

B-A-Z Megyei Kormányhivatal
Miskolci Járási Hivatala
Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztály

000685/24.

Miskolc

Mindszent tér 4.
3530

Tárgy: BAT-AEPL határértékeknek való megfelelés bemutatása

Tisztelt Hatóság!

A BO/32/4210-14/2023. számú és a BO/32/05448-2/2024. számú határozatokban előírtak szerint mellékelten megküldjük az összefoglaló jelentést, melyben bemutatjuk a DKE/VCM gyártási tevékenység során keletkező szennyvizek közvetlen és közvetett kibocsátására vonatkozó BAT-AEPL határértékeknek való megfelelést. A jelentésben a BAT megfelelésen felül egy határidőzött Intézkedési Tervet is mellékelünk, aminek a végrehajtása biztosítja a folyamatos megfelelést az új, korszerű VCM-3 egység beindításáig.

Kazincbarcika, 2024. július 31.

Üdvözlettel:



Lektor Dénes
Director EHS

BorsodChem Zrt.
3700 Kazincbarcika
Eölyai tér 1.
80.



Szentpéteri Sándor
S. Manager EP



BAT megfelelés bemutatása és Intézkedési Terv

**BAT változás következtében szükségessé vált DKE/VCM
gyártási technológia fejlesztéséről**

Készítette:

Barnóczki Katalin
Deputy Manager EDC/VCM Plant

Ujházi Tibor
Környezetvédelmi mérnök

Ellenőrizte:

Király Bálint
Manager EDC/VCM Plant

Szentpéteri Sándor
Senior Manager Environmental Protection

Bukszár Zsolt
Director Chlorine Manufacturing

Liktör Dénes
Director EHS

Jóváhagyta:

Kohajda Csaba
Chief Operation Officer

Kazincbarcika, 2024. július 24.

I. Előzmények

A Borsod-Abaúj-Zemplén Vármegyei Kormányhivatal Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Hulladékgazdálkodási Főosztálya a BO/32/4210-14/2023. számú határozatában a következő előírás teljesítését írta elő:

„A BAT következtetésekben előírtak biztosítására a keletkező szennyvizek közvetlen és közvetett kibocsátásainak megfelelése érdekében tervezett intézkedésekről és azok eredményéről összefoglaló jelentést kell készíteni a 2023.-2024. évi szennyvíz önellenőrzési adatokat is felhasználva. Meg kell vizsgálni a közvetett és a közvetlen kibocsátásra vonatkozó BAT-AEPL határértékeknek való megfelelést (csatolva az alapadatokat, a kapcsolódó számításokat), és határidőzött intézkedési tervet is mellékelni kell amennyiben az értékelés alapján szükséges. Teljesítési határidő az összefoglaló jelentés benyújtására: legkésőbb 2024. június 30. napja”

II. BAT megfelelés bemutatása

A DKE/VCM Üzem vizekbe történő közvetett és közvetlen kibocsátásainak értékelése az EU 2017/2117. határozatában előírt LVOC BAT-AEPL szinteknek való megfelelés szerint:

A DKE/VCM üzemben **három szennyvíz kibocsátási pont** található, más szennyvizekkel történő keveredés előtt:

- DKE/VCM Üzemi szerves szennyvíz (KpKTJ: 102 547 187)
- melléktermék elégetők véggáz-mosó szerves szennyvíz (KpKTJ: 102 547 202)
- DKE/VCM Üzem szervesetlen szennyvíz (KpKTJ: 102 547 198)

A DKE/VCM gyártás egységes környezethasználati engedélyében **közvetett kibocsátásra** a fenti három ponton kiadott szennyvizek elegyére vonatkoznak az előírt határértékek. A mintavétel a vonatkozó Önellenőrzési terv szerint történt.

Az analitikai vizsgálatokhoz minden nap két óra időtartam alatt óránként három pontmintát vett az Analitikai Laboratórium mintavevője mindhárom kibocsátó ponton. A vízkémiai elemzéseket BorsodChem Zrt. Minőségirányítási Főosztálya végezte (akkreditációjuk: NAH-1-1177/2023.) a három pontmintából képzett átlagmintából.

A közvetlen kibocsátásra vonatkozó BAT-AEPL értékeknek való megfelelést a BorsodChem Zrt. Szennyvíztisztító Telepének Parshall mérőcsatornája utáni mintavételi helyen vett vízminták vízkémiai eredményei alapján értékeljük. Az analitikai vizsgálatokhoz a **réz** és a **DKE (1,2 diklór-etán)** komponensekre havonta egy alkalommal két óra időtartam alatt óránként három pontmintát vett az Analitikai Laboratórium mintavevője.

A vizsgálatok a BorsodChem Zrt. Minőségirányítási Főosztályán a három pontmintából képzett átlagmintából történtek. A **PCDD/F** komponensek meghatározását és mintavételét a Bálint Analitika Kft. laboratóriuma végezte negyedévente egyszer.

Az **LVOC BREF 13.** fejezete a BAT-következtetéseket tartalmazza. Ez azonos az **EU 2017/2117.** végrehajtási határozattal. Ennek a DKE/VCM gyártásra vonatkozó speciális előírásai közül a **79. BAT – 81. BAT** vonatkozik a vizekbe történő kibocsátásokra.

79. BAT: Az elérhető legjobb technika a vízbe történő kibocsátások EN-szabványoknak megfelelő nyomon követése **legalább az alábbi gyakorisággal.** EN-szabvány hiányában a BAT olyan ISO-, nemzeti vagy egyéb nemzetközi szabványok alkalmazását jelenti, amelyek az adatszolgáltatást tudományos szempontból egyenértékű minőségben tudják biztosítani.

Anyag/Paraméter	Üzem	Mintavételi pont	Szabvány(ok)	Minimális ellenőrzési gyakoriság	Az alábbiakhoz kapcsolódó monitorin g	BorsodChem megfelelés
EDC	Összes üzem	A szennyvíz sztrippelő kimenete	EN ISO 10301	Naponta egyszer	80. BAT	A DKE/VCM üzemi három szennyvízáramból napi mintavétel és elemzés van
VCM						
Réz	Fluidágyas technológiát alkalmazó oxiklórozó üzem	A szilárd anyagok eltávolítására szolgáló előkezelés kimenete	Különböző EN-szabványok állnak rendelkezésre, például EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2	Naponta egyszer ⁽¹⁾	81. BAT	Esetünkben nem releváns, lásd lentebb.
PCDD/F			Nem áll rendelkezésre EN-szabvány	3 havonta egyszer		
Összes oldott szilárd anyag (TSS)			EN 872	Naponta egyszer ⁽¹⁾		
Réz	Fluidágyas technológiát alkalmazó oxiklórozó üzem	A végső szennyvíz tisztító kimenete	Különböző EN-szabványok állnak rendelkezésre, például EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2	Havonta egyszer	14. BAT és 81. BAT	KpKTJ: 102 547 154 (központi szennyvíz tisztítóból kibocsátott tisztított szennyvíz) havonta

Anyag/Paraméter	Üzem	Mintavételi pont	Szabvány(ok)	Minimális ellenőrzési gyakoriság	Az alábbiakhoz kapcsolódó monitoring	BorsodChem megfelelés
EDC	Összes üzem	A végső szennyvíz	EN ISO 10301	Havonta egyszer	14. BAT és 80. BAT	KpKTJ: 102 547 154 havonta
PCDD/F		tisztító kimenete	Nem áll rendelkezésre EN-szabvány	3 havonta egyszer	14. BAT és 81. BAT	KpKTJ: 102 547 154 negyedévente

(1) A minimális nyomonkövetési gyakoriság havi egy alkalomra csökkenthető, ha a szilárd anyagok és réz eltávolításának megfelelő teljesítménye ellenőrizve van az egyéb paraméterek gyakori monitoringjával (például a zavarosság folyamatos mérése)

A **79. BAT**-hoz hoz tartozó fenti táblázatban három szennyvízáram ellenőrzési hely van megadva. Ezek a következők:

- az üzemből kibocsátott szennyvizek a sztrippelő után,
- a fluidágyas technológiát alkalmazó oxiklórozó egységnél a szilárd anyagok eltávolítására szolgáló előkezelés kimenete,
- a végső szennyvíztisztító (esetünkben a BorsodChem központi szennyvíztisztító telepe) kimenete.

