

Az elérhető legjobb technikának való megfelelés

Az értékelés alapját képező

A) vertikális elérhető legjobb technika-következtetések:

- BIZOTTSÁG (EU) 2017/2117 VÉGREHAJTÁSI HATÁROZATA (2017. november 21.) a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek nagy volumenű szerves vegyi anyagok előállításáról szóló végrehajtási határozat, valamint
- BIZOTTSÁG (EU) 2016/902 VÉGREHAJTÁSI HATÁROZATA (2016. május 30.) a 2010/75/EU európai parlamenti és tanácsi irányelv szerinti elérhető legjobb technikákkal (BAT) kapcsolatos következtetéseknek a vegyipari ágazatban használt általános szennyvíz- és hulladékgáztisztítási-kezelési rendszerek tekintetében történő meghatározásáról szóló végrehajtási határozat

B) horizontális elérhető legjobb technika következtetések, illetve referenciadokumentációk:

- Útmutató az elérhető legjobb technika meghatározásához az energiahatékonyság terén
- Referencia dokumentum a hűtőrendszerekhez kapcsolódóan elérhető legjobb technikákról
- Referencia dokumentum a tárolásból eredő kibocsátásokhoz kapcsolódóan elérhető legjobb technikákról
- Referencia dokumentum a monitoring általános alapelveiről (MON, 2003), Referenciajelentés az ipari létesítmények levegőbe és vízbe történő kibocsátásának nyomon követéséről (ROM 2018)

A táblázatokban a számozás sorrendben került feltüntetésre, de nem folyamatos, mivel csak azon BAT következtetések szerepelnek, melyek az üzemre vonatkoztathatóak.

BAT-következtetés a nagy Volumenű Szerves Vegyületek előállításáról

2. BAT

A technológiai kemencéktől/fűtőberendezésektől eltérő berendezésekből származó, levegőbe történő kibocsátások, a technológiába integrált melléktermék-égető és sósav visszanyerőből származó kibocsátások.

Előírt mérendő légszennyező komponensek: Cl₂, CO, por, EDC, (diklór-etán), NO_x, PCDD/F, TVOC, VCM.

A mérési gyakoriság minden esetben havonta 1 alkalommal, kivéve ha a kibocsátási szintek igazolhatóan állandóak, akkor a mérés minimális ellenőrzési gyakorisága évi egy alkalomra csökkenthető.

A pontforrások kibocsátásait a folyamatosan mért komponensek mellett teljes körűen évente egy alkalommal mérik.

- **A krakkoló kemencéknél** CO és NO_x mérés van, ez a két komponens jellemző a földgáz tüzelőanyagú kemencékre, kazánokra. A kemence csőkígyóján áthaladó, bontásra szánt diklór-etán zárt rendszert képez és a kemence véggázával nincs kapcsolata.
- **A melléktermék égetőknél**, a sósav visszanyerőnél (P92) folyamatos CO, NO_x, por, HCl és TOC mérés van, a régebbi égetőnél (P19) a HCl mérés folyamatos. Az üzem tervezi a mérőkörök cseréjét, melynek során a P19 pontforráson mért komponensek sorát kibővítik. Az utóbbi években az évi egyszeri akkreditált mérés előírt kiegészítő komponensek (VCM, DKE, Cl₂) kontrollja is megvalósul. A vizsgált szennyezők: por, CO, NO_x, TOC, HCl, VCM, DKE, etilén, Cl₂, PCDD/F voltak.

A BorsodChem már több alkalommal kért ajánlatot a meglévő rendszer bővítésére, folyamatos (online) Cl₂, EDC és VCM komponensek mérésére a P92 on-line mérőjét telepítő, karbantartó Flowell-Enviplus Kft.-től. Azt a tájékoztatást kapta, hogy ezekre a megadott tartományra nincs Európában a környezetvédelmi hatóságok által elfogadott elemző műszer. Az évenkénti 1 alkalommal való akkreditált mérés megoldható.

3. BAT:

A technológiai kemencékből/fűtőberendezésekből származó szén-monoxid (CO) és el nem égett anyagok levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében optimalizált égés biztosítása, mely a berendezés megfelelő tervezésével és használatával érhető el; magában foglalja a hőmérséklet és az égési zónában való tartózkodási idő optimalizálását, a tüzelőanyag és az égési levegő hatékony keverését, az égés ellenőrzés alatt tartását (ez utóbbi a megfelelő égési paraméterek [például O₂, CO, tüzelőanyag és levegő aránya], valamint el nem égett anyagok folyamatos monitoringján és automatizált szabályozásán alapszik.

A sósav visszanyerő melléktermék égető (1600-as egység) mindenben megfelel az itt előírtaknak.

A füstgázkéménybe telepített folyamatos monitoring megoldott.

A 600-as melléktermék égetőnél is van a kemence hőfokának szabályozására bizonyos lehetőség, az égés itt is optimalizált.

A bontókemencék égőihöz mérő és szabályozó rendszeren keresztül vezetik a földgázt.

8. BAT:

A végső hulladékgáz-tisztítóhoz továbbított szennyező anyagok mennyiségének csökkentése, illetve az erőforrás-hatékonyság javítása érdekében elérhető legjobb technika a melléktermékgáz-áramokra vonatkozó alábbi technikák megfelelő kombinációjának alkalmazása. Csak azokat a technikák, melyek a vinil-klorid üzemben alkalmazottak:

Technika	Leírás	Alkalmazhatóság	BC alkalmazás	
d	A HCl visszanyerése nedves mosással további felhasználás céljából	A gáz-halmazállapotú HCl abszorpciója nedves mosással, amelyet tisztítás (például adszorpcióval) és/vagy töményítés (például desztillálással) követ (a technikák leírását illetően lásd a 12.1. pontot). Ezt követően a visszanyert HCl felhasználásra kerül (például savként vagy klór előállításához)	Az alkalmazhatóságot korlátozhatja az alacsony HCl mennyiség	A teljes gyártási technikában több példa van a HCl visszanyerésre, az 1600 egység melléktermék égetője pedig éppen sósav visszanyerő egység.
f	A szilárd és/vagy folyadékrészecskék elragadásának csökkentésére szolgáló technikák	Lásd a 12.1. pontot	Általánosan alkalmazható	A OHC műveletben a katalizátor ciklonokkal nyerik vissza.

A hulladékgáz-tisztítót melléktermék égetőnek tekintve a gyártásra csak a 8. BAT d. és f. pont értelmezhető.

9. BAT:

A hulladékgáz-tisztítóhoz továbbított szennyező anyagok mennyiségének csökkentése, illetve az energiahatékonyság javítása érdekében megfelelő fűtőértékű melléktermékgáz-áramok bevezetése az égetőegységhez. A melléktermékgáz-áramok égetőegységhez történő vezetése korlátozható szennyező anyagok jelenléte vagy biztonsági szempontok miatt.

Az elegendő fűtőértékű melléktermékgáz-áramokat az égetőegységre adják, de a földgáz támasztó égő

nem nélkülözhető.

10. BAT:

A szerves vegyületek levegőbe történő irányított kibocsátásának csökkentése érdekében az alábbi technikák egyikének vagy kombinációjának alkalmazása:

Technika		Alkalmazhatóság
a.	Kondenzáció	Általánosan alkalmazható
b.	Adszorpció	Általánosan alkalmazható
c.	Nedves mosás	Csak olyan VOC vegyületek esetében alkalmazható, amelyek abszorbeálhatók vizes oldatban
d.	Katalitikus oxidáló berendezés	Az alkalmazhatóságot korlátozhatja a katalizátorméreg jelenléte
e.	Termikus oxidáló berendezés	Általánosan alkalmazható

A felülvizsgált technikában alkalmazott megoldások:

A kondenzációt több lépésben, széles körben alkalmazzák, pl.: az OHC egységekben kvencs kolonnából kilépő gázt léghűtőn, valamint egy vízhűtésű kondenzátoron hűtik.

A 600-as és 1600-as melléktermék-elégető rendszerek adszorpciós egységében nyerik ki a sósavat.

A mosást is széles körben alkalmazzák, a teljesség igénye nélkül pl.: 100-as egység diklór-etán mosó.

A 200-as és 1200-as egységben mosótornyok vannak. A 600-as és 1600-as egységben is vannak különböző mosási lépések.

Technológiába integrált melléktermék égetők a 600-as és 1600-as egység.

11. BAT:

A levegőbe történő porkibocsátás csökkentése.

A DKE/VCM gyártásra a porkibocsátás nem jellemző, csak a melléktermék égetőknek lehetne porkibocsátása, de az sem jellemző. A porkibocsátást mérik, az a mosási lépések következtében nem számottevő.

12. BAT:

A kén-dioxid és egyéb savas gázok (például HCl) levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében nedves mosás alkalmazása, melynek során a gázáramokban található szennyező anyagok úgy kerülnek eltávolításra, hogy folyékony oldószerrel, gyakran vízzel (nedves mosás) kerülnek érintkezésbe. Kémiai reakcióval járhat (a lúgos mosás). Bizonyos esetekben a vegyületek visszanyerhetők az oldószerből.

E technika a melléktermék égetők véggáz-kezelésénél alkalmazott. Mindkét égetőnél a HCl visszanyerése a fő cél.

14. BAT:

A szennyvíztisztítóba vezetett szennyvizek szennyező anyagának mennyisége, illetve a felszíni vizekbe történő kibocsátás csökkentése érdekében szennyvízgazdálkodási és -kezelési stratégia alkalmazása, amely a folyamatintegrált technikák, a szennyező anyagok forrásnál történő eltávolítását célzó technikák, illetve az előkezelési technikák megfelelő kombinációját tartalmazza a szennyvízkezelésre vonatkozó BAT-következtetésekben szereplő szennyvízáram-jegyzék által szolgáltatott adatok alapján.

A BorsodChem gyártelepén az ipari, a kommunális szennyvizeket és a csapadékvizeket külön-külön csatornarendszer gyűjti össze, így önálló rendszert képezve a Sajó mellett található BorsodChem központi szennyvíztisztítójába kerül.

