



**ENVIRA**

**Mérnöki, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.**

✉ **3525 Miskolc, Mélyvölgy út 3.**

**Tel/fax: /46/ - 411-867**

---

**elektronikus példány**

**A**

**Borsod Chenfeng Chemical Kft.**  
**peroxid gyártási tevékenységének**  
**teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata**

**Megrendelés-szám: 1600267789/2021. 09. 24.**

**Miskolc, 2021. november – 2022. január**

# *Tartalomjegyzék*

<b>1. Előzmények</b>	<b>5</b>
1.1. A PVC gyártás rövid története BorsodChemben	5
1.2. A PVC-por gyártás és a peroxid típusú iniciátorok gyártásnak kapcsolata	6
1.3. A BorsodChem Zrt. és a Borsod Chenfeng Chemical Kft. kapcsolata	7
1.4. A peroxid gyártási tevékenység felülvizsgálatának szükségessége, célja	7
1.5. Jogszabályi háttér	8
1.6. Jelen dokumentáció kidolgozásának menete	9
1.7. Jelen felülvizsgálati záró dokumentáció célja	9
1.8. Jelen dokumentációval kapcsolatos egyéb fontos adatok	9
<b>2. Általános adatok</b>	<b>10</b>
2.1. A felülvizsgálatot végző megnevezése	10
2.2. Az érdekelt adatai	10
2.3. A létesítmény, a tevékenység helyének általános jellemzői	11
2.4. A peroxid gyártással érintett ingatlanok helyrajzi szám szerint	13
2.5. A gyártelepen a felülvizsgálat időpontjában és az azt megelőző 5 évben folytatott gyártási tevékenységek	16
2.5.1. A gyártelepi tevékenységek	16
2.5.2. A II. telepen korábban végzett vegyipari tevékenységek	17
2.5.3. Jelenlegi területhasználat a II. telepen	18
2.5.4. A Borsod Chenfeng Chemical Kft. által végzett tevékenység	19
2.6. A gyártelepi iniciátor gyártás története	19
2.7. A felülvizsgált gyártási technológia rövid leírása	19
2.8. Az iniciátor gyártási tevékenységre vonatkozó engedélyek és előírások felsorolása	21
2.9. A VPI Üzemben a felülvizsgálat időpontját megelőző 5 évben történt rendkívüli események	22
<b>3. Lehetőségek a felülvizsgált szerves peroxid gyártási tevékenységnek az elérhető legjobb technika (BAT) elveivel való összevetésére</b>	<b>22</b>
<b>4. A felülvizsgált szerves peroxid gyártási technika részletes leírása</b>	<b>26</b>
4.1. Az EHP előállítás lépései	27
4.2. Fáziselválasztás	33
4.2.1. Fáziselválasztás	33
4.2.2. A vizes fázis szétválasztása	35
4.3. Folyamatirányító rendszer	35
4.4. Üzemközi hűtés, tárolás	35
4.5. Üzemközi tárolók	36
4.5. Terméktárolás	36
<b>5. A környezetvédelmi teljesítményt javító fejlesztések a VPI Üzemben</b>	<b>38</b>
<b>6. Előállított termék. Energiafelhasználás. Fajlagos mutatók</b>	<b>38</b>
<b>7. A felülvizsgált peroxid gyártási technika megfelelése a BAT elveknek</b>	<b>41</b>
7.1. Értékelés a 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 9. mellékletének szempont rendszerével	41
7.2. A CWW BREF [74] BAT kritériumainak való megfelelés (Értékelés az EU 2016/902 EU bizottsági határozat alapján)	44
7.3. A felülvizsgált technika megfelelése egyéb horizontális BREF ajánlásoknak	44
7.4. Összegzés a BAT megfelelést tárgyaló 7. fejezethez	44

<b>8. A gyártási tevékenységgel kapcsolatos dokumentációk, előírások</b>	
<b>Hatósági ellenőrzések. Bírságok</b>	<b>45</b>
8.1. A tevékenység gyakorlásának jogi kereteit adó hatósági határozatok	45
8.2. A Borsod Chenfeng Chemical Kft. tevékenységére vonatkozó jogszabályok	45
8.3. A tevékenységet szabályozó belső utasítások (technológiai, műveleti utasítások)	45
8.4. A tevékenységgel kapcsolatos bejelentések	48
8.5. A tevékenységgel kapcsolatos hatósági ellenőrzések, kötelezések	48
8.6. A gyártási tevékenységgel kapcsolatos bírságok	49
<b>9. A tevékenység hatása a levegőtisztasági viszonyokra.</b>	
<b>Hűtőberendezések</b>	<b>49</b>
9.1. A felülvizsgált technológia légtéri kibocsátásai	49
9.2. Hűtőkörök, hűtőközegek	50
<b>10. A technológiával kapcsolatos vízhasználatok, szennyvizek</b>	<b>50</b>
10.1. A Sajó folyó alapállapota Kazincbarcika térségében	50
10.2. Vízbeszerzés és nyers víz igény. Vízkivétel a Sajóból	51
10.3. A VPI gyártás vízhasználatai, vízforgalma	52
10.4. Szennyvizek. Szennyvíztisztítás	52
10.5. Csapadékvizek	54
10.6. A vízvédelemmel kapcsolatos intézkedési tervek	54
<b>11. A tevékenység hatása a talajra és a felszín alatti vizekre.</b>	
<b>Talaj- és talajvízvédelem</b>	<b>55</b>
11.1. A peroxid gyártás kibocsátásai a földtani közegbe és a talajvízbe	55
11.2. Talaj- és talajvízviszonyok a felülvizsgált tevékenység területén	55
11.3. A terület érzékenységi besorolása	56
11.4. A talajvíz szennyezettségi állapota a VPI üzem környezetében	56
11.5. Talajvíz monitoring	56
<b>12. A hulladékok képződése, kezelésük</b>	<b>57</b>
<b>13. Zaj és rezgés</b>	<b>59</b>
13.1. Zajkibocsátás	59
13.2. A technológiai terület helyszíne, védendő objektumok	60
13.3. A környezeti zaj állapota	60
13.4. A tevékenység zajvédelmi hatásterülete	61
<b>14. Élővilág</b>	<b>61</b>
<b>15. Rendkívüli események az eddigi üzemvitel során</b>	<b>62</b>
<b>16. A környezet megóvása érdekében készített tervek, intézkedések</b>	<b>62</b>
16.1. Általános biztonsági intézkedések	63
16.2. Biztonsági Jelentés. Belső Védelmi Terv	66
16.3. A veszély meghatározása. A kockázatelemzés módszere	66
16.4. A súlyos balesetek általi veszélyeztetés értékelése. VPI Üzemi HAZOP tanulmány	67
16.5. Veszélyelhárítás. Telephelyi szintű és specifikus biztonságtechnikai rendszerek	68
16.5.1. Vészelhárítás	68
16.5.2. Telephelyi szintű biztonságtechnikai rendszerek	69
16.5.3. Speciális biztonságtechnikai eszközök a VPI gyártásban. Gázérzékelők	69
<b>17. Összefoglaló értékelés, javaslatok</b>	<b>70</b>
17.1. A környezetre gyakorolt hatás értékelése. Környezeti kockázat	70
17.2. A tényleges hatások összevetése az előre jelzett hatásokkal.	
A peroxid gyártás hatásterülete	70

<b>17.3. Foganatosítandó intézkedések, beavatkozások</b>	<b>73</b>
<b>Összefoglalás</b>	<b>73</b>
<b>Irodalomjegyzék</b>	<b>76</b>

## ***Ábrajegyzék***

1. A telephely áttekintő térképe M 1:10.000
2. Az érintett terület légi fotója M 1:2000
3. A VPI Üzem környezetének részletes helyszínrajza M 1:2000
4. Egy tipikus multifunkcionális (többcélú) üzem elvi felépítése az OFC BREF alapján
5. Az EHP gyártás blokkdiagramja
6. Az EPH gyártás reaktorkörének folyamatábrája
7. A reaktorkör a folyamatfelügyelő számítógépen
8. Az EPH gyártás szeparátorainak folyamatábrája
9. A szeparátorkör (elválasztó kör) a folyamatfelügyelő számítógépen
10. A vizes fázisszétválasztás berendezései a folyamatfelügyelő számítógépen
11. Az Ongronox EHP 75D termék gyártásának jellemző anyag- és energiamérlege
12. Az Ongronox EHP 75D EK-címkéje
13. A VPI Üzem évi ionmentes-víz forgalma teljes kapacitáskihasználás (300 t/év) esetén
14. A VPI Üzem átlagos ivóvízforgalma
15. Kivágat a BorsodChem zajtérképéből
16. A tevékenység hatásterülete

## ***Függelékek***

1. A BO/16/16234-9/2016. számú engedély, a Borsod Chenfeng Chemical Kft. VPI Üzemének peroxid gyártási (EHP) tevékenységének egységes környezethasználati engedélye,
2. valamint annak BO-08/KT/3256-5/2017. számú módosítása

## ***Mellékletek***

1. Az Ongronox EHP 75D termék biztonsági adatlapja
2. A BorsodChem szennyvízbefogadó nyilatkozata

## ***Felelősségvállalási nyilatkozat***

A Borsod Chenfeng Chemical Kft. (3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.) megbízásából elvégeztük a szerves peroxid gyártási tevékenység teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálatát. Megállapításainkat, következtetéseinket „**A Borsod Chenfeng Chemical Kft. peroxid gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata**” című záródokumentációban összegeztük.

**A záródokumentációban valós alapadatokat használtunk fel.** Az alapadatokat részben a Megbízó szolgáltatta, részben hozzáférhető irodalmi adatokból származnak, részben pedig akkreditált laboratóriumok mérési eredményei. A Megbízó által szolgáltatott adatokért a Megbízó felel, az azokból levont következtetésekért, számításokért az *ENVIRA* Kft. a felelős.

Alulírott, Dienes Endre, mint az *ENVIRA* Kft. ügyvezető igazgatója nyilatkozom, hogy a rendelkezésünkre álló adatok alapján reális záródokumentációt készítettünk. **A tanulmány egészéért a felelősséget vállalom.**

Miskolc, 2022. január 12.

Dienes Endre  
üv. igazgató

**ENVIRA 96 KFT**  
3530 Miskolc, Mélyvölgy u. 3.  
(1)

## 1. Előzmények

A BorsodChem Zrt. (Kazincbarcika, Bolyai tér 1.; a továbbiakban BorsodChem) árbevétel és hozzáadott érték szempontjából megyénk kiemelkedő vállalata. A dolgozói létszám 2016-tól folyamatosan bővül, és az új beruházások termelésbe állásával ez a tendencia feltehetően a következő években is megmarad. A BorsodChem tevékenysége a műanyag alapanyaggyártás, a poliuretánok alapanyagainak, nevezetesen az MDI-nek (**metilén-difenil-diizocianát**) és a TDI-nek és (**toluilén-diizocinát**) a gyártása, valamint a PVC gyártás. A jelenleg is gyártott termékek között a PVC a legrégebbi, és sokáig ez volt a vegyi üzem vezető terméke. Mára a BorsodChem Európa egyik vezető izocianát gyártója. 2002-től az izocianátok (MDI és TDI) túlsúlyba kerültek mind az árbevétel, mind a nyereség terén, de két-három éve a PVC javára kedvezően változott a helyzet. A BorsodChem által gyártott PVC-por iránti kereslet megnőtt.



**1. kép**

A VPI Üzem. Az előtérben lévő épületben vannak a peroxid gyártás készülékei.  
Balra, a téglaeépületben pedig az irodák találhatók

### 1.1. A PVC gyártás rövid története BorsodChemben

A PVC a modern világ egyik legszélesebb körben használt műanyaga. A II. Világháborúban és az azt követő években a PVC termelése a világon többszöröződött és jelenleg a műanyagok közül csak a poliolefinnek előzik meg. A PVC termelés Magyarországon elsőként a BorsodChem jogelődjénél, a Borsodi Vegyi Kombinátban (BVK) 1963-ban kezdődött meg. PVC-t hazánkban azóta is csak a BorsodChem gyárt. Jelenleg a BorsodChem Közép- és Kelet-Európa legnagyobb szuszpenziós PVC-por termelője.

- A PVC-por gyártása 1963-ban az alapanyag vinil-klorid monomer gyártással párhuzamosan indult meg az úgynevezett II. gyártelep, még a Berentei Vegyiművek égisze alatt. Az üzemet még ebben az évben összevonták a BVK-val. Itt még acetilénből

(acetilén és sósav reakciója) előállított vinil-klorid-monomerből gyártották a PVC-porot. Az acetilént kezdetben kalcium-karbidból, majd a földgáz (metán) parciális oxidációjával (PO) állították elő.

- A korszerű, etilén alapú vinil-klorid gyártáson alapuló PVC gyártás a BVK-ban 1978-ban indult, az egykori TVK-ra is kiterjedő **Olefin** beruházási **program keretében**. Ez a beruházási program a szocializmus vegyipari fejlesztéseinek egyik legnagyobbika volt (valószínű a legnagyobb volt, de erről nincsenek adataink). A BVK-ban ekkor három gyár (üzem) is épült, melyek 1978-ban álltak üzembe. Ezek a jelenleg is üzemelő gyárak (a Klór Üzem ma már más technológiát alkalmaz) jelenleg is nélkülözhetetlenek a BorsodChem vertikumában, de hosszú évekig, egészen az izocianát gyártás túlsúlyáig (2002) meghatározták a BVK, majd a BorsodChem arculatát. A három üzem az alábbi:
  - **VCM üzem.** Itt a TVK-ból csővezetéken beszállított (vásárolt) etilén oxihidroklórozásával 1,2-diklór-etánt (1,2-DKE, röviden DKE) állítanak elő, majd ebből hőbontással (krakkolással) vinil-kloridot. Az üzem végtermékéből a vinil-klorid monomerből állítják elő a PVC-porot. Az üzemet jelenleg DKE/VCM Üzemnek nevezik.
  - **Polimer II. üzem:** A VCM üzemben gyártott vinil-kloridból polimerizációval gyártják az eladásra kerülő PVC-porot. Az üzemet jelenleg **PVC Üzemnek** nevezik.
  - **Klór üzem:** Az etilén klórozásához szükséges klór gyártására nagy kapacitású klór-alkáli elektrolízises üzem épült, ahol akkor korszerűnek számító higanykatódos eljárással termelték a klór. A higanykatódos eljárást már leállították, a berendezéseket nagy körülményekkel elbontják, a cellateremnek már csak a váza áll. Napjainkban a BorsodChem termelési struktúrájában alapvető szerepet játszó klór előállítása a korszerűnek számító membráncellás eljárással történik, jelenleg két cellateremben.

**A BorsodChem PVC Üzeme jelenlegi kapacitása 400 kt/év.** Az itt előállított **ONGROVIL** márkanévű **PVC-porokat** kemény és lágy feldolgozásra, elsősorban fóliák, lemezek, csövek és profilok gyártására használják, de készül belőlük számos közszükségleti cikk is, amelyek nélkül mai modern világunk szinte elképzelhetetlen lenne.

## 1.2. A PVC-por gyártás és a peroxid típusú iniciátorok gyártásnak kapcsolata

A PVC gyártáshoz nélkülözhetetlen polimerizációs segédanyagok, alapvetően az úgynevezett peroxid típusú iniciátorok közül egy típus előállítása a BorsodChem úgynevezett II. számú gyártelepén található VPI Üzemben történik (VPI: Variábilis Peroxid Iniciátor). **Az 1999-ben létesített VPI üzem** – méreténél fogva is – **egy félüzemi laboratóriumnak tekinthető**. Az üzem a PVC Termelés felügyelete alá tartozott. **A VPI üzemi szerves peroxid gyártást**, a kis volumenek miatt, de főként azért, mert az itt előállított szerves peroxid iniciátort kizárólag a BorsodChem PVC gyártásában használják fel, eleinte még a PVC-por gyártás felülvizsgálati dokumentációiban mutattuk be, illetve ezt a tevékenységet is a PVC gyártás egységes környezethasználati engedélye szabályozta [maga a szerves peroxidok gyártása is egységes környezethasználati engedély köteles tevékenység; 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 2. melléklet 4.1. b) pont, habár esetünkben az ipari méretű termelés 2016-ig feltehetőleg nem állta meg a helyét, mert kizárólagosan saját felhasználásra folyt a gyártás (lásd még 1.4. pont)].

A BorsodChemben a PVC-por termelése az elmúlt 5 évben növekedő tendenciájú [67], ezért a vállalatnál a gyártás költséghatékonyságának növelése kiemelt gazdasági célú feladat. Az átláthatóság és a működtetés optimalizálása érdekében 2016 táján szükségessé vált a PVC gyártás költségeiről a járulékos tevékenységek költségeinek leválasztása. **Azért, hogy az ellátási terület, az anyagáramlás és a költségelszámolás elkülönítése megvalósuljon, a Wanhua, mint a BorsodChem részvénytulajdonosa úgy határozott, hogy jogilag is elkülöníti a legnagyobb járulékos költséget jelentő iniciátor gyártást a PVC gyártástól.** A

jogi elkülönülés a VPI Üzem teljes iniciátor gyártási tevékenységére vonatkozik, míg a BorsodChem minden működési támogatást és szolgáltatást biztosít. **Az üzemet, amely 2016-tól a Borsod Chenfeng Chemical Kft.** (röviden: Chenfeng, 3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.) **tulajdonában áll, lényegében változatlan személyezettel továbbra is a BorsodChem működteti.** A VPI gyártás 2016. évi felülvizsgálata alkalmával [42] a tevékenység egységes környezethasználati engedélyét már a Chenfeng nevére kértük meg. Megjegyezzük, hogy a Borsod Chenfeng Chemical Kft. nem a BorsodChem Zrt. tulajdona, de nem is független a BorsodChem tulajdonosától, a Wanhua Industrial Group-tól.