Az **LVOC BATC**, azaz **EU 2017/2117.** végrehajtási határozat minden DKE/VCM gyártó üzemre vonatkozik, de a helyi sajátosságok eltérőek. A BorsodChemben alkalmazott technológiára vonatkozóan alább értelmezzük az előírásokat

- az **a.** szennyvíz áramra a **80. BAT** és az abban szereplő **10.3. táblázat** szennyvízminőségi előírásai érvényesek.
A BAT ajánlása szerint az üzemi szennyvízből a szennyező anyagokat első lépésben sztrippeléssel távolítják el. A DKE/VCM gyártás szennyvizeinél, a szerves szennyeződések nagy koncentrációban tartalmazó szennyvízáramokat külön választjuk és ezek sztrippelését végezzük el. Sztrippelés csak a szerves szennyvíz kezelésénél történik, ahol a szerves szennyezők 80-90% jelenik meg a szennyvízben.

A **79. BAT** szerinti „összes üzem” megnevezése az üzemi összes szennyvízre vonatkozik. Ennek megfelelően az üzemi szennyvíz DKE és VCM tartalmát az összes üzemi szennyvíz keverék elegye alapján kell értékelni, kivéve az oxihidroklórozásnál keletkező sósvíz áramot, amely nem része az üzemből kibocsátott szennyvíznek (közvetett kibocsátás).

- b. A b. szennyvíz áramra a **81. BAT** és az abban szereplő **10.4. táblázat** szennyvíz minőségi előírásai az érvényesek. Ez a vízáram a BorsodChem sajátosságai miatt nem tekinthető szennyvíz kibocsátásnak. Ez a BorsodChem alkalmazott gyártelepi technológiájában belső anyagáramként jelenik meg, mivel azt az MDI üzemi sósvíz bepárlóban feldolgozzák, és ott szilárd NaCl-ot állítanak elő belőle. Ebből következően a **10.4. táblázat** BAT-AEL szintjei nem alkalmazhatók.
- c. Ezen szennyvízáramra a **81. BAT** és az abban szereplő **10.5. táblázat** minőségi előírásai érvényesek. A BorsodChem esetében ezt a befogadóba (Sajóba) bocsátott tisztított szennyvízre értelmezzük (közvetlen kibocsátás). Ezek fajlagos értékek, amelyeket komponenstől függően vagy az oxiklórozással előállított DKE, vagy a tisztított DKE termelt mennyiségére határoztak meg.

1. Közvetett kibocsátás minőségi értékelése:

A szennyvíz sztrippelő kimeneténél távozó szennyvízben található klórozott szénhidrogénekre vonatkozó BAT-AEPL értékek (10.3. táblázat)

Paraméter	BAT-AEPL az 1 hónap alatt kapott értékek átlaga (mg/l)	BC teljesítés (mg/l)		
		2022.évre	2023.évre	2024.évre 1-5 hó
EDC	0,1-0,4 mg/l	12,71	1,50	0,41
VCM	<0,05 mg/l	1,189	0,032	0,014

A szennyvíz sztrippelő kimeneténél távozó szennyvízben található klórozott szénhidrogének csökkentése érdekében a korábbi években több fejlesztés is történt, ezek a teljesség igénye nélkül:

- zárt rendszerű padlócsatorna hálózat építése,
- dekantáló berendezést telepítése,
- a jelenleg üzemelő sztrippelő blokk bővítése.

A beruházások többsége 2024. elején befejeződött, jelenleg folyik a próbaüzem (Lásd „a javításra irányuló intézkedések és programok részletes bemutatása”).

Az elmúlt időszak eredményei azt mutatják, hogy a VCM komponens esetében az előkezelés működése megfelelő, és a DKE komponens koncentrációja is jelentősen csökkent.

Paraméter	BAT-AEPL	Vonatkozó szennyvíz	DKE/VCM üzemi szennyvíz mérési gyakoriság	DKE/VCM üzemi szennyvíz havi átlagok (mg/l)		
	havi átlag (mg/l)					
VCM	0,05 mg/l	Összes DKE/VCM üzemi szennyvíz	naponta	2024.	Január	0,001
					Február	0,002
					Március	0,015
					Április	0,043
					Május	0,011

A DKE/VCM gyártás **közvetett** szennyvízkibocsátása a **VCM komponens** tekintetében **megfelel** a BAT-AEPL követelményeknek.

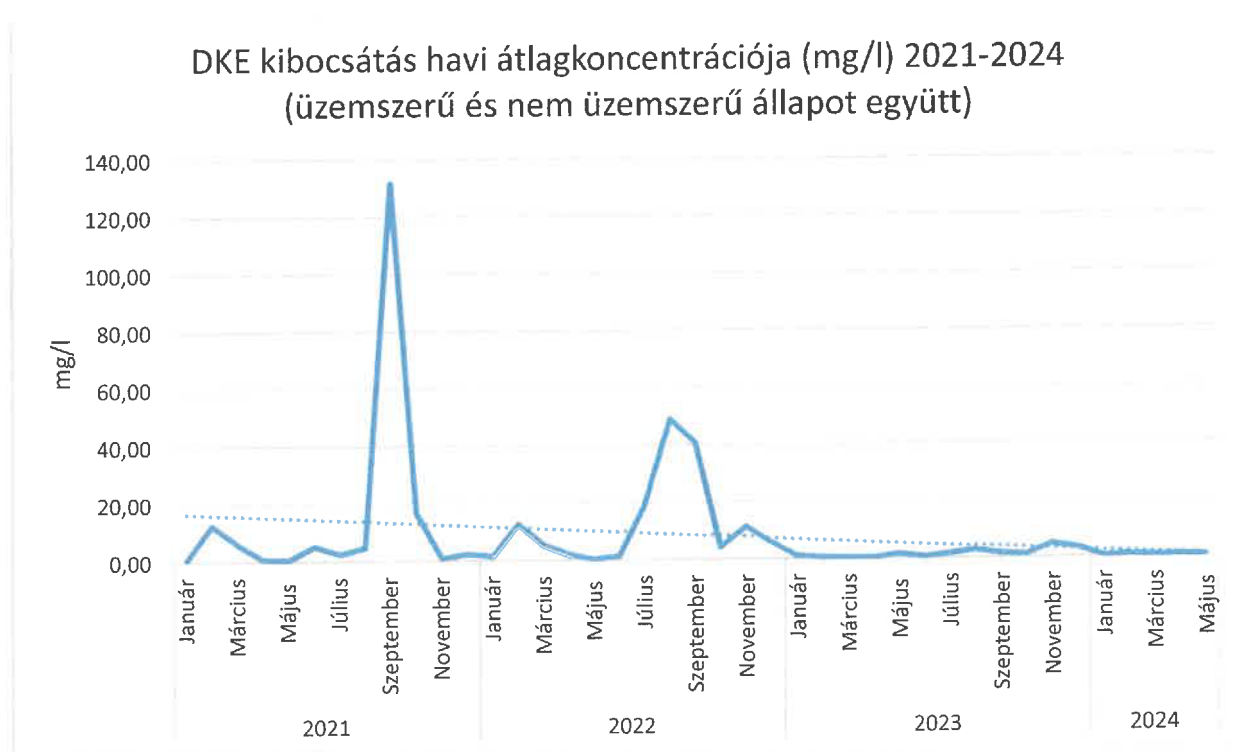
A DKE komponens tekintetében kijelenthető, hogy üzemszerű állapotban megfelelünk az előírásoknak. Esetenként vannak kiugró eredmények, melyek az üzem 1970-es években történt kiépítéséből adódnak, amelyek korlátozott műszaki lehetőséget biztosítanak a jelenlegi környezetvédelmi követelmények teljesítésére. Ilyen körülmény például az, hogy nagy eső vagy nem üzemszerű működés esetén a padlócsatornában lefolyó nagy mennyiségű víz tárolása nem megoldott, ekkor kezeletlen víz kerülhet a csatornába. Természetesen rendelkezünk szennyvíz tároló kapacitással ezen esetek kezelésére, de ez a kapacitás korlátozott. Emiatt az idei nagyjavítás során a VCM-3 beruházáshoz kapcsolódóan növeljük az üzemben belüli szennyvíz tárolási lehetőségeinket.

