocsátáshoz kapcsolódó kockázateértékelés**
- 1.21. Közmű rendelkezésre állási nyilatkozat
- 1.22. A szennyvíztisztító technológia blokkdiagramja
- 1.23. Alapállapot jelentés
- 1.24. Imissziós koncentrációk a védendőkhöz vonatkozásában az üzemelés alatt

### **2. Térképi melléklet**

- 2.1. Átnézeti helyszínrajz (Google Earth)
- 2.2. Részletes helyszínrajz
- 2.3. Közműhelyszínrajz
- 2.4. A kármentő, illetve a felszín alatti víz és a földtani közeg szennyeződését megakadályozó rétegrendek elhelyezkedése
- 2.5. A tervezett épületek alaprajzai
- 2.6. A kivitelezés levegőtisztaság-védelmi hatásterületei
- 2.7. Az üzemelés levegőtisztaság-védelmi hatásterületei
- 2.8. Kibocsátó források és monitoring pontok térképi megjelenítése
- 2.9. Hulladék gyűjtőhelyek elhelyezkedése
- 2.10. Zajvédelmi számítások térképi megjelenítése
- 2.11. A létesítmény hatásterületeinek térképi megjelenítése
- 2.12. A kivitelezés zajvédelmi hatásterülete
- 2.13. Az üzemelés zajvédelmi hatásterülete

**KOCKÁZATELEMZÉS**  
**és**  
terhelhetőségi vizsgálatot is  
figyelembe vevő  
**HATÁRÉRTÉK JAVASLAT**

a SUNWODA akkumulátor gyárban keletkező szennyvizek minőségével, összetevőivel,  
szennyezőivel összefüggésben

Készítette: Eszes Zsolt

Közreműködött: dr. Lóránt Bálint  
Lektorálta: dr. Záray Gyula

**Készült, 2025. július 01.**

## **Tartalom:**

### **I. Előzmények**

Vezetői összefoglaló táblázat a további fejezetekben részletesen leírt anyag jellemzők és egyéb információk összegzéseként, kivonataként

### **II. Gyárban felhasználni tervezett anyagok, vegyszerek biztonsági adatlapjaik szerinti bemutatása (tudományos adatok, szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai, veszélyességi és expozíciós jellemzői)**

### **III. Gyárban szennyvízbe kerülő anyagok, vegyszerek lehetséges terjedési adatai, azok vízi öko-toxikológiai jellemzői, szakértői megközelítés és értekezés a koncentrációikról. A szennyvízbe kerülő anyagok, vegyszerek változásai a kezelések során a gyári nyers szennyvíztől az előtisztítón át a közműudvarból elfolyó tisztított szennyvízig**

### **IV. Terhelhetőségi vizsgálatba bevonandó anyagok listája az analízisek és elemzések kiértékelése alapján**

### **V. Javaslat a közműudvari tisztított szennyvízben terhelhetőségi vizsgálatba vont anyagainak a határérték koncentrációira**

## ALAPVETÉS

A SUNWODA akkumulátor gyárában felhasználni tervezett anyagok, vegyszerek komplexek, egy-egy adott anyag, vegyszer több összetevővel is rendelkezhet. Jelen vizsgálati dokumentációban az egyes adott anyagokat, vegyszereket önálló anyagként analizáljuk, írjuk le veszélyességüket és teszünk javaslatot szennyvíz kibocsátási határértékeikre egy különálló terhelhetőségi vizsgálat eredménye és szakmai ismeretek alapján.

Ki kell emelnünk, hogy jelen dokumentáció célja egyrészt a felhasználni tervezett anyagok, vegyszerek tényszerű bemutatása függetlenül attól, hogy azok közül mi kerül a gyártás során vízzel érintkezésbe és ezáltal szennyvízbe, másrészt az, hogy a szennyvízbe kerülő anyagokat, vegyszereket számba vegyük, azok közül kiválogassuk és rögzítsük mindazokat, melyek a gyári előtisztítás után a közcsonnába, majd onnan a közműudvari második tisztítás után az élővízbe, így a környezetbe kerülhetnek olyan koncentrációban, melyeket releváns vizsgálni a környezeti terhelés szempontjából.

A cél: határérték javaslatokat tenni azon anyagokra, melyek a többlépcsős tisztításon is átesve, élővízbe kerülhetnek, határértékeik jogszabályokban nem vagy csak áttételesen rögzítettek, illetve más jogszabályok figyelembevételével sem adhatók meg rájuk felszíni vízbe történő kibocsátási határérték. Valamennyi Sunwoda által használt anyagok és vegyszerek vonatkozásában a szakmai releváns adatokat kigyűjtöttük, ezen dokumentációt megvizsgáltuk és értékeltük. A javasolt határérték eléréséhez Sunwoda gyári szennyvíz előtisztítás vonatkozásában olyan, az elérhető legjobb technika elvét kielégítő és biztosító technológai megoldásokat vettünk alapul, melyek az akkumulátorgyártás során keletkező szennyvizek tisztítására elterjedtek és referenciákkal rendelkeznek. Az elérhető legjobb technika elve tehát alapelveként érvényesült és került figyelembevételre.

A terhelhetőségi vizsgálatba és határérték javaslatba sorolt paraméterek megválasztása minden korábbi egyeztetést is figyelembe vesznek/vettek a jelen dokumentumban történt logikai levezetések és értékeléseken túlmenően, így tehát azt, hogy az adott anyag szennyvízben lesz-e, van-e rá jogszabályból levezethető határérték, veszélyes-e (toxikus-e), vagy más megfontolásból környezeti kockázat miatt indokolt-e szerepeltetni.

---



## I. Előzmények

2025. március 11. napján egyeztetés jött létre az Energiaügyi Minisztérium, Nyíregyháza Megyei Jogú Város Önkormányzata, a Szabolcs Szatmár Bereg Vármegyei Kormányhivatal, a Felső-Tisza-Vidéki Vízügyi Igazgatóság (FETIVIZIG), a Tervezők és a Nyírségvíz Zrt. részvételével, melynek célja annak megtárgyalása volt, hogy - mivel a tervezett SUNWODA akkumulátorgyár technológiájából olyan anyagfélések kibocsátása is várható közcsatornára, amelyek a jelenleg hatályos hazai jogszabályokban, de még EU, vagy EU tagállami jogszabályokban sem szabályozottak határértékekkel [pl: NMP (N-methyl-2-pyrrolidone), etilénkarbonát (EC), dimetilkarbonát (DMC), lítium (Li)] - a kibocsátandó anyagok és a befogadó vizsgálata alapján milyen egyedi határértékek mentén lehessen a kibocsátást engedélyezni.

A tárgyalás eredményeképpen rögzített eljárásrend lényegi elemei:

- környezethasználó köteles a gyártási technológia során felhasznált valamennyi anyagot, segédanyagot, **vegyszert** biztonsági adatlapok (*angol nyelvi rövidítése: „MSDS” - material safety data sheet*) alapján bemutatni, azok fizikai, kémiai, környezeti jellemzői, ökotoxikológiai tulajdonságai szerint;
- leírást kell adni arról, hogy az adott vegyszer az emberi egészség, illetve a környezet tekintetében jelent-e kockázatot, és ha igen, milyen mértékűt;
- a környezethasználó köteles bemutatni, hogy a közcsatornába ezekből a vegyszerekből mi kerül kibocsátásra, milyen mennyiségben.

A felhasználni tervezett, a biztonsági lapok alapján azonosított vegyszerek mindegyike vonatkozásában analízist, leírást kell adni az alábbiakról:

- környezeti kockázatok tekintetében rendelkezésre állnak-e **tudományos adatok, mérések** (pl. az egészségkárosodást nem okozó, megengedhető napi bevitel értékek, referencia (vonatkoztatási) dózisok és koncentrációk);
- a szennyező anyag releváns, részletes **kémiai, toxikológiai tulajdonságait** felsorolni, értékelni, valamint a lehetséges terjedési és expozíciós alap adatokat megadni.

A gyártás során a technológiai szennyvizekbe kerülő szennyezők tekintetében:

- **szakértői megközelítéssel meghatározni egy olyan koncentrációt** a szennyvízben, amely nem eredményez olyan mértékű környezetterhelést, amely a megengedhető környezeti kockázati szintet meghaladná;
- kapcsolódóan **terhelhetőségi vizsgálatot végezni a befogadónál** (IX. Simai Főfolyás), a felszíni és felszín alatti vizek áramlása mentén vízbázis védelem és monitoring céljaiból egyaránt, a FETIVIZIG által jóváhagyott monitoring pontok alapján.

**Vezetői összefoglaló táblázat a további fejezetekben részletesen leírt anyag jellemzők és egyéb információk összegzéseként, kivonataként**

MSDS sorszám	Vegyszer megnevezése MSDS alapján	Toxikus anyag:	Szennyvízbe kerül:	Vízben oldódik*:	Mely új javasolt vagy régi határértékhez tartozik:	Milyen paraméterrel monitorozható:
1	Polivinilpirrolidon	nem	igen	nem		KOI
2	Polivinilidén fluorid	nem	igen	nem*	fluorid	fluorid
3	Korom	nem	igen	nem		lebegőanyag
4	Böhmít	igen	igen	nem		
5	Lítium nikkelt mangán kobalt oxid	igen	igen	nem*	lítium, kobalt	lítium, kobalt
6	Lítium vas (II) foszfát	nem	igen	nem*	lítium	lítium
7	1-Metil-2-pirrolidon vízmentes, 99.5 %	igen	igen	igen	NMP	NMP
8	Szénnanocső vezető paszta A1	igen	igen	nem*	NMP	NMP
9	Grafit	nem	igen	igen		KOI
10	Nátrium-karboxi-metil cellulóz	nem	igen	igen		KOI
11	Poliakrilsav oldat	igen	igen	igen		KOI
12	Polisztrén-butadién kopolimer	nem	igen	nem		KOI
13	1,3-butilénglikol (kozmetikai minőség)	nem	igen	igen		KOI
14	3-(Trimetoxiszilil)propyl metakrilát	nem	nem			
15	Alumínium fólia	nem	nem			
16	Elektromosan leválasztott rézfólia	nem	nem			
17	FennoFloc A 19 (Alumínium klorid)	igen	nem			
18	Kalciumklorid dihidrát	nem	nem			
19	Dietil karbonát	nem	nem			

20	Elektrolit lítium ion akkumulátorhoz	igen	nem			
21	Etilalkohol	nem	igen	igen		KOI
22	Etil metil karbonát	nem	igen	igen		KOI
23	Aktív szén	nem	nem			
24	Hidrogen peroxid oldat	igen	nem			
25	2-propanol (izopropil alkohol)	nem	igen	igen		KOI
26	Karl Fischer reagens	igen	igen	igen		KOI
27	Kénsav	igen	nem			
28	Polipropilén	nem	nem			
29	Salétromsav	igen	igen	igen		pH, nitrát
30	Sósav	igen	igen	igen		pH, nitrát
31	Etilén karbonát	nem	igen	igen	etilén karbonát (EC), (etilén-glikol)	etilén karbonát
32	Dimetil karbonát	nem	igen	igen	dimetil karbonát (DMC)	dimetil karbonát (DMC)
33	Hidrogénfluorid sav	igen	igen	igen	fluorid	fluorid
34	Vas (III) klorid	nem	nem			
35	Etilén glikol	nem	igen	igen	etilén karbonát	KOI, etilén karbonát
36	Hydrogen chloride – 1-Butanol solution	nem	nem	nem		
37	Kálium-klorid oldat	nem	igen	igen		
38	Kálium-klorid oldat 3 mol/l	nem	nem			
39	Aluminum chloride	igen	nem			
40	Poliakrilamid	nem	nem			
41	Nátrium-hidroxid (szilárd,pikkelyes)	igen	nem			
42	Kalcium-hidroxid	igen	nem			
43	α-D-Glucose	nem	nem			
44	Vas(II) szulfát heptahidrát	igen	nem			
45	Citromsav	nem	nem			
46	Nátrium-hipoklorit oldat	igen	nem			

	(6-14% aktív klór)					
47	Helium	nem	nem			
48	WD40 – több célú felhasználásra gyártott aerosol	igen	nem			
49	Argon-hidrogén gázkeverék (95-5%)	nem	nem			
50	MOL Liton LT 2EP lítiumbázisú kenőzsír	nem	nem			
51	Nitrogen	nem	nem			
52	Ilyen számú MSDS nincs	-	nem			
53	Oxigén	nem	nem			
54	Argon	nem	nem			
55	Nátrium-karboximetil-cellulóz	nem	igen	igen		KOI
56	Lithium (fémlemez)	nem	nem			
57	Puffer oldat pH 4,01	nem	igen	igen		pH
58	Puffer oldat pH 7,00	nem	igen	igen		pH
59	Puffer oldat pH 9,21	igen	igen	igen		pH
60	Puffer oldat pH 11,00	nem	igen	igen		pH
61	Kálium-klorid (KCl)	nem	nem			
62	Fluoroetilén karbonát	igen	igen	nem*	fluorid	fluorid
63	Vinilén karbonát	igen	igen	igen	etilén karbonát	KOI, etilén karbonát
64	Acetonitril	igen	igen	igen		KOI
65	Metilalkohol	igen	igen	igen		KOI
66	Lítium-bis(fluoroszulfonil)imid	igen	igen	igen	lítium, fluorid	lítium, fluorid, KOI

Toxikus anyag? - pontosabb toxikusság jellemzők a II. fejezetben találhatók

Vízben oldódik? \* - pontosabb oldhatósági jellemzők a III. fejezetben találhatók  
(nem és nem\* tartalom különbsége)

Határérték javaslat érintettsége – azon összetevői az adott anyagnak, melyek nem rendelkeznek jogszabályi határértékekkel és a javasolt határértékbe figyelembe veendő, az V. fejezetben leírtakat alapul véve

## II. Gyárban felhasználni tervezett anyagok, vegyszerek biztonsági adatlapjaik szerinti bemutatása (tudományos adatok, szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai, veszélyességi és expozíciós jellemzői)

### Szakmai álláspont rögzítése ezen fejezet értékeléséhez

A korábbi egyeztetések során felmerült igényeknek megfelelően készült el a gyártás során felhasznált anyagok minél teljesebb körű listája, számbavétele és azokról az irodalmi és MSDS (biztonsági adatlapok) információk alapján történt anyaggyűjtése. A gyűjtés eredményeként a listázott anyagok jelentős részének (felének) nincs valóságos környezeti illetve toxikológiai kockázata, mert:

- vagy egyáltalán nem toxikusak, környezetvédelmi szempontból irrelevánsak (pl. polivinil-pirrolidon, aktívszén, gázok, főleg nemesgázok);
- vagy olyan formában használják fel, hogy az nem kerülhet a környezetbe (pl. fémlemezek, fóliák, nagy felületű polimerek);
- vagy olyan kis mennyiségben (vagy kis koncentrációban) fordulnak elő, hogy az adott anyag abban a mennyiségben semmilyen veszélyességet nem jelent (pl. nem toxikus elemek sói, pufferoldatok összetevői)

Ezeket az anyagokat a környezeti kockázatbecslés során fenti tulajdonságaik alapján ki lehet zárni a további vizsgálatokból, különösen a gyári szennyvizek többlépcsőben is megvalósuló kezelése esetén nem kell velük számolni.

A gyár összesen 60 db biztonsági adatlapot küldött meg (1-től 61-ig számozva, 52-es számú adatlap nem volt) azon anyagok és vegyszerek listájaként, melyeket a gyártáshoz felhasználni terveznek. További 5 biztonsági adatlap társaságunk által került számbavételre, tekintettel a gyár nyers szennyvízre vonatkozó adatszolgáltatásából származó információkra.

A biztonsági adatlapok tartalma alapján az alábbi vegyszereket azonosítottuk a kockázat értékelés céljából:

MSDS sorszám	Vegyszer megnevezése MSDS alapján	CAS-szám
1	Polivinilpirrolidon	9003-39-8
2	Polivinilidén fluorid	24937-79-9
3	Korom	1333-86-4
4	Böhmít	1318-23-6
5	Lítium nikkell mangán kobalt oxid	346417-97-8
6	Lítium vas (II) foszfát	15365-14-7
7	1-Metil-2-pirrolidon vízmentes, 99.5 %	872-50-4
8	Szénnanocső vezető paszta A1	-

9	Grafit	7782-42-5
10	Nátrium-karboxi-metil cellulóz	9004-32-4
11	Poliakrilsav oldat	-
12	Polisztién-butadién kopolimer	9003-55-8
13	1,3-butilénglikol (kozmetikai minőség)	107-88-0
14	3-(Trimetoxiszilil)propyl metakrilát	2530-85-0
15	Alumínium fólia	-
16	Elektromosan leválasztott rézfólia	-
17	FennoFloc A 19 (Alumínium klorid)	-
18	Kalciumklorid dihidrát	10035-04-8
19	Dietil karbonát	105-58-8
20	Elektrolit lítium ion akkumulátorhoz	-
21	Etilalkohol	64-17-5
22	Etil metil karbonát	623-53-0
23	Aktív szén	7440-44-0
24	Hidrogen peroxid oldat	-
25	2-propanol (izopropil alkohol)	67-63-0
26	Karl Fischer reagens	-
27	Kénsav	7664-93-9
28	Polipropilén	9003-07-0
29	Salétromsav	7697-37-2
30	Sósav	7647-01-0
31	Etilén karbonát	96-49-1
32	Dimetil karbonát	616-38-6
33	Hidrogénfluorid sav	7664-39-3
34	Vas (III) klorid	7705-08-0
35	Etilén glikol	107-21-1
36	Hydrogen chloride – 1-Butanol solution	7647-01-0
37	Kálium-klorid oldat	7447-40-7
38	Kálium-klorid oldat 3 mol/l	7447-40-7

39	Aluminum chloride	7446-70-0
40	Poliakrilamid	9003-05-8
41	Nátrium-hidroxid (szilárd,pikkelyes)	1310-73-2
42	Kalcium-hidroxid	1305-62-0
43	$\alpha$ -D-Glucose	492-62-6
44	Vas(II) szulfát heptahidrát	7782-63-0
45	Citromsav	77-92-9
46	Nátrium-hipoklorit oldat (6-14% aktív klór)	7681-52-9
47	Helium	7440-59-7
48	WD40 – több célú felhasználásra gyártott aerosol	-
49	Argon-hidrogén gázkeverék (95-5%)	7440-37-1
50	MOL Liton LT 2EP lítiumbázisú kenőzsír	64742-65-0
51	Nitrogen	7727-37-9
52	Ilyen számú MSDS nincs	-
53	Oxigén	7782-44-7
54	Argon	7440-37-1
55	Nátrium-karboximetil-cellulóz	9004-32-4
56	Lithium (fémlemez)	7439-93-2
57	Puffer oldat pH 4,01	877-24-7
58	Puffer oldat pH 7,00	10028-24-7, 7778-77-0, 55965-84-9, 7732-18-5
59	Puffer oldat pH 9,21	1303-96-4
60	Puffer oldat pH 11,00	108-18-9
61	Kálium-klorid (KCl)	7447-40-7
62	Fluoroetilén karbonát	114435-02-8
63	Vinilén karbonát	872-36-6
64	Acetonitril	75-05-8
65	Metilalkohol	67-56-1
66	Lítium- bis(fluorosulfonil)imid	171611-11-3

### 1. Polivinilpirrolidon

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Számtalan orvosi alkalmazása van. Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A polivinilpirrolidon polimer, **nem toxikus anyag**, kémiaileg egykomponensű, várhatóan szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Vízen elvileg oldódik, de erre vonatkozóan konkrét adat a biztonsági adatlapban nem szerepel. Toxikusságára nincs adat, a 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A polivinilpirrolidon modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatása:

- hím és nőstény patkányok esetében 100.000 mg/testtömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Humánegészségügyi kockázatokra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

### 2. Polivinilidén-fluorid

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A polivinilidén-fluorid polimer, **nem toxikus anyag**, kémiaileg egykomponensű, várhatóan szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Vízen elvileg **nem oldódik**, de erre vonatkozóan konkrét adat a biztonsági adatlapban nem szerepel. Toxikusságáról nincs adat, a 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A polivinilidén-fluorid állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatására adat nincs, humán toxikológiai jellemzőkre vonatkozó információk nem lelhetők fel.

Humánegészségügyi kockázatokra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

### 3. Korom

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A korom, **nem toxikus anyag**, kémiaileg egykomponensű, várhatóan szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Finom szemcsés elemi szénforma, hidrofób tulajdonságú. Vízen **nem**



**oldódik**, az OECD vizsgálati iránymutatásai alapján oldhatatlan (az elvi oldhatóság 0,0001 g/l). A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek. A korom modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatására vonatkozó adatok:

- hím és nőtény patkányok esetében 8.000 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében 3.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Humánegészségügyi kockázatokra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

#### 4. Böhmit

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A böhmit részben **toxikus anyagnak tekinthető**, kémiaileg egykomponensű, kristályos alumínium-oxid/hidroxid, hidrofób tulajdonságú, várhatóan szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Vízben **nem oldódik** az MSDS alapján. Akut toxicitást okoz belélegzéssel (belélegezve ártalmas). Modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásáról adat nincs, humán toxikológiai jellemzőkre vonatkozó további információk szintén nem lelhetők fel.

Humánegészségügyi kockázatokra vonatkozó, fentiekben leírtakon túlmenő további információk nem lelhetők fel.

#### 5. Lítium nikkelt mangán kobalt oxid

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A lítium a nikkelt és a kobalt **együttesen toxikus anyagnak tekinthető**. Az anyag kémiaileg egykomponensű, kevert átmeneti fénoxid, várhatóan szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Vízben elvileg **nem oldódik**, de erre vonatkozóan konkrét adat a biztonsági adatlapban nem szerepel, igazoló számszaki adat erre vonatkozóan nem érhető el. Bőrszenzibilizációt tekintve veszélyessége 1. Kategória - allergiás bőrreakciót válthat ki, rákkeltő hatását tekintve 2. Kategória - Feltehetően rákot okoz. Egyéb, modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásáról adat nincs.

Humánegészségügyi kockázatok: a lítium nagy dózisokban szédülést és elesettséget okozhat, korlátozott nátriumfelvétel esetén pedig vesekárosodás is felléphet. A következő tüneteket tapasztalták: kiszáradás, fogyás, bőrgyógyászati hatások és pajzsmirigy-működési zavarok. A

központi idegrendszeri hatások: összefolyó, érthetetlen beszéd, homályos látás, csökkent érzékelés, ataxia és görcsök. Az ismételt expozíció hatására jelentkezhet hasmenés, hányás és neuromuszkuláris hatások, úgymint remegés, rángás és hiperaktív reflexek. A nagy dózis mértéke nem ismert, de bizonyosan jelentősen nagyobb az emberi demencia kezelésére gyógyításban elterjedten használt 600- 1.200 mg/nap dózisoknál. A kobalt belégzés esetén irritációt, köhögést, nehézlégzést okozhat.

## 6. Lithium vas(II) foszfát

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A lítium vas (II) foszfát **nem toxikus anyagnak** tekinthető, kémiailag egykomponensű, átmenetifém foszfát, várhatóan szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Vízben **nem oldódik**, igazoló számszaki adat (oldhatóság) erre vonatkozóan nem érhető el. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A lítium vas (II) foszfát modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím és nőtény patkányok esetében >2.000 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőtény patkányok esetében 3,2 mg/l -nél nagyobb koncentrációjú por/köd belélegzésének hatására 4 h után az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőtény patkányok esetében >2.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Ismételt dózis toxicitás hím és nőtény patkányok esetében - Szondatáplálás - 90 nap – nincs megfigyelhető káros hatás szint - 100 - < 250 mg/test tömeg kg

Humánegészségügyi kockázatokra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

## 7. 1- metil-2-pirrolidon (ismertebb nevén NMP)

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az NMP **toxikus anyag**, szerves oldószer, kémiailag egykomponensű, várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Poláris, és mivel a víz is poláris, így vízben jól oldható, a vízzel korlátlan mértékben elegyedik. Bőr és szemirritációt okoz, (2. Kategória) bőrirritáló hatású és súlyos szemirritációt okoz. A reprodukciós toxicitása (1B. Kategória), károsíthatja a születendő gyermeket. légzőszervekre vonatkozó célszervi toxicitása (3. Kategória), légúti irritációt okozhat.

NMP modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében 4.150 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében 5,1 mg/l -nél nagyobb koncentrációjú aeroszol belélegzésének hatására 4 h után az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében >5.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

NMP modell állatokra gyakorolt tartós expozíciós hatása:

- azoknál a patkányoknál, melyek 1 mg/l koncentrációjú 1-metil-2- pirrolidont kaptak aeroszol formában 10 napon keresztül, a következő tünetek jelentkeztek: a vérképző sejtek kimerülése a csontvelőben és a tímusz, a lép és a nyirokcsomók nyirokszöveteinek sorvadása
- hím nyulak esetén 20 napos ismételt dózis toxicitás teszt eredménye: Nincs megfigyelhető káros hatás szint - 826 mg/test tömeg kg - Legalacsonyabb szint, ahol káros hatás megfigyelhető - 1.653 mg/test tömeg kg

Humánegészségügyi kockázat a fentiekben leírtakon túlmenően emberre vonatkozó vizsgálati bizonyítékok alapján az, hogy csontvelő szabálytalanságot okoz.

## 8. Szénnanocső vezető paszta A1

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A szénnanocső vezető paszta A1 **toxikus anyag**, szuszpenzió, kémiaiilag többkomponensű, alkotó komponensei a szén-nanocső és az N-Methyl-2-pyrrolidone. Speciális szerkezetű elemi szén poláris aprotikus szerves oldószerben (NMP) szuszpendálva. Várhatóan közel folyadék állagú anyagként, pasztaként kerül a gyárba. Igazolt adat nem érhető el a keverékre, de az NMP összetevője oldódik vízben (lásd 7. 1-Methyl-2-pyrrolidinone anhydrous). Gyúlékony folyadék (4. kategória). Bőrirritációt (2. kategória), súlyos szemirritációt (2A alkategória) okoz. Légzőszervek esetében egyszeri expozíciós veszélyessége (3. kategória), mivel légúti irritációt okozhat. Valószínűsíthetően rákot okoz, így karcinogenitása (2. kategória - IARC [International Agency for Research on Cancer] besorolás alapján), reprodukciós toxicitása (1B alkategória). Tekintettel arra, hogy az egyik összetevője az NMP, emberre vonatkozó bizonyítékok alapján csontvelő szabálytalanságokat okoz. Modell állatokra vonatkozó tartós expozíciós hatása az NMP összetevőnek, ami viszont az anyag - szénnanocső vezető paszta A1 - egészére vonatkoztatva csak részlegesen lehet valós:

- azoknál a patkányoknál, melyek 1 mg/l koncentrációjú 1-metil-2- pirrolidont kaptak aeroszol formában 10 napon keresztül, a következő tünetek jelentkeztek: a vérképző sejtek kimerülése a csontvelőben és a tímusz, a lép és a nyirokcsomók nyirokszöveteinek sorvadása.

Humánegészségügyi kockázatokra vonatkozó, fentiekben leírtakon túlmenő további információk nem lelhetők fel.

## 9. Grafit

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A grafit **nem toxikus anyag**, kémiaileg egykomponensű, szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Finom szemcsés elemi szénforma, hidrofób tulajdonságú. Vízen gyengén oldható (OECD 105). A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A grafit modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében 2.000 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében 2000 mg/m<sup>3</sup> por/köd belélegezve 4 h után az állatok 50 %-a elpusztul

A grafit modell állatokra gyakorolt *tartós* expozíciós hatása:

- hím patkányoknál szájon keresztüli 813 mg/test tömeg kg dózis alatt nincs megfigyelhető káros hatás.

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

## 10. Nátrium- karboximetil-cellulóz

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A nátrium-karboximetil-cellulóz **nem toxikus anyag**, kémiaileg egykomponensű, szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Vízen oldható. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A nátrium-karboximetil-cellulóz modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében >2.000 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében 5,8 mg/l-nél nagyobb koncentrációjú aeroszol belélegezve 4 h után az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében >2.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Humánegészségügyi kockázatokra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

## 11. Poliakrilsav oldat

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A poliakrilsav oldat **toxikus anyag** (főleg porként), kémiaiilag több komponensű, várhatóan vizes oldatként kerül a gyárba. Szintetikus, vízzoldható lineáris anionos polimer, 20 °C-on oldódik vízben. Súlyos szemkárosodást okoz (1. Kategória), légúti irritációt okozhat - légzőszervi károsodás egyszeri expozícióban (3. Kategória), rövid távú (akut) vízi toxicitási veszély (1. Kategória), hosszú távú (krónikus) vízi toxicitási veszély (2. Kategória).

A poliakrilsav oldat komponens modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében 1.500 mg/test tömeg kg szájon keresztül dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében 5,1 mg/l -nél nagyobb koncentrációjú gőz belélegezve 4 h után az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében >2.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyulaknál az anyag szemet maró hatását mutatták ki

Humánegészségügyi kockázat: a keverék lehetséges tünetei nyálkahártya-irritációk, köhögés, légzési elégtelenség. Lehetséges károsodások: a légutak károsodása; keverék légúti irritációt és/vagy súlyos szemkárosodást okoz.

## 12. Polisztrén-butadién kopolimer

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A polisztrén-butadién kopolimer **nem toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű, szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szintetikus elágazó random kopolimer. Vízben elvileg nem oldódik, erre vonatkozó egzakt nincs adat, felületaktív anyagokkal viszont diszpergálható (SBR latex). A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A polisztrén-butadién kopolimer modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásai nem ismertek.

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

### 13. 1,3-butilénglikol (kozmetikai minőség)

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az 1,3-butilénglikol **nem toxikus anyag**, kémiaileg egykomponensű, várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szerves oldószer, alkohol, diol. Vízzel keverhető (OECD 105). A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

Az 1,3-butilénglikol modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím patkányok esetében 22.800 mg/test tömeg kg szájon keresztül dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím patkányok esetében 292 mg/m<sup>3</sup> koncentrációjú gáz belégzés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében enyhe szemirritáció

Az 1,3-butilénglikol modell állatokra gyakorolt negatív hatásai az alábbi koncentrációkig nem figyelhetők meg:

- hím és nőstény kutya esetében 6.000 mg/kg/nap, 90 napon át tartó behatás esetén (szubakut toxicitás)
- hím és nőstény patkány esetében 5.000 mg/kg/nap, 2 éven át tartó behatás esetén (krónikus toxicitás)
- patkány esetében nem volt reprodukciós toxicitás 5.000 mg/kg/nap dózis esetén
- patkány esetében fejlődési toxicitás (anyai toxicitás és teratogenitás) 12.000 mg/kg/nap dózis esetén
- patkány esetében magzati toxicitás 2.500 mg/kg/nap dózis esetén
- patkány esetében nem volt rákkeltő hatás 5.000 mg/kg/nap dózis esetén

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

### 14. 3-(Trimetoxiszilil)propil metakrilát

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A 3-(Trimetoxiszilil)propil metakrilát **nem toxikus anyag**, kémiaileg egykomponensű, várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Organoszilán vegyület. Vízben gyengén oldható (0,08262 g/l 20 °C -on OECD 105 szerint), de hidrolizál. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A 3-(Trimetoxiszilil)propil metakrilát modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:



- hím és nőstény patkányok esetében >2.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében 2,28 mg/l -nél nagyobb koncentrációjú por/köd belelegezve 4 h után az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében >2.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Humánegészségügyi kockázat: hidrolízis esetén metanol képződhet, ezért metanol képződés esetén az alábbi szisztémás hatások léphetnek fel: acidózis; vérnyomáscsökkenés; nyugtalanság, görcsök; részegség; szédülés; álmoság; fejfájás; látási zavarok; vakság; narkózis; kóma, továbbá az alábbi(ak) károsodása következhet be: máj; vese; szív; szemideg (irreverzibilis károsodása). A termék megfelelő kezelése esetén azonban veszélyes tulajdonságok fellépése nem valószínű.

## 15. Alumínium fólia

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az alumínium fólia **nem toxikus anyag**, kémiaiilag többkomponensű (alumínium: 99,6 %, továbbá vas <0,35%, szilícium <0,25%, granulált réz, mangán, magnézium, cinkpor, vanádium <0,05%, titánium <0,03%) szilárd anyagként kerül a gyárba. Megmunkált fém, alumínium. Vízen nem oldható. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek. Az alumínium fólia toxikus anyagok nélküli csomagolóanyag, közvetlenül érintkezhet étellel és nem fejt ki egészségkárosító hatást.

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

## 16. Elektromosan leválasztott rézfólia

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az elektromosan leválasztott rézfólia **nem toxikus anyag**, kémiaiilag többkomponensű (granulált réz >99,8%, króm <0,025%, cinkpor <0,005%, nikkel <0,001) szilárd anyagként kerül a gyárba. Megmunkált fém, réz. Vízen nem oldható. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

Humánegészségügyi kockázat: a rézpor irritáló lehet a belégzése esetén, illetve a szemet szintén irritálja.

## 17. FennoFloc A 19 (Alumínium klorid)

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A FennoFloc A 19 (alumínium klorid) **toxikus anyag** (porként), kevésbé vizes környezetben. Kémiaiilag többkomponensű, várhatóan folyadék halmazállapotú (vizes oldatként) anyagként kerül a gyárba. Szervetlen polimer, koaguláns. Vízben 20 °C -on oldódik. Fémekre korrozív (1. Kategória), súlyos szemkárosodást (1. Kategória) okoz.

A FennoFloc A 19 (alumínium klorid) modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- patkányok esetében 2.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében 5,6 mg/l -nél nagyobb koncentrációjú aeroszol belélegezve az állatok 50 %-a elpusztul
- 2.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén a testállatok 50 %-a elpusztul (analóg anyaggal végzett vizsgálat alapján)

Humánegészségügyi kockázatok: súlyos szemirritációt, maradandó szemkárosodást okozhat. Ezen felül további információk nem lelhetők fel.

## 18. Kalciumklorid dihidrát

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A kalciumklorid dihidrát **nem toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű, várhatóan szilárd halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen só. Vízben 20 °C -on jól oldódik oldódik (745 g/l). Szemirritáció (2. Kategória), súlyos szemirritációt okoz.

A kalciumklorid dihidrát modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím patkányok esetében 2.120 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében az 5.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb koncentrációban bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyulak esetén mérsékelt szemirritáló hatást figyeltek meg

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

## 19. Dietil-karbonát

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi



beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A dietil-karbonát **nem, vagy csak mérsékelten toxikus anyag** (vizes környezetben), kémiaiilag egykomponensű, várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szerves oldószer. Vízen 20 °C -on az oldhatósága 18,8 g/l. Tűzveszélyes folyadék és gőz (3. Kategória).

A dietil-karbonát modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím patkányok esetében 4.876 mg/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul

A dietil-karbonát modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím és nőstény patkány esetében 1.000 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén 90-91 napon át nincs megfigyelhető káros hatás szint

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

A korábbi paraméter egyeztetéseknek tárgya volt ez az anyag, és ennek az anyagnak a vizsgálata adminisztrációs hiba miatt a felszíni és felszín alatti vízvizsgálatok paraméterei között maradtak. Sem értékelni, sem vizsgálatba vonni nem releváns a továbbiakban, tekintettel arra is, hogy a gyári, legutolsó adatszolgáltatás szerint ilyen anyag szennyvízbe nem kerül.

## 20. Elektrolit lítium ion akkumulátorhoz

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az elektrolit lítium ion akkumulátorhoz **toxikus anyag**, alapvetően az 1,3 propánszulton miatt, kémiaiilag többkomponensű (etilén-karbonát, propilén-karbonát, dimetil-karbonát, dietil-karbonát, etil-metil-karbonát, etil-propionát, propil-propionát, 1,3-propánszulton, lítium-hexafluorofoszfát, illetve nem nevesített adalékanyagok), várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szerves oldószer keverék. Vízen enyhén oldódik. Tűzveszélyes folyadék (2. Kategória), akut toxicitás szájon, bőrön, belégzés útján (4. Kategória – lenyelve, bőrrel érintkezve vagy belélegezve ártalmas), bőrmarás/bőrirritáció (1A. Kategória – súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz), súlyos szemkárosodás, szemirritáció (1. kategória), bőr - szenzibilizáció (1. Kategória – allergiás bőrreakciót válthat ki), célszervi toxicitás egyszeri expozíció esetén – légúti irritáció (3. Kategória), célszervi toxicitás ismétlődő expozíció esetén – károsítja a szerveket (1. Kategória), rákkeltő hatás (1B. Kategória – rákot okozhat).

Az elektrolit lítium ion akkumulátorhoz modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- nőstény patkányok esetében > 50-300 mg/ test tömeg kg lítium-hexafluorofoszfát szájon keresztüli dózisa esetén az állatok 50 %-a elpusztul

- nőstény patkányok esetében > 5.000 mg/ test tömeg kg propilén-karbonát szájon keresztüli dózisa esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében >5.000 mg/ test tömeg kg dimetil-karbonát szájon keresztüli dózisa esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében 8.732 mg/ test tömeg kg etil-propionát szájon keresztüli dózisa esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében 10.331 mg/ test tömeg kg propil-propionát szájon keresztüli dózisa esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím patkányok esetében 1,268 mg/l koncentrációjú etilén-karbonát 7 órán keresztüli belégzése esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- patkányok esetében 24.000 mg/l koncentrációjú propil-propionát 2 órán keresztüli belégzése esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében >5,36 mg/l koncentrációjú dimetil-karbonát 4 órán keresztüli belégzése esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl >2000 mg/ test tömeg kg propilén-karbonát VAGY dimetil-karbonát VAGY etilén-karbonát dózis bőrrel való érintkezése esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl 14.128 mg/ test tömeg kg propil-propionát dózis bőrrel való érintkezése esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Humánegészségügyi kockázat: akut toxicitású: lenyelve, bőrrel érintkezve vagy belélegezve ártalmas, súlyos égési sérülést és súlyos szemkárosodást okoz, allergiás bőrreakciót válthat ki. Rákot okozhat (SVHC any: 1,2-propánszulton  $\geq 0,1\%$ ). Egyetlen expozíció utáni légúti irritációt okozhat. Ismétlődő vagy hosszabb orális expozíció esetén károsítja a szerveket (etilén-karbonát).

## 21. Etilalkohol

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az etilalkohol **nem, vagy csak mérsékelten toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű, várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Egyszerű szerves molekula, oldószer, alkohol. Vízen teljesen elegyülő, 20 °C -on 1000 g/l. Tűzveszélyes folyadék (2. Kategória), súlyos szemirritációt okoz (2. Kategória).

Az etilalkohol modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében 10.470 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében 124,7 mg/l koncentrációjú gőz 4 órán át tartó belégzése esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében súlyos szemirritációt okoz

Az etilalkohol modell állatokra gyakorolt *ismételt* expozíciós hatása:

- hím patkányok esetében 1.730 mg/test tömeg kg koncentrációban szájon keresztül dózis esetén nincs megfigyelhető káros hatás szint, a legalacsonyabb érték ahol károsodás megfigyelhető 3.200 mg/test tömeg kg

Humánegészségügyi kockázat: izgató hatások, légzésbénulás, szédülés, narkózis, részegség, eufória, émelygés, hányás.

## 22. Etil-metil-karbonát

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az etil-metil-karbonát **nem, vagy csak mérsékelten toxikus anyag** vízi környezetben, kémiailag egykomponensű, várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szerves oldószer. Vízben oldódik, 20 °C -on 46,8 g/l. Fokozottan tűzveszélyes folyadék és gőz (2. Kategória).

Az etil-metil-karbonát modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében 5.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztül dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében >17,6 mg/l koncentrációjú gőz 4 órán át tartó belégzése esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében enyhe szemirritáció, 4 órán át tartó behatás esetén egy bőr irritáció

Az etil-metil-karbonát modell állatokra gyakorolt *ismételt* expozíciós hatása:

- hím patkány esetében 1.000 mg/test tömeg kg koncentrációban 28 napon át tartó szájon keresztül dózis esetén nincs megfigyelhető káros hatás
- nőstény patkány esetében 150 mg/test tömeg kg koncentrációban 28 napon át tartó szájon keresztül dózis esetén nincs megfigyelhető káros hatás

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel. Analógia alapján előre jelezhető tünetek a fejfájás, álmoság és émelygés. Más veszélyes tulajdonságokat nem lehet kizárni.

## 23. Aktivszén

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az aktivszén **nem toxikus anyag**, kémiailag egykomponensű, szilárd por halmazállapotban kerül a gyárba. Speciális szerkezetű (nagy porozitású) szénforma. Vízben oldhatatlan. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásai vonatkozó információk nem állnak rendelkezésre.

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

## 24. Hidrogénperoxid oldat

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A hidrogénperoxid oldat **toxikus anyag**, kémiailag többkomponensű (hidrogén peroxid 30-35%-os vizes oldata), várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen oxidálószer vizes oldata. Vízen 20 °C -on oldható. Súlyos szemkárosodást okoz (1. Kategória), hosszú távú (krónikus) vízi toxicitási veszély, (3. Kategória).

A hidrogénperoxid oldat keverék *egyszeri* expozíciós hatásai:

- akut orális toxicitás dózis számításos módszer alapján 2.000 mg/test tömeg kg -nál nagy érték
- akut toxicitás belégzés esetén számításos módszerrel: > 20 mg/l koncentrációjú gőz belégzése 4 h keresztül
- a keverék súlyos szemkárosodást okoz, más veszélyes tulajdonságokat nem lehet kizárni

A hidrogén-peroxid oldat összetevőjének modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- nőstény patkányok esetében 693,7 mg/test tömeg kg szájon keresztül dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- patkányok esetében 11,1 mg/l -nél nagyobb koncentrációjú gőz belélegezve 4 h után az állatok 50 %-a elpusztul (szakértői vélemény)
- nyúl esetében >2.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz, légúti irritációt okozhat

Humánegészségügyi kockázat: a keverék belégzés esetén légúti irritációt, továbbá szemkárosodást okozhat.

## 25. 2-propanol (izopropil alkohol)

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A 2-propanol (izopropil alkohol) **nem, vagy csak mérsékelten toxikus anyag**, kémiailag egykomponensű, várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Egyszerű szerves molekula, oldószer, alkohol. Vízen 20 °C -on oldható. Fokozottan tűzveszélyes folyadék

és gőz (2. Kategória), súlyos szemirritációt okoz (2. Kategória), célszervi toxicitás egyszeri expozíció esetén a központi idegrendszerre vonatkozóan (3. Kategória – álmoságot vagy szédülést okozhat).

A 2-propanol (izopropil alkohol) modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciók hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében 5.840 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében 37,5 mg/l koncentrációjú gőz 4 órán át tartó belégzés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében 12.800 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében szemirritáció volt megfigyelhető

Humánegészségügyi kockázat: álmoságot vagy szédülést okozhat, központi idegrendszeri depresszió, hosszabb ideig tartó vagy ismételt expozíció következtében felléphet: émelygés, fejfájás, hányás, narkózis, álmoság. A túlzott érintkezés enyhe, reverzibilis máj-tüneteket okoz, a belégzés eredményezhet tüdőödémát, tüdőgyulladást. Felszívódás esetén jelentkező tünetek a fejfájás, szédülés, részegség, eszméletlenség és narkózis. Nagyobb mennyiségek felvétele után kóma sem kizárt. Emberre vonatkozó bizonyítékok alapján vese szabálytalanságokat okozhat.

## 26. Karl Fischer reagens

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A Karl Fischer reagens **toxikus anyag**, kémiaiilag többkomponensű (metanol, guanidinium-benzoát, dimetil-szulfid, bromoform, jód), várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szerves oldószeres, többkomponensű kémiai reagens. Vízben részben oldható. Tűzveszélyes folyadék (2. Kategória), akut toxicitás szájon, bőrön át és belégzéssel (3. Kategória), célszervi toxicitás - egyszeri expozíció (1. Kategória, károsítja a szervezetet), vízi környezetre veszélyes - krónikus veszélyesség (3. Kategória).

Humánegészségügyi kockázat a keverékre vonatkozóan: lenyelve, bőrrel érintkezve vagy belélegezve mérgező. Egyetlen expozíció utáni célszervi toxicitást (STOT) okoz, károsítja a szervezetet, pld. a szemet. Szájon át akut toxicitást 135,5 mg/test tömeg kg dózis esetén okoz (ATE, számításos módszerrel meghatározva), tünetek a hányinger, hányás. 4,02 mg/l koncentrációban 4 órán át tartó belégzés esetén nyálkahártya irritációt okoz (ATE, számításos módszerrel meghatározva). Bőrön át 418,18 mg/test tömeg kg dózisban okoz akut toxicitást (ATE, számításos módszerrel meghatározva). Rendszerszintű hatások: acidózis, megemelkedett vérnyomás, eufória, görcsök, anesztézia, szédülés, álmoság, látászavarok, fejfájás, vakság, kóma. Károsítja a májat, veséket és a szívet. A látóideg maradandó károsodása.

A metanol komponensre vonatkozó humánegészségügyi kockázatok részletesen lásd a vonatkozó fejezetben (methanol).

## 27. Kénsav

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A kénsav **toxikus anyag**, kémiailag egykomponensű, várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen sav. Vízen oldható. Fémekre

korrozív hatású anyag (1. Kategória), bőrmaró hatású (1A alkategória – súlyos égési sérülést okoz), súlyos szemkárosodást okoz (1. Kategória).

A kénsav modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében 2.140 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében a szövetekre rendkívül maró és roncsoló hatást mutattak ki

Humánegészségügyi kockázat: rendkívül erősen roncsolja a nyálkahártyaszövetet és a felső légutakat, a szemet és a bőrt, görcsöt, gyulladás és ödémát okoz a gégeben, a hörgőkben, pneumonitist, tüdőödémát, égő érzést, köhögést, nehéz légzést, gégegyulladást, légzési elégtelenséget, fejfájást, émelygést, hányást okoz, előfordulhat, hogy a hatások késleltetve jelentkeznek.

Aeroszolgait belélegezve: az érintett nyálkahártyák károsodnak.

Bőrrre kerülve súlyos, varasodó égési sebeket okoz.

Szembe kerülve égési sebeket, szaruhártya-sérülést okoz.

Lenyelve erős fájdalom (perforáció veszélye!), hányinger, hányás, hasmenés jelentkezik.

Többhetes lappangási idő után pylorus-szűkület várható.