### 1.3. A BorsodChem Zrt. és a Borsod Chenfeng Chemical Kft. kapcsolata

A BorsodChem Zrt. és a Borsod Chenfeng Chemical Kft. között részletes szerződések szabályozzák a felelősségi köröket, a működtetés körülményeit, az egymással szembeni szolgáltatások igénybevételének módjait, a környezetvédelmi- és biztonságtechnikai szolgáltatások nyújtását, és minden egyéb, a folyamatos működtetés érdekében megteendő intézkedéseket. Szempontunkból a legfontosabb **az egészségvédelmi, biztonságtechnikai és környezetvédelmi megbízási szerződés.** Ennek általános része az idevágó felelősség és biztosítás körét szabályozza. A szerződés részletesen kitér az alábbi fő pontokra:

- Tűz- és katasztrófavédelem
- Környezetvédelem
- Műszaki felügyelet, műszaki biztonság
- Települési szilárd hulladék elszállítás
- Őrzés-védelem
- Úttakarítás
- Fegyveres Biztonsági Őrség
- Begyűjtői és hulladékkezelési feladatok
- Munka- és egészségvédelem
- Szennyvíztisztítási szolgáltatás
- REACH

### 1.4. A peroxid gyártási tevékenység felülvizsgálatának szükségessége, célja

A környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. szerint a Borsod Chenfeng Chemical Kft. VPI Üzemében folytatott szerves peroxid gyártás egységes környezethasználati engedély köteles tevékenység. Az egységes környezethasználati engedélyhez kötött tevékenységeket felsoroló 2. számú melléklet 4.1. pontja szerint:

#### 4.1. Szerves anyagok előállítása:

*b) oxigéntartalmú szénhidrogének (alkoholok, aldehidek, ketonok, szervessavak, észterek, acetátok, éterek, **peroxidok**, epoxi-vegyületek),*

Fentebb írtuk, hogy a VPI Üzem egy félüzemi laboratóriumnak tekinthető. Ehhez a mérethez illeszkedik az előállított termék mennyisége is, ami évi 100-120 t körüli (2017-2020 között 90-120 t volt; **az üzem kapacitása 300 t/év**). Hasonlításképp, a BorsodChem többi üzemében a százas mérőszámokat „kt” mértékegység követi, tehát ezerszeresek a különbségek. A 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 2. számú mellékletében kitétel, hogy az „csak az ipari méretű, vegyi vagy biológiai eljárással történő előállításra” vonatkozik. Ugyanitt az ipari méretű termelésre a következő definíció található: „*Ipari méretű a termelés, ha a tevékenységet kereskedelmi célból folytatják, akkor is, ha az előállított anyag csak köztes termék, és önmagában nem kerül kereskedelmi forgalomba. Azon tevékenységek, amelyek kizárólag saját felhasználásra gyártanak vegyi anyagokat – például házi, tudományos vagy laboratóriumi tevékenységek – nem tartoznak ide.*” 2016-ig nem biztos, hogy a kizárólag saját célra gyártott peroxid típusú iniciátor gyártási tevékenység megfelelt a 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. idevonatkozó definíciójának (ipari méretű termelés), de azzal, hogy PVC gyártáshoz szükséges peroxid iniciátort a Borsod Chenfeng Chemical Kft.-től vásárolni fogják, így az kereskedelmi forgalomba kerül, a tevékenységet ettől fogva mindenképp ipari méretűnek kell



tekinteni. Ezen logika mentén **2016-ban arra a következtetésre jutottunk, hogy a Borsod Chenfeng Chemical Kft. a peroxid gyártási tevékenységet csak egységes környezethasználati engedély birtokában gyakorolhatja.** Ezért 2016-ban – a PVC-por gyártással párhuzamosan [41] – a Borsod Chenfeng Chemical Kft. a peroxid gyártási tevékenységét a PVC-por gyártástól elkülönülő tevékenységként vizsgáltuk felül olyan céllal, hogy az az egységes környezethasználati engedélyt megkapja. **A 2016. évi felülvizsgálatról készült záródokumentációt [42] az első fokú környezetvédelmi hatóság elfogadta, és BO/16/16234-9/2016. számon megadta a peroxid gyártási (EHP) tevékenység egységes környezethasználati engedélyét (Függelék 1.). Az engedély 2027. január 15-ig érvényes. Az 5 évenként esedékes felülvizsgálatot 2022. január 15-ig kell elvégezni. Jelen teljes körű felülvizsgálat indoka az esedékes felülvizsgálat teljesítése.**

A Borsod Chenfeng Chemical Kft. a teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat elvégzésével újfent cégünket, az ENVIRA 96. Kft.-t bízta meg. Az 1.3. pontban foglaltak szerint a szakmai felügyeletet a BorsodChem látta el. A 2016. évi felülvizsgálati záródokumentációra [42] jelen záródokumentáció összeállításakor is fokozottan támaszkodunk, hivatkozunk az ott leírtakra. Ezen kívül építünk a BorsodChem nagy beruházásainak környezetvédelmi engedélyezési eljárásához végzett, az irodalomjegyzékben felsorolt munkáinkra is.

## 1.5. Jogszabályi háttér

A Borsod Chenfeng Chemical Kft. peroxid gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálati záródokumentációját az alábbi jogszabályi előírásoknak megfelelően állítottuk össze:

- környezet védelmének általános szabályairól szóló, többször módosított 1995. évi LIII. törvény, a
- 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról, és a
- 12/1996. (VII. 4.) KTM módosított rendelet a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljogosítás módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről.

Ezen kívül a számunkra fontosabb idevágó jogszabályok, melyek előírásait szintén figyelembe vettük, a következők:

- 1995. évi LVII. törvény a vízgazdálkodásról
- 1999. évi LXXIV. törvény a katasztrófák elleni védekezés irányításáról, szervezetéről és a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről
- 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról
- 2012. évi CLXXXV. törvény a hulladékról
- 123/1997. (VII. 18.) Korm. r. a vízbázisok, távlati vízbázisok, valamint az ivóvízellátást szolgáló vízellátási rendszerek védelméről
- 219/2004. (VII. 21.) Korm. r. a felszín alatti vizek védelméről
- 220/2004. (VII. 21.) Korm. r. a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól
- 284/2007. (X. 29.) Korm. r. a környezeti zaj és rezgés elleni védelem szabályairól
- 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet a levegő védelméről
- 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről

- 246/2014. (IX. 29.) Korm. r. az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól
- 309/2014. (XII. 11.) Korm. r. a hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről
- 14/2015. (II. 10.) Korm. r. a fluortartalmú üvegházhatású gázokkal és az ózonréteget lebontó anyagokkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről
- 29/2001. (XII. 23.) KöM-GM rendelet egyes kültéri berendezések zajkibocsátásának korlátozásáról és a zajkibocsátás mérési módszeréről
- 28/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet a vízszennyező anyagok kibocsátásaira vonatkozó határértékekről és alkalmazásuk egyes szabályairól
- 27/2005. (XII. 6.) KvVM rendelet a használt- és szennyvizek kibocsátásának ellenőrzésére vonatkozó részletes szabályokról
- 27/2008. (XII. 3.) KvVM-EüM együttes r. a környezeti zaj- és rezgésterhelési határértékek megállapításáról
- 6/2009. (IV. 14.) KvVM-EüM-FVM együttes rendelet a földtani közeg és a felszín alatti víz szennyezéssel szembeni védelméhez szükséges határértékekről és a szennyezések méréséről
- 4/2011. (I. 14.) VM rendelet a levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről
- 72/2013. (VIII. 21.) VM r. a hulladékok jegyzékéről

## 1.6. Jelen dokumentáció kidolgozásának menete

Jelen dokumentáció elkészítésekor alapvetően az 1.5. pontban felsorolt jogszabályokra támaszkodtunk. A dokumentációt a környezetvédelmi felülvizsgálat végzéséhez szükséges szakmai feltételekről és a feljegyzés módjáról, valamint a felülvizsgálat dokumentációjának tartalmi követelményeiről szóló 12/1996. (VII. 4.) KTM rendelet 2. számú mellékletének tartalmi követelményeinek megfelelően állítottuk össze.

## 1.7. Jelen felülvizsgálati záró dokumentáció célja

Az 1.4. pontban írtuk, miért szükséges a Borsod Chenfeng Chemical Kft. peroxid gyártását felülvizsgálni. A szükségességből a cél egyenesen következik. **Jelen felülvizsgálati záró dokumentáció célja, hogy a Chenfeng a 300 t/év gyártási kapacitású peroxid tevékenységének a soros felülvizsgálatát teljesítse.** A felülvizsgálati időszak alatt az EHP (bisz-2-etil-hexil-peroxi-dikarbonát) szerves peroxid iniciátor gyártósor üzemel. A VPI üzem, mint a neve is mutatja (VPI: Variábilis Peroxid Iniciátor), mint minden finomkémiai üzem (esetünkben félüzemi ipari laboratórium) mindenfajta különösebb átalakítás nélkül másfajta finomkémiai termék gyártására is alkalmas. **A VPI Üzem épülete, infrastruktúrája adott esetben új gyártósor befogadását is lehetővé teszi.**

## 1.8. Jelen dokumentációval kapcsolatos egyéb fontos adatok

Jelen teljes körű környezeti felülvizsgálattal kapcsolatban még a következő, általunk fontosnak ítélt adatokat közöljük.

- a) A felülvizsgált technológia műszaki és kibocsátási adatait az üzemet működtető BorsodChem illetékes munkatársai szolgáltatják számunkra (PVC Termelés PVC Üzem; Egészségvédelmi, Biztonságtechnikai és Környezetvédelmi Főosztály, stb.).
- b) A felhasznált tanulmányok listáját jelen dokumentáció irodalomjegyzéke tartalmazza. Ezek többsége társaságunknál megtalálható.

- c) **Dienes Endre, mint a tanulmány egészéért egyetemlegesen felelősséget vállaló, nyilatkozom, hogy a rendelkezésünkre álló adatok alapján az idevonatkozó előírások, műszaki normatívák betartásával, reális tanulmányt készítettünk.**
- d) Az *ENVIRA* Kft. a teljes dokumentációra érvényesíteni kívánja a szellemi alkotás védelméhez fűződő jogokat.

## 2. Általános adatok

### 2.1. A felülvizsgálatot végző megnevezése

A jelen felülvizsgálati záródokumentációt az **ENVIRA 96 Mérnöki Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.** (székhely: 3763 Bódvaszilás, Kossuth u. 53., fióktelephely és levelezési cím: 3530 Miskolc, Mélyvölgy út 3.) **készítette** el. Felelős vezető: Dienes Endre üv. igazgató. Mérnöki kamarai szám: 05-588. A dokumentáció szerzőinek szakértői (tervezői) jogosultságai, az alábbi közhiteles nyilvántartásokban ellenőrizhetők:

Magyar Mérnöki Kamara: <https://www.mmk.hu/kereses/tagok>  
(Dienes Endre, Kiss Péter)

- **Dienes Endre (05-0588) szakértői tevékenység teljes körben:**

- SZKV-1.3. víz- és földtani közeg védelem,
- SZKV-1.1. hulladékgazdálkodás,
- SZKV-1.2. levegőtisztaság védelme,
- SZKV-1.4. zaj- és rezgés védelem.

- **Kiss Péter (05-0594) szakértői tevékenység teljes körben:**

- SZKV-1.3. víz- és földtani közeg védelem,
- SZKV-1.1. hulladékgazdálkodás,
- SZKV-1.2. levegőtisztaság védelme.

Az élővilággal foglalkozó fejezetet dr. Csuták János úr jegyzi (<https://ttsz.am.gov.hu/szakertok/58>).

### 2.2. Az érdekelt adatai

A felülvizsgált tevékenység a kazincbarcikai gyártelepen folytatott peroxid gyártási tevékenység, melyet a VPI Üzemben 1999 óta megszakítás nélkül végeznek. A VPI Üzem terméke a peroxid típusú iniciátor, melyet a BorsodChem PVC Üzemében az PVC-por gyártáshoz használnak fel. A felülvizsgált tevékenység érdekeltjének, mint a **VPI Üzem tulajdonosának adatai:**

- neve: Borsod Chenfeng Chemical Kft.
- a cég székhelye: 3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.
- cégjegyzékszám: 05-09-028195
- KSH törzsszáma: 24347819-2-05
- Környezetvédelmi ügyfél jel: 103 491 066
- Környezetvédelmi területi jel: 102 665 355
- telephely adatai: a nagy kiterjedésű gyártelep Kazincbarcika és Berente közigazgatási területén fekszik. A peroxid gyártás technológiai létesítményei Berente közigazgatási területére esnek, ahol a 642 és 644 hrsz.-ú ingatlanon található. Az ingatlan nyilvántartásban a Chenfeng javára a tulajdonába került épületek alatti területeket 642/A, 642/B, 642/C és 644/A számon alátörték.
- Berente község KSH kódja: 3429 0

### **A VPI Üzemet szerződés alapján (1.3. pont) a BorsodChem Zrt. üzemelteti.**

- Az üzemeltető megnevezése: BorsodChem Zrt.
- a cég székhelye: 3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.
- a cég levelezési címe: 3700 Kazincbarcika Pf.: 208
- cégjegyzékszám: 05-10-000054
- KSH törzsszáma: 10600601-2016-114-5
- Környezetvédelmi ügyfél jel: 100 199 163
- Környezetvédelmi területi jel: 100 329 026

### **2.3. A létesítmény, a tevékenység helyének általános jellemzői**

A BorsodChem gyártelepe helyének általános jellemzőit az irodalomjegyzékben felsorolt tanulmányainkban többször bemutattuk, ezért itt arra most nem térünk ki részletesen. A felülvizsgált tevékenység létesítményei a BorsodChem úgynevezett II. (gyár)telepén találhatók, ipari környezetben, körülrített, fegyveres őrszolgálatlal védett területen.

A gyártelep, mely maga is ipari környezetben van, a harmincezer lakosú Kazincbarcikától nagyjából déli irányban helyezkedik el (1. ábra). A gyártelep ÉNy-DK irányban, a 26. számú főközlekedési úttal párhuzamosan fekszik, kb. 3,5 km hosszú, szélessége néhol megközelíti az 1 km-t. Területére az átlag 50%-os beépítettség jellemző. A gyártelepbe mintegy beékelődik az attól D-DK-i irányban található Berente település lakott területének egy kis része. Ezen a részen a gyártelep elkeskenyedik, az itt lévő 5. számú porta mellett Berentére gyalogos átjárót létesítettek, de szükség esetén (mentők, tűzoltóság) a gépjárművel való bejutás is azonnal biztosítható. A település lakossága mintegy 1200 fő. A népesség az elmúlt években folyamatosan növekszik, ami a település prosperálására utal. A gyártelephez a Marx Károly utca lakóházai vannak a legközelebb. A községben található a Berentei Általános Iskola és a hozzá tartozó óvoda.

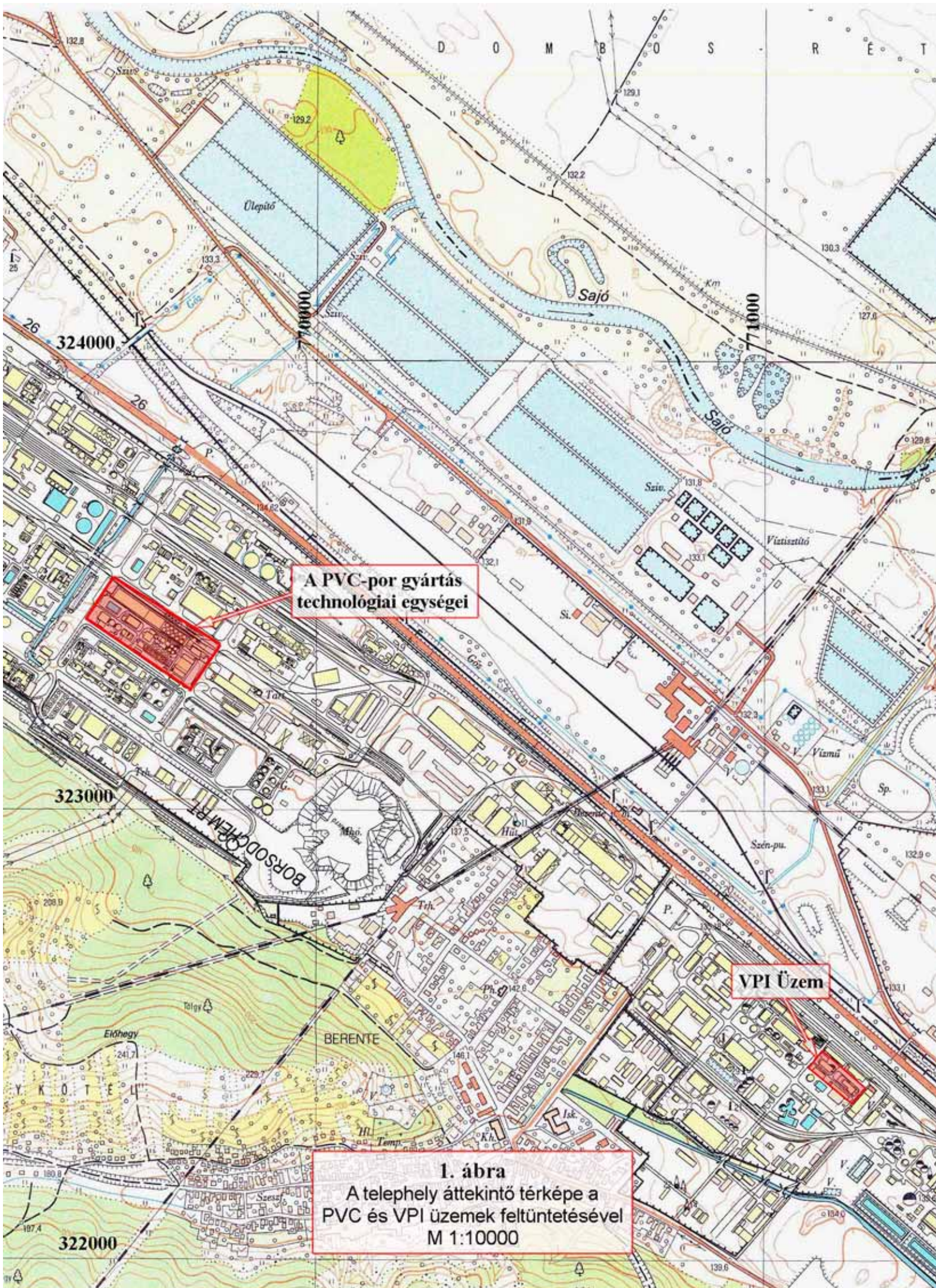
Kazincbarcikán a BorsodChem közvetlen környezetében, tőle északnyugatra van az úgynevezett BVK lakótelepi városrész, amely kb. 750 lakosnak ad otthont. Ezen a területén 1 km-en belül a következő intézmények találhatók: a Surányi Endre szakközépiskola és annak kollégiuma, műjégpálya, uszoda, Hotel BorsodChem, a volt Borsod Volán (ma ÉMKK) Zrt. autóbussz megállója. Ez utóbbi nagy forgalmú, főként a BorsodChem munkavállalóinak szállítását hivatott megoldani, de jelentős az átmenő forgalma is.