A szennyvíztisztító telepnek két technológiai sora van: egy szerves és egy szerves tisztító sor. A szerves tisztító sor több technológiát alkalmaz: aerob, anaerob és SBR. A szerves tisztító sorba beépített anaerob biológiai tisztítási módszerrel a szerves vegyületek szélesebb skálája bontható, mint aerob módon. Az anaerob lépcsőnek a BorsodChem szerves tisztító sorára történő beiktatásával olyan speciális denitrifikációs viszonyok alakulnak ki a szerves szennyvíz tisztításának folyamatában, amelyek biztosítják a viszonylag nagy koncentrációban oda kerülő nitrogén tartalmú vegyületek különböző nitrogénformáinak (ammónium-N, nitrát-N) megfelelő lebomlását is. Anaerob bontási folyamatokban egységnyi KOI-nak megfelelő szerves anyag lebontás esetén a keletkező szennyvíztisztítási iszap az aerob folyamatokban keletkezőkhöz viszonyítva kevesebb.

A magas szerves anyag tartalmú szennyezett vizek anaerob kezelése során keletkező biogázt hasznosítják, a keletkező hőt a szennyvíztisztítási maradékként jelentkező iszap szárítására használják fel. Biztonsági célból a biogáz fáklyára is vezethető.

A kiszáritott szennyvíziszapot a hulladéklerakók rekultivációjakor használják fel, mely felhasználást hulladékhasznosítási engedély szabályoz.

A DKE/VCM gyártás szennyvizeinek előkezelése megoldott.

15. BAT:

A katalizátorokat használó műveletek erőforrás-hatékonyságának javítása érdekében az alábbi technikák kombinációjának alkalmazása (a VCM-üzemre vonatkozó technikák):

Technika		Leírás
a.	Katalizátor kiválasztás	Amellyel optimális egyensúly érhető el a következő tényezők között: - katalizátor aktivitása; - katalizátor szelektivitása; - katalizátor élettartama (például a katalizátormérgekkel szembeni sérülékenysége); - a lehető legkevesebb toxikus fém használata.
c.	Folyamatoptimalizálás	A reaktor paramétereinek (például hőmérséklet, nyomás)

		ellenőrzés alatt tartása, a konverzió-hatékonyság és a katalizátor élettartama közötti optimális egyensúly biztosítása érdekében
--	--	--

Az oxihidroklórozás katalitikus reakciója rézalapú katalizátoros fluid ágyas reaktorban játszódik le.

A VCM-II üzembrész reaktora pl. egy szénacél készülék, amely tartalmazza a betáp-gázáramok és a katalizátor intenzív érintkezését biztosító fluid állapotú katalizátor ágyat (fluid-ágyas reaktor). A elhordott katalizátort ciklonokkal nyerik vissza.

17. BAT:

A hulladéktermelés megelőzése vagy - ha ez nem kivitelezhető - az ártalmatlanításra küldött hulladék mennyiségének csökkentése az alábbi technikák megfelelő kombinációjának alkalmazásával (csak a VCM-üzemben alkalmazott technikák).

Technika	Leírás	Alkalmazhatóság	
<i>Energia-visszanyerési technikák</i>			
e	A maradékanyagok felhasználása tüzelőanyagként	Bizonyos szerves maradékanyagok, például a kátrány, felhasználhatók égetőegység tüzelőanyagaként	Az alkalmazást korlátozhatja, ha a maradékanyagokban egyes olyan anyagok vannak jelen, amelyek alkalmatlanná teszik az égetőegységekben való felhasználást, ezért ártalmatlanítást tesznek szükségessé

A 17. BAT szerinti technikákat jellemzően nem lehet alkalmazni a DKE/VCM gyártásban. Mindazonáltal minden éghető mellékterméket a melléktermék égetőkre adnak.

18. BAT:

A berendezések meghibásodása által okozott kibocsátás megelőzése vagy csökkentése érdekében az elérhető legjobb technika az alábbiakban szereplő valamennyi technika alkalmazása

Technika	Leírás	Alkalmazhatóság	
a.	A kritikus berendezések meghatározása	A környezetvédelem szempontjából kritikus berendezések („kritikus berendezések”) azonosítása kockázatelemzés útján történik (például hibamód- és hatáselemzés segítségével)	Általánosan alkalmazható
b.	Kritikus berendezésekre vonatkozó eszköz megbízhatósági	A berendezés rendelkezésre állásának és teljesítményének maximalizálását célzó strukturált program, amely kiterjed a standard üzemeltetési eljárásokra, a megelőző karbantartásra (például korrózió elleni védelem), a nyomon követésre, a	Általánosan alkalmazható

	program	váratlan események nyilvántartására és a folyamatos fejlesztésre	
c.	A kritikus berendezések tartalékrendszerei	Tartalékrendszerek, például hulladékgáz rendszerek, kibocsátáscsökkentő egységek kialakítása és fenntartása	Nem alkalmazható, ha a berendezések megfelelő rendelkezésre állása igazolható a b. technika alkalmazásával.

A technológiában e BAT minden elemét komplex formában alkalmazzák.

A gyártás zárt rendszerű, ami csökkenti a mérgező, káros és éghető anyagok környezetbe történő kijutásának kockázatát.

A készülékek és csővezetékek szerkezeti anyagait a bennük lévő közeg tulajdonságainak és az üzemelési paramétereknek megfelelően választották meg.

A csőkapcsolatok a lehető legpontosabb hegesztéssel készültek, a szelepek megfelelő tömítésekkel rendelkeznek (18. BAT a.).

A BorsodChem teljes tevékenységi körére a veszélyforrások beazonosításától, a megfelelő részletességgel kidolgozott belső vészhelyzeti terveken át, a lakosság tájékoztatására szolgáló biztonsági jelentéssel rendelkezik (18. BAT a. és b.). A terveket a Társaság folyamatosan korszerűsíti, és javítja azt az infrastruktúrát, eszközrendszert, amely a veszélyekkel arányos felkészüléshez és beavatkozáshoz szükséges.

A BorsodChem a vonatkozó törvények, rendeletek, biztonsági szabályzatok, a működésre vonatkozó előírások betartásával, hatékony kockázatelemző módszerek alkalmazásával a súlyos balesetek veszélyét folyamatosan csökkenti.

19. BAT:

A normál üzemeltetési feltételektől eltérő feltételek során bekövetkező, levegőbe és vízbe történő kibocsátások megelőzése vagy csökkentése érdekében elérhető legjobb technika a lehetséges szennyezőanyag-kibocsátások jelentőségével arányos intézkedések végrehajtása az alábbiakra vonatkozóan:

i) indítási és leállítási műveletek;

ii) egyéb körülmények (például az egységek és/vagy a hulladékgáz-kezelő rendszer rendszeres és rendkívüli karbantartási és tisztítási műveletei), beleértve azokat is, amelyek hatással lehetnek a berendezés megfelelő működésére.

Az indítási és leállítási műveleteket külön utasítások szabályozzák. A normál üzemi feltételektől eltérő események kezelésre a BorsodChem részletes tervekkel rendelkezik. A veszély nagyságával arányos a kárcsökkentés, kárfelszámolás érdekében működtetett rendszer, pl. tűzivíz-rendszer, vészhelyzetben erőátviteli és világítási célú hálózat, illetve a műszeres irányítástechnika, a kommunikáció működtetéséhez villamos energiát biztosító hálózatok, stb.

A különböző készülékek rendszeres ellenőrzésére a BorsodChem Zrt. Műszaki Felügyeleti Osztálya

minden évben vizsgálati programot készít, melyet az érintett üzemek megkapnak.

Specifikus BAT VCM gyártásra

BAT 75

A hulladékgáz-tisztítóba továbbított szervesanyag-terhelés és a nyersanyag-fogyasztás csökkentése érdekében elérhető legjobb technika az alábbi technikák mindegyikének alkalmazása a)-c)

Technika	Leírás	Alkalmazhatóság	
Folyamatintegrált technikák			
a.	A betáplálás minőségének ellenőrzése	A betáplálás minőségének ellenőrzése, a maradékanyagok képződésének minimalizálása érdekében (például az etilén propán- és acetiléntartalma; a klór brómtartalma; a hidrogén-klorid acetiléntartalma)	Általánosan alkalmazható
b.	A levegő helyett oxigén használata oxiklórozáshoz		Csak új oxiklórozó üzemek vagy az oxiklórozó üzem jelentős korszerűsítése esetén alkalmazható

Szervesanyag-visszanyerési technikák			
c.	Kondenzálás hűtött víz vagy hűtőközegek használatával	Hűtött vizes vagy hűtőközegek (például ammónia vagy propilén) kondenzálás alkalmazása (lásd a 12.1 pontot), a szerves vegyületek kinyerése érdekében az egyes melléktermék-gáz áramokból, mielőtt azok továbbításra kerülnek végső tisztítás céljából	Általánosan alkalmazható

a) A DKE/VCM gyártásban eleve nagy tisztaságú alapanyagokat használnak fel.

b) Az oxiklórozó technológiában oxigént alkalmaznak.

c) Alkalmazza a BorsodChem Zrt.

BAT 76

A szerves vegyületek (beleértve a halogénezett vegyületeket is), HCl és Cl₂ levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében a gyártásból származó véggáz-keverék kezelése termikus oxidáló berendezéssel, amelyet kétlépcsős nedves mosás követ

A termikus oxidáló berendezés, a nedves és a lúgos mosás. A termikus oxidálás folyékony hulladék égetőben végezhető el, az oxidációs hőmérsékletnek meg kell haladnia az 1100 °C értéket legkevesebb 2 másodperces tartózkodási idő mellett, ezt követően pedig gyors hűtés szükséges a PCDD/F de novo szintézisének megelőzése érdekében.

A mosás két lépcsős: nedves mosás vízzel és általában a sósav visszanyerésével, amit nedves lúgos mosás követ.