## 28. Polipropilén

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A polipropilén **nem toxikus anyag**, kémiailag egykomponensű, szilárd halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Termoplasztikus műanyag, poliolefin. Vízen elvileg nem oldódik, erre vonatkozó adat a biztonsági adatlapban nincs. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A polipropilén modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- patkányok esetében 110.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb hasüregi (intraperitoneális) dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul (megjegyzés: szemnél etosis és könnyezés, viselkedés: görcsök, vagy a rohamküszöbire gyakorolt hatás)



- patkányok esetében 99.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb intravénás dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul (megjegyzés: remegés, cianózis, változás a testhőmérséklet csökkenésben)

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

## 29. Salétromsav

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A salétromsav **toxikus anyag**, kémiaiilag többkomponensű (salétromsav 70%, vizes oldat), várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen sav. Vízben oldódik, külön adat annak mértékére nem található. Oxidáló folyadék (3. Kategória), fokozhatja a tűz intenzitását is, fémekre korrozív hatású anyag (1. Kategória), akut toxicitás (3. Kategória – belélegezve ártalmas), bőrmarás (1A alkategória – súlyos égési sérülést okoz), súlyos szemkárosodást okoz (1. Kategória).

A salétromsav keverék *egyszeri* expozíciós hatásai:

- akut toxicitás belégzés esetén: 4 h - 3,79 mg/l – gőz (Számításos módszer), Lehetséges tünetek: nyálkahártya-irritációk, köhögés, légzési elégtelenség. A légutak károsodását okozza.
- Lenyelés esetén súlyos marási sérülés keletkezik a szájban és a torkon, és fennáll a nyelőcső és a gyomor perforálódásának veszélye is.
- A keverék súlyos égési sérülést okoz.
- A keverék súlyos szemkárosodást okoz, fennáll a megvakulás veszélye!

A salétromsav komponens modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- Akut toxicitási érték belégzés esetén: 2,65 mg/l gőz
- nyúl esetén súlyos égési sérülést okoz bőrön, nehezen gyógyuló sebeket okoz
- nyúl esetén súlyos szemkárosodást okoz

Humánegészségügyi kockázat a keverék esetén: Az anyag rendkívül erősen roncsolja a nyálkahártyaszövetet és a felső légutakat, a szemet és a bőrt. Belélegezve a következő tüneteket okozhatja: görcs, gyulladás és ödéma a hörgőkben, görcs, gyulladás és ödéma a gégeben, pneumonitis, tüdőödéma. A mérgezés tünetei és jelei: égő érzés, köhögés, nehéz légzés, gégegyulladás, légzési elégtelenség, fejfájás, émelygés, hányás, tüdőödéma. Előfordulhat, hogy a hatások késleltetve jelentkeznek. Nagy dózisok a következőt okozhatják: a hemoglobin átalakítása methemoglobinná, ami cianózist okoz; erőteljes vérnyomáscsökkenés, ami kollapszust, kómát és valószínűleg halált okoz.

Más veszélyes tulajdonságokat nem lehet kizárni..

### 30. Sósav

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A sósav **toxikus anyag**, kémiaileg többkomponensű (hidroklorid 30-50%-os vizes oldata), várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen sav vizes oldata. Vízben teljesen elegyedő, 20°C-on oldható. Fémekre korrozív hatású anyag (1. Kategória), bőrmarás (1B alkategória – súlyos égési sérülést okoz), súlyos szemkárosodást okoz (1. Kategória), célszervi toxicitás légzőszervekre vonatkozóan - egyszeri expozíció (3. Kategória – légúti irritációt okozhat).

A sósav keverék *egyszeri* expozíciós hatásai:

- Lenyelés esetén súlyos marási sérülés keletkezik a szájbán és a torkon, és fennáll a nyelőcső és a gyomor perforálódásának veszélye is.
- További tünetek: nyálkahártya-irritációk, köhögés, légzési elégtelenség. Lehetséges károsodások: a légutak károsodása.
- A keverék égési sérülést okoz, továbbá súlyos szemkárosodást okoz, fennáll a megvakulás veszélye.

A sósav komponens *egyszeri* expozíciós hatásai:

- Lenyelés esetén súlyos marási sérülés keletkezik a szájbán és a torkon, és fennáll a nyelőcső és a gyomor perforálódásának veszélye is.
- Belégzés: köhögés, légzési nehézség, nyálkahártya-irritációk, légzési elégtelenség. Belélegezve a légzőtraktusban ödémákat okozhat. Lehetséges károsodások: a légutak károsodása, szövetkárosodás.
- Rekonstruált emberi epidermiszen (RhE) maró hatást mutattak ki.
- szarvasmarha esetében 10 perces behatási idő esetében súlyos szemkárosodást (szaruhártya) okoz

Humánegészségügyi kockázat: lenyelés esetén súlyos marási sérülés keletkezik a szájbán és a torkon, és fennáll a nyelőcső és a gyomor perforálódásának veszélye is.

Belégzés esetén légúti irritáció, nyálkahártya-irritációk, köhögés, légzési elégtelenség. Lehetséges károsodások: a légutak károsodása. A keverék égési sérülést és súlyos szemkárosodást okoz. Megvakulás veszélye!

### 31. Etilén karbonát

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg. Szakértői vélemény alapján az akut toxicitás érték orális úton 500,1 mg/test tömeg kg dózis.



Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az etilén-karbonát **nem, vagy csak mérsékelten toxikus anyag**, kémiailag egykomponensű, várhatóan szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szerves oldószer. Vízen oldható, 20 °C -on kb.778 g/l az oldhatósága. Akut toxicitás, orális (4. Kategória), súlyos szemirritációt okoz (2. Kategória), célszervi toxicitás - ismétlődő expozíció, orális, vese (2. Kategória).

Az etilén-karbonát modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében 2.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb dózis bőrrel érintkezése esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében szemizgató hatású, súlyos szemirritációt okoz

Humánegészségügyi kockázat: fentieken túlmenően

### 32. Dimetil karbonát

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A dimetil-karbonát **nem, vagy csak mérsékelten toxikus anyag**, kémiailag egykomponensű, várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szerves oldószer. Vízen oldható, 20 °C -on 114,7 g/l az oldhatósága. Fokozottan tűzveszélyes folyadék és gőz (2. Kategória).

A dimetil-karbonát modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében 5.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében 5,36 mg/l koncentrációjú gőz 4 órán át tartó belégzés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében >2.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

### 33. Hidrogénfluorid sav

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg. Számítási módszerek alapján az akut toxicitás érték keverékre orális úton 10,63 mg/test tömeg kg dózis, bőrrel való érintkezés esetén 10,63 mg/test tömeg kg, míg 4 órán át tartó belégzés esetén 1,25 mg/l koncentrációjú gőz az akut toxicitási határ.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A hidrogén-fluorid sav **toxikus anyag**, kémiailag többkomponensű (hidrogén-fluorid 30-50%-os vizes oldata), várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen sav vizes oldata.

Vízben 20 °C oldható. Akut toxicitás (2. Kategória – lenyelve és belélegezve halálos; 1. Kategória – bőrrel érintkezve halálos), bőrmarás (1A alkategória – súlyos égési sérülést okoz), súlyos szemkárosodást okoz (1. Kategória).

A hidrogén-florid sav komponens modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében 1,34 mg/l koncentrációjú gőz 1 órán át tartó belégzés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- szakértői vélemény: akut toxicitási érték belégzés esetén - 0,6 mg/l - gőz
- szakértői vélemény: akut toxicitás 5,1 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezéskor
- nyúlnál égési sérülést okoz 4 h alatt, súlyos szemkárosodást okoz

Humánegészségügyi kockázat keverékre (vizes oldatra): Számítási módszerek alapján az akut toxicitás érték keverékre orális úton 10,63 mg/test tömeg kg dózis, bőrrel való érintkezés esetén 10,63 mg/test tömeg kg, míg 4 órán át tartó belégzés esetén 1,25 mg/l koncentrációjú gőz az akut toxicitási határ. Lenyelés esetén súlyos marási sérülés keletkezik a szájban és a torkon, és fennáll a nyelőcső és a gyomor perforálódásának veszélye is. Belégzés esetén nyálkahártya-irritáció, köhögés, légzési elégtelenség léphet fel, illetve fennáll a légutak károsodása. A keverék súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz, fennáll a megvakulás veszélye.

A fluorid-ion csökkentheti a szérum kalciumszintet, és halálos hipokalcémiát okozhat. Az anyag rendkívül erősen roncsolja a nyálkahártyaszövetet és a felső légutakat, a szemet és a bőrt. Az anyag a következőket okozhatja: bőr elhalása, súlyos felmaródások és hólyagosodás, ami esetleg csak később válik fájdalmassá vagy láthatóvá. Előfordulhat, hogy a szövetkárosodás teljes mértéke csak 12-24 órával az expozíció után jelentkezik a maga teljességében.

#### 34. Vas(III) klorid

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A vas(III)klorid **toxikus anyag**, kémiaileg egykomponensű, várhatóan szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen fémsó. Vízben oldható. Fémekre korrozív hatású anyag (1. Kategória), lenyelve ártalmas - akut toxicitás (4. Kategória), bőrirritáló hatású (2. Kategória), súlyos szemkárosodást okoz (1. Kategória).

A vas(III)klorid modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- nőstény egér esetében 1.300 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkány esetében >2.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében bőrizgató 4 órán tartó behatás esetén
- nyúl esetén súlyos szemkárosodást okoz

Humánegészségügyi kockázat: görcs, gyulladás és ödéma a gégében, görcs, gyulladás és ödéma a hörgőkben, pneumonitis, tüdőödéma. Túladagolása gyomorbélrendszeri nyálkahártyára veszélyes, elhalás, perforáció és strictura alakulhat ki. Tünetek a gyomortáji fájdalom, a

hasmenés, a hányás, a hányinger és a vérhányás. A látszólagos felépülés után órákkal vagy napokkal metabolikus acidózis, görcsök és kóma. Akut májelhaláshoz vezető további komplikációk is kialakulhatnak, ami a májkóma miatt végül halált okozhat.

### 35. Etilénglikol

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg. Szakértői vélemény alapján az akut toxicitás érték orális úton 500,1 mg/test tömeg kg dózis.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az etilénglikol **toxikus anyag**, kémiailag egykomponensű, várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szerves oldószer, alkohol/diol. Vízben 20 °C-on korlátlanul elegyedő. Lenyelve ártalmas - akut toxicitás (4. Kategória), célszervi toxicitás ismétlődő expozíció esetén: vesék (2. Kategória – károsíthatja a vesét).

Az etilénglikol modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciók hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében 2,5 mg/l koncentrációjú aeroszol 6 órán át tartó belégzés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény egér esetében >3.500 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- a laboratóriumi kísérletek teratogén hatást mutattak ki.
- a kísérleti állatokon végzett tesztek alapján megállapítható, hogy a túlexpozíció reprodukciós rendellenességeket okozhat.

Humánegészségügyi kockázatok: Szakértői vélemény alapján az akut toxicitás érték orális úton 500,1 mg/test tömeg kg dózis. Ismétlődő vagy hosszabb expozíció esetén károsíthatja a vesét. Lenyelését követő tünetek emlékeztetnek az alkohol okozta részegségekre, ezt követi a hányinger, hányás, hasi fájdalom, gyengeség, izmok nyomásérzékenysége, légzéselégtelenség, görcsök, keringési kollapszus, tüdőödéma, hipokalcémiás tetánia és súlyos metabolikus acidózis. Kezelés nélkül 8-24 óra alatt halált okozhat. A kezdeti mérgezési időszakot túlélte betegeknél rendszerint veseelégtelenség, valamint agy- és májkárosodás jelentkezik. Alkohol expozíciója és/vagy fogyasztása növelheti a toxikus hatásokat. Felszívódása esetén: izgatottság, központi idegrendszeri rendellenességek. Szisztémás hatások lappangási idő után: fáradtság, ataxia (csökkent mozgáskoordináció), eszméletlenség.

Emberre vonatkozó bizonyítékok alapján központi idegrendszeri szabálytalanságokat okoz.

### 36. Sósav és 1-butanol oldata

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg. Számításos módszerrel meghatározott akut toxicitási érték orális expozíció esetén: 877,78 mg/test tömeg kg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A sósav és - 1-butanol oldata **toxikus anyag**, kémiaileg többkomponensű (10% sósav és n-butanol 90%-os oldata), várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen sav és szerves oldószer keveréke. Vízben való oldhatóságára nincs adat. Tűzveszélyes folyadék és gőz (3. Kategória), fémekre korrozív hatású lehet (1. Kategória), akut toxicitás - lenyelve ártalmas (4. Kategória), bőrirritáló hatású (2. Kategória), súlyos szemkárosodást (1. Kategória), célszervi toxicitás egyszeri expozíció esetén – légzőszervek (1. Kategória) – álmoságot, szédülést és légúti irritációt okozhat.

A sósav és - 1-butanol oldata modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai nem regisztráltak.

A sósav komponens modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai: lásd a 30. Sósav résznél.

A 1-Butanol komponens modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében 790 mg/test tömeg kg dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul (zsíros májdegradáció; továbbá vér, vese, húgyvezeték és hólyag elváltozások)
- nyúl esetében 3.430 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetén bőrirritáció 2 h expozíciót követően
- nyúl esetén tartós szemkárosodást okoz

Humánegészségügyi kockázatok: lenyelve ártalmas, bőrirritáló hatású, súlyos szemkárosodást, álmoságot vagy szédülést vagy légúti irritációt okozhat. Számításos módszerrel meghatározott akut toxicitási érték orális expozíció esetén: 877,78 mg/test tömeg kg.

### 37. Kálumklorid oldat

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A káliumklorid oldat **nem toxikus anyag**, kémiaileg többkomponensű (KCl ioncserélt vízzel oldatban), várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen só oldata. Vízben 20 °C-on oldható. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A káliumklorid oldat modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásai nem regisztráltak.

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

### 38. Kálium-klorid oldat 3 mol/l

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A káliumklorid oldat 3 mol/l **nem toxikus anyag**, kémiaiilag többkomponensű (KCl ioncserélt vízzel oldatban), várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen só oldata. Vízben 20 °C -on oldható. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A káliumklorid oldat 3 mol/l modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásai nem regisztráltak.

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

### 39. Alumíniumklorid

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az alumíniumklorid **toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű, várhatóan szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen só, fém-halogenid. Vízben való oldhatósága 450 g/l 20 °C-on. Súlyos égési sérülést (bőrmarás – 1B. Kategória) és súlyos szemkárosodást (1. Kategória) okoz.

Az alumíniumklorid modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében 3.450 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében >2.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Az alumíniumklorid modell állatokra gyakorolt *ismételt* expozíciós hatása:

- hím és nőstény patkány esetén az ismételt orális expozíciónak nincs megfigyelhető káros hatása 1.000 mg/test tömeg kg dózis esetén

Humánegészségügyi kockázat: Bőrrel érintkezve égési sérülést okoz, maró hatású. Szembe jutva égési sérülést, súlyos szemkárosodást okoz. Az anyag rendkívül erősen roncsolja a nyálkahártyaszövetet és a felső légutakat, a szemet és a bőrt. Görcsöt, gyulladást és ödémát okoz a gégeben, a hörgőkben, pneumonitis, tüdőödéma, égő érzés, köhögés, nehéz légzés a fő tünetek. Hosszabb ideig tartó vagy ismételt expozíció következtében felléphet tüdőkárosodás.

### 40. Poliakrilamid

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A poliakrilamid **nem toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű, várhatóan szilárd halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. N tartalmú szerves polimer. Vízben való oldhatóságára nincs adat. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A poliakrilamid modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásai:

- patkányok esetében 1.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

#### **41. Nátriumhidroxid (szilárd, pikkelyes)**

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A nátriumhidroxid **toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű, szilárd halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen só, fémhidroxid. Vízben való oldhatósága 1.090 g/l 20 °C-on. Fémekre korrozív hatású lehet (1A. Kategória), súlyos égési sérülést (bőrmarás – 1A. Kategória) és súlyos szemkárosodást (1. Kategória) okozhat.

A nátriumhidroxid modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásai:

- nyúlön bőrrel való kontaktus hatására égési sérülést okoz
- nyúl esetén súlyos szemkárosodást okoz

Humánegészségügyi kockázat: súlyos égési sérülést és szemkárosodást okozhat. Lenyelés esetén súlyos marási sérülés keletkezik a szájban és a torkon, és fennáll a nyelőcső és a gyomor perforálódásának veszélye is. Tünetek: a nyálkahártyák égési sebei, köhögés, légzési elégtelenség. Lehetséges károsodások: a légutak károsodása. További tünetek: égő érzés, köhögés, nehéz légzés, gégegyulladás, légzési elégtelenség, görcs, gyulladás és ödéma a gégében, görcs, gyulladás és ödéma a hörgőkben, pneumonitis, tüdőödéma. Az anyag rendkívül erősen roncsolja a nyálkahártyaszövetet és a felső légutakat, a szemet és a bőrt.

#### **42. Kalciumhidroxid**

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A kalciumhidroxid **toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű, várhatóan szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen só, fémhidroxid. Vízben való oldhatósága 1,85 g/l 20 °C-on. Bőrirritáló hatású (2. Kategória), súlyos szemkárosodást okoz (1. Kategória),



célszervi toxicitása egyszeri expozíció esetén – légzőszervek (3. Kategória - légúti irritációt okozhat).

A kalciumhidroxid modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai:

- hím és nőstény patkányok esetében 2.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében 6,04 mg/l koncentrációjú por/köd 4 órán át tartó belégzés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében >2.500 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetén bőrizgató hatást mutattak ki
- nyúl modellállat eseténtartósan károsítja a szemet, fennáll a megvakulás veszélye

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó egzakt információk nem lelhetők fel.

#### 43. $\alpha$ -D-Glukóz

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A  $\alpha$ -D-Glukóz **nem toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű, várhatóan szilárd halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szénhidrát, monoszaharid (köznapi nevén szőlőcukor). Vízben elvileg jól oldható 25 °C-on, de ezzel kapcsolatos egzakt adat a biztonsági adatlapban nem szerepel. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek. Az  $\alpha$ -D-Glukóz modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásai nem regisztráltak.

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

#### 44. Vas(II) szulfát heptahidrát

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A vas(II)szulfát heptahidrát **toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű, várhatóan szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen só kristályvízzel (heptahidrát). Vízben 25 °C-on oldható. Bőrirritáló hatású (2. Kategória), súlyos szemirritációt okoz (2. Kategória), akut toxicitás - lenyelve ártalmas (4. Kategória).

A vas(II)szulfát heptahidrát modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásai:

- egér esetében 1.520 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetén bőrizgató hatást mutattak ki (4 h kontaktidő)

- nyúl modellállat esetén súlyos szemirritációt okozott

Humánegészségügyi kockázatokra vonatkozó további információk: Nagy mennyiségek lenyelése esetén véres hányást, hasmenést és vérnyomásesést okozhat. Más veszélyes tulajdonságokat nem lehet kizárni.

#### 45. Citromsav

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A citromsav **nem, vagy csak mérsékelten toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű, várhatóan szilárd halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szerves sav. Vízben való oldhatósága 1.330 g/l 20 °C-on. Súlyos szemirritációt (2. Kategória) okoz. Célszervi toxicitás egyszeri expozíció esetén a légzőszervekre vonatkoztatva - légúti irritációt okoz (3. Kategória).

A citromsav modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásai:

- hím és nőstény egér esetében 5.400 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény patkányok esetében >2.000 mg/test tömeg kg dózis bőrrel való érintkezése esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében szemizgató hatást mutattak ki

Humánegészségügyi kockázatok: légzőszervi vagy bőrszenzibilizáció, továbbá allergiás reakciók léphetnek fel egyes érzékeny egyéneknél hosszabb ideig tartó vagy ismételt expozíció esetén.

#### 46. Nátrium-hipoklorit oldat (6-14% aktív klór)

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A nátrium-hipoklorit oldat önmagában **toxikus anyag**, kémiaiilag többkomponensű (ioncserélt vízzel oldatban), várhatóan folyékony halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen só (oxidáló hatású klórvegyület) vizes oldata. Vízben 20 °C-on oldható. Fémekre korrozív hatású (1. Kategória) lehet. Súlyos égési sérülést (bőrmarás – 1. Kategória) és súlyos szemkárosodást (1. Kategória) okoz. Nagyon mérgező a vízi élővilágra (rövid távú akut vízi toxicitás – 1. Kategória, hosszú távú krónikus vízi toxicitás – 2. Kategória), hosszan tartó károsodást okoz.

A nátrium-hipoklorit oldat egyszeri expozíciós hatásai:

- Lenyelés esetén súlyos marási sérülés keletkezik a szájbán és a torkon, és fennáll a nyelőcső és a gyomor perforálódásának veszélye is. Tünetek: nyálkahártya-irritációk, köhögés, légzési elégtelenség. Lehetséges károsodások: a légutak károsodása.



- Keverék súlyos szemkárosodást okoz. Megvakulás veszélye!

A nátrium-hipoklorit komponens modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásai:

- patkány esetében 1.100 mg/test tömeg kg szájon keresztül dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében >20.000 mg/test tömeg kg dózisú bőrbehatás esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- súlyos szemkárosodást okoz

Humánegészségügyi kockázatok: lenyelés esetén súlyos marási sérülés keletkezik a szájban és a torkon, és fennáll a nyelőcső és a gyomor perforálódásának veszélye is. Tünetek: nyálkahártya irritációk, köhögés, légzési elégtelenség, lehetséges károsodások: a légutak károsodása. A szembe jutva súlyos szemkárosodást okoz.

#### 47. Hélium

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A hélium **nem toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű, gáz halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Nemesgáz. Vízben való oldhatósága 0,0015 g/l. Nyomás alatt lévő gáz (sűrített gáz), hő hatására a túlnyomás miatt robbanhat.

A hélium modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásaira nincsenek adatok.

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

#### 48. WD40 – több célú felhasználásra gyártott aeroszol

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A WD40 - több célú felhasználásra gyártott aeroszol **toxikus anyag**, kémiaiilag többkomponensű, aeroszol anyagként kerül a gyárba. Szénhidrogénekből áll (C9-11, n-alkánok, izoalkánok, cikloalkánok, <2%aromás vegyületek). Vízben nem oldható. Rendkívül tűzveszélyes aeroszol (1. Kategória). Az edényben túlnyomás uralkodik, hő hatására megrepedhet. Lenyelve és a légutakba kerülve halálos lehet – aspirációs toxicitás (1. Kategória).

A WD40 - több célú felhasználásra gyártott aeroszol modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai nem ismertek.

A „szénhidrogének, C9-C11, n-alkánok, izoalkánok, cikloalkánok, <2% aromás vegyületek” komponens modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai:

- patkány esetében 5.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- patkányok esetében >18,5 mg/l koncentrációjú aeroszol 4 órán át tartó belégzés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében >5.000 mg/test tömeg kg dózisú bőrbehatás esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- rákkeltő hatás tekintetében nőstény egér modellállat esetén 1.100 mg/m<sup>3</sup> koncentrációban nem volt megfigyelhető negatív hatás (NOAEC), míg hímek esetén ez az érték  $\geq 2.200$  mg/m<sup>3</sup>
- reprodukciós toxicitás tekintetében nőstény patkány esetén 1.500 mg/test tömeg kg dózis esetén nem volt megfigyelhető negatív hatás (NOAEL), míg hímek esetén ez az érték  $\geq 3.000$  mg/m<sup>3</sup>

A „szénhidrogének, C9-C11, n-alkánok, izoalkánok, cikloalkánok, <2% aromás vegyületek” komponens modell állatokra gyakorolt ismétlődő expozíciós hatásai:

- patkány modellállatnál 90 napon át ismétlődő orális expozíció 3.000 mg/test tömeg kg dózis esetén nem volt megfigyelhető negatív hatás (NOAEL)
- patkány modellállatnál 90 napon át ismétlődő belégzéses expozíció 1.444 ppm koncentráció esetén nem volt megfigyelhető negatív hatás (NOAEC)

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk: álmoságot vagy szédülést okozhat. További tünetek: eszméletvesztés, fejfájás, bőrszínváltozások, hányás, hasmenés.

#### 49. Argon-hidrogén gázkeverék (95-5%)

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az argon-hidrogén gázkeverék **nem toxikus anyag**, kémiailag többkomponensű, gáz halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Gázkeverék (nemesgáz és hidrogén keveréke). Vízben való oldhatóságára nincs adat. Nyomás alatt lévő gáz (sűrített gáz), hő hatására robbanhat. Rendkívül tűzveszélyes gáz (1. Kategória).

Az argon-hidrogén gázkeverék modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásaira nincsenek adatok.

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó egzakt információk nem lelhetők fel.

#### 50. MOL Liton LT 2EP lítiumbázisú kenőzsír

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A kenőzsír **nem toxikus anyag**, kémiaiag többkomponensű (oldószerrel viasztalanított nehéz paraffinbázisú párlatok (ásványolaj) max. 90%; oldószerrel viasztalanított maradék olajok (ásványolaj) max. 40%; hidrogénnel kezelt nehéz nafténbázisú párlatok (ásványolaj) max. 30%; cink-alkil-ditiofoszfát max. 1,2%) várhatóan konzisztens halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Ásványolaj párlatok és származékok keveréke. Vízben gyakorlatilag oldhatatlan. Nem jellemezhető kategóriákkal a besoroltság hiánya miatt sem anyag veszélyességi, sem toxicitás szempontból.

A kenőzsír modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- patkány esetében 2.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében >2.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

A párlatok (ásványolaj), oldószerrel viasztalanított nehéz paraffinbázisú (CAS: 64742-65-0) komponens modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- patkány esetében 5.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul (irodalmi adat)
- nyúl esetében >2.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul (irodalmi adat)
- patkányok esetében >5,53 mg/l koncentrációjú gőz 4 órán át tartó belégzés esetén az állatok 50 %-a elpusztul (irodalmi adat)

A maradék olajok (ásványolaj), oldószerrel viasztalanított (CAS: 64742-62-7) komponens modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- patkány esetében 5.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében >5.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- patkányok esetében >5,53 mg/l koncentrációjú gőz 4 órán át tartó belégzés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

A párlatok (ásványolaj), hidrogénnel kezelt nehéz nafténbázisú (CAS: 64742-52-5) komponens modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- patkány esetében 5.000 mg/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében >5.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- patkányok esetében >5,53 mg/l koncentrációjú gőz 4 órán át tartó belégzés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

A Cink-dialkil-ditiofoszfát (CAS: 68649-42-3) komponens modell állatokra gyakorolt *egyszeri* expozíciós hatásai:

- patkány esetében 2.230 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- patkány esetében >2.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

A rendelkezésre álló adatok alapján az akut toxicitás osztályozás kritériumai nem teljesülnek. Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó egzakt információk nem lelhetők fel.

## 51. Nitrogén

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A nitrogén **nem toxikus anyag**, kémiaileg egykomponensű, gáz halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. V. főcsoport eleme. Vízben való oldhatóságára nincs adat. Nyomás alatt lévő gáz (sűrített gáz), hő hatására robbanhat.

A nitrogén gáz modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásaira nincsenek adatok.

Humánegészségügyi kockázatok: Ártalmas lehet, a levegőt kiszorító egyszerű fojtógázként működik. Tünetek: émelygés, fejfájás, hányás.

## 52.-es sorszámú biztonsági adatlap nincs.

## 53. Oxigén

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az oxigén **nem toxikus anyag**, kémiaileg egykomponensű, gáz halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. VI. főcsoport eleme. Vízben való oldhatósága hőmérséklet függő, a biztonsági adatlap erre vonatkozó értéket nem tartalmaz. Nyomás alatt lévő gáz (sűrített gáz), hő hatására robbanhat. Tüzet okozhat vagy fokozhatja a tűz intenzitását, oxidáló hatású gáz (1. Kategória).

Az oxigén gáz modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásaira nincsenek adatok.

Humánegészségügyi kockázatok: Ártalmas lehet. A vegyszer nagy koncentrációjú hosszú idejű kitettsége esetén jelentkező tünetek: szédülés, émelygés, hányás, nyugtalanság, görcsök, központi idegrendszeri rendellenességek, eszméletlenség, légzési elégtelenség. Megfelelő kezelés esetén toxikus hatás nem várható.

## 54. Argon

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az argon gáz **nem toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű, gáz halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Nemesgáz. Vízben való oldhatóságára nincs adat. Nyomás alatt lévő gáz (sűrített gáz), hő hatására robbanhat.

Az argon gáz modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásaira nincsenek adatok.

Humánegészségügyi kockázatok: Nagyobb mennyiségek felvétele után jelentkező tünetek az elnyomott légzés, fejfájás, émelygés, hányás, ataxia (csökkent mozgáskoordináció), fáradtság, cianózis, eszméletlenség, halál. Más veszélyes tulajdonságokat nem lehet kizárni.

## 55. Nátrium-karboximetil-cellulóz

(ez az anyag lényegében megegyezik a 10. Nátrium- karboximetil-cellulóz pontban ismertetett anyaggal)

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A nátrium-karboximetil-cellulóz **nem toxikus anyag**, kémiaiilag többkomponensű, várhatóan szilárd halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Cellulóz származék, természetes cellulóz kémiai módosításával nyert polianion vegyület. Vízben teljesen oldódik. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A nátrium-karboximetil-cellulóz modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásai:

- patkány esetében 27.000 mg/test tömeg kg szájon keresztül dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében >2.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó egzakt információk nem lelhetők fel.

## 56. Lithium (fémlemez)

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A lítium (fémlemez) **nem toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű szilárd anyagként kerül a gyárba. Megmunkált fém. Vízrel igen heves reakcióba lép. Vízrel érintkezve tűzveszélyes gázok fejlődnek (1. Kategória). Bőrmarást (1B alkategória), súlyos égési sérülést és szemkárosodást okoz.

A lítium(fémlemez) modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásai:

- eger esetében 1.000 mg/test tömeg kg belső emésztő rendszeri dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Humánegészségügyi kockázatok: A lítiumion nagy dózisokban szédülést és elesettséget okozott, korlátozott nátriumfelvétel esetén pedig vesekárosodás is felléphet. A következő tüneteket tapasztalták: kiszáradás, fogyás, bőrgyógyászati hatások és pajzsmirigy-működési zavarok. A központi idegrendszeri hatások: összefolyó, érthetetlen beszéd, homályos látás, csökkent érzékelés, ataxia és görcsök. Az ismételt expozíció hatására jelentkezhet: hasmenés, hányás és neuromuszkuláris hatások, úgymint remegés, rángás és hiperaktív reflexek. Köhögés, légzési elégtelenség, fejfájás, émelygés.

### 57. Puffer oldat pH 4,01

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A puffer oldat pH 4,01 **nem toxikus anyag**, kémiaiilag többkomponensű (Potassium hydrogen phthalate 1-2,5% ioncserélt vízzel oldatban), várhatóan folyékony halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szerves só oldata. Vízzel korlátlanul elegyedik. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A deionizált víz komponens modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai:

- patkány esetében 90 mL/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul

A Potassium hydrogen phthalate komponens modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai:

- patkány esetében 3.200 mg/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

### 58. Puffer oldat pH 7,00

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A puffer oldat pH 7,00 **nem toxikus anyag**, kémiaiilag többkomponensű (Disodium hydrogen phosphate dihydrate 0,5-1%; Potassium dihydrogenorthophosphate 0,1-0,5% és adaéanyagok ioncserélt vízzel oldatban), várhatóan folyékony halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szerves és szervetlen sók vizes oldata. Vízzel korlátlanul elegyedik. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A deionizált víz komponens modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai:

- patkány esetében 90 mL/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztül dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul

A Potassium dihydrogenorthophosphate (CAS 7778-77-0) komponens modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai:

- patkány esetében 3.200 mg/test tömeg kg szájon keresztül dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- patkányok esetében >0,83 mg/l koncentrációjú por 4 órán át tartó belégzés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Az 5-chloro-2-methyl-4-isothiazolin-3-one és 2-methyl-4-isothiazolin-3-one (3:1 arányú keverék, CAS 55965-84-9) komponens modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai:

- patkány esetében 53 mg/test tömeg kg szájon keresztül dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében 87,12 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Humánegészségügyi kockázatra vonatkozó információk nem lelhetők fel.

## 59. Puffer oldat pH 9,21

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A puffer oldat pH 9,21 **toxikus anyag**, kémiailag többkomponensű (disodium tetraborate decahydrate és borax decahydrate 1-2,5% ioncserélt vízzel oldatban), várhatóan folyékony halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen só vizes oldata. Vízzel korlátlanul elegyedik. Termékenységet károsíthatja, a születendő magzatot károsíthatja (reprodukciós toxicitás 1B alkategória).

A deionizált víz komponens modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai:

- patkány esetében 90 mL/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztül dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul

A disodium tetraborate decahydrate; borax decahydrate (CAS 1303-96-4) komponens modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai:

- patkány esetében 3493 mg/test tömeg kg szájon keresztül dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- patkányok esetében 2 mg/m<sup>3</sup> koncentrációban, 4 órán át tartó belégzés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében >10.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Humánegészségügyi kockázatok: termékenységet károsíthatja, a születendő magzatot károsíthatja.



## 60. Puffer oldat pH 11,00

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A puffer oldat pH 11,00 **nem toxikus anyag**, kémiaileg többkomponensű (Diisopropylamine 1-2,5% ioncserélt vízzel oldatban), várhatóan folyékony halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szerves anyagot tartalmazó vizes oldat. Vízzel korlátlanul elegyedik. Súlyos szemirritációt okoz (szemkárosító 2. Kategória), bőrirritációt okoz (bőrkárosító 2. Kategória).

A deionizált víz komponens modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai:

- patkány esetében 90 mL/test tömeg kg -nál nagyobb szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- A Diisopropylamine (CAS 108-18-9) komponens modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai:
  - patkány esetében 770 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
  - patkányok esetében 5,35 mg/l koncentrációban, 4 órán át tartó belégzés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
  - nyulak esetében 2.000 mg/test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul

Humánegészségügyi kockázatok: szemirritációt és bőrirritációt okozhat.

## 61. Káliumklorid

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A káliumklorid **nem toxikus anyag**, kémiaileg egykomponensű, várhatóan por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Szervetlen só. Vízen való oldhatósága 355 g/l 25 °C-on. A 1272/2008. számú EK szabályozás alapján nem minősül veszélyes anyagnak vagy keveréknek.

A káliumklorid modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai:

- nőstény patkány 3.020 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul

A káliumklorid modell állatokra gyakorolt ismételt expozíciós hatásai:

- Ismételt dózis toxicitás (2 a) – hím patkány esetében 1.820 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén nincs megfigyelhető káros hatás szint. Legalacsonyabb szint, ahol káros hatás megfigyelhető - 110 mg/kg.

Humánegészségügyi kockázatok: hiperkalémia, émelygés, hányás, hasi fájdalom, hasmenés, székrekedés, paresztézia, szomjúság, szédülés, kiütés, bőrvizketés, gyengeség, izomgörcsök, kisebb pszichiátriai zavarok, kisebb látászavarok.

## 62. Fluoroetilén- karbonát

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A fluoroetilén-karbonát **toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű, várhatóan szilárd halmazállapotú, viasz-szerű anyagként kerül a gyárba. Fluorozott ciklikus karbonsav észter. Vízben való oldhatóságára vonatkozóan a biztonsági adatlapban nincs adat. Orális akut toxicitás – lenyelve ártalmas (4. Kategória), bőrirritáló hatású (2. Kategória), súlyos szemirritációt okoz (2. Kategória), allergiás bőrreakciót válthat ki - bőrszenzibilizáló (1. Kategória).

A fluoroetilén-karbonát modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásaira vonatkozó adat nincs.

Humánegészségügyi kockázatokra vonatkozó, fentiekben leírtakon túlmenő további információk nem lelhetők fel.

## 63. Vinilén-karbonát

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A vinilén-karbonát **toxikus anyag**, kémiaiilag egykomponensű, várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Telítetlen ciklikus karbonsav észter. Vízben való oldhatósága 515 g/l 20,2 °C-on. Akut toxicitás – lenyelve ártalmas (4. Kategória) és bőrrel érintkezve mérgező (3. Kategória), bőrirritáló (2. Kategória), súlyos szemkárosodást okoz (1. Kategória), allergiás bőrreakciót válthat ki - bőrszenzibilizáció (1. Kategória), célszervi toxicitás ismétlődő expozíció esetén – máj és gyomor károsodás (2. Kategória), hosszú távú (krónikus) vízi toxicitási veszély (2. Kategória) – mérgező a vízi élővilágra és hosszan tartó károsodást okoz.

A vinilén-karbonát modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásai:

- patkány esetében 300-500 mg/test tömeg kg közötti szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- patkány esetében 200-2.000 mg/test tömeg kg közötti bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében 4 órán át tartó érintkezés esetén bőrirritációt okoz
- nyúl esetében 24 órán át tartó kontaktus súlyos szemkárosodást okozhat
- egér modellállat esetén bőrrel érintkezve túlérzékenységet okozhat (szenzibilizáló hatású)

Humánegészségügyi kockázatok: lenyeléssel ismétlődő vagy hosszabb expozíció esetén károsíthatja a szerveket (máj, gyomor).

#### 64. Acetonitril

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Az acetonitril **toxikus anyag**, kémiailag egykomponensű, várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Poláris szerves nitril oldószer. Vízen való oldhatósága teljes 25 °C-on. Fokozottan tűzveszélyes folyadék (2. Kategória), akut toxicitás – lenyelve ártalmas (4. Kategória), akut toxicitás – belélegezve ártalmas (4. Kategória), akut toxicitás - bőrrel érintkezve ártalmas (4. Kategória), súlyos szemirritációt okoz (2. Kategória).

Az acetonitril modell állatokra gyakorolt expozíciós hatásai:

- hím és nőstény egér esetében 617 mg/test tömeg kg szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- hím és nőstény egér esetében 6,022 mg/l koncentrációjú gőz 4 órán át tartó belégzés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- akut toxicitási érték szakértői vélemény alapján 1.500 mg/ test tömeg kg bőrrel való érintkezés esetén
- nyúl esetében súlyos szemirritációt okoz

További humánegészségügyi kockázatok: Cianid-mérgezőként kell kezelni. Mindig legyen kéznél egy cianid elsősegély-készlet, megfelelő utasításokkal együtt. A tünetek általában csak a cianidkonverzió lezajlása után jelentkeznek: émelygés, hányás, hasmenés, fejfájás, szédülés, kiütés, cianózis, izgatottság, depresszió, álmoság, rossz ítélőképesség, koordinátlanság, kábultság, halál.

#### 65. Metilalkohol

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg. Szakértői vélemény alapján szájon keresztüli behatás esetén 100,1 mg/test tömeg kg dózis esetén akut toxicitást okoz, tünetek: émelygés, hányás. Szintén szakértői vélemény alapján 4 órán át 3,1 mg/l koncentrációjú gőz belégzése esetén toxikus, légúti irritációt okoz ennek megfelelő tünetekkel. Akut toxicitás érték a bőrrel való érintkezés esetén 300,1 mg/test tömeg kg dózis szakértői vélemény alapján.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A metilalkohol **toxikus anyag**, kémiailag egykomponensű, várhatóan folyadék halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Egyszerű szerves molekula, oldószer, alkohol. Vízen való

oldhatósága: teljes elegyedő 20 °C-on. Fokozottan tűzveszélyes folyadék (2. Kategória), akut toxicitás – lenyelve mérgező (3. Kategória) – belélegezve mérgező (3. Kategória) – bőrrel érintkezve mérgező (3. Kategória), célszervi toxicitás egyszeri expozíció esetén – szem és központi idegrendszeri (1. Kategória).

A metilalkohol modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásairól a biztonsági adatlapban nem volt elérhető információ.

Humánegészségügyi kockázatok: szakértői vélemény alapján szájon keresztüli behatás esetén 100,1 mg/test tömeg kg dózis esetén akut toxicitást okoz, tünetek: émelygés, hányás. Szintén szakértői vélemény alapján 4 órán át 3,1 mg/l koncentrációjú gőz belégzése esetén toxikus, légúti irritációt okoz ennek megfelelő tünetekkel. Akut toxicitás érték a bőrrel való érintkezés esetén 300,1 mg/test tömeg kg dózis szakértői vélemény alapján.

Akut hatások: fejfájás, szédülés, álmoság, narkózis, vakság, látási zavarok, izgató hatások, émelygés, hányás, nyugtalanság, görcsök, részegség, kóma.

Zsírtalanító hatása van, érdes és repedezett bőr keletkezéssel.

Szisztémás hatások: acidózis, vérnyomásesés, nyugtalanság, görcsök, részegség, szédülés, álmoság, fejfájás, látási zavarok, vakság, narkózis, kóma. A tünetek késhetnek.

A szervek károsodása: máj, vese, szív, továbbá szemideg irreverzibilis károsodása.

Más veszélyes tulajdonságokat nem lehet kizárni.

## 66. Lítium bis(fluorosulfonil)imid

Tudományos adatok, mérések (egészség károsodást nem okozó koncentrációk, napi beviteli értékek, referencia dózisok, koncentrációk):

Az emberi szervezetre vonatkozóan egzakt koncentráció/dózis, melyről bizonyított, hogy egészségkárosodást okoz, az irodalomban nem fellelhető, így a napi beviteli érték és referencia dózis sem állapítható meg.

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

A lítium bis(fluorosulfonil)imide **toxikus anyag**, kémiailag egykomponensű, várhatóan szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Fluorsulfonilimid alapú lítiumsó. Vízben való oldhatósága 587 g/l 20 °C-on. Akut toxicitás – lenyelve ártalmas (4. Kategória), bőrirritáló hatású (2. Kategória), súlyos szemkárosodást okoz (1. Kategória), feltehetően genetikai károsodást okoz – csírasejt mutagenitás (2. Kategória).

A lítium bis(fluorosulfonil)imid modell állatokra gyakorolt egyszeri expozíciós hatásai:

- nőstény patkány esetében 300-2.000 mg/test tömeg kg között szájon keresztüli dózis esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nőstény patkány esetében 2.000-5.000 mg/test tömeg kg közötti bőrrel való érintkezés esetén az állatok 50 %-a elpusztul
- nyúl esetében bőrizgató hatást mutattak ki, továbbá az anyag súlyos szemkárosodást okozhat

A lítium bis(fluorosulfonil)imid modell állatokra gyakorolt ismételt expozíciós hatásai:

- Ismételt dózis toxicitás: hím és nőstény patkány esetén 7 napos legalacsonyabb orális dózis, ahol káros hatás megfigyelhető volt: 180 mg/kg

Humánegészségügyi kockázatok: Fellépő tünetek: égő érzés, köhögés, nehéz légzés, gégegyulladás, légzési elégtelenség, görcs, gyulladás és ödéma a gégében, görcs, gyulladás és

ödéma a hörgőkben, pneumonitis, tüdőödéma. Erősen roncsolja a nyálkahártyaszövetet és a felső légutakat, a szemet és a bőrt.

### **III. Gyárban szennyvízbe kerülő anyagok, vegyszerek lehetséges terjedési adatai, azok vízi toxikológiai jellemzői, szakértői értékelés a koncentrációkról, a szennyvízbe kerülő anyagok, vegyszerek változásai a kezelések során a gyári nyers szennyvíztől az előtisztítón át a közműudvarból elfolyó tisztított szennyvízig**

Az anyagok, vegyszerek önmagunkban, felhasználás előtt, szilárd vagy folyékony állapotban az állati vagy emberi szervezetre gyakorolt hatásait illetően más megítélés alá esnek, mint ugyanezen anyagok, vegyszerek vizes közegbe (szennyvízbe) jutásuk után.

A gyárban felhasznált anyagok, vegyszerek közül azok, melyek a vízfelhasználás és a gyártástechnológiai révén szennyvízbe jutnak, elreagálhatnak más anyagokkal, vagy egymással, beoldódnak a vízbe különböző koncentrációkban, így a humánegészségügyi kockázataik nagyságrenddel csökkenhetnek vagy megszűnhetnek. Például megszűnnek toxikusnak lenni a vizes közegben, vagy olyan kicsi koncentrációban vannak ott jelen, mely nem okoz már toxicitást. Vannak azonban anyagok, vegyszerek, melyek a vízben való elkeveredésüket követően is veszélyesek, toxikusak maradnak. Jelen fejezetben, a II. fejezetben vizsgált anyagok és vegyszerek közül azokat értékeljük és minősítjük, melyek szennyvízbe kerülnek.

A jelen fejezetben számbavett véleményezés alapját a 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól jogszabályban leírtak, azon belül is a 3.§ 13. veszélyes anyagok paragrafusban - az olyan anyagok vagy az anyagoknak olyan csoportjai, amelyek toxikusak, perzisztensek és képesek a bio-akkumulációra, továbbá az olyan anyagok, illetőleg az anyagok olyan csoportjai, amelyek az előbbiekkal egyenértékű problémákat okoznak – valamint az 1.sz.melléklet A)12 pontban - az oxigénháztartásra kedvezőtlen hatással lévő anyagok (és az olyan paraméterekkel mérhető, mint a BOI és KOI) – leírtak képezték.

A SUNWODA vízfelhasználásra és belső szennyvízáramainak keletkezésére, valamint a biztonsági adatlapjaira vonatkozó adatszolgáltatásai szerint az alábbi anyagok, vegyszerek kerülnek/kerülhetnek a gyári nyers, még tisztítatlan szennyvízbe, ami a vízi környezeti kockázat értékelése szempontjából bázisnak tekintendő:

MSDS sorszám	Vegyszer megnevezése MSDS alapján	Szennyvízben való oldhatóságról információ
1	Polivinilpirrolidon	nincs számszerűsített adat az oldhatóságról
2	Polivinilidén fluorid	nincs számszerűsített adat az oldhatóságról
3	Korom	nem oldható

4	Böhmít	nem oldható
5	Lithium nikkell mangán kobalt oxid	nincs számszerűsített adat az oldhatóságról, de összetevői közül oldódhat
6	Lithium vas(II) foszfát	nincs számszerűsített adat az oldhatóságról
7	1-Metil-2-pirrolidon vízmentes, 99.5 %	oldódik
8	Szénnanocső vezetőpaszta A1	nincs számszerűsített adat az oldhatóságról
9	Grafít	gyengén oldható
10	Nátrium karboximetil cellulóz	oldódik
11	Poli(akrilsav) oldat	oldódik
12	Polisztrén-butadién kopolimer	nincs számszerűsített adat az oldhatóságról
13	1,3-butilénlikol (kozmetikai minőség)	keverhető
.....	.....	.....
21	Etanol	oldódik
22	Etil- metil karbonát	oldódik
.....	.....	.....
25	2-propanol (izopropil alkohol)	oldódik
26	Karl-Fischer reagens	oldódik
.....	.....	.....
29	Salétromsav	oldódik
30	Hydrochloric acid (sósav)	oldódik
31	Ethylene carbonate	oldódik
32	Dimethyl Carbonate	oldódik
33	Hydrofluoric acid	oldódik
.....	.....	.....
35	Ethylene glycol	oldódik
.....	.....	.....
37	Kálium-klorid oldat	oldódik
.....	.....	.....
55	Nátrium-karboximetil-cellulóz	oldódik
.....	.....	.....
57	Puffer oldat pH 4,01	oldódik
58	Puffer oldat pH 7,00	oldódik
59	Puffer oldat pH 9,21	oldódik
60	Puffer oldat pH 11,00	oldódik
.....	.....	.....