**A terület a Sajó-völgyi iparvidék centruma, amely hazánk egyik legjelentősebb ipari területe.** A BorsodChem szomszédságában is ipari üzemek, vagy a tevékenységükhöz szorosan kapcsolódó, művelési ágból kivett területek találhatók.

A 26. számú főút, illetve a vele párhuzamos Miskolc-Bánréve vasútvonal másik oldalán van az egykori AES Borsodi Energetikai Kft. leállított berentei hőerőműve. Mellette található a BorsodChem nagy területi kiterjedésű központi szennyvíztisztítója.

A szennyvíztisztító és a vasútvonal közötti területen folyik a BorsodChem IV. telepének a kialakítása. Itt az úgynevezett HPM projekt (TPU gyártás) létesítményei gyakorlatilag már elkészültek, a próbaüzem folyamatban van. A HPM üzemtől Kazincbarcika felé esően – azzal egyvonalon – már állnak az MNB-anilin Üzem létesítményei. Mellette a 26-os út felé esően a Linde levegőszétválasztó üze (ASU 2) épül. Ennek építési területéhez közel, a Miskolc-Bánréve vasútvonal mellett, a meglévő ipari erőművel szemben előre haladott állapotban van a második ipari erőmű (CHP 2) építése.







Az előző bekezdésben ismertetett üzemek és a BorsodChem központi szennyvíztisztítója szomszédságában, de már a Sajó túlsó oldalán zagyter található, ahová korábban 3 nagyüzem juttatott ki csővezetéken zagyot. A teljes zagyter és a hozzá kapcsolódó műszaki létesítmények kiterjedése közel 200 ha. Ennek nagyjából a tizedén (17,5 ha) van a BorsodChem (BVK) egykori Zagyterének 3 kazettája, melyek közül egy kazettán hulladéklerakót üzemeltetnek, a másik kettőt pedig rekultiválják. A zagyter szomszédságában, a Sajó felé esően vannak/voltak a BorsodChem nagy sótartalmú technológiai vizeit tározó medencéi is (Sóstó), amelynek rekultivációs munkálatai előrehaladott állapotban vannak.

Növelve az eddig felsorolt üzemek köré rajzolt képzeletbeli kör sugarát, távolabb is leállított üzemek, bezárt bányák meddőhányóit, vagy működő külfejtéseket látunk. Nincs messze a sajóábonyi gyártelep (SVIP) sem, az ipari tevékenységek egész sorával.

A táj ipartelepítés előtti arculatára már alig emlékszik valaki. Ez a táj a köztudatban egyet jelent az ipartelepekkel. A társadalom ma úgy fogadja el ezt a területet, mint az egyik legjelentősebb hazai iparvidéket. A szűkebb környezetben lakók is „megtanultak” együtt élni a számukra megélhetést biztosító gyárakkal, ipari létesítményekkel.

#### 2.4. A peroxid gyártással érintett ingatlanok helyrajzi szám szerint

A 2.3. pontban már jeleztük, hogy a peroxidot gyártó VPI Üzem – mely az úgynevezett II. gyártelepen található – Berente közigazgatási területére esik (1-3. ábra). Az üzem Kazincbarciktól messze, attól mintegy 3 km-re található. A technológiai létesítményektől Sajószentpéter legközelebbi lakóépületei DK-i irányban hozzávetőlegesen 1 km-re találhatók. A Berente legközelebbi lakóépületei Ny-i irányban hozzávetőlegesen 400 m-re vannak.

A gyártási folyamatokhoz és a peroxidok tárolásához szükséges létesítmények az 1. táblázatban felsorolt két ingatlan található. Az 1. táblázatban a sarokpontok pontszámozása a 2-3. ábra alapján azonosítható. **A 2016. évi záródokumentációban [42] megadotthoz képest területben, a sarokpontok koordinátaiban, a területhasználatban nincs változás.**

##### 1. táblázat

##### A peroxid gyártással érintett ingatlanok és az igénybevétel formája

Az érintett település, az ingatlan helyrajzi szám és területe	A gyártási tevékenységgel igénybe vett terület				Megjegyzés
	sarokpontjainak EOVS koordinátái			nagysága [m²]	
	Pontszám	Y	X		
Berente 642; T = 16.111 m² 644; T = 3.506 m²	1.	771124	322463	5.600 m² 3. ábra	Az ingatlan nyilvántartásban a Chenfeng javára a tulajdonába került épületek alatti területeket 642/A, 642/B, 642/C és 644/A számon alátörték.
	2.	771216	322383		
	3.	771187	322348		
	4.	771094	322428		

**Mindkét érintett ingatlan a BorsodChem tulajdonában maradt, csak az épületek kerültek a Chenfeng birtokába (tulajdonába). Az ingatlanok besorolása és a településrendezési tervben rögzített használati módja ipari terület.** Az a négy épület – és a bennük lévő termelő eszközök – került a Chenfeng birtokába, amelyekben a felülvizsgált tevékenységet végzik. A 2. és 3. ábra azonos léptékű, az ortofotó és a 3. ábra térképi tartalma könnyen összevethető.



**2. ábra**  
A terület 2020. évi légifotója  
M 1:2000



A VPI Üzem  
technológiai egységei

322400

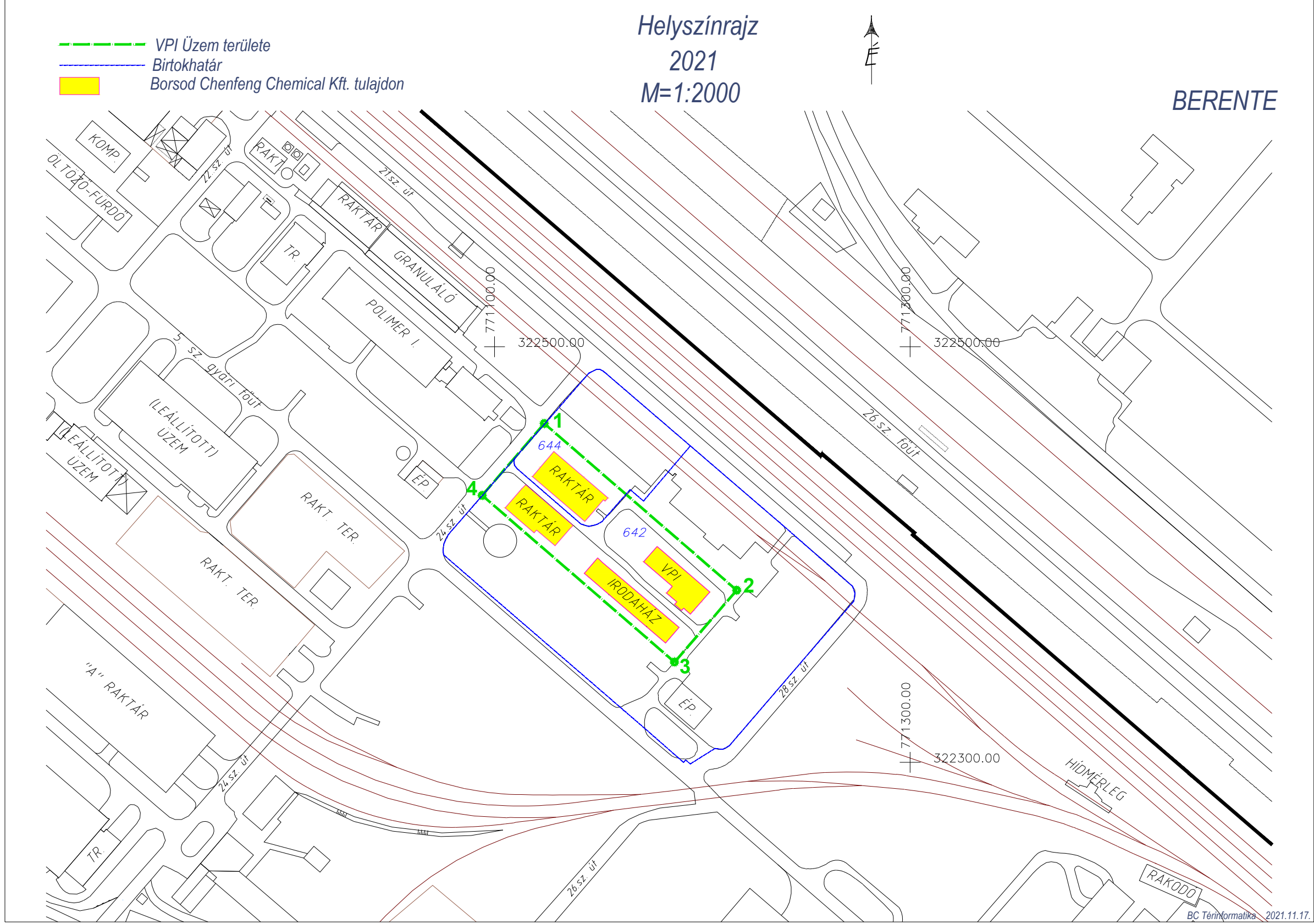
12

770900

771100

771300







A 2. és 3. ábrán a gyártási tevékenységgel igénybe vett területként körbekerített területen csak a „VPI” jelű épület (ezt látjuk az 1. képen) egy részében folyik gyártási tevékenység. Egy részében, mert a gyártósor az épületnek nagyjából csak a felét foglalja el, a többi része üres. Van tehát hely a Chenfeng számára akár egy újabb gyártósor létesítésére is. A két „RAKTÁR” feliratúban a gyártott és vásárolt iniciátort tárolják a felhasználásig, az „IRODAHÁZ” jelűben pedig iroda van, valamint trafóház.

## 2.5. A gyártelepen a felülvizsgálat időpontjában és az azt megelőző 5 évben folytatott gyártási tevékenységek

### 2.5.1. A gyártelepi tevékenységek

A gyártelepen több mint 50 éve folyik vegyipari gyártási tevékenység. A legnagyobb vállalkozás a BorsodChem, melynek fő tevékenysége szerves műanyagipari alapanyagok gyártása, úgymint PVC, MDI, TDI előállítása. Ezekhez képest a szervesetlen anyagok – főként nátronlúg és sósavoldat – értékesítése az árbevétel oldaláról nézve elenyésző. A BorsodChem majd mindegyik technológiájában, annak adottságai folytán, melléktermékként képződik sósavoldat, amit kereskedelemben értékesíthető koncentrációra töményítene és értékesítenek.

A BorsodChem a klór, a HOX, az ammónia és a salétromsav üzemekben állít elő szervesetlen alapanyagokat. Értékesített szervesetlen termék tehát a sósavoldat, a nátronlúg, a hypó (Hypo, hypo), a salétromsav és az ammónia oldat (ammónium-hidroxid vagy szalmiákszesz). A klór értékesítésére is kiépített a műszaki lehetőség (vasúti töltés/lefejtés), de az utóbbi 5 évben a megtermelt klórt mind a gyártelepi technológiákban használták fel (nem adtak el).

A gyártelepen szervesetlen alapanyagot a Linde Gáz Magyarország Zrt. és a Messer Iparigáz Kft. (ez korábban Air Liquid Kft. volt) állít még elő (a levegőszétválasztás technológiáját általában nem sorolják a vegyipari tevékenységek közé; hasonló üzeme a Lindének is van, és IV. telepen épül is egy újabb). **A gyártelepen termelt szervesetlen alapanyagok zömében a gyártelepi szerves műanyag alapanyag gyártási technológiákban hasznosulnak.** Kivétel a Donauchem Kft. vas- és poli-alumínium-klorid flokkuláló szert gyártó tevékenysége, mely szervesetlen termékeket a gyártelepi sósav és klór felhasználásával állítanak elő.

Minden szervesetlen anyagot előállító üzemben megvan a lehetőség arra is, hogy a gyártott szervesetlen alapanyagokkal gyártelepen kívüli fogyasztókat szolgáljanak ki (ezt a lehetőséget a piaci igények és a belső fogyasztás együttesen szabályozzák). Volumenében egyik üzem szervesetlen termék forgalma (pl. szalmiákszesz) sem mérhető össze a Klóralkáli Kiszerezés forgalmával (sósavoldat, nátronlúg).

A BorsodChem által az eladásra termelt szerves alapanyagok, céltermékek a következők:

- PVC-por, illetve műanyagipari segédanyagok,
- MDI (metilén-difenil-diizocianát) termékek,
- TDI (toluolén-diizocianát) termékek.

A hatályos TEÁOR'08 jegyzékben a **BorsodChem fő tevékenységére** a következő besorolás található:

- 20.1 Vegyi alapanyag gyártása
- 20.16 Műanyag-alapanyag gyártása

Itt jegyezzük meg, hogy a gyártelepen működnek még más társaságok is. Ezek többnyire kisebb, állandó telephellyel rendelkező szolgáltatók.

### 2.5.2. A II. telepen korábban végzett vegyipari tevékenységek

A Berente közigazgatási területén található II. gyártelepen, ahol a VPI Üzem is található, a vegyipari termelés közel 60 éve indult. Az üzemépítést nem sokkal a Kazincbarcikán elkezdett nitrogénműtrágya gyár – e köré alakult ki az I. telep – építését követően kezdték el a Berentei Vegyiművekben. Megjegyezzük, hogy Berente akkor már Kazincbarcika város része volt (Berente, Sajókazinc és Barcika települések egyesítése 1947-ben történt). A Berentei Vegyiművekben PVC-por gyártására üzem épült, melyben a termelés 1963-ban kezdődött. Az üzemet még ebben az évben összevonták a BVK-val. A később Polimer I.-nek nevezett üzemben a gyártáshoz a vinil-klorid-monomert a Monomer (I) üzemben gyártották. Nem sokkal azt követően, hogy a III. telepen megindult a PVC gyártás (Polimer II. üzem, 1978), a II. telepi Monomer üzemet be is zárták (1981), és ettől számítva a Polimer I. üzemben, annak leállításig (2005), már csak a Polimer II. üzemi PVC-pornak a további feldolgozása folyt. A vegyipari tevékenység súlypontjának áthelyeződése az I. és III. telepre már ettől korábban megindult. A korábbi üzemek az alábbiak voltak.

- **Klór-alkáli elektrolízis.** A II. telepen két higanykatódos cellaterem is volt. Az egyik a Marónátron üzemi, a másik a Sósavüzemi. Az üzemekben klórt, marónátront és sósavat állítottak elő. A Marónátron Üzem 1963-79, a Sósav Üzem pedig 1964-1993 között üzemelt, de az utolsó éveiben már csökkentett kapacitással. Sósav Üzem 2011-ben elbontották. A Marónátron Üzem teljes lebontását (cellaterem) 2023. decemberig tervezik.

Ezzel a két üzemmel (cellateremmel), azok környezetével 2019-ben, „A BorsodChem higanyos szennyezéssel érintett üzemi területeinek (az egykori higanykatódos klór-alkáli elektrolízis üzemek) összegező tényfeltárása c. dokumentációban [57] foglalkoztunk. A tényfeltárást az elsőfokú környezetvédelmi hatóság BO/32/00632-5/2020. számú határozatával elfogadta.

- **Acetilén bázisú vinil-klorid gyártás (Monomer Üzem).** A II. telepi PVC-por gyártáshoz a vinil-klorid-monomert acetilén alapon gyártották a Monomer üzemben. A gyártelepen a vinil-klorid gyártása már 1963-ban megkezdődött 6 kt/év kapacitással: az egykori Monomer Üzem a Berentei Vegyiművek egyik üzeme volt. A második lépcsőben, szintén a berentei területen épült üzem már 26 kt/év kapacitású volt. Ebben az egységben a termelés 1971-ben indult meg. Ezekben az üzemekben a vinil-klorid gyártás alapanyagai a sósav és az acetilén gázok voltak. A 6 kt/év kapacitású üzem már 1978-ban, a 26 kt/év kapacitású az acetilént gyártó egységgel, az úgynevezett PO-üzemmel együtt 1981-ben leállították. A Monomer üzem létesítményeit 2010-ben elbontották.
- **PVC gyártás.** A PVC-por gyártás a monomer gyártással párhuzamosan indult a II. gyártelepen, szintén még a Berentei Vegyiművek égisze alatt, 1963-ban. A PVC-port úgynevezett szuszpenziós eljárással gyártották a Polimer I. Üzemben. A Monomer üzemi termelés leállítását követően Polimer I. üzemben a Polimer II.-ben gyártott úgynevezett „osztályos” minőségű (nem I. osztályú) PVC-port dolgozták fel. Ez a PVC gyártás itt 2004-ben fejeződött be. Ezt követően még egyéb polimereket állítottak elő itt. Az üzem végleges leállítására 2005-ben került sor. Az üzem készülékeit anyagmentesítették, az berendezések jó részét kisserelték, az épület vázszerkezetét lebontották. Jelenleg a Granuláló üzembrész bontását végzik, amivel a Polimer I. üzem bontása befejeződik.
- **Acetiléngyártás (PO üzem).** Az acetilént az úgynevezett PO üzemben gyártották a földgáz (metán) parciális oxidációjával. A XX. század első felében az acetilén volt a szerves vegyipar egyik fontos nyersanyaga. Előállítás azonban nagyon energiaigényes folyamat. A többi egyszerű szénhidrogénhez képest drága, ezért ipari nyersanyagként ma már csak néhány eljárásban használják. PO üzem létesítményeit az 1981. évi leállást követően fokozatosan elbontották, néhány épület vázszerkezetét felhasználták. Jelesül, a VPI üzem is egy volt PO üzemi építmény vázszerkezetének felhasználásával alakították ki 1999-ben.