Az EDC/VCM előállításából származó TVOC, EDC+VCM, Cl₂, HCl és PCDD/F levegőbe történő kibocsátására vonatkozó BAT-AEL értékek:

Paraméter	BAT-AEL (napi átlag vagy a mintavételi időszak alatti átlag) (mg/Nm ³ , 11 térf.% O ₂ mellett)	BorsodChem teljesítés [mg/Nm³]*
TVOC	0,5–5	0,36-3,55
EDC és VCM összege	<1	<0,03
Cl ₂	<1-4	0,3-3,12
HCl	2–10	0,07-3,61
PCDD/F	0,025–0,08 ng I-TEQ/Nm ³	<0,08 ng I-TEQ/Nm ³

* A mérési jegyzőkönyvekben rögzített 17%-os O₂ tartalom átszámolva 11 térf%-ra

Mindkét melléktermék égetőben van nedves és lúgos mosás. A sósavat visszanyerik. A tartózkodási idő megfelel az előírtaknak.

A termikus oxidáló berendezések füstgázkezelési folyamata mindenben megfelel a 76. BAT előírásainak. Az elmúlt évek fejlesztéseinek következtében a levegőbe történő kibocsátások esetében a 600-as egység melléktermék égető, valamint az 1600-as egység kibocsátása megfelel az elérhető legjobb technika követelményeinek.

A mért koncentrációk a BAT-következtetésben (2017/2117. határozat) előírt 11%-os O₂ szintre való vonatkoztatása mérőszám növekedéssel párosul.

BAT 77

A klórt és/vagy klórozott vegyületeket tartalmazó melléktermék-gázáramok kezelését végző termikus oxidáló berendezésekből származó PCDD/F levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében alkalmazott technikák

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság	BC alkalmazás
a	Gyors lehűtés	A füstgázok gyors lehűtése a PCDD/F <i>de novo</i> szintézisének megelőzése érdekében	Általánosan alkalmazható	Alkalmazzák Kvencs egységekben gyors lehűtés meggy végbe
b	Aktívszén-adagolás	A PCDD/F eltávolítása aktív szén általi adszorpcióval, amelyet a füstgázba injektálnak, majd porleválasztásra kerül sor		Nem alkalmazzák

BAT 78

*A krakkolócsövek koksztmentesítéséből származó por és CO levegőbe történő kibocsátásnak csökkentése érdekében a koksztmentesítés gyakoriságának csökkentését és kibocsátás csökkentését célzó technikák **egyikének vagy kombinációjának** alkalmazása.*

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság	BC alkalmazás
A koksztmentesítés gyakoriságának csökkentésére szolgáló technikák				
a	A termikus koksztmentesítés és optimalizálása	A koksztmentesítési ciklus üzemeltetési feltételeinek – légáram, hőmérséklet és gőztartalom – optimalizálása a maximális kokszteltávolítás érdekében	Általánosan alkalmazható	A z üzemben koksztmentesítésre vízgőzös átfűvást alkalmaznak.
b	A mechanikus koksztmentesítés optimalizálása	A mechanikus koksztmentesítés (például homoksugaras) optimalizálása a kokszt porként való eltávolításának maximalizálása érdekében	Általánosan alkalmazható	
Kibocsátás csökkentési technikák				
c	Nedves porleválasztás	Lásd a 12.1. pontot	Csak termikus koksztmentesítés esetén alkalmazható	Nedves füstgázmosás miatt ezen technikákat nem

d	Porleválasztó ciklon	Lásd a 12.1. pontot	Általánosan alkalmazható	alkalmazzák.
e	Szövetbetétes szűrő	Lásd a 12.1. pontot	Általánosan alkalmazható	

BAT 79

*A vízbe történő kibocsátások EN szabványoknak megfelelő nyomon követése **legalább az alábbi táblázatban rögzített gyakorisággal.** (EN szabvány hiányában olyan ISO-, nemzeti vagy egyéb nemzetközi szabványok alkalmazása, amely az adatszolgáltatást tudományos szempontból egyenértékű minőségben tudja biztosítani)*

Anyag/ Paraméter	Üzem	Mintavételi pont	Szabvány(ok)	Minimális ellenőrzési gyakoriság	BorsodChem megfelelés
EDC	Összes üzem	A szennyvíz sztrippelő kimenete	EN ISO 10301	Naponta egyszer	Az üzem három szennyvízáramból; szerves szennyvíz: heti kétszer szervetlen szennyvíz: heti egyszer mell. term. égető mosóvíz: kétheti egyszer 2021-től napi mintavételt és elemzést terveznek
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⁾	Nem releváns.
PCDD/F				3 havonta egyszer	
Összes oldott szilárd				Naponta egyszer ⁽¹⁾	

anyag (TSS)					
Réz	Fluidágyas technológiát alkalmazó oxiklórozó üzem	A végső szennyvízti tisztító kimenete	Különböző EN-szabványok állnak rendelkezésre, például EN ISO 11885, EN ISO 15586, EN ISO 17294-2	Havonta egyszer	Központi szennyvíz tisztítóból kibocsátott tisztított szennyvíz havonta
EDC	Összes üzem		EN ISO 10301	Havonta egyszer	hetente
PCDD/F			Nem áll rendelkezésre EN-szabvány	3 havonta egyszer	negyedévente

- 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 táblázatban három szennyvízáram*ellenőrzési hely szerepel:

1. az üzemből kibocsátott szennyvizek a sztrippelő után,
2. a fluidágyas technológiát alkalmazó oxiklórozó üzemenél a szilárd anyagok eltávolítására szolgáló előkezelés kivezetése,
3. a szennyvíztisztító (esetünkben a BorsodChem központi szennyvíztisztító telepe) kivezetése

A BAT-következtetés minden DKE/VCM gyártó üzemre vonatkozik, de a helyi sajátosságok eltérőek, így a BorsodChem Zrt. által alkalmazott technológia az alábbiak szerinti:

- Az első típusú szennyvízáramra a **80. BAT** és az abban szereplő 10.3. táblázat szennyvízminőségi előírásai érvényesek: az üzemi szennyvízből a szennyező anyagokat első lépésben sztrippeléssel távolítják el.

A BorsodChem ezen túl más eljárást is alkalmaz szennyvíz-előkezelésre a kibocsátás előtt.

További sajátosság a DKE/VCM gyártás szennyvizeinél, hogy a keletkező szennyvizeket attól függően, hogy szerves anyag tartalmuk milyen nagyságrendben van jelen a szennyvízáramban, illetve hogy a központi tisztítás során melyik technológiai soron végzik el a kezelését, külön csatornarendszerbe vezetik. A szerves szennyeződések nagy koncentrációban tartalmazó szennyvízáramokat külön választják és ezek sztrippelését végzik el.

Sztrippelés tehát csak a szerves szennyvíz kezelésénél történik, ahol a szerves szennyezők 80-90%-a jelenik meg a szennyvízben.

A 79. BAT szerinti „összes üzem” megnevezést az üzemi összes szennyvízre vonatkoztatva az

üzemi szennyvíz DKE és VCM tartalmát az összes üzemi szennyvíz keverék elegye alapján kell vizsgálni, kivéve az oxihidroklorozásnál keletkező sósvíz-áramot, amely nem része az üzemből kibocsátott szennyvíznek.

A hidrolízis alkalmazása a BorsodChem esetében nem releváns.

- A második típusú szennyvíz-áramra a **81. BAT** és az abban szereplő 10.4. táblázat szennyvíz minőségi előírásai az érvényesek. Ez a vízáram anyagáram, mivel az MDI üzemi sósvíz bepárlóba kerül, ahol szilárd NaCl-ot állítanak elő belőle.
- A harmadik szennyvízáramra a **81. BAT** és az abban szereplő 10.5. táblázat minőségi előírásai érvényesek, a befogadóba (Sajóba) bocsátott tisztított szennyvizet érte alatta. Ezek fajlagos értékek, amelyeket komponenstől függően vagy az oxiklorozással előállított DKE, vagy a tisztított DKE termelt mennyiségére határoztak meg.

BAT 80

A szennyvíztisztítóba vezetett klórozott vegyületek terhelésének, illetve a szennyvízgyűjtő és -kezelő rendszerből származó anyagok levegőbe történő kibocsátásának csökkentése érdekében hidrolízis és sztrippelés alkalmazása a lehető legközelebb a szennyvíz keletkezésének helyéhez

A hidrolízis lúgos kémhatáson történik, az oxiklorozási eljárásból származó klorál-hidrárt lebontása érdekében, így kloroform képződik, amely a diklór-etán és a vinilklorid mellett sztrippeléssel eltávolításra kerül.

BAT-hoz kapcsolódó környezetvédelmi teljesítményszint (BAT-AEPL értékek):

A szennyvíz sztrippelő kimeneténél távozó szennyvízben található klórozott szénhidrogénekre vonatkozó BAT-AEPL értékek

Paraméter	BAT-AEPL (az 1 hónap alatt kapott értékek átlaga) ⁽¹⁾	BC teljesítés [mg/l]	
		2018. évre	2019.évre
EDC	0,1-0,4 mg/l	20,03	22,64
VCM	<0,05 mg/l	0,103	0,158

⁽¹⁾Az 1 hónap alatt kapott átlag az egyes napokon kapott átlagok alapján van kiszámítva (legkevesebb három szűrőpróbaszerű minta legalább fél órás eltéréssel)

A BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek (BAT-AEL értékek) a befogadó víztestbe történő azon közvetlen kibocsátások vonatkozásában, amelyekre a végső víztisztító kimeneténél kerül sor (alábbi 10.5.

táblázat)

A DKE/VCM gyártásból származó három szennyvízárám a BorsodChem központi szennyvíztisztítójára kerül.

Az üzemből érkező szennyvizek kibocsátására folyamatos fejlesztéseket hajtanak végre, melynek következtében a kibocsátások csökkentek, a fejlesztések befejezése 2023. év végére várható.