A DKE havi átlagkoncentrációkat az alábbi táblázatban mutatjuk be:

Paraméter	BAT-AEPL havi átlag (mg/l)	Vonatkozó szennyvíz	DKE/VCM üzemi szennyvíz mérési gyakoriság	DKE/VCM üzemi szennyvíz havi átlagok (mg/l) Üzemszerű és nem üzemszerű állapotban		
DKE	0,1-0,4 mg/l	Összes DKE/VCM üzemi szennyvíz	naponta	2021.	Január	0,50
					Február	12,56
					Március	5,92
					Április	0,70
					Május	0,31
					Június	5,04
					Július	2,40
					Augusztus	4,60
					Szeptember	131,63
					Október	16,63
					November	0,82
					December	2,21
				2022.	Január	1,40
					Február	12,63
					Március	5,41
					Április	1,99
					Május	0,17
					Június	1,23
					Július	18,94
					Augusztus	48,84
					Szeptember	40,78
					Október	4,15
					November	11,27
					December	5,67
				2023.	Január	1,032
					Február	0,491
					Március	0,184
					Április	0,270
					Május	1,414
					Június	0,485
					Július	1,504
					Augusztus	2,651

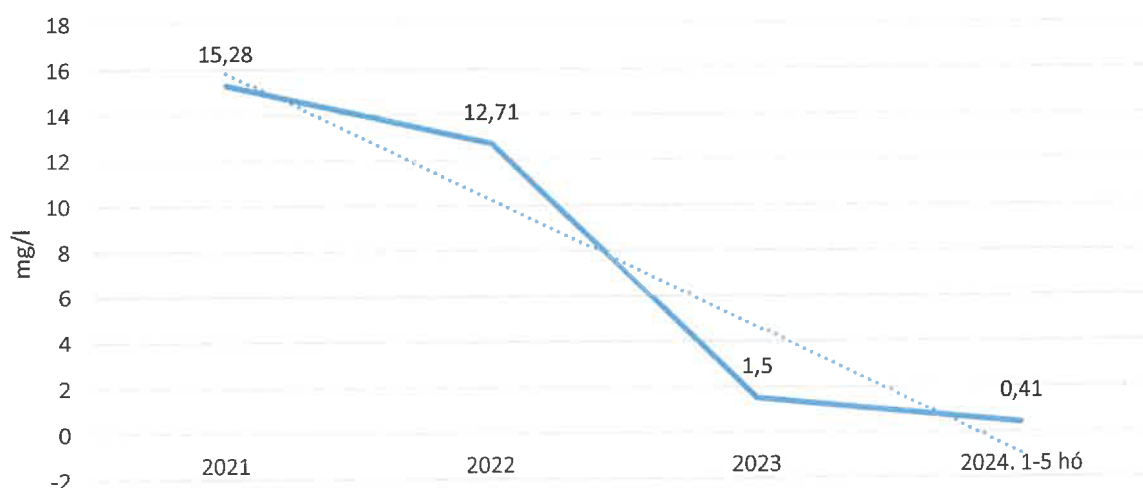
Paraméter	BAT-AEPL havi átlag (mg/l)	Vonatkozó szennyvíz	DKE/VCM üzemi szennyvíz mérési gyakoriság	DKE/VCM üzemi szennyvíz havi átlagok (mg/l) Üzemszerű és nem üzemszerű állapotban		
DKE	0,1-0,4 mg/l	Összes DKE/VCM üzemi szennyvíz	naponta	2023.	Szeptember	1,432
					Október	0,966
					November	4,685
					December	3,130
				2024.	Január	0,209
					Február	0,619
					Március	0,317
					Április	0,531
					Május	0,374

Ha a fenti táblázatban szereplő értékeket grafikonon ábrázoljuk, akkor egyértelműen látható, hogy 2021-től folyamatosan, trendszerűen csökken a közvetett kibocsátás DKE koncentrációja:



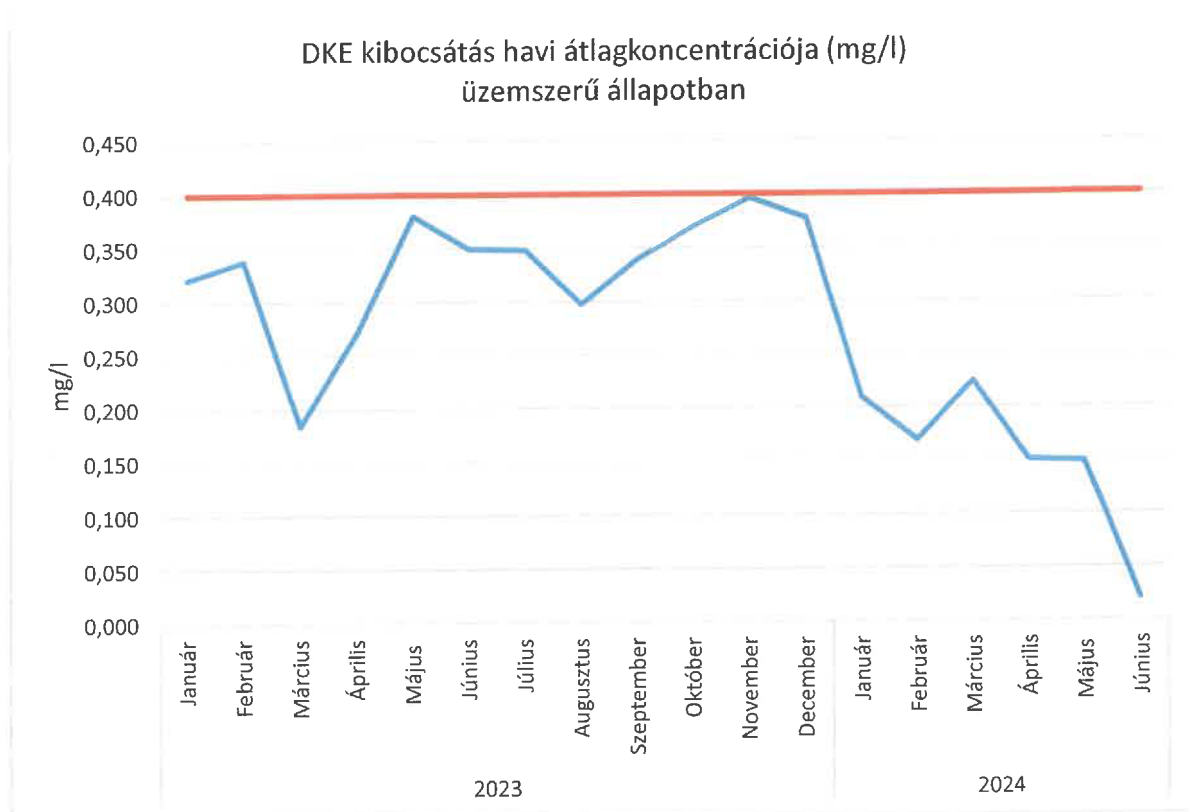
Még szembetűnőbb a javulás, ha az évi átlagkoncentrációkat vizsgáljuk a diagramon:

DKE közvetett kibocsátás éves átlagértékei (mg/l) 2021-2024
(üzemszerű és nem üzemszerű állapot együtt)



Üzemszerű állapotban kibocsátott DKE átlagkoncentrációt tartalmazza a következő táblázat:

Paraméter	BAT-AEPL	Vonatkozó szennyvíz	DKE/VCM üzemi szennyvíz mérési gyakoriság	DKE/VCM üzemi szennyvíz havi átlagok Üzemszerű állapotban		
	(havi átlag)					
DKE	0,1-0,4 mg/l	Összes DKE/VCM üzemi szennyvíz	naponta	2023	Január	0,321
					Február	0,338
					Március	0,184
					Április	0,270
					Május	0,380
					Június	0,349
					Július	0,348
					Augusztus	0,297
					Szeptember	0,339
					Október	0,370
					November	0,396
					December	0,377
				2024	Január	0,209
					Február	0,169
					Március	0,224
					Április	0,150
					Május	0,148
					Június	0,020



A fenti adatok alapján kijelenthető, hogy **üzemszerű állapotban megfelünk az érvényben lévő BAT határértékeknek.**

A IV. fejezetben szereplő megvalósított/tervezett műszaki megoldások további javulást fognak eredményezni.

2. Közvetlen kibocsátás minőségi értékelése:

Az EDC előállításából származó réz, EDC és PCDD/F befogadó víztestbe történő közvetlen kibocsátására vonatkozó BAT-AEPL értékek (10.5. táblázat)

Paraméter	BAT-AEPL (az 1 év alatt kapott értékek átlaga)
Réz	0,04–0,2 g/1 tonna oxiklórozással előállított EDC ⁽¹⁾
DKE	EDC 0,01–0,05 g/1 tonna megtisztított EDC ⁽²⁾ ⁽³⁾
PCDD/F	0,1–0,3 µg I-TEQ/1 tonna oxiklórozással előállított EDC

(1) A tartomány alsó határa jellemzően szilárdágyas technológia alkalmazása esetén érhető el.