### 2.5.3. Jelenlegi területhasználat a II. telepen

A vegyipari gyártási tevékenység súlypontja az 1980-as évek elejétől kezdve fokozatosan átevedött az I. és III. telepre. A BorsodChem (BVK) lényegében a '80-as évek elejétől nem folytat a II. telepen nagyobb volumenű gyártási (az egyedüli a peroxid gyártás) tevékenységet. **A II. telepre jelenleg leginkább a raktározási (logisztikai) tevékenység a jellemző,** de vannak itt irányítási épületek (irodák) is. Néhány, a BorsodChemben tartósan dolgozó, főként kivitelező társaság is bérel itt telephelyet. Ezek szerelő-karbantartó vállalkozások, tényleges gyártási tevékenységet nem folytatnak. Alább sorra vesszük a II. telepi általunk fontosabbnak ítélt tevékenységeket.

- **VPI Üzem. Az itt folytatott peroxid gyártási tevékenység képezi felülvizsgálatunk tárgyát.** A PVC gyártásnál a polimerizációs folyamat megindításához szükséges úgynevezett iniciátort állítanak itt elő. Írtuk, méreteit tekintve ez egy félüzemi laboratóriumnak tekinthető. Az üzem az egykori PO II. objektum helyén, a PO gázmosó vázszerkezetének a felhasználásával létesült. A termelés 1999-ben kezdődött meg itt. A vázszerkezet és környezete vasbeton, a fedett üzemcsarnok vegyszerálló kerámia burkolatot kapott. Variábilis szerkezeti rendszerű, többféle peroxid termék előállítására alkalmas. Jelenleg az EHP (bisz-2-etil-hexil-peroxi-dikarbonát) szerves peroxid iniciátor gyártósor üzemel. **A VPI Üzem épülete, infrastruktúrája szükség szerint akár egy új gyártósor befogadására is alkalmas.**

Az előállított iniciátor tárolása hűtött tárolókban, a VPI Üzem kezelésében történik, szigorú előírások betartása mellett. A VPI Üzem tevékenységi körébe tartozik továbbá az importált (a gyártelepre külső forgalmazótól beszállított), hűtést igénylő iniciátorok tárolása, valamint a hűtőtárolókból az iniciátor feleségek átadása a PVC gyártás részére.

- **BorsodChem Hulladék és Szennyvízkezelő Üzem hulladékgazdálkodási egysége.** Ez az egység – miképp a nevéből is következik – a BorsodChem üzemi hulladékgyűjtő helye. A hulladékgazdálkodási egységében kialakított gyűjtőhely megfelel a veszélyes hulladékokkal kapcsolatos egyes tevékenységek részletes szabályairól szóló 225/2015. (VII. 7.) Korm. r. valamint az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. r. előírásainak. Ez az egység veszi át a Chenfeng hulladékait is.

- **A Linde Gáz Magyarország Zrt. TK-II. üzeme** [TK: Technische Gase (Technikai gázok) Kazincbarcika, II.]. Az üzem alaptevékenysége acetilén gáz előállítása, amelyet palackokba töltenek, majd értékesítenek. Más Linde érdekeltségű üzemekből a telephelyre szállítanak, illetve vásárolnak még további különféle gázokat (hidrogén, széndioxid, nitrogén, argon) amelyeket vagy kevernek egymással, és úgy palackozzák, vagy pedig külön-külön palackozzák, és úgy értékesítik azokat.

A jelenleg is használt palacktöltő épülete 1963-64 évben épült. Itt palackozták annak idején (PO üzem) az innét 800-900 méterre álló kettő acetilénfejlesztő által előállított gázt, ami egy gázométer közbeiktatásával csővezetéken érkezett ide.

Az acetilént jelenleg az acetilénfejlesztő reaktorban állítják elő kalcium-karbid és víz reakciójával. A karbid és a víz reakciójának, azaz az acetiléngyártásnak a mellékterméke a kalcium-hidroxid. Az acetilén fejlesztőből kijövő meszes víz egy szitára kerül, ahol leválasztják a nagyobb szemcséket, valamint a karbidsalakot. Ez utóbbi veszélyes hulladék, külön konténerben gyűjtik és az elszállításig átmenetileg tárolják. A vizes mészszipap a beton ülepítő medencékbe kerül, ahol a mészszipap és a víz szétválak. A mészszipapot hasznosítják, a felette összegyűlő víz pedig visszakerül a fejlesztőbe.

#### 2.5.4. A Borsod Chenfeng Chemical Kft. által végzett tevékenység

A Borsod Chenfeng Chemical Kft. a VPI Üzem berendezésein szerves peroxid típusú iniciátor gyárt. A hatályos TEÁOR'08 jegyzékben erre a következő besorolás található:

20.5 Egyéb vegyi termék gyártása  
20.59 M.n.s. egyéb vegyi termék gyártása

Az Európai Parlament és Tanács 1893/2006/EK (2006. december 20.) a gazdasági tevékenységek statisztikai osztályozása NACE Rev. 2. rendszerének létrehozásáról és a 3037/90/EGK tanácsi rendelet, valamint egyes meghatározott statisztikai területekre vonatkozó EK-rendeletek módosításáról szóló rendelete szerint a tevékenységre:

NACE kód: 20.5

Az Európai Bizottság 2000/479/EC határozata szerinti besorolás:

NOSE-P kód: 105.09

SNAP-2 kód: 0405

#### 2.6. A gyártelepi iniciátor gyártás története

A PVC gyártásnál a polimerizációs folyamat megindításához úgynevezett iniciátorokat használnak [67]. Feladatuk, hogy a hő hatására bekövetkező bomlásukkor keletkező szabadgyökökkel a polimerizációt beindítsák. Az iniciátorokkal oldják meg a polimerizáció időbeni lefutásának szabályozását. A BorsodChem PVC gyártásában iniciátorként szerves peroxidokat használnak, melyek gyártása a telephelyen kb. 40 éve folyik. Eleinte csak a bis-izopropil-peroxi-dikarbonátot (IPP) használták iniciátorként.

Később a kutatás-fejlesztési munkák eredményeképpen az a döntés született, hogy a toloul tartalmú IPP-t – mely élelmiszeripari felhasználású PVC gyártáshoz nem használható – más iniciátorokkal váltják ki. Így került sor 1993-ban illetve 1995-ben a BorsodChem Műveleti Laboratóriumban a bis-(2-etilhexil)-peroxidikarbonát (EHP) és a bis-(3,5,5-trimetilhexanoil)-peroxid (INOPOX) gyártásának beindítására. Ezt követően létesítették 1999-ben a II. telepen az iniciátort előállító üzemet (a VPI Üzemet).

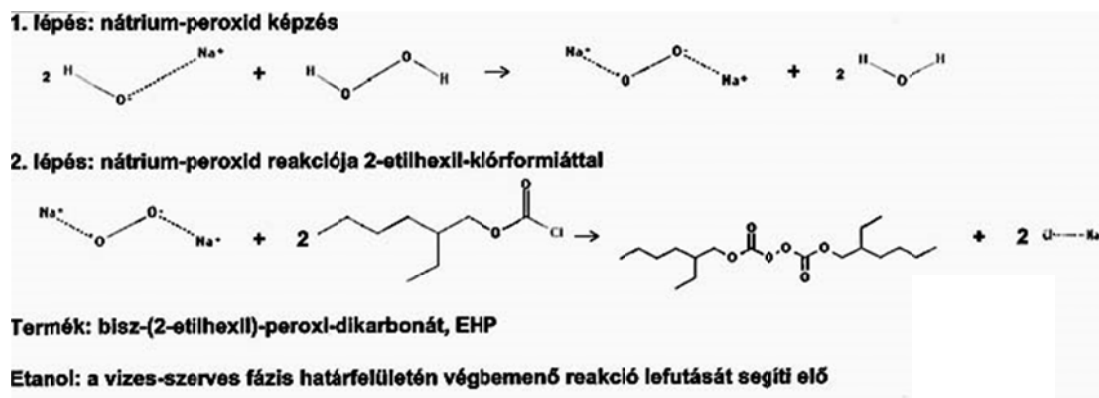
#### 2.7. A felülvizsgált gyártási technológia rövid leírása

A gyártott iniciátorok szerves peroxidok, az ADR minősítése szerint „D” típusú *flyékony szerves peroxidok, hőmérséklet-szabályozással*. Magyarországon (a BorsodChemben) az iniciátorok kezelésére, tárolására, szállítására a szerves peroxidokra vonatkozó jogszabály, egyéb más előírás hiányában az ADR 5.2 osztály szerinti előírásokat alkalmazzák.

A BorsodChem által kifejlesztett **EHP iniciátor gyártási technológia folyamatos**. A technológia kézi működtetésű, nagy manuális munka igényű. Az üzemelés a PVC gyártási igényekhez igazítva szakaszosan történik – ami azt jelenti, hogy nem használják ki a rendelkezésre álló időalapot – az optimális készlet fenntartása mellett.

Az EHP-t (bis-2-etil-hexil-peroxi-dikarbonát) EHCF (2-etil-hexil-klórformiát) és nátrium-peroxid reakciójával állítják elő etanol jelenlétében. A reakcióhoz szükséges nátrium-peroxid 10%-os H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (hidrogén-peroxid) és 20%-os NaOH (nátrium-hidroxid) reakciójával képződik egy filmreaktor egy üveg keverőfejében (anyagbevezető szakaszában), majd innét a filmreaktor anyagelosztó tárcsájára jut EHCF-vel és az etanollal együtt. A reakció a folyamatos működésű filmreaktorban és 4 db kaszkádrendszerű utó reaktorban játszódik le. A filmkészülékben intenzív keverés és hűtés mellett, 30 ±10 °C hőmérséklet tartása közben,

exoterm reakcióban keletkezik az EHP vizes-etanolos elegyben. Ez az anyag a filmkészülék alsó csónkján távozik ~90%-os konverzióval. A reakció a kaszkád sor készülékeiben válik teljessé ~93% konverzióval. Az EHP képződés reakcióegyenlete az alábbi:



A négy alapanyagot (EHCF, NaOH, H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, etanol) egyidejűleg, meghatározott tömegarányban kell a reaktorba juttatni. A 10%-os hidrogén-peroxidot frekvenciaszabályozású szivattyúval adagolják, míg a 20%-os nátrium-hidroxid oldatot, a 2-etil-hexil-klórformiátot és a 83-85%-os etanolt állandó hidrosztatikai nyomást biztosító fejtartályokból veszik el és juttatják be a reaktorba. Az anyagáramokat rotaméteren és tömegárammérőn ellenőrzik.

A filmreaktorban képződött hőt kényszer-cirkulációs hűtőkörrel vonják el. A filmreaktor köpenyterén egy szivattyúval hűtött ionmentes vizet cirkuláltatnak. A felmelegedett vizet a víztartályba telepített hűtőspirálon keresztül 0 °C-os glikollal hűtik vissza.

A filmreaktorból a reakció hőmérsékletén minimális mennyiségű pára képződik. Ezt egy spirálcsoves hűtőben, 0 °C-os glikollal kondenzáltatják és visszaadják a filmreaktorba.

Az utóreaktorok hűtése -10 °C-os glikollal történik, egyedileg. Az utóreaktorban csökkenő belső hőmérsékletet kell tartani, (20-15-10-5 °C).

A negyedik utóreaktorból kilépő heterogén fázisú elegy egy hűtött, folyamatos működésű szeparátorba kerül. A szeparátorban felülre úszik a termék szerves fázis, alulra ülepedik a NaCl és etanol tartalmú vizes fázis. A készülék méretéből adódóan olyan a tartózkodási idő, amely biztosítja, hogy a fázisválasztóból a reaktorba történő betáplálás ütemében történjen meg a szerves anyag és a vizes fázis elvétel, a lehető legjobb fázisválasztás mellett.

A szerves fázis folyamatosan hagyja el a szeparátort, és belép a hűtött utószeparátorba, onnan pedig a termékszedőbe. Ezekből történik az EHP közti termék elvétele mérlegtartályon keresztül a koncentráció beállításához, az Ongronox EHP 75D szerformációhoz.

A vizes fázis sorba kapcsolt gyűjtőedényekbe folyik, ahonnan szintbeállítón át távozik gyűjtő tartályokba, gravitációsan, folyamatosan. A vizes fázist gyűjtő edények felső, hűtött részében EHP termék válik ki és gyűlik össze. A kivált EHP folyamatosan, egy újabb hűtött készülékbe folyik, amit szakaszosan ürítenek le. A leürített szerves fázist visszaadják az utóreaktorba.

A vizes fázis a gyártás ütemében a rektifikáló sorra kerül, ahol alkoholtartalmát fejtermékként 83-85%-osan kinyerik, és visszavezetik a gyártás elejére. A kiforraltot elhagyó sós vizet 1% alatti etanol tartalommal csatornára adják.

**A VPI Üzem évi 300 tonna EHP 75D iniciátor előállítására képes (ez a gyártási kapacitás).**



## 2. kép

A képen az EHP iniciátor gyártósor folyamatkövetésre és szabályozásra szolgáló paneljei láthatók.

Egy variábilis üzemben elvárás, hogy a folyamatparaméterek széles tartományban legyenek szabályozhatók.

Az gyártósor méretére jellemző, hogy a panelek mögött elférnek az EHP technológia főbb berendezései. Csak a vizes fázist desztilláló készülékek és a kiszolgáló egységek (pl. hűtőgépek), üzemközi tárolók nem láthatók a képen

## 2.8. Az iniciátor gyártási tevékenységre vonatkozó engedélyek és előírások felsorolása

**A Borsod Chenfeng Chemical Kft. és BorsodChem Zrt. rendelkezik minden olyan engedéllyel, amely a működésükhöz szükséges.** Azért említjük együtt a két céget, mert a Chenfeng végzi a VPI gyártási tevékenységet, és szerződésekkel szabályozottan (1.3. pont) a BorsodChem biztosítja ennek a keretfeltételeit. A keretfeltételek biztosításához szükséges engedélyek a BorsodChem nevére szólnak. **Felülvizsgálatunk során megállapítottuk, hogy összességében rendelkeznek minden olyan engedéllyel, amely a működéshez szükséges.**

- A Borsod Chenfeng Chemical Kft. nevére szóló engedély
  - **Egységes környezethasználati engedély.** A peroxid gyártási tevékenységre szempontunkból alapengedélynek tekinthető az egységes környezethasználati engedély, amelyet az elsőfokú környezetvédelmi hatóság BO/16/16234-9/2016. számon adott meg. Ezt az engedélyt a 2016. évi felülvizsgálati eljárás [42] lezárásának eredményeképp adták ki.

A 2016. évi felülvizsgálat óta a VPI Üzemben nem voltak jelentős változások, így ezzel kapcsolatban új engedélyek sem születtek.

- A BorsodChem nevére szóló engedélyek. A BorsodChem Zrt. rendelkezik minden olyan engedéllyel, amely a működéséhez szükséges, így:
  - a veszélyes tevékenység végzéséhez szükséges katasztrófavédelmi engedéllyel,
  - a veszélyes anyagok, és készítmények felhasználására, gyártására, tárolására és belföldi forgalmazására vonatkozó környezetvédelmi, egészségügyi, minisztériumi engedélyekkel,
  - a tevékenység végzéséhez szükséges létesítmények használatbavételi engedélyeivel,
  - a vízilétesítmények üzemeltetési engedélyeivel,
  - a légtérrel terhelő anyagok levegőbe történő kibocsátására vonatkozó technológiai határértékekkel.
- **Katasztrófavédelmi engedély.** Az engedélyek sorából a katasztrófavédelmi engedélyt emeljük ki. A biztonsági jelentés, illetve az engedély megléte a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeknek előírás. Ezt a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság adta ki 39-10/2013/SEVESO számon. A BorsodChem a katasztrófavédelmi engedélyt minden, a gyártási tevékenységben történő jelentős módosítást követően kiegészíti. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy minden új üzem építéskor, vagy jelentős kapacitásbővítéskor módosítják a katasztrófavédelmi engedélyt, azaz szinte folyamatosan.

## 2.9. A VPI Üzemben a felülvizsgálat időpontját megelőző 5 évben történt rendkívüli események

A 2016. évi felülvizsgálatot követő időszakban a VPI Üzemben a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 30. § (1) bekezdésében meghatározott feltételek szerinti jelentés köteles súlyos baleset nem történt. A rendelet 11. mellékletében meghatározott feltételek szerinti jelentés köteles súlyos baleset nem volt.

## 3. Lehetőségek a felülvizsgált szerves peroxid gyártási tevékenységnek az elérhető legjobb technika (BAT) elveivel való összevetésére

Az Európai Unió 1996-ban megalkotott egy közös szabályozást az ipari létesítmények engedélyeztetésére. Ez az ún. IPPC (Integrated Pollution Prevention and Control) 96/61/EK irányelv. Lényegét tekintve a direktíva célja az, hogy csökkentse a különböző szennyező forrásokból kikerülő anyagok mennyiségét az Európai Unió területén. 2010-ben az Európai Parlament és Tanács kiadta az ipari kibocsátásokról (a környezetszennyezés integrált megelőzése és csökkentése) szóló 2010/75/EU irányelvet. Ez utóbbi a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. rendeletben ölt a hazai szabályozásban joghatályos formát (30. §).