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

Paraméter	BAT-AEL (az 1 év alatt kapott értékek átlaga)
Réz	0,04–0,2 g/1 tonna oxiklórozással előállított EDC (1)
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

BAT 81

Az oxiklórozási eljárásból származó PCDD/F és réz vízbe történő kibocsátásának csökkentése a. vagy b. technika alkalmazásával a c., d. és e. technikákkal kombinálva

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság	BC alkalmazás
Folyamatintegrált technikák				
a	Szilárdágyas oxiklórozási technológia	Az oxiklórozási reakció által alkalmazott technológia: szilárdágyas reaktorban kevesebb katalizátor-részecske jut a keletkező feigázáramba	Nem alkalmazható fluidágyas technológiát használó meglévő üzemekben	irreleváns
b	Ciklon vagy száraz-katalizátor szűrőrendszer	A ciklon vagy a száraz-katalizátor szűrő rendszer csökkenti a reaktor katalizátor-veszteségét, és ezáltal a szennyvízbe való bekerülésüket	Csak fluidágyas technológiát használó üzemekben alkalmazható	ciklonokat alkalmaznak
A szennyvíz előkezelése				
c	Kémiai	Lásd a 12.2. pontot. Kémiai	Csak fluidágyas	alkalmazzák

	kicsapátás	kicsapátás alkalmazása az oldott réz eltávolítása érdekében	technológiát használó üzemekben alkalmazható	
d	Koagulálás és flokkulálás	Lásd a 12.2. pontot.	Csak fluidágyas technológiát használó üzemekben alkalmazható	alkalmazzák,
e	Membránszűrés (mikro- vagy ultraszűrés)	Lásd a 12.2. pontot.	Csak fluidágyas technológiát használó üzemekben alkalmazható	alkalmazzák

Az oxiklórozásos EDC-előállításból származó és a fluidágyas technológiát alkalmazó üzemek szilárdanyag-eltávolító előkezelő egységének kimeneténél távozó anyagok vízbe történő kibocsátására vonatkozó BAT-AEPL értékek

Paraméter	BAT-AEPL (az 1 év alatt kapott értékek átlaga)	BC teljesítés [mg/l]
Réz	0,4-0,6 mg/l	Nem releváns. Ez a vízáram a BorsodChem esetében anyagáram, mivel az MDI üzemben további feldolgozásra kerül,
PCDD/F	< 0,8 ng I-TEQ/l	
Összes oldott szilárd anyag (TSS)	10-30 mg/l	

10.5. táblázat

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

Paraméter	BAT-AEPL (az 1 év alatt kapott értékek átlaga)	BC teljesítés [mg/l]	
		2018.	2019.
Réz	0,04–0,2 g/1 tonna oxiklórozással előállított EDC	0,39	0,44
EDC	EDC 0,01–0,05 g/1 tonna megtisztított EDC	0,32	0,25
PCDD/F	0,1–0,3 µg I-TEQ/1 tonna oxiklórozással előállított EDC	0,15	0,24

A DKE/VCM gyártásból származó szennyvizeket a BorsodChem központi szennyvíztisztítóján a többi gyári technológia összes szennyvizével együtt kezelik. Onnan tisztítás után a víz a Sajóba kerül.

Az üzem EDC/VCM gyártásra előírt BAT-AEPL szintek felső határát a BorsodChem központi szennyvíztisztítójából a befogadó víztestbe vezetett tisztított szennyvízben a réz és az EDC koncentrációja meghaladja. Feltételezhető, hogy a réz koncentrációja az 5. fejezetben ismertetett katalizátor visszanyerést szolgáló fejlesztés eredményeképp a BAT-AEPL felső szint alá fog csökkenni. A réz kibocsátás megfelel a szennyvízkibocsátásra vonatkozó BAT-következtetés BAT-AEL értékének.

Az üzem területén keletkező szennyvizek kibocsátására 2018-tól folyamatos fejlesztéseket hajtanak végre, melynek következtében a kibocsátások csökkentek, a fejlesztések befejezése 2023. év végére várható.

BAT 84

A VCM üzemekből származó és ártalmatlanításra küldött koks mennyiségének csökkentése érdekében az alábbi technikák kombinációjának alkalmazása

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság	BC alkalmazás
a	Promotorok alkalmazása a krakkolásban	Lásd a 83. BAT-ot	Általánosan alkalmazható	Nem alkalmazzák
b	Az EDC krakkolásból származó gázáram gyors lehűtése	Az EDC krakkolásból származó gázáram gyors lehűtése egy toronyban hideg EDC-vel a koks képződés mérséklése érdekében. Bizonyos esetekben a gyors lehűtés előtt az áram hőcserélés útján lehűtésre kerül hideg folyékony EDC betáplálásával	Általánosan alkalmazható	Alkalmazzák
c	Az EDC betáplálás előzetes elpárologtatás a	A koks képződés mérséklése az EDC reaktor utáni elpárologtatásával, a magas forráspontú koks képződést elősegítő anyagok eltávolítása érdekében	Csak új üzemek vagy jelentős üzemfejlesztések esetén alkalmazható	Alkalmazzák
d	Laposlángú égő	A kemencében található olyan típusú égő, amely csökkenti a forró pontok számát a krakkolócsövek falán	Csak új kemencék vagy jelentős üzemfejlesztések esetén alkalmazható	Az üzem kemencéi nem újak. Nem alkalmazzák

BAT 85

Az ártalmatlanításra küldött veszélyes hulladék mennyiségének csökkentése és az erőforrás-hatékonyság javítása érdekében az alábbi technikák mindegyikének alkalmazása

	Technika	Leírás	Alkalmazhatóság	BC alkalmazás
a	Az acetilén hidrogénezése	HCl képződése az EDC krakkolási reakciójában és visszanyerése desztillálás útján. A HCl áramban jelen lévő acetilén hidrogénezésének célja az oxiklórozásból származó nem kívánt vegyületek képződésének mérséklése. A hidrogénező egység kimeneténél 50 ppmv alatti acetilén értékek javasoltak	Csak új üzemek vagy jelentős üzemfejlesztések esetén alkalmazható	Alkalmazzák. Az acetilén igen reaktív és nem kívánatos szennyezőanyag képződéséhez vezethet. Keletkezésének visszafogására a bontó egységekből származó hidrogén-kloridot, a benne lévő acetilén miatt, hidrogénezni kell
b	A folyékony hulladék elégetéséből származó HCl visszanyerése és újrafelhasználása	A HCl visszanyerése az égetőmű véggázából vízzel vagy oldott HCl-dal végzett nedves mosással (lásd a 12.1. pontot), majd a visszanyert anyag újrafelhasználása (például az oxiklórozó üzemben)	Általánosan alkalmazható	Széles körűen alkalmazzák
c	A klórozott vegyületek izolálása felhasználás céljából	A melléktermékek izolálása, és szükség esetén tisztítása felhasználás céljából (például monoklór-etán és/vagy 1,1,2-triklór-etán, az utóbbi 1,1-diklór-etilén előállításához)	Csak új desztilláló egységek vagy jelentős üzemfejlesztések esetén alkalmazható. Az alkalmazhatóságot korlátozhatja a megjelölt	Nem alkalmazzák.

			vegyületek felhasználhatóság ának hiánya.	
--	--	--	---	--

BAT-következtetés a vegyipari szennyvíztisztítás és hulladékgáz kezelés során elérhető legjobb technikákról

1.BAT

Az átfogó környezeti teljesítmény javítása környezetközpontú irányítási rendszer (továbbiakban: KIR) működtetésével

A BorsodChem 1994., illetve 1998. óta működteti a minőség-, környezetvédelmi irányítási rendszereit ma már az MSZ EN ISO 9001:2015 illetve az MSZ EN ISO 14001:2015 (KIR) szabványok szerint. A kézikönyvekben rögzítették a minőség-, környezetvédelmi irányítási rendszer tevékenységeivel kapcsolatos feladatokat és felelősségi viszonyokat is. A KIR működtetésének egyik elemeként a BorsodChem Zrt. rendszeresen értékeli kibocsátásainak környezeti hatásait, minden környezeti elemre más-más módszer szerint.

A hatásértékelés alapján határozzák meg azokat a kibocsátásokat, amelyek jelentős hatással bírnak az illető befogadó környezeti elemre, jöllehet, a kibocsátások határérték alattiak.

A KIR-t rendszeresen auditáltatja független (sok esetben nemzetközi) auditor céggel, annak eredményeit publikálja az éves jelentésében.

A BorsodChem a KIR szellemében folyamatosan törekszik a tisztább technológiák alkalmazására, az energiahatékonyságra, a kibocsátások csökkentésére.