62	Fluoroetilén karbonát	nincs számszerűsített adat az oldhatóságról
63	Vinilén-karbonát	oldódik
64	Acetonitril	oldódik
65	Metilalkohol	oldódik
66	Lítium bis(fluoroszulfonyl)imid	oldódik

Az oldhatóság számbavétele (lásd fenti táblázat szerint) a kezelés/szennyvíztisztítás irányát mutatja és a kockázatértékelést segíti.

Valamely anyag vízoldhatósága esetén kémiai vagy biológiai kezelési módszerrel lehet eltávolítani egy szennyező komponenst, ha viszont nem oldható az adott anyag, akkor általában fizikai vagy mechanikai tisztítási technológiák is alkalmasak. Ezek a kezelési módok egyúttal iránymutatást is adnak az adott anyagra, vegyszerre azok terjedési vizsgálatához, információt nyújt, hogy inkább üledékbe kerül vagy oldott állapotban vízzel transzportálódik.

A biztonsági adatlapok (MSDS) számbavétele szerint 34 anyagot, vegyszert azonosítottunk, melyek a gyártás technológiában történő vízfelhasználás során a szennyvízbe kerülnek, kerülhetnek.

Megjegyzés: A SUNWODA által külön szennyvízre vonatkozó adatszolgáltatása során 39 féle anyagot, vegyszert adott meg, mint szennyvízbe kerülőt. A 39 féle anyag ugyanakkor megegyezik a fentiekben felsorolt 34-el, amennyiben a mangán, nikkel és kobalt külön-külön került megadásra a szennyvízre vonatkozó Sunwoda adatszolgáltatásban, míg a fenti táblázatban ez a 3 anyag 1 anyaghoz tartozó (5. Lithium nickel manganese cobalt oxide), a dimetil-karbonát, az izopropil-alkohol, a HF és a metanol is 2-2 különböző megnevezésű, de azonos anyagot jelentő tételként kerültek megadásra a szennyvízre vonatkozó táblázatban, de azok csak 1-1 anyaghoz tartoznak a fenti táblázatban szereplő anyagokat alapul véve.

Minden egyes anyagesetében két piros csillaggal - \*\* - jelöltük a gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben az adott anyag, vegyszer azon koncentrációját, mely a gyári szennyvízáramok mennyiségi adatsorából származó, számított adat.

## 1. Polivinilpirrolidon

### Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A polivinilpirrolidon szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Kevésbé hajlamos adszorbeálódni az eleveniszapban (gyári előtisztítás és a közműudvari tisztítás során egyaránt), de igazoló adatok erre vonatkozóan nem voltak elérhetőek. Biológiai bonthatóságáról, perzisztenciájáról nincsen adat. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon felhalmozódó (vPvB) anyagnak tekinthetők. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 0,07 mg/l\*\*.**

### Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal nem mérhető, ezért javasolt koncentrációt nem lehet megadni. Nem indokolt a monitorozása, ugyanakkor KOI<sub>Kr</sub>/BOI<sub>5</sub> szintjén részben monitorozható.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy az anyag nem toxikus, és csak igen nagy dózisban van expozíciós hatása, továbbá, hogy már a gyári előtisztítóra is alacsony koncentrációban folyik rá, valamint hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja nem lenne mérhető, nem szükséges külön határérték meghatározása. A KOI kibocsátási



határérték tartásba – közcsatorna 500 mg/l, közműudvari tisztított szennyvíz 75 mg/l – ezen anyag okozta KOI hatás beleértendő. További vizsgálatot nem igényel, nem toxikus az anyag és kis gyári kiindulási koncentrációja miatt nem jelent környezeti kockázatot.

## 2. Polivinilidén-fluorid

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A polivinilidén-fluorid szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Kismértékben adszorbeálódhat az eleveniszapban, de igazoló adatok erre vonatkozóan nem voltak elérhetőek. Biológiai bonthatóságáról, perzisztenciájáról nincsen adat. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon felhalmozódó (vPvB) anyagnak tekinthetők. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 0,34 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal közvetlenül nem mérhető, ezért javasolt koncentrációt csak viszonylagosan lehet megadni. Nem indokolt a monitorozása, mindazonáltal összes fluorként monitorozható.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy az anyag nem toxikus, és nincs expozíciós hatása, továbbá, hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja igen alacsony, így nem szükséges külön határérték meghatározása. További vizsgálatot nem igényel, nem toxikus az anyag és kis gyári kiindulási koncentrációja miatt nem jelent környezeti kockázatot. Fluorid összetevőjének esetleges vízbe oldódása esetén az összes foszfor fluorid kibocsátási határérték tartásba – közcsatorna és közműudvari tisztított szennyvíz vonakozásában egyaránt - ezen anyag okozta fluorid hatás beleértendő.

## 3. Korom

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A korom szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Részecskemérettől függően, kis mértékben adszorbeálódhat az eleveniszapban, de igazoló adatok erre vonatkozóan nem voltak elérhetőek. Biológiai bonthatóságáról, perzisztenciájáról nincs adat. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon felhalmozódó (vPvB) anyagnak tekinthetők. Nem igényel elővigyázatosságot. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. Mechanikailag eltávolítható. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 2,01 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Indirekt módon TC és lebegőanyag paraméter méréssel jellemezhető az előfordulása (koncentrációja). A szénpor vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatásai:

- zebrahal esetében 1.000 mg/l-nél nagyobb koncentráció 96 órán át tartó behatása okozhat 50 %-os pusztulást
- zöld alga esetében 10.000 mg/l-nél nagyobb koncentráció 72 órán át tartó behatása 50%-kal csökkenti az élőlény növekedési ütemét

Nem indokolt a monitorozása, mindazonáltal iszapban TC-ként előfordulása jellemezhető.

Kimutathatósági határérték, konkrétan lebegőanyag határértékben mérhető, külön mérni nem szükséges.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja igen alacsony – várhatóan néhány tized mg/l, ami nagyságrendekkel elmarad a vízi élővilágra vonatkozó, toxicitást okozó koncentrációktól – nem szükséges külön határérték meghatározása. A lebegőanyag kibocsátási határérték tartásba – közcsontra és közműudvari tisztított szennyvíz vonatkozásában – ezen anyag okozta lebegőanyag hatás beleértendő. További vizsgálatot nem igényel, nem toxikus az anyag és kis gyári kiindulási koncentrációja miatt nem jelent környezeti kockázatot.

#### 4. Böhmit

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A böhmit szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem ismert, hogy képes-e adszorbeálódni az eleveniszapban. Az anyag nem minősül perzisztens, bioakkumulatív és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak (vPvB) az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. Mechanikailag eltávolítható. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 0,19 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

A böhmit vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatásai nem ismertek. Nem indokolt a monitorozása, mindazonáltal összes Al-ként szennyvízben és iszapban mérhető.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja igen alacsony, nem toxikus, nincs ismert expozíciós hatása, nem szükséges külön határérték meghatározása. Mechanikusan eltávolításra kerül, közcsontrába nem kerül. További vizsgálatot magában nem igényel, kis gyári kiindulási koncentrációja miatt nem jelent környezeti kockázatot.

#### 5. Lítium nikkelt mangán kobalt oxid

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A lítium nikkelt mangán kobalt oxid szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem adszorbeálódik az eleveniszapban. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon felhalmozódó (vPvB) anyagnak tekinthetők. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációi az anyag összetevőinek:**

- kobalt 0,008 mg/l
- nikkelt 0,018 mg/l
- mangán 0,004 mg/l
- lítium 0,958 mg/l\*\*

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal mérhető. A lithium nickel manganese cobalt oxide vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatásai nem ismertek. Monitorozása és az EM

jegyzőkönyv szerinti terhelhetőségi vizsgálatba bevonása az összetevők közül a lítiumnak és a kobaltnak is indokolt.

**Összegzés:** az összetevők közül a mangán és nikkel vonatkozásában már kiadásra kerültek a jogszabályok és egy korábbi terhelhetőségi vizsgálat alapján, a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó tisztított szennyvízre vonatkozó határértékek. A kobalt és lítium összetevőkre, a jogszabályi leírásokat is figyelembe vevő, új javasolt határértékeket lásd a következő fejezetekben. További vizsgálatot igényel (lásd következő fejezetekben).

## 6. Lítium vas(II) foszfát

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A lítium vas(II) foszfát szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem valószínűsíthető, hogy adszorbeálódik az eleveniszapban. Mivel szervesetlen anyagról beszélünk, biológiai bonthatósága nincs, a perzisztenciájáról nincsenek adatok. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon felhalmozódó (vPvB) anyagnak tekinthetők. Nincs szükség különleges környezeti óvintézkedésekre. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 12,75 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Indirekt módon TP (összes foszfor) és Li paraméterrel mérhető. A vegyszer vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatásai:

- kárász esetében 28 mg/l-nél nagyobb koncentráció 96 órán át tartó behatása okozhat 50 %-os pusztulást
- óriás vízibolha esetében 28 mg/l-nél nagyobb koncentráció 48 órán át tartó behatása 50 %-val csökkenti az élőlény aktivitását
- algák esetében 24 mg/l-nél nagyobb koncentráció 72 órán át tartó behatása 50%-kal csökkenti az élőlény növekedési ütemét
- aktivitását baktériumok esetében az aktív eleveniszapban 100 mg/l-nél nagyobb koncentrációjú terhelése 50 %-val csökkenti a mikroorganizmusainak

Vizekben, iszapokban összes Li és P formában monitorozható, mindazonáltal önálló anyagként, mint lítium vas foszfát, nem indokolt és nem kivitelezhető a monitorozása.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja igen alacsony – várhatóan néhány mg/l, ami egy nagyságrenddel elmarad az ismert toxikus koncentrációktól – nem lenne szükséges külön határértékezni. Az összes foszfor (TP) és lítium kibocsátási határérték tartásba – közcsontra és közműudvari tisztított szennyvíz vonatkozásában egyaránt - ezen anyag okozta TP és lítium hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel, nem toxikus az anyag és kis gyári kiindulási koncentrációja miatt nem jelent környezeti kockázatot.

## 7. 1-metil-2-pirrolidon (ismert nevén NMP)

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

Nem hajlamos adszorbeálódni az eleveniszapban, biodegradálhatósági tesztek alapján könnyen elbontható anyag. Bioakkumuláció nem várható (OECD 107). Nem tartalmaz olyan

összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon felhalmozódó (vPvB) anyagnak tekinthetők. Aerob környezetben 28 nap alatt 73 %-a elbomlik, ugyanakkor mesterséges aerob körülmények megteremtése esetén a lebontás ennél gyorsabb lehet. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvíz előtisztítóra ráfolyó szennyvízben várható koncentrációja 595 mg/l\*\*.**

Szennyező anyag részletes kémiai, toxikológiai és veszélyességét jellemző tulajdonságai:

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal mérhető. Az NMP a befogadóban hatásmentesség esetén 0,25 mg/l koncentrációban lehet jelen (NOEC).

A vegyszer vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatásai:

- becsült hatásmentes koncentráció vízben 5 mg/l, tengervízben 0,025 mg/kg
- becsült hatásmentes koncentráció édesvízben 0,25 mg/l
- becsült hatásmentes koncentráció talajban 0,0701 mg/kg, tengeri üledékben 0,109 mg/kg, édesvízi üledékben 1,09 mg/kg
- szivárványos pisztráng esetében 500 mg/l koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat
- óriás vízibolha esetében 4.897 mg/l koncentrációban, 48 órán át tartó behatás 50 %-val csökkenti az élőlény aktivitását
- zöldalga esetében 672,8 mg/l koncentrációnál nagyobb, 72 órán át tartó behatás 50 %-ban inhibálta az egyedeket
- óriás vízibolha esetében 12,5 mg/l koncentrációban, 21 napon át tartó behatás esetén krónikus toxicitást okoz

**Összegzés:** Az anyag toxikus, eltávolítandó. Direkt módon kontrollálandó vízben is, iszapban is. Eltávolítása első lépcsőben evaporációs eljárással, majd biológiai, aerob, eleveniszapos technológiával történik két egymástól független szennyvíztisztítási lépcsőben is. Terhelhetőségi vizsgálatba, monitorozásba történő bevonása szükségszerű. Határérték meghatározása javasolt, lásd a következő fejezetekben. [További vizsgálatot igényel](#) (lásd következő fejezetekben).

## 8. Szénnanocső vezetőpaszta A1

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A szénnanocső vezetőpaszta A1 szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Vélhetően képes adszorbeálódni az eleveniszapban, de adat erre vonatkozóan nem található. Az anyag perzisztenciájára és bioakkumulativitására adat nem lelhető fel. Mivel egyik fő komponense a szén-nanocső mellett az NMP (lásd előző pont), így relevánsak ezen anyag tekintetében az NMP-nél ismertettek. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. Mechanikailag a szénrész várhatóan eltávolítható. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 3,11 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Indirekt módon TC – (KOI)- és NMP paraméterrel mérhető. A szénnanocső vezetőpaszta A1 vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatásai nem ismertek. Ugyanakkor mivel tartalmaz NMP-t, indokolt óvatossággal eljárni. Tekintettel arra, hogy az NMP monitorozás alá esik, ennek az anyagnak önálló, külön monitorozása nem indokolt, határértéket megállapítani nem szükséges.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja alacsony, valamint nincs ismert vízi élővilágra gyakorolt toxikus hatása, így külön, önálló anyagként nem, de az egyik komponense miatt külön határérték meghatározása javasolt (NMP összetevő vonatkozásában). A KOI és lítium kibocsátási határérték tartásba – közcsatorna és közműudvari tisztított szennyvíz vonatkozásában egyaránt - ezen anyag okozta KOI, NMP és lítium hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

## 9. Grafit

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A grafit szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Részecskemérettől függően, kis mértékben adszorbeálódhat az eleveniszapban, de igazoló adatok erre vonatkozóan nem voltak elérhetőek. Biológiai bonthatóságáról, perzisztenciájáról nincs adat. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon felhalmozódó (vPvB) anyagnak tekinthetők. Nem igényel külön elővigyázatosságot. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 46,27 mg/l<sup>\*\*</sup>.** Mechanikailag eltávolítható.

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Indirekt módon TOC – KOI - paraméterrel mérhető. A grafit vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatásai:

- zebrahal esetében 100 mg/l-nél nagyobb koncentráció 96 órán át tartó behatása okozhat 50 %-os pusztulást
- óriás vízibolha esetében 100 mg/l-nél nagyobb koncentráció 48 órán át tartó behatása 50 %-val csökkenti az élőlény aktivitását
- algák esetében 100 mg/l-nél nagyobb koncentráció 72 órán át tartó behatása 50 %-val csökkenti a mikroorganizmus aktivitását

Önálló anyagként nem indokolt és nem kivitelezhető a monitorozása.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja igen alacsony – várhatóan néhány mg/l, ami két nagyságrenddel elmarad az expozíciót okozó koncentrációktól – nem szükséges külön határérték meghatározása. Az anyag nem toxikus. A KOI kibocsátási határérték tartásba – közcsatorna 500 mg/l, közműudvari tisztított szennyvíz 75 mg/l – ezen anyag okozta KOI hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

## 10. Nátrium karboximetil cellulóz

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A nátrium karboximetil cellulóz szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem adszorbeálódik az eleveniszapban. Biológiai bonthatósága részleges vagy akár teljes, de a fellelhető adatok nem igazoltak, perzisztenciájáról nincs adat. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy igen tartósan megmaradó biológiailag nagyon felhalmozódó (vPvB) anyagnak tekinthetők.

Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítóráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 99,94 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal nem mérhető, ezért javasolt koncentrációt csak viszonylagosan lehet megadni. Nem indokolt a monitorozása, csak  $KOI_{kr}/BOI_5$  szintjén.

A sodium carboxymethyl cellulose vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatása:

- zebrahal esetében 500 mg/l-nél nagyobb koncentráció 96 órán át tartó behatása okozhat 50 %-os pusztulást

Önálló anyagként nem indokolt és nem kivitelezhető a monitorozása.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja igen alacsony – várhatóan néhány mg/l, ami két nagyságrenddel elmarad az expozíciót okozó koncentrációktól – nem szükséges külön határérték meghatározása. A KOI kibocsátási határérték tartásba – közcatorna 500 mg/l, közműudvari tisztított szennyvíz 75 mg/l – ezen anyag okozta KOI hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

## 11. Poliakrilsav oldat

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A poliakrilsav oldat szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem ismert, hogy adszorbeálódik-e az eleveniszapban. Biológiai bonthatóságáról, perzisztenciájáról nincs adat. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy igen tartósan megmaradó biológiailag nagyon felhalmozódó (vPvB) anyagnak tekinthetők. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítóráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 86,45 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal nem mérhető, ezért javasolt koncentrációcsak viszonylagosan lehet megadni.  $KOI_{kr}/BOI_5$ -ként (TC/TOC-ként) monitorozható szennyvízből, iszapból.

A poliakrilsav oldat vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatása:

- szivárványos pisztránggal esetében 27 mg/l koncentrációjú 96 órán át tartó behatása toxicitást okoz
- óriás vízibolha esetében 47 mg/l koncentrációjú 48 órán át tartó behatása 50 %-val csökkenti az élőlény aktivitását
- zöld alga esetében 0,13 mg/l koncentrációjú 72 órán át tartó behatása 50%-kal csökkenti az élőlény növekedési ütemét

Szelektíven nem mérhető, önálló anyagként nem indokolt és nem kivitelezhető a monitorozása.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy főleg csak porként toxikus, vizes környezetben kevésbé veszélyes, továbbá hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja minimum egy nagyságrenddel csökkenni fog, nem szükséges külön határértéket



meghatározása. A KOI kibocsátási határérték tartásba – közcatorna 500 mg/l, közműudvari tisztított szennyvíz 75 mg/l – ezen anyag okozta KOI hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

## 12. Polisztrén-butadién kopolimer

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A polisztrén-butadién kopolimer szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem ismert, hogy képes-e adszorbeálódni az eleveniszapban. Biológiai bonthatóságáról, perzisztenciájáról nincs adat. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak tekinthető (vPvB) az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. Mechanikailag várhatóan eltávolítható. **A gyári szennyvízelőtisztítóráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 14,59 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

A polisztrén-butadién kopolimer vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatásai nem ismertek. Nem szükséges és nem is lehet szelektíven monitorozni; KOIkr-ként (TC/TOC-ként) monitorozható szennyvízből, iszapból.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy vélhetően nem toxikus, a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja alacsony, és nincs ismert expozíció hatás, nem szükséges külön határérték meghatározása. A KOI kibocsátási határérték tartásba – közcatorna 500 mg/l, közműudvari tisztított szennyvíz 75 mg/l – ezen anyag okozta KOI hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel

## 13. 1,3-butilénglikol (kozmetikai minőség)

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

Az 1,3-butilénglikol szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem ismert, hogy adszorbeálódik-e az eleveniszapban. Fotolízis esetén 27 h a felezési idő. Nincs potenciál bioakkumulációra. Az anyag nem minősül perzisztens, bioakkumulatív és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak (vPvB) az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítóráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 1164,94 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal mérhető. KOIkr/BOI5-ként (TC/TOC-ként) monitorozható szennyvízből.

Az 1,3-butilénglikol vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatása:

- óriás vízi bolha esetében 1.000 mg/l koncentrációnál nagyobb, 48 órán át tartó behatás 50 %-val csökkenti az élőlény aktivitását
- japán rizsponty esetében 100 mg/l koncentrációnál nagyobb, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat
- eleveniszapban 85 mg/l koncentrációt meghaladó, 21 napon át tartó behatás 20 %-val csökkenti a mikroorganizmusok aktivitását



- óriás vízibolha esetében 85 mg/l koncentrációnál nagyobb, 48 órán át tartó behatás 50%-kal csökkenti az ivadékképzést vagy szaporodási képességet
- zöldalgán végzett teszt alapján 1.070 mg/l az a legmagasabb koncentráció, amelynél még nem figyeltek meg káros hatást 3 napos expozíció után.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja 1-2 nagyságrenddel alacsonyabb lesz a kiindulásihoz képest, nem szükséges külön határérték meghatározása. A KOI kibocsátási határérték tartásba – közcsatorna 500 mg/l, közműudvari tisztított szennyvíz 75 mg/l – ezen anyag okozta KOI hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

## 21. Etilalkohol

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

Az etilalkohol szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem valószínűsíthető, hogy adszorbeálódik az eleveniszapban. Biológiai könnyen és jól bontható, biológiai oxigénigénye 930-1670 mg/g. Az anyag nem minősül sem bioakkumulatívnak, sem perzisztensnek. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiai nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak (vPvB) minősíthető az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. Az eleveniszapos szennyvíztisztítás során szénforrásként hasznosul. **A gyári szennyvízelőtisztítórá ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 1,32 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal mérhető.

Az etilalkohol vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatása:

- fűrgeszele hal esetében 15.300 mg/l koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat
- vízi bolha esetében 5.012 mg/l koncentrációban, 48 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat
- édesvízi alga esetében 275 mg/l koncentrációban, 72 órán át tartó behatás 50%-kal csökkenti az élőlény növekedési ütemét
- eleveniszapban 1000 mg/l koncentrációt meghaladó, 3 órán át tartó behatás 50%-ban inaktíválja a mikroorganizmusokat
- zebrahal esetében 250 mg/l koncentrációban, 120 órán át tartó behatás esetén nem volt megfigyelhető hatása
- óriás vízibolha esetében 9,6 mg/l koncentrációban 9 nap behatás esetén nem volt megfigyelhető hatása

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy biológiai már az előtisztítás során közel teljesen lebomlik, továbbá a közműudvari szennyvíztisztító telepen az esetlegesen megmaradt hányad is várhatóan eltávolításra kerül, így az elfolyó szennyvízben nem szükséges külön határérték meghatározása. A KOI kibocsátási határérték tartásba – közcsatorna 500 mg/l, közműudvari tisztított szennyvíz 75 mg/l – ezen anyag okozta KOI hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

## 22. Etil- metil karbonát

#### Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

Az etil-metil karbonát szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem valószínűsíthető, hogy adszorbeálódik az eleveniszapban. Biológiai könnyen és jól bontható. Az anyag nem minősül sem bioakkumulatívnak, sem perzisztensnek. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiai nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak (vPvB) minősíthető az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. Az eleveniszapos szennyvíztisztítás során szénforrásként hasznosul. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 45,23 mg/l\*\*.**

#### Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal mérhető.

Az etil-metil karbonát vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatása:

- szivárványos pisztráng esetében 100 mg/l koncentrációnál nagyobb, 96 órán át tartó behatás esetén sem volt megfigyelhető hatása
- óriás vízibolha esetében 100 mg/l koncentrációnál nagyobb, 48 órán át tartó behatás 50%-val csökkentette az élőlény aktivitását
- zöldalga esetében 62 mg/l koncentrációban, 72 órán át tartó behatás esetén 50%-kal csökkenti az élőlény növekedési ütemét
- *Pseudomonas putida* baktérium esetében 760 mg/l koncentrációban, 16 órán át tartó behatás esetén a sejtosztódás 50%-ban volt gátolt

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy biológiai már az előtisztítás során közel teljesen lebomlik, továbbá a közműudvari szennyvíztisztító telepen az esetlegesen megmaradt hányad is várhatóan eltávolításra kerül, ugyanakkor a gyártásban gyakran és nagyobb mennyiségben felhasznált anyag. A KOI kibocsátási határérték tartásba – közcatorna 500 mg/l, közműudvari tisztított szennyvíz 75 mg/l – ezen anyag okozta KOI hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

## **25. 2-propanol (izopropil alkohol)**

#### Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A 2-propanol (izopropil alkohol) szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem valószínűsíthető, hogy adszorbeálódik az eleveniszapban. Biológiai jól bontható, elméleti oxigénigénye 2400 mg/g. Az anyag nem minősül sem bioakkumulatívnak, sem perzisztensnek. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiai nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak (vPvB) minősíthető az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. Az eleveniszapos szennyvíztisztítás során szénforrásként hasznosul. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 0,531 mg/l\*\*.**

#### Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal mérhető.

A 2-propanol (izopropil alkohol) vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatása:

- becsült hatásmentes koncentráció édes és tengervízben 140,9 mg/l

- fűge cselle hal esetében 9.640 mg/l koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat
- óriás vízibolha esetében 13.299 mg/l koncentrációban, 48 órán át tartó behatás 50 %-val csökkenti az élőlény aktivitását
- zöldalga esetében 1.000 mg/l koncentrációnál nagyobb, 72 órán át tartó behatás 50 %-ban inhibeálta az egyedeket
- *Pseudomonas putida* baktérium esetében 1.050 mg/l koncentrációban, 16 órán át tartó behatás 5%-val csökkentette a mikroorganizmus aktivitását

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy biológiailag már az előtisztítás során közel teljesen lebomlik, továbbá a közműudvari szennyvíztisztító telepen az esetlegesen megmaradt hányad is várhatóan eltávolításra kerül, így az elfolyó szennyvízben nem szükséges külön határérték meghatározása. A KOI kibocsátási határérték tartásba – közcatorna 500 mg/l, közműudvari tisztított szennyvíz 75 mg/l – ezen anyag okozta KOI hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

## 26. Karl-Fischer reagens

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A Karl-Fischer reagens szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem adszorbeálódik az eleveniszapban. Bioakkumulációja nem várható. Két fő szerves komponense, a metanol (lásd 65. Metanol) és a guanidinium-benzoát is biológiailag gyorsan lebomló. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak tekinthető (vPvB) az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Hosszú távon káros hatással van a vízi élővilágra. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 0,003 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálat indirekt módon, komponenseinek mérésével (methanol, esetleg jód) lehetséges. A Karl-Fischer reagens vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatásai nem ismertek. A metanol komponens vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatásai a 65. Metanol részben vannak részletezve.

A guanidinium-benzoát komponens vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatásai:

- zebradánió hal esetében 104 mg/l koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén nem figyeltek meg hatást (NOEC)
- zebradánió hal esetében 1.020 mg/l-nél nagyobb koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat
- óriás vízibolha esetében 69,4 mg/l koncentrációban, 48 órán át tartó behatás 50 %-val csökkenti az élőlény aktivitását
- zöldalga esetében 100 mg/l koncentrációnál nagyobb, 72 órán át tartó behatás 50 %-os inhibíciót eredményezett
- eleveniszap esetében 350 mg/l koncentrációban, 3 órán át tartó behatás 50%-val csökkentette a mikroorganizmusok aktivitását

A bromoform komponens vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatásai:

- kékkopoltyús naphal esetében 29 mg/l koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat

- óriás vízibolha esetében 46 mg/l koncentrációban, 48 órán át tartó behatás 50 %-val csökkenti az élőlény aktivitását

A jó komponens vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatásai:

- szivárványos pisztráng hal esetében 1,67 mg/l koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat
- óriás vízibolha esetében 0,55 mg/l koncentrációban, 48 órán át tartó behatás 50 %-val csökkenti az élőlény aktivitását
- eleveniszap esetében 280 mg/l koncentrációban, 3 órán át tartó behatás 50%-val csökkentette a mikroorganizmusok aktivitását
- zöldalga esetében 0,13 mg/l koncentrációban, 72 órán át tartó behatás 50%-kal csökkenti az élőlény növekedési ütemét

Nem lesz olyan koncentrációban jelen, ami bármi toxikológiai kockázatot hordozna.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy már a gyári nyers, előtisztítás előtti szennyvízben is igen alacsony a koncentrációja, továbbá alapvetően elreagál a tisztítások során, a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja igen alacsony lehet, nem szükséges külön határérték meghatározása. A KOI kibocsátási határérték tartásba – közcatorna 500 mg/l, közműudvari tisztított szennyvíz 75 mg/l – ezen anyag okozta KOI hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

## 29. Salétromsav

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A salétromsav szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem adszorbeálódik az eleveniszapban. Biológiai bonthatósága nem releváns, mert szervesetlen anyag, perzisztenciájáról nincs adat. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak tekinthető (vPvB) az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. Alapvetően a pH-t befolyásolhatja, míg a nitrát ion az eleveniszapos szennyvíztisztítási folyamat során hasznosulhat. **A gyári szennyvízelőtisztító ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 0,01 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálat indirekt módon, pH és nitrát méréssel lehetséges.

A salétromsav vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatásai nem ismertek. Nem lesz olyan koncentrációban jelen, ami bármi toxikológiai kockázatot hordozna. A szennyvíz nitráttartalmának egyik forrása.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy már a gyári nyers, előtisztítás előtti szennyvízben is igen alacsony a koncentrációja, továbbá alapvetően elreagál a tisztítások során, a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja igen alacsony lehet, nem szükséges külön határérték meghatározása. A pH és nitrát kibocsátási határérték tartásba – közcatorna és közműudvari tisztított szennyvíz vonatkozásában – ezen anyag okozta pH és nitrát hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

## 30. Sósav

#### Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A sósav keverék szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem adszorbeálódik az eleveniszapban. Biológiai bonthatósága nem releváns, mert szervesetlen anyag, perzisztenciájáról nincs adat. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak tekinthető (vPvB) az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. Alapvetően a szennyvíz pH-ra lehet hatása, valamint a klorid ion koncentrációt növeli. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 3,82 mg/l\*\*.**

#### Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálat indirekt módon, pH méréssel lehetséges.

A sósav keverékének vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatásai nem ismertek. A sósavnak magának vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatása:

- szúnyogirtó fogasponty esetében 282 mg/l koncentrációnál, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat

Nem lesz olyan koncentrációban, ami bármilyen toxikológiai kockázatot hordozna. A szennyvíz kloridterhelését okozza.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy már a gyári nyers, előtisztítás előtti szennyvízben is igen alacsony a koncentrációja, továbbá alapvetően elreagál a tisztítások során, a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja igen alacsony lehet, nem szükséges külön határérték meghatározása. A pH és nitrát kibocsátási határérték tartásba – közcsontra és közműudvari tisztított szennyvíz vonatkozásában – ezen anyag okozta pH és nitrát hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

### **31. Etilén karbonát**

#### Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

Az etilén-karbonát szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem valószínűsíthető, hogy adszorbeálódik az eleveniszapban. Biológiailag könnyen lebontható. Az anyag nem minősül sem bioakkumulatívnak, sem perzisztensnek. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak (vPvB) minősíthető az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. Az eleveniszapos szennyvíztisztítás során szénforrásként hasznosul. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 22,55 mg/l\*\*.**

Vizes közegben hidrolizál, hidrolízis terméke etilén glikol (lásd 35. Etilén glikol) és szén-dioxid.

#### Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal mérhető.

Az etilén-karbonát vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatása:

- szivárványos pisztráng hal esetében 100 mg/l koncentrációnál nagyobb, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat
- zöld alga esetében 100 mg/l koncentrációnál nagyobb, 72 órán át tartó behatás 50%-kal csökkenti az élőlény növekedési ütemét

**Összegzés:** biológiailag ugyan jól bontható, de magas koncentrációja és vízben történő hidrolizálása miatt célkomponens vizsgálattal indokolt a vízben történő követése, iszapban nem valószínű az előfordulása. Monitorozása potenciálisan etilén glikol hidrolízis terméken keresztül lehetséges. Ugyanakkor a gyártásban gyakran és nagyobb mennyiségben felhasznált anyag, szükséges külön határérték meghatározása. [További vizsgálatot igényel](#) (lásd következő fejezetekben).

## 32. Dimetil-karbonát

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A dimetil-karbonát szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem valószínűsíthető, hogy adszorbeálódik az eleveniszapban. Biológiailag könnyen lebontható. Aerob környezetben 29 nap alatt 86,9 %-a elbomlik, ugyanakkor mesterséges aerob körülmények megteremtése esetén a lebontás ennél hatékonyabb lehet. A termék közvetlenül nem engedhető a közcsatornába! Az anyag nem minősül sem bioakkumulatívnak, sem perzisztensnek. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak (vPvB) minősíthető az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 3,8 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal mérhető.

A dimetil-karbonát vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatása:

- zebrahal esetében 100 mg/l koncentrációnál nagyobb, 96 órán át tartó behatás esetén az egyedek 50 %-a elpusztul
- óriás vízibolha esetében 100 mg/l koncentrációnál nagyobb, 48 órán át tartó behatás esetén 50%-kal csökkenti az élőlény aktivitását
- zöldalga esetében 100 mg/l koncentrációnál nagyobb, 72 órán át tartó behatás esetén 50%-kal csökkenti az élőlény növekedési ütemét
- eleveniszapban 1000 mg/l koncentrációt meghaladó, 3 órán át tartó behatás esetén 50%-kal csökken a mikrobák aktivitása

Nem, vagy csak mérsékelten toxikus vízi környezetben.

**Összegzés:** Biológiailag ugyan jól bontható, de magas koncentrációja miatt célkomponens vizsgálattal indokolt a vízben történő követése, iszapban nem valószínű az előfordulása. Ugyanakkor a gyártásban gyakran és nagyobb mennyiségben felhasznált anyag, szükséges külön határértéket meghatározni. [További vizsgálatot igényel](#) (lásd következő fejezetekben).

## 33. Hidrogénfluorid sav

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A hidrogénfluorid sav szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem adszorbeálódik az eleveniszapban. Biológiai bonthatósága nem releváns, mert szervesetlen anyag, perzisztenciájáról



nincs adat. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak tekinthető (vPvB) az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 0,791 mg/l\*\*.**

#### Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálat indirekt módon, pH és fluorid ion méréssel lehetséges.

A hidrogénfluorid sav vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatásai nem ismertek.

A hidrogénfluorid sav komponens vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatása:

- óriás vízibolha esetében 3,7 mg/l koncentrációban, 21 napon át tartó behatás esetén nem volt megfigyelhető hatása

Nem lesz olyan koncentrációban, ami bármilyen toxikológiai kockázatot hordozna. A szennyvíz fluoridterhelését okozza.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy már a gyári nyers, előtisztítás előtti szennyvízben is igen alacsony a koncentrációja, továbbá alapvetően elreagál a tisztítások során, a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja igen alacsony lehet. Önálló anyagként nem, de fluor összetevője miatt figyelembe kell venni. Fluorid összetevőjének esetleges vízbe oldódása esetén az összes fluorid kibocsátási határérték tartásba – közcsonakra és közműudvari tisztított szennyvíz vonakozásában egyaránt - ezen anyag okozta fluorid hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

### **35. Etilénglikol**

#### Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

Az etilénglikol szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem valószínűsíthető, hogy adszorbeálódik az eleveniszapban. Biológiailag jól bomtható, biológiai oxigénigénye 780 mg/g. Az anyag nem minősül sem bioakkumulatív, sem perzisztensnek. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak (vPvB) minősíthető az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 0,05 mg/l\*\*.**

#### Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal mérhető.

Az etilénglikol vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatása:

- becsült hatásmentes koncentráció (PNEC) édesvíz esetében 10 mg/l, tengervízben 1,0 mg/l, biológiai szennyvíztisztítóban 199,5 mg/l
- vízbe történő szakaszos kiengedés esetén 10 mg/l a PNEC érték
- fűrgő cselle hal esetében 72.860 mg/l koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat
- óriás vízibolha esetében 100 mg/l koncentrációnál nagyobb, 48 órán át tartó behatás esetén 50 %-kal csökken az élőlény aktivitása
- zöld alga esetében 100 mg/l koncentrációnál nagyobb, 72 órán át tartó behatás esetén nem figyeltek meg hatást



- árapályos ezüstösoldalú hal esetében 1.500 mg/l koncentrációnál nagyobb, 28 napon át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat
- vízibolha esetében 8.590 mg/l koncentrációban 7 napon át tartó behatás esetén nem volt megfigyelhető hatása

Ebben a koncentrációban nem lenne toxikus, de mindenképpen fokozott figyelmet érdemel, mert a direkt felhasználás mellett szerves karbonátok hidrolízis-termékeként is előfordulhat akár toxikus koncentrációban is.

**Összegzés:** Szerves karbonátok hidrolízis-termékeként is előfordulhat (lásd 31. ethylene carbonate), ám biológiailag már az előtisztítás során közel teljesen lebomlik, továbbá a közműudvari szennyvíztisztító telepen az esetlegesen megmaradt hányad is várhatóan eltávolításra kerül, így az elfolyó szennyvízben nem szükséges külön határértéket meghatározni. Az etilén karbonát és KOI kibocsátási határérték tartásba – közcsatorna és közműudvari tisztított szennyvíz vonakozásában egyaránt - ezen anyag beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

### 37. Kálium-klorid oldat

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A kálium-klorid oldat szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nincs adat arra vonatkozóan, hogy adszorbeálódik-e az eleveniszapban. Biológiai bonthatóságát és perzisztenciáját nem releváns, lévén szervesetlen anyag, így adatok sincsenek ezekről. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítórá ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 0,0001 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálat indirekt módon lehetséges. A kálium-klorid komponensre vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatása:

- fűrges cselle hal esetében 880 mg/l -nél nagyobb koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat
- óriás vízibolha esetében 440-880 mg/l közötti koncentrációban, 48 órán át tartó behatás esetén 50 %-kal csökken az élőlény aktivitása
- zöld alga esetében 100 mg/l koncentrációnál nagyobb, 72 órán át tartó behatás esetén 50%-kal csökkenti a növekedési ütemét
- eleveniszapban 1.000 mg/l koncentrációt meghaladó, 3 órán át tartó behatás esetén 50%-kal csökken a mikrobák aktivitása

Nem toxikus, összes K és klorid formájában monitorozható.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy már a gyári nyers, előtisztítás előtti szennyvízben is igen alacsony a koncentrációja, továbbá alapvetően elreagál a tisztítások során, a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja igen alacsony lehet, nem szükséges külön határértéket meghatározni. Kálium és klorid határértéknek meg fog felelni. Nem toxikus. További vizsgálatot magában nem igényel.

### 55. Nátrium-karboximetil-cellulóz

más adattalappal került hozzánk gyári adatszolgáltatásként, ezért itt imint listázott anyagot, ismét szerepeltetjük)

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A nátrium-karboximetil-cellulóz szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nincs adat arra vonatkozóan, hogy adszorbeálódik-e az eleveniszapban. Biológiai bonthatóságára és perzisztenciájára nincsenek adatok. A környezetbe jutott terméket/hulladékot a hatályos környezetvédelmi előírásoknak megfelelően kell kezelni. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítórára ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 99,94 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálat nem lehetséges. A nátrium-karboximetil-cellulóz vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatásairól a biztonsági adatlapban információ nem található. Nem toxikus. Jelentős koncentrációja miatt vízben is, iszapban is szignifikáns C-forrás lehet; KOIkr/BOI5-ként (TC/TOC-ként) monitorozható.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja igen alacsony – várhatóan néhány mg/l – nem szükséges külön határértéket meghatározni. A KOI kibocsátási határérték tartásba – közcsontra 500 mg/l, közműudvari tisztított szennyvíz 75 mg/l – ezen anyag okozta KOI hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

**57. Puffer oldat pH 4,01** - nem toxikus. A pH kibocsátási határérték tartásba – közcsontra és közműudvari tisztított szennyvíz vonatkozásában – ezen anyag okozta pH hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

**58. Puffer oldat pH 7,00** - nem toxikus. A pH kibocsátási határérték tartásba – közcsontra és közműudvari tisztított szennyvíz vonatkozásában – ezen anyag okozta pH hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

**59. Puffer oldat pH 9,21**

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

Mindhárom pH oldat szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nincs adat arra vonatkozóan, hogy adszorbeálódik-e az eleveniszapban. Várhatóan biológiailag (ahol releváns – szerves komponensek) lebontható, nem bioakkumulatív és nem perzisztens. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítórára ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációik egyaránt együttesen max. 0,0014 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálat indirekt módon lehetséges. Egyik puffer oldatnak és komponenseiknek sem ismertek a vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatásai. Nem toxikusak, az összetételeik nem mindig ismert, de a technológiai szennyvízben csak nagyon kis koncentrációban fordulnak elő.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy már a gyári nyers, előtisztítás előtti szennyvízben is igen alacsony a koncentrációja, továbbá alapvetően elreagál a tisztítások során, a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja kimutatási határérték alatt lesz.

A pH kibocsátási határérték tartásba – közcsontra és közműudvari tisztított szennyvíz vonatkozásában – ezen anyag okozta pH hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

## 60. Puffer oldat pH 11,00

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A pH 11,00 puffer oldat szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nincs adat arra vonatkozóan, hogy adszorbeálódik-e az eleveniszapban. Biológiai várhatóan lebontható, nem bioakkumulatív és nem perzisztens. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja max. 0,0014 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálat indirekt módon lehetséges.

A diisopropylamine komponens vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatása:

- zöld alga esetében 20 mg/l koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén az egyedek 50%-a elpusztul;
- zebradánio hal esetében 420-560 mg/l koncentrációnál, 96 órán át tartó behatás esetén toxikus
- japán medaka hal esetében 150-223 mg/l koncentrációnál, 96 órán át tartó behatás esetén az egyedek 50%-a elpusztul
- szivárványos pisztráng hal esetében 37 mg/l koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén az egyedek 50%-a elpusztul
- szivárványos guppi hal esetében 1.000 mg/l koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén az egyedek 50%-a elpusztul

A keverék nem toxikus, mivel a technológiai szennyvízben csak nagyon kis koncentrációban fordul elő.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy már a gyári nyers, előtisztítás előtti szennyvízben is igen alacsony a koncentrációja, továbbá alapvetően elreagál a tisztítások során, így a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja kimutatási határérték alatt lesz. A pH kibocsátási határérték tartásba – közcsontra és közműudvari tisztított szennyvíz vonatkozásában – ezen anyag okozta pH hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

## 62. Fluoroetilén karbonát

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A fluoroetilén karbonát szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nincs adat arra vonatkozóan, hogy adszorbeálódik-e az eleveniszapban, de van esélye. Biológiai bonthatóságára és perzisztenciájára nincsenek adatok a vonatkozó biztonsági adatlapban. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiai nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy igen tartósan megmaradó biológiai nagyon felhalmozódó (vPvB) anyagnak tekinthető. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 7,54 mg/l\*\*.**

#### Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Csak módszerfejlesztéssel válik akkreditáltan mérhetővé vízben. A fluoroethylene carbonate vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatásai nem ismertek. Mérsékelten toxikus vízi környezetben. Célszerű vizsgálatot nyomonkövethető lenne vízben. Bomlása nyomán F-forrás vízben, iszapban.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja várhatóan igen alacsony. Fluorid (id) összetevőjének esetleges vízbe oldódása esetén az összes fluorid kibocsátási határérték tartásba – közcsontra és közműudvari tisztított szennyvíz vonatkozásában egyaránt - ezen anyag okozta fluorid hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

### 63. Vinilén karbonát

#### Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A vinilén karbonát szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Kis mértékben adszorbeálódik az eleveniszapban, de igazoló adatok erre vonatkozóan nincsenek. Biológiai nem bomlik le gyorsan, 28 napos expozíció idő alatt aerob körülmények között 22 %-a bomlik el (tudományos adat). Vízben hidrolizálva etilén-glikolra is bomlik. Az anyag nem tekinthető sem bioakkumulatív, sem perzisztensnek. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradnak, biológiai nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak (vPvB) minősíthető az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztító ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 4,49 mg/l\*\*.**

#### Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal nem mérhető.

A vinilén karbonát vízi élővilágra gyakorolt expozíció (toxikus) hatása:

- kárász hal esetében 2,4 mg/l koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat
- óriás vízibolha esetében 4,9 mg/l koncentrációnál, 48 órán át tartó behatás esetén 50 %-os aktivitás csökkenést okoz
- zöld alga esetében 3,2 mg/l koncentrációnál nagyobb, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os aktivitás csökkenést okoz
- baktériumokra üledékben toxikus 100 mg/l koncentrációban, 3 órán át tartó behatás esetén 50%-os aktivitás csökkenést eredményez

Mindenképpen fokozott figyelmet érdemel, mert előfordulhat akár a vízi élővilágra toxikus koncentrációban is.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja várhatóan igen alacsony nem releváns külön határértéket meghatározni. A KOI és etilén karbonát kibocsátási határérték tartásba – közcsontra és közműudvari tisztított szennyvíz vonatkozásában – ezen anyag okozta KOI és etilén karbonát hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

#### 64. Acetonitril

##### Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

Az acetonitril szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem valószínűsíthető, hogy adszorbeálódik az eleveniszapban. Biológiailag jól, könnyen bontható. Az anyag nem tekinthető sem bioakkumulatívnak (biológiai felhalmozódása nem várható), sem perzisztensnek. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak (vPvB) minősíthető az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítórá ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 0,192 mg/l\*\*.**

##### Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Mérhető, de nem akkreditáltan.

Az acetonitril vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatása:

- becsült hatásmentes koncentráció (PNEC) édesvíz esetében 10 mg/l, tengervízben 1,0 mg/l
- becsült hatásmentes koncentráció (PNEC) talajban 2,41 mg/kg, édesvízi üledékben 7,53 mg/kg
- becsült hatásmentes koncentráció (PNEC) szennyvíztisztítóban 32 mg/l
- fűrges cselle hal esetében 1.640 mg/l koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat
- algák esetében 400 mg/l koncentrációnál, 72 órán át tartó behatás esetén nem volt megfigyelhető hatása (NOEC)
- algák esetében 9.696 mg/l koncentrációnál, 72 órán át tartó behatás esetén 50%-kal csökkenti a növekedési ütemét
- japán medaka hal esetében 102 mg/l koncentrációban 21 napon át tartó behatás esetén nem volt megfigyelhető hatása (NOEC)

Mérsékelten toxikus vízi környezetben. Célszámponens vizsgálattal nyomkövethető vízben.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy biológiailag már az előtisztítás során jelentősen lebomlik, továbbá hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepen a maradék rész is eltávolításra kerül, így az elfolyó szennyvízben nem szükséges külön határértéket meghatározni. Kimutathatóssági határérték alatti lesz. Mindazonáltal a KOI kibocsátási határérték tartásba – közcatorna 500 mg/l, közműudvari tisztított szennyvíz 75 mg/l – ezen anyag okozta KOI hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

#### 65. Metilalkohol

##### Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A metilalkohol szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem valószínűsíthető, hogy adszorbeálódik az eleveniszapban, de adat nincs rá vonatkozóan. Biológiailag nagyon jól bontható, biológiai oxigénigénye 600-1.120 mg/g. Az anyag nem tekinthető perzisztensnek sem. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív

anyagának (vPvB) minősíthető az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Bioakkumulációval kapcsolatos adat: biokoncentrációs tényező [BCF] 1,0 kárász esetén, 72 nap, 20°C és 5 mg/l koncentráció esetén. Bioakkumuláció jellemzően nem várható. Bekerül a gyári nyers, külön gyűjtött technológiai szennyvízbe. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 0,18 mg/l\*\*.**

Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal mérhető.