Egy adott technológia esetén az elérhető legjobb technikára (Best Available Techniques: BAT) vonatkozó konkrét irányelveket a nemzetközi szakértők által összeállított úgynevezett BAT Referendum (rövidített formában BAT Ref. vagy BREF) tartalmazza. Elvben egy tevékenységre három szinten is találhatunk BAT ajánlásokat, előírásokat:

- **Általános leírások**, melyek egy nagyobb tevékenységi körön belül tartalmazzák mindazon elvárásokat (menedzsment eszközök, technológiai folyamatok, berendezések, készülékek, stb.), amelyek az adott technológiára a technika jelenlegi állapota szerint elvárhatóan alkalmazhatók.
- **Illusztratív leírások**, melyek egy nagyobb tevékenységi körön belül egy adott fontos technológia részletes ismertetését tartalmazzák a jelenlegi technológiai szintnek megfelelően. Ezek a leírások mintául szolgálhatnak más, hasonló technológia BAT-megítélésekor.
- **Horizontális ajánlások**, melyek leginkább a kapcsolódó tevékenységekre, például a szennyvíz és véggáz kezelésekre, hulladékkezelésre, anyagok tárolására adnak útmutatásokat.

**A Chenfeng felülvizsgált, félüzemi laboratóriumában végzett, kis volumenű peroxid gyártási technikájára azonban semmilyen BAT Referendum nem vonatkoztatható.** Ezt az alábbiakban bemutatjuk. Azt itt végzett tevékenységet tekinthetjük ugyan finomkémiai tevékenységnek, de mások a méretek.

### ➤ **Általános leírásként akár a finomkémiai tevékenységeket taglaló**

- Reference Document on Best Available Techniques for the Manufacture of Organic Fine Chemicals, Sevilla, August 2006. (OFC BREF [71]): a szerves finomkémiai termékek előállítására vonatkozó BAT Referendum vonatkozhatna a felülvizsgált tevékenységre. Ugyanakkor a „peroxide” szó mindössze egyszer fordul elő a dokumentációban, de homlokegyenest más megközelítésben, mint egy gyártási tevékenység: úgy kerül szóba, hogy el kell kerülni a képződésüket.



Az OFC BREF [71] ugyanakkor még közvetve sem foglalkozik a szerves peroxidok gyártásával. Egyedüli fogódzkodót az alkalmazott eljárásokat és technikákat ismertető 2. fejezet jelentette (2 APPLIED PROCESSES AND TECHNIQUES).



**4. ábra**

Egy tipikus multifunkcionális (többcélú) üzem elvi felépítése az OFC BREF alapján  
(Figure 2.2: Typical layout for a multipurpose plant)

Az OFC BREF 2.2 pontjában bemutatott multifunkcionális üzem (4. ábra) elvi felépítése azonos a VPI üzem felépítésének elvével. A legfelső szintre feljuttatott alapanyagok, az etilén-glikolos hűtőközeg a VPI üzemben is felülről lefelé, kihasználva a gravitációt, haladnak a gyártás folyamán (3. kép). Esetünkben az ábrán a készülékekhez méretarányként feltüntetett emberalakok másképp viszonyulnának a VPI üzemépületben található berendezésekhez: azok a berendezések jellemzően alacsonyabbak, mint egy átlagos ember. Az OFC BREF 2. fejezetében olyan eljárásokat és technikákat ismertetnek a továbbiakban, melyek nem részei a peroxid gyártásnak.



**3. kép**

A VPI Üzem tetejére vezető hűtőközeg szállító csövek.  
A bevágott közeli kép az etilén-glikolt visszahűtő léghűtők szintjéről készült



Az OFC BREF [71] hatálya (SCOPE) így szól. Az Organic Fine Chemicals (OFC) BREF a multifunkcionális vegyi üzemekben végzett szerves anyagok sorozatgyártására összpontosít. Ez a dokumentum konkrétan az IPPC direktíva (itt a 2010/75/EU irányelvre utal) 1. MELLÉKLETE következő tevékenységeit célozza meg [az 1. MELLÉKLET azonos 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 2. számú mellékletével, **de a szerves peroxidok gyártására vonatkozó 4.1. b) pontot nem sorolja fel**; ez és az alábbiak gyengítik a jelen dokumentáció 1.4. pontjában az ipari méretű gyártás mellett szóló indokokat]:

4.1. j) Színezékek és pigmentek

4.4. Növényvédő szerek vagy biocidok előállítása

4.5 Gyógyszeripari termékek (kémiai és biológiai eljárások),

és ezen felül

4.6 Robbanóanyagok

ami a szerves vegyületek előállítását illeti.

Ugyanazt a témát követve, bár az 1. MELLÉKLET nem nevezi meg kifejezetten, a multifunkcionális vegyi üzemek következő ipari méretű sorozatgyártásban végzett kategóriáira vonatkozik ez a dokumentum:

- szerves intermedierek
- speciális felületaktív anyagok
- aromák, illatanyagok, feromonok
- lágyítók
- vitaminok (gyógyszerekhez tartoznak)
- optikai fehérítők (a festékekhez és pigmentekhez tartoznak)
- égésgátlók.

Az OFC BREF a szerves peroxidok gyártását (4.1. b) pont) tehát nem tárgyalja. A robbanóanyag gyártásra pár helyen, mint példák kódolt említése (9.1 Description of reference plants; 044E 045E) hivatkozik. A szerves peroxidok ugyan robbanásveszélyesek, de nem robbanóanyagok. A hivatkozások pedig a nitrocellulózt gyártó üzemekre vonatkoznak.

A OFC BREF hatálya ugyan nem állapít meg konkrét küszöböt az ipari méretű sorozatgyártásra, de szerintünk **egy félüzemi laboratórium (VPI Üzem) tevékenysége, amely a rendelkezésére álló időalap felét sem használja ki gyártásra, semmiképp nem tekinthető ipari méretű sorozatgyártásnak**. Mi úgy hisszük, hogy a 2010/75/EU irányelv, és ezzel megegyezően a 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 2. számú mellékletének jelen dokumentáció 1.4. pontjában, **az ipari méretű gyártára idézett kitétele, csak igen erőltetetten vonatkoztatható a felülvizsgált tevékenységekre**.

Általános leírásként mi a finomkémiai tevékenységeknél vizsgálni szoktuk még a

- Reference Document on Best Available Techniques (BAT) Reference Document in the Large Volume Organic Chemical Industry, Sevilla, 2017. (LVOC) [75] a nagy mennyiségben előállított szerves vegyipari termékekre vonatkozó BAT Referendum általános szempontjait, mert azok korszerűbb **elvi megközelítést** nyújtanak, mint a 2006-ben kiadott OFC BREF. Ezen felül az LVOC BREF BAT konklúziós fejezete (BATC) megjelent EU végrehajtási határozatban: A 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 a nagy mennyiségű szerves vegyi anyagok előállítása tekintetében történő meghatározásáról.

**Azonban a VPI üzemben végzett gyártási tevékenység semmilyen szempontból nem tekinthető nagy mennyiségben előállított szerves vegyipari termékeknek. Rá az LVOC BATC (a 2017/2117 EU határozat) hatálya nem terjed ki! Ezt a határozat HATÁLY része egyértelműen kimondja:**

## HATÁLY

*Ezek a BAT-következtetések a 2010/75/EU irányelv I. mellékletének 4.1. pontjában meghatározott alábbi szerves vegyi anyagok előállítására vonatkoznak:*

Itt is, mint az OFC BREF hatályának értelmezésénél előjön a 2010/75/EU irányelv szerves vegyi anyagokat felsoroló 4.1. pontja, de a 2017/2117 számú végrehajtási határozat hatálya kimondja azt is, hogy

*Ezek a BAT-következtetések abban az esetben vonatkoznak az előzőekben megjelölt vegyi anyagok folyamatos eljárásban történő előállítására, ha az előállításuk teljes termelőkapacitása meghaladja a 20 ezer tonna/év értéket. A VPI Üzemben a 125 tonna/év mennyiséget az elmúlt 5 évben nem haladta meg a termelési volumen.*

- **Illusztratív leírás.** Az OFC BREF-ben, miképp fentebb áttekintettük, nem találunk illusztratív példát a szerves peroxidok (2010/75/EU irányelv 4.1. b) pont) gyártára. Más BREF sem mutat be ilyet. De az OFC BREF nem is terjed ki az egyedi termékek gyártására, amit már a dokumentum legelején (SCOPE) kiemelnek.

- **Horizontális ajánlások.** A kibocsátásokra és kezelésükre (szennyvíz- és véggáz-kezelések) a következő horizontális BREF vonatkozik:

- Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector (CWW BREF); Sevilla, 2016. [74]: röviden a szennyvíz- és véggáz-kezelések a vegyipari ágazatban. Ennek a referendumnak a BAT konklúziói 2016. május 30.-án jelentek meg EU végrehajtási határozat formájában, tehát 2020. május 30.-a után a végrehajtási határozatban megadott BAT szinteket kell alkalmazni. Az EU végrehajtási határozat pontos megnevezése: A 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 hulladékgáz- tisztítási/-kezelési rendszerek tekintetében történő meghatározásáról.

Ugyanakkor az OFC BREF az elején, dokumentum hatálya (SCOPE) alatt, a „The interface to the BREF on CWW [31, European Commission, 2003]” pontban kifejti, hogy a CWW BREF ajánlásait is a megfelelő helyen kell kezelni. A vegyipari ágazatban használt általános szennyvíz- és hulladékgáz- tisztítási/-kezelési rendszerek tekintetében című BREF dokumentum olyan technikákat ír le, amelyek a vegyipar teljes spektrumában általánosan alkalmazhatók. Ennek eredményeként csak általános következtetéseket vontak le, amelyek de facto nem tudták figyelembe venni a szerves finomvegyületek gyártásának sajátos jellemzőit. A CWW-ről szóló BREF-adatok információforrásként történő felhasználásával az OFC-ben található BREF-ek (felsorolják az eddig megjelent összes BAT dokumentumot) további elemzést adnak az OFC-kontextusban. A fő szempont a működési mód (sarzs technológia, gyártási kampányok, gyakori termékváltozás) hatása a kezelési technikák kiválasztására és alkalmazhatóságára, valamint a többcélú telephely kezelésének implicit kihívásai. Ezenkívül értékelik a teljesítményt, és következtetéseket vonnak le az OFC-specifikus információk és adatok alapján. Röviden, egy finomkémiai üzem annyira sokrétű, hogy nem lehet szabályokat előírni, hanem csak általános ajánlásokat tenni. Nem beszélve arról, hogy a felülvizsgált tevékenységre az OFC BREF is csak áttételesen alkalmazható.

- **Az ellenőrzésre a**

- Reference Document on General Principles of Monitoring (2003. július) [68]: a monitoring általános elvei, szintén, mint példák a **horizontális szempontokra** figyelembe vehetők. Ugyanakkor a felülvizsgált szerves peroxid gyártásnak nincsenek monitoringozható kibocsátásai.

Összegezve, az ebben a fejezetben leírtakból az következik, hogy **Chenfeng felülvizsgált, félüzemi laboratóriumában végzett, kis volumenű peroxid gyártási technikájára semmilyen BAT Referendum nem vonatkoztatható.** Esetünkben az elérhető legjobb technikának való megfelelés a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény 4. § 28. pontjában foglaltak szerint értékelhető:

*„az elérhető legjobb technika: a korszerű technikai színvonalnak, és a fenntartható fejlődésnek megfelelő módszer, üzemeltetési eljárás, berendezés, amelyet a kibocsátások, környezetterhelések megelőzése és – amennyiben az nem valósítható meg – csökkentése, valamint a környezet egészére gyakorolt hatás mérséklése érdekében alkalmaznak, és amely a kibocsátások határértékének, illetőleg mértékének megállapítása alapjául szolgál. Ennek értelmezésében:*

- *legjobb az, ami a leghatékonyabb a környezet egészének magas szintű védelme érdekében;*
- *az elérhető technika az, amelynek fejlesztési szintje lehetővé teszi az érintett ipari ágazatokban történő alkalmazását elfogadható műszaki és gazdasági feltételek mellett, figyelembe véve a költségeket és előnyöket, attól függetlenül, hogy a technikát az országban használják-e vagy előállítják-e és amennyiben az az üzemeltető számára ésszerű módon hozzáférhető;*
- *a technika fogalmába beleértendő az alkalmazott technológia és módszer, amelynek alapján a berendezést (technológiát, létesítményt) tervezik, építik, karbantartják, üzemeltetik és működését megszüntetik, a környezet helyreállítását végzik.”*

Egy egységes környezethasználati engedéllyel rendelkező tevékenységnél ezeknek az általános elveknek a teljesülése triviális. Abban az esetben, ha egy adott technika BAT megfelelőségének értékelésre nem áll rendelkezésre releváns BAT Ref. akkor élni lehet a 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 9. számú mellékletének szempont rendszerével: A 9. melléklet 12 pontba foglalja, amit „*az elérhető legjobb technika meghatározásánál figyelembe kell venni különösen a következő szempontokat, az intézkedés valószínű költségeit és előnyeit, továbbá az elővigyázatosság és a megelőzés alapelveit is*”. **Mi is, nem lévén más viszonyítási alap, ennek a 12 pontnak a sorra vételével fogjuk értékelni a felülvizsgált szerves peroxid gyártás megfelelőségét az elérhető legjobb technikának (7. fejezet).**

#### 4. A felülvizsgált szerves peroxid gyártási technika részletes leírása

A 2.7. pontban a felülvizsgált gyártási technológiát röviden már leírtuk. A technológia egyszerű, a részletes leírás alig több a rövidnél, csak az egyes lépéseket részletesebben mutatja be. Megismétljük, a BorsodChem által kifejlesztett EHP (**bisz-2-etil-hexil-peroxidikarbonát**) iniciátor gyártási technológia folyamatos, de a gyártás a PVC gyártás igényeihez igazodva szakaszos: egy optimális készletet legyártanak, és csak akkor indítják újra a gyártást, ha a készlet csökkenése ezt megköveteli. **A VPI Üzem jelenlegi kiépítettségében évi 300 tonna Ongronox EHP 75 iniciátor előállításra alkalmas.**

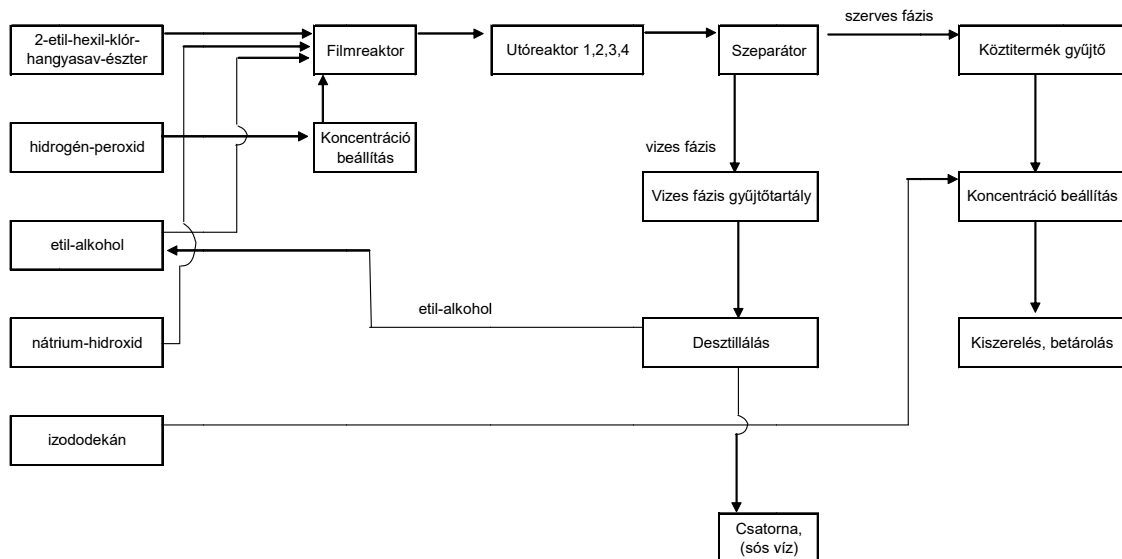


#### 4. kép

Az EHP gyártósor folyamatfelügyelő műszerszobája.

A jobboldalon látható ablak a gyártóegységre néz

A gyártási folyamatról részletes technológiai leírás áll rendelkezésre, ez alapján ismertetjük azt. A folyamat főbb lépéseit a technológiai leírást képző folyamatábrákkal, azokat mintegy kiegészítve a gyártást felügyelő számítógép (4. kép) jellemző képernyőjéről készített képekkel (ábrákkal) illusztráljuk. Az EHP gyártás blokkdiagramja az 5. ábrán látható.