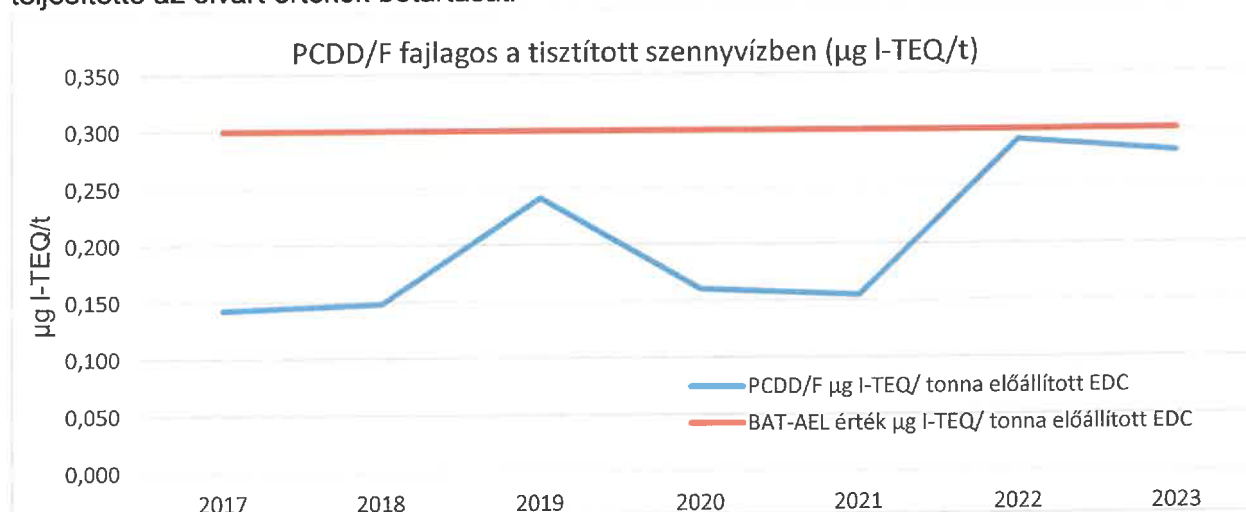
(²)Az egy év alatt kapott átlag az egyes napokon kapott átlagok alapján van kiszámítva (legkevesebb három szűrőpróbaszerű minta legalább fél órás eltéréssel).

(³) A megtisztított EDC az oxiklórozással és/vagy közvetlen klórozással előállított EDC és a VCM előállításból tisztításra visszaküldött EDC összege

PCDD/F:

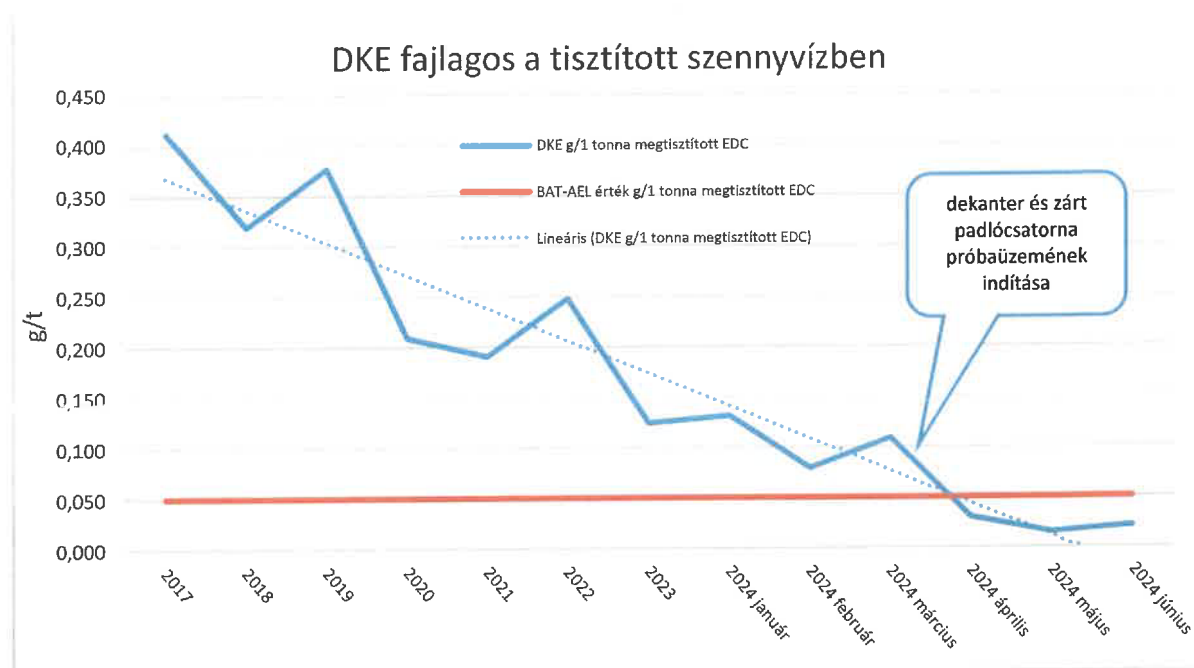
A tisztított szennyvízben mért **PCDD/F fajlagos érték megfelel az érvényben lévő BAT előírásoknak**, bár itt megjegyeznénk, hogy a tisztított szennyvízben kibocsátott szennyezőanyag nem csak a DKE/VCM gyártásból származik, hiszen a BorsodChem vagy a területén működő más társaságok (pl. TDI, Framochem) is üzemeltetnek égető berendezéseket.

Az alábbi grafikonon az látható, hogy a BorsodChem az elmúlt 7 évben folyamatosan teljesítette az elvárt értékek betartását:



DKE:

A tisztított szennyvízben mért DKE teljes egészében a DKE/VCM gyártásból származik. A közvetett kibocsátások DKE koncentrációjának csökkentésére tett intézkedések hatása jól megfigyelhető a közvetlen kibocsátás fajlagos javulásában is:

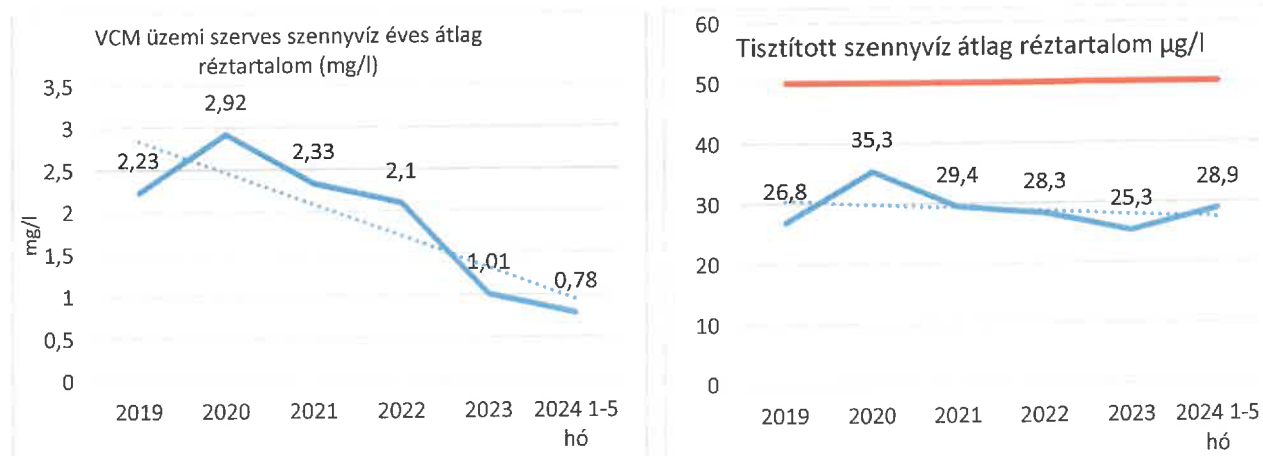


Erre a kibocsátásra is vonatkozik a közvetett kibocsátásnál részletezett üzemszerű és nem üzemszerű kiadások hatása, hiszen a Szennyvíztisztító nagy átlagosító medencéiben tárolt szennyvizek minőségét az üzemszerű és nem üzemszerű állapotok is befolyásolják. Az elmúlt 7 évben folyamatosan csökkent a DKE fajlagos értéke, és a korábbi években indult fejlesztések hatására valamint az egyre szigorodó technológiai paraméterek fokozott ellenőrzése mellett 2023-ra jelentősen csökkent. A 2024. évben befejezett és a próbaüzembe állított előkezelő rendszerek hatására 2024. áprilistól már folyamatosan **megfelel** a közvetlen kibocsátás értéke az **LVOC BAT előírásoknak**.

Réz:

Az **LVOC BAT** a közvetlen rézkibocsátást úgy tekinti, mintha az csak a DKE/VCM gyártásból származhatna. A BorsodChem területén, ipari parkjában számos saját és külső cég működik, illetve ezeken kívül egyéb, a területünkön kívüli tevékenységből származó szennyvizet is befogadunk tisztításra.