A KIR a következő elemeket foglalja magában:

- Környezeti politika felső vezetés által történő meghatározása az adott létesítményre
 - A BorsodChem átfogó környezet védelmi irányítási rendszert dolgozott ki, vezetett be, és működtet évtizedek óta. Az irányítási rendszert minden esetben bevezetik az új létesítményekre is. Mint ahogyan az új technológiákat integrálják a meglévő gyártástechnológiák sorába, ugyanúgy, az újakra vonatkozó irányítási rendszereket bevezetik és integrálják a meglévő és működő rendszerbe az új technológia bevezetésével egy időben.
- A szükséges folyamatleírások megtervezése és létrehozása
 - A BorsodChem Környezetvédelmi Irányítási Rendszerének elemei az említett folyamatleírások. A BorsodChem irányítási rendszerének fontos elemei (a BAT elvárásban is felsoroltaknak megfelelően):
 - szervezet és felelősségi körök
 - oktatások, tudatosság kialakítás, hatáskörök lehatárolása
 - kapcsolattartás az érdekelt felekkel
 - dokumentációs rendszer
 - hatékony folyamatellenőrzés
 - karbantartási terv
 - felkészülés a vészhelyzetekre és az azokra adott válaszlehetőségek kidolgozása
 - a környezetvédelmi szabályozásoknak való biztonságos megfelelés
- Ellenőrzések és a javító intézkedések meghatározása
 - A BorsodChem Környezetvédelmi Irányítási Rendszerének elemét képezik a rendszeres ellenőrzések, auditok, és a feltárt hiányosságok kiküszöbölésére irányuló javító intézkedések

meghatározása és bevezetése, azok hatékonyságának visszaellenőrzése. E folyamat fontos elemei, különös szempontjai megegyeznek a BAT leírásban megtalálható elemekkel:

- monitoring rendszer és mérések
- javító intézkedések, megelőző intézkedések
- jelentések készítése
- független belső auditokat hajtanak végre annak meghatározására, hogy az irányítási rendszer megfelel-e a tervezetteknek, és hogy megfelelően vezették-e be, és hogyan működtetik
- A felső vezetés által végzett ellenőrzések (rendszeresen megtörténnek)

2. BAT

A vízbe és levegőbe történő kibocsátások és a vízfelhasználás csökkentésének elősegítése érdekében alkalmazandó BAT a szennyvíz- és hulladékgázáramok nyilvántartásának létrehozását és vezetését jelenti, amelyet a KIR keretében kell megvalósítani, és amely a következő elemeket foglalja magában:

i. a vegyipari gyártási folyamatokra vonatkozó információk, beleértve a következőket:

- a kémiai reakciók egyenletei, a melléktermékeket is feltüntetve;
- a kibocsátások eredetét bemutató egyszerűsített folyamatábrák;
- a folyamatintegrált technikák és a forrásnál történő szennyvíz-/hulladékgáz-tisztítás leírása, beleértve ezek hatékonyságát is;

ii. a szennyvízáramok jellemzőinek a lehető legátfogóbb bemutatása, kitérve például a következő jellemzőkre:

- a szennyvízáram, a pH-érték, a hőmérséklet és a vezetőképesség átlagos értékei és változásai;
- a releváns szennyezőanyagok/paraméterek (pl. KOI/TOC, nitrogénvegyületek, foszfor, fémek, sók, egyes szerves vegyületek) átlagos koncentrációja, terhelési értékei és ezek változásai;
- a biológiai eltávolíthatóságra vonatkozó adatok (pl. BOI, BOI/KOI arány, Zahn-Wellens-vizsgálat, biológiai gátlási potenciál [pl. nitrifikáció]);

iii. a hulladékgázáramok jellemzőinek a lehető legátfogóbb bemutatása, kitérve például a következő jellemzőkre:

- a gázáram, valamint a hőmérséklet átlagos értékei és változásai;
- a releváns szennyező anyagok/paraméterek (pl. VOC, CO, NOX, SOX, klór, hidrogén-klorid) átlagos koncentrációja, terhelési értékei és ezek változásai;
- gyúlékonyság, alsó és felső robbanási határértékek, reakcióképesség;
- olyan egyéb anyagok jelenléte, amelyek befolyásolhatják a hulladékgáz-tisztító rendszert vagy az üzembiztonságot (pl. oxigén, nitrogén, vízgőz, por).

A BorsodChem folyamatosan törekszik a tisztább technológiák alkalmazására, az energiahatékonyságra, a kibocsátások csökkentésére. Valamennyi környezeti kibocsátást nyilvántartásba vesz, értékeli azok környezeti hatását és a jelentős hatások esetében intézkedési tervet, majd tényleges műszaki megoldásokat dolgoz ki és vezet be a környezet minél alacsonyabb szintű terhelése érdekében. A BorsodChem e BAT minden elemét megvalósítja a KIR keretében.

3. BAT

A szennyvízárámok nyilvántartásában azonosított releváns kibocsátások esetében alkalmazandó a fő technológiai paraméterek ellenőrzése (beleértve a szennyvízárám, a pH-érték és a hőmérséklet folyamatos ellenőrzését), amit a kulcsfontosságú pontokon kell elvégezni (pl. ahol a szennyvíz belép az előtisztításra és a végső tisztításra).

A BorsodChem a 220/2004. (VII. 21.) Korm. r. 27. §. (2) szerinti önellenőrzésre kötelezett kibocsátó. Az önellenőrzésre vonatkozó terveit rendre elkészítette, azokat az eljáró elsőfokú hatóság jóváhagyta. A központi szennyvíztisztítóból a közvetlen bevezetés a Sajóba történik. A gyártelepen lévő gyártástechnológiákra vonatkozó, felszíni vízbe történő bevezetés előtti helyre előírt technológiai határértékek (AOX, KOI_k , összes szerves N, higany-ion) illetve területi határértékek (pH, ammónia-ammónium-N, BOI_5 , összes lebegőanyag) ellenőrzése is e terv alapján a tisztított szennyvízben történik.

4. BAT

A BAT a vízbe történő kibocsátások EN-szabványoknak megfelelő, legalább a következőkben megadott minimális gyakorisággal végzett ellenőrzését jelenti. EN-szabvány hiányában a BAT olyan ISO-, nemzeti vagy egyéb nemzetközi szabványok alkalmazását jelenti, amelyek az adatszolgáltatást tudományos szempontból egyenértékű minőségben tudják biztosítani.

A BorsodChem jelenleg a kibocsátott szennyvízben gyártástechnológiáira jellemző komponenseket méri. Az analitikai vizsgálatokat a BorsodChem NAT által 1-1177/2018. számon akkreditált Minőségirányítási Főosztály laboratóriuma végzi.

- KOI_k , összes szerves N, TSS. A 4 BAT ezeknek a komponenseknek a naponkénti mérését javasolja, de az ellenőrzés gyakoriságát módosítani lehet, ha az adatsorok megfelelő stabilitást mutatnak. Jelenleg kéthetes gyakorisággal mérnek. Hosszú évekre visszamenően az adatsorok megfelelő stabilitást mutatnak. A minőség tág határok közötti gyakori ingadozása nem jellemző. A jelenlegi kétheti gyakorisággal mért mutatók megfelelően jellemzik a szennyvíz minőségét. A központi szennyvíztisztítón nagy víztömegek mozognak, nagy átlagosító medencék vannak, lehetőség van a vízkormányzásra is. Ezért adott a feltétele a kéthetes mérési gyakoriságnak.
- TP (összes foszfor). A szennyvízre nem jellemző szennyező anyag a foszfor tartalom. A megfelelő működés elősegítéséhez a szennyvízbe foszfort adagolnak, amit a tisztítást végző mikroorganizmusok feldolgoznak. Mérése indokolatlan.
- AOX. A 4. BAT szerint havonta kell mérni, a BorsodChem Zrt. kéthetente méri.
- Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, egyéb fémek: a BorsodChem e BAT szerinti gyakorisággal méri.
- A Hg (egyéb fémek adott esetben): kétheti gyakorisággal méri.
- Toxicitás: éves gyakorisággal vizsgálják. **A tisztított szennyvíz egyszer sem volt toxikus.**

A BorsodChem 4. BAT ajánlást teljesíti.

5. BAT

A BAT a releváns forrásokból származó, levegőbe történő diffúz VOC-kibocsátások rendszeres ellenőrzését foglalja magában, amelyet az I–III. technikák megfelelő kombinációjával vagy nagy mennyiségű VOC kezelése esetén mindhárom technika

együttes alkalmazásával kell elvégezni.

- *Gázmintavételi módszerek (pl. az EN 15446 szabványnak megfelelő hordozható eszközökkel) a legfontosabb berendezések korrelációs görbéivel összefüggésben.*
- *Optikai gázérzékelési módszerek.*
- *A kibocsátások kiszámítása a kibocsátási faktorok alapján rendszeres (pl. két évente történő) mérésekkel alátámasztva.*

Nagy mennyiségű VOC kezelése esetén az I–III. technikák hasznos kiegészítő módszere lehet a létesítmény kibocsátásának rendszeres időközönként történő átvilágítása és számszerűsítése abszorpcióalapú optikai technikákkal, pl. differenciálabzorpció fényérzékeléssel és távméréssel (DIAL) vagy szolárokultációs fluxusméréssel (solar occultation flux, SOF).

A BorsodChem vásárol egy Dräger X-pid® 9000/9500 Multi-Gas Detection készüléket. A gázmérő készülék alapja a gázkromatográfiai (GC) és fotoionizációs (PID) érzékelő technológia. A szelektív PID gázmérő készülék alkalmas az illékony szerves vegyületek, köztük a vinil-klorid és az EDC alacsony koncentrációban való kimutatásra. Ezzel **a diffúz VOC források beazonosítására megfelelő.**

7. BAT

A vízfelhasználás és a szennyvízképződés csökkentése érdekében alkalmazandó BAT a szennyvízáramok mennyiségének és/vagy a szennyezőanyag-terhelésnek a csökkentését, a szennyvíz termelési folyamaton belüli újrafelhasználásának fokozását, valamint a nyersanyagok visszanyerését és újrafelhasználását foglalja magában.

A BorsodChem gyártelepén az ipari, a kommunális szennyvizeket és a csapadékvizeket külön-külön csatornarendszer gyűjti össze. Ez a hálózat nem kapcsolódik Kazincbarcika városához, hanem önálló rendszert képezve a Sajó mellett található BorsodChem központi szennyvíztisztítójaiba kerül.

A szennyvíztisztító telepnek két technológiai sora van: egy szerves és egy szerves tisztító sor. A szerves tisztító sor több technológiát alkalmaz: aerob, anaerob és SBR. A szerves tisztító sorba beépített anaerob biológiai tisztítási módszer beépítését az indokolta, hogy a szerves vegyületek szélesebb skálája bontható anaerob úton, mint aerob módon. Az anaerob lépcsőnek a BorsodChem szerves tisztító sorára történő beiktatásával olyan speciális denitrifikációs viszonyok alakulnak ki a szerves szennyvíz tisztításának folyamatában, amelyek biztosítják a viszonylag nagy koncentrációban oda kerülő nitrogén tartalmú vegyületek különböző nitrogénformáinak (ammónium-N, nitrát-N) megfelelő lebomlását is. A másik fontos szempont volt, hogy az anaerob bontási folyamatokban egységnyi KOI-nak megfelelő szerves anyag lebontás esetén a keletkező szennyvíztisztítási iszap az aerob folyamatokban keletkezőkhöz viszonyítva jelentősen kevesebb lett.