**5. ábra**  
Az EHP gyártás blokkdiagramja



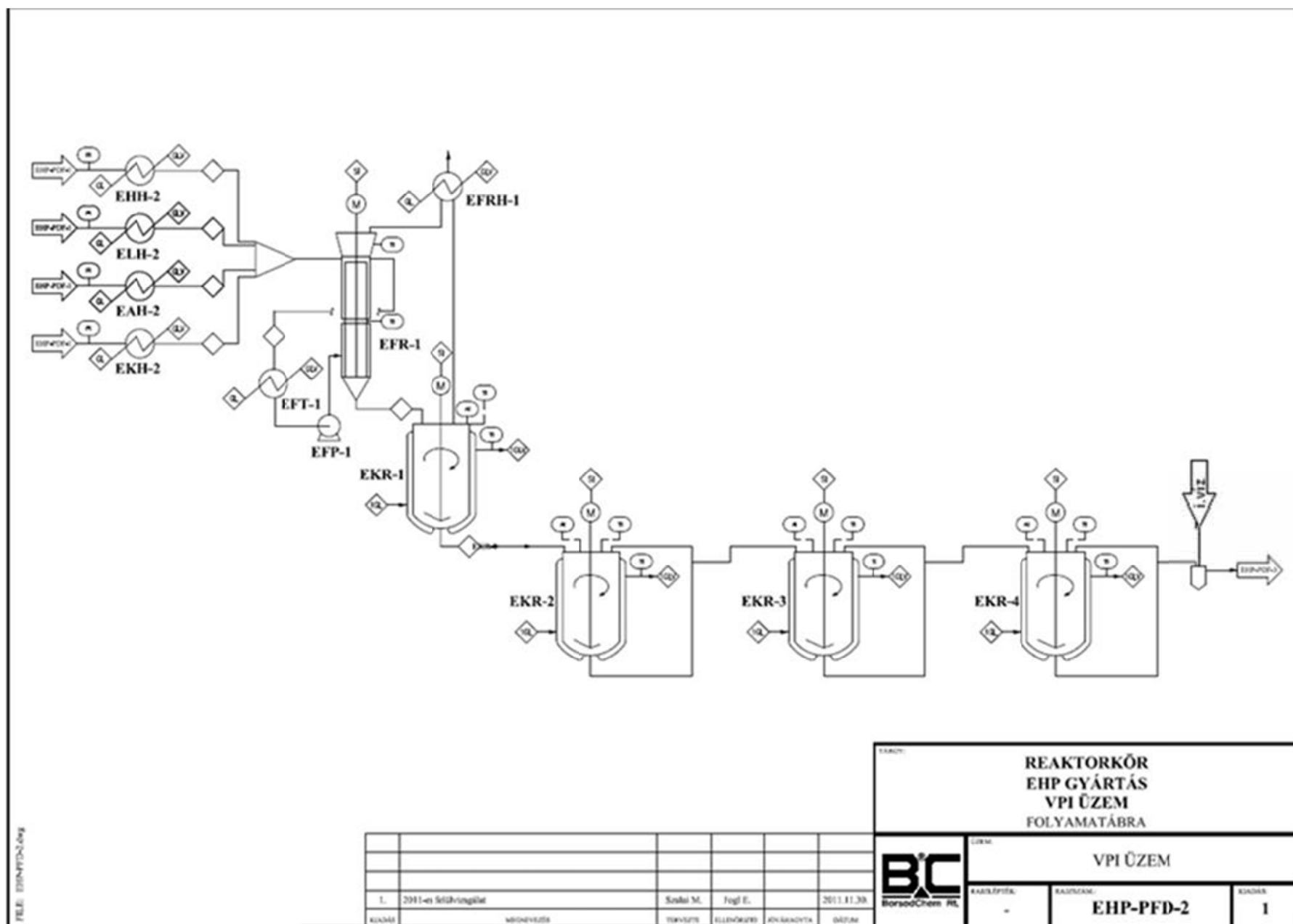
**5. kép**  
Az EHP gyártás reaktorai. Balra a filmreaktor alja látszik, jobbra a négy utóreaktor

#### 4.1. Az EHP előállítás lépései

Az EHP előállítás két fő lépésből áll:

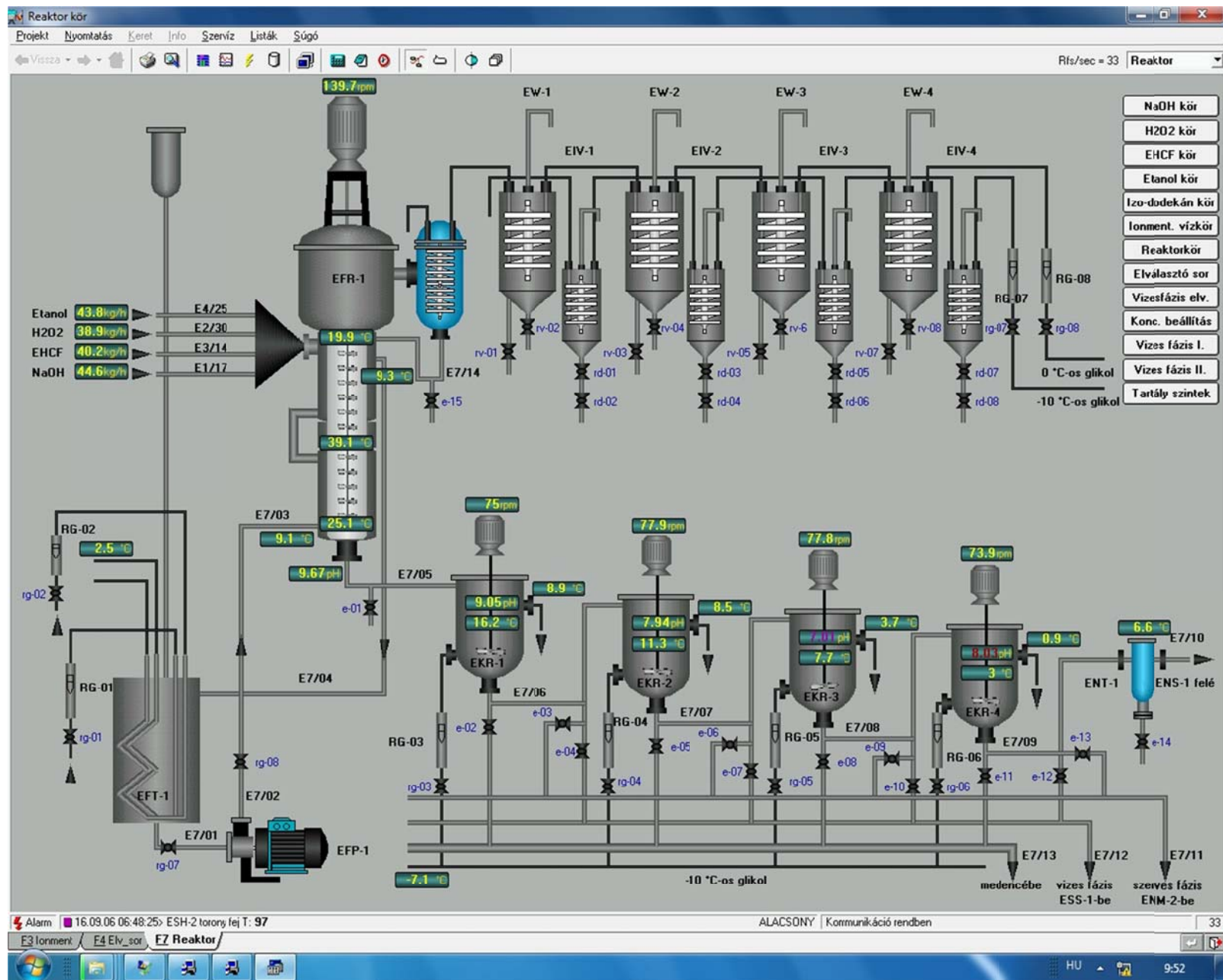
- előbb hidrogén-peroxidból és nátrium-hidroxidból nátrium-peroxidot készítenek,
- melyet etil-hexil-kloroformiáttal (EHCF) reagáltatnak.

A kémiai folyamat hőtermelő. A gyártás során képződött hőmennyiséget etilén-glikol-víz keverékkel vonják el. Az üzem hidegenergia szükségletét léghűtéses és vízhűtéses hűtőgépek biztosítják.



6. ábra  
Az EPH gyártás reaktorkörének folyamatábrája





7. ábra  
A reaktorkör a folyamatfelügyelő számítógépen

Az EHP-t (bisz-2-etil-hexil-peroxi-dikarbonát) EHCF (2-etil-hexil-klórformiát) és nátrium-peroxid reakciójával állítják elő etanol jelenlétében. A reakció egy folyamatos működésű filmreaktorban (EFR-1) és 4 db kaszkád elrendezésű (utó)reaktorban (EKR-1, EKR-2, EKR-3, EKR-4) játszódik le (5-6. kép; 6-7. ábra). A reakcióhoz szükséges nátrium-peroxid 10%-os  $\text{H}_2\text{O}_2$  (hidrogén-peroxid) és 20%-os NaOH (nátrium-hidroxid) reakciójával képződik az EFR-1 filmreaktor keverőfejében (anyagbevezető szakaszában), majd a filmreaktor anyagelosztó tárcsájára jut az EHCF-vel és etanollal együtt. A filmkészülékben intenzív keverés és hűtés mellett,  $30 \pm 10$  °C hőmérséklet tartása közben, exoterm reakcióban keletkezik az EHP vizes-etanolos elegyben. Ez az anyag a filmkészülék alsó csomóján távozik ~90 %-os konverzióval, majd a kaszkád sor készülékeiben (EKR-1 - EKR-4) válik a reakció teljessé, ~93 % konverzióval.



**6. kép**

A képen négyből 3 db utóreaktor látszik.

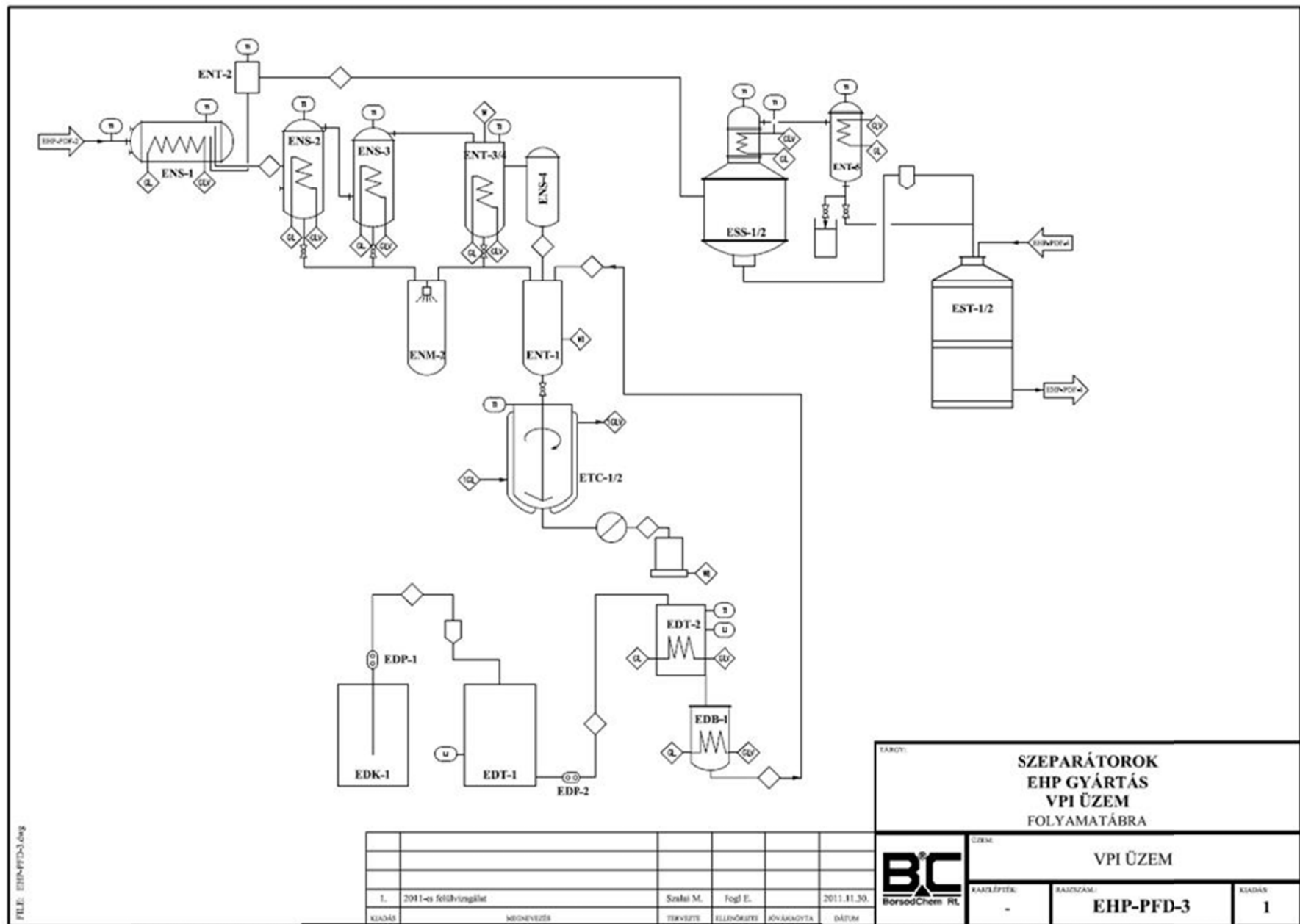
A méreteket szemlélteti, hogy a reaktoron lévő felirat A/4 méretű papíron van

A négy alapanyagot ( $\text{H}_2\text{O}_2$ , NaOH, EHCF és etanol) egyidejűleg, meghatározott tömegarányban juttatják a reaktorba. A 10%-os hidrogén-peroxidot frekvenciaszabályozású szivattyúval adagolják. Tömegárammérőn mérik és rotaméteren ellenőrzik a beadagolt mennyiség állandóságát. A 20%-os nátrium-hidroxid oldatot, a 2-etil-hexil-klórformiátot és a 85%-os etanolt állandó hidrosztatikai nyomású fejtartályokból tömegárammérőn mérve veszik el és a hidrosztatikai nyomással léptetik be a reaktorba. Az áramlásokat rotaméteren ellenőrzik. A beadagolt mennyiséget digitális kijelzőkön figyelik (2. kép). Az állandó bemérések biztosítása céljából az alapanyagokat 0 °C-os glikollal 15-20 °C hőmérsékletre temperálják a hőcserélőkben (a 6. ábrán fentről lefelé: EHH-2, ELH-2, EAH-2, EKH-2.).

A rotamétereken az összetartozó arányoknak megfelelő értékeket az aktuális irány-receptura tartalmazza. A  $\text{H}_2\text{O}_2$ , EHCF és EtOH mennyiséget állandó értéken kell tartani, a lúgot pedig az EHCF maradék koncentrációja alapján korrigálják.

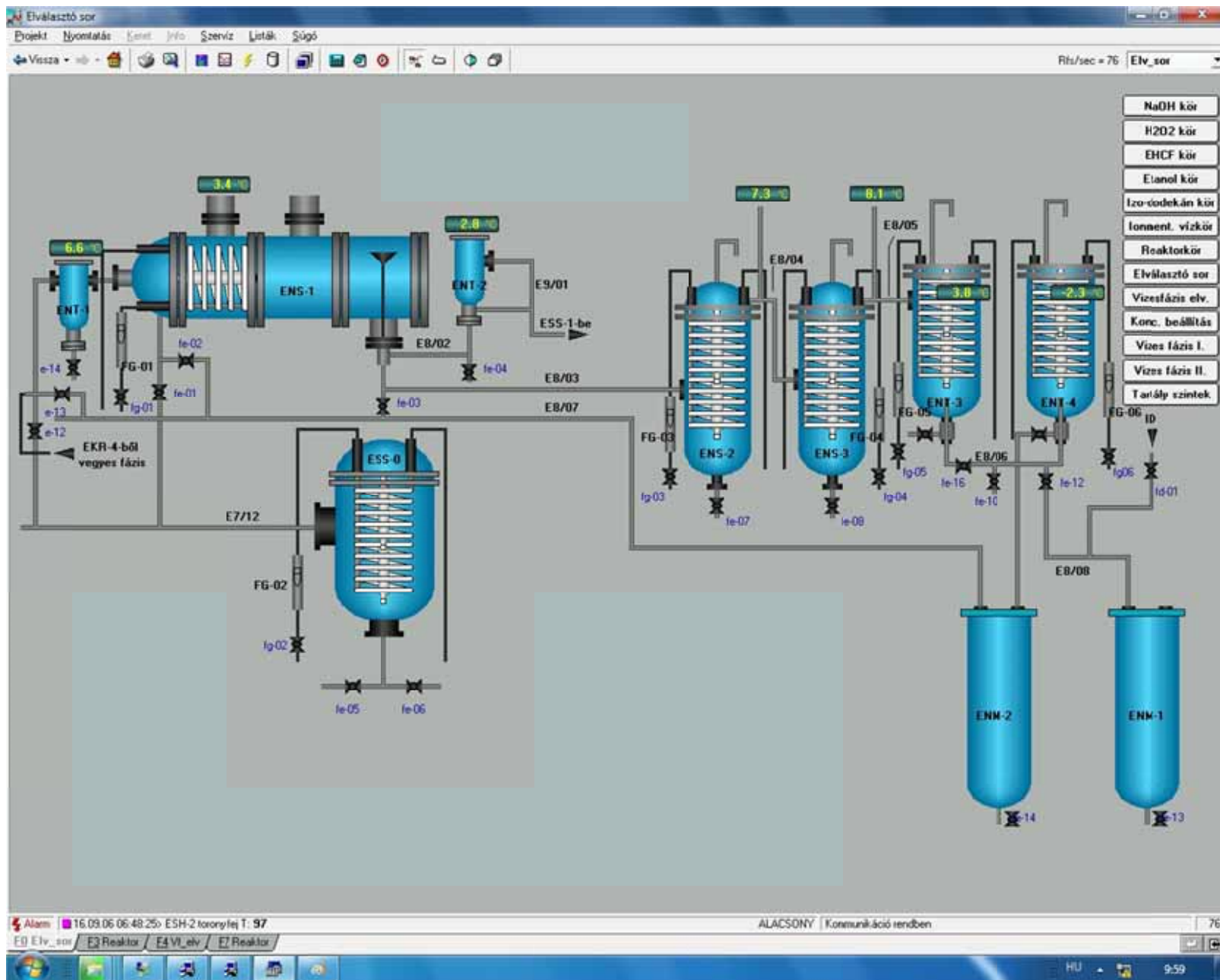
A filmreaktorban képződött hőt kényszer cirkulációs hűtőkörrel vonják el, oly módon, hogy a reaktor köpenyterén és a spirálcsoves hőcserélő köpenyterén át ionmentes vizet cirkuláltatnak szivattyúval. A felmelegedett vizet a víztartály csöveibe vezetett 0 °C-os glikollal hűtik vissza. A glikol mennyiségét rotaméterrel mérik a 0,0 m és 4,8 m-es szinten. A kényszer cirkulációs körben a víz utánpótlást egy puffertartályból ionmentes vízzel oldják meg.

Az (EKR jelű) utóreaktorok hűtése -10 °C-os glikollal történik, egyedileg. Az utóreaktorban csökkenő belső hőmérsékletet kell tartani, ami 20-15-10-5 °C.