A DKE/VCM gyártás három szennyvízáramából a réz tartalmú víz csak a szerves szennyvízből érkezik a Szennyvíztisztító telepre. Ezért az alábbi grafikonokon csak a releváns szerves szennyvíz réztartalmát elemezzük. Látható, hogy a szerves szennyvíz réztartalma az elmúlt évek intézkedései (pl. szűrő telepítés) hatására jelentős mértékben lecsökkent.

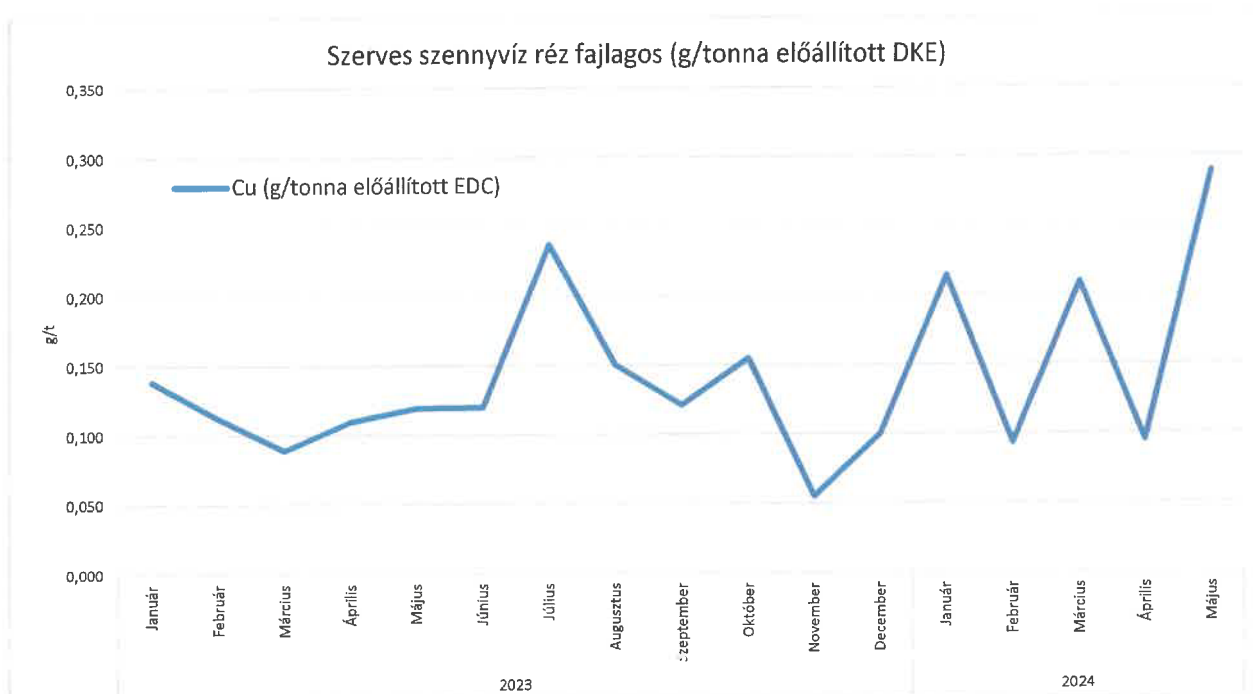


A bal oldali diagrammon látható, hogy a 2020-ban mért éves átlagkoncentráció 2024-re csaknem a **negyedére csökkent**, viszont ez a csökkenés nem figyelhető meg a jobboldali tisztított szennyvízben mért éves átlagkoncentrációkban, ami folyamatosan **megfelel a CWW BAT-ban** előírt 50 µg/l határértéknek. A fent említettek szerint a BorsodChem technológiája nagyon sokrétű, a területen több gyártástechnológia és egyéb külső vállalkozás működik, ezért nem jelenthető ki egyértelműen, hogy a tisztított vízben mért réz csak a DKE/VCM gyártáshoz köthető. A teljesség igénye nélkül a BorsodChem a szennyvizet átveszi pl. Kazincbarcika BC lakótelepről, uszodától, Berente település szennyvizét és csapadékvizét, FramoChem, Linde, DonauChem, Dynea, Formalin üzemek stb.

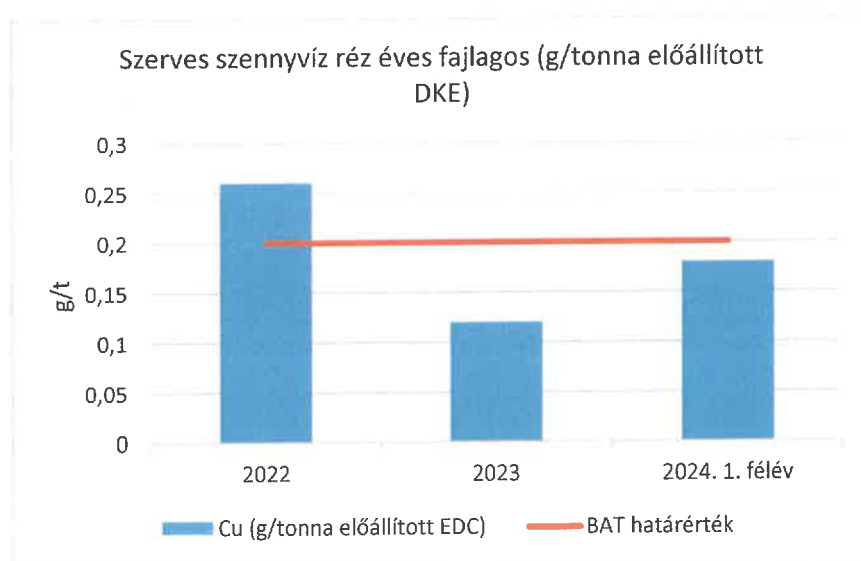
Több alkalommal megvizsgáltuk, hogy a 3. telepi gyári szerves főcsatornán kívül a többi szennyvízforrásból milyen mennyiségű réz érkezik a Szennyvíztisztító telepre.

	Réz átlagkoncentráció µg/l
1. telepi főcsatorna	35
2. telepi főcsatorna	29,8
3. telepi szervesetlen főcsatorna	35,8
Berentei kommunális szennyvíz	39,4
3-as telepi csapadékcsatorna (övért)	29,4
Klór üzemi parshall	25,8
Berentei lerakó csurgalékvíz	22,7

Azt tapasztaltuk, hogy szinte minden szennyvízben - beleértve a kommunális szennyvizeket is - kimutatható mennyiségben található réz. Egyéb rézforrások feltárása mellett nehezíti a fajlagos értéknek való megfelelést a korábbi években a Szennyvíztisztító elő- és utóátlagosító medencéinek iszapjában felhalmozódott réz folyamatos beoldódása a vízbe. Az LVOC BAT előírásait normál üzemmenet mellett kell teljesíteni, viszont a közvetlen kibocsátási értékekre hatással vannak a DKE/VCM üzemből üzemszerűen és nem üzemszerűen kiadott szennyvizek. Az egyéb forrásból származó réz és a nem üzemszerű állapotban történő kiadások miatt a megfelelést a szerves szennyvíz üzemszerű kibocsátásai alapján tudjuk meghatározni.



		Oxiklózással előállított EDC (t)	Cu (mg/l) 3/6	vízmenyiség 3/6 m3	Cu (g/tonna előállított EDC)	BAT határérték
2023	Január	26481	0,15	24.427	0,14	0,2
	Február	30755	0,16	21.555	0,11	0,2
	Március	32290,1	0,13	22.043	0,09	0,2
	Április	35376,7	0,19	20.374	0,11	0,2
	Május	34174,1	0,16	25.453	0,12	0,2
	Június	36346,2	0,22	19.770	0,12	0,2
	Július	26119	0,25	24.741	0,24	0,2
	Augusztus	12182,8	0,12	15.232	0,15	0,2
	Szeptember	35419,05	0,28	15.284	0,12	0,2
	Október	34538,3	0,3	17.790	0,15	0,2
	November	44310,9	0,17	14.298	0,05	0,2
	December	44917,6	0,29	15.439	0,10	0,2
	Éves átlag	392910,75	0,20	236.406	0,12	0,20
2024	Január	45611,55	0,49	19.917	0,21	0,2
	Február	36176,9	0,21	16.017	0,09	0,2
	Március	38509	0,21	38.302	0,21	0,2
	Április	34714,5	0,21	15.634	0,09	0,2
	Május	40670,6	0,86	13.650	0,29	0,2
	Június	43097,8	0,32	10.680	0,079	0,2
	Éves átlag	238780,35	0,38	114.200	0,18	0,20