A metilalkohol vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatása:

- becsült hatásmentes koncentráció (PNEC) édesvíz esetében 154 mg/l, tengervízben 15,4 mg/l
- becsült hatásmentes koncentráció (PNEC) talajban 23,5 mg/kg, édesvízi üledékben 570,4 mg/kg
- szennyvíztisztítás esetén hatásmentes koncentráció (PNEC) 100 mg/kg koncentrációban bocsátható ki
- kékkopoltyús naphal esetében 15.400 mg/l koncentrációban, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okoz
- óriás vízibolha esetében 18.260 mg/l koncentrációnál, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os aktivitás csökkenést okoz
- zöld alga esetében kb. 22.000 mg/l koncentrációnál nagyobb, 96 órán át tartó behatás esetén 50%-kal csökkenti a növekedési ütemét
- eleveniszapra, baktériumra 1.000 mg/l koncentrációnál nagyobb, 3 órán át tartó behatás esetén 50%-os inhibíciót okoz
- narancsvörös fundulus hal esetében 7.900 mg/l koncentrációban 200 órán át tartó behatás esetén nincs megfigyelhető hatása (NOEC)

Toxikus, de a várható koncentrációban nem jelent valós kockázatot.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy biológiailag már az előtisztítás során közel teljesen lebomlik, továbbá hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepen a maradék rész is eltávolításra kerül az elfolyó szennyvízben nem szükséges külön határértéket meghatározni. Kimutathatósági határérték alatti lesz. Mindazonáltal a KOI kibocsátási határérték tartásba – közcsontra 500 mg/l, közműudvari tisztított szennyvíz 75 mg/l – ezen anyag okozta KOI hatás beleértendő. További vizsgálatot magában nem igényel.

## **66. Lítium bis(fluoroszulfonil)imid**

Lehetséges terjedési adatok (befogadóba kerülés előtt)

A lítium bis(fluoroszulfonil)imid szennyvízbe kerül a gyártás folyamán. Nem valószínű, hogy adszorbeálódik az eleveniszapban, de igazoló adatok erre vonatkozóan nincsenek. Szervetlen anyag, így a biológiai bonthatóság nem értelmezhető. Az anyag bioakkumulációs vagy perzisztens hajlamáról nincsenek adatok. Nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak (vPvB) minősíthető az 1907/2006/EK Rendelet XIII. melléklettel összhangban. Erős szén-fluor kötések miatt degradációs termékeik a nitrogén atomon való kötések felszakadása esetén az iszapban felhalmozódhatnak. **A gyári szennyvízelőtisztítóra ráfolyó nyers szennyvízben várható koncentrációja 0,69 mg/l\*\*.**



### Szakértői megközelítés megengedhető koncentrációra a szennyvízben

Akkreditált analitikai vízvizsgálattal indirekt módon mérhető Li-ként és TN-ként.

A lithium bis(fluoroszulfonil)imid vízi élővilágra gyakorolt expozíciók (toxikus) hatása:

- zebradánió hal esetében 74,75 mg/l koncentrációnál nagyobb, 96 órán át tartó behatás esetén 50 %-os pusztulást okozhat
- óriás vízibolha esetében 100 mg/l koncentrációnál nagyobb, 48 órán át tartó behatás esetén 50 %-os aktivitás csökkenést okozhat
- algák esetében 100 mg/l koncentrációnál nagyobb, 72 órán át tartó behatás esetén 50%-kal csökkenti a növekedési ütemét

Toxikus vízi környezetben. Szelektív mérése nem megoldott. Az össz-lítium és az össz- nitrogén egyik forrása, de ezek mérése nem nyújt kellő információt ezen fontos célvegyület koncentrációjáról.

**Összegzés:** tekintettel arra, hogy a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó szennyvízben a koncentrációja várhatóan igen alacsony. Kimutathatósági határérték alatti lesz. Mindazonáltal a KOI, lítium és fluorid kibocsátási határértékek tartásba – közcatorna és közműudvari tisztított szennyvíz vonakozásában – ezen anyag okozta KOI, lítium, fluorid hatások beleértendők. További vizsgálatot magában nem igényel.

A fentiekben többször leírt és hivatkozott **PNEC** jelentése: Predicted No Effect Concentration - várhatóan hatásmentes koncentráció:

- Ez egy becsült érték, melyet a rendelkezésre álló ökotoxikológiai adatok alapján határoznak meg.
- Jellemzően a különböző vízi élőlényekre vonatkozó krónikus (hosszú expozíciós idejű kísérletek) toxicitás vizsgálatok segítségével kísérletes úton meghatározott **NOEC (No Observed Effect Concentration – nincs megfigyelhető hatás koncentráció)** adatokat veszik figyelembe, ha rendelkezésre állnak.
- A rendelkezésre álló adatok alapján választanak egy **assessment factor**-t (biztonsági faktor), aminek értéke 1-1000 közötti. Minél több elérhető krónikus ökotox adat áll rendelkezésre, annál alacsonyabb biztonsági faktort vesznek fel, majd ezzel elosztják a legalacsonyabb rendelkezésre álló NOEC értéket, és azt adják meg PNEC-nek. Ha csak egy trofikus szintre van NOEC érték, akkor általában 100-as a biztonsági faktor, ha háromra is van, akkor csak 10 szokott lenni.
- Az **ECHA** (European Chemicals Agency – Európai Vegyianyag Ügynökség) rendszerében az NMP dossziében (link alább) látható, hogy a **0,25-ös édesvízi PNEC érték esetén 50-es az assessment factor**. Az általunk megkapott MSDS-ben csak **1 krónikus NOEC adat** szerepel: Toxicitás daphniára és egyéb vízi gerinctelen szervezetekre (Krónikus toxicitás), félstatikus teszt NOEC - Daphnia magna (óriás vízibolha) - 12,5 mg/ - 21 np (OECD Vizsgálati útmutató, 211), azonban az ECHA oldalán rendelkezésre áll egy további figyelembe vett ökotox adat: freshwater algae (72-h ErC10 = 92.6 mg/L), azaz édesvízi algáknál, 72 órás expozíció esetén az NMP 92,6 mg/l-es koncentrációjának hatására az algák növekedési üteme 10%-kal csökkent.

**Ha az alacsonyabb értéket, azaz a 12,5 mg/l hatásmentes koncentrációt (NOEC) elosztjuk az 50-es assessment factorral, akkor megkapjuk a 0,25 mg/l PNEC értéket.**



A kibocsátási határértékek megállapítása, javaslata során tehát szakmailag úgy helyes eljárni, hogy a befogadó felől közelítjük a problémát. Első lépésben az egyes anyagfajták ismert toxikológiai adatai közül a releváns – itt elsősorban az édesvízi receptorokra vonatkozó – adatokat figyelembe véve megbecsüljük a tolerálható immissziós koncentrációkat. Általános jogi szabályozás és jó nemzetközi gyakorlat hiányában nincs más megfogható kockázati megközelítés, minthogy az így kapott értékeket vetjük össze az ismert vagy tervezett kibocsátási volumenekkel illetve a befogadó méretével, vízhozamával. A szennyvíz tisztításának megfelelő technológiai tervezése is ezen alapult, figyelembe véve a technológiából feltételezett emissziós koncentrációkat a kapott üzemelelési tapasztalatok alapján.

Ezen munkafolyamat során nem szabad abba a hibába esni, hogy a befogadóban várt immissziós koncentrációkat ültetjük át egy az egyben emissziós határértéknek, mert ezek teljesíthetetlen és nem is elvárható, környezetbiztonsági szempontból is indokolatlan követelményként jelennének meg.

---

#### **IV. Terhelhetőségi vizsgálatba bevonandó anyagok listája az analízisek, elemzések kiértékelései, valamint a korábbi egyeztetéseken elhangzottak alapján**

Az alábbi szempontok együttes értékelése alapján került meghatározásra a terhelhetőségi vizsgálatba bevonandó anyagok listája, melyet egyrészt a III. fejezetben számba vett anyagok, másrészt a korábban már egyeztetésbe bevontak alkotnak:

- állati és a humán toxikológiai jellemzők
- bioakkumulatív és perzisztens tulajdonságok
- milyen koncentrációban kerül a gyári nyers szennyvízbe és az hogyan viszonyul a toxicitási értékekhez (vízi és egyéb)
- a többlepcsős szennyvízkezelési eljárás során várhatóan milyen mértékben kerül elbontásra, eltávolításra
- a közműudvari szennyvíztisztítás után jelen van-e olyan mennyiségben a tisztított szennyvízben, ami indokolja a terhelhetőségi vizsgálatot
- vízanalitikailag mérhető-e, vagy egyáltalán nem, vagy csak indirekten és csak bizonyos összetevőin keresztül
- ha mérhető, akkreditáltan mérhető -e
- veszélyessége alapján van-e relevanciája annak, hogy külön monitorozni és külön határértéket meghatározni szükséges
- korábbi egyeztetések során felmerült azon anyagok, melyek határérték egyeztetés tárgyai voltak, de a legutolsó gyári adatszolgáltatásban mégsem szerepelt (AOX), de az anyag előfordulása valószínűsíthető

##### **NMP - 1-Methyl-2-pyrrolidinone anhydrous**

Toxikus hatású szerves oldószer, humán egészségügyi kockázata magzatkárosító hatása miatt kiemelkedően magas. Vízzel nagyon jól elegyedik, nem bioakkaumulatív és perzisztens.

Biológiaiag bomtható, de korlátozott mértékben. Bomlástermékei például a szukcinimid is jelentős toxicitással bírnak. Magas koncentrációban lehet jelen a gyári nyers szennyvízben, ezért valamely koncentrációban bekerülhet az élővízbe. Akkreditáltan mérhető. Ezen okoknál fogva terhelhetőségi vizsgálatba vonása és külön határérték meghatározása szükséges és indokolt.

#### **Etilénkarbonát**

Nem toxikus szerves oldószer, de vízi környezetben mérsékelten toxikussá válik. Szerves oldószer, humán egészségügyi kockázata mérhető, vesekárosodást okozhat ismétlődő expozíció esetén, orális toxicitási dózisa szakértői vélemény alapján meghatározott. Vízrel nagyon jól elegyedik, nem bioakkaumulatív és perzisztens. Biológiaiag jól bomtható. Viszonylagosan magas koncentrációban lehet jelen a gyári nyers szennyvízben, ezért a közműudvari tisztítás után is mérhető a jelenléte a tisztított szennyvízben, valamely koncentrációban bekerülhet az élővízbe. Akkreditáltan mérhető, elsősorban hidrolízis termékén keresztül (etilén glikol). A fentiek valamint a vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatás szintje miatt szükséges és indokolt a terhelhetőségi vizsgálatba vonása és külön határérték meghatározása szükséges és indokolt.

#### **Dimetilkarbonát**

Nem toxikus szerves oldószer, de vízi környezetben mérsékelten toxikussá válik. Humán egészségügyi kockázata a biztonsági adatlap szerint nem ismert. Vízrel nagyon jól elegyedik, nem bioakkaumulatív és nem perzisztens. Biológiaiag jól bomtható. Viszonylagosan magas koncentrációban lehet jelen a gyári nyers szennyvízben, a biológiai szennyvíztisztítás kulcs elemére, az eleveniszapra hatással lehet a jelenléte. A közműudvari tisztítás után is mérhető a tisztított szennyvízben, és valamely koncentrációban bekerülhet az élővízbe. Akkreditáltan mérhető. Fentiek valamint a vízi élővilágra gyakorolt expozíciós (toxikus) hatás szintje miatt szükséges és indokolt a terhelhetőségi vizsgálatba vonása és külön határérték meghatározása szükséges és indokolt.

#### **Kobalt (a lithium nickel manganese cobalt oxide-ban lévő összetevőként)**

Az NMC 622 típusú katódgyártás során 3:1:1 arányban azonos koncentrációjú nikkelszulfát, mangánszulfát és kobaltszulfát oldatokat kevernek össze, majd hidroxid, karbonát vagy oxalát formájában együttes lecsapást, koprecipitációt valósítanak meg. Ezt követően szűrés, mosás és szárítás után 600 - 1000 °C között végzett szinterelés révén alakul ki a kívánt koncentráció arányú nikkelt-mangán-kobalt-oxid. A vegyes oxidok előállításának másik módja a spray pirolízis, amellyel szintén a 170- nm -2mikrométer tartományban állítható elő vegyes oxid.

Gyártástechnológiától függően jelenik meg a három átmeneti fém a szennyvízben.

A kérdéses kobaltoxid vízben csak kis mértékben oldódik (3.13 mg/L). A kobalt toxikus szennyező, magas a humán egészségügyi kockázata (lásd II. fejezetet), rákkeltő hatású. Bioakkaumulatív, perzisztenciájára nincs adat. Alacsony koncentrációban lehet jelen a gyári nyers szennyvízben, de a közműudvari tisztítás után is mérhető a jelenléte a tisztított szennyvízben is, így csekély koncentrációban bekerülhet az élővízbe. Akkreditáltan mérhető oldatfázisban, míg szuszpendált szilárd szemcsék esetében savas oldást követően kvantifikálható. Humánegészségügyi kockázata miatt a kobalt terhelhetőségi vizsgálatba vonása és külön határérték meghatározása szükséges és indokolt.

## **AOX**

Ez az összegparaméter a gyárral és Önkormányzattal történt korábbi kibocsátási határérték egyeztetéseknek kiemelt eleme volt. Az AOX az adszorbeálható szerves halogénvegyületek rövidítése, amely a vízben található szerves halogenidek (klorid, bromid, jodid) mennyiségét méri. Fontos vízminőség indikátor, különösen a szennyvíz és vízkezelés területén, mivel az AOX potenciálisan káros vegyületeket foglal magába. Toxikus, perzisztens és akkumulálódó komponensek jelenlétét jelzi. Ivóvízben a megengedett határértéke 0,05 mg/l. Tekintettel arra, hogy a felszíni és felszín alatti vízvizsgálatainak tárgya a terhelhetőségi vizsgálatban a Nyíregyháza távlati ivóvízbázisának monitorálás útján történő védelme, a terhelhetőségi vizsgálatba vonása és külön határérték meghatározása szükséges és indokolt.

## **Lítium (a lithium nickel manganese cobalt oxide, a lithium iron(II) phosphate, és a lithium bis(fluorosulfonyl)imide összetevőjeként)**

Több (4) a II. és III. fejezetben vizsgált anyagnak is az összetevője, koncentrációtól függően toxikus, perzisztens és akkumulálódó. Több vegyülete is toxikus, de önálló anyagként is ökotoxikus lehet nagyobb mint 1,65 mg/l koncentrációban. Vegyületben kis koncentráció esetén is magas a humán egészségügyi kockázata (lásd II. fejezetet), rákkeltő hatású. Terhelhetőségi vizsgálatba vonása és külön határérték meghatározása szükséges és indokolt.

## **Fluorid (fluorid tartalmú vegyületek a poly(vinylidene fluoride), a hydrofluoric acid, a fluoroethylene carbonate és a lithium bis(fluorosulfonyl)imide)**

Több (4) a II. és III. fejezetben vizsgált anyagnak is az összetevője, a polivinylidén fluoridon kívül, koncentrációtól függően toxikus, perzisztens és akkumulálódó. Fontos mikroelem az emberi szervezet számára, de nagy koncentrációban problémákat is okozhat. Ivóvízben a fluorid megengedett határértéke 1,5 mg/l, felszín alatti vízre vonatkozó szennyezettségi határérték szintén 1,5 mg/l. Tekintettel arra, hogy több vegyületben is van fluor tartalom, és azok együttes koncentrációja közel 10 mg/l, valamint, hogy biológiai úton csak részben távolíthatók el, a terhelhetőségi vizsgálatba vonása és külön határérték meghatározása szükséges és indokolt.

---

## **V. Javaslat a közműudvari tisztított szennyvízben terhelhetőségi vizsgálatba vont anyagok koncentrációira**

Társaságunk megbízásából a KÖRIM Kft. (Kalmár Gábor) készítette el a "NYÍREGYHÁZA KÖZMŰUDVARISZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPRŐL A SIMAI-VÍZFOLYÁSBA KERÜLŐ SPECIÁLIS SZENNYEZŐ ANYAGOK ELŐVIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓJA" elnevezésű szakértői anyagot. A megállapítások azt támasztják alá, hogy a kockázatos/toxikus anyagok kedvezőtlen hidrogeológiai viszonyok esetén a mederből kis eséllyel és nagyon kis koncentrációban kerülnének a talajvízbe, valamint a vízkivételi műveket, réteget várhatóan nem érik el.

A terhelhetőségi vizsgálat alá vont anyagok az akkumulátorgyártási technológiában történő felhasználás révén szennyvízbe kerülve eltérő módon távolíthatók el, bomlanak le, adszorbeálódnak, koagulálódnak és reagálnak más, szintén a szennyvízben lévő anyagokkal. Minden a nyers szennyvízben lévő anyag, vegyszer az alábbi tervezett tisztítástechnológiai lépcsőkön keresztül kezelésre kerül, aminek révén adszorbeálódik, koaguláció során leválik, degradálódik, azaz az oldatfázisban eltérő mértékben, de csökken a koncentrációja. Első lépcsőben a gyári komplex szennyvíz-előtisztító műben, majd második lépcsőben más szennyvizekkel együtt a közműudvari szennyvíztisztító műben. A szennyvíz vonalán mindazon technológiai lépcsők, ahol a IV. fejezetben felsorolt anyagok kezelésre, eltávolításra kerülnek valamely mértékben is, azok az alábbiakban foglalhatók össze (zárójelben a tisztítási technológiai főcsoport megnevezése található):

Szennyvíz előtisztító műben:

- Fiziko-kémiai előkezelés – (fiziko-kémiai)
- Vákuum-evaporátor – (fizikai)
- MBBR bioreaktor – (biológiai)
- Fotooxidációs reaktor – (kémiai)
- Ciklikus biológiai reaktorok – (biológiai)
- Utószűrés – (fizikai)

Közműudvari szennyvíztisztító műben:

- Rács és homokfogó műtárgy – (fizikai)
- Vegyszeres bekeverő medencék – (fiziko-kémiai)
- Előülepítő medencék – (fizikai)
- Biológiai tisztító medencék – (biológiai)
- Fertőtlenítő műtárgy – (kémiai)

Mindösszesen tehát egy adott anyag, vegyszer 11 (tizenegy) tisztítás technológiai lépcsőn halad át, és azok mindegyikén különböző mértékben, de többnyire csökkenni fog a koncentrációja. Mind a 11 lépcsőben olyan fizikai, fiziko-kémia, kémiai vagy biológiai folyamatok mennek végbe, amelyek csökkentik a szennyezők koncentrációját.

A lítium-ion akkumulátorok gyártása során keletkező szennyvizek tisztítástechnológiai megoldásaiként szerte a világban leginkább az alábbi megoldásokat alkalmazzák:

- szennyező komponensek fizikai-kémiai módszerekkel végzett szeparációja (desztilláció, extrakció, adszorpció, membrándesztilláció) - ezeket a módszereket elsődlegesen jelentős koncentrációban jelenlévő értékes szennyezők visszanyerésére használják, például az NMP esetében 10 % -ot meghaladó koncentrációknál alkalmazzák.
- a szennyező anyagok kémiai degradációja (fotokatalitikus degradálás, ózonizálás, UV+ Fenton reakció)
- biológiai degradálás (eleveniszapos, biofilmes, membrán-bioreaktor, granulált iszapos)

Ezen fenti három csoportba sorolt tisztítás technológiák alkalmazási gyakorisága egy közelmúltban megjelent tudományos összefoglaló cikk szerint 36, 23 és 41 % részaránnyal jellemezhető. Tehát a leggyakrabban és legtöbbször a biológiai degradálást választják akkumulátorgyári szennyvizek fő tisztítás technológiai lépcsőjeként. Itt fontos megjegyezni, hogy a Nyíregyházára kiválasztott szennyvízkezelő

rendszer a maximális hatásfokú tisztítás elérése érdekében tartalmazza mindhárom, a világon leginkább elterjedt technológia alkalmazását, ráadásul 3 biológiai tisztítási fokozatot is integrál.

Egy adott anyag közvetlen humán és állat egészségügyi valamint ökotoxikológiai hatásai (toxicitás jellemzői) jelentősen különbözhetnek egy egykomponensű oldat és a választott komponens mellett további szennyezőket tartalmazó több komponensű szennyvíz esetén, amikor szinergikus és additív hatásokkal egyaránt számolnunk kell. Egy adott anyag vízben oldva vagy szuszpendálva nyers szennyvízbe kerül, majd sok lépcsős szennyvíztisztításon esik át, és végül tisztított szennyvízként a vízi környezetbe jut. A határérték javaslatok ezért a vízi ökotoxikológiai jellemzőkhöz és a biztonsági adatlapokban leírtakhoz való viszonyítást veszik alapul, más egyéb szakmai megfontolások mellett.

Alábbiakban jogszabályi hivatkozások:

- 28/2004-es rendelet: 28/2004 (XII.25.) KvVM rendelet;
- 6/2009-es rendelet: 6/2009 (IV.14.) KvVM-EüM.FVM együttes rendelet
- 5/2023-as rendelet: 5/2023 (I.12.) Korm. rendelet

A III. fejezetben száma vettük mindazon anyagokat, melyek szennyvízbe kerülnek. Meghatároztuk azt, hogy a gyárban felhasznált anyagok közül melyek azok, melyek önmagunkban is tovább vizsgálándók, és azokat is, melyek valamely összetevőjükénél fogva kell, hogy tovább vizsgálódás tárgyát képezzék és a teherhetőségi vizsgálatba bevonandók. Ezek az anyagok a IV. fejezetben kerültek számbavételre, és ezen anyagokra vonatkozóan tettünk határérték javaslatokat:

- NMP - 1-Metil-2-pirrolidon
- Etilén karbonát
- Dimetil karbonát
- Kobalt
- Fluorid
- Lítium
- AOX

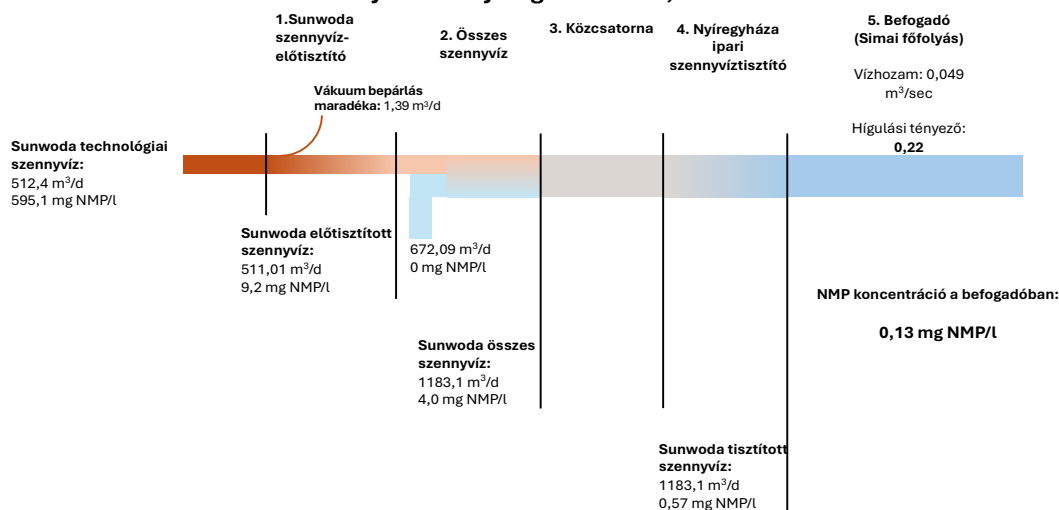
A javasolt határértékeket az alábbiak szerint mutatjuk be egy-egy anyagra összefoglalólag.

### NMP - 1-Metil-2-pirrolidon

Vegyszer megnevezése	1-Methyl-2-pyrrolidinone anhydrous (NMP)
CAS-szám	872-50-4
Nemzeti jogszabályok szerinti határérték	Sem a 28/2004-es, sem a 6/2009-es jogszabály nem tartalmaz előírást ezen anyagra, de a 28/2004-es rendelet előkészületben lévő módosítása szabályozni fogja.
Biztonsági (MSDS) lap szerinti veszélyességi besorolás	Biztonsági adatlapja szerint, melyet a ToxInfo Kft. készített és adott ki ( <a href="http://www.biztonsagiadatlap.hu">www.biztonsagiadatlap.hu</a> ) a vízveszélyességi osztályba sorolása szerint a vizeket kismértékben veszélyezteti (legkisebb expozíciós érték óriás vízibolha esetében 12,5 mg/l - tartós behatás okozta krónikus toxikusság esete), humánegészségügyi kockázata is közismert.
Tisztítási technológiával való eltávolíthatósága	Biológiai szennyvízkezelő telepeken az eleveniszapos rendszer az NMP-t bontani képes, és nem rontja az eleveniszap lebontó

	<p>aktivitását. A gyári szennyvíztisztítás során vákuum bepárlással szeparáljuk döntő többségét a nyers szennyvízben lévő NMP-nek. Ezután 3, egymástól különböző biológiai tisztítási fokozaton (gyári előtisztítás során kettő, míg a közműudvarban egy) bontjuk el az NMP-t. Ugyanakkor az utolsó foto-oxidációs lépcsőn kémiai úton is további eltávolítás történik.</p>
<b>Európai Vegyianyag Ügynökség (ECHA) – becsült hatásmentes koncentráció (PNEC)</b>	Édesvízre vonatkozó adatbázisban az NMP-re folyamatos kibocsátás esetén 0,25 mg/l, míg időszakos kibocsátás esetén 5,0 mg/l értékeket ad meg becsült hatásmentes koncentrációként (PNEC).
<b>Javasolt határérték - Befogadó esetén (Simai-főfolyás)</b>	<b>1,0 mg/l</b>
<b>Javasolt (Befogadó) határérték részletezése</b>	<p>Tekintettel arra, hogy a közműudvari szennyvíztisztítás során szakaszos technológiát alkalmazunk, továbbá figyelemmel arra is, hogy a gyártás során az NMP kibocsátás időben változó, azaz időszakosság is jellemzi, az általunk szakmailag javasolt határérték NMP-re a közműudvari tisztított szennyvízben e két érték közötti, de a legkisebb hatásmentes értékhez közeli.</p> <p>Másik szempontból tekintve ez a javasolt érték két nagyságrenddel kisebb annál, amekkora koncentrációban az veszélyt jelent vízi környezetben a halakra, és egy nagyságrenddel kisebb, mint az óriás vízibolhára vonatkozó toxikus koncentráció. (lásd III. fejezetben leírtakat).</p>
<b>Legrosszabb esetet figyelembe vevő koncentráció bemutatása</b>	<p>Az alábbi diagram mutatja be azt, hogy a legrosszabb esetben a gyári technológiai szennyvízben lévő NMP koncentrációja hogyan változik a gyári nyers szennyvíztől, az előtisztításon, közcsatornába bocsátáson, közműudvari szennyvíztisztításon át a befogadóban történő hígulásig.</p> <p>Legrosszabb eset azt jelenti, hogy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- csak a Sunwoda bocsát ki szennyvizet az ipari park közcsatorna hálózatába</li> <li>- és a téli időszakban a hűtővíz mennyiség csökkenése miatt kisebb a Sunwoda összes szennyvízkibocsátása, azaz koncentráltabbak a szennyező anyag koncentrációk</li> </ul>

### NMP koncentráció alakulása – Sunwoda összes szennyvízmennyiségére vetítve, téli időszakban



#### Legrosszabb esetet figyelembe vevő koncentráció részletezése

A gyári legkisebb összes szennyvízmennyiségben előforduló magasabb NMP koncentráció az, amit kockázati maximumként felvettünk. A gyári belső szennyvíz-előtisztítóról elfolyó NMP koncentráció 9,2 mg/l, a közcsatornába folyó gyári összes szennyvízben 4,0 mg/l, míg a közműudvari szennyvíztisztítóról elfolyó NMP koncentráció 0,57 mg/l. Ez a tisztított szennyvíz az élővízbe (befogadóba) jutva 0,13 mg/l NMP élővízi koncentrációt jelent. Ez kisebb, mint a 0,25 mg/l-es legkisebb PNEC érték. Ha a közműudvari szennyvíztisztítóról elfolyó NMP koncentráció 1,0 mg/l, akkor az élővízben az NMP koncentráció 0,25 mg/l értéken lesz, ami az élővízben a hatásmentes koncentrációt nem haladja meg.

#### Kitekintés más országokra határérték vonatkozásában

Németországban sem technológia, sem közcsatorna, sem általános élővízre vonatkozó kibocsátási határérték nincs NMP-re. Az NMP veszélyes oldószerként kezelendő, így a környezetvédelmi engedély során potenciálisan vizsgálják a toxicitást és az EQS (environmental quality standards – környezetminőségi előírások) megfelelést – de ezek esetében egyedi megállapodás alapján dönt a hatóság.

Kutatásaink alapján egyik ország sem rendelkezik kifejezetten szabványos, mg/l-ben rögzített N-metil-2-pirrolidon (NMP) kibocsátási határértékekkel a szennyvizekre vonatkozóan.

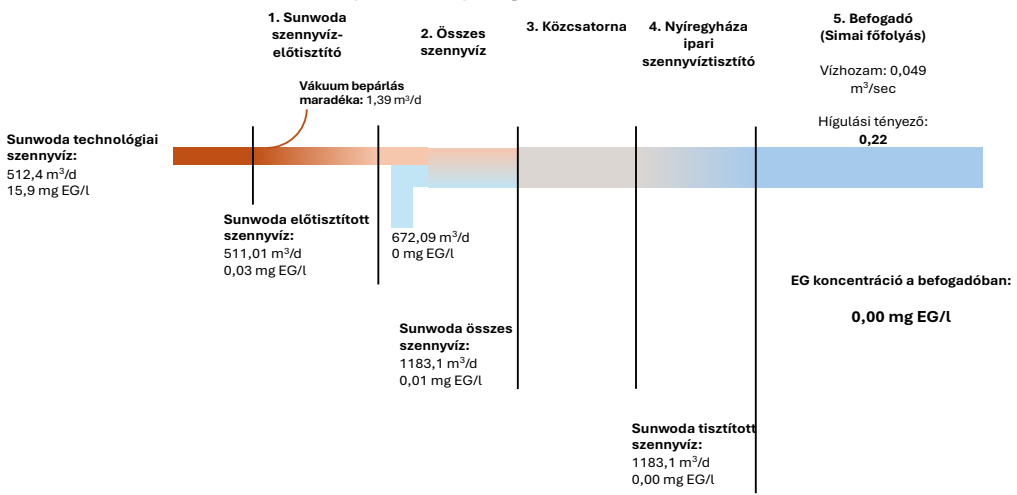
A különböző országok (pl. Németország, Egyesült Királyság, Kanada, USA) nem vezettek be NMP-specifikus kibocsátási szabályozást, hanem a szennyvízhez kapcsolódó engedélyezési eljárásban egyedi kibocsátási határértékeket állapítanak meg a hatóságok. Ezeket az adott technológia, befogadó vízminőség és környezeti kockázatok alapján, eseti engedélyek formájában határozzák meg.



<b>Javasolt határérték - Közcatorna esetén (Sunwoda)</b>	<b>5 mg/l (napi átlagban)</b>
<b>Javasolt (Közcatorna) határérték részletezése</b>	A Sunwoda összes közcatornára bocsátott szennyvizében napi 5 mg/l átlagérték a javaslatunk. Napon belül lehet ennél több vagy kevesebb is az NMP koncentráció, de a 24 órás átlagban nem haladhatja azt meg. 5 mg/l NMP koncentrációjú szennyvizet tisztítunk meg a közműudvari szennyvíztisztítóban, ahol meghatározó mértékben a biológiai tisztítási fokozat biztosítja az NMP eltávolítást.
<b>Összefoglalás, egyéb megállapítások</b>	A "legrosszabb eset" fenti definíciója alapján következik az, hogy a gyakorlatban ez az állapot (5,0 mg/l közműudvari szennyvíztisztítóba folyó NMP koncentráció) csak akkor jöhetne létre, ha nem lennének az ipari parkban más szennyvízkibocsátók, akik NMP-t nem bocsátanak ki. Mivel a többi ipari parki szennyvízkibocsátó NMP-t nem bocsát ki, ebből következőleg más ipari parki kibocsátók közcatornába engedett szennyvizei csökkenteni fogják az 5,0 mg/l közműudvari szennyvíztisztítóba folyó 5,0 mg/l-es NMP koncentrációt, ami tovább növeli a fentiekben meghatározott/javasolt határérték biztonságosságát, csökkentve a környezetterhelési kockázatot.

## Etilén karbonát

<b>Vegyszer megnevezése</b>	<b>Etilén-karbonát (EC)</b>
<b>CAS-szám</b>	96-49-1
<b>Nemzeti jogszabályok szerinti határérték</b>	Sem a 28/2004.-es, sem a 6/2009-es jogszabály nem tartalmaz előírást ezen anyagra
<b>Biztonsági (MSDS) lap szerinti veszélyességi besorolás</b>	Szakértői vélemény alapján az akut toxicitás érték orális úton 500,1 mg/testtömeg kg dózis (humán). Vízi környezetben nem, vagy csak enyhén toxikus. Vizes környezetben hidrolizációra hajlamos, mely során szén-dioxid és etilén-glikol képződik. A 6/2009-es jogszabály felszín alatti víz B szennyezettségi határértéke glikolra 1,0 mg/l, ami az egyik viszonyítási alap határérték javaslatunkhoz. Mind az etilén-karbonát, mind az etilén-glikol biológiailag könnyen lebonthatók, vízi környezetben enyhén toxikusak.
<b>Tisztítási technológiával való eltávolíthatósága</b>	Biológiailag könnyen bontható, a biológiai (eleveniszapos vagy fixfilmes) szennyvíztisztítás során szénforrásként (tápanyagként) hasznosul. A megválasztott tisztítás technológiai sor – gyári előtisztító és közműudvari szennyvíztisztító - 3 biológiai tisztítási fokozatot is tartalmaz. Az etilén-karbonátnak és hidrolizált termékének az etilén-glikolnak legalább 85 %-os az elbonthatósága biológiai tisztítási fokozatonként.
<b>Európai Vegyianyag Ügynökség (ECHA) – becsült hatásmentes koncentráció (PNEC)</b>	Az édesvízre vonatkozó becsült hatásmentes koncentrációja az etilén-glikolnak 10 mg/l, ami etilén-karbonátra átszámítva 14,2 mg/l értéknek felel meg.

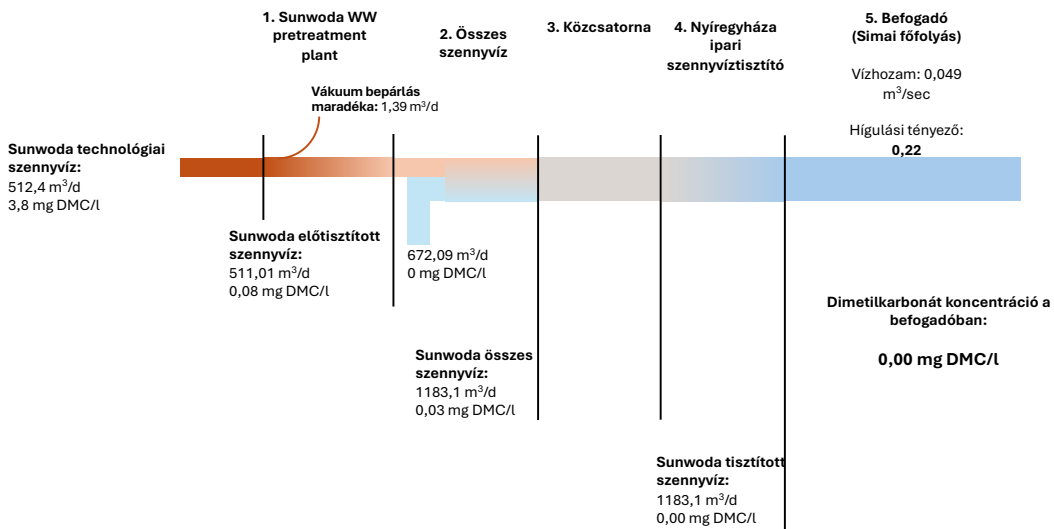
Javasolt határérték - Befogadó esetén (Simai-főfolyás)	kimutatási határérték alatti, ami maximum 1,0 mg/l
<b>Javasolt (Befogadó) határérték részletezése</b>	<p>A nyers szennyvízben lévő 22,55 mg/l-es (etilén-karbonátra vonatkozó, ami 15,9 mg/l etilén-glikolnak felel meg) kiindulási koncentrációja már a gyári szennyvíztisztítás során a második biológiai tisztítási fokozat után is 1,0 mg/l érték alá csökken. A közműudvari szennyvíztisztító biológiai fokozatában ez csak tovább csökken, tehát jelentős tartalékkal érhető el mindenkor a javasolt határérték (befogadóba vezetett tisztított szennyvízre vonatkozó). Az 1,0 mg/l etilén-karbonátra vonatkozó határérték egyben 0,705 mg/l etilén glikol határértéket jelent, ami kisebb a B szennyezettségi, glikolra vonatkozó 1,0 mg/l-es határértéknél. A javasolt határérték egy nagyságrenddel kisebb, mint a becsült hatásmentes koncentráció, a PNEC.</p>
<b>Legrosszabb esetet figyelembe vevő koncentráció bemutatása</b>	<p>Az alábbi diagram mutatja be azt, hogy a legrosszabb esetben a gyári technológiai szennyvízben lévő etilén-karbonát koncentrációja hogyan változik etilén-glikol egyenértékben a gyári nyers szennyvíztől, az előtisztításon, közcsonnába bocsátáson, közműudvari szennyvíztisztításon át a befogadóban történő hígulásig.</p> <p>Legrosszabb eset azt jelenti, hogy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- csak a Sunwoda bocsát ki szennyvizet az ipari park közcsonná hálózatába</li> <li>- és a téli időszakban a hűtővíz mennyiség csökkenése miatt kisebb a Sunwoda összes szennyvízkibocsátása, azaz koncentráltabbak a szennyező anyag koncentrációk</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>Etilén-glikol koncentráció alakulása – Sunwoda összes szennyvízmennyiségére vetítve, téli időszakban</b></p>  <p><b>Sunwoda technológiai szennyvíz:</b> 512,4 m³/d 15,9 mg EG/l</p> <p><b>Sunwoda előtisztított szennyvíz:</b> 511,01 m³/d 0,03 mg EG/l</p> <p><b>Sunwoda összes szennyvíz:</b> 1183,1 m³/d 0,01 mg EG/l</p> <p><b>Sunwoda tisztított szennyvíz:</b> 1183,1 m³/d 0,00 mg EG/l</p> <p><b>5. Befogadó (Simai főfolyás)</b> Vízhozam: 0,049 m³/sec Hígulási tényező: 0,22 EG koncentráció a befogadóban: 0,00 mg EG/l</p>	
<b>Legrosszabb esetet figyelembe vevő koncentráció részletezése</b>	<p>Az etilén-karbonát hidrolízise miatt az etilén-glikolra vonatkozó koncentráció alakulás bemutatása a releváns. A gyári legkisebb összes szennyvízmennyiségben előforduló magasabb etilén-karbonát koncentráció az, amit kockázati maximumként felvettünk. A gyári belső</p>

	szennyvízelőtisztítóról elfolyó etilén-glikol koncentráció 15,9 mg/l, a közcatornába folyó gyári összes szennyvízben 0,01 mg/l, míg a közműudvari szennyvíztisztítóról elfolyó etilén-glikol és ezzel etilén-karbonát koncentráció <0,01 mg/l. A PNEC értéke az etilén glikolnak 10,0 mg/l. Többszörösen túlbiztosított tehát a javasolt koncentráció a hatásmentes koncentráció élővízben történő biztosításához.
<b>Kitekintés más országokra határérték vonatkozásában</b>	Európában nincs kifejezetten jogszabályban rögzített kibocsátási határérték (mg/l) az etilén-karbonátra a szennyvíz esetében. Az Industrial Emissions Directive (IED – ipari kibocsátások irányelvei) és a kapcsolódó BREF-dokumentumok azonban általános előírásokat tartalmaznak az ipari szennyvizek kezelésére. Az IED - az Európai Unió ipari kibocsátásokról szóló irányelve, hivatalosan: Directive 2010/75/EU on industrial emission - keretbe foglalja az ipari létesítmények környezeti kibocsátásainak szabályozását. Az üzemeknek be kell tartaniuk a legjobb elérhető technikák (BAT) követelményeit a kibocsátások csökkentésére, így az etilén-karbonát is kezelendő, mint veszélyes szerves oldószer. Az ipari BREF-ek (pl. vegyipar, akkumulátorgyártás) konkrét hatékonysági, kezeléssiparági iránymutatásokat tartalmaznak, de általában nem tartalmaznak egyedi, koncentrációban kifejezett határértéket erre a vegyületre.
<b>Javasolt határérték - Közcatorna esetén (Sunwoda)</b>	<b>6,5 mg/l</b>
<b>Javasolt (Közcatorna) határérték részletezése</b>	Az élővízre kibocsátandó közműudvari tisztított szennyvízre javasolt etilén-karbonát 1,0 mg/l-es határértéke tehát többszörösen biztonságos határértéknek tekintendő. Ebből kiindulva, a Sunwoda által kibocsátható közcatorna határértéket az etilén-karbonát közműudvari lebonthatósága határozza meg, ami legalább 85 %-os. Ezen lebontási hatásfok adja meg a közcatornába bocsáthatóság határérték javaslatát, a 6,5 mg/l-es értéket.
<b>Összefoglalás, egyéb megállapítások</b>	A biológiai tisztítási fokozatokban az eleveniszapos, de a fixfilmes tisztításhoz is tápanyagokra van szüksége a tisztítást végző iszapnak. Az etilén-karbonát (és bomlásterméke az etilénglikol) egyik tápanyagként - szerves szén forrásként – szolgál ahhoz.

## Dimetil karbonát

<b>Vegyszer megnevezése</b>	<b>Dimetil-karbonát (DMC)</b>
<b>CAS-szám</b>	616-38-6
<b>Nemzeti jogszabályok szerinti határérték</b>	Sem a 28/2004.-es, sem a 6/2009-es jogszabály nem tartalmaz előírást ezen anyagra, de a 28/2004-es rendelet előkészületben lévő módosítása szabályozni fogja.

<b>Biztonsági (MSDS) lap szerinti veszélyességi besorolás</b>	Vízi környezetben nem, vagy csak enyhén toxikus. A biológiai tisztítást biztosító eleveniszapban 1000 mg/l koncentrációt meghaladó, 3 órán át tartó behatás esetén okozhat csak aktivitás csökkenést.
<b>Tisztítási technológiával való eltávolíthatósága</b>	Biológiai könnyen bontható, a biológiai (eleveniszapos vagy fixfilmes) szennyvíztisztítás során szénforrásként (tápanyagként) hasznosul. Megegyezően az etilén-karbonáttal a biológiai bonthatósága a dimetil-karbonátnak legalább 85 % biológiai tisztítási fokozatonként. A megválasztott tisztítás technológiai sor – gyári előtisztító és közműudvari szennyvíztisztító - 3 biológiai tisztítási fokozatot is tartalmaz.
<b>Európai Vegyianyag Ügynökség (ECHA) – becsült hatásmentes koncentráció (PNEC)</b>	Az édesvízre vonatkozó becsült hatásmentes koncentrációja a dimetil-karbonátnak 0,5 mg/l.
<b>Javasolt határérték - Befogadó esetén (Simai-főfolyás)</b>	<b>kimutatási határérték alatti, ami maximum 1,0 mg/l</b>
<b>Javasolt (Befogadó) határérték részletezése</b>	A nyers szennyvízben lévő kiindulási koncentrációja 3,8 mg/l. Eleveniszapos vagy fixfilems biológiai tisztítási fokozatban tápanyagul szolgál, mint szénforrás. Már az első biológiai tisztítási fokozat után is 1,0 mg/l érték alá csökken a koncentrációja. A PNEC határérték a közműudvari tisztított szennyvízben a többszörös biológiai tisztítási fokozatok betervezettsége miatt mindenkor elérhető.
<b>Legrosszabb esetet figyelembe vevő koncentráció bemutatása</b>	<p>Az alábbi diagram mutatja be azt, hogy a legrosszabb esetben a gyári technológiai szennyvízben lévő dimetil-karbonát koncentrációja hogyan változik a gyári nyers szennyvíztől, az előtisztításon, közcsatornába bocsátáson, közműudvari szennyvíztisztításon át a befogadóban történő hígulásig.</p> <p>Legrosszabb eset azt jelenti, hogy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- csak a Sunwoda bocsát ki szennyvizet az ipari park közcsatorna hálózatába</li> <li>- és a téli időszakban a hűtővíz mennyiség csökkenése miatt kisebb a Sunwoda összes szennyvízkibocsátása, azaz koncentráltabbak a szennyező anyag koncentrációk</li> </ul>

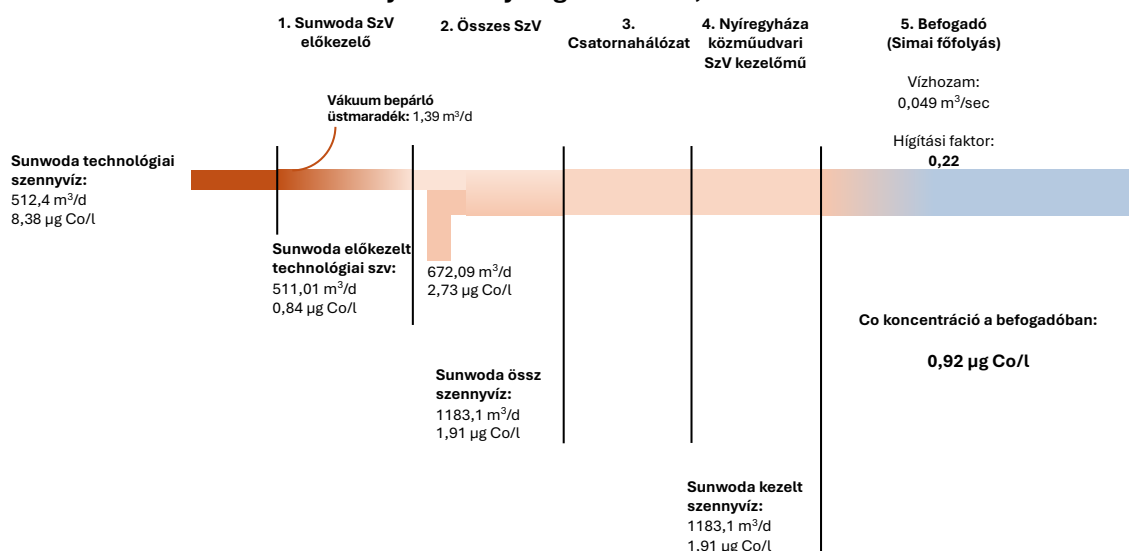
<p align="center"><b>Dimetilkarbonát (DMC) koncentráció alakulása – Sunwoda összes szennyvízmennyiségére vetítve, téli időszakban</b></p>  <p><b>Sunwoda technológiai szennyvíz:</b> 512,4 m<sup>3</sup>/d 3,8 mg DMC/l</p> <p><b>1. Sunwoda WW pretreatment plant</b> Vákuum bepártás maradéka: 1,39 m<sup>3</sup>/d</p> <p><b>Sunwoda előtisztított szennyvíz:</b> 511,01 m<sup>3</sup>/d 0,08 mg DMC/l</p> <p><b>2. Összes szennyvíz</b> 672,09 m<sup>3</sup>/d 0 mg DMC/l</p> <p><b>Sunwoda összes szennyvíz:</b> 1183,1 m<sup>3</sup>/d 0,03 mg DMC/l</p> <p><b>3. Közcsatorna</b></p> <p><b>4. Nyíregyháza ipari szennyvíztisztító</b></p> <p><b>Sunwoda tisztított szennyvíz:</b> 1183,1 m<sup>3</sup>/d 0,00 mg DMC/l</p> <p><b>5. Befogadó (Simai főfolyás)</b> Vízhozam: 0,049 m<sup>3</sup>/sec Hígulási tényező: 0,22</p> <p align="center"><b>Dimetilkarbonát koncentráció a befogadóban:</b> <b>0,00 mg DMC/l</b></p>	
<b>Legrosszabb esetet figyelembe vevő koncentráció részletezése</b>	A gyári belső szennyvíz-előtisztítóról elfolyó dimetil karbonát koncentráció 3,8 mg/l, a közcsatornába folyó gyári összes szennyvízben 0,03 mg/l, míg a közműudvari szennyvíztisztítóról elfolyó dimetil-karbonát koncentráció <0,01 mg/l. A PNEC értéke a dimetil-karbonátnak 0,5 mg/l, ami egyébiránt a kimutatási határérték alatti koncentráció, ami ekként megegyezik a javasolt kisebb, mint 1,0 mg/l-es határértékkel.
<b>Kitekintés más országokra határérték vonatkozásában</b>	Európai uniós szinten nincs előre meghatározott, szabványos mg/l-ben megadott határérték a dimetil-karbonátra (DMC) vonatkozóan a szennyvíz kibocsátásában. Az IED szerint az üzemeknek be kell tartaniuk a legjobb elérhető technikák (BAT) követelményeit a kibocsátások csökkentésére.
<b>Javasolt határérték - Közcsatorna esetén (Sunwoda)</b>	<b>6,5 mg/l</b>
<b>Javasolt (Közcsatorna) határérték részletezése</b>	Az élővízre kibocsátandó közműudvari tisztított szennyvízre javasolt dimetil karbonát kisebb, mint 1,0 mg/l-es határértéke biztonságos határértéknek tekintendő. Ebből – 1,0 mg/l-ből - kiindulva, a Sunwoda által kibocsátható közcsatorna határértéket a dimetil-karbonát közműudvari lebonthatósága határozza meg, ami legalább 85 %-os. Ezen lebontási hatásfok adja meg a közcsatornába bocsáthatóság határérték javaslatát, a 6,5 mg/l-es értéket.
<b>Összefoglalás, egyéb megállapítások</b>	A biológiai tisztítási fokozatokban az eleveniszapos, de a fixfilmes tisztításhoz is tápanyagokra van szüksége a tisztítást végző iszapnak. A dimetil-karbonát tápanyagként - szerves szén forrásként – szolgál a biológiai tisztításhoz.