A magas szerves anyag tartalmú szennyezett vizek anaerob kezelése során keletkező biogázt hasznosítják, a keletkező hőt a szennyvíztisztítási maradékként jelentkező iszap szárítására használják fel.

Biztonsági célból a biogáz fáklyára is vezethető. A kiszáritott szennyvíziszapot a hulladéklerakók rekultivációjához használják fel, mely felhasználást hulladékhasznosítási engedély szabályoz.

A DKE/VCM gyártás szennyvizeinek előkezelése megoldott.

A BorsodChem speciális földrajzi elhelyezkedéséből fakadóan olyan új eljárásokat (só bepárlás és kristályosítás) dolgozott ki, amelyek a BAT következtetésben nem szerepelnek alapvető követelményként. E technológiák megvalósításával a BorsodChem a BAT elveken túlmutató kibocsátás csökkentést hajt végre.

8. BAT

A nem szennyezett víz szennyeződésének elkerülése és a vízbe történő kibocsátások csökkentése érdekében alkalmazandó BAT a nem szennyezett szennyvízárámoknak a tisztítást igénylő szennyvízárámoktól való elválasztását jelenti. Alkalmazási terület: A nem szennyezett csapadékvíz elválasztása a meglévő szennyvízgyűjtő rendszereknél nem minden esetben alkalmazható.

Az üzem területén az ipari, a kommunális szennyvizeket és a nem szennyezett csapadékvizeket külön csatornarendszer gyűjti össze. Ezen gyártelepi hálózat nem kapcsolódik Kazincbarcika városához, önálló rendszert képez. A kiépített csatornarendszerek által összegyűjtött szennyvizeket a BorsodChem központi szennyvíztisztítójába vezetik, ahol megtörténik annak tisztítása.

9. BAT

A vízbe történő ellenőrizetlen kibocsátások megelőzése érdekében kockázatelemzés (pl. a szennyező anyag jellemzőinek, a további tisztítás hatásainak és a befogadó környezet tulajdonságainak figyelembevétele) alapján tárolási pufferkapacitás biztosítása a normál üzemi körülményektől eltérő esetekben keletkező szennyvízárámok fogadására, illetve egyéb járulékos biztonsági intézkedések (pl. ellenőrzés, tisztítás, újrafelhasználás). Alkalmazási terület: A szennyezett csapadékvíz átmeneti tárolása elválasztást igényel, ami a meglévő szennyvízgyűjtő rendszereknél nem minden esetben alkalmazható.

A BorsodChem központi szennyvíztisztítója pufferkapacitása a normál üzemi körülményektől eltérő esetekben keletkező szennyvízárámokat képes fogadni. Ezen kívül az üzem területén is rendelkeznek ipari szennyvíz átmeneti tárolására puffer kapacitással.

10. BAT

A vízbe történő kibocsátások csökkentése érdekében alkalmazandó BAT olyan integrált szennyvízkezelési és -tisztítási stratégia alkalmazása, mely az alábbi fontossági sorrendben felsorolt technikák megfelelő kombinációját tartalmazza:

	Technika	Leírás
a	Folyamatintegrált technikák	A vízszennyező anyagok képződését megakadályozó vagy

		mérséklő technikák.
b	A szennyező anyagok visszanyerése a forrásnál	A szennyező anyagoknak a szennyvízgyűjtő rendszerbe való beleengedése előtti visszanyerésére szolgáló technikák.
c	A szennyvíz előtisztítása	A szennyező anyagok mennyiségének a szennyvíz végső tisztítása előtti csökkentésére szolgáló technikák. Az előtisztítást a forrásnál vagy az egyesített szennyvízáramokon is el lehet végezni.
d	A szennyvíz végső tisztítása	A befogadó víztestbe való bekerülés előtti végső szennyvíztisztítási technikák, például előzetes tisztításra és primer tisztításra, biológiai tisztításra, nitrogéneltávolításra, foszforeltávolításra és/vagy a szilárd anyagok végső eltávolítására szolgáló technikák.

A BorsodChem a fenti táblázatban szereplő valamennyi megoldást alkalmazza.

11. BAT

A vízbe történő kibocsátások csökkentése érdekében a szennyvízáramok előkezelése az integrált szennyvízkezelési és -tisztítási stratégia keretében az alábbi célokkal:

- *a szennyvíztisztító védelme (pl. a biológiai tisztítást végző üzem védelme a gátló vagy mérgező vegyületektől),*
- *olyan vegyületek eltávolítása, amelyek mennyisége nem csökkenthető megfelelő mértékben a szennyvíztisztítóban végzett tevékenység során (pl. mérgező vegyületek, biológiailag nehezen vagy nem lebontható szerves vegyületek, nagy koncentrációban jelen lévő szerves vegyületek vagy a biológiai tisztítás során a fémek),*
- *olyan vegyületek eltávolítása, amelyek a gyűjtőrendszerből vagy a szennyvíztisztítás során a levegőbe kerülnének (pl. illékony halogénezett szerves vegyületek, benzol),*
- *egyéb káros hatással járó (pl. berendezéseket korrodáló, nem kívánt reakcióba lépő, a szennyvíziszap-szennyező) vegyületek eltávolítása*

A szennyvíz-előkezelés optimálisan a keletkezési helyéhez legközelebbi gyártószakaszban alkalmazható különösen a fémek esetében. Elősegíti ezen BAT következtetés teljesülését a szennyvízáramok szétválasztása és gyűjtése.

A BorsodChem valamennyi olyan gyártástechnikájánál, ahol a szennyvíz olyan szennyező anyagokat tartalmaz, amelyek központi szennyvíztisztítón a végső tisztítás során megfelelő módon nem kezelhetők, a szennyvizet előkezeleli. Így van üzemi szennyvíz előkezelés a DKE/VCM, PVC, MDI és TDI gyártásban (üzemekben).

12. BAT

A vízbe történő kibocsátások csökkentése érdekében az alábbi szennyvíztisztítási technikák kombinációjának alkalmazása az integrált szennyvízkezelési és -tisztítási stratégia keretében

A szennyvíz végső tisztítására szolgáló megfelelő technikák az adott szennyező anyagtól függően a következők:

	Technika	Jellemző szennyező anyagok, melyek mennyiségét így csökkentik	Alkalmazási terület
Előtisztítás és primer tisztítás			
a	Kiegyenlítés	Minden szennyező anyag	Általánosan alkalmazható.
b	Semlegesítés	Savak, lúgok	
c	Fizikai elválasztás, pl. szűrővel, szitaszűrővel, homokfogóval, zsírfogóval vagy előüleptítő tartállyal	Lebegőanyagok, olaj/zsír	
Biológiai tisztítás (szekunder tisztítás)			
d	Eleveniszapos eljárás	Biológiailag lebontható szerves vegyületek	Általánosan alkalmazható.
e	Membrán-bioreaktor		
Nitrogéneltávolítás			
f	Nitrifikáció/denitrifikáció	Összes nitrogén, ammónia	A nitrifikáció nem minden esetben alkalmazható magas klorid koncentráció (azaz kb. 10 g/l) esetén, és ha a klorid koncentrációnak a nitrifikáció előtti csökkentését nem indokolják környezeti előnyök. Nem alkalmazható abban az esetben, ha a végső tisztítás nem foglalja magában a biológiai tisztítást.
Foszforeltávolítás			
g	Kémiai kicsapítás	Foszfor	Általánosan alkalmazható.
A szilárd anyagok végső eltávolítása			
h	Koaguláció és flokkuláció	Lebegőanyagok	Általánosan alkalmazható.
i	Ülepítés		
j	Szűrés (pl. homokszűrés, mikroszűrés, ultraszűrés)		
k	Flotálás		

A BorsodChem szennyvíztisztítási technológiája mindenben megfelel BAT követelménynek. Foszforeltávolítás, illetve flotálás nincs a technológiai sorban a szennyvíz jellege okán.

A vízbe történő kibocsátásokra vonatkozó, BAT-hoz kapcsolódó kibocsátási szintek azokra a befogadó víztestbe jutó közvetlen kibocsátásokra vonatkoznak, amelyek a következő forrásokból származnak:

- a 2010/75/EU irányelv I. melléklete 4. pontjában meghatározott tevékenységek;
- a 2010/75/EU irányelv I. melléklete 6.11. pontjában meghatározott, önálló üzemeltetésű szennyvízkezelő üzemek, amennyiben a fő szennyezőanyag-terhelésük a 2010/75/EU irányelv I. melléklete 4. pontjában meghatározott tevékenységekből származik;
- különböző forrásokból származó szennyvíz kombinált tisztítása, amennyiben a fő szennyezőanyag-terhelés a 2010/75/EU irányelv I. mellékletének 4. pontjában említett tevékenységekből származik.

A BAT-AEL-ek azon a ponton alkalmazandók, ahol a kibocsátás a létesítményből kilép.

A BAT-következtetés három táblázatot ad meg a határértékekre, melyeket a jelenlegi hazai szabályozással ellentétben a BAT szerint éves átlagban kell teljesíteni.

Az önellenőrzési tervben mérésre előírt komponensek esetében éves átlagban ezek a szintek teljesülnek.

13. BAT

Hulladékgazdálkodási terv alapján végzett gyártási tevékenység a hulladéktermelés megelőzése, az ártalmatlanításra küldött hulladék mennyiségének csökkentése érdekében a KIR részeként, amely biztosítja a hulladékképződés megelőzését, a hulladék újrafelhasználásra történő előkészítését, újrahasznosítását vagy más módon való visszanyerését.

A BorsodChemnél a hulladékok gyűjtéséről, tárolásáról, valamint a Hulladék- és Szennyvízkezelő Üzemhez történő átadásának szabályairól, illetve feltételeiről az érvényben lévő jogszabályoknak és a Társaság (BorsodChem) működésének megfelelő belső ügyrend (a BC-EHS-101 Utasítás a Hulladékgazdálkodással kapcsolatos feladatokról) rendelkezik.