A táblázat adataiból az látszik, hogy üzemszerű állapotban a DKE/VCM üzemből kiadott szerves szennyvíz fajlagos réztartalma az éves 0,2 g/t előállított DKE alatti átlagértéket mutat, így **megfelel az LVOC BAT előírásainak.**

A DKE/VCM Üzem vizekbe történő közvetlen kibocsátásainak értékelése az EU 2016/902. határozatában előírt CWW BAT-AEL szinteknek való megfelelés szerint:

A CWW BAT határértékei közül az alábbiakban bemutatjuk a DKE/VCM gyártáshoz kapcsolódó komponensek értékelését:

Paraméter	BAT-AEL	Feltételek	BorsodChem tisztított szennyvíz éves átlag	BorsodChem tisztított szennyvíz éves átlag
	(éves átlag)		2023	2024 1-5 hó
Adszorbeálható szervesen kötött halogének (AOX)	0,2-1,0 mg/l	A BAT-AEL akkor alkalmazandó, ha a kibocsátás meghaladja a 100 kg/év mértéket.	0,322 mg/l	0,309 mg/l
Króm (Cr-ban kifejezve)	5,0-25 µg/l	A BAT-AEL akkor alkalmazható, ha a kibocsátás meghaladja a 2,5 kg t/év mértéket.	1,1 µg/l	<10 µg/l
Réz (Cu-ban kifejezve)	5,0-50 µg/l	A BAT-AEL akkor alkalmazandó, ha a kibocsátás meghaladja az 5,0 kg/év mértéket.	25,3 µg/l	28,9 µg/l
Nikkel (Ni-ben kifejezve)	5,0-50 µg/l	A BAT-AEL akkor alkalmazandó, ha a kibocsátás meghaladja az 5,0 kg/év mértéket.	49,5 µg/l	31,4 µg/l
Cink (Zn-ben kifejezve)	20-300 µg/l	A BAT-AEL akkor alkalmazandó, ha a kibocsátás meghaladja az 30 kg/év mértéket.	145,3 µg/l	148,6 µg/l

A fenti táblázatban látható, hogy a közvetlen kibocsátási értékek **megfelelnek a CWW BAT előírásainak.**

A DKE/VCM Üzem közvetett kibocsátásainak értékelése a 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet 25. Fejezet Szerves vegyipari termékek gyártása alapján:

1. Adszorbeálható szerves kötésű halogének, minősített pontminta vagy 2 órás átlagminta alapján (AOX):

f) 1,2-diklóxetán (EDC) gyártásából származó szennyvíz, beleértve további feldolgozását vinilkloriddá (VC): 8 g/t

Kapacitás alapú kibocsátás számítása:

AOX kibocsátás	838.418,9	g/év
	1.136.000	t/év
	0,7	g/t

A fentiek alapján látható, hogy a DKE/VCM gyártás tevékenysége megfelel a vonatkozó magyar jogszabályoknak.

III. BAT nem megfelelıségek javítására irányuló intézkedések felsorolása

1. Vízbe történő kibocsátások

- *A szennyvíz sztrippelő kimeneténél távozó szennyvízben található klórozott szénhidrogének és réztartalom csökkentése érdekében*
- *zárt rendszerű padlócsatorna hálózatot építettünk, melynek teljes körű beüzemelését 2024. évben elvégezzük,*
- *a korábbi években telepített dekantáló berendezés üzemeltetését finomra hangoljuk,*
- *a 2023. évben épített és jelenleg próbaüzem alatt lévő sztrippelő kolonna üzemeltetését az előző két pontban szereplő egységekkel összehangoljuk.*
- *on-line mérőberendezéseket telepítünk a szerves szennyvízvonalba, melyek a szennyvíz minőségének folyamatos monitorozását teszik lehetővé, így azonnali információt nyújtanak a beavatkozáshoz.*
- *Az DKE előállításából származó réz – befogadó víztestbe történő közvetlen kibocsátásának – csökkentésére szűrő berendezést telepítünk a padlócsatorna sztripper által megtisztított és a VCM Üzemi telephatáron kiadott szennyvíz vonalába,*
- *Új VCM-3 Üzem tervezése, építése és üzemeltetése.*

IV. A kibocsátások csökkentésére irányuló intézkedések és programok részletes bemutatása

1. Vízbe történő kibocsátások

1.1. Zárt rendszerű padlócsatorna kiépítése

Normál üzemi állapotok között a padlócsatornába folyó szerves anyag tartalmú szennyvíz, nyitott csatornarendszeren keresztül jut a padlócsatorna szennyvíz sztrippelő egységre, ami a szerves ipari szennyvíz illékony klórozott szénhidrogénjeit vonja ki ebből a szennyvízből.

A csatornában lévő szennyvíz zömében, mintaáramokból, szivattyúk szívó és nyomóági leürítéseiből, valamint csővezetéki ürítésekből származik és jelenleg egy nyílt padlócsatornán keresztül folyik végig VCM I. Üzem teljes területén (a DKE/VCM Üzem két gyáregységből áll: VCM I. és VCM II. üzembrészből. A termelés VCM I. üzembrészben 1978-ban, a VCM II. üzembrészben pedig 2006-ban indult).

A zárt rendszerű padlócsatorna ezeket a technológiai vizeket szennyezettségük és tulajdonságaik alapján, valamint műszaki és gazdaságossági szempontok szerint csoportosítva gyűjti, és szivattyúk segítségével továbbítja az üzemben belüli megfelelő felhasználási helyre, a szennyeződésmentes vizeket újra felhasználásra, a szennyezett vizeket pedig az üleptető medencén keresztül a sztrippelő egységre.

A tervek 2018. évben készültek el, de a feladat volumene miatt végül három ütemben, az alábbiakban összefoglalt átalakításokkal és bővítésekkel történt a megvalósítása:

- VCM I Üzemben összesen 12 db, a VCM II. Üzemben 6 db gyűjtőtartály és a hozzájuk kapcsolódó gyűjtő és továbbító csővezeték telepítése.
- Lúg gyűjtővezeték telepítése a VCM I. Üzemben lévő lúgszivattyúk ürítéséből származó lúg zárt rendszerű elvezetésére.
- Meglévő MS-630A/B, MM-404/C és MM-228/C jelű DKE leürítő és gyűjtőrendszerek átalakítása és működésük automatizálása.
- VCM II. Üzemben 4 db új zsompszivattyú telepítése.
- GF-325/D jelű VCI kolonna fenék szűrő ürítésének átalakítása.

A kiépítés I. ütemében a VCM I. Üzemben 7 db – zömmel tiszta, szennyeződésmentes vizek gyűjtésére szolgáló – tartály telepítése történt meg, a II. ütemben az összes többi, fent felsorolt és összefoglalt munkák kivitelezése valósult

meg, anyagi megfontolásokból a III. ütemben pedig nagyrészt a műszeres munkák tartoztak. **A projekt költsége cca. 1 Mrd Ft körül alakult.**

A zárt padlócsatorna rendszer beüzemelését és a teljes rendszer finomhangolását az alábbi ütemterv alapján végezzük:

Ütem	Név	Típusa	Státusza	Határidő
1.	MS-701	Vizes	Beüzemelése megtörtént, PP-701 szivattyú meghibásodás, továbbítva KKÜ felé	2024.07.14
	MS-702	Vizes	Beüzemelése megtörtént, PP-702 szivattyú meghibásodás, továbbítva KKÜ felé	2024.08.31
	MS-703	Vizes	Beüzemelése megtörtént, PP-703 szivattyú meghibásodás, továbbítva KKÜ felé	2024.09.15
	MS-704	Vizes	Beüzemelése megtörtént, PP-704 szivattyú meghibásodás, továbbítva KKÜ felé	2024.09.29
	MS-705	Vizes	Kivitelezése folyamatban, csővezetéki (befolyó vezeték hiányosság, túlfolyó vezetékvezár vakkarima hiány, pH mérő visszafolyó vezeték hiánya) és műszerész hiányosság (pH mérő nincs bekötve)	2024.10.31
2.	MS-706	Szerves	Beüzemelése megtörtént, szakaszos üzemelés	Üzemel
	MS-707	Szerves	Beüzemelése megtörtént, szakaszos üzemelés	Üzemel
1.	MS-708	Vizes	Beüzemelése megtörtént, PP-708 szivattyú meghibásodás, továbbítva KKÜ felé	2024.10.13
	MS-709	Vizes	Beüzemelése megtörtént, PP-709 szivattyú meghibásodás, továbbítva KKÜ felé	2024.10.27
2.	MS-710	Szerves	Beüzemelése megtörtént, szakaszos üzemelés	Üzemel
	MS-711	Vizes	Kivitelezése befejeződött, beüzemelése folyamatban	2024.07.14
	MS-712	Vizes	Kivitelezése befejeződött, beüzemelése folyamatban	2024.07.14
3.	MS-713	Szerves	Mágnesszelep hibája elhárítva, beüzemelése folyamatban	2024.07.14
	MS-714	Vizes	Vonalpróbák befejeződtek, RB felülvizsgálat rendben, Átadás-átvételi eljárás és próbaüzem indítása	Átadás átvétel: 2024.06.30
	MS-715	Szerves		
	MS-716	Vizes		Próbaüzem: 2024.12.31
	MS-717	Szerves		
	MS-718	Vizes		
	MS-719	Vizes		

1.2. Dekantáló berendezés

Mivel a 2000-es évek elején a padlócsatorna szennyvíz sztripper létesítésének célja elsősorban a termékveszteség csökkentése és az akkori környezetvédelmi követelmények teljesítése volt, így a 2021. évtől érvényes BAT előírásokat és a , környezetvédelmi határértékeket csak korlátozottan tudja tartani.