## Kobalt

Vegyszer megnevezése	Kobalt (Co) - Lithium nickel manganese cobalt oxide anyagkeverékben
CAS-szám	346417-97-8
Nemzeti jogszabályok szerinti határérték	<p>Az összetevők közül a mangán és nikkel vonatkozásában már kiadásra kerültek a jogszabályok és egy korábbi terhelhetőségi vizsgálat alapján, a közműudvari szennyvíztisztító telepről elfolyó tisztított szennyvízre vonatkozó határértékek.</p> <p>A 28/2004-es szerint összes kobalttra időszakos vízfolyás befogadó esetén a 6/2009-es szerint felszín alatti vízre vonatkozó B szennyezettségi határérték szerint állapítandó meg határérték. A B szennyezettségi határérték felszín alatti vizekre 20 µg/l (mikrogramm/l), azaz 0,02 mg/l.</p>
Biztonsági (MSDS) lap szerinti veszélyességi besorolás	<p>A „Lithium nickel manganese cobalt oxide” anyagkeverék biztonsági adatlapja szerint - melyet a Sigma-Aldrich Kft. készített - a lítium, a mangán, a nikkel és a kobalt együttesen toxikus anyagnak tekinthető. A kevert átmenetifém-oxid várhatóan szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Bőrszenzibilizációt tekintve veszélyessége 1. Kategória - allergiás bőrreakciót válthat ki, rákkeltő hatását tekintve 2. Kategória - Feltehetően rákot okoz.</p> <p>Szervetlen anyag lévén biológiai bonthatóság nem meghatározható, mindazonáltal az adatlap alapján nem tartalmaz olyan összetevőket, amelyek a környezetben tartósan megmaradó, biológiailag nagyon felhalmozódó és mérgező (PTB) vagy nagyon perzisztens és nagyon bioakkumulatív anyagnak (vPvB) minősíthető. A kérdéses kobaltoxid vízben csak kis mértékben oldódik (3,13 mg/L – szakértői adat). A kobalt toxikus szennyező, magas a humán egészségügyi kockázata. Bioakkumulatív, perzisztenciájára nincs adat. Alacsony koncentrációban lehet jelen a gyári nyers szennyvíz egyes áramaiban, de a közműudvari tisztítás után is kimutatható a jelenléte a tisztított szennyvízben, így csekély koncentrációban ugyan, de bekerülhet az élővízbe, melyben szintén megtalálható és kimutatható a kobalt.</p>
Tisztítási technológiával való eltávolíthatósága	<p>Biológiai szennyvízkezelő telepeken az eleveniszapos rendszer képes valamennyi kobaltot eltávolítani ugyan, de szignifikáns hatásfokkal nem kalkuláltunk. A tisztításért éppen ezért alapvetően a vákuum bepárló egységek felelnek, melyek segítségével az összes kobalttal potenciálisan szennyeződött technológiai szennyvízáramot kezelünk. Az eltávolítási hatásfok ezzel a megoldással várhatóan 90% feletti. Olyannyira hatékony ez a megoldás, hogy a többi víz-előkezelésből származó „hígítóvíz” (pl. reverz ozmózis egységek retentátja), vagy más ipari szereplők szennyvizének kobalt koncentrációja magasabb lehet, mint a Sunwoda gyár kezelt technológiai szennyvizének.</p>

	Az ipari szennyvíztisztító telepen tervezett vegyszeres kicsapatás szintén képes kobaltot eltávolítani, de eltávolítási hatásfoka nehezen becsülhető.
<b>Európai Vegyianyag Ügynökség (ECHA) – becsült hatásmentes koncentráció (PNEC)</b>	Mivel nemzeti rendelet meghatározza a kobalt határértékét, a kobaltra a PNEC érték csak tájékoztató információ. A PNEC érték egyébként 0,6 µg/l (mikrogramm/l) édesvízre vonatkozóan. Látható, hogy mi az elvi különbség egy PNEC érték és egy szennyvízkibocsátásra (tisztított szennyvíz befogadóba, legyen az élővíz vagy talaj) vonatkozó bármely nemzetközi vagy nemzeti határérték között.
<b>Javasolt határérték - Befogadó esetén (Simai-főfolyás)</b>	<b>20 µg/l (mikrogramm/l)</b>
<b>Javasolt (Befogadó) határérték részletezése</b>	A nemzeti rendelet meghatározza a kobalt határértékét.
<b>Legrosszabb esetet figyelembe vevő koncentráció bemutatása</b>	<p>Az alábbi diagram mutatja be azt, hogy a legrosszabb esetben a gyári technológiai szennyvízben lévő kobalt koncentrációja hogyan változik a gyári nyers szennyvíztől, az előtisztításon, közcatornába bocsátáson, közműudvari szennyvíztisztításon át a befogadóban történő hígulásig.</p> <p>Legrosszabb eset azt jelenti, hogy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- csak a Sunwoda bocsát ki szennyvizet az ipari park közcatorna hálózatába</li> <li>- és a téli időszakban a hűtővíz mennyiség csökkenése miatt kisebb a Sunwoda összes szennyvízkibocsátása, azaz koncentráltabbak a szennyező anyag koncentrációk</li> </ul>

**Kobalt koncentráció alakulása– Sunwoda összes szennyvízmennyiségére vetítve, téli időszakban**



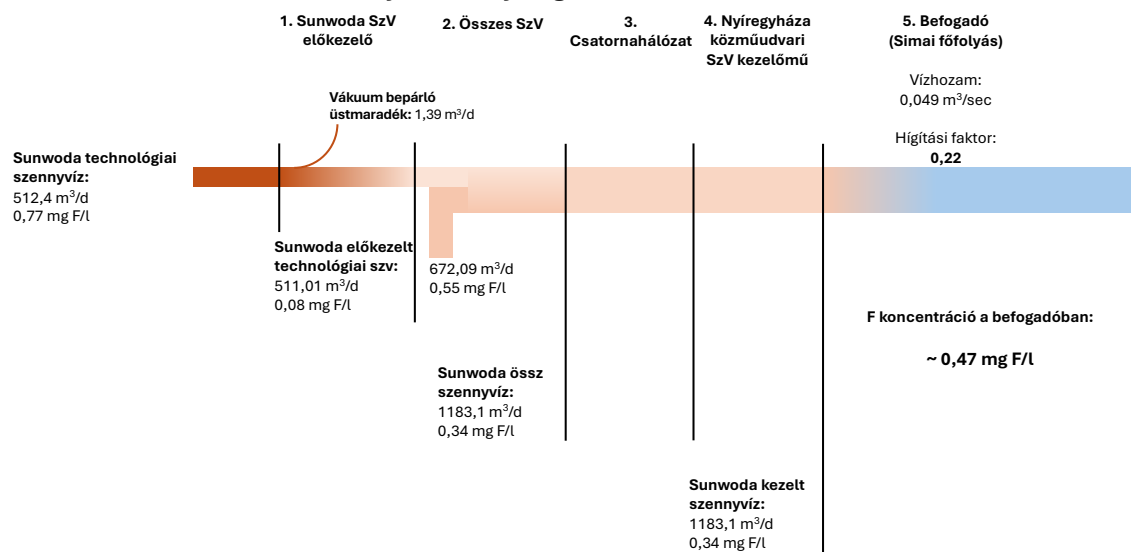


<b>Legrosszabb esetet figyelembe vevő koncentráció részletezése</b>	<p>A Sunwoda területén akkumulátorgyártással összefüggésben keletkező szennyvizet először a gyár saját szennyvíz előkezelő technológiájára vezetik. A vákuum bepárlással kezelt szennyvízáramokban található a kobalt szennyezés, mely nagy hatásfokkal eltávolításra kerül (a bepárlási maradékban koncentrációdik). A biológiai szennyvízkezelési lépések várhatóan nem, vagy csak minimális hatással lesznek a kobalt koncentrációra, ennek ellenére az előkezelést követően a várható kobalt koncentráció <math>&lt;1 \mu\text{g/l}</math>. A hatékony előtisztítónak köszönhetően a további vízáramok és egyéb ipari szereplők szennyvizének kobalt koncentrációja várhatóan magasabb lesz (<math>\sim 2\text{-}3,5 \mu\text{g/l}</math>). Ennek megfelelően a legrosszabb eset várhatóan akkor adódik, amikor az ipari szennyvízkezelő a teljes hidraulikai kapacitásával üzemel.</p>
<b>Kitekintés más országokra határérték vonatkozásában</b>	<p>Kobaltva vonatkozóan léteznek szennyvíz-kibocsátási határértékek Európában, de ezek többnyire országonként és iparáganként eltérőek, illetve az adott szennyezőanyaghoz kapcsolódó általános nehézfém-kibocsátási szabályozás részeként jelennek meg.</p> <p>Az Industrial Emissions Directive (IED) és a hozzá kapcsolódó BAT (Best Available Techniques) dokumentumok (BREF-ek) előírják a nehézfémek, így a kobalt kibocsátásának csökkentését, de nem mindig tartalmazznak konkrét, koncentrációban kifejezett fix határértéket a szennyvízre vonatkozóan.</p> <p>Az EQS (Environmental Quality Standards) vízminőségi előírások között szerepelhet kobalt, de ezek inkább a befogadó vizek minőségére vonatkoznak, nem közvetlenül a kibocsátásra.</p> <p>Németországban iparágtól függően <math>0,1 - 1,0 \text{ mg/l}</math> a technológiai határérték, ami megfelel <math>100 - 1\,000 \mu\text{g/l}</math> koncentrációnak. Szintén Németországban a specifikus technológiai határértékek között, kifejezetten akkumulátorgyártással összefüggésben nem kötnék ki kobalt határértéket ((Abwasserordnung - AbwV) Anhang 40 Metallbearbeitung, Metallverarbeitung 8).</p>
<b>Javasolt határérték - Közcsatorna esetén (Sunwoda)</b>	<b><math>20 \mu\text{g/l}</math> (mikrogramm/l)</b>
<b>Javasolt (Közcsatorna) határérték részletezése</b>	<p>Tekintettel arra, hogy az eleveniszapos szennyvízkezelés esetén szignifikáns eltávolítási hatásfokra nem lehet számítani, továbbá a vegyszeres kicsapítás hatásfoka nehezen becsülhető, így közcsatorna határértéknek konzervatív módon ugyanazt a határértéket javasoljuk, mint a közműudvari, élővízbe vezetett tisztított szennyvíz kibocsátási határértékeként.</p>
<b>Összefoglalás, egyéb megállapítások</b>	<p>A különböző koncentráció értékek mindenki által azonos értelmezése szükséges (lásd jogszabályi határérték - hazai vagy bármely más országé - és PNEC érték viszonyát, háttérét, hovatartozását, csakúgy mint tisztított szennyvíz határérték koncentráció és befogadóban lévő koncentrációk viszonya).</p>

## Fluorid

<b>Vegyszer megnevezése</b>	<b>Fluorid</b> – lítium-hexafluorofoszfát, pilivinilidén-fluorid, hidrogénfluorid sav, fluoroetilén-karbonát, lítium-bis(fluoroszulfonil)imid
<b>CAS-szám</b>	21324-40-3, 24937-79-9, 7664-39-3, 114435-02-8, 171611-11-3
<b>Nemzeti jogszabályok szerinti határérték</b>	A 28/2004-es szerint az időszakos vízfolyás befogadó esetén fluoridra van határérték, mely 2 mg/l. Szennyezettségi határérték felszín alatti vizekre a 6/2009-ben szintén fluoridra, 1500 µg/l, azaz 1,5 mg/l, ami megegyezik az ivóvizekre vonatkozó határértékkel.
<b>Biztonsági (MSDS) lap szerinti veszélyességi besorolás</b>	Lásd az öt érintett anyag veszélyességi besorolásának (vízi ökotoxikológiai) részleteit a III. fejezetben (itt nem kerül leírásra, mivel mindegyik eltérő egymástól). Általában véve a fluoridra jellemző: a fluorid szervesetlen anyag, így mint olyan, biológiaiag nem bontható le, azért sem, mert az eleveniszapra mérgező hatást fejt ki magasabb koncentrációkban.
<b>Tisztítási technológiával való eltávolíthatósága</b>	Kémiai vegyszeres kicsapattal, ioncseréléssel és fizikai eljárásokkal (ultraszűrés, RO) egyaránt eltávolítható a szennyvízből a fluorid.
<b>Európai Vegyi anyag Ügynökség (ECHA) – becsült hatásmentes koncentráció (PNEC)</b>	Mivel a nemzeti rendelet meghatározza a fluorid határértékét, a fluoridra a PNEC érték csak tájékoztató információ. A PNEC érték egyébként 0,9 mg/l édesvízre vonatkozóan. Látható, hogy mi az elvi különbség egy PNEC érték és egy szennyvízkibocsátásra (tisztított szennyvíz befogadóba - élővíz) vagy felszín alatti vízre vonatkozó bármely nemzetközi vagy nemzeti határérték között.
<b>Javasolt határérték - Befogadó esetén (Simai-főfolyás)</b>	<b>2,0 mg/l</b>
<b>Javasolt (Befogadó) határérték részletezése</b>	A nemzeti rendelet meghatározza a fluorid határértékét.
<b>Legrosszabb esetet figyelembe vevő koncentráció bemutatása</b>	Az alábbi diagram mutatja be azt, hogy a legrosszabb esetben a gyári technológiai szennyvízben lévő etilén karbonát koncentrációja hogyan változik a gyári nyers szennyvíztől, az előtisztításon, közcsatornába bocsátáson, közműudvari szennyvíztisztításon át a befogadóban történő hígulásig. Legrosszabb eset azt jelenti, hogy: <ul style="list-style-type: none"> <li>- csak a Sunwoda bocsát ki szennyvizet az ipari park közcsatorna hálózatába</li> <li>- és a téli időszakban a hűtővíz mennyiség csökkenése miatt kisebb a Sunwoda összes szennyvízkibocsátása, azaz koncentráltabbak a szennyező anyag koncentrációk</li> </ul>

### Fluorid koncentráció alakulása – Sunwoda összes szennyvízmennyiségére vetítve, téli időszakban



#### Legrosszabb esetet figyelembe vevő koncentráció részletezése

A Sunwoda területén akkumulátorgyártással összefüggésben keletkező szennyvizet először a gyár saját szennyvíz előkezelő technológiájára vezetik. A vákuum bepárlással kezelt szennyvízáramokban található a fluorid szennyezés, mely nagy hatásokkal eltávolításra kerül (a bepárlási maradékban koncentrálnak). A biológiai szennyvízkezelési lépések várhatóan nem, vagy csak minimális hatással lesznek a fluorid koncentrációra. Az előkezelést követően a várható fluorid koncentráció 0,08 mg/l. A hatékony előtisztítónak köszönhetően a további vízáramok szennyvizének fluorid koncentrációja várhatóan magasabb lesz (0,55 mg/l). Ennek megfelelően a legrosszabb eset várhatóan akkor adódik, mikor az ipari szennyvízkezelő a teljes hidraulikai kapacitásával üzemel.

#### Kitekintés más országokra határérték vonatkozásában

Az EU Víz Keretirányelve (Water Framework Directive, WFD) és az Ipari Kibocsátási Irányelv (Industrial Emissions Directive, IED) keretét biztosítanak a szennyezőanyagok kibocsátásának szabályozásához, de nem tartalmazzak explicit, egységes határértéket fluoridra a szennyvízre.

Az Environmental Quality Standards (EQS) a vízi környezetre vonatkozó minőségi követelményeket írják elő, és fluorid szerepel az ajánlott vizsgálandó komponensek között bizonyos vizek esetében, de nincs egységes kibocsátási határérték. Példa két európai országból fluorid kibocsátási határértékre:

- Németország: az Abwasserordnung (szennyvíz rendelet) bizonyos iparágak esetén előírhat fluorid kibocsátási határértéket, amely általában 2-5 mg/l körül mozog, de ez ipari engedélyek függvényében változhat.

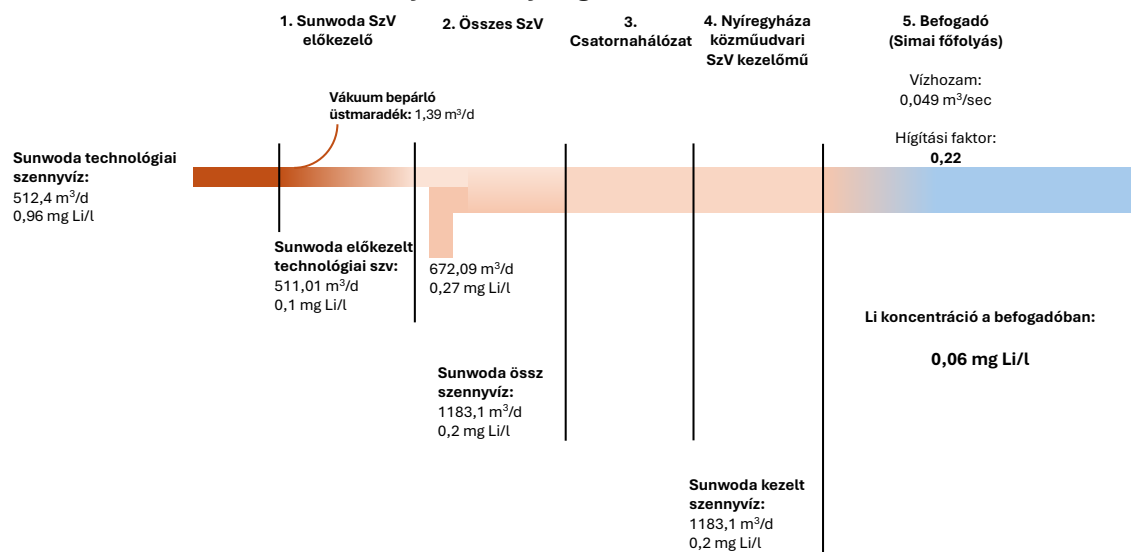
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Németországban a specifikus technológiai határértékek között, kifejezetten akkumulátorgyártással összefüggésben nem kötnék ki fluorid határértéket ((Abwasserordnung - AbwV) Anhang 40 Metallbearbeitung, Metallverarbeitung 8.</li> <li>- Egyesült Királyság: az Environment Agency ipari engedélyekben egyedi határértékeket állapít meg, fluorid esetében például tipikusan 1-3 mg/l koncentráció körül, a befogadó víz minőségétől függően.</li> </ul>
<b>Javasolt határérték - Közcsatorna esetén (Sunwoda)</b>	<b>2,0 mg/l</b>
<b>Javasolt (Közcsatorna) határérték részletezése</b>	Tekintettel arra, hogy az eleveniszapos szennyvízkezelés esetén szignifikáns eltávolítási hatásfokra nem lehet számítani, továbbá a vegyszeres kicsapás hatásfoka nehezen becsülhető, így közcsatorna határértéknek konzervatív módon ugyanazt a határértéket javasoljuk, mint a közműudvari, élővízbe vezetett tisztított szennyvíz kibocsátási határértékeként.
<b>Összefoglalás, egyéb megállapítások</b>	A különböző koncentráció értékek mindenki által azonos értelmezése szükséges (lásd jogszabályi határérték - hazai vagy bármely más országé - és PNEC érték viszonyát, háttérét, hovatartozását, csakúgy mint tisztított szennyvíz határérték koncentráció és befogadóban lévő koncentrációk viszonya).

## Lítium

<b>Vegyszer megnevezése</b>	<b>Lítium (Li)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lítium- nikkel - mangán- -kobalt oxid anyagkeverékben, a lítium-bis(fluorosulfonil)imid-ben és a lítium-haxafluorofoszfát elektrolit-összetevőben</li> </ul>
<b>CAS-szám</b>	346417-97-8, 171611-11-3, 21324-40-3
<b>Nemzeti jogszabályok szerinti határérték</b>	Sem a 28/2004-es, sem a 6/2009-es jogszabály nem tartalmaz előírást ezen anyagra, de a 28/2004-es rendelet előkészületben lévő módosítása szabályozni fogja. Nem szerepel továbbá, mint mérendő anyag, az ivóvíz minőségre előírt kormányrendelet (5/2023) paraméterei között sem.
<b>Biztonsági (MSDS) lap szerinti veszélyességi besorolás</b>	A „Li-Ni-Mn-Co-oxide” anyagkeverék biztonsági adatlapja szerint - melyet a Sigma-Aldrich Kft. készített - a lítium, a mangán, a nikkel és a kobalt együttesen toxikus anyagnak tekinthető. A kevert átmenetifém-oxid várhatóan szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Bőrszenzibilizációt tekintve veszélyessége 1. Kategória - allergiás bőrreakciót válthat ki, rákkeltő hatását tekintve 2. Kategória - Feltehetően rákot okoz. A lithium bis(fluorosulfonil)imide toxikus anyag, szilárd por halmazállapotú anyagként kerül a gyárba. Akut toxicitásai – lenyelve

	ártalmas (4. Kategória), bőrirritáló hatású (2. Kategória), súlyos szemkárosodást okoz (1. Kategória), feltehetően genetikai károsodást okoz – csírasejt mutagenitást (2. Kategória). Az aktív eleveniszapban 100 mg/l-nél nagyobb koncentráció esetén csökkentheti a mikroorganizmusok aktivitását.
<b>Tisztítási technológiával való eltávolíthatósága</b>	A jelen relációban vizsgált lítium összetevő biológiailag nem kezelhető. “Mindenen” átmegy. Hatékony eltávolítást ioncseréléssel és fordított ozmózissal lehet biztosítani, ha az szükséges. Sokkal kisebb hatékonyságú eljárások még lítium eltávolítására a nano és ultraszűrés, valamint az adszorpció.
<b>Európai Vegyi anyag Ügynökség (ECHA) – becsült hatásmentes koncentráció (PNEC)</b>	Édesvízre (állóvíz) vonatkozó adatbázisban a lítiumra 0,0152 mg/l, azaz 15,2 µg/l (mikrogramm/l) értékeket ad meg becsült hatásmentes koncentrációként (PNEC) hosszú távra, míg rövidtávú expozícióban 0,622 mg/l értéket.
<b>Javasolt határérték - Befogadó esetén (Simai-főfolyás)</b>	<b>5,0 mg/l</b>
<b>Javasolt (Befogadó) határérték részletezése</b>	Számos szakmai egyeztetés zajlik a lítium határérték meghatározására. A viszonyítási alapok azt mutatják, hogy az általunk javasolt 5,0 mg/l élővízbe, tisztított szennyvízzel történő kibocsátás olyan érték, mely a folyó tudományos, szakmai egyeztetések eredménye szerint elfogadható lesz. Ivóvizekben (engedélyezetten) akár 1,3 mg/l koncentrációjú a lítium, másrészt az emberi szervezetbe történő bevétele napi szinten lehet több, mint 1 mg.
<b>Legrosszabb esetet figyelembe vevő koncentráció bemutatása</b>	Az alábbi diagram mutatja be azt, hogy a legrosszabb esetben a gyári technológiai szennyvízben lévő NMP koncentrációja hogyan változik a gyári nyers szennyvíztől, az előtisztításon, közcsatornába bocsátáson, közműudvari szennyvíztisztításon át a befogadóban történő hígulásig. Legrosszabb eset azt jelenti, hogy: <ul style="list-style-type: none"> <li>- csak a Sunwoda bocsát ki szennyvizet az ipari park közcsatorna hálózatába</li> <li>- és a téli időszakban a hűtővíz mennyiség csökkenése miatt kisebb a Sunwoda összes szennyvízkibocsátása, azaz koncentráltabbak a szennyező anyag koncentrációk</li> </ul>

### Lítium koncentráció alakulása – Sunwoda összes szennyvízmennyiségre vetítve, téli időszakban



#### Legrosszabb esetet figyelembe vevő koncentráció részletezése

A gyári legkisebb összes szennyvízmennyiségben előforduló magasabb lítium koncentráció az, amit kockázati maximumként felvettünk. A gyári belső szennyvízelőtisztítóról elfolyó NMP koncentráció 0,10 mg/l, a közcsatornába folyó gyári összes szennyvízben 0,20 mg/l, míg a közműudvari szennyvíztisztítóról elfolyó lítium koncentráció ugyanakkora, 0,20 mg/l. Ez a tisztított szennyvíz az élővízbe (befogadóba) jutva 0,06 mg/l lítium élővízi koncentrációt jelent. Ez kisebb, mint a 0,622 mg/l-es legnagyobb PNEC érték.

#### Kitekintés más országokra határérték vonatkozásában

Európai szinten nincs egységesen előírt, koncentrációban meghatározott konkrét kibocsátási határérték a lítiumra (Li) a szennyvízben – sem az EU-s direktívákban, sem az általános szennyvíz-kibocsátási előírásokban. Az EU más irányelvei (pl. WFD/EQS) sem definiálnak lítiumra határértéket a kibocsátás szintjén.

Az ipari kibocsátások (pl. akkumulátor-gyártás vagy újrahasznosítás) esetén engedélyeztetés szükséges, és a hatóság esetileg megkövetelhet határértéket, amely lehet mg/l-ben előírt vagy terhelés alapú. Röviden: nem szabályozott, csak eseti engedély szerint írnak elő bármit.

A hatályos német szennyvízkibocsátási technológiai határértékek (fém, akkumulátorgyártás, vegyipar, hűtővizek) között nem szerepel a lítium, korlátozás ott tehát jelenleg nincs lítiumra.

Viszonyítási alapként egy-két ivóvízes lítium tartalom Európában:

- az ivóvízben mért lítium koncentrációk általában <1 µg/L-től 60 µg/L-ig terjednek az olyan országokban, mint Észak-Anglia, Litvánia és Olaszország

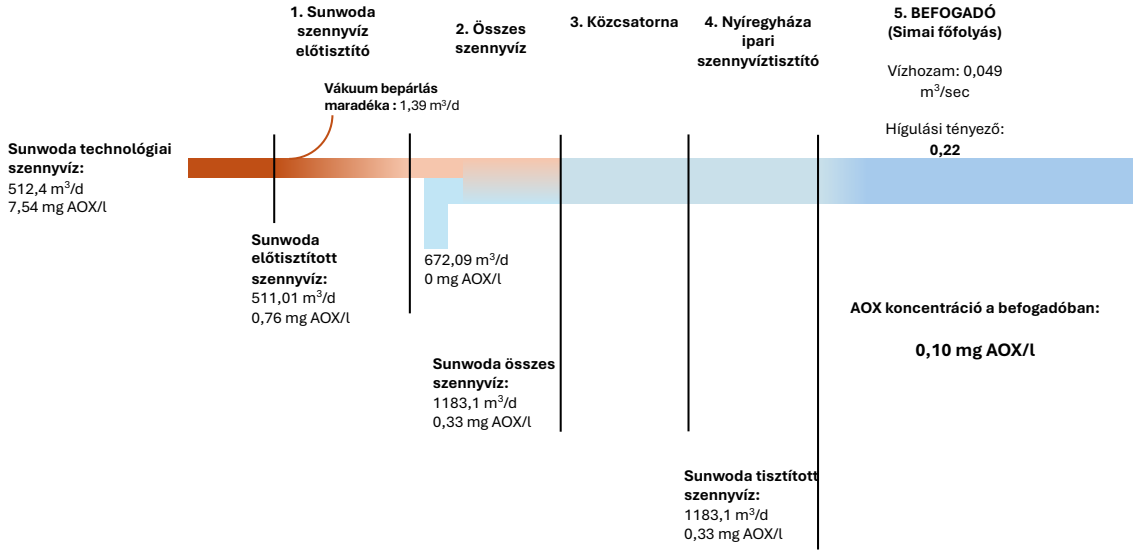
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Görögországban gyakori az &gt;100 µg/l, Ausztriában pedig több helyen &gt;1000 µg/l (1,0 mg/l), és szélsőséges esetekben &gt;1300 µg/l (1,3 mg/l)</li> </ul>
<b>Javasolt határérték - Közcsonna esetén (Sunwoda)</b>	<b>5,0 mg/l</b>
<b>Javasolt (Közcsonna) határérték részletezése</b>	Tekintettel arra, hogy az eleveniszapos szennyvízkezelés esetén szignifikáns eltávolítási hatásokra nem lehet számítani, továbbá a vegyszeres kicsapítás hatásoka nehezen becsülhető, így közcsonna határértéknek konzervatív módon ugyanazt a határértéket javasoljuk, mint a közműudvari, élővízbe vezetett tisztított szennyvíz kibocsátási határértékeként.
<b>Összefoglalás, egyéb megállapítások</b>	<p>A lítium természetes módon fordul elő ivóvízben és ásványvizekben. Hazai felszíni vizeinkben a lítium koncentrációja 2-4 µg/l (mikrogramm/l), míg a hazai ásványvizekben 4-200 µg/l (mikrogramm/l) koncentrációban fordul elő.</p> <p>A természetben mindenhol előforduló anyagról van szó. Jól látható, hogy az ivóvízben való jelenléte engedélyezett szinten országoként jelentősen eltér egymástól és több esetben is egy vagy több nagyságrenddel nagyobb, mint az édesvízi PNEC értéke.</p> <p>A különböző koncentráció értékek mindenki által azonos értelmezése szükséges (lásd jogszabályi határérték - hazai vagy bármely más országé - és PNEC érték viszonyát, háttérét, hovatartozását, csakúgy mint tisztított szennyvíz határérték koncentráció és befogadóban lévő koncentrációk viszonya).</p> <p>Ami a határérték megfontolás humánoldali része: a lítium feltételezett esszenciális elemként jó hatással van az ember idegrendszerére és a hangulatára, markánsan csökkenti az öngyilkossági hajlamot.</p>

## AOX (adszorbeálható szerves halogén vegyületek)

<b>Vegyszer megnevezése</b>	Nem konkrét anyagról beszélünk, hanem egy olyan összegparaméterről, amely jó indikációja szennyvízben is a halogénezett (klórozott, brómozott vagy jódozott) szerves vegyületek jelenlétének. Nem nevesített szerves halogenidek negatív szűrésére alkalmas paraméter, amely a szennyvíz szabályozásban is egyre inkább elterjed. Megjegyzendő, hogy szerves anyagokkal erősen terhelt vizekben nehezen meghatározható.
<b>CAS-szám</b>	-



<b>Nemzeti jogszabályok szerinti határérték</b>	Szennyezettségi határérték az AOX-re felszín alatti vizekre a 6/2009-ben nincs. A 28/2004-ben közvetlenül befogadóba vezetés esetén hatóság által megállapítható egyedi határérték minimális mértéke 0,1 mg/l, maximális mértéke 7,0 mg/l. Sem közcatorna, sem élővízi befogadói határértékekkel konkrétan nem rendelkezik.
<b>Biztonsági (MSDS) lap szerinti veszélyességi besorolás</b>	Nem releváns ezen paraméterre (Különböző veszélyessége lehet a különböző, de ugyanolyan jelet adó vegyületeknek). Mivel azonban gyakran toxikusak, perzisztensek és bioakkumulatívak (tehát veszélyesek) a szerves halogénvegyületek, emiatt az AOX paraméter ellenőrzése és megfelelő határérték tartása a tisztított szennyvízben kiemelten fontos.
<b>Tisztítási technológiával való eltávolíthatósága</b>	Aktív szén adszorpcióval, ózonos-fentonos oxidációval, RO-val, fotokatalitikus oxidációval hatékonyan eltávolítható. Biológiai tisztítással igen kis mértékben, és összetevőitől függően tud csak eltávolodni a szennyvízből. A tervezett vákuum evaporáció is hatékony eltávolítási technológia.
<b>Európai Vegyi anyag Ügynökség (ECHA) – becsült hatásmentes koncentráció (PNEC)</b>	A PNEC értékek komponens-specifikusak, nem általánosíthatók az egész AOX-csoportra. Az AOX mint paraméter összegzi a különböző vegyületek teljes halogéntartalmát, de nem ad információt azok egyedi toxicitásáról. Egységes PNEC érték AOX-re emiatt nem adható.
<b>Javasolt határérték - Befogadó esetén (Simai-főfolyás)</b>	<b>1,0 mg/l</b>
<b>Javasolt (Befogadó) határérték részletezése</b>	A nemzeti rendelet révén Hatóság által megadható az általunk javasolt AOX határérték, mint egyedi határérték, mely a 0,1 -7,0 mg/l-es tartomány alsó felébe esik és a legkisebb értékhez közeli.
<b>Legrosszabb esetet figyelembe vevő koncentráció bemutatása</b>	Az alábbi diagram mutatja be azt, hogy a legrosszabb esetben a gyári technológiai szennyvízben lévő AOX koncentrációja hogyan változik a gyári nyers szennyvíztől, az előtisztításon, közcatornába bocsátáson, közműudvari szennyvíztisztításon át a befogadóban történő hígulásig. Legrosszabb eset azt jelenti, hogy: <ul style="list-style-type: none"> <li>- csak a Sunwoda bocsát ki szennyvizet az ipari park közcatorna hálózatába</li> <li>- és a téli időszakban a hűtővíz mennyiség csökkenése miatt kisebb a Sunwoda összes szennyvízkibocsátása, azaz koncentráltabbak a szennyező anyag koncentrációk</li> </ul>

<p align="center"><b>AOX koncentráció alakulása – Sunwoda összes szennyvízmenyiségére vetítve, téli időszakban</b></p> 	
<p><b>Legrosszabb esetet figyelembe vevő koncentráció részletezése</b></p>	<p>A vákuum bepárlás a gyári technológia szennyvizéből nagy hatásfokkal képes AOX-et eltávolítani, amennyiben azok előfordulnak a feltételezett koncentrációkban. A biológiai szennyvízkezelési lépések várhatóan nem, vagy csak minimális hatással lesznek az AOX koncentrációra. Ennek megfelelően a legrosszabb eset télen várható.</p>
<p><b>Kitekintés más országokra határérték vonatkozásában</b></p>	<p>Európában léteznek kibocsátási határértékek az AOX-re (Adsorbable Organic Halogen), különösen az ipari és vegyipari telepek esetében – ezeket gyakran országok vagy régiók szabályozzák az EU-irányelveken keresztül.</p> <p>A HELCOM (Balti tengeri régió) tagországai számára ajánlás szintjén: az <math>AOX \leq 1,0 \text{ mg/l}</math>, vagy legalább 80 % terheléscsökkenés a kibocsátás előtt és után. Ez elsősorban vegyi üzemekre vonatkozik, amelyek közvetlenül vagy kommunális hálózaton keresztül vezetik be a szennyvizeiket.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Németországban, a közcsatornán keresztül történő kibocsátás esetén általános határérték az AOX -re 1 mg/l. (lásd még fentebb a német technológiai határértéket is).</li> <li>- Egyesült Királyság: az Environment Agency ipari engedélyekben egyedi határértékeket állapít meg, fluorid esetében például tipikusan 1-3 mg/l koncentráció körül, a befogadó víz minőségétől függően.</li> </ul>
<p><b>Javasolt határérték - Közcsatorna esetén (Sunwoda)</b></p>	<p><b>1,0 mg/l</b></p>

**Felszíni vízre, talajvízre és felszín alatti vízre gyakorolt komplex hatásokat figyelembe vevő módon határoztuk meg a határérték javaslatokat közcatornára és felszíni vízre egyaránt az adott határérték javaslatoknál.**

**Az V. fejezetben, a mai ismereti szinten meghatározott és megállapított javasolt kibocsátási határértékek (Sunwoda vonatkozásában közcatornára bocsátás határértékei, kapcsolódóan a közműudvari szennyvíztisztító telep befogadóba bocsátás határértékei) betartása esetén negatív hatás nem várható, sem a felszíni, sem a felszín alatti víztestre káros hatást várhatóan nem gyakorol a közműudvari tisztított szennyvíz kibocsátása a Simai főfolyásba.**

---

Készítette, Eszes Zsolt vízellátás-csatornázási mérnök

Székesfehérvár, 2025.07.01.

**TERHELHETŐSÉGI VIZSGÁLAT**  
**NYÍREGYHÁZA KÖZMŰUDVARI SZENNYVÍZTISZTÍTÓ**  
**TELEPRŐL KIKERÜLŐ**  
**SPECIÁLIS SZENNYEZŐ ANYAGOKRA**

MUNKASZÁM: KÖBM-25-0082A



**KÖRIM KFT**

KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS INFORMATIKAI  
MÉRNÖKSÉG KFT

2025. 06. 23.

## I. Előzmények

A Nyíregyháza Déli Ipari park fejlesztésével szükséges lett egy új szennyvíztisztító telep létesítése, mely első körben a HUNGARY SUNWODA AUTOMOTIVE ENERGY TECHNOLOGY Kft. (továbbiakban: SUNWODA Kft.) (1133 Budapest, Váci út 76. 5F. ép. torony. lház. 6. emelet) nyíregyházi akkumulátorgyár üzemében keletkező szennyvíz tisztítását végzi.

A Sunwoda Kft. akkumulátorgyárában keletkező tisztított szennyvíz általános vízszennyező anyagaira a FŐMTERV és az A' STÚDIÓ '90 építészervező Kft. konzorciumának megbízásából az OTTA TRIÓ Kft. (6725 Szeged, Répás utca 36.) készítette el a terhelhetőségi vizsgálatot.

Az akkumulátor gyártás során keletkező és a felszíni vízre gyakran határértékekkel nem rendelkező speciális szennyező anyagok közül néhány megjelenik a nyers szennyvízben. Ezeknek az anyagoknak egy része biológiai bontható, vagy eltávolítható az iszapülepítés során (nehézfémek). Más részük azonban stabilabb vegyület, mely biológiailag (perzisztens anyag) lassabban bontható, vagy ülepítéssel nem távolítható el egy szennyvíztisztítás során. Veszélyességüket a mérgező képességük, bioakkumulációjuk, vagy más káros élettani hatásuk adja.

Ezek a vegyületek megjelennek a tisztított szennyvízben és ezáltal a befogadóban. A mennyiségük igen változó, némelyikük olyan kis koncentrációban jelentkezik, hogy a mérésekkel gyakran nem észlelhető, ráadásul egyes anyagokra nincs is speciális akkreditált mérési módszer, eszköz, más anyagok jól mérhetők.

A Water4All Zrt.-től kapott kapott szakértői anyag alapján az alábbi anyagokat szükséges vizsgálni a keveredési vizsgálatban az élővízbe történő tisztított szennyvíz bevezetés határértékeinek megállapítása céljából.

Vizsgálandó vegyület, elem		A kibocsátott tisztított szennyvízben várható koncentrációja	Veszélyesség, élettani hatás	
1.	Kobalt (Co) (szerves vegyületekben jelen lévő mennyiséget is beleértve)	Maximum 20 µg/l. 100 % szervesen ionként fog jelentkezni.	Mérgező hatásuk csak az oldott fémeknek van, az oldhatatlan fémvegyületek biológiailag inaktívak. Erősen toxikus a vízi ökoszisztéma tagjaira, bioakkumulódik is.	<b>Javasolt kibocsátási határérték: 20 µg/l.</b> (Talajvízben a jelenlegi határérték: 20 µg/l.)
2.	Lítium (Li)	0,15-0,04 mg (Beleértve a nyíregyházi gyógyvíz is)	Csak több tíz vagy 100 mg/l koncentrációban okozhat mérgezést.	<b>Javasolt kibocsátási határérték: 5,0 mg/l.</b>

Vizsgálandó vegyület, elem		A kibocsátott tisztított szennyvízben várható koncentrációja	Veszélyesség, élettani hatás	
3.	Fluorid (F <sup>-</sup> ) (szerves vegyületekben jelen lévő mennyiséget nem beleértve)	1,5-0,1 mg/l közötti érték várható.	Ásványvizekben 1,5 mg/l is előfordul.	<b>Javasolt kibocsátási határérték: 2,0 mg/l</b>
4.	N-metil-2-pirrolidon (továbbiakban NMP)	1,0 mg/l érték várható.	Toxikus (mérgező) anyag. Magzatkárosító hatású, biológiailag lassan bomlik (~28 nap), nem bioakkumulatív anyag.	<b>Javasolt kibocsátási határérték: 1,00 mg/l</b>
5.	Etilén-karbonát	Várhatóan a kimutathatósági határérték alatt lesz az értéke: <1,0 mg/l. (Etilén-glikol lesz belőle)	Vízi környezetben mérsékelten toxikus, a gerinces állatoknál ismert hatása: vesekárosodást okoz nagy koncentrációban.	<b>Javasolt kibocsátási határérték: 1,0 mg/l.</b>
6.	Dimetil-karbonát (DMC)	Várhatóan a kimutathatósági határérték alatt lesz az értéke: <1,0 mg/l. A természetben biológiailag lebomló, ezért kb. 30 nap alatt lebomlik (92% = 28 d)	Nem PBT és vPvB típusú vegyület, Nem osztályozható akut toxikusnak, nem rákkeltő.	<b>Javasolt kibocsátási határérték: 1,0 mg/l</b>
7.	Dietil-karbonát	Várhatóan a kimutathatósági határérték alatt lesz az értéke: <1,0 mg/l.	Nem minősül PBT vagy vPvB anyagnak. Nem tartalmaz endokrin károsító anyagot.	<b>Javasolt kibocsátási határérték: 1,0 mg/l</b>

Vizsgálandó vegyület, elem		A kibocsátott tisztított szennyvízben várható koncentrációja	Veszélyesség, élettani hatás	
8.	AOX (abszorbeálható halogénezett szénhidrogének)	1,0-0,01 mg/l között várható a koncentrációja.	Rákkeltők. Technológiában szereplő nagyon kis mennyiségű anyagok, valamint akkor keletkeznek, ha a szerves anyagot a fertőtlenítés során aktív klór éri.	<b>Javasolt kibocsátási határérték: 1,0 mg/l maximális koncentráció.</b>

1. táblázat

A javasolt kibocsátási határértékeket a tisztított szennyvízben várható megjelenési koncentráció, a keveredés utáni várható koncentráció, és a kockázatbecslési dokumentációban elemzett adatok figyelembevételével adtuk meg. A Közműudvari szennyvíztisztító által garantált kibocsátási értékeket is figyelembe véve a lehető legszűkebb értékeket alkalmaztuk, hogy túlzottan magas koncentrációk ne kerüljenek a felszíni vízbe, még ha azok nem is érik el a NOEC\* értékeket.

\* A NOEC (No Observed Effect Concentration) egy környezeti toxikológiai kifejezés, ami azt a legnagyobb koncentrációt jelenti egy adott anyagnak egy adott tesztközegben, ahol nem figyelhető meg káros hatás az adott tesztorganizmusokra.

### **A természetes vizekben ezek az anyagok különbözőképpen fognak viselkedni.**

#### **Kobalt:**

A kobaltion valószínűleg az iszapban kiválik  $(\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$ -ként, onnan csak a nagyobb, iszapfelfkavaró hatású esőzések alkalmával kerülhet vissza a vízbe. A homokos (szemcsés) mederfenéken a kobalt beáramolhat a talajvízbe, mivel itt a mederfenéknek nincs kolloid hatása, ami megkötné a kobaltot. Amennyiben a talajvízben iszapos réteghez, vagy humuszos talajréteghez ér, ott megkötődhet, és az évtizedek alatt felhalmozódhat.

A fentiek alapján a felszíni vízben a 20 µg/l kobalt a tervezett kibocsátási határérték, mely keveredés után kissé felhígul. A kobalt normális körülmények között igen kis koncentrációban (<0,5 µg/l) van jelen felszíni vizeinkben. A Simai-főfolyás kissé magasabb értéke a tisztított szennyvízbevezetésből származhat.

Felszíni víz (Simai-főfolyás, Lónyay-főcsatorna) kobalt vizsgálati eredményei:

Minták	Kobalt koncentráció (µg/l)
FV-S1 (háttérminta)	0,7
FV-S2	0,8
FV-S3	0,7
FV-S4	0,7
FV-S5	0,7



FV-L1	<0,5
FV-L2	<0,5
FV-L3	<0,5

2. táblázat

### **Lítium:**

A lítium koncentrációja a felszíni vízben igen változatos koncentráció értékű, a vízfolyás vízhozama és a vízgyűjtő terület jellege erősen befolyásolja a természetes mennyiséget, ezen kívül a mélyfúrású kutakból ellátott települések tisztított szennyvízkibocsátása növelheti értékét. Az Alföld aljzatában lévő alaphegység egyes részein magas értéket is mutathat, így a lakossági vízfelhasználásból belekerülhet a felszíni vízbe, vagy termálvizes gyógyfürdő használtvizeként kerülhet a vízfolyásba. A kibocsátási határértéket 5 mg/l koncentrációnál határozták meg.