Az ügyrend

- szabályozza a termelő egységek hulladék kezelésével kapcsolatos feladatait,
- a keletkező hulladékokkal kapcsolatos üzemi nyilvántartási feladatokat,
- a hulladékok gyűjtésére és tárolására vonatkozó előírásokat,
- a Hulladékkezelő Telepre történő átadás feltételeit.

A hulladékok mozgásának nyomon követése a hulladék-kísérő, illetve a veszélyes hulladék kísérő lapokon történik.

A gyártási folyamatokban keletkező hulladékáramokat maximális mértékben hasznosítják, hogy minimalizálják az ártalmatlanítandó hulladékok mennyiségét.

A veszélyes hulladékok szállítása potenciális környezeti veszélyt jelent az adott útvonalon, ami az elszállítandó hulladékmennyiség csökkenésével arányosan csökken.

A gyártóüzemben e BAT szempontok teljesülnek.

14. BAT

A további tisztítást vagy ártalmatlanítást igénylő szennyvíziszap mennyiségének és

lehetséges környezeti hatásának csökkentése érdekében alkalmazandó technikák egyikének vagy kombinációjának:

A központi szennyvíztisztítón szennyvíziszapot víztelenítik és biogázból nyert hővel szárítják.

15. BAT

A gyártott anyag visszanyerésének és a levegőbe történő kibocsátások csökkentésének elősegítése a kibocsátási források zárttá tétele, a kibocsátások kezelése által

Az alkalmazást korlátozhatják a működtethetőséggel (a berendezéshez való hozzáféréssel), a biztonsági okokkal (az alsó robbanási határértékhez közeli koncentrációk elkerülése) és az egészségügyi kockázatok (ha az elzárt területen belül kezelői beavatkozás szükséges).

A technológia készülékeinek lefűtatott, illetve a tartályok elszívott gázait összegyűjtik, és a melléktermék égetőkre vezetik.

Az egyes technológiai blokkoknak (kivéve a krakkoló kemencéket) nincs önálló pontforrása.

- A 600-as egység melléktermék égetőjére vezetik a következő véggázokat:
 1. PVC üzemi véggáz,
 2. száraz véggáz a VCM-vonalból,
 3. nedves véggáz az azeotrop kolonnából.
- Az 1600-as egység melléktermék égetőjére vezetik a következő véggázokat:
 1. a technológia összegyűjtött hulladékgáz-áramai,
 2. az MDI-2 üzemszám foszgén abszorber rendszerének lefűjt magas CO tartalmú véggáza (MDI CO).

16. BAT

A levegőbe történő kibocsátások csökkentése érdekében hulladékgáz-áramok nyilvántartásán alapuló, folyamatintegrált hulladékgáz-kezelési és -tisztítási stratégia alkalmazása

Integrált véggáz-kezelési és tisztítási stratégia alapján végzik a gyártást a vinil-klorid gyártáskor.

19. BAT

A levegőbe történő diffúz VOC-kibocsátások megelőzése vagy csökkentése érdekében az alábbi technikák kombinációjának használata (tervezés, üzembeállítás, üzemeltetés szakaszonként lebontva)

Üzemeltetés:

- g) berendezések megfelelő karbantartása és kellő időben történő cseréje,
- h) kockázatalapú szivárgásészlelő és javító LDAR-program
- i) VOC kibocsátás megelőzése, keletkezési helyénél való visszatartása, kezelése

A készülékek ellenőrzésére a BorsodChem Zrt. évente vizsgálati program szolgál üzemként.

A gázszivárgások érzékelésére a gyártásban több detektorból álló, térben kiterjedt szivárgásérzékelő rendszer szolgál. Valamennyi detektort a leggyakoribb kezelési pontokban, a potenciális emissziók közelében telepítették az üzemszámokban és a tartályparkban. Az érzékelő detektorok összeköttetésben állnak a műszerszobával, így a dolgozók folyamatos jelenléte elősegíti az esetleges kisebb szivárgások gyors észlelését.

22. BAT

A zajkibocsátás megelőzése vagy csökkentése érdekében a KIR részeként zajkezelési terv kidolgozása és végrehajtása, amely magában foglalja az alábbi elemek mindegyikét:

- *intézkedések és határidők, és az ezt magába foglaló eljárásrend;*
- *a zaj ellenőrzésére szolgáló eljárásrend;*
- *az azonosított, zajjal kapcsolatos eseményekre adott válaszok eljárásrendje;*
- *zajmegelőzési és -csökkentési program a forrás(ok) azonosítása, a zajexpozíció mérése/becslése, a források kibocsátási jellemzőinek azonosítása, valamint a megelőzést és/vagy csökkentést szolgáló intézkedések végrehajtása érdekében.*

Alkalmazási terület

Azon esetekre, amelyekben várható vagy igazolt a zajártalom előfordulása.

A „Zajvédelmi intézkedési terv készítése a BorsodChem Zrt. ipari területére” című anyag három ütemben történő, folyamatos végrehajtást ír elő. A dokumentáció tartalmazza

- a zajforrás elemzés módszereit, az elemzések és vizsgálatok metodikáját,
- a BorsodChem területén elvégzett zajmérések eredményeinek értékelését,
- a zajmodell felépítését,
- a zajszámítások elvégzésének menetét,
- a zajtérképek jellemzőit,
- a beavatkozáshoz (zajcsökkentéshez) szükséges intézkedéseket megalapozó vizsgálatokat és azok lehetséges eredményeit,
- a zajcsökkentési megoldások általános áttekintését, a javasolt zajcsökkentési megoldásokat,
- az intézkedési terv ütemezését.

23. BAT

A zajkibocsátás megelőzése vagy – amennyiben ez nem kivitelezhető – csökkentése érdekében alkalmazandó BAT az alábbi technikák egyikének vagy valamilyen kombinációjának használatát foglalja magában.

	Technika	Leírás	Alkalmazási terület
a)	A berendezések és épületek megfelelő elhelyezése	A zajkibocsátó és a terhelési pont közötti távolság növelése és az épületek zajvédő falként történő alkalmazása.	Meglévő üzemek esetében a berendezések áthelyezését a helyhiány vagy a magas költségek korlátozhatják.
b)	Működtetés során megtett intézkedések	Idetartoznak a következők: <ul style="list-style-type: none"> • a berendezések fokozott ellenőrzése és karbantartása; • lehetőség szerint a zárt területek ajtóinak 	Általánosan alkalmazható.

	<p>és ablakainak bezárása;</p> <ul style="list-style-type: none"> • a berendezések tapasztalt személyzet által történő üzemeltetése; • amennyiben lehetséges, a zajos tevékenységek éjszakai végzésének kerülése; • zajcsökkentési intézkedések a karbantartási tevékenységek során. 	
Alacsony zajszintű berendezések	Ez magában foglalja az alacsony zajszintű kompresszorok, szivattyúk és a fáklyák használatát.	Csak új berendezések vagy a berendezések cseréje esetében alkalmazható.
A zaj szabályozására szolgáló berendezések	<p>Idetartoznak a következők:</p> <ul style="list-style-type: none"> • zajcsökkentő berendezések; • a berendezések szigetelése; • a zajos berendezések körülzárása; • az épületek hangszigetelése. 	Az alkalmazási kört korlátozhatják a helyigénnyel kapcsolatos követelmények (meglévő üzemek esetében), valamint az egészségügyi és biztonsági megfontolások..
Zajcsökkentés	Akadályok (pl. védőfalak, töltések és épületek) elhelyezése a zajkibocsátók és a terhelési pont közé.	Csak a meglévő üzemekre alkalmazható; mivel az új üzemek tervezése már szükségtelenné teszi a technika alkalmazását. Meglévő üzemek esetében az akadályok behelyezését a helyhiány korlátozhatja.

- Valamennyi intézkedést alkalmazzák.
- A berendezések cseréjénél ez az ajánlás alapelv.
- A zajvédelmi intézkedési terv ezeknek az ajánlásoknak a figyelembevételével készült.

Horizontális BREF-eknek való megfelelés

Energiahatékonyság

A BorsodChem Zrt.nél hangsúlyos a természeti erőforrásokkal való felelős gazdálkodás és az energiahatékonyság növelése. Az ISO 50001 szabvány előírásainak megfelelő Energiairányítási Rendszert működtet.

2015. decemberében kiadásra került a BorsodChem új [Energiapolitikája](#). A rendszer bevezetése kiterjed a BorsodChem összes tevékenységére, szervezetére, beleértve a termelést és az erőművet is. Az ISO 50001 tanúsítást előkészítő szakmai munka 2015 évben kezdődött meg és a BorsodChem 2016 végén elnyerte azt. **Az ISO 50001 szerinti tanúsítás az ENE BREF ajánlásainak teljesítését jelenti.**

Az ajánlás szerinti (1. BAT Energiahatékonysági rendszer üzemeltetése) teljesül, az ISO 50001 rendszer helyi sajátosságokat figyelembe vevő energiahatékonysági rendszer.

Monitoring rendszer:

- **Légszennyezők mérése:** A pontforrások kibocsátásait évi 1 alkalommal akkreditált módon mérik. Az 1600-as egység sósav visszanyerő véggáz kéménybe folyamatos (on-line) emisszió mérőrendszert is beépítettek és a sósav emisszió mérés is folyamatos a 600-as egység (melléktermék-elégető) esetében.
- **Szennyvizek monitoringja:**

Tárolásra vonatkozó elérhető legjobb technika ajánlások

A VCM terméket, és a DKE köztes terméket tárolják az 500-as egységben. A vegyiparban alkalmazott tartályokra sokkal szigorúbb elvárások vonatkoznak – éppen ezért a kötelezően betartandó hazai előírások is jóval szigorúbbak –, mint általában a tartályokra. A BorsodChem Zrt. a tartályokat rendszeren felülvizsgálja a hazai jogszabályi, illetve az ez alapján készült belső utasításoknak megfelelően.