8. ábra  
Az EPH gyártás szeparátorainak folyamatábrája





9. ábra

A szeparátorkör (elválasztó kör) a folyamatfelügyelő számítógépen

## 4.2. Fázisválasztás

A reakcióelegy a négyfokozatú utóreaktorok után szeparátorokba kerül, ahol két fázisra válik szét, egy EHP-t tartalmazó szerves fázisra, és egy etanolban és NaCl-ban gazdag vizes fázisra. Ez utóbbit desztillálják. A szerves fázis üleptőkön át, mérlegtartályon keresztül a hígító készülékbe jut, ahol izododekánal összekeverik, és adott végkoncentrációra állítják be. **A folyamat végeredménye az Ongronox EHP 75D termék.**

### 4.2.1. Fázisválasztás

Az EKR-4 utóreaktorból kilépő heterogén rendszer egy hűtött, folyamatos működésű szeparátorba (ENS-1) lép, az ENT-1 szintbeállítón készüléken keresztül (8-9. ábra). A szeparátorban felülre úszik a (közti)termék szerves fázis, alulra ülepedik a NaCl és etanol tartalmú vizes fázis. A szeparátorkészülék (ENS-1) méretéből adódóan olyan a tartózkodási idő, amely biztosítja, hogy a fázisválasztóból (ENS-1) a lehető legjobb fázisválasztás mellett, a reaktorba történő betáplálás ütemében történjen meg a szerves anyag és a vizes fázis elvétele (a készülékek össze vannak hangolva).

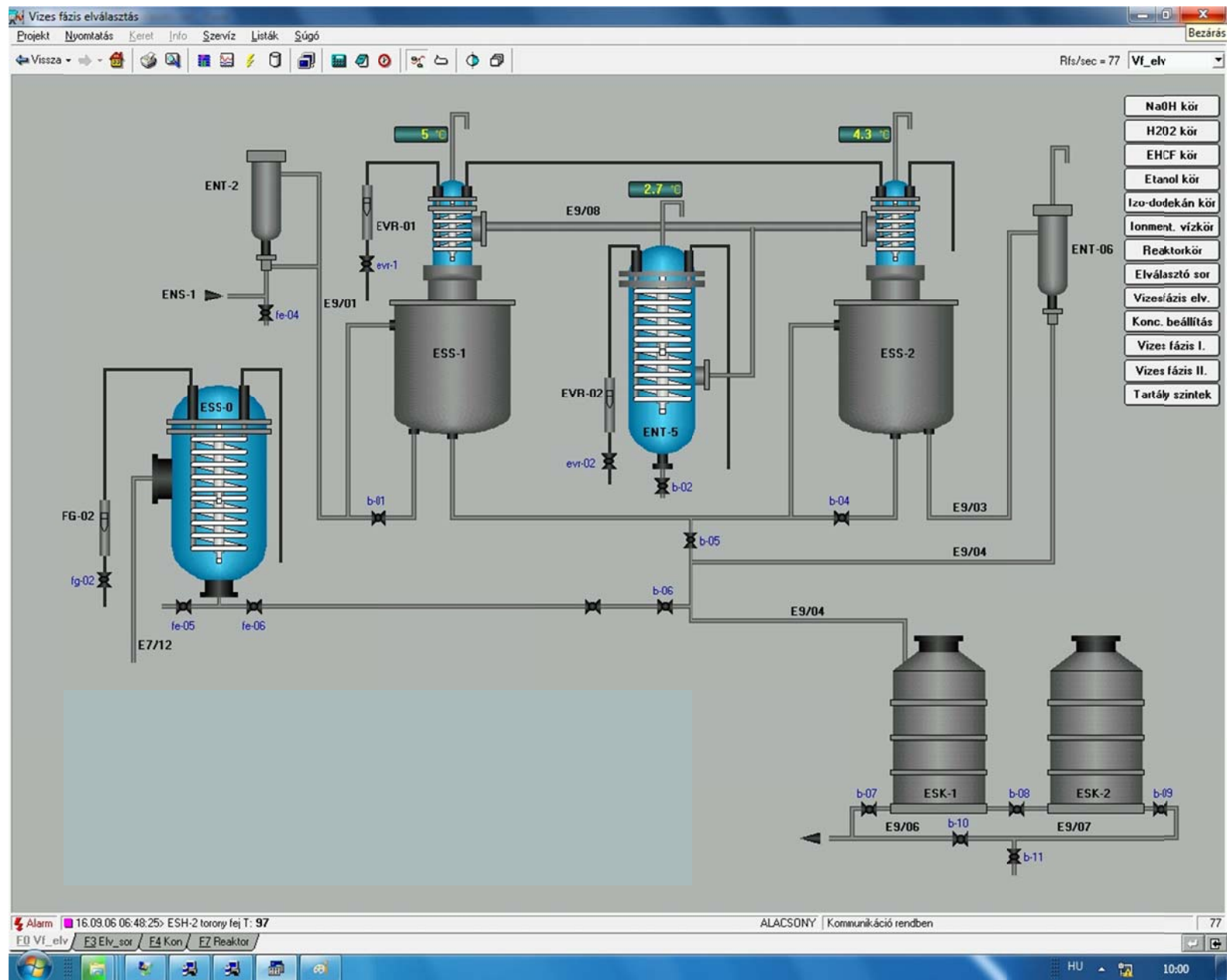
A szerves fázis folyamatosan hagyja el szeparátort (ENS-1), és belép a hűtött ENS-2, ENS-3 utószeparátorokba, onnan pedig a szakaszos működtetésű ENT-3, ENT-4 termékszedőkbe (8-9. ábra). Ezekből történik csővezetéken az Ongronox EHP 75D szerformációhoz szükséges koncentráció beállításához az EHP köztitermék elvétele, szakaszosan, kézi vezérlésű szelepen, pneumatikus ürítéssel az ENM-1 mérlegtartályba.

A fázisválasztás készülékei közül 0° C-os glikollal hűtik ENS-1, ENS-2, ENT-3, ENS-3, ENT-5 készülékeket, -10 °C-os glikollal pedig az ENT-4 készüléket.



7. kép

A vizes fázisszétválasztás berendezései. A képen az ESS-1/2 gyűjtőedények és az ENT-5 gyűjtő látható. A berendezések méretei itt szemlétesebbek, látható, hogy a VPI Üzem inkább egy félüzemi laboratórium, semmint ipari üzem



10. ábra

A vizes fázissztválasztás berendezései a folyamatfelügyelő számítógépen

#### 4.2.2. A vizes fázis szétválasztása

A vizes fázis az ENS-1 szeparátorból az ENT-2 szintbeállító készüléken át gravitációsan (folyamatosan) az ESS-1, ESS-2 sorba kapcsolt gyűjtő edényekbe folyik (7. kép; 8-10. ábra). A két készülékből a vizes fázis ENT-6 szintbeállítón gravitációsan ESK-1, ESK-2 vizes fázist gyűjtő tartályokba jut. Az ESS-1, ESS-2 készülékben a felső hűtött részben EHP termék válik ki és gyűlik össze, ami folyamatosan a hűtött ENT-5 készülékbe folyik. ENT-5 készülék leürítése szakaszos, napi egy alkalommal történik egy 30 l-es erre a célra előkészített feliratozott polietilén kannába. A képződött szerves fázis napi mennyisége 2-10 liter. Ezt EKR-4 (utóreaktor) készüléken keresztül visszadolgozzák (visszaforгатják).

A vizes fázis gyűjtők (ESS-1, ESS-2 és ENT-5 készülék) fejhűtőkkel vannak ellátva, a hűtőközeg 0 °C-os glikol.

A vizes fázis a gyártás ütemében a rektifikáló sorra kerül, ahol alkoholtartalmát (etanol tartalmát) fejtermékként visszanyerik (a fejtermék alkoholtartalma 83-85%), és visszaforgatják a gyártás elejére. A kiforráló kolonnát elhagyó sós vizet 1%-alatti etanol tartalommal a BorsodChem Környezetvédelmi Osztályával egyeztetve, a II. telepi csapadékcsatornába engedik.

Ha valamilyen okból EHP közti terméket kell leüríteni, és az azonnal nem kerül visszadolgozásra, akkor azt pontosan feliratozott kannákban gyűjtik és -15 – -20 °C-os hűtőbe helyezik el a további feldolgozásig.

#### 4.3. Folyamatirányító rendszer

A 2.7. pontban írtuk, hogy a technológia kézi működtetésű, nagy manuális munka igényű. A gyártósoron nagyszámú ponton méri a jellemző műveleti paramétereket, melyek a folyamatfelügyelő számítógépen is megjelennek. A gyártást végző személyzet a műveleti paramétereket figyelemmel kísérheti közvetlenül a berendezések mellett lévő digitális kijelzőkön (2. kép), de láthatja azt a műveleti szobában (központi műszerszobában) lévő számítógép képernyőjén is.

A központi számítógéphez két, úgynevezett kliensgép (tartózkodó helyiség és művezetői iroda) csatlakozik egy belső hálózaton keresztül. A számítógép a folyamatokat, hőmérsékleteket, pH-kat, tartálysinteket felügyeli, szélsőérték (minimum-maximum értékek) esetén jelzést ad. A jelzés nyugtázása után a hiba okát fel kell deríteni, és el kell hárítani. A rendszerbe beavatkozás, szabályzás nincs kiépítve, automatikus üzemmódra nem képes, minden szabályzást tehát kézzel kell elvégezni.

Az iniciátor hűtőtárolók, az üzemi hűtőtároló, a glikolkörök és a légtechnikai rendszer felügyeletét egy másik számítógépes rendszer látja el. A beállított szélső értékek elérése esetén ez a rendszer is hangjelzést ad, és a monitorra felugró ablak is figyelmeztet. A hiba okát, elhárítás módját műszaknaplóba kell rögzíteni.

#### 4.4. Üzemközi hűtés, tárolás

Iniciátor közti termék tárolására két hűtőszekrény szolgál a gyártó üzembrészben, melyek közül egy -15 – -20°C-ra hűtött állapotban üresen – üzemi vészraktarékként – áll rendelkezésre. Az üzemi hűtőben végterméktárolás nem történik. A hűtőszekrényben való tárolást és az üzemi hűtő anyagmozgását kötelező naprakészen könyvelni a műszaknaplóban.

A VPI Üzem üzemcsarnokában a légtér hőmérsékletét 15-18 °C között kell tartani. Ezt egy befűvósos szellőzésű hűtő/fűtő rendszer biztosítja. A befűjt levegő hőmérsékletét télen gőzfűtésű hőcserélőkben, nyáron egy HFC hűtésű, léghűtéses hűtőkompresszorral, hideg hőcserélőkben állítják be.

A kellő hőmérsékletű levegőt a kiépített légvezetéken 15.000 m<sup>3</sup>/h szállító teljesítményű ventilátor nyomja az üzemcsarnokba. A megfelelő mennyiségek leágaztatása az üzemcsarnok keretállásai felé pillangószelepek állításával történik. A pillangószelepek beállítását légsebesség mérés alapján, a tervezett légmennyiségnek megfelelő értékre végezték el. Ezzel a beállított értékkel biztosították azt, hogy az üzemcsarnok átszellőzése optimális, zaj és huzatmentes.

A lépcsőház és a liftakna előtti folyosó túlnyomásos, ide ventilátor nyomja a levegőt. Ez nincs kondicionálva, télen pedig fűthető. A desztilláló helyiségbe bevezetett levegő nem hűtött, de télen fűthető.

#### 4.5 Üzemközi tárolók

Az eleve kis volumenű Ongronox EHP 75D gyártáshoz nem szükséges nagyobb anyagmennyiségeket tárolni, ezért alapanyag tároló tartályokra sincs szükség. Ezek hordókban, IBC konténerekben érkeznek be. A terméket napi egy alkalommal 30 literes kannában veszik el. Egyedüli nagyobb, gyártáskor folyamatosan cirkuláltatott anyagáram a hűtőközegként használt glikol. Ezek üzemközi tárolói a 8. képen láthatók.



8. kép  
Glikol technikai tárolók

#### 4.5. Terméktárolás

A 2.5.3. pontban már írtuk, hogy az előállított iniciátor tárolása hűtött tárolókban (9-10. kép), a VPI Üzem kezelésében történik, szigorú előírások betartása mellett. A VPI Üzem tevékenységi körébe tartozik továbbá az importált (a gyártelepre külső forgalmazótól beszállított), hűtést igénylő iniciátorok tárolása, valamint a hűtőtárolókból az iniciátor féleségek átadása a PVC gyártás részére. Az iniciátorok kezelésére, tárolására, szállítására az ADR 5.2 osztály szerinti előírásokat alkalmazzák. Az iniciátorok tárolását a P-VPI-301V1 számú „Alapanyag előkészítő rendszerkezelő munkahelyi műveleti utasítás” szabályozza. Alább, lényegében ezt idézve, mutatjuk be a tárolást. **Az iniciátorokat a biztonsági adatlapon feltüntetett tárolási hőmérsékleten kell tárolni.**





9. kép

Iniciátort tároló hűtőgépek. Ilyenekben tárolják az élelmiszereket is az üzletekben, éttermekben, stb.



10. kép

A hűtőgépek kompresszorai

### ➤ A hűtőkamrák előkészítése tárolásra

A főművezető utasítása szerint ellenőrizni kell a hűtőszekrények műszaki állapotát

- az elpárologtató, ajtóprofilok nem jegesednek-e,
- a polcok, polctartók épségét,
- az ajtó zárszerkezete működőképes-e,
- a vezérlő elektronika működőképes-e,
- az ellenőrző hőmérők hibátlanok-e.

A tárolásra jelenleg rendelkezésre álló hűtőkamrák:

- a) 10 t-s tároló 2x4 db hűtőszekrénnel,
- b) 15 t-s tároló 3x6 db hűtőszekrénnel,
- c) 25 t-s tároló 5x6 db hűtőszekrénnel,
- d) VPI üzemi tároló 1x2 db hűtőszekrénnel (lásd 4.4. pont)

A hűtőkamrák telepítését és a beosztását a külön jegyzék (P-VPI-504 utasítás, Sablonjegyzék) tartalmazza. A kamrák zsiliprendszeren át közelíthetők meg. A tárolandó anyagot kézi, hidraulikus emelővel szállítják be a kamrába, a zsiliprendszer működtetésével. Egy szekrényben csak egyféle iniciátort raktározható. Egy-egy polcra max. 10 db 25 kg-os nettó töltettartalmú iniciátort tartalmazó kanna helyezhető. A betárolt iniciátor helyét a főművezető határozza meg. A kezelő a tevékenység elvégzése után köteles jelenteni a beraktározás tényét, és az esetleges változtatást. A raktári készletmozgást az iniciátor hűtőtárolók tárolási adatlapokra azonnal rá kell vezetni.

### ➤ A hűtőszekrény be- illetve kikapcsolása

A kompresszorok ELIWELL EW TB 1000/ELIWELL ID 961 LX elektronikával működtethetők. A 25 tonnás és az üzemi hűtőtárolók a vezérlőszekrényhez tartozó kismegszakítóval helyezhetők feszültség alá. A kismegszakító felkapcsolása után a display-n villogni kezdenek a karakterek. Néhány villogás után folyamatosan kezd világítani. Ez azt jelzi, hogy a készülék automatikusan elindítja a rendszert, ha hűtésigény van.

A rendszer feszültségmentesítése a kismegszakító lekapcsolásával történik. A 10-t és a 15 t-s tárolóban a BE/KI gomb az egész rendszer főkapcsolója. A hozzá kapcsolódó relé bekapcsolja a vezérléshez kapcsolt összes részegységet.

### ➤ Hőmérséklet beállítás

A műveleti utasítás részletekbe menően leírja a teendőket, megadja, mely funkciógombok jönnek sorra, kizárva a hibázás lehetőségét.

### ➤ Jégmentesítés

A folyamatos üzemelés során az ajtók nyitásával a kamrákba és a hűtőszekrények elpárologtatóira magasabb nedvességtartalmú levegő áramlik, amiből a pára lecsapódik és jegesedést okoz az elpárologtatókon és az ajtókon. Az eljegesedés csökkenti a kamrák hőcseréjét illetve az ajtók meghibásodását, kifeszülését okozhatja. A jég leolvasztása céljából a szekrényt ki kell üríteni. Az ajtaját ki kell nyitni, vödörben meleg vizet kell a szekrénybe helyezni a jég leolvadás meggyorsítására. A leolvadott víz a kamra zsompjában gyűlik össze, ahonnan el kell távolítani. A szekrényeket leolvasztás után szárazra kell törölni, a polcokat vissza kell a helyükre helyezni. Ezzel a hűtőszekrény ismét üzemképes, igény szerint hűtés alá helyezhető. A kamrákban hűtőszekrényenként egy-egy, a vezérléstől független hőmérő van beépítve, valamint egy kamra légtér és egy zsomp hőmérséklet érzékelő, melyek a hűtőtárolók számítógépes ellenőrző rendszerével vannak összekapcsolva. A tisztítás során ezek a hőérzékelők hibát fognak jelezni a művezetői irodában. Ott a hiba nyugtázását el kell végezni, a riasztás okát a műszaknaplóban rögzíteni kell.

### ➤ Egyéb teendők iniciátor hűtőtárolónál

- Hűtőszekrény hőfoka nem megfelelő, akkor ellenőrizni kell:
  - a hűtőszekrény ajtóit, megfelelően zárnak-e;
  - a kezelőpanelt, ill. védelmet, jól van-e beállítva;
  - a kompresszorok állapotát, ha kell hőfokcserét kell végezni;
  - a hűtőszekrény elpárologtatóját, eljegesedett-e.
- Hűtőkamra zsompja rendellenes értéket mutat, akkor ellenőrizni kell:
  - az érzékelő működik-e,
  - a zsomp vízszintjét, nincs-e tele,
  - egy esetleges kannalyukadás esetén nincs-e iniciátor szivárogás.