Simai-főfolyás és a Lónyay-főcsatorna lítium vizsgálati eredményei:

Minták	Lítium koncentráció (µg/l)
FV-S1	11,3
FV-S2	12,0
FV-S3	12,9
FV-S4	12,2
FV-S5	12,4
FV-L1	28,9
FV-L2	26,4
FV-L3	25,1

3. táblázat

### **Fluorid:**

Két formában fordul elő a kibocsátott tisztított szennyvízben: szerves formában igen mérgező és nehezen bomló vegyületként (AOX-ként kerül kimutatásra), de nagyon kis koncentrációban, valamint szervetlen formában, ami jóval magasabb koncentrációban toxikus.

Az ionként megjelenő fluorid határértéke sokkal magasabb lehet, hiszen a természetes vizekben is előforduló anyag (Földünk 13. leggyakrabban előforduló eleme).

**Javasolt kibocsátási határérték 2,0 mg/l.** (Az ivóvízben elfogadható érték 1,5 mg/l.)

Simai-főfolyás és a Lónyay-főcsatorna fluorid vizsgálati eredményei:

Minták	Fluorid koncentráció (mg/l)
FV-S1	<0,5
FV-S2	<0,5
FV-S3	<0,5
FV-S4	<0,5
FV-S5	<0,5
FV-L1	<0,5
FV-L2	<0,5
FV-L3	<0,5

4. táblázat

### **NMP – N-metil-2- pirrolidon:**

Az akkumulátorgyártásban használt mesterséges vegyület, nagyon jó oldószer mind a poláris, mind az apoláris vegyületek esetén. Mérgező, magzatkárosító hatású. Biológiai lassan bomlik, de nem bioakkumulatív anyag. A kibocsátott tisztított szennyvízben várhatóan megjelenik. A fentiek alapján a határértéket igen szigorúra kell meghatározni. A mérési határ jelenleg (Magyarországon, Eurofins Laboratórium): 1 µg/l.

Az NMP a Simai-főfolyásból és a Lónyay-főcsatornából vett mintákban a kimutathatósági határérték alatt maradt.

### **Etilén-karbonát (etilén-glikol):**

Az etilén-karbonát (vízben hidrolízis miatt etilén-glikolként mérhető): Az etilén-glikol várhatóan <1 mg/l jelenhet meg a kibocsátott tisztított szennyvízben. Ökotoxicitása csak magas koncentráció esetén van, halálozást több tíz gramm/l, károsodást több g/l koncentrációban okoz az édesvízi szervezeteknél. Javasolt kibocsátási határérték: 1,0 mg/l (= kimutatási határérték).

Az etilén-karbonát a vízben etilén-glikollá alakul (hidrolízis), az etilén-glikol a Simai-főfolyásból és a Lónyay-főcsatornából vett mintákban a kimutathatósági határérték alatt maradt.

### **Dimetil-karbonát (DMC):**

A dimetil-karbonát <1 mg/l alatti koncentrációban várható a kibocsátott tisztított szennyvízben. A természetben biológiailag lebomló anyag, kb. 30 nap alatt bomlik le (92% = 28 d). A bevezetett szennyvíz kb. egy nap alatt eléri a Lónyay-főcsatornát, tehát még a Lónyay-főcsatornában is megjelenhet. Nem PBT és vPvB típusú vegyület, ezért ökológiai hatás nem várható.

Nem osztályozható akut toxikusnak, nem rákkeltő. A letális dózis néhány g/kg élőlényenként. Károsodást több mg/l koncentrációban okoz. Kimutathatósági határértéke 1,0 mg/l.

Javasolt kibocsátási határérték 1,0 mg/l.

A dimetil-karbonát a Simai-főfolyásból és a Lónyay-főcsatornából vett mintákban a kimutathatósági határérték alatt maradt.

### **Dietil-karbonát (DEC):**

Vízben kevésbé oldódik. Mérgező tulajdonságú anyag, Letális dózis néhány g/kg élőlényenként. Károsodást több mg/l koncentrációban okoz. Kimutathatósági határértéke 1,0 mg/l. Javasolt kibocsátási határérték 1,0 mg/l.

A dietil-karbonát (DEC) a Simai-főfolyásból és a Lónyay-főcsatornából vett mintákban a kimutathatósági határérték alatt maradt.

### **Abszorbeálható halogénezett szénhidrogének (AOX):**

A halogénezett szénhidrogének kis mennyiségben is rákkeltők, mérgezők. Keletkezésük többrétű, a technológiából bekerülő anyagok mellett gyakran a víztisztítás, szennyvíz fertőtlenítés során is képződnek. Mivel nagyon nehezen bonthatók különösen fontos az értékük minél alacsonyabban tartása az ipari technológia során. Bomlásuk speciális baktériumokat igényel, melyek képesek lebontani ezeket a klór vagy fluor tartalmú szerves molekulákat. A mederfenéken a szerves kolloidokhoz hozzákötődhetnek, és itt bomlásuk végbemehet.

**A bevezetett tisztított szennyvíz speciális szennyező anyagai olyan kis koncentrációban lesznek jelen a vízfolyásban, hogy önmagukban nem okoznak vízminőség romlást.** A Simai-főfolyásban az ökotoxicitást a planktonra, a makrozoobentoszra és a halakra is figyelembe kell venni. A halak, mint általában a kopoltyús élőlények érzékenyebbek a speciális szennyező

anyagokra. Az ökotoxikológiai hatást biomonitoringozással érdemes figyelni, hiszen az megmutatja a hosszú távú változásokat is, mint például a bioakkumuláció hatását, vagy a vegyületek együttes hatását (koktéllhatást):

- alga és állati plankton vizsgálat,
- makrozoobentosz,
- halvizsgálatok.

A Közműudvari tisztított szennyvíz befogadója a Simai-főfolyás, a bevezetés 18+474 km szelvényben, EOY Y: 844 209 és EOY X: 289 394 pontban lesz. A vízfolyás a VGT3 besorolása alapján állandó vízű, de ez a bevezetéseknek köszönhető, így időszakos vízfolyásként kell kezelni.

Az ipari tisztított szennyvíz jellege döntően **ipari típusú nyers szennyvízből és használtvízből fog összetevődni, mely utóbbi jelentős hígító hatású az akkumulátorgyár nyers szennyvizére nézve. Az ipari szennyvíz általában alacsony nitrogén és foszfortartalmú. A megfelelő tisztítási hatásfokhoz az iparterület kommunális szennyvize, valamint a Nyíregyháza II-es telepéből átirányított kommunális szennyvíz adja a N- és a P-forrást.**

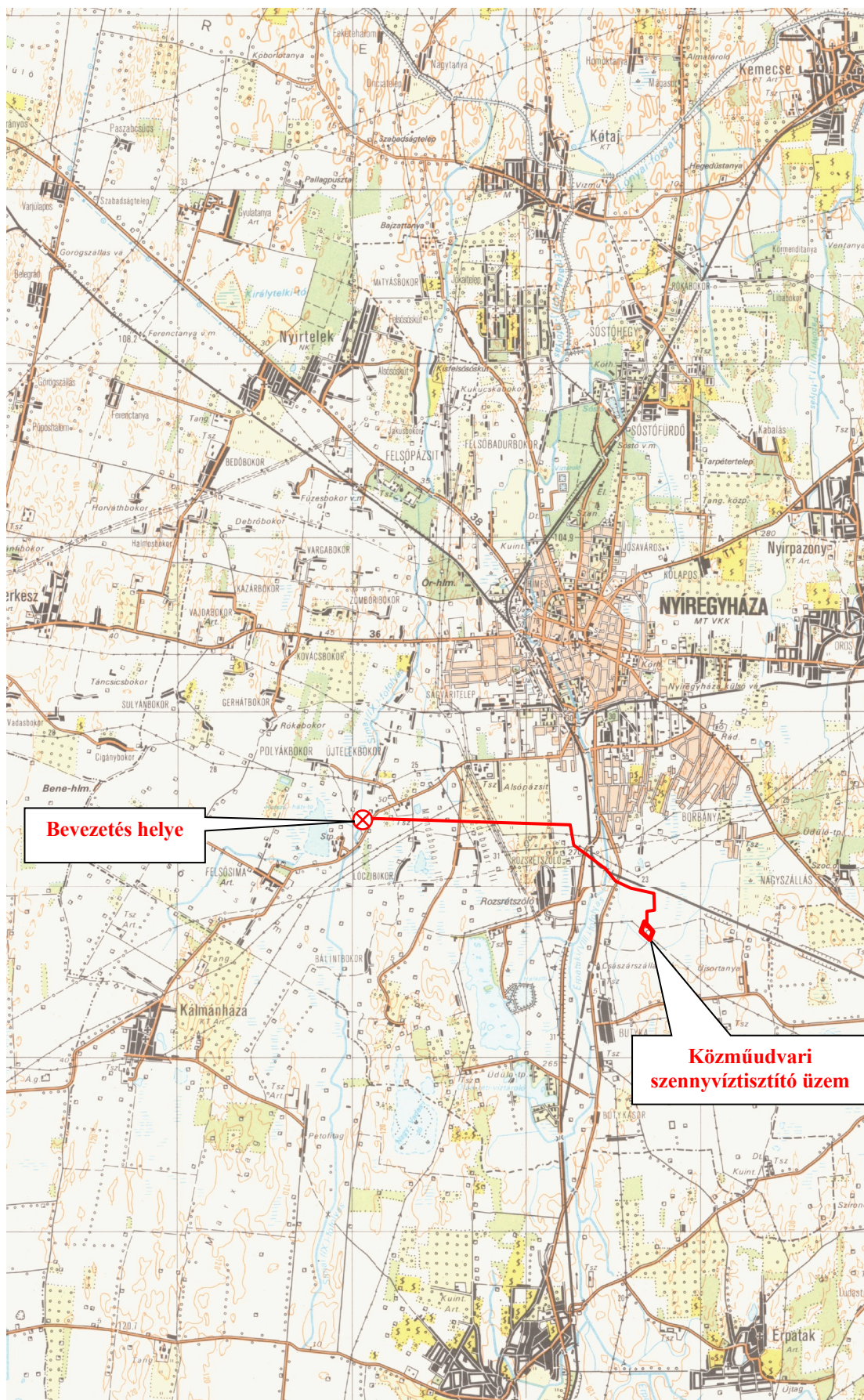
**Az irányadó határértékek, részben a 28/2004 (XII. 23.) KVM rendelet 2. számú melléklet táblázatának 17. sora (fluoridok = 2 mg/l), 27. sora (összes kobalt = 20 µg/l) és 3. sz. oszlop területi kategória (Időszakos vízfolyás befogadó) besorolása alapján meghatározott határértékek, valamint az egyedi határértékek az eddig határértékkel nem rendelkező szerves oldószereknel. A határértékeknel figyelembe kell venni az anyag toxikusságát, az élőlényekre gyakorolt hatását.**

Jelen dokumentáció célja a Nyíregyháza közműudvari szennyvíztisztító telepről kibocsátott tisztított szennyvíz befogadójának terhelhetőségi vizsgálata a fenti speciális szennyező anyagokra.

## **II. ALAPADATOK**

### **1. A szennyvíztisztító helye**

A közműudvari szennyvíztisztító telephely elhelyezkedése.



1. Tervezési terület elhelyezkedése



## **2. A tervezési adatok, tisztítási technológia:**

**A tervezett hidraulikai kapacitása:**

**A kibocsátott tisztított szennyvíz 15 000 m<sup>3</sup>/d lesz, Ezt két ütemben érik el.**

**A 173,6 l/s a kibocsátott tisztított szennyvíz a II. ütem után.**

A bevezetésre kerülő tisztított szennyvíz elvezetésének útvonala:

Simai-főfolyás → Lónyay-főcsatorna → Tisza folyó

A Simai-főfolyás bevezetéssel érintett szakasza (0865/3 hrsz.) üzemeltetője FETIVIZIG (4400 Nyíregyháza, Széchenyi utca 19.) működési területén található.

A közműudvari szennyvíztisztító az alábbi műszaki részekből áll:

I. ütemben megépülő műtárgyak:

- Rács és homokfogó műtárgy osztóművel: vízzáró vasbeton szerkezettel, hozzá kapcsolódó szintén vasbeton szerkezetű kétszintes hőszigetelt, temperált kivitelű épületrésszel. A műtárgy magában foglalja az alábbiakat:
  - nyers szennyvíz fogadó tér
  - rácsgépház
  - konténerterem
  - homokfogó
  - osztómű\_I.
  - fűvógépház
- Előkezelő és vésztározó műtárgy:
  - osztómű\_II.
  - vegyszeres bekeverő medencék 1. vonal
  - vegyszeres bekeverő medencék 2. vonal
  - előüleptítő medence
  - vésztározó medence
  - vegyszergépház
  - elektromos kapcsolóhelyiség
- 2x2 vonalas ciklikus biológiai ikerműtárgy vízzáró vasbeton medencékkel, gépészeti térrel és különálló vasbeton fűvógépházzal. A műtárgyak részüvel körbevett kivitelűek. Egy kombinált műtárgy elemei:
  - különálló vasbeton fűvógépház elektromos kapcsolóhelyiséggel
  - külső lépcsőfeljáró
  - osztómű a kapcsolódó vályúrendszerrel
  - 2 db identikus, párhuzamos tisztító sor nyitott biológiai medencékkel (vonalként 4 db kontaktor medencével, 1 db kaptor medencével, fő reaktortérrel és 1 db dekanter aknával) és kezelőjárákkal (2x3.220 m<sup>3</sup>)
  - sűrített iszap tározó, valamint iszapsűrítő medence
  - gépészeti tér
- Iszapvíztelenítő gépház

- Víztelenített iszap tároló csarnok
- Csurgalékvíz átemelő
- Fertőtlenítő és végátemelő medence
- Fertőtlenítőszer tároló-adagoló konténer
- Biofilter
- Kiszolgáló épület
- Szükséges udvartéri vezetékek a felsorolt technológiai elemek kiszolgálására
- Térvilágítás a technológiai elemek kiszolgálására
- Útfelületek a technológiai elemek kiszolgálására

## II: ütemben megépülő műtárgyak:

- Rács és homokfogó műtárgy osztóművel (III. ütem kiszolgálására méretezve)
- Előkezelő és vésztározó műtárgy
- Biztonsági vegyszeradagoló rendszerek a foszfor-kicsapáshoz, koaguláláshoz/flokkuláláshoz pH kiegyenlítéshez
- Csurgalékvíz átemelés végleges kapacitással (III. ütem kiszolgálására méretezve)
- 1 db ciklikus biológiai ikerműtárgy ( $2 \times 3.220 \text{ m}^3 - 7.500 \text{ m}^3/\text{d}$  kapacitásra tervezve) sűrített iszap tározó, valamint iszapsűrítő medencével, különálló vasbeton fűvógépházzal és elektromos kapcsolóteremmel
- Iszapvíztelenítő gépház (tartalék alapterülettel víztelenítő gép bővítésére III. ütemben)
- Víztelenített iszap tároló csarnok (III. ütem kiszolgálására méretezve)
- Fertőtlenítő és végátemelő medence fertőtlenítőszer tároló-adagoló konténerrel (III. ütem kiszolgálására méretezve)
- Biofilter
- Kiszolgáló épület
- Szükséges udvartéri vezetékek a felsorolt technológiai elemek kiszolgálására
- Térvilágítás a technológiai elemek kiszolgálására
- Útfelületek a technológiai elemek kiszolgálására
- Új elektromos betáplálás
- Monitoring rendszer

A III. ütemben megépülő szennyvíztisztítási műtárgyak: (biológia és fűvógépház) megegyeznek a II. ütemben megépülő szennyvíztisztító technológiai egységekkel, ezen két létesítmény szimmetrikus bővítését tartalmazza. A már megépült létesítményelemekben nem tervezünk építőipari módosítást.

## Tervezett új létesítmények:

- 1 db ciklikus biológiai ikerműtárgy ( $2 \times 3.220 \text{ m}^3 - 7.500 \text{ m}^3/\text{d}$  kapacitásra tervezve) sűrített iszap tározó, valamint iszapsűrítő medencével, különálló vasbeton fűvógépházzal és elektromos kapcsolóteremmel
- Új iszapvíztelenítő gép az előző ütemben létesülő víztelenítő gép melletti szabad területbe építve perifériákkal
- Szükséges udvartéri vezetékek és kiszolgáló útfelületek

A bejövő szennyvíz az előtisztítás (rács, mechanikai előüleptítés – fizikai tisztítás) után, igény szerint egy további fizikai-kémiai előüleptítésen mehet keresztül, mely vegyszeradagolással

történhet. A vegyszerrel koagulált lebegőanyag részecskék hatékony kiülepítése zajlik a vegyszeres előüleptető medencékben. Innen az osztóműbe jut, amely a megfelelő biológiai vonalra tereli a szennyvizet.

Szükség esetén a havária medencébe kerül a szennyvíz, mivel az ipari szennyvíz szélsőséges határok között mozoghat, egy esetleges havária esetén. A vésztározó 5,5 órányi szennyvíz befogadására alkalmas.

A biológiai fokozat: a két ikerműtárgy két-két párhuzamos sorból áll. Aerob eleveniszapos technológia. A reaktorok általában napi 8 ciklusos üzemben működnek. Minden ciklus tartalmaz töltési-levegőztetési, töltési-levegőztetési-anoxikus (szimultán, intermittáló denitrifikáció), töltési-ülepítési, töltési-dekantálási és fölösiszap elvételi ciklusokat.

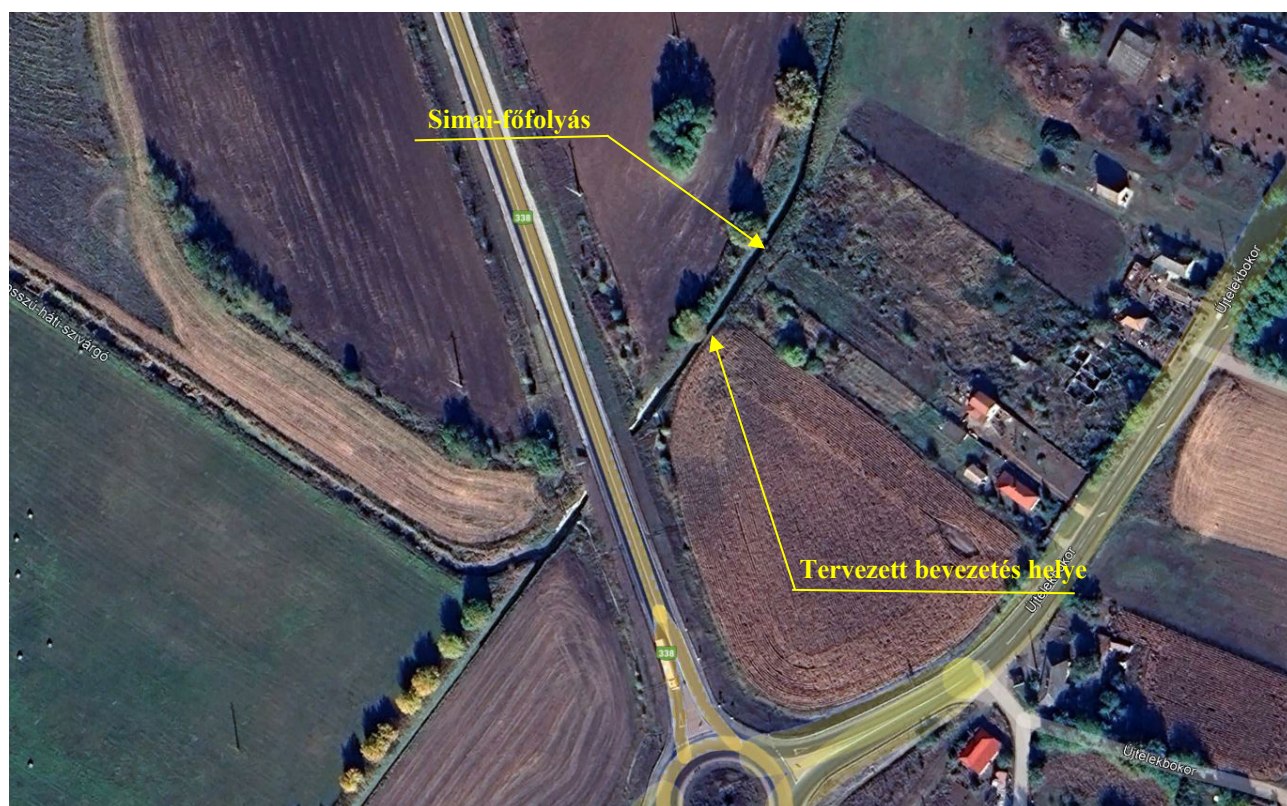
Külön programrész biztosítja az alacsony terhelésű időszakok gazdaságos üzemkörülményeit, csakúgy, mint az esetleges műszaki hibák vagy tervezett leállítások alkalmával előálló „sánta” üzemállapot irányítását.

A fő reaktortérben, időben elválasztva alakulnak ki az oxikus, anoxikus és anaerob körülmények, keverő alkalmazása nélkül, ami további energiatakarékosságra ad teret. A tisztítómű hatékonyságáért felelős különféle életkörülmények egymáshoz viszonyított arányait az aktuális terhelési feltételekhez igazodva lehet rugalmasan megváltoztatni.

A technológiát biztonsági megfontolásból kiegészítették vegyszeres foszforkicsapással. A P kicsapást szimultán kicsapásként a biológiai medencékben tervezték megvalósítani. A foszfor kicsapáshoz 40%-os vas(III)klorid oldat adagolását tervezték.

A biológiai fölösiszap a biológiai reaktorokban elhelyezett fölösiszap szivattyúk segítségével, szakaszosan jut az iszapsűrítő medencébe. A fölösiszap a sűrítés után további víztelenítésen esik át, majd a fölösiszap tárolóba kerül.

Kombinált fertőtlenítő és végátemelő medence létesül.



**2. Felszíni befogadó elhelyezkedése**



A Simai-főfolyás (AEP-957) bevezetéssel érintett szelvényének főbb műszaki paraméterei:

Geodéziai felmérés által meghatározott paraméterek:

- megnevezése: Simai-főfolyás
- EOvy: 844 209
- EOvx: 289 394
- Szelvényszám: 18+474
- Vízhhozam: 0,049 m<sup>3</sup>/s\*, 0,085 m<sup>3</sup>/s\*\*
- Vízűkör szélesség: 2,65 m
- Nedvesített keresztmetszet: 0,356 m<sup>2</sup>.
- Vízűmélység: 15-40 cm

\*A FETIVIZIG által szolgáltatott vízhozam, mellyel a keveredést számolni kell.

\*\* Leggyakoribb vízhozam a teljes vízgyűjtőn.

A Simai-főfolyás bár állandó vízhozammal bír, mely a felső szakaszban beengedett tisztított szennyvizekből, csapadékvizekből áll. ezért időszakos vízfolyásként kell kezelni.

A közműudvari bebocsátás előtt:

- Nyíregyháza II. szennyvíztisztító telephely: 0,0636 m<sup>3</sup>/s, (csökkenni fog a mennyisége, az elvonás miatt)
- Újfehértó szennyvíztisztító telephely: 0,0141 m<sup>3</sup>/s, (A bebocsátás távolsága miatt a nyári periódusban elpárolog, elszikkad).

A közműudvari bebocsátás után:

- Nyírtelek szennyvíztisztító telephely: 0,0052 m<sup>3</sup>/s, (elhanyagolható mennyiség)
- Élelmiszeripari tisztított szennyvíz: 0,0029 m<sup>3</sup>/s. (elhanyagolható mennyiség)

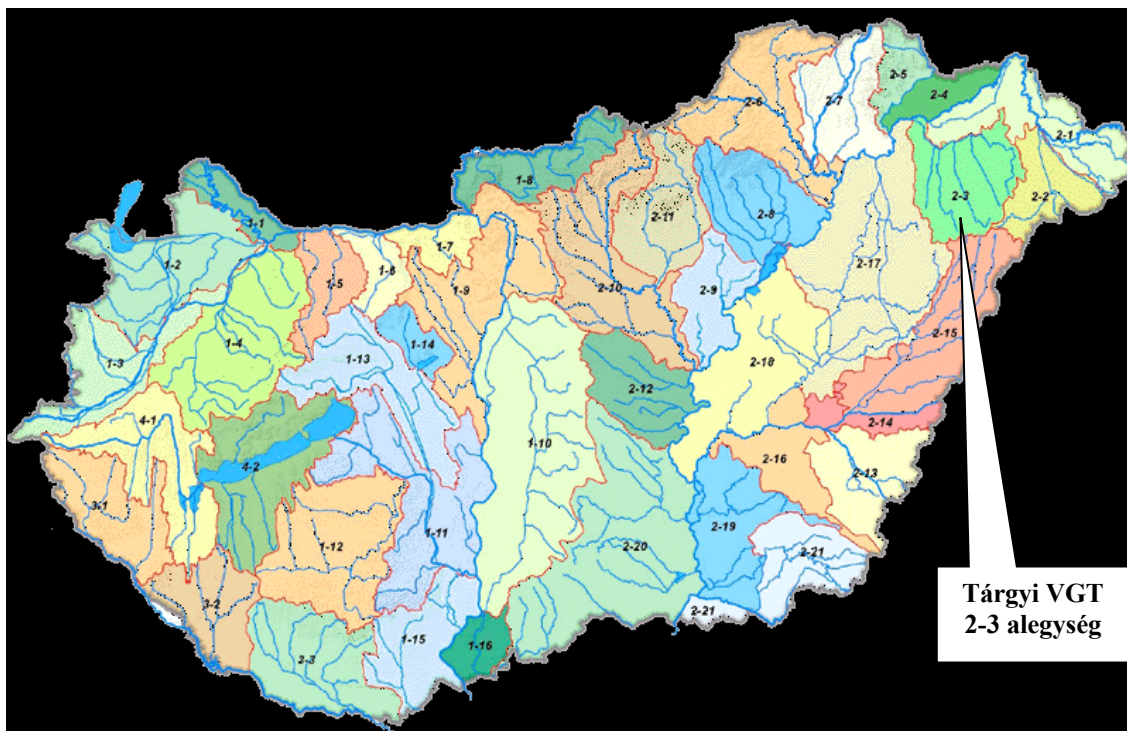
Ezen kívül egyéb időszakos bevezetések „hígíthatják” még a speciális közműudvari tisztított szennyvizet:

Csapadékvíz bevezetések:

- LEGO Manufacturing Kft.
- Közút, autópálya, települési

Egyéb bevezetések: termálvíz – csak havária esetén.

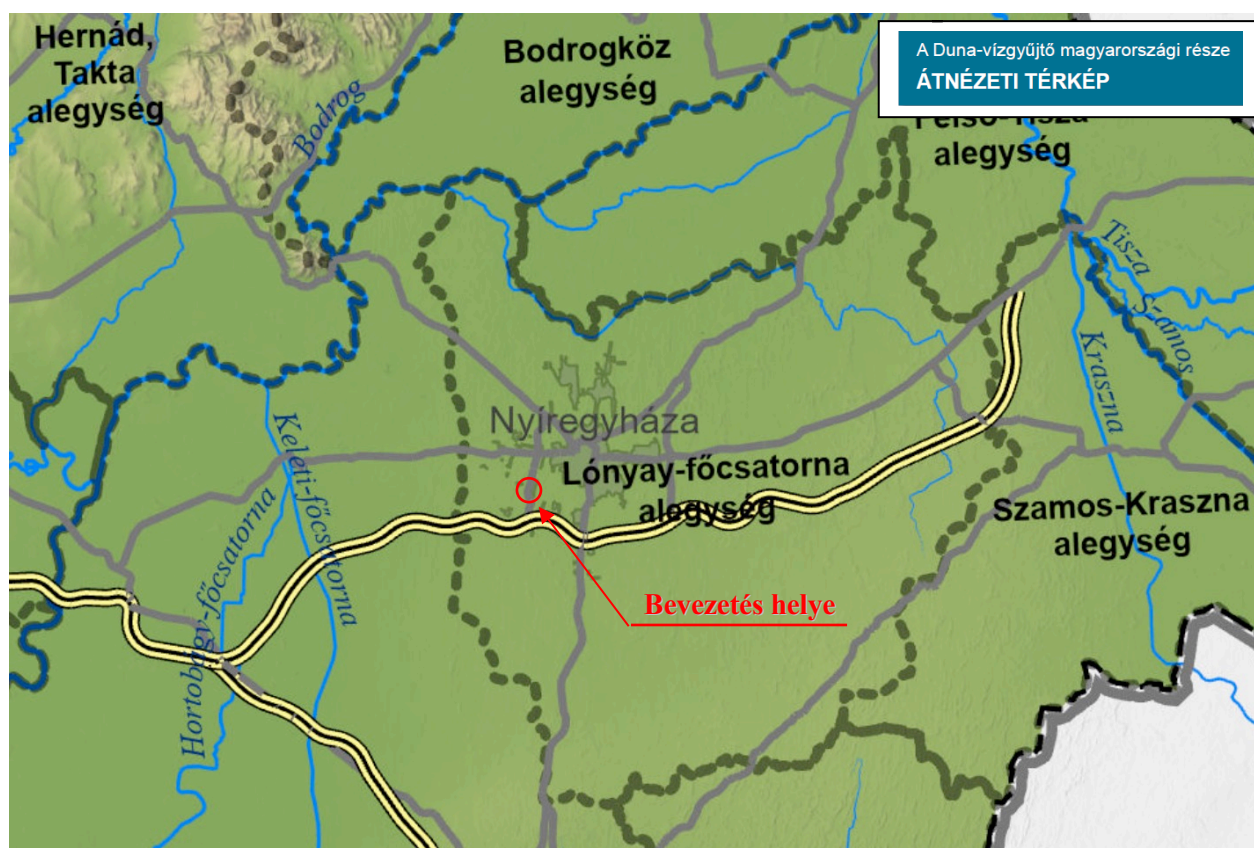
Magyarország Vízyűjtő-gazdálkodási Tervét (VGT1) 1127/2010. (V. 21.) Kormány határozattal hirdették ki. A (VGT2) az 1155/2016. (III.31.) Kormány határozattal hirdették ki. A VGT3-at a 1242/2022. (IV. 28.) Kormány határozattal hirdették ki.



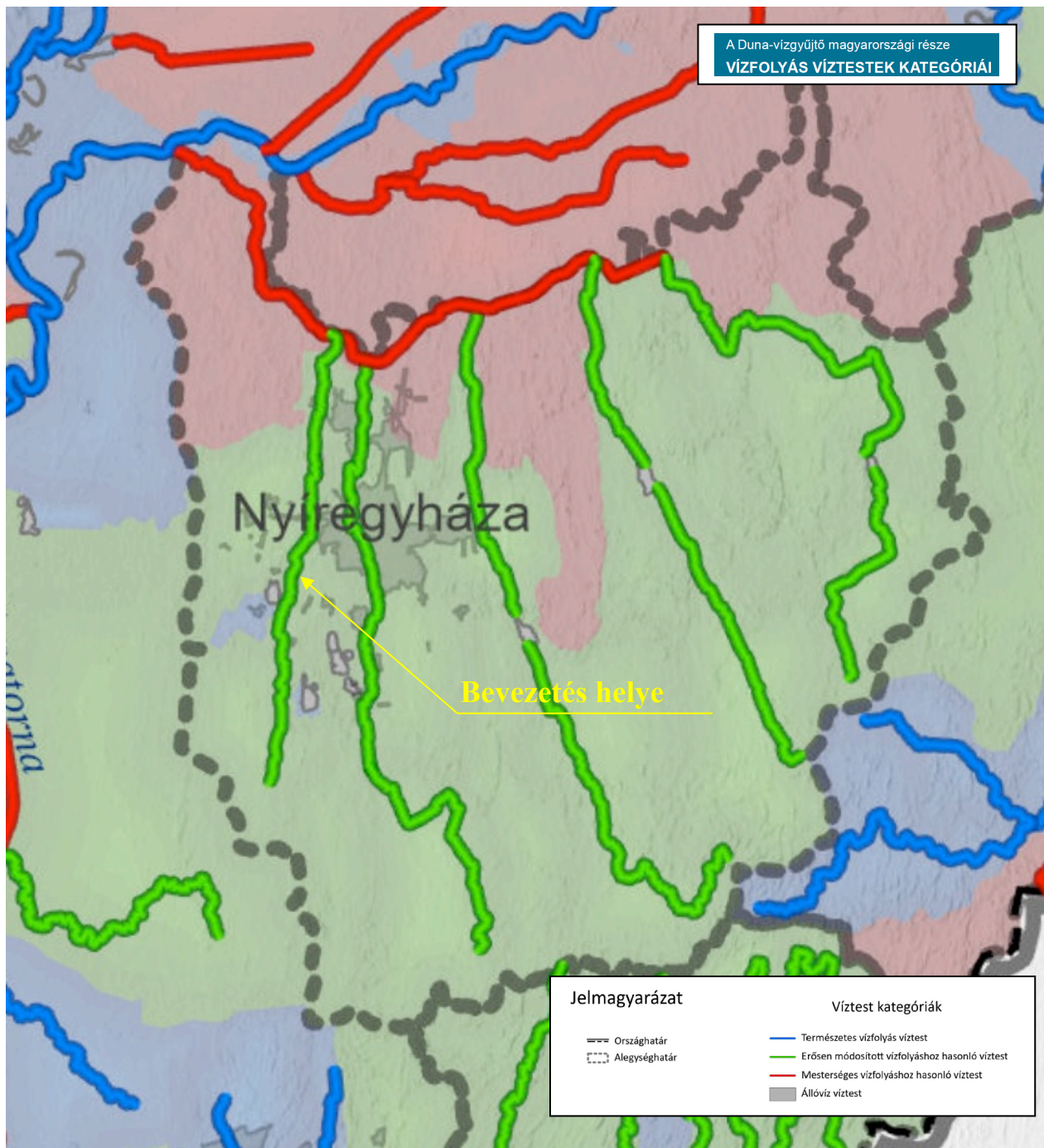
### 3. VGT alegységek területi elhelyezkedése

A VGT szerint **Nyíregyháza** közigazgatási területe a **Lónyay-alegységén** helyezkedik el, az **Észak-Alföldi régióban**.

A Simai-főfolyás mederrendszáma AEP 957, melynek befogadója a Lónyay-főcsatorna, ez utóbbi VGT kódja AEP766.



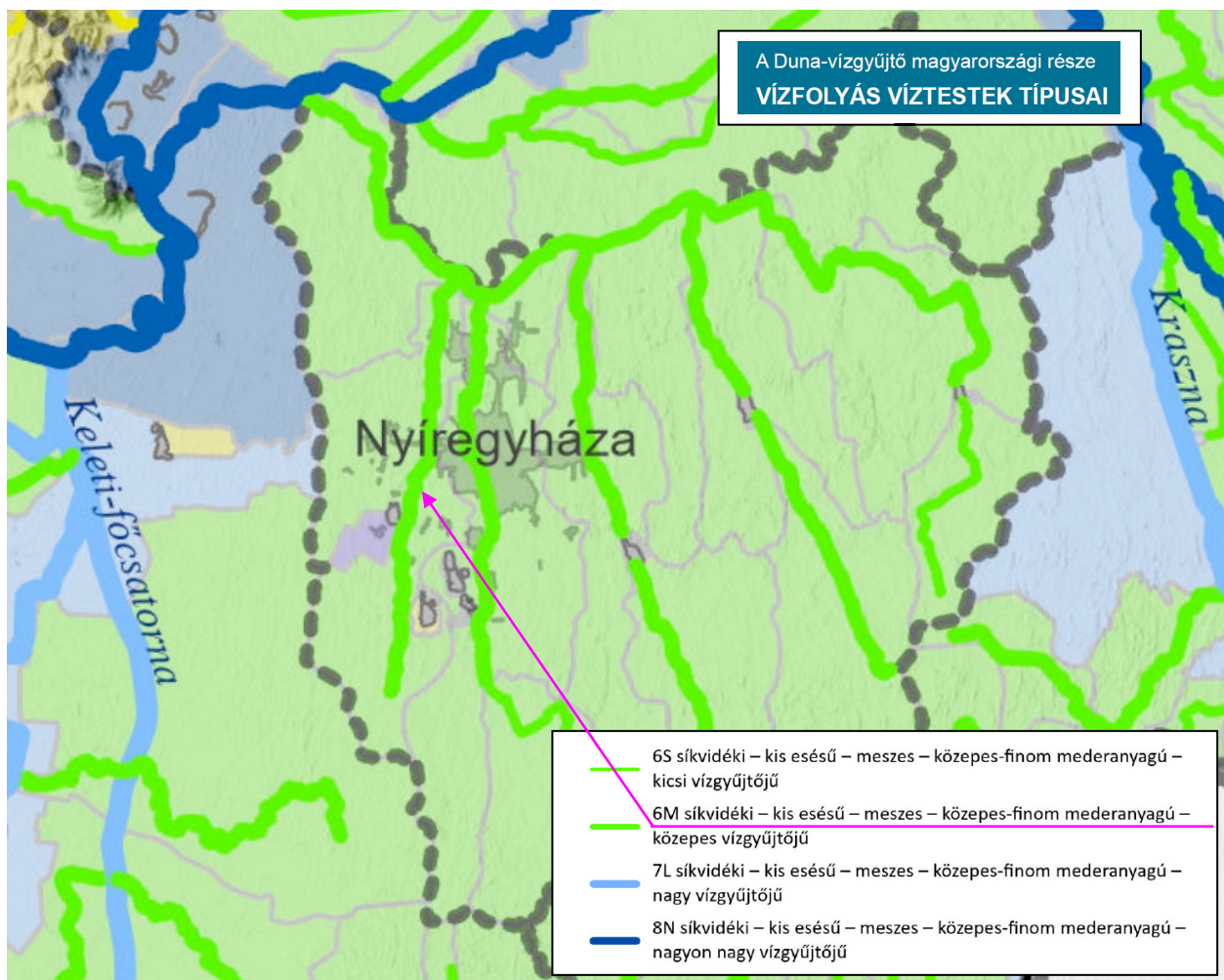
4. A Simai-főfolyás a Lónyay-főcsatorna VGT alegység területi elhelyezkedése



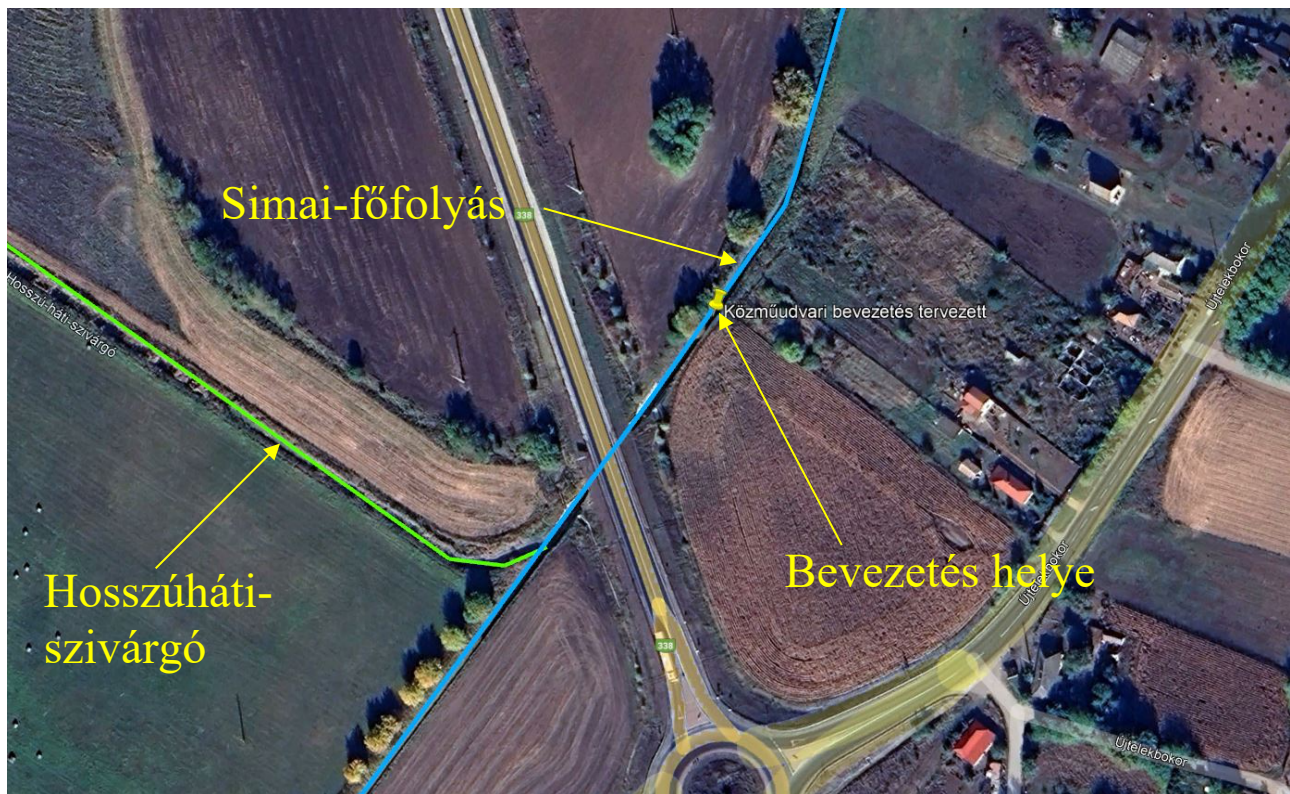
### 5. A tárgyi VGT alegység csatornáinak kategóriái

A térkép és a helyszíni bejárás alapján megállapítható, hogy a Simai-főfolyás **bevezetéssel érintett szakasza erősen módosított vízfolyás.**





**6. A Simai-főfolyás vízfolyástípusa: Síkvidéki – kis esésű– meszes – közepes-finom mederanyagú – közepes vízgyűjtő**



7. Bevezetés helyszíne

A Simai-főfolyás érintett szakasza ökológiai folyosót nem érint.

#### A felszíni víztest jellemzői:

- megnevezés: Simai-főfolyás
- alegység: 2-2
- kategória: erősen módosított, állandó vízfolyás, de a vízmennyiség a tisztított szennyvíz és a csapadékvíz bevezetésekből áll, ezért időszakos vízfolyásként kezelendő
- VOR: AEP957
- Típusa: Síkvidéki, közepes vízfolyások

#### **A Simai-főfolyás (AEP957) állapotvizsgálata:**

- Jelenlegi állapot:

##### **Biológiai elemek**

FB minősítés:	mérsékelt
FB megbízhatóság:	magas
FP minősítés:	-
FP megbízhatóság:	-
MF minősítése:	-
MF megbízhatósága:	-
MZ minősítés:	jó
MZ megbízhatóság:	magas
Hal minősítés:	gyenge
Hal megbízhatóság:	magas

**Biológiai elemek szerinti állapot: GYENGE**

**Fizikai-kémiai elemek szerinti állapot: gyenge**

Oxigénháztartás:	jó
Szerves anyagok:	-
Tápanyagok:	gyenge
Sótartalom:	gyenge
Savasság:	kiváló
Specifikus szenny. anyag:	nem jó (oldott arzén, kadmium, fluorantén)
<b>Fizikai-kémiai elemek szerinti állapot:</b>	<b>gyenge</b>
<b>Fizikai-kémiai minősítés megbízhatósága:</b>	<b>közepes</b>
<b>Hidromorfológia elemek szerinti állapot:</b>	<b>mérsékelt</b>
<b>Ökológiai állapot:</b>	<b>gyenge</b>
<b>Kémiai állapot PBT nélkül:</b>	<b>Nem jó</b>
<b>Kémiai állapot PBT-vel:</b>	<b>Nem jó</b>
<b>Kémiai minősítés megbízhatósága:</b>	<b>magas</b>
<b>Integrált állapot (PBT-vel):</b>	<b>GYENGE</b>
<b>Integrált állapot (PBT nélkül):</b>	<b>GYENGE</b>
<b>Integrált állapot megbízhatósága:</b>	<b>magas (mindkét esetben).</b>

**Megjegyzendő, hogy a Simai-főfolyás bár állandó vízfolyásként jegyzett, és állandóan van benne víz, az a települési kommunális és ipari tisztított szennyvíz, valamint a települések és közutak csapadékvíz bevezetéséből származik.**

A bevezetés helyétől több száz méteren át viszonylag szűk keresztmetszélyű szinte fátlan mederpart jellemzi a csatornát. A bevezetés felett és alatt szántóföldek és kiskertek között kanyarog. Számos főutat és az M3-as autópályát keresztezi, melyről csapadékvizek kerülnek a vízfolyásba.

A Hosszúhát-szivárgó a Nyíregyháza 2-es szennyvíztisztító telep tisztított szennyvizét szállítja a Simai-főfolyásba. Gyakran ez a vízmennyiség adja meg a Simai-főfolyás teljes vízmennyiségét ezen a szakaszon.

### **III. TERHELHETŐSÉGI VIZSGÁLAT**

#### **1.) Közműudvari tisztított szennyvíz bevezetése a Simai-főfolyásba:**

A 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendeletben (a továbbiakban: Fvr.) rendelkezik a felszíni vizek minősége védelmének egyes szabályairól, amely kitér a **vizek terhelhetőségének** figyelembevételére is.

A Fvr. az értelmező rendelkezésekben (3. § 7. pont) a következő fogalom meghatározást adja:

*befogadó terhelhetősége:* előzetes vízszennyezettségi vizsgálatok és a vonatkozó vízszennyezettségi határérték alapján az illetékes vízvédelmi hatóság által megállapított olyan mértékű, még megengedhető terhelés, amely mellett még biztosítható a környezeti célkitűzés elérése”.

A VGT szerint a befogadó a jó állapot határáig terhelhető, de a síkvidéki kisvízfolyások esetében, azok eleve rossz – gyenge – mérsékelt kémiai állapota miatt ez nehezen érvényesíthető. Ökológiai szempontból azonban figyelembe kell venni, hogy a vízfolyásba vezetett tisztított szennyvíz, csapadékvíz, artézi víz az általa adott plusz vízmennyiségért cserébe mennyivel rontja, esetleg bizonyos komponensek tekintetében mennyivel hígítja a vízminőséget. A plusz vízmennyiség



sokszor megakadályozza a csatorna évszakos kiszáradását, így a benne lévő élővilág stabilan fennmaradhat.

A speciális szennyező anyagok ugyanakkor a vízi ökotoxikusságuk miatt a vízi élővilágra káros hatással lehetnek, és általában a szárazföldi állatoktól alacsonyabb koncentrációban már hatással vannak.

A vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről, és alkalmazásuk egyes szabályairól szóló **28/2004. (XII. 25.) KvVM rendeletben** (a továbbiakban: Vhr.) a terhelhetőség, mint fontos kritérium a szennyezőforrások szabályozása és a kibocsátási határértékek megállapítása területén szintén megjelent, ugyanakkor az alkalmazásának feltételei és módszerei továbbra is nyitottak maradtak. A technológiai határértékekbe azonban a modern kor ipari szennyező anyagai még nem kerültek bele.

A Fvr. 19. §-ának (2) bekezdése szerint az egyedi határérték megállapítása során figyelembe kell venni – többek között – a befogadó terhelhetőségét. A Vhr. rendelkezik a határértékek általános alkalmazási szabályairól.

A 3. § (7) bekezdése alapján

„a befogadó terhelhetőségének meghatározásánál figyelembe kell venni:

- a) a befogadó sajátos viszonyait, különösen a mértékadó vízhozam és az átlagos „bevezetett víz” mennyiség arányát,**
- b) a szennyvízbevezetés módját (parti vagy sodorvonalai),**
- c) a befogadó vizének hasznosítási szempontjait,**
- d) a bevezetett szennyező anyag lebomlási jellemzőit,**
- e) a szennyvíz közegészségügyi szempontból való ártalmasságát,**
- f) a szennyvíztisztító berendezés tisztítási hatásfokát.”**

Ezen kívül a bevezetett tisztított szennyvízben lévő anyagok ökológiai hatásának vizsgálata az elsődleges:

- az anyag mérgező képessége:
  - az anyag közvetlen hatása emberre (emberi expozíció: szájon át, bőrön át),
  - az anyag közvetlen hatása a szárazföldi állatra (állati expozíció: szájon át, bőrön át),
  - az anyag közvetlen hatása víz élőlényekre (expozíció alga – hal),
- az anyag bioakkumulációs képessége,
- az anyag rákkeltő hatása.

Továbbá figyelni kell, hogy a csatorna további szakaszán a szennyező anyagok, hogy viselkednek:

- Kicsapódnak a mederiszapban,
- Bioakkumulálódnak az élővilágban,
- Lebomlanak,
- Talajvízbe migrálnak.

**A helyszíni mérési eredmények, a megbízó által adott bevezetni kívánt vízmennyiség és a FETIVIZIG által adott vízhozam által a kibocsátási koncentráció meghatározása a fenti speciális szennyező anyagokra az egyedi határértékek alapján.**

**A számításnál alkalmazott összefüggés:**

$$C_K = [Q_{sz} * C_x + Q_b * C_y] / [Q_{sz} + Q_b]$$

ahol

$C_K$	vízszenyező komponens keveredés utáni értéke	mg/l
$Q_{sz}$	közműudvari tisztított szennyvíz mennyisége	m <sup>3</sup> /d
$Q_b$	vízfolyás vízhozama	m <sup>3</sup> /d
$C_x$	közműudvari tisztított szennyvíz szennyező anyagtartalma*	mg/l, µg/l
$C_y$	Simai-főfolyás vízszenyező anyagtartalma	mg/l

\*Minden esetben a kibocsátási határértékeknek megfelelő koncentrációval számoltunk, mint legrosszabb eset.

Az alábbi táblázatban a számításoknál a Simai-főfolyás esetében 0,046 m<sup>3</sup>/s (46 l/s) vízhozammal számoltunk, míg a bevezetni kívánt tisztított szennyvíz a 15 000 m<sup>3</sup>/nap = 173,6 l/s.

Komponens	Közműudvari tisztított szennyvíz várható maximális kibocsátás	A Simai-főfolyás vízminőségi adatai (FV-S1 pont)	Bevezetés mennyisége (l/s)	A Simai vízfolyás vízminősége (keveredést követően)	Javasolt határérték
Kobalt (µg/l)	20	0,7	173,6	15,75	<b>20</b>
Lítium (mg/l) tározó	5,0	0,0113	173,6	3,902	<b>5</b>
Fluorid (mg/l)	2,0	<0,5	173,6	<1,67	<b>2,0</b>
NMP (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,78	<b>1,0</b>
Dietil-karbonát (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,78	<b>1,0</b>
Dimetil-karbonát (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,78	<b>1,0</b>
Etilén-karbonát (etilén-glikol (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,78	<b>1,0</b>
AOX (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,78	<b>1,0</b>

5. sz. táblázat

Látható, hogy a várhatóan maximális kibocsátási határértékű bevezetések esetén az általunk meghatározott ökológiai szempontokat is figyelembe vett határérték a speciális komponenseknél megfelelő. A Simai-főfolyás az év nagyobb részben csak kis mértékű hígulást okoz a Közműudvari tisztított szennyvízen, a bevezetés mennyisége ugyanis meghaladja a vízfolyás vízhozamát.

Amennyiben csapadékosabb időszak éri a vízfolyást, úgy teljesülhet a sokéves átlagos vízhozam: Az alábbi táblázatban a számításoknál a Simai-főfolyás esetében 0,085 m<sup>3</sup>/s (85 l/s) vízhozammal számoltunk, míg a bevezetni kívánt tisztított szennyvíz a 15 000 m<sup>3</sup>/nap = 173,6 l/s.

Komponens	Közműudvari tisztított szennyvíz várható maximális kibocsátás	A Simai-főfolyás vízminőségi adatai (FV-S1 pont)	Bevezetés mennyisége (l/s)	A Simai vízfolyás vízminősége (keveredést követően)	Javasolt határérték
Kobalt (µg/l)	20	0,7	173,6	13,66	<b>20</b>
Lítium (mg/l) tározó	5	0,0113	173,6	3,36	<b>5</b>
Fluorid (mg/l)	2,0	<0,5	173,6	<1,51	<b>2,0</b>
NMP (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,67	<b>1,0</b>
Dietil-karbonát (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,67	<b>1,0</b>
Dimetil-karbonát (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,67	<b>1,0</b>
Etilén-karbonát (etilén-glikol (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,67	<b>1,0</b>
AOX (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,67	<b>1,0</b>

6. sz. táblázat

A sokéves átlag vízmennyiség sem hígít sokkal jobban a bevezetett tisztított szennyvíz koncentrációján.

Az alábbiakban megadjuk fenti speciális szennyező anyagok koncentrációját a keveredés után a Simai-főfolyás befogadójában (Lónyay-főcsatorna).

Az alábbi táblázatban a számításoknál a Lónyay-főcsatorna esetében **1,6107 m<sup>3</sup>/s** (1610,7 l/s) vízhozammal számoltunk, míg a Simai-főfolyásból a 222,6 l/s (= 173,6 l/s + 46 l/s). A Nyírteleki és az élelmiszeripari bevezetés összege 8,1 l/s, mely gyakorlatilag kompenzálja a párolgást, ezért nem számolunk vele. Érdemben amúgy sem befolyásolja a vízmennyiséget.

<b>Komponens</b>	<b>Koncentráció a Simai-főfolyásban a keveredés után</b>	<b>Lónyay-főcsatorna FV-L1 minta koncentrációi</b>	<b>Simai-főfolyás vízhozama a torkolatnál (l/s)</b>	<b>A Lónyay-főcsatorna vízminősége a keveredést követően</b>	<b>Javasolt határérték</b>
Kobalt (µg/l)	15,75	<0,5	222,6	<2,35	<b>20</b>
Lítium (mg/l) tározó	3,902	0,0289	222,6	0,5	<b>5</b>
Fluorid (mg/l)	1,67	<0,5	222,6	<0,64	<b>2,0</b>
NMP (mg/l)	0,78	0,0	222,6	0,09	<b>1,0</b>
Dietil-karbonát (mg/l)	0,78	0,0	222,6	0,09	<b>1,0</b>
Dimetil-karbonát (mg/l)	0,78	0,0	222,6	0,09	<b>1,0</b>
Etilén-karbonát (etilén-glikol (mg/l)	0,78	0,0	222,6	0,09	<b>1</b>
AOX (mg/l)	0,78	0,0	222,6	0,09	<b>1,0</b>

7. sz. táblázat

A fenti táblázatban látható, hogy a kibocsátási határértékkel egyenlő koncentráció esetén a Lónyay-főcsatornában a keveredést követően a kobalt értéke a háttérminta koncentrációjához konvergál már. A lítium értéke még egy nagyságrenddel magasabb a Lónyay-főcsatornában, mint az alapállapot értéke, de a várható lítium bevezetés valószínűleg sokkal alacsonyabb koncentrációjú lesz, így a keveredés utáni is alacsonyabb értékűvé válik. A szerves karbonátok és az etilén-glikol jóval a kimutathatósági határérték alatti koncentrációjúak lesznek.

Az NMP koncentrációja már jóval az 1 mg/l alatti. Az AOX vegyületcsoport össz-koncentrációja szintén jelentősen csökken.

A Lónyay-főcsatorna több funkciós vízfolyás: horgászat, öntözés, rekreáció. A speciális szennyező anyagok hatását a vízhasználati expozíciókra az alábbi táblázatban foglaljuk össze:

Szennyező komponens	Öntözés	Horgászat	Rekreáció
<b>Kobalt</b>	Nincs hatása ilyen kis koncentrációban, nem éri el a talaj a B szennyezettségi szintet és a szántóföldi növények által felhalmozott bioakkumuláció is elhanyagolhatóan kicsi marad. A kobalt nehezen mobilizálható a talajban.*	Várhatóan nem történik olyan mértékű bioakkumuláció a halakban, mely problémát jelentene az emberi expozícióban. (Ezért szükséges a FEV monitoring és a biomonitoring vizsgálat)	Az esetleges fürdés esetén az emberi expozíció minimális.
<b>Lítium</b>	Ebben a koncentrációban nincs hatással a szántóföldi növényekre.	Várhatóan nem történik olyan mértékű bioakkumuláció, mely problémát jelentene az emberi expozícióban. (Ezért szükséges a biomonitoring vizsgálat)	Az esetleges fürdés esetén az emberi expozíció minimális.
<b>fluorid</b>	Ebben a koncentrációban nincs hatással a szántóföldi növényekre.	A fluorid ebben a koncentrációban nincs hatással a vízi élővilágra, nincs emberi expozíció, nincs bioakkumuláció.	Az esetleges fürdés esetén az emberi expozíció minimális.
<b>etil-glikol (Étilén-karbonát)</b>	A szerves vegyületek a talajban lebomlanak, a növények ilyen formában nem veszik fel.	Nem bioakkumulációs anyag. A halakban lebomlik, nem alakul ki mérhető koncentráció.	Az esetleges fürdés esetén az emberi expozíció minimális.
<b>DMC</b>	A szerves vegyületek a talajban lebomlanak, a növények ilyen formában nem veszik fel.	Nem bioakkumulációs anyag. A halakban lebomlik, nem alakul ki mérhető koncentráció.	Az esetleges fürdés esetén az emberi expozíció minimális.
<b>DEC</b>	A szerves vegyületek a talajban lebomlanak, a növények ilyen formában nem veszik fel.	Nem bioakkumulációs anyag. A halakban lebomlik, nem alakul ki mérhető koncentráció.	Az esetleges fürdés esetén az emberi expozíció minimális.
<b>NMP</b>	A szerves vegyületek a talajban lebomlanak, a növények ilyen formában nem veszik fel. Az öntözés során egy része elpárolog.	Nem bioakkumulációs anyag. A halakban lebomlik, nem alakul ki mérhető koncentráció.	Az esetleges fürdés esetén az emberi expozíció minimális.

Szennyező komponens	Öntözés	Horgászat	Rekreáció
AOX	<p>A szerves halogénvegyületek bioakkumulációja összetett kérdés, és nagymértékben függ a vegyület szerkezetétől és a vizsgált szervezettől. Általánosságban elmondható, hogy a bioakkumulációra való hajlamot befolyásolja a halogénatomok száma és elhelyezkedése a molekulában, valamint a szerves vegyület egyéb tulajdonságai, mint például a lipofilitás (zsírolékonyság). Nem várható bioakkumuláció, mert olyan kis koncentrációban lesznek jelen a Lónyay-főcsatornában. A biomonitoring rendszer itt is szükséges a hosszú távú hatások megnyugtató mérésére.</p>		<p>Az esetleges fürdés esetén az emberi expozíció minimális.</p>

8. sz. táblázat

\*A kobalt csak savas, vagy lúgos közegben mobilizálódik. A növényi növekedés számára a kobalt esszenciális nyomelem.

#### A Simai-főfolyás és a vonatkozó VGT célkitűzések:

- Jó potenciál elérése
- Célkitűzés elérésének időpontja: 2027.

**Az átjárhatóságot javító és a vízszintszabályozás hatását csökkentő intézkedések (5-ös csomag) - 2027. után megvalósuló intézkedések (Projektek keretében TV: természetvédelmi relevancia):**

- 5.1: A vándorló élőlények hosszirányú mozgását/vándorlását és/vagy a vízi élőhelyek állapotának javítását elősegítő intézkedések (Átjárhatóság növelése).
- 5.2: Duzzasztás és a vízszintszabályozás hatásának csökkentése (üzemeltetés módosítása, szivárgó csatornák, drénezés)

#### A szabályozottságot illetve annak ökológiai hatását csökkentő intézkedések, HIMO intézkedések:

2027. után megvalósuló intézkedések (Projektek keretében TV: természetvédelmi relevancia):

- 6.2: Hullámtér megfelelő növényzetének kialakítása, a zöld infrastruktúra fejlesztése, átalakítása, fenntartása.
- 6.3: Mederrehabilitáció kategóriától és típustól (nagy folyó, kis és közepes vízfolyások, állóvizek, mesterséges víztestek) függő módszerekkel a környezeti és emberi igények együttes érvényesítése mellett.
- 6.4: Vízfolyásokon és állóvizekben felhalmozódott iszap és mederbeli növényzet egyszeri eltávolítása, hasznosítása.
- 6.5: Vízfolyások és állóvizek parti zónájában a víztípustól függő zonáció rehabilitációja.
- 6.10: Az ártér, illetve a hullámtér vízellátottságának javítása.

#### Védett természeti területek állapotát javító hidromorfológiai intézkedések a természetvédelmi relevanciájú intézkedéseken túl – 2027-ig tervezett intézkedések:

- 7.1: A belvízelvezető rendszer kialakításának és üzemeltetésének módosítása, beleértve zöld energia alkalmazását.

#### A terhelhetőségi vizsgálat során az alábbiakat állapítottuk meg:

- A **kobalt** az élővízben nagyon kis mennyiségben van jelen, általában kimutathatósági határérték alatti ( $<0,5$  mg/l). A tervezett bevezetés koncentrációja várhatóan az általunk megadott határérték alatt lesz. Véleményünk szerint a kobalt egy része kicsapódik a mederiszapban, ahonnan a magasabb rendű növények felvehetik. A kobalt toxikus és bioakkumulációra anyag, ezért a vízfolyás mentén az iszapban vizsgálni kell a koncentrációját, valamint a bioakkumulációját az élővilágban.
- A **lítium** részben szükséges a szervezeteknek, de egy bizonyos koncentráció felett már toxikus lehet, a hátermintákban mérhető mennyiségeket tapasztaltunk, mivel a rétegvizekben is mérhető mennyiségek találhatók, melyek a felszíni vizekbe kerülnek közvetett úton (lakossági, ipari). A lítiumnál a javasolt kibocsátási koncentráció esetén nem várható ökológiai probléma.
- **Fluorid:** ökológiailag viszonylag magas koncentrációt lehet meghatározni. Az ivóvízben  $1,5$  mg/l a megengedett határérték. A rétegvizekben szintén jellemző komponens, így megjelenik a felszíni vízben is közvetve. A kibocsátott tisztított szennyvízben várható értéke az általunk javasolt  $2,0$  mg/l határérték alatt marad.
- **Szerves karbonátok (DMC, DEC):** a tisztított szennyvízben a mennyiségük a kimutathatósági határértéket nem haladja meg ( $<1$  mg/l). Ökológiai határértéknek ezt adtuk meg, de ettől magasabb értéket is tolerálnak az élőlények. A Lónyay-főcsatornában már nagyon kis koncentrációban várható az értékük.
- Az **etilén-karbonát etil-glikollá** hidrolizál, így mérhető. A tisztított szennyvízben a mennyisége a kimutathatósági határértéket nem haladja meg ( $<1$  mg/l). Ökológiai határértéknek is ezt adtuk meg, de ettől magasabb értéket tolerálnak az élőlények. A Lónyay-főcsatornában már nagyon kis koncentrációban lesz az értéke.
- **AOX:** többféle szerves anyag összesége, melyek halogén tartalmúak (általában klór, vagy fluor tartalmúak). Egyesek nagyon kis mennyiségben is mérgezők, szoros határértékkel, mások határértéke ennek tízszeresében van meghatározva. Mesterséges vegyületek, gyakran a fertőtlenítésből is fakadhat mennyiségük, ezért ügyelni kell alacsonyan tartásukra. Nehezen adható meg határérték, hiszen vegyületcsoportról beszélünk. Az ajánlott összhatárérték  $1,0$  mg/l.
- **NMP:** az anyag mérgező, magzatkárosító hatású. A bevezetni kívánt maximális koncentráció  $1$  mg/l értékű, mely hatásmentes koncentráció. A Lónyay-főcsatornában már felhígul oly mértékűre, mely biztonsággal nem okoz ökológiai problémát a főcsatorna vízhasznosítása során sem.

#### A bevezetéstől a Lónyay-főcsatornáig a tartózkodási idő:

$18474 \text{ m} / 0,19 \text{ m/s} = 97231,6 \text{ sec} = 27 \text{ óra}$ .

Látható, hogy a nehezebben bomló szerves vegyületek (bomlási idő 30 nap) esetén ez az idő kevés, így eléri a Lónyay-főcsatornát is.

#### A speciális szennyező anyagok bevezetése nem tehetik tönkre a vízfolyás élővilágát:

- A közműudvari tisztított szennyvíz speciális szennyező anyagai miatt, egy nem megfelelő határértékű vízminőség kibocsátás esetén a tisztított szennyvíz betározható a szennyvíztisztító havária tározóiba és újra tisztíthatók a technológián.
- A próbaüzem során látható, hogy szükséges-e még további technológiai lépcső beépítése a kibocsátási határértékek biztonságos tartása miatt.
- A bioakkumuláció, és a hosszú távú kitettség miatt a monitoring rendszernek ki kell terjedni a megadott felszíni vízvizsgálati pontokon kívül a biomonitoring rendszerre is:



makronövényzet, makrozoobentosz, halak – faj és egyedszám, nehézfém-tartalom (kobalt, nikkel, stb.), szervezeti károsodások vizsgálata (szerves vegyületek, különösen a NMP hatása). Biomonitoring tervet kell készíteni, mely a vízjogi engedély része.

- Minden ipari kibocsátónak meg kell adnia a technológiájában használt anyagokat, továbbá méretnie kell a saját kibocsátásait (független akkreditált laboratórium).

A Közműudvari szennyvíztisztítóból a Simai-főfolyásba kibocsátott tisztított szennyvízben lévő fenti speciális szennyező anyagok esetén a javasolt kibocsátási határértékekkel történő bevezetés a vízminőségen ökológiai értelemben nem ront, nem várható ökológiai következmény.

**Mellékletek:**

- Felszíni vízmintavételi és vizsgálati eredmények
- Szakértői engedélyek

Baja, 2025. június 23.



**Kalmár Gábor**  
Okleveles környezetkutató  
geográfus  
Természetvédelmi szakértő



**Kanász-Szabó Ervin**  
Talaj- és vízvédelmi  
szakértő

NYÍREGYHÁZA KÖZMŰUDVARI  
SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEPRŐL A SIMAI-  
VÍZFOLYÁSBA KERÜLŐ SPECIÁLIS  
SZENNYEZŐ ANYAGOK  
ELŐVIZSGÁLATI DOKUMENTÁCIÓJA

MUNKASZÁM: KÖBM-25-0082b



**KÖRIM KFT**

KÖRNYEZETVÉDELMI ÉS INFORMATIKAI  
MÉRNÖKSÉG KFT

## CÍMLAP

A megbízás tárgya, címe:	Nyíregyháza közműudvari szennyvíztisztító telepről kikerülő tisztított szennyvíz speciális szennyező anyagainak a Simai-főfolyásban történő elszikkadásának elővizsgálati dokumentációja, - 219/2004 (VII. 21) Korm. rendelet 4 sz. melléklete szerinti elővizsgálati dokumentáció	
A megbízó neve, címe:	FÖMTERV és az A' STÚDIÓ '90 építésztervező Kft. konzorcium  FÖMTERV Mérnöki Tervező Zrt.  1024 Budapest, Lövház u. 37.	
A környezetvédelmi tervező neve, címe	KörIM Kft.  6500 Baja, Szent László u. 105.	
Környezetvédelmi főtervező:	Kanász-Szabó Ervin környezetvédelmi szakmérnök	KörIM Kft.
Témafelelős	Kalmár Gábor okleveles környezetkutató geográfus  30/120-77-76  kalmar.gabor@alcedogroup.hu	KörIM Kft.

## 1 Törzsadatok

### 1.1 A kérelmező tevékenységi köre, ezen belül kiemelve azt, amelyhez az engedélyköteles tevékenység kapcsolódik

#### 1.1.1 Bevezetés, előzmények

A Nyíregyháza Déli Ipari park fejlesztésével szükséges lett egy új szennyvíztisztító telep létesítése, mely első körben a HUNGARY SUNWODA AUTOMOTIVE ENERGY TECHNOLOGY Kft. (továbbiakban: SUNWODA Kft.) (1133 Budapest, Váci út 76. 5F. ép. torony. lakóház. 6. emelet) nyíregyházi akkumulátorgyár üzemében keletkező szennyvíz tisztítását végzi.

A Sunwoda Kft. akkumulátorgyárában keletkező tisztított szennyvíz általános vízszennyező anyagaina a FŐMTERV és az A' STÚDIÓ '90 építésztervező Kft. konzorciumának megbízásából az OTTA TRIÓ Kft. (6725 Szeged, Répás utca 36.) készítette el a terhelhetőségi vizsgálatot a felszíni és a felszín alatti vizekre, ez utóbbit hívjuk elővizsgálatnak. A két dokumentáció nem tartalmazza a speciális szennyező anyagokat, amelyek az ipari szennyvízből a Közműudvari szennyvíztisztítóba kerülnek, és a tisztítás hatásfokától függően a kibocsátott tisztított szennyvízben is jelen vannak.

Az akkumulátorgyártás jelenlegi technológiája során alkalmazott anyagok egyrésze az évek alatt változhat, környezetbarátabb lehet. A lítium-ionos technológia alkalmazásának kifutási ideje nem ismert, de feltételezhető, hogy kb. 10 éven belül lecserélődik, és más típusú akkumulátorok készítése váltja fel. A nyers szennyvízbe kibocsátott speciális szennyező anyagoknak egy része biológiailag bontható, vagy fizikai-kémiai úton eltávolítható például az iszapülepítés során (nehézfémek). Más részük azonban viszonylag stabil vegyület, mely sem biológiailag (perzisztens anyag), sem más úton nem távolítható el a szennyvíztisztítás során, vagy olyan elem, mely csak keresztül halad a szennyvíztisztítón, és nem csökken a koncentrációja (Li). Veszélyességüket a mérgező képességük, rákkeltő hatásuk, bioakkumulációjuk, vagy más élettani hatásuk adja. A biológiailag korlátozottan vagy nehezebben bontható anyagok kis mennyiségben megjelenhetnek: szerves karbonátok, NMP.

Ezek a speciális szennyező anyagok (elemek, vegyületek) megjelennek a tisztított szennyvízben és ezáltal a befogadóban. A mennyiségük igen változó, némelyikük olyan kis koncentrációban jelentkezik, hogy a mérésekkel gyakran nem észlelhető, ráadásul egyes anyagokra nincs is speciális akkreditált mérési módszer, eszköz.

A WATER 4 ALL Zrt-től kapott szakértői anyag alapján az 1.sz. táblázatban megadott anyagokat szükséges vizsgálni, valamint ezen anyagok esetleges szikkadási lehetőségét, talajvíz áramlással történő továbbítódását, és a talajvízben történő viselkedését.

A speciális szennyező anyagok esetleges talajvízbe történő migrálásának veszélye az emberi és egyéb expozíciót okozhat:

- öntöző kutak esetén: talajba, majd onnan a terménybe juthatnak.
- külterületi ingatlanok vízkivétele: terménybe jutás, állatok itatása, emberi expozíció.
- Kótaji vízbázis: emberi expozíció.

A speciális szennyező anyagok felszíni vízre elvégzett keveredési vizsgálat utáni koncentrációi a Simai-főfolyásban:

Vizsgálandó elem, vegyület		Keveredés utáni értéke a felszíni vízben	Talajvízben érvényben lévő vagy javasolt határérték a felszín alatti vízben	Mérgezősége
1.	Kobalt (Co) (µg/l)	15,75	20*	Mérgező, rákkeltő hatásuk csak az oldott fémeknek van, az oldhatatlan fémvegyületek biológiailag inaktívak. Bioakkumulódik.
2.	Lítium (Li) (mg/l)	3,902	5***	Részen szükséges mikroelem. Magas koncentrációnál toxikus. Viszonylag magas természetes koncentráció jellemzi.
3.	Fluorid (F) (mg/l)	1,67	1,5*	Viszonylag magas természetes koncentráció jellemzi. Részen szükséges mikroelem. Magas koncentrációnál toxikus.
4.	N-metil-2-pirrolidon (NMP) (mg/l)	0,78	0,25***	Toxikus, kis koncentrációban is magzatkárosító hatású. Vízben jól oldódó.
5.	Etilén-karbonát (Etilén-glikolként hidrolizál) (mg/l)	0,78	kisebb mint 1,0***	Mérgező, vesekárosodást okoz.

Vizsgálandó elem, vegyület		Keveredés utáni értéke a felszíni vízben	Talajvízben érvényben lévő vagy javasolt határérték a felszín alatti vízben	Mérgezősége
6.	Dimetil-karbonát (DMC) (mg/l)	0,78	kisebb mint 1,0***	Nem PBT és vPvB típusú vegyület, Nem osztályozható akut toxikusnak, nem rákkeltő.
7.	Dietil-karbonát (DEC) (mg/l)	0,78	kisebb mint 1,0***	Nem minősül PBT vagy vPvB anyagnak. Nem tartalmaz endokrin károsító anyagot (ED) $\geq 0,1\%$ - os koncentrációban.
8.	AOX – abszorbeálható halogénezett szénhidrogének (mg/l)	0,78	1,0**	Rákkeltők. Technológiában szereplő anyagok, nagyon kis mennyiségben vannak jelen a szennyvízben, valamint akkor keletkezik, ha a szerves anyagot a fertőtlenítés során aktív klór éri.
* a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendeletben megadott érték ** Általunk javasolt összes AOX határérték, de az egyes komponensekre külön-külön határértékekre lehet szükség. *** Általunk javasolt határérték.				

1. táblázat

### 1.1.2 Tulajdonosi adatok

**Neve:** FETIVIZIG.  
**Címe:** 4400 Nyíregyháza, Széchenyi utca 19.  
**Elhelyezési terület:** Simai-főfolyás 18+454 cskm 0+000 cskm  
**Tulajdonos:** Magyar Állam (FETIVIZIG)  
**Szikkasztási felület nagysága:** 18454 m \* 2,5 m  $\approx$  46 135 m<sup>2</sup>. (becsült érték)

### 1.1.3 Dokumentációt készítő adatai

<b>A tervezést végző neve:</b>	KörIM Kft. (Alcedo group cégcsoport)
<b>Székhelye:</b>	6500 Baja, Szent László u. 105.
<b>Cégjegyzékszám:</b>	03-09-112144
<b>Adószám:</b>	13408374-2-03
<b>Szakértő neve:</b>	Kanász-Szabó Ervin
<b>Beosztása:</b>	ügyvezető
<b>Kamarai nyilvántartási száma:</b>	01-14510
<b>SZKV-1.1.</b>	Hulladékgazdálkodási szakértő
<b>SZKV-1.2.</b>	levegőtisztaság-védelmi szakértő
<b>SZKV-1.3.</b>	Víz- és földtani közeg védelem
<b>SZKV-1.4.</b>	Zaj- és rezgésvédelem
<b>Témafelelős:</b>	Kalmár Gábor, okleveles környezetkutató geográfus
<b>Beosztása</b>	környezetvédelmi szakmunkatárs, természetvédelmi szakértő
<b>Elérhetőség:</b>	+36 30 120 77 76
<b>E-mail cím:</b>	kalmar.gabor@alcedogroup.hu

A szakértői jogosultságokat a **1. sz. mellékletben** csatoljuk.

### 1.1.4 Szükségesség

Nyíregyháza Déli Ipari Parkjában lévő üzemek, gyárak, stb. nyers szennyvizét a Közműudvari szennyvíztisztító telep fogja tisztítani. A legfőbb, és vegyi anyagaiban igen meghatározó üzem az akkumulátorgyártással foglalkozó SUNWODA Kft. Az akkumulátorgyártás során keletkező és gyakran határértékekkel nem rendelkező speciális szennyező anyagok egy része megjelenik a nyers szennyvízben. Ezeknek az anyagoknak egy része biológiailag bontható, vagy eltávolítható az iszapülepítés során (nehézfémek). Más részük azonban stabil vegyület, mely sem biológiailag (perzisztens anyag), sem más úton nem távolítható el egy szennyvíztisztítás során. Egyes anyagok (elem, vegyület) csak keresztül folynak a szennyvíztisztítón, mert a technológiában nincs olyan, amely hatással lenne rá (ez az anyag a lítium). Veszélyességüket a mérgező képességük, bioakkumulációjuk, más élettani hatásuk adja. Ezek a vegyületek megjelennek a tisztított szennyvízben, és ezáltal a befogadóban. A mennyiségük igen változó, némelyikük olyan kis koncentrációban jelentkezik, hogy a mérésekkel gyakran nem észlelhető, ráadásul egyes anyagokra nincs is speciális akkreditált mérési módszer, eszköz.



A Simai-főfolyásban ezeknek a veszélyes anyagoknak a szikkadási lehetősége, a talajvíz áramlással történő továbbítódása fennáll, ezért szükséges vizsgálni a kialakuló koncentrációjukat, mozgásukat és a talajvízben történő viselkedésüket.

A speciális szennyező anyagok esetleges talajvízbe történő migrálásának veszélye az emberi és egyéb expozíció:

- öntöző kutak: terménybe jutása,
- külterületi ingatlanok vízkivétele: termény, állatok itatása, emberi expozíció,
- Kótaji vízbázis: emberi expozíció.

**1.2 Az engedélyköteles tevékenység folytatásának módja, helye (település név, hrsz. szám), feltüntetve a hely területi kiterjedését is. Az engedélyköteles tevékenység folytatása helyének (a továbbiakban: érintett terület) tulajdonosa, az érintett terület használata, valamint az érintett területtel közvetlenül szomszédos, annak 500 m-es környezetében lévő területek használata.**

A tervezett bevezetés helye a Simai-főfolyás 18+454 km szelvénye. A Közműudvari szennyvíztisztító telep a Déli Ipari Parkban lesz. Onnan KPE csövön keresztül jut a tisztított szennyvíz a Simai-főfolyásba, mely a FETIVIZIG üzemeltetésében (vagyonkezelésében van). A Simai-alsó szakasza a jelenlegi Kótaji vízbázis hidrogeológiai B védőterület nyugati szegélyében folyik. A vízbázis a Nyírségvíz Zrt. kezelésében van.

A Simai-főfolyás az Újfehértó szennyvíztisztító telep közelében ered, az biztosítja a felső szakasz vizét is az év jó részében. Nyíregyházát elérve vizének jó része elszikkad és elpárolog.

A Nyíregyháza II-es szennyvíztisztító telep a Hosszúhát-tó nyugati oldalán található és az általa kibocsátott tisztított szennyvíz a Hosszúhát-csatornán megkerüli a Hosszúhát-tavat, majd a Simai-főfolyásba ömlik kb. 100 m-rel a tervezett Közműudvari bevezetés felett. A szennyvíztisztító jelenleg állandó vízmennyiséget szolgáltat a Simai-főfolyásba. A közműudvari tisztított szennyvíz bevezetés a 18+454 km szelvényben kb. 173 l/s vízhozammal fog bekötni. A vízszintemelkedés várhatóan 0,4 m körüli lesz. Amennyiben a II-es telepvízmennyisége szürke vízként felhasználásra kerül a Ipari Parkban, úgy a Simai-vízfolyásba mindösszesen 0,4-0,5 m körüli vízállás valószínűsíthető. (A pangóvízes területeken lehet ettől mélyebb.)

A Közműudvari bevezetés alatt szántók és kisebb fás területek kísérik a csatornát, valamint bokortanyák találhatók a közelben. Ezek a tanyák valószínűleg talajvíz kivételi lehetőséggel is rendelkeznek. A tanyaépületek, udvarok ingatlanhatára gyakran közvetlen szomszédos a csatornával, azaz 50 m-nél is közelebb vannak. A Simai-főfolyás Nyíregyháza külterületén felveszi a LEGO Manufacturing Kft. csapadékvizét és időnként a termálvizét.

Nyíregyházát elhagyva a vízfolyás még felveszi Nyírtelek tisztított szennyvizét és egy Élelmiszer ipari üzem tisztított szennyvizét, ezek mennyisége elenyésző a hígítás szempontjából.

A befogadónál és közvetlen alatta a szelvény kb. 2-2,5 m széles, 0,15-0,40 m mély (helyenként túlmélyült és pangóvízes).

**A Simai-vízfolyásban a tervezett bevezetéstől a Lónyay-csatornáig a tisztított szennyvíz tartózkodási ideje:**

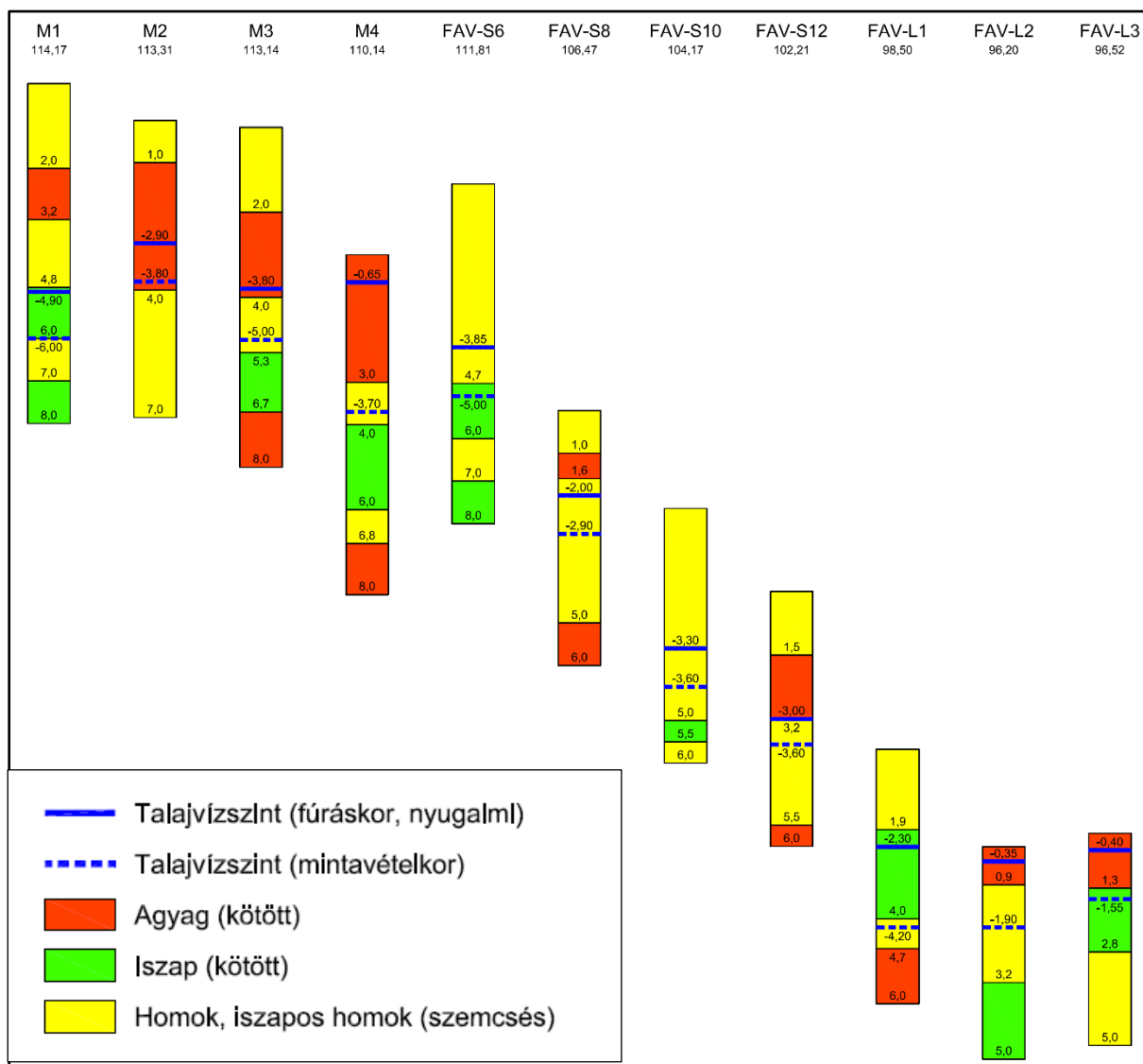
**$18474 \text{ m} / 0,19 \text{ m/s} = 97231,6 \text{ sec} = 27 \text{ óra.}$**

**A bevezetés vízmennyisége miatt a vízfolyás sebessége várhatóan enyhén nő.**

A vízfolyás és a talajvíz viszonyát a FÖMTERV által készített „NYÍREGYHÁZA SZENNYVÍZTISZTÍTÓ TELEP VÍZJOGI LÉTESÍTÉSI ENGEDÉLYÉHEZ KAPCSOLÓDÓ TISZTÍTOTT SZENNYVÍZ BEVEZETÉS BEFOGADÓJÁRA VÉGZETT TERHELTETŐSÉGI VIZSGÁLAT – FELSZÍN ALATTI VIZEK” dokumentáció részletezi, melyben a furatok és a mederfenék vizsgálatok alapján már megadták a bevezetett tisztított szennyvíz szikkadási lehetőségét a befogadóban, valamint a VIZITERV Environ Kft, által készített furatok talajmechanikai elemzése ad információt, így itt csak röviden foglaljuk össze:

- A Simai-főfolyás az Újfehértói bevezetéstől a Nyíregyháza II-es számú szennyvíztisztító befogadásáig inkább kibocsátó a talajvíz felé, olyannyira, hogy Nyíregyháza külterületén gyakran már el is szikkad a víz a csatornából.
- A Nyíregyháza II-es szennyvíztelep bevezetésétől azonban a talajvíz kb. egy szintben van a csatorna vízszintjével. Az év nagyobb részében a talajvíz magasabb, mint a csatorna vízszintje, ezért a talajvíz inkább táplálja a csatornát. Az M2 és M4 furatok alapján a csatorna agyag talajban létesült, mivel ott 4,0 illetve 3,0 méterig kötött vízzáró agyag található. Tehát ezen a szakaszon minimális lehet a szikkadás.
- A további szakaszokon (FAV-S furatoknál) nem lehet ilyen egyértelműen meghatározni a mederfenék és a vízzáró rétegek helyzetét, a vízfolyás homokos rétegeket harántol, a szikkadás lehetősége tehát fennállhat például a FAV-S-6-10 furatok közötti szakaszon. Itt a talajvíz mélyebben helyezkedik el, mint a felszín víz, ezért kiáramlás lehet a mederből a talajvíz felé.
- A Lónyay-főcsatorna közelében a mélyfekvésű területen szintén vízzáró rétegek találhatók a felszín közelében, valamint magas talajvízállás (FAV-L2, FAV-L3 furatok), gyakran nyomás alatti talajvízzel.
- A Simai-főfolyás medre a Nyíregyháza II-es számú telep 2014-es tisztított szennyvíz bevezetése miatt valószínűleg jelentős hosszban már kolmatálódott állapotú. A mederfenéken lévő iszap magas kolloidtartalmú, a leülepedett finom szemcsék miatt pedig enyhén vízzáróvá vált.
- A talajvíz számos helyen nyomás alatti, főleg a felszínközeli vízzáró rétegek alatt.
- A Kótaji vízbázis kútjai több száz méterre helyezkednek el a vízfolyástól, valamint 100 m-nél mélyebb réteget szűrőznek, így a távolhatás nem érvényesül a vízfolyás medrében. Általában több vízzáró réteg is található a vízáadó réteg felett, így a mederben lévő felszíni vízre közvetlen szívó hatást már nem fejtenek ki. Jelenleg a Kótaji vízbázis „B” hidrogeológiai védőterülete megegyezik a vízfolyás medrével ezen a szakaszon, azaz 50 év az elérési idő. A Nyíregyháza vízellátását biztosító 3 db vízbázis (kótaji, nyírtelki, paszabi) hidrogeológiai védőidoma vízbázisonkénti névleges 20.000 m<sup>3</sup>/d kapacitás figyelembevételével került kijelölésre. Nyíregyháza Megyei Jogú Város Ipari

Parkjában végzett fejlesztések utáni megnövekedett vízszükséglet a FETIVIZIG által engedélyezett többlet vízkivétel mennyisége esetén sem éri el egyik vízbázisnál sem a névleges kapacitást (20.000 m<sup>3</sup>/d-ot). A vízbázisok biztonságba helyezési terve, és az általa meghatározott jelenlegi B hidrogeológiai védőterület határa tehát nem módosul.



Az elővizsgálati dokumentáció vízmintavételi pontjain - mely pontokat a Hatóság írt elő és hagyott jóvá - elvégzett fúrások talajfizikai adottságait a fenti ábra mutatja. Jól látható, hogy a folyásmeder mentén jelentős hosszban és érdemi vastagságban van jelen vízzáró agyagréteg.

Az OTTA TRIÓ Kft. által vizsgált furatokból vett talajvízminták vizsgálati eredményei azt mutatják, hogy a partvonalban létesített furatok vízkémiaja jelentősen eltér a parttól távolabbi furatétól. A partközeli furatok kémiaja pedig eltér a vízfolyás koncentrációjától, azaz a vízfolyás magas nitráttartalma nem észlelhető a meder melletti közvetlen talajvízben.

A talajvíz szintjét helyileg a talajvízkivételek, lakossági-háztáji, vagy öntözőkutak csökkenthetik, mely eredményezheti azt, hogy a mederből a felszíni víz a talajvíz felé áramoljon. A talajvízkutak általában 20-40 m mélyek a területen. A SZTFH térképszerverén a kataszterezett kutak (nagy vízkivételű kutak) egyike sem található 200 m-nél közelebb a vízfolyáshoz, így a távolhatás nem éri el a medret.

Két adott pontban a talajvízfelszín különbsége:  $h = 0,25$  m, és a két pont távolsága:  $l = 120$  m.

A talajvíz eséséből – a két talajvízszint különbség – becsültük a talajvíz áramlási sebességét:

- hidraulikus esés  $i = h / l = 0,25 / 120 = 0,0021$
- a talajvíz áramlási sebessége  $v = k * i = 9,7 * 10^{-5} * 2,1 * 10^{-3} = 2,037 * 10^{-8}$  m/s = 0,0018 m/d = 0,64 m/év.

### **1.3 Az engedélyköteles tevékenység folytatása során a felszín alatti vízbe, a földtani közegbe kerülő anyagfajtája, jellemző mennyisége, a szennyező anyag, s azon belül e rendelet 1. számú melléklete, továbbá külön jogszabály szerinti szennyező anyag tartalma (a koncentrációérték megadásával), és ezek időbeli változása.**

A tevékenység során a 219/2004. (VII.21.) Korm. rendelet 1. számú mellékletében szereplő – a talajvízben határértékkel rendelkező (kobalt, flourid) – és a rendeletben nem szereplő (pl. NMP, lítium,, DMC, stb.) kibocsátása tervezett a tisztított szennyvízzel. Ebben a dokumentációban a részben ipari (főleg az akkumulátorgyártás által kibocsátott) nyers szennyvízben lévő, a szennyvíz tisztítása után kibocsátott speciális szennyező anyagokat vizsgálunk:

- Kobalt,
- Lítium,
- Fluorid,
- Etil-karbonát (etilén-glikolként vizsgálva),
- Dietil-karbonát (DEC),
- Dimetil-karbonát (DMC),
- AOX (Abszorbeálható halogénezett szénhidrogének)
- N-metil-2-pirrolidon (NMP)

A tisztított szennyvíz tartalmaz a 220/2004. (VII. 21.) Kormány rendelet 1. sz. melléklet B) részében szereplő veszélyes és mérgező anyagokat. A tisztított szennyvízben ezek megengedett kibocsátási koncentrációját a terhelhetőségi és az ökotoxicitási szakértői adatszolgáltatás alapján adtuk meg: Kockázatelemzés és Határértékjavaslat (Water4All Zrt.).

„A tisztított szennyvizek szennyező anyag tartalma 219/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet a felszín alatti vizek védelméről 1. számú melléklete alapján” a mederbe bevezetett tisztított szennyvíz nem tartalmazhat olyan mennyiségben szennyező anyagot, hogy az a kibocsátás hatásterületén kedvezőtlen változást okozzon a talajvízben:

Szerves halogén vegyületek és olyan anyagok, amelyek a vízi környezetben szerves halogéneket képezhetnek: **igen (ebben a dokumentációban foglalkozunk vele: AOX)**

Szerves (toxikus) foszforvegyületek: **nem**

Szerves ónvegyületek: **nem**

Anyagok és készítmények, vagy ezek lebomlási termékei, amelyekről bebizonyosodott, hogy karcinogén vagy mutagén tulajdonságokkal rendelkeznek, vagy pedig olyan tulajdonságokkal, amelyek kedvezőtlen hatással vannak a szteroidogén, thyroid, szaporodási vagy endokrin függő funkciókra a vízi környezetben vagy azon keresztül: **teratogén, magzatkárosító hatású NMP, karcinogén hatású lehet a AOX vegyületek egy része, valamint a kobalt bizonyos formája.**

Higany és vegyületei: **nem**

Kadmium és vegyületei: **nem**

Ásványolajok és más szénhidrogének, különösen a perzisztens szénhidrogének: **nem. (A szerves karbonátok lebonthatók)**

Cianidok: **nem**

II. Jegyzék a veszélyességük alapján K2 minősítésű anyagokra

A II. Jegyzék a következőkben felsorolt anyagfélésekhez és csoportokhoz tartozó egyes anyagokat és anyagkategóriákat tartalmazza, amelyek a felszín alatti vízre káros hatást fejthetnek ki.