Ipari hűtőrendszerek

A gyártás során – ahogy az a vízforgalmi diagramon is látható – vizet legnagyobb részt hűtővíz és egyéb technológiai víz formájában használnak. A hűtővíz a reagáló anyagokkal nem érintkezik és felmelegedve, de el nem szennyezve tér vissza a hűtőtornyokra.

Az üzemnek saját kétcellás hűtőtornya van, amely kiszolgálja a gyártási technológiát.

Ennek atmoszférikus cirkulációs hűtőköre van. Az energiatakarékos üzemmódot a kétcellás hűtőtornyos levegő ventilátorának frekvenciaszabályozásos hajtásával, illetve a szivattyúkapacitás több lépcsőre történő tagolásával oldják meg.

A hűtési rendszer az „**Integrált Szennyezés-megelőzés és Csökkentés (IPPC) Referencia dokumentum az elérhető legjobb technikákról – tömörítvény a hazai sajátosságok figyelembe vételével Ipari hűtőrendszerek**” referenciadokumentáció alapján az alábbi megállapítások tehetőek:

A BREF 2.1. táblázata szerint az DKE/VCM üzem ipari hűtőtornyai a nyitott recirkulációs közvetlen

rendszerbe tartoznak, ahol a hűtőközeg a környezeti levegő. A torony tetejéről lehulló víz a levegővel érintkezve hőátadással és párolgással csökkenti hőtartalmát.

Az ilyen hűtőtornyok alacsony környezetvédelmi kockázattal jellemezhetőek (BAT Referendum 3.1. táblázata).

- Az energiatakarékos üzemmódot a mesterséges huzatot létrehozó ventilátor frekvenciaszabályozásos hajtásával, illetve a cirkulációs-szivattyúkapacitás több lépcsőre történő tagolásával oldják meg.
- Mivel a teljes hűtővíz rendszer – a hűtőtorny nyílt része kivételével – zárt, a víztakarékosság is megvalósul. A hűtővíz rendszerben az (időjárásfüggő) párolgási veszteséget, a minimális cseppelragadást és a leiszapolási veszteséget kell csak pótolni (pótvíz).
- Az alkalmazott recirkulációs rendszer esetében a hőterhelés 98,5%-a közvetlenül a levegőbe jut, így a felszíni vízfolyás (a Sajó folyó) hőmérsékletére a BorsodChem területén üzemeltetett vízhűtési rendszerek nincsenek hőterhelő hatással.
- Adalék anyagok a vízkő és korrózió elleni védelemhez szükségesek. Ezek minimalizálása érdekében a hűtővízrendszerben már eleve lágyvizet használnak.
- A hűtőtornyok környezetében kialakuló zajterhelést alacsony zajkibocsátású ventilátorok és szivattyúk használatával mérsékelik.
- Az algásodás (baktérium kockázatok) ellen hipo-t és szerves biocideket adagolnak.

A hűtőkör technológia veszteségeit pótolni kell.

A leiszapolás a hűtőrendszer szándékos megcsapolása a nem kívánatos anyagok koncentrációjának korlátozására. Ennek során a víz egy részét (nem iszapot!) eltávolítják az evaporatív hűtőrendszerből.

A párolgás miatt a hűtővíz a lágyvíz oldott anyag koncentrációjának 3-4-szeresére töményedik, így a leiszapolt víz a lágyvíznél több sót tartalmaz. Az oldott (leiszapolt) anyag koncentrációja a kiindulási nyersvízzel közel azonos nagyságrendű és minőségű.

Azért kell pótvizet adni (majd elvenni) a vízkörbe, hogy a párolgás miatt ne dúsuljanak fel a vízben az egyébként természetes okokból benne lévő sók.

A leiszapolás a torony medencéjéből történik, a leiszapolási vizet a csapadékcsatornába vezetik, majd a BorsodChem szennyvíztisztító telepén kezelik.

Ipari hűtésre vonatkozó referenciadokumentációnak való megfeleltetés táblázata**Energiafelhasználás csökkentése**

Rendszer	Feltétel	Elsődleges BAT	Megjegyzés	Hivatkozás/megvalósulás
Minden rendszer	Általános energiahatékonyság	Változtatható működés lehetővé tétele	Hűtési igény meghatározása	A DKE/VCM üzem hűtőtornya csak az üzemi gyártási technológiát szolgálja ki, a létesítmény tervezett hűtővíz felhasználásra méretezték. A frekvenciaszabályozásos hajtás az energiahatékonyságot szolgálja.
Minden rendszer	Változtatható működés	Lég- és vízáramlás változtatása	Korrózió és erózió megelőzése	A technológiai paraméterek igényei szerint történik a hűtővíz és hűtőlevegő áramának változtatása. Az energiatakarékos üzemmódot a mesterséges huzatot létrehozó ventilátor frekvencia szabályozásos hajtásával, illetve a cirkulációs-szivattyúkapacitás több lépcsőre történő tagolásával oldják meg.
Minden nedves rendszer	Tiszta cső- és hőcserélő felületek	Optimális vízkezelés és felületkezelés	Megfelelő ellenőrzés	Az optimális víz- és felületkezelésről gondoskodnak. A hűtővízre vonatkozóan vegyszeres kezelőszerek adagolásával valósul meg a korrózió-lerakódás védelem.

Vízigény csökkentése

Rendszer	Feltétel	Elsődleges BAT szemlélet	Megjegyzés	Hivatkozás/megvalósulás
	Vízfelhasználás csökkentése	Recirkulációs rendszer alkalmazása	Vízkezelés szükségessége	A teljes hűtővíz rendszer – a hűtőtorony nyílt része kivételével – zárt, emiatt a víztakarékosság is megvalósul.
Minden recirkulációs nedves és nedves/száraz hűtőrendszer	Vízfelhasználás csökkentése	Koncentrációs ciklusok számának optimalizálása	Vízkezelés szükségessége (pl. lágyított pótvíz)	A hűtőrendszerben lágy vizet alkalmaznak, ennek ellenére „leiszapolási veszteségek” képződnek, amelyeket lágy pótvízzel pótolnak. Az adalékanyagok a vízkő és korrózió elleni védelemhez szükségesek.

Mikroorganizmusok rendszerbe kerülésének minimalizálása

Rendszer	Feltétel	Elsődleges BAT szemlélet	Megjegyzés	Hivatkozás/megvalósulás
Minden rendszer	Vízvételező csatornák építése	A víz sebességének optimalizálása a csatornában a leülepedés elkerülésére; a szezonális makroszennyeződés ellenőrzése	Hűtési igény meghatározása	Az algásodás (baktérium kockázatok) ellen hipót és szerves biocideket adagolnak.

A vízbe történő kibocsátások csökkentése tervezés és karbantartás révén

Rendszer	Feltétel	Elsődleges BAT szemlélet	Hivatkozás/megvalósulás
Minden nedves hűtőrendszer	Korrózióknak ellenálló anyagok használata	A hűtendő anyag és a hűtővíz korrozív hatásának elemzése	A hűtőrendszer zárt, nem érintkezik a hűtendő anyagokkal. A hűtőtorony berendezései a mai követelményeinek megfelelő anyagokból épült.
	Szennyeződés és korrózió csökkentése	Pangóvízes zónák elkerülése a tervezés során	A vízkő és korrózió elleni védelemhez a rendszerbe a megfelelő anyagokat

			beadagolják. A vezetékek hidraulikai méretezése úgy történt, hogy az ülepedés ne következhesen be.
--	--	--	--

Vízbe történő kibocsátások csökkentése a hűtővíz optimális kezelése révén

Rendszer	Feltétel	Elsődleges BAT szemlélet	Hivatkozás/megvalósulás
Minden nedves hűtőrendszer	Adalékanyagok alkalmazásának csökkentése	A hűtővíz kémiai tulajdonságainak ellenőrzése és szabályozása	A zárt hűtőkörben eleve lágy vizet alkalmaznak, a víz működés közbeni minőség változásait figyelemmel követik, ha szükséges azonnal beavatkoznak.
Átfolyó rendszerek és nedves nyitott hűtőtornyok	Célzott biocid adagolás	Makroszennyeződés ellenőrzése az optimális biocidadagolás érdekében	Indifferens, a hűtőrendszer zárt.

Szivárgás kockázatának csökkentése

Rendszer	Feltétel	Elsődleges BAT szemlélet	Hivatkozás/megvalósulás
Csőköteges köpenyes hőcserélő	Tervezésnek megfelelő üzemeltetés	Működés felügyelete	Minden hőcserélő csőköteges köpenyes. A műveleti utasításban rögzített paramétereket állandóan ellenőrzik. A működés felügyelete a technológia számítógépes szabályozásának része.
Recirkulációs hűtőrendszer	Veszélyes anyagok hűtése	Leiszapolás folyamatos ellenőrzése	A hűtendő anyagáramok közvetlenül nem érintkeznek a hűtővízzel! Nyomásuk is kisebb, mint a hűtővíz nyomása, így a veszélyes anyagok nem juthatnak a hűtőkörbe. A hűtővíz működés közbeni minőség változásait

			figyelemmel követik, ha szükséges azonnal beavatkoznak.
--	--	--	---

Biológiai kockázat csökkentése

Feltétel	Elsődleges BAT szemlélet	Hivatkozás/megvalósulás
Kórokozók megjelenésének minimalizálása	Pangóvízes zónák kerülése és optimális vegyi kezelés	Az optimális vegyi kezelést (hypo, biocidok) alkalmazzák.
Tisztítás (kórokozók megjelenését követően)	Mechanikai és vegyi tisztítás kombinációja	A hűtőkörök tisztítása a BorsodChemben évtizedek óta megoldott rutinfeladat.
Kórokozók ellenőrzése	Kórokozók rendszeres időszakonként történő ellenőrzése	A rendszer ellenőrzést mintavételezéssel megoldják.