A DKE/VCM üzemben több üzembrész (a gyártástechnológia különböző egységeinek) átalakítása, kapacitásbővítése, és a nyílt padlócsatorna zárttá tétele folyik. Ezek a változások is indokolták, illetve ezekhez is kapcsolódik a dekantáló berendezés telepítése és üzembe helyezése, hogy a változó mennyiségű, változó hőmérsékletű és összetételű bemenő szennyvizeket minden körülmények között, biztonságosan lehessen kezelni.

Ezen kívül a padlócsatorna szennyvíz sztrippelő egység az üzemelési időszakának jelentős részében a névleges kapacitás határán üzemel, így az esetenkénti magas diklór-etán tartalomból adódó túlterhelés következtében a DKE/VCM Üzemből a BorsodChem Szennyvíztisztító Telepe felé kiadott szennyvíz átlagos DKE tartalma meghaladhatja a megengedett határértéket.

A VCM üzemben jelenleg nincs olyan technológiai berendezés, módszer, amellyel elérhető a szerves szennyvíz DKE tartalmának jelentős mértékű csökkentése, viszont a dekantáló berendezés segítségével a sztrippelő kolonnára feladott szennyvíz DKE tartalmát állandó alacsony szinten lehet tartani, és így el tudjuk kerülni a sztripper egység magas DKE tartalomból adódó túlterhelését.

Ezen kívül a nem oldódó, oldhatósági határ fölötti DKE tartalom ellehetetlenítheti a szennyvíz feldolgozását, de megfelelő előkezeléssel, azaz dekanter telepítésével a diklór-etánt közvetlenül vissza lehet juttatni a technológiai rendszerbe.

A dekanter telepítését 2023. évben befejeztük, részleges üzembe vétele 2024. I. negyedévben megtörtént, a teljes kapacitáson történő üzemelés a zárt padlócsatorna rendszer befejezésével fog megtörténni, mivel technológiai szempontból ahhoz a rendszerhez kapcsolódik.

Az eddigi üzemelési tapasztalatok alapján a dekanter kellő hatékonysággal választja el a nagyobb sűrűségű diklór-etánt, amit a DKE gyártás megfelelő technológiai fokozatába vissza lehet vezetni, így a padlócsatorna sztripper túlterhelése megszűnik, illetve mérséklődik.

1.3. Padlócsatorna szennyvíz sztrippelő egység bővítése

A DKE/VCM Üzemben keletkező szennyvizek jelentős mennyiségű DKE tartalommal rendelkeznek.

A termékvesztés csökkentése és a BorsodChem központi szennyvíztisztító rendszerének tehermentesítése céljából 2001. évben létesült a DKE/VCM Üzemben

az üzemi padlócsatorna szennyvíz sztrippelő blokk, ami a padlócsatornába kerülő szennyvíz és csurgalékvíz diklóretán mentesítésére szolgáló vízgőz-desztillációs egység. A termékveszteség, azaz a DKE tartalom a szennyvízben, nemcsak az üzemi termelékenységet rontja, hanem mennyiségének jelentős ingadozása a környezetvédelmi határértékek túllépését is okozza.

A 2000-es évek elején a padlócsatorna szennyvíz sztripper létesítésének célja elsősorban a termékveszteség (DKE) csökkentése és visszanyerése volt, viszont környezetvédelmi szempontból fontos, hogy kezeletlen víz ne hagyja el a VCM Üzem területét, azaz a sztrippelő egység esetleges műszaki meghibásodása, vagy annak karbantartása alatt is a DKE tartalmú szennyvíz folyamatos kezelés megoldott legyen. Ennek érdekében az elmúlt években elvégeztük a sztrippelő blokk bővítéséhez kapcsolódó tervezési, beszerzési, készülékgyártási és kivitelezési feladatokat, azaz új sztrippelő kolonnát telepítettünk, a szivattyúkat magasabb kapacitásúra cseréltünk. A beruházás következtében a jelenleg üzemelő egység karbantartása, illetve műszaki meghibásodása esetén a pufferelesen kívüli megoldás is rendelkezésre áll a keletkező szennyvíz folyamatos kezelésére.

Az előzőekben részletezett technológiai bővítés 2023. évben megvalósult az új sztrippelő kolonna üzembe vétele megtörtént, jelenleg a próbaüzem – nagyobb műszaki meghibásodás és probléma – nélkül zajlik.

1.4. A padlócsatorna sztrippelő egység után szennyvízáram szűrésének megvalósítása a réztartalom csökkentése érdekében

A szerves szennyvíz réztartalmának csökkentése kiemelt feladatként jelentkezett az elmúlt években, melynek két megoldási módja, illetve megközelítése vezethet eredményre.

Az egyik annak pontos felderítése, hogy milyen üzemelési paraméterek, technológiai lépések, vagy fizikai-kémiai folyamatok vezetnek a réz tartalmú katalizátor normál értéknél nagyobb mértékű veszteségéhez, majd ennek ismeretében minimális szintre lehet csökkenteni a rézterhelést az üzemelés optimalizálásával. Gazdasági szempontból ez az előnyösebb, de önmagában nem feltétlenül elégséges megoldás, mivel a gyártástechnológia sajátosságai miatt a réztartalmú katalizátor nagyon kis mértékben el tud távozni a rendszerből.

A másik megoldás az, hogy megvalósítjuk a már szennyvízbe került katalizátor hatékony leválasztását, ezzel minimalizáljuk a kibocsátást.

Környezetvédelmi és gazdaságossági szempontból a fenti két megoldás együttes alkalmazásával érhető el a legjobb eredmény.

Az oxihidroklórozó reaktorok üzemeltetése során a kilépő gázáramában visszamaradó katalizátor szemcsék a normál kopás miatt bekövetkező katalizátorvesztés eredményei.

A réz hatékony leválasztás megvalósításának az első lépése, hogy részletes információkkal rendelkezünk a szennyvíz réztartalmának jellegéről (oldott vagy oldhatatlan), koncentrációjáról (annak szórásáról), valamint időbeli változásáról. Ezek ismeretében van módunk a megfelelő szűrési módszert kiválasztani.

A szennyvíz fizikai-kémiai vizsgálatát a BC Analitikai Laboratóriuma elvégezte, és kapott adatok alapján először – a szűrési területen nagyfokú tapasztalattal rendelkező - PALL Corporation GmbH-t kértük fel. A PALL az adatokat felhasználva kísérleti szűrőberendezést tervezett és gyártott számunkra, amivel elkezdtek a VCM Üzemen belül, a padlócsatorna sztripper kiadó szennyvízáramának a kísérleti szűrését. A kiadott szennyvíz részarány kísérleti szűréséből nyert tapasztalatok alapján megállapítható, hogy az első körben, a PALL által javasolt szűrési megoldás (szűrőbetét) a gyakorlatban nem működtethető hatékonyan. Egyrészt a szennyvízben nagy szórással jelen lévő oldott réztartalom leválasztása fizikai módszerrel nem megoldható, másrészt a szilárd szennyezők szemcseméret-eloszlásának gyakori változása nagymértékben csökkenti a hatékonyságát az előre jól definiált pórusmérettel rendelkező szűrőbetéteknek.

Az (első probléma) oldott réztartalom lehető legkisebb értéken tartásának kulcsa a gyártástechnológia korábbi technológiai lépéseinek optimalizálása, míg a szemcseméret-eloszlás időbeli változásának kérdése más típusú, vagy többlépcsős szűrő alkalmazásával orvosolható.