1. Az I. Jegyzékben nem szereplő félfémek és fémek, valamint vegyületeik, különösen a következő fémek és félfémek:

1. Cink: igen, (nem ebben az anyagban lett meghatározva)
2. Réz: igen, (nem ebben az anyagban lett meghatározva)
3. Nikkel: igen, (nem ebben az anyagban lett meghatározva)
4. Króm: igen, (nem ebben az anyagban lett meghatározva)
5. Ólom: igen, (nem ebben az anyagban lett meghatározva)
6. Szelén: nem
7. Arzén: igen, (nem ebben az anyagban lett meghatározva)
8. Antimon: nem
9. Molibdén: nem
10. Titán: nem
11. Ón: nem
12. Bárium: nem
13. Berillium: nem

14. Bór: nem

15. Urán: nem

16. Vanádium: nem

17. Kobalt: **igen (ebben az anyagban lett vizsgálva)**

18. Tallium: nem

19. Tellúr: nem

20. Ezüst: nem

2. Az I. Jegyzékben nem szereplő biocidok és származékaik: **nem**

3. A felszín alatti víz ízét és/vagy szagát rontó anyagok, valamint olyan vegyületek, amelyek ilyen anyagok képződését okozzák a vizekben, és ezzel a vizet emberi fogyasztásra alkalmatlanná teszik: **igen**

4. Mérgező vagy bomlásálló szerves szilíciumvegyületek, valamint olyan vegyületek, amelyek ilyen anyagok képződését okozzák a vízben, kivéve azokat, amelyek biológiailag ártalmatlanok, vagy gyorsan átalakulnak a vízben ártalmatlan anyagokká: **nem**

5. Szervetlen foszforvegyületek, valamint az elemi foszfor: **igen (foszfát, de nem ebben az anyagban lett vizsgálva).**

6. Fluoridok: **igen.**

7. Ammónia és nitritek: **igen (de nem ebben az anyagban lett vizsgálva).**

8. Az eutrofizációt elősegítő anyagok (különösen a nitrátok és a foszfátok): **igen, de nem ebben az anyagban lett vizsgálva.**

9. Szuszpenzióban lévő anyagok: **nem.**

10. Az oxigénháztartásra kedvezőtlen hatással levő anyagok (amelyek olyan paraméterekkel mérhetők, mint a BOI és KOI): **igen (rövid szénláncú szerves anyagok DEC, DMC, NMP, etilén-glikol, valamint AOX). Koncentrációjuk nagyon kicsi a többi bevezetett szerves vegyülethez képest. Oxigénigényük a bontásuk során a rövid szénláncuk miatt nem jelentős.**

**1.4 Az érintett terület érzékenységi besorolása, illetve annak nem kielégítő volta, esetleges hiánya esetén az érzékenységre vonatkozó, egyedi lokális érzékenységi vizsgálat eredményei.**

#### **1.4.1 Felszín alatti vizek szempontjából**

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet melléklete szerint:

Település	Fokozottan érzékeny	Érzékeny	Kevésbé érzékeny	Kiemelten érzékeny
Nyíregyháza		X		
Nyírtelek		X		
Kótaj	X			+

2. táblázat

A <https://geoportal.vizugy.hu/vizgyujtogazd02/> és „a vizek mezőgazdasági eredetű nitrátszennyezéssel szembeni védelméről” szóló 27/2006. (II. 7.) Korm. rendelet alapján: Simai-főfolyás felső és középső szakasza **nem nitrátérzékeny** területen folyik keresztül, míg az alsó szakasz már **nitrátérzékeny**.

#### 1.4.2 Felszíni vizek szempontjából

A Simai-főfolyás, mint időszakos felszíni vízfolyás befogadója a Lónyay-főcsatorna, mely a Tiszába ömlik, amely már NATURA2000 terület.

#### 1.4.3 Vízbázisvédelmi szempontból

A Simai-főfolyás a jelenlegi Kótaji vízbázis hidrogeológiai „B” védőterületének nyugati határán folyik, így a vízbázisok, a távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási létesítmények védelméről szóló 123/1997. (VII. 18.) Korm. rendelet hatálya alá tartozik. A védőterület határa az 50 éves elérési időhöz tartozó zóna széle.

A nyíregyházi megnövekedett vízigény a Kótaji Vízbázis kútjaiból fokozott víztermeléssel fog jární. Ez nagyobb leszívást okoz, mely módosítja a B hidrogeológiai védőövezet határát is. A vízbázis biztonságba helyezési terv módosítását indokolja a Nyírségvíz Zrt. részéről, melyet az illetékes VIZIG és Vízügy Hatóság fog jóváhagyni. A jóváhagyott új terv alapján lehet modellezni a csatornából a vízbázisba kerülő anyagok mennyiségét, koncentrációját, elérési idejét.

#### 1.4.4 Termőföld védelmi szempontból

A Simai-főfolyás kivett, csatorna, így nem érint a termőföld védelméről szóló 2007. évi CXXIX. törvény 2. § 19. pontja szerint meghatározott ingatlant, ami szerint a termőföld az a földrészlet, amely a település külterületén fekszik, és az ingatlan-nyilvántartásban szántó, szőlő, gyümölcsös, kert, rét, legelő (gyep), nádas vagy fásított terület művelési ágban van nyilvántartva, kivéve, ha a földrészlet az Evt.-ben meghatározott erdőnek minősül.

Az érintett terület tehát nem tartozik a fenti törvény alá, de a szomszédos területek többsége mezőgazdasági terület.



#### 1.4.5 Települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi szempontjából

A települések ár- és belvíz veszélyeztetettségi alapon történő besorolásáról szóló 18/2003. (XII. 9.) KvVM-BM együttes rendelet mellékletében Nyíregyháza, Nyírtelek nem szerepel, Kótaj B besorolásban található, azaz közepesen ár és belvízveszélyes terület. A dokumentációban szereplő speciális szennyező anyagok belvízből és árvízből adódóan nem okoznak környezeti kárt.

#### 1.5 Az engedélyköteles tevékenység folytatása során a felszín alatti vízbe, a földtani közegbe kerülő anyag(ok), továbbá az ezek lebomlásával, átalakulásával keletkező anyag(ok) felszín alatti vízben, földtani közegben való viselkedésére (átalakulására, megkötődésére, terjedésére) vonatkozó előrejelzések.

Ebben a dokumentációban vizsgált speciális szennyező anyagokra az alábbiakban adjuk meg a fejezetre vonatkozó válaszokat:

##### **Kobalt:**

A nyers szennyvízben lévő kobalt egy része a tisztítás során a szennyvíziszappal eltávolításra kerül, a kibocsátott tisztított szennyvízben várható koncentráció  $<20 \mu\text{g/l}$ . A kobalt várhatóan kobalt-foszfátként kicsapódik és a mederiszapban fog lokalizálódni. Nagyobb árhullámok alkalmával ez felkavarodhat és a lejjebb vonulhat a mederben. A talajkolloidokhoz kapcsolódó kobalt csak nagyon savas vagy nagyon lúgos közegben mobilizálódik. (A homokos rétegekben magasabb lehet a koncentrációja (FAV-S furatok), az agyagos és iszapos rétegeknél pedig nagyon alacsony (M2 és M4 furatok).)

Az anyag bioakkumulációra hajlamos, ezért a mederiszap és az élővilág monitorozása is szükséges időközönként (5-10 év).

A meder kotrása során a kikotort iszapot általában a fenntartó út területére helyezik el, amennyiben elszállításra kerül úgy a kobaltra (is) nehézfém vizsgálatot kell végezni. „B” szennyezettségi határérték:  $30 \text{ mg/kg}$ . A talajvízben a kobalt B szennyezettségi határértéke  $20 \mu\text{g/l}$ .

##### **Lítium:**

A lítium szintén bekerül a nyers szennyvízbe, mind az akkumulátor gyárból, mind a többi egyéb bevezetésekből (gyógyvíz, termálvíz). A várható kibocsátási koncentráció elég tág határok között mozog a gyógyvízbevezetés időszakosságából fakadóan is. A lítium viszonylag gyakori anyag a Földön, ezért koncentrációja csak magasabb értéknél toxikus. A javasolt tisztított szennyvíz kibocsátási határérték  $5 \text{ mg/l}$ . A lítium kicsapódása a mederiszapban kevésbé valószínű. A talajvízben egy esetleges szikkadás során  $3,9 \text{ mg/l}$ -es koncentráció jelentkezik, mely medertől távolodva felhígul. A talajvízben B szennyezettségi határértéknek az  $5 \text{ mg/l}$  koncentrációt javasoljuk.

**Fluorid:**

A fluorid szerves formában szintén gyakori elem a Földön, A javasolt kibocsátási határérték 2,0 mg/l lesz, mely a keveredés után maximum 1,67 mg/l lesz a Simai-vízfolyásban. A talajvíz B szennyezettségi határértéke a fluoridra 1,5 mg/l. A talajvízbe jutás esetén a felhígulás mértéke miatt ez a határérték már pár méteren belül teljesül.

**N-metil-2-pirrolidon (NMP):**

Ez a természetben nem előforduló oldószer, magzatkárosító hatású anyag, így különös figyelemmel kell kísérni koncentrációját a természetes vizekben, talajvízben. Jelenleg becsült hatásmentes koncentrációra (PNEC) 0,25-5 mg/l értékek a jellemzők, attól függően, hogy állandó vagy szakaszos bevezetés történik, ennek alsó határához közelebbi értéket javasoljuk: 1,0 mg/l -t a tisztított szennyvízben. A keveredést követően, a vízhozamtól függően 0,78-0,67 mg/l alatti koncentráció várható a Simai-főfolyásban.

A csekély koncentrációja miatt diffúzióval nem fog beáramlani a mederiszapon keresztül a talajvízbe, mivel a meder felé irányuló talajvízáramlás sebessége nagyobb. A homokos területeken a talajvíz áramlása néhány méter évente a talajvízben bár valószínűleg kissé lassabban, de szintén lebomlik a megfelelő baktériumok jelenlétében. A felszíni vízben 30 napos lebomlási idővel lehet számolni, talajvízben ez duplája lehet, azaz 60 nap. (Mélyebb rétegekben a baktériumok hiánya miatt már nem számolhatunk lebomlásával.) 100 méter távolságot még jelentős talajvíz áramlási sebesség mellett (20-30 m/év) is 5-6 év alatt tesz meg a szennyező anyag, mely idő alatt lebomlik az NMP.

A tisztított szennyvízben a kibocsátási határértékét 1,0 mg/l-ben adjuk meg. A keveredést követően ez az érték csökken a hígulás miatt, majd további csökkenése a vízfolyásban már elég csekély, mivel a biodegradációs ideje 30 nap a természetes vizekben. A mederiszapban lévő baktériumok az ide migráló molekulákat azonban jól bonthatják. A mederben a kolloidokhoz kapcsolódhat az NMP és az itt lévő baktériumok specializálódhatnak a lebontásukra. A talajvízben a B szennyezettségi határértékére nincs vonatkozó rendeletben megadott érték.

Javasolt érték talajvízben B szennyezettségi határértékre: 0,25 mg/l.

**Etilén-karbonát:**

Etilén-karbonát: Az etilén-karbonát a vízben etilén-glikollá hidrolizál, ezért a befogadóban ebben a formában lehet mérni. Javasolt kibocsátási határérték 1,0 mg/l, a tisztított szennyvízben a kibocsátott koncentráció ez alatt várható, további lebomlása a víztestben fog végbe menni. A talajvízben tehát kisebb, mint 1 mg/l koncentrációban jelenhet meg. Itt a baktériumok az etilén glikolt tovább bontják. A talajvízben a glikolok „B” szennyezettségi határértéke kisebb mint 1 mg/l, (= EUOFINS Laboratórium kimutathatósági határértéke).

**Dimetil-karbonát (DMC):**

A DMC nem PBT és vPvB típusú vegyület, nem osztályozható akut toxikusnak, nem rákkeltő. Biológiai lebomlása 30 nap körüli (92%) a felszíni vizekben. A kibocsátott tisztított szennyvízben várhatóan <1 mg/l koncentrációban lesz, így a javasolt kibocsátási határérték is 1 mg/l (= EUROFINS Laboratórium kimutathatósági határértéke). A talajvízbe jutása esetén további bontását a talajbaktériumok végzik, de inkább valószínű, hogy a mederiszapban a talajkolloidok felületén megtapad és a lebomlik.

Javasolt B szennyezettségi határérték a talajvízben: kisebb, mint 1,0 mg/l.

**Dietil-karbonát (DEC):**

Nem minősül PBT vagy vPvB anyagnak. Nem tartalmaz endokrin károsító anyagot (ED)  $\geq 0,1\%$ -os koncentrációban. A kibocsátott szennyvízben <1,0 mg/l koncentrációban lesz jelen, azaz <0,78-0,67 mg/l lesz a koncentrációja a keveredést követően. A javasolt kibocsátási határérték kisebb, mint 1,0 mg/l (= EUROFINS Laboratórium kimutathatósági határértéke). A vízi környezetben tovább bomlik. A talajvízbe jutása esetén szintén tovább bomlik a baktériumok hatására.

Javasolt B szennyezettségi határérték a talajvízben: kisebb, mint 1,0 mg/l.

**AOX (abszorbeálható halogénezett szénhidrogének)**

A halogénezett szénhidrogének igen kis mennyiségben is rákkeltők, mérgezők. Keletkezésük többrétű, a technológiából bekerülő anyagok mellett gyakran a víztisztítás, szennyvíz fertőtlenítés során is képződnek. Mivel nagyon nehezen bonthatók különösen fontos az értékük minél alacsonyabban tartása. Nagy molekulák révén csak lassan mozognak a talajvízben, valamint a legtöbb apoláris, vagy mérsékelten poláris tulajdonságú, így a talajvízben kevésbé oldódnak. Bomlásuk során keletkezhetnek rövid szénláncú halogénezett vegyületek, ezek azonban már jobban oldódnak és mozognak a talajvízben. Bomlásuk speciális baktériumokat igényel, melyek képesek lebontani ezeket a molekulákat. A mederfenéken a szerves kolloidokhoz hozzákötődhetnek, és itt bomlásuk végbemehet.

A felszíni vízben is hasonló értéket javasolt felvenni, mivel itt nem egy konkrét vegyületről, hanem vegyületcsoportról van szó. A kibocsátott tisztított szennyvízben az AOX-re együttesen 1,0 mg/l koncentrációt javasolunk, mint kibocsátási határérték.

**A tisztított szennyvíz keveredést követően várható felszíni víz eredményeit az alábbiakban adjuk meg:**

Komponens	Közműudvari tisztított szennyvíz várható maximális kibocsátás	A Simai-főfolyás vízminőségi adatai (FV-S1 pont)	Bevezetés mennyisége (l/s)	A Simai vízfolyás vízminősége (keveredést követően)	Javasolt határérték
Kobalt (µg/l)	20	0,7	173,6	15,75	<b>20</b>
Lítium (mg/l) tározó	5,0	0,0113	173,6	3,902	<b>5</b>
Fluorid (mg/l)	2,0	<0,5	173,6	<1,67	<b>2,0</b>
NMP (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,78	<b>1,0</b>
Dietil-karbonát (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,78	<b>kisebb, mint 1,0</b>
Dimetil-karbonát (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,78	<b>kisebb, mint 1,0</b>
Etilén-karbonát (etilén-glikol (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,78	<b>kisebb, mint 1,0</b>
AOX (mg/l)	1,0	0,0	173,6	0,78	<b>1,0</b>

3. táblázat

A talajvízzel történő beáramlás esetén a talajvíz áramlással megegyező lesz a szennyező anyagok mozgása, azaz 2-3 m/év maximális sebességet becsülünk, melyet egyes hatások felerősíthetnek (lakossági vízkivétel a Simai-főfolyás környezetében, tartós szárazság miatti jelentős talajvízszint csökkenés), de ebben az esetben sem haladja meg a 20-30 m/évet.

Diffúziós beáramlás:

Látható, hogy a lítiumon és a fluoridon kívül a többi vegyület olyan kis mennyiségben lesz jelen a vízfolyásban, hogy a talajvízbe történő diffúziójuk még kedvezőtlen körülmények között is elenyésző.

A diffúzió függ a koncentráció különbségtől, a viszkozitástól, a molekulák átmérőjétől.

Ezen kívül nehezítő tényező a meder kolmatációja:

- A finom szemcsék lerakódása miatt a meder vízzáróvá válik.
- A mederfenéken lévő szerves és szervetlen kolloidok jó pufferkapacitásúak, mind a nehézfémek, mind a szerves vegyületek esetén.

- A mederiszapban lévő baktériumok specializálódnak a felszíni vízben lévő anyagok lebontására. A mederiszapban az anoxikus körülmények között élő baktériumok számos szerves anyag lebontását hatékonyabban végzik, mint az aerob bontók.

A mederben lévő magasabb rendű növények egy része a talajvízbe jutó szennyező anyagok egy részét felveszi. A gyökérzónában lévő baktériumok pedig jó hatékonysággal bonthatják azokat. A medernövényzet az időszakonkénti mederiszap kotrással együtt kerül eltávolításra.

### 1.6 A kérelem benyújtását megelőzően az engedélyköteles tevékenységre, annak felszín alatti vízre, földtani közegre gyakorolt hatására vonatkozó vizsgálatok eredményeinek ismertetése, a vizsgálati módszerek megjelölésével, amennyiben vizsgálatok elvégzésére sor került.

A Simai-vízfolyás mentén vett talajvízmintákat a furatokból, monitoring kutakból és üzemelő termelő kutakból vették.

M1-4, és FAV-S., FAV-L. = furatok (későbbiekben monitoring kutak létesülnek a helyükön).

A többi kataszterezett magánkút (öntöző kutak, egyéb vízkivételek), vagy vízbázis monitoring kút.

Mintavételt végző cég adatai:

VIZITERV Environ Np. Kft. (Nyíregyháza, Széchenyi u. 15.).

A NAH által a NAH-1-1584/2022 számon akkreditált vizsgálólaboratórium. (Akkreditált mintavétel csak talajfuratból.)

A felszín alatti víz mintavétel 11 darab ideiglenes mintavételi furatból és 8 db kútból történt. A talajvíz mintavételt a MSZ 21464:1998 szabvány szerint végezték.

A vett talajvízminták akkreditált vizsgálólaboratóriumban a fenti speciális szennyező anyagokra kerültek bevizsgálásra.

Környezetanalitikai laboratórium:

Név: EUROFINS Analytical Services Hungary Kft.

Székhely: 1045 Budapest, Anonymus utca 6

Cégjegyzékszám: 01 09 167826

Akkreditálási okirat szám: NAH-1-1398/2019

A fúrasi pont helyét az alábbi ábrán mutatjuk be.

Jel	EOVy	EOVx
M1	844 362	289 631
M2	844 181	289 644

M3	844 081	289 572
M4	844 139	289 284
FAV_S6	844 770	292 155
FAV_S8	845 502	294 653
FAV_S10	845 828	297 011
FAV_S12	845 806	300 209
FAV_L1	848 513	304 566
FAV_L2	847 126	306 028
FAV_L3	845 668	306 600

A vízmintavételezésben érintett, meglévő kutak helyét az alábbiakban adjuk meg:

Jel	EOVy	EOVx
3843	847 570	295 121
4165	848 955	303 492
K-623	847 003	300 172
K-624	848 337	300 785
K-629	845 758	302 761
K-49	846 721	302 962
K-53	847 600	303 145
B-64	847 500	304 659

A laboratóriumi vizsgálatra beszállított talajvízmintákat a vizsgáló laboratórium által előkészített üvegekbe vették és az EUROFINS Hungary Kft., Budapest NAH által akkreditált laboratóriumába szállították. A laboratóriumi vizsgálatokra vonatkozó szabványok számát a vizsgálati jegyzőkönyv tartalmazza.

A laborvizsgálati eredményeket a következő táblázatban ismertetjük:

Talajvíz mintavevő hely (furat vagy kút)	Kobalt (Co) (µg/l)	Lítium (Li) (µg/l)	Fluorid (F <sup>-</sup> ) (mg/l)	Etilén- glikol (mg/l)	NMP (µg/l)	DEC mg/l)	DMC (mg/l)	AOX (µg/l)
M1	0,7	25	<0,5	<1	<1	<1	<1	45,6
M2	1,7	12	0,5	<1	<1	<1	<1	28,6

M3	1,8	12	0,5	<1	<1	<1	<1	34,0
M4	0,9	<10	0,5	<1	<1	<1	<1	59,3
FAV-S6	3,8	21	0,7	<1	<1	<1	<1	93,3
FAV-S8	4,7	10	0,8	<1	<1	<1	<1	48,2
FAV-S10	6,4	16	0,6	<1	<1	<1	<1	103
FAV-S12	1,6	<10	0,7	<1	<1	<1	<1	37,2
FAV-L1	<0,5	<10	0,5	<1	<1	<1	<1	62,2
FAV-L2	0,7	16	0,6	<1	<1	<1	<1	42,4
FAV-L3	1,0	17	0,8	<1	<1	<1	<1	65,0
4165	<0,5	46,4	0,7	<1	<1	<1	<1	39,3
K623	<0,5	3,6	0,7	<1	<1	<1	<1	<10
K624	<0,5	13,6	<0,5	<1	<1	<1	<1	-
K629	<0,5	7,6	<0,5	<1	<1	<1	<1	<10
B64	<0,5	3,5	<0,5	<1	<1	<1	<1	10,7
K-53	<0,5	6,1	<0,5	<1	<1	<1	<1	23,2
K-49	<0,5	2,6	<0,5	<1	<1	<1	<1	<10
3843	<0,5	16,4	<0,5	<1	<1	<1	<1	117,0
„B” szennyezettségi határérték	20	-	1,5	-	-	-	-	-
*komponensenként változó								

5. sz. táblázat

A talajvízminták vizsgálati eredményei közül „a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről” szóló 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet alapján a kobalt esetén nincs „B” szennyezettségi határértéket meghaladó eredmény (>20 µg/l). A fluorid vizsgálati eredményei sem haladják meg az 1500 µg/l „B” szennyezettségi határértéket.

A talajvízben a glikolok összmenyiségének B szennyezettségi határértéke 1 mg/l, az eredmények ez alattiak.

A többi vizsgálati komponensnek (szerves karbonátok, NMP) nincs „B” szennyezettségi határértéke a talajvízben.

Az AOX vegyületcsoportra nincs B szennyezettségi határérték a talajvízben. A 3843-as talajvízkútban a kimutathatósági határérték feletti koncentrációt mértek. (A piactéri talajvízmegfigyelő kút esetén a fertőtlenítés-takarítás során keletkező szennyvíz beszivárgásából fakadhat.)

A mintavételi és vizsgálati jegyzőkönyveket mellékletként csatoljuk jelen dokumentációhoz.



## 1.7 A környezetvédelmi megelőző intézkedések terve

### 1.7.1 műszaki védelem engedélyezési terve

A Közműudvari tisztított szennyvíz havária tározóval rendelkezik, nem megfelelőség esetén képes a tisztított szennyvíz tárolására, és a tisztítás technológiai sorba, rendszerbe történő újra adagolására. Egy esetleges nem megfelelő kibocsátás esetén, havária helyzetekben a Simai-főfolyáson lévő átereszeknél lehet ideiglenes lokalizációs helyet kialakítani. A lokalizált szakaszon kármentesítési beavatkozást lehet végezni.

### 1.7.2 Monitoring terv

A felszínalatti monitoring tervet külön dokumentációban, a FETIVIZIG-gel egyeztetve készítette el a Water4All Zrt. A felszín alatti víz monitoringrendszer pontjai a fenti talajvízmintavételezési furatok helyén tervezett és engedélyeztetés után kialakításra kerülő talajvíz megfigyelő kutakból, és a már meglévő megfigyelő kutakból (kótaji vízbázis), valamint egyes a vízfolyáshoz közelebbi telephelyek vízkivételi kútjaiból tevődik össze. A monitoring rendszer kb. 20 pontból áll. A monitorozás során a talajvízszint mérést kell végezni, majd ezután a vonatkozó szabványoknak megfelelő felszín alatti mintavételezést. A mintavételezéseket csak akkreditált mintavevő cég végezheti.

### 1.7.3 Időszakos vízfolyásba történő tisztított, közműves települési szennyvíz bevezetése esetén, ha a mérési lehetőség eddig nem volt biztosított és szükséges, a vízfolyásban a vízszint és vízhozam mérésének terve beleértve a vízszint és vízhozam méréséhez szükséges műtárgy tervét is

A Simai-főfolyásban a vízszint és vízhozam mérésre nincs kialakítva műtárgy.

## 2 Kiegészítő adatok

### 2.1 Az érintett terület és a hatásterület koncepcionális modelljének (így különösen természeti adottságainak, földtani, hidrogeológiai és talajtani viszonyainak, érzékenységének) bemutatása, továbbá a talaj és altalaj esetleges tisztító hatásának jellemzése.

Az érintett terület (Simai-főfolyás, Nyíregyháza környezete) a Közép-Nyírség kistáj nyugati szegélyében helyezkedik el. kistáj 95,7 és 163 m közti tszf-i magasságú, félig kötött futóhomokkal, lösszel és löszös homokkal fedett hordalékkúpsíkság, amely enyhén É felé lejt.

A felszín É-i része kis relatív reliefű (átlagosan  $3,5 \text{ m/km}^2$ ), enyhén hullámos síkság, középső és D-i része alacsony fekvésű, enyhén tagolt, ill. hullámos síkság (relatív relief  $3,5 \text{ m/km}^2$ ) orográfiai domborzattípusba sorolható. Jellemző az ÉK-DNy-i csapású löszös homokövezetek és az 5-25 m-rel magasabb futóhomok-övezetek váltakozása. Típusos formái a szélbarázdák, a 12-16 m-t is elérő garmadák, maradékgerincek és ÉÉNy-DDK-i irányú elzárt medencéket alkotó egykori folyóvölgyek. A nagy relatív reliefű, szélbarázdás felszínek agrárszempontról kedvezőtlen adottságúak, felszínüket főként erdőként hasznosítják.

A változatos felszínű alaphegység feltételezett anyaga szenon-paleogén flis, amire igen jelentős magasságú (2-3 km) riolit, dácit, andezit anyagú rétegvulkánok települtek a középső-miocénben (pl. Baktalórántháza térsége). A felszínt általában vastag löszös homok fedi, amely főként a Bodrogot összetevő folyók hordalékkúpjára települt. A kistáj D-i részén a löszös homok futóhomokfelszínekbe megy át. A felszíneket borító üledékek fiatal korúak, a pleisztocén legvégéhez kapcsolhatók.

Mérsékelt meleg, de közel a mérsékelt hűvöshöz. Főként Ny-on száraz, ÉK-en viszont közel van a mérsékelt száraz kategóriához.

Az É-i vidékeken 1850-1900 az évi napfényes órák száma, de D felé haladva majdnem 1950 óráig nő. Nyáron 750-780, télen 170-175 óra a napfénytartam.

Az évi középhőmérséklet  $9,4-9,7 \text{ }^\circ\text{C}$ , a vegetációs időszaké  $16,6-16,9 \text{ }^\circ\text{C}$ . Ápr. 3-5. és okt. 18. között, azaz 195 napon át általában meghaladja a  $10 \text{ }^\circ\text{C}$ -ot a napi középhőmérséklet. Évente 187-190 fagymentes nappal számolhatunk. Ez az időszak ápr. 10-13. és okt. 18-20. közé esik. Az évi legmagasabb hőmérsékletek átlaga  $34,0-34,5 \text{ }^\circ\text{C}$  közötti. Az abszolút minimumok átlaga Ny-on  $-17 \text{ }^\circ\text{C}$ , máshol  $-17,5$  és  $-18,0 \text{ }^\circ\text{C}$  közötti. A csapadék évi összegének területi eloszlása változatos: ÉK-en kevéssel 580 mm feletti, ÉNy-on viszont csak 530 mm körüli. A többi területeken 540-570 mm. A nyári félévben 350 mm körüli eső várható (K-en kevéssel fölötte, Ny-on kevéssel alatta). Nyíregyházán mérték a 24 órás csapadékmaximumot (122 mm). Évente 40M2 hótakarós nap a megszokott, az átlagos maximális hóvastagság 18 cm. Az ariditási index 1,24 és 1,28 közötti, de ÉK-en 1,20 körüli, Ny-on viszont 1,30 körüli. Sorrendben az ÉK-i, a DNy-i és az É-i a leggyakoribb szélirány, az átlagos szélsébség megközelíti a  $3 \text{ m/s}$  értéket. Elsősorban a csapadék területi eloszlása határozza meg a gazdaságos növénytermesztés lehetőségeit.

A Nyírség középső, É-nak lejtő területe, amelyet a Hajdúhadház-Nyíradony közötti vízválasztótól egymással párhuzamosan a Lónyay-csatornához tartó „főfolyások” vagy csatornák tagolnak. A főgyűjtő a Lónyay-főcsatorna ( $91 \text{ km}$ ,  $1958 \text{ km}^2$ ), de tőle É-ra a táj pereme eléri a Belfő-csatornának ( $53 \text{ km}$ ,  $636 \text{ km}^2$ ) a balról beléje torkoló Nagyhalász-Pátróhai-csatorna ( $21 \text{ km}$ ,  $118 \text{ km}^2$ ) alatti szakaszát is, sőt Tiszaberceltől Ny-ra néhány km hosszon kifut a Tiszáig. A Lónyay-főcsatornába tartó főfolyások, K-ről indulva: III. sz. ( $47 \text{ km}$ ,  $310 \text{ km}^2$ ), IV. sz. ( $37 \text{ km}$ ,  $336 \text{ km}^2$ ), V. sz. ( $5 \text{ km}$ ,  $9 \text{ km}^2$ ), VI. sz. ( $18 \text{ km}$ ,  $65 \text{ km}^2$ ), VII. sz. ( $55 \text{ km}$ ,  $426 \text{ km}^2$ ), VII/3. sz. mellékág ( $30 \text{ km}$ ,  $118 \text{ km}^2$ ), Vin. sz. ( $46 \text{ km}$ ,  $352 \text{ km}^2$ ), IX. sz. ( $32 \text{ km}$ ,  $305 \text{ km}^2$ ). Száraz, gyér lefolyású, vízhiányos terület. Vízárási adatok a Lónyay-főcsatornáról és néhány mellékvízéről is vannak. A nagyvizek tavasszal, a kisvizek ősszel gyakoriak. A vízminőség III. osztályú. A belvízlevezető csatornahálózat hossza  $1200 \text{ km}$  körül van, torkolatukon 11 szivattyútelep működik. Számos állóvíz közül 12 természetes jellegű,  $273 \text{ ha}$

felülettel. Közülük az újfelhértói Nagyvadastó (124 ha) a legnagyobb. Még egy tiszai holtág (4 ha) is van Paszab mellett. Az utóbbi időben jó néhány nagy területű tározó létesült, amelyeket halastóként is hasznosítanak. A 15 tározó-halastó felszíne közel 1500 ha. A levelekié a 200 ha-t is meghaladja, de az érpataki (189 ha) és a nagyréti (193 ha) is közel jár hozzá. A Sóstói-fürdő tava 8 ha területű. A „talajvíz” mélysége a homokbucka-vonulatok alatt 4-6 m, máshol 2-4 m közötti. Mennyisége általában jelentéktelen. Kémiai jellege a IV. sz. főfolyás mentén és a Lónyai-főcsatorna torkolati szakasza környékén nátrium-, máshol kalcium-magnézium-hidrogénkarbonátos. Keménysége általában 15-25 nk° között van, de a települések környékén 45 nk° fölé is emelkedik. A szulfáttartalom 60-300 mg/l között ingadozik, de a VIII. sz. főfolyás Nyíregyháza alatti szakaszán a 300 mg/l-t is meghaladja. A rétegvizek mennyisége nem jelentős. A nagyszámú artézi kútnak az átlagos mélysége nem éri el a 100 m-t, a vízhozama pedig a 100 l/p-et. Igen sokban nagy a vastartalom. Baktalórántházán 45 °C, Nagyállón 41 °C, Nyíregyházán 50 és 52 °C hőmérsékletű vizet tártak fel. A közüzemi vízellátás lényegében megoldott, a csatornázás azonban csak 2/3 részben. Ez azt jelenti, hogy 2008-ban a települések 2/3-ában volt már közüzemi csatornahálózat, s a lakások 65,5%-a volt csatornázott. Kistáji szinten azért nem volt ennyire kedvező a helyzet, mivel Nyíregyháza jó ellátottsága sokat javított az átlagon.

A bevezetés közelében, a Simai-főfolyás partján készített furatokban a talajvizet ~2 m mélységben észlelték. A 170 m-re keletre lévő furatban már terepszint emelkedése miatt -4,5 m-en. A két talajvízszint között az eltérés 0,24 m. A talajvíz mozgása  $k = 5 \cdot 10^{-5}$  m/s áteresztő képesség mellett évi 2,2 m és a meder felé mozog.

A főként homok talajképző közeten a táj területének több mint felét (57%) a kovárányos barna erdőtalaj alkotja, amely gyengén savanyú kémhatású, 0,5-1% szerves anyagot tartalmaz, szelvényében barnás-vörös kolloidkiválásokkal színezett rétegek jellemzőek. Természetes termékenyséjük 25-35 (ext.) földminőséget eredményez (int. 35-45). Hasznosíthatóságuk kb. 50%-ban szántóként, 35%-ban erdőterületként, 5-5%-ban legelőként és szőlőként lehetséges. A szántókon a fő termés a rozs és a burgonya. A finomszemű (0,2 mm átmérőjű) kvarcot és kevés szilikátot tartalmazó, mészmertes, ún. savanyú homokon - a terület 13%-án – futóhomok talajok vannak.

## **2.2 A felszín alatti víz és a földtani közeg állapotának vizsgálata, az engedélyköteles tevékenység következtében fellépő hatásokkal szembeni érzékenység jellemzése**

A meder melletti fúrások a bevezetés közelében a 1,0-2,2 m között általában finom homokot és durva iszapot (homokliszt) harántoltak. A feküben (2,2-5,0 m között) pedig szürke finom homok található, mely tömör állapotú. A medertől távolabbi furatban a felszíni iszapos homokot sárga finom homok követi.

**2.3 Az engedélyköteles tevékenység folytatása során a felszín alatti vízbe, a földtani közegbe kerülő anyag(ok), továbbá az ezek lebomlásával, átalakulásával keletkező anyag(ok) által okozott várható terhelés becsült hatásterületének (a továbbiakban: hatásterület) meghatározása. A hatásterület meghatározása során a külön jogszabály felszín alatti vízre, földtani közegre vonatkozó szabályait kell alkalmazni.**

A speciális szennyező anyagok szikkadását, talajba kerülését és/vagy talajvízbe jutását az alábbiakban részletezzük:

**Kobalt:**

A kobalt főleg szervesetlen változatban fog kikerülni a felszíni vízbe, ahol kobalt-oxid, vagy más kobalt vegyületként ( $\text{Co}_3(\text{PO}_4)_2$ ) fog kicsapódni a mederfenéken. A mederiszapban a kolloidokhoz kötődve semleges pH mellett a kobalt nem fog a talajvízben számottevően megjelenni. A talajvíz áramlás során az iszaposabb részek kolloid tartalma szintén megköti (adszorbeálja) a kobaltionokat. A talajvízben a vizsgálati eredmények többsége jóval a „B” szennyezettség alatti. A kobalt határértéke a talajban 30 mg/kg, a talajvízben 20 µg/l. Nem várható ezen határértékek átlépése, mivel a felszíni vízben is alacsonyabb lesz a koncentrációjuk, így az oldott kobalt-tartalom a talajvízben jóval ez alatti érték lesz.

**Lítium:**

A lítium várhatóan a felszíni vízben oldott állapotban marad. A felszíni vízben lévő mennyiség sokszorososa lesz a talajvízben jelenleg mért értéknek, így megjelenhet a talajvízben, ahol további hígulást szenved. A talajvízben az esetleges magasabb koncentrációjának (< 3,9 mg/l) nincs káros élettani hatása. A talajvíz mozgása, áramlása során a következő tíz évben 100-120 m-re juthat maximálisan a magasabb lítium tartalom, mely során a kihígulás miatt jelentősen csökken a koncentrációja, így élettani hatása nem várható vízkivétel esetén.

**Fluorid:**

A tisztított szennyvízben 2,0 mg/l maximális koncentrációjú fluorid várhatóan a felszíni vízben oldott állapotban marad, A keveredést követően 1,67 mg/l koncentrációjú lesz a felszíni vízben. A fluorid egy része kicsapódhat a mederfenéken ( $\text{CaF}_2$ ,  $\text{Ca}_5(\text{F}(\text{PO}_4)_3$ ) formában). A felszíni vízben lévő mennyiség sokszorososa lesz a talajvízben jelenleg mért értéknek, így diffúzióval vagy talajvíz áramlással megjelenhet a talajvízben, de ott a keveredés során tovább hígul és várhatóan néhány méter múlva már B szennyezettségi határérték alatti válik. A talajvízben lévő koncentrációnak nem lesz káros élettani hatása sem a növényzetre, sem a vízkivételből adódó expozíciónak. A fluorid egy részét a növényzet felveszi, így eltávolításra kerül a területről (rét → kaszálás, szántó → terménybetakarítás). Az ivóvízben a maximális értéke 1,5 mg/l, tehát a talajvízben egy kis mértékű hígulás is már ivóvíz-határérték alá csökkenti a koncentrációját.

**NMP:**

A N-metil-2-pirrolidon a kibocsátott tisztított szennyvízben a javasolt 1,0 mg/l határérték betartásával a felszíni vízben már 0,78-0,67 mg/l érték alatti koncentrációban lesz a vízhozamtól függően, így a talajvízbe a diffúzióval történő beáramlásának sebessége csekély értékű, természetesen a talajvíz mederbe áramlása ettől nagyobb sebességű. A szerves anyagok, így az NMP is a meder kolmatációja miatt nehezen jut be a talajvízbe, a szerves kolloidokon, agyagásványok felületén megragadhat. A perifiton aerob és a mederfenék anoxikus környezetében kialakuló speciális baktériumflóra szintén bontani fogja ezeket a vegyületeket. Az NMP lebontási ideje (30 nap) miatt a talajvízben néhány méterre eljuthat a medertől. Legrosszabb esetben (20-30 m/év talajvíz áramlás esetén) is maximálisan 100-120 m távolságra juthat 5 év alatt, de várhatóan ez idő alatt lebomlik. A függőleges leáramlás számítása a vízzáró rétegek pontos elhelyezkedéséből, azok kiékelődésének, azaz a víztartó rétegek kapcsolódásának ismeretében lenne lehetséges.

### **Etilén-karbonát (etilén-glikolként mérve):**

Az etilén-karbonát már a szennyvíztisztítás során hidrolízisen esik át és etilén-glikolként lesz kimutatható a felszíni vízben. A kibocsátott tisztított szennyvízben a határérték kisebb, mint 1,0 mg/l, mely a keveredés után kb. 0,78-0,67 mg/l lesz a Simai-főfolyásban. A talajvízbe jutását itt is nehezíti a meder kolmatációja, a mederfenék szerves kolloidjai, a kis koncentrációkülönbség. A talajvíz áramlással is csak maximálisan 100-120 m-re juthat 5 év alatt, mely során jelentős hígulást szenved. Az etil-glikol biológiailag bontható, tehát a talajvízben is bár lassabban, de le fog bomlani (30-60 nap). A talajvízben a „B” szennyezettségi határérték glikolokra 1 mg/l, tehát a talajvízben nem várható ettől magasabb érték.

### **Dimetil-karbonát és dietil-karbonát:**

A szerves karbonátok a szennyvíztisztítás után maximum 1,0 mg/l koncentrációban fognak a felszíni vízbe kerülni. A keveredést követően 0,78-0,67 mg maximális koncentráció alakul ki, mely elég alacsony érték ahhoz, hogy a talajvízbe jutása diffúzióval minimális legyen. A szerves-karbonátok a meder kolmatációja miatt nehezebben jutnak keresztül, mint az szervesetlen ionok. A szerves kolloidok felületén megkötődnek és a baktériumok jó részüket lebontják. A talajvíz áramlási sebessége még száraz időben történő kiáramlás esetén is nagyon alacsony értékű: várhatóan néhány m/év körüli, extrém esetben 20-30 m/év. Feltételezhetően a szerves karbonátok lebomlása (30-60 nap) a talajvízben gyorsabb lesz, mint hogy talajvíz termelő kutat elérjen. A talajvízben történő kihígulása pedig olyan minimálisra csökkenti értékét, hogy az nem okoz élettani hatást.

### **AOX:**

Az AOX vegyületcsoport koncentrációját a kibocsátott tisztított szennyvízben nehezen lehet megbecsülni, mivel sokféle módon kerülhet a szennyvízbe: technológiából bekerülő vegyületek (pl. Sunwoda fluor tartalmú szerves vegyületei), de ivóvíz, fürdővíz és szennyvíz fertőtlenítése során is képződik. Ezeknek a vegyületeknek a bontása nagyon lassú, speciális baktériumflórát

igényel. A várható kibocsátást a közműudvari tisztított szennyvízben 1 mg/l-be maximáltuk, de valószínű ettől sokkal alacsonyabb értékek kerülnek kibocsátásra. A vegyületek egy része hosszabb szénláncú szerves anyag, mely részben apoláris tulajdonságú, így a mederből a talajvízbe jutásukat nehezíti a meder kolmatációja, a szerves szénlánc miatt a kolloidok felületén megkötődhetnek. A talajvízben áramlásuk nagyon lassú, általában rossz vízdékonyságuk miatt a talajvíz kapilláris zónájában, vagy a talajvízfelszín közelében helyezkednek el. A mederiszapban kialakuló speciális anaerob baktériumflóra kialakulása képes bontani őket. Minél alacsonyabb a halogéntartalma a szénhidrogénnek annál gyorsabban megy végbe a bontása. A talajvízáramlás során a fentek alapján várhatóan nem jutnak messzire a vízfolyástól, így az 5 éves horizontális hatásterület 10-20 m-re becsülhetjük.

#### **2.4 Az engedélyköteles tevékenység felszín alatti vízre, földtani közegre gyakorolt hatásának előrejelzése a hatásterületre kiterjedően bemutatva az e rendeletben meghatározott kritériumokat.**

A fenti szennyező anyagok mederből a talajvízbe jutását az előzőekben tárgyaltuk. Azt is megállapítottuk az előzőleg készített szakvélemények alapján, hogy a Közműudvari bevezetéstől a Simai-főfolyás egyes részein nincs kiáramlás a mederből, míg egyes részein lehetséges a kiáramlás, melynek mértéke jelentősen függ a talajvíz mélységétől. A kibocsátott tisztított szennyvízben lévő szennyező anyagok közül a lítiumnak, a fluoridnak és az NMP-nek van valószínűsége, hogy mérhető koncentrációban megjelenjen a talajvízben és az évek alatt a medertől távolabb is kimutatható legyen, ehhez azonban kedvezőtlen körülmények is szükségesek: száraz évek okozta tartós talajvízszint süllyedés, mederhez nagyon közeli, sekély vízkivétel (öntözőkút távolhatása eléri a medret). A talajvízbe bekerülő oldott anyagok (lítium, kobalt, fluorid) koncentráció-csökkenése a növények ionfelvételével történhet a legnagyobb hatásokkal, valamint a talajvízben történő kihígulással, esetleg adszorbciónal.

A kibocsátott speciális szerves szennyező anyagok (szerves karbonátok, NMP) egy része biológiailag viszonylag „könnyen” bontható, a talajvízbe jutásuk esetén ezek bár lassabban, mint a felszíni vízben, de biodegraládnak (30-60 nap), valamint felhígulnak, így a talajvízben nem ér el koncentrációjuk toxikus értéket. A talajvíz lassú áramlási sebessége miatt az ismert vízkivételeket sem érhetik el mérhető koncentrációban.

#### **2.5 Az engedélyköteles tevékenység következtében fellépő emberi egészségi, környezeti (ez utóbbiba beleértve a felszín alatti vízben a szennyezőanyag emelkedő tendenciája kialakulásának veszélyét is) kockázat meghatározása, értékelése.**

A szikkasztási terület közelében emberi fogyasztásra szánt talajvízkivételi hely nem ismert, a hatásterületen lévő bokortanyák közüzemi vízzel ellátottak, ezért az emberi expozíció jórészt kizárható. A kótaji vízbázis hidrogeológiai „B” övezetének szegélyében folyó Simai-vízfolyásból a talajvízen keresztül egy szennyező anyag elérési ideje 50 év. A fenti speciális



szennyező anyagok jó része sokkal lassabban áramlik, mint a víz, ezért az elérési idejük még lassabb. Az AOX vegyületeken kívül a szerves molekulák biológiailag viszonylag jól bonthatók, tehát az elérési idő (50 év) hosszabb, mint a biodegradációs idő (~30-60 nap).

Az AOX vegyületek többsége hosszú szénláncú, részben apoláris vegyület. Ezek talajvízbe áramlása korlátozott, a mederiszapban történő lebomlás utáni bomlási termékük lehet olyan vegyület, melyek rövid szénláncú halogénezett szerves molekula, ezért a talajvízhez hasonló áramlási sebességűvé válik. Ezek azonban általában rosszul oldódnak a vízben (apolárisabbak), és illékonyak.

A tisztított szennyvízben lévő speciális szerves szennyező anyagok olyan kis koncentrációban találhatók a felszíni vízben, hogy a talajvízbe jutás esetén a felhígulásuk miatt a kimutathatósági határérték alatt maradnak a medertől 10-20 m-re.

**2.6 Bevezetés esetén más megoldás lehetőségének műszaki és gazdasági vizsgálata, illetve a tervezett bevezetésnél hatékonyabb megoldás hiányának indokolása. Időszakos vízfolyásba történő bevezetés esetén a vizsgálatnak ki kell terjednie legalább az állandó vízfolyásba történő bevezetés, illetve a teljes vagy részleges mezőgazdasági felhasználás lehetőségeire.**

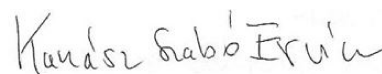
A közműudvari tisztított szennyvizet más vízfolyásba nem tudják bevezetni, csak nagyon hosszú több mint 20 km-es nyomott vezetéken. Állandó vízfolyás megfelelő műszaki távolságban tehát nem elérhető (Lónyay-főcsatorna: kb. 20 km vezetéki kiépítése). A speciális szennyező anyagok és a kibocsátás volumene miatt a tisztított szennyvíz felhasználása nem valósítható meg a mezőgazdaságban (a nitrogén és a foszfortartalomra történő méretezés miatt ~350-400 hektár öntözésének kiépítésére lenne szükség a nyári félévben).

A terhelhetőségi vizsgálat végzése során figyelemmel voltunk arra a tényre is, hogy a Simai főfolyás medrében, Nyíregyháza Megyei Jogú Város tervei alapján mederburkolást valósítanak meg a Kótaji vízbázis környezetében, a projekt II. ütemében a főfolyás 4+556 – 6+485 km szelvényei, míg a projekt III. ütemében a főfolyás 6+510 – 8+221 km szelvényei között.

Baja, 2025. június 27.



Kalmár Gábor



Kanász-Szabó Ervin



témafelelős  
30/120-77-76  
kalmar.gabor@alcedogroup.  
hu

tervezési vezető

Környezetvédelmi és Informatikai  
Mérnökség Szolg. és Ker. Kft.  
6500 Baja, Szent László u. 105.  
Adószám: 24999952-2-03  
Baz.: 11600008-00000000-13642587  
1.

### 3 Mellékletek

1. melléklet: Mintavételi és vizsgálati jegyzőkönyv
2. melléklet: szakértői határozatok