Ezen információkat felhasználva két független tender kiírása mellett döntöttünk. Az első tender keretében olyan szűréssel foglalkozó vállalatokat kerestünk meg, akik a szennyvizet egy előszűrés keretében „előkezelik” a későbbi szűrőbetéttel megvalósított szűréshez. Az előszűrő célja, hogy kiküszöbölje a szennyvíz lebegőanyag tartalmának időben nagy határok között változó szemcseméret-eloszlását.

A másik tender egyéb típusú szűrési megoldással foglalkozó cégeket célozott meg, aminek keretében egylépcsőben, dobszűrés elvén megvalósított szűréssel csökkenthető a szennyvíz lebegőanyag-tartalma.

A pályázatok kiértékelése júliusban várhatóak. A szűrőrendszer kiépítésének további tervezése a beérkezett ajánlatok függvényében folytatódik.

1.5. On-line mérőműszerek telepítése a szerves szennyvízáram vonalba

A VCM üzemi 3/6 szerves szennyvíz csatorna réz és DKE tartalmának detektálása kiemelten fontos feladat, mivel a szennyvíz pufferelésével lehetőség van az azonnali beavatkozásra és a kibocsátás megakadályozására, azonban a rendszeres labormérések által szolgáltatott eredmények időbeli eltolódása (a tényleges kibocsátáshoz képest) lehetetlenné teszi az azonnali reagálást.

További nehézséget okoz, hogy a DKE mérés napi 1 db eredményt jelent, a rézmérés pedig hetente 2 eredményt. Ezen mintavételi gyakoriságok, amellet, hogy elégtelenek a gyors beavatkozáshoz, lehetetlenné teszik, hogy érdemi kivizsgálást végezzünk, közvetlen ok-okozati összefüggést találjunk az esetleges üzemzavarok és a megemelkedett kibocsátások között, megnehezítve ezzel a jövőbeni előfordulás esélyének csökkentésére tett érdemi intézkedéseket.

Folyamatos monitoring rendszer segítségével probléma esetén azonnali beavatkozásra van lehetőség, a szennyvíz tartályba történő pufferelésével, amit később fel lehet dolgozni.

Ezért kétféle on-line elemző beszerzését indítottuk el, az egyikkel a DKE tartalom, a másikkal a réz tartalom detektálása valósítható meg.

Mindkét on-line mérő alkalmazható a VCM Üzemben, mivel azok mérési elveit a BC Analitikai Labor mérnökei és az elemzők potenciális beszállítói 6 hónapon keresztül vizsgálták, valamint hasonló elemzők más, külföldön lévő vegyipari gyárban is működnek.

A projekt megvalósulása és az elemzők beüzemelése 2025. I. félévére tehető.

1.6. Új VCM-3 Üzem építése – Szennyvizek kezelése az új üzemben

1.6.1. Technológiai víz kezelés a VCM-3 üzemben

A VCM-3 üzemben a gyártás során keletkező szennyvizeket pH beállítást követően egy közös technológiai szennyvíz sztripperre tervezik vezetni, amelyek az alábbi helyekről származhatnak:

- OXY reaktor technológiai szennyvize,
- melléktermék égetők szennyvize,
- zárt technológiai leürítő rendszer,
- HCl gáz megsemmisítő szennyvize,
- erősen szennyezett esővíz (szükség szerint),

A különböző forrásokból érkező szennyvizet összekeverik, üleptik és semlegesítés után a technológiai szennyvíz sztripperre adják. A szervesanyag mentesített sztripper fenék áramot újra semlegesítik, fémtartalom eltávolító adalékokkal keverik és üleptik. Ezután a szennyvizet TOC mentesítés céljából a katalitikus oxidációs vízkezelő egységre vezetik, majd átadják az MDI üzembe.

A technológiai szennyvizek tárolására szolgáló tartály tárolókapacitása 700 m³.

1.6.2. Esővíz kezelés a VCM-3 üzemben

A VCM-3 üzem technológiai területére lehulló esővizet 5 különböző csapadékvízgyűjtő aknában fogják gyűjteni:

- OXY és desztillációs (ebbe folyik bele az MF-513 tartályok kármentőjéből is) egységek területének csapadékvíz gyűjtő akna,
- DKE bontókemencék területének csapadékvízgyűjtő akna,
- fő technológiai terület csapadékvízgyűjtő akna,
- VCM tartálpark csapadékvízgyűjtő akna,
- DKE tartálpark csapadékvízgyűjtő akna.

Az csapadékvízgyűjtő aknákból a vizet normál esetben 1-1 szivattyú nyomja egy közös gerinc vezetékre. A gödrök 1-1 tartalék szivattyúval rendelkeznek, a szivattyúk indítását és leállítását szintkapcsolók vezérlik. Nagyobb mennyiségű víztömeg esetén egy gyorsár nyitásával egy másik gerinc vezetéket is meg lehet táplálni a szivattyúkkal. Ennek a gyorsárnak a működtetését a feladott víz mennyiség vezérli.

Ez a két gerinc vezeték és a talajvíz kutakból érkező gerincvezeték a szennyvíz puffer tartályokba lesz bekötve, melynek tároló kapacitása egyenként 2.500 m³. Magas só- vagy szerves anyag tartalom esetén ez az anyagáram a technológiai szennyvíz sztripperre váltható. A szennyvíz tartályok a fagyás megelőzése érdekében gőzfűtéssel fognak rendelkezni és a párnagázukat ventilátor szállítja majd a melléktermék-elégető egységre. A tartályokból az esővizet szivattyú továbbítja a sztrippelő kolonnára DKE mentesítés céljából, ahonnan a kezelt víz a központi szennyvíz tisztítóba kerül (ha a gyűjtött víz szervesanyag mentes, akkor közvetlenül is kiadható lesz a gyári szerves 3/1 főcsatornára).

V. A kibocsátások csökkentésére irányuló intézkedések és programok ütemterve

Fontos megemlíteni, hogy a DKE/VCM Üzemben tervezett környezetvédelmi teljesítményt javító intézkedések mindkét (VCM I. és VCM II.) üzembrészt érintik, ezen kívül a kivitelezési munkák nagy részét üzemelés közben kell elvégezni. Mivel a feladatok komplexek, így ezek hatással vannak a projektek határidőre történő befejezésére.

VI. A tervezett intézkedések és programok várható költségei

A tervezett intézkedések saját forrásból valósulnak meg, a fejlesztések a vállalat következő három éves célkitűzései között szerepelnek.

VII. Összefoglalás

*A DKE/VCM gyártástechnológiára vonatkozó **LVOC BAT** következtetések valamennyi előírásának való megfelelés az előzőekben bemutatott és részletesen ismertetett intézkedések megvalósításával elérhető és biztosítható.*

DKE/VCM Üzem
Intézkedési Terv

Zárt rendszerű padlócsatorna beüzemelése				2024.12.31
Pozíciósám	Típus	Státusz		
MS-701	Vizes	Beüzemelésé megtörtént, szivattyú meghibásodás		2024.07.14
MS-702	Vizes	Beüzemelésé megtörtént, szivattyú meghibásodás		2024.08.31
MS-703	Vizes	Beüzemelésé megtörtént, szivattyú meghibásodás		2024.09.15
MS-704	Vizes	Beüzemelésé megtörtént, szivattyú meghibásodás		2024.09.29
MS-705	Vizes	Kivitelezése folyamatban, csővezetéki és műszeres hiányosság		2024.10.31
MS-706	Szerves	Beüzemelésé megtörtént, szakaszos üzemelés		Üzemel
MS-707	Szerves	Beüzemelésé megtörtént, szakaszos üzemelés		Üzemel
MS-708	Vizes	Beüzemelésé megtörtént, szivattyú meghibásodás		2024.10.13
MS-709	Vizes	Beüzemelésé megtörtént, szivattyú meghibásodás		2024.10.27
MS-710	Szerves	Beüzemelésé megtörtént, szakaszos üzemelés		Üzemel
MS-711	Vizes	Kivitelezése befejeződött, beüzemelésé folyamatban		2024.07.14
MS-712	Vizes	Kivitelezése befejeződött, beüzemelésé folyamatban		2024.07.14
MS-713	Szerves	Beüzemelésé folyamatban		2024.07.14
MS-714	Vizes			Átadás-átvétel
MS-715	Szerves			2024.06.30
MS-716	Vizes			
MS-717	Szerves	Átadás-átvételi eljárás és próbaüzem indítása		Próbaüzem
MS-718	Vizes			2024.12.31
MS-719	Vizes			
Dekantáló berendezés telepítése				Üzemel
Padlócsatorna sztrípper egység bővítése				Üzemel
Szennyvízáram szűrésének megvalósítása				2025.12.31
On-line szennyvízelemző műszerek telepítése				2025.06.30
Új VCM-3 Üzem építése				2027.12.31