## 5. A környezetvédelmi teljesítményt javító fejlesztések a VPI Üzemben

A felülvizsgált technika környezetvédelmi teljesítményét már a 2016. évi felülvizsgálatkor is megfelelőnek ítéltük [42]. Kiemelendő volumenű környezetvédelmi célú fejlesztésekre ezért nem is volt szükség.

## 6. Előállított termék. Energiafelhasználás. Fajlagos mutatók

A finomkémiai termékek gyártásakor általában többféle alap- és segédanyagot használnak fel, mint pl. a nagy volumenben vegyi alapanyagok (pl. PVC) gyártásakor. A VPI Üzemben az anyagok tárolását és kiadását a P-VPI-501 V2 számú „Anyagellátási és tárolási utasítás” szabályozza. Az egy időben jelenlévő tárolt anyagok mennyisége igazodik a kis volumenű gyártási mennyiséghez, a nyilvántartási mértékegység „kg” és „liter”.

Az Ongronox EHP 75D termék gyártásának összevont anyag és energiamérleg diagramja a 11. ábrán látható. Az utolsó felülvizsgálat óta eltelt időszak anyag- és energiafelhasználást a 2. táblázatban foglaltuk össze.

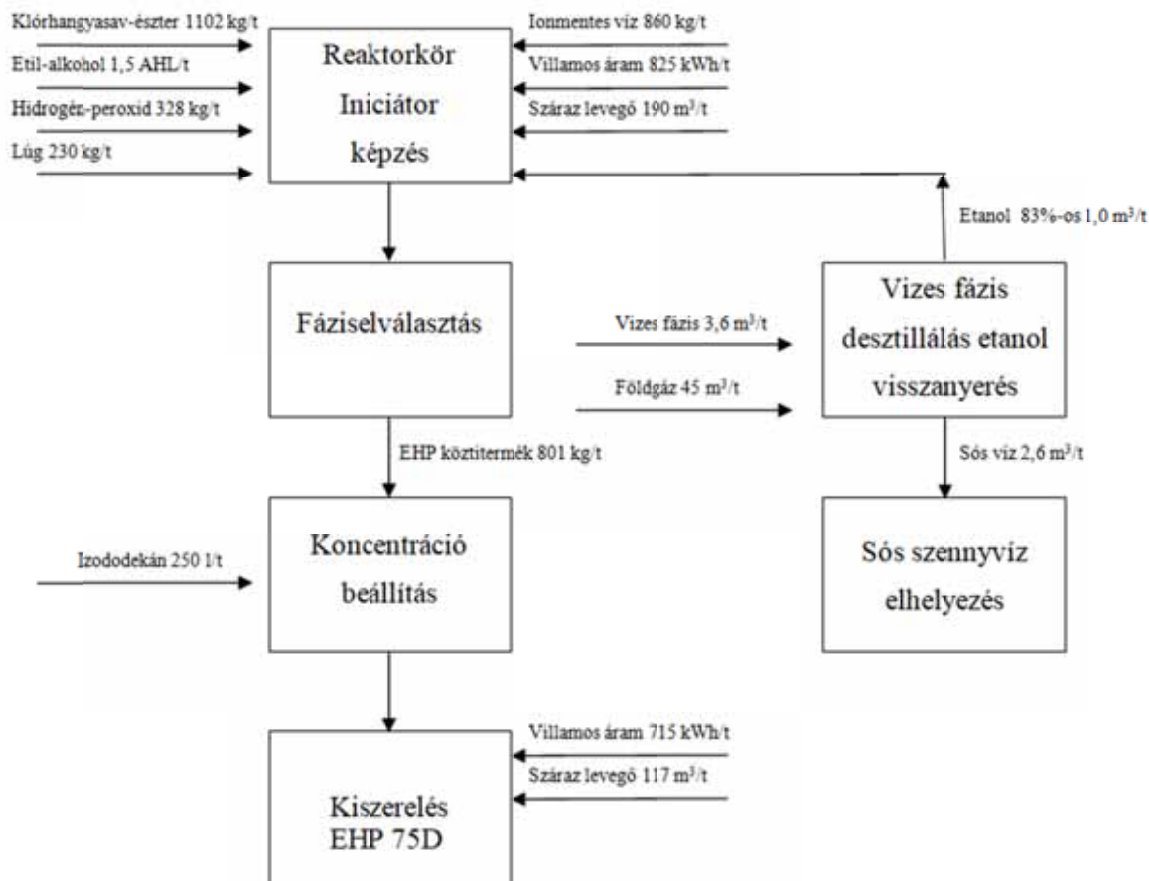
Az Ongronox EHP 75D termék tulajdonságait a mellékelt biztonsági adatlap tartalmazza (1. melléklet). A termék folyékony. A terméket -15 °C és -20 °C közötti hőmérsékleten kell tárolni minőségmegőrzés céljából. Csak az eredeti edényben tárolható. Csomagolás: speciális légző kupakkal ellátott polietilén kannában (30 l, max. 25 kg). Az ajánlott tárolási feltételek mellett (1. melléklet; 12. ábra) nincs robbanásveszély (lásd még a 16.4. pont).

2. táblázat

Az EHP 750D termék (és közti termék) anyagfelhasználása és fajlagosai





Megnevezés	Mértékegység	2017. év		2018. év		2019. év		2020. év		2021. I-III. n.év	
		anyagfelhasz.	fajl. ért.	anyagfelhasz.	fajl. ért.	anyagfelhasz.	fajl. ért.	anyagfelhasz.	fajl. ért.	anyagfelhasz.	fajl. ért.
<b>EHP 750D termelés</b>	kg	<b>97.825</b>		<b>120.175</b>		<b>113.175</b>		<b>90.900</b>		<b>65.375</b>	
vásárolt áram	kWh ill. kWh/kg	69942	714,971	85923	714,982	80447	710,820	64994	715,006	46744	715,013
száraz levegő	Nm <sup>3</sup> ill. Nm <sup>3</sup> /kg	11444	116,984	14061	117,004	13241	116,996	10627	116,909	7649	117,002
izo-dodekán	kg ill. kg/kg	16980	173,575	23250	193,468	20550	181,577	17100	188,119	12000	183,556
Akkorit Al 2F 2151	kg ill. kg/kg	275	2,811	225	1,872	100	0,884	100	1,100	75	1,147
vízlágyító só tabletta	kg ill. kg/kg	275	2,811	175	1,456	200	1,767	200	2,200	325	4,971
EHP közti termék	kg ill. kg/kg	79342	811,061	96776	805,292	90966	803,764	73537	808,988	52840	808,260
<b>EHP közti termék</b>	kg	<b>79.342</b>		<b>96.776</b>		<b>90.966</b>		<b>73.537</b>		<b>52.840</b>	
vásárolt áram	kWh ill. kWh/kg	65458	825,011	79842	825,019	75049	825,023	60668	825,000	43593	825,000
vásárolt földgáz	Nm <sup>3</sup> ill Nm <sup>3</sup> /kg	3581	45,134	4255	43,968	4093	44,995	3309	44,998	2378	45,004
száraz levegő	Nm <sup>3</sup> ill. Nm <sup>3</sup> /kg	14727	185,614	18388	190,006	17282	189,983	13983	190,149	10040	190,008
hidrogénperoxid 35%	kg ill. kg/kg	24588	309,899	31377	324,223	28482	313,106	23484	319,349	16350	309,425
klórhangyasav 2-etilhexilész	kg ill. kg/kg	86405	1089,020	109350	1129,929	99010	1088,429	80060	1088,704	57560	1089,326
víztelenített szesz	Ahl ill. Ahl/kg	95	1,196	121	1,246	107	1,177	102	1,389	73	1,373
Akkorit Al 2F 2151	kg ill. kg/kg	275	4,201	225	2,325	100	1,099	100	1,360	75	1,419
vízlágyító só tabletta	kg ill. kg/kg	275	3,466	175	1,808	200	2,199	200	2,720	325	6,151
NaOH 32%	kg ill. kg/kg	16812	211,893	21004	217,037	19156	210,584	15764	214,368	11276	213,399
ionmentes víz	m <sup>3</sup> ill m <sup>3</sup> /kg	68	0,857	81	0,837	76	0,835	63	0,857	45	0,852





11. ábra

Az Ongronox EHP 75D termék gyártásának jellemző anyag- és energiamérlege

ONGRONOX® EHP 75 D		EK-címke
Tárolási hőmérséklet: max. -15 °C / min. -20 °C	<b>BISZ-(2-ETILHEXIL)-PEROXIDIKARBONÁT 75%-os izododekános oldata</b>	<b>VESZÉLY</b> <b>H226</b> Tűzveszélyes folyadék és gáz. <b>H242</b> Hő hatására meggyulladhat. <b>H304</b> Lenyelve és a légutakba kerülve halálos lehet. <b>H315</b> Bőrirritáló hatású. <b>H317</b> Allergiás bőrreakciót válthat ki. <b>H318</b> Súlyos szemkárosodást okoz. <b>H413</b> Hosszan tartó ártalmas hatást gyakorolhat a vízi élővilágra.  <b>P210</b> Hőtől, forró felületektől, szikráktól, nyílt lángtól és más gyújtóforrástól távol tartandó. Tilos a dohányzás. <b>P273</b> Kerülni kell az anyagoknak a környezetbe való kijutását. <b>P280</b> Védőkesztyű/ védőruha/szemvédő/arcvédő használata kötelező. <b>P303+P361+P353</b> HA BŐRRE (vagy hajra) KERÜL: Az összes szennyezett ruhadarabot azonnal le kell vetni. A bőrt le kell öblíteni vízzel/szuhanyozás. <b>P305+P351+P338</b> SZEMBE KERÜLÉS esetén: Több percig tartó óvatos öblítés vízzel. Adott esetben a kontaktlencsék eltávolítása, ha könnyen megoldható. Az öblítés folytatása. <b>P310</b> Azonnal forduljon TOXIKOLÓGIAI KÖZPONTHOZ/orvoshoz. <b>P411</b> A tárolási hőmérséklet legfeljebb -15 °C lehet.
Nettó: <b>25 kg</b>	Bisz-(2-etilhexil)-peroxidikarbonát (EK 240-282-4); 75 % (w/w) Izododekán (EK 297-629-8); 25 % (w/w) UN-szám: 3115 D-TÍPUSÚ FOLYÉKONY SZERVES PEROXID, HŐMÉRSÉKLET-SZABÁLYOZÁSSAL	
  		
Dátum:		BorsodChem Zrt. H-3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1. Telefon: +36 48 511-211; E-mail: sds@borsodchem.eu SGS Emergency Response Services Telefon: +32 3 575 55 55 (International, 0-24 h) Egészségügyi Toxikológiai Tájékoztató Szolgálat Telefon: +36 80 20 1199 (díjmentesen hívható zöld szám, 0-24 h); +36 1 476-6464 (0-24 h)
Azonosító kód:		

12. ábra

Az Ongronox EHP 75D EK-címkéje. A termék csomagolására (a kannára) ezt ragasztják.  
A címke minden fontos adatot tartalmaz

## 7. A felülvizsgált peroxid gyártási technika megfelelése a BAT elveknek

A 3. pontban írtunk az elérhető legjobb technikának (BAT) a szerves peroxid gyártásra vonatkozó jellemzőiről. Utaltunk arra is, hogy 2010-ben az Európai Parlament és Tanács kiadta az ipari kibocsátásokról (a környezetszennyezés integrált megelőzése és csökkentése) szóló 2010/75/EU irányelvet. Ez utóbbi a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról szóló 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. rendeletben ölt a hazai szabályozásban joghatályos formát. 3. fejezet összegzéseként megállapítottuk, hogy **Chenfeng felülvizsgált, félüzemi laboratóriumában végzett, kis volumenű peroxid gyártási technikájára semmilyen BAT Referendum nem vonatkoztatható.** Írtuk, abban az esetben, ha egy adott technika BAT megfelelőségének értékelésre nem áll rendelkezésre releváns BAT Ref. akkor élni lehet a 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 9. számú mellékletének szempont rendszerével. Alább, nem lévén más viszonyítási alap, az e szerinti értékelést ismertetjük.

### 7.1. Értékelés a 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 9. mellékletének szempont rendszerével

A 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 9. számú melléklete határozza meg az elérhető legjobb technikának a szempontjait. „Az elérhető legjobb technika meghatározásánál különösen a következő szempontokat kell figyelembe venni:

1. kevés hulladékot termelő technológia alkalmazása
2. kevésbé veszélyes anyagok használata
3. a folyamatban keletkező és felhasznált anyagok újrahasználatának, és a hulladékok újrafeldolgozásának elősegítése
4. alternatív üzemeltetési folyamatok, berendezések vagy módszerek, amelyeket sikerrel próbáltak ki ipari méretekben
5. a műszaki fejlődésben és felfogásban bekövetkező változások
6. a vonatkozó kibocsátások természete, hatásai és mennyisége
7. az új és meglévő létesítmények engedélyezésének időpontjai
8. az elérhető legjobb technika bevezetéséhez szükséges idő
9. a folyamatban felhasznált nyersanyagok (beleértve a vizet is) fogyasztása és jellemzői és ezek energiahatékonysága
10. annak igénye, hogy a kibocsátások környezetre gyakorolt hatását és ennek kockázatát a minimálisra csökkentsék vagy megelőzzék
11. annak igénye, hogy megelőzzék a baleseteket és minimálisra csökkentsék ezek környezetre gyakorolt hatását,
12. a magyar környezetvédelmi közigazgatási szervek vagy a nemzetközi szervezetek által közzétett információk, továbbá az Európai Bizottság által a tagállamok és az érintett iparágak között az elérhető legjobb technikákról, a kapcsolódó monitoringról és a fejlődésről szervezett információcserének a Bizottság által közzétett tapasztalatai.”

A továbbiakban az elérhető legjobb technika (BAT) meghatározásnak szempontjait sorra véve bemutatjuk a felülvizsgált technika ez irányú megfelelését is.

#### 1. Kevés hulladék keletkezésével járó technológia alkalmazása

A technológiára a hulladékok keletkezése alapvetően nem jellemző, jószerivel csak csomagolási és karbantartási hulladékok vannak (6. táblázat). A keletkező hulladékok mennyisége a BorsodChem szintjén nem számottevő. Továbbra is törekednek a hulladékképződés minimalizálására. Ezt többek között és elsősorban a felhasznált anyagok nagy tisztaságával, a technológiai folyamatok magas hatásfokával érik el.

## **2. Kevésbé veszélyes anyagok használata**

A gyártott anyag (termék) az Ongronox® EHP 75D márkanévű bisz-2-etil-hexil-peroxidikarbonát 75%-os izododekános oldata speciális anyag, összetevői nem helyettesíthetők más anyaggal, vegyülettel. Az előállított iniciátor tárolása hűtőgépekben történik, szigorú előírások betartása mellett. A technológiában felhasznált alapanyagok mindegyike, valamint a termék is rendelkezik Anyagbiztonsági Adatlappal (MSDS) amelyekhez az ott dolgozók és a terméket felhasználók mindig hozzáférhetnek. Ezek az adatlapok tartalmazzák a használatos veszélyes anyagok tulajdonságait, egészségre ártalmas hatásait, az ellenük való védekezés, a semlegesítés vagy ártalmatlanítás módját is.

## **3. A folyamatban keletkező és felhasznált anyagok újrahasználatának, és a hulladékok újrafeldolgozásának elősegítése**

A technológiai folyamat végeredményeként keletkezett terméket a BorsodChem PVC-por gyártásában használják fel, külső megrendelőnek jelenleg nem értékesítik, és továbbra sem tervezik azt. Kizárólag gyártelepi felhasználás van. Mindig annyit termelnek, amennyi az optimális készlet fenntartása mellett, a PVC-por gyártási igényekhez szükséges. A keletkezett szennyvízáram egy részét ( $24 \text{ m}^3/\text{év}$ ) – amely a VPI gyártás évi ionmentes vízforgalmának ( $110 \text{ m}^3/\text{év}$ ) ~22%-a – a technológiába visszaforgatják.

## **4. Alternatív üzemeltetési folyamatok, berendezések vagy módszerek, amelyeket sikerrel próbáltak ki ipari méretekben**

A technológiai sor variábilis, úgy tervezték meg, hogy egy esetleges termékváltáshoz könnyen és gyorsan tudjanak alkalmazkodni. Egy multifunkcionális félüzemi laboratóriumot építettek és működtetnek (az üzem neve is utal a multifunkcionalitás mivoltára: VPI: **Variábilis**).

## **5. A műszaki fejlődésben és felfogásban bekövetkező változások**

A peroxid gyártás során a legkorszerűbb technológiai ismereteket alkalmazzák.

## **6. A kibocsátások természete, hatása és mennyisége**

A 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 10. számú melléklete felsorolja azokat a szennyező anyagokat, amelyeket kiemelten figyelembe kell venni a kibocsátási határértékek megállapítása során. A mellékletben felsorolt anyagok közül nincs olyan, amely a felülvizsgált tevékenységgel kapcsolatba hozható. Az üzemnek légtéri kibocsátása nincs, a keletkezett szennyvíz mennyisége is minimális, évi  $230\text{--}260 \text{ m}^3$ .

## **7. Az új vagy meglévő létesítmények engedélyezésének időpontja**

A létesítmény az elsőfokú környezetvédelmi hatóság BO/16/16234-9/2016. számú egységes környezethasználati engedélye szerint működik (Függelék 1.). A tevékenység végzéséhez szükséges engedélyeket a 2.8. pont alatt bemutattuk. A VPI gyártás rendelkezik minden működtetéséhez szükséges engedéllyel.

## **8. A legújabb rendelkezésre álló technika bevezetéséhez szükséges időtartam**

A VPI Üzemben a peroxid-gyártás jelenleg is az elérhető legjobb technikának megfelelően üzemel.

**9. *A folyamatban felhasznált nyersanyagok (beleértve a vizet is) fogyasztása és jellemzői és ezek energiahatékonysága***

A létesítmény megépítésekor – figyelembe véve a külföldi referenciákat és nem utolsósorban a hazai üzemeltetési tapasztalatokat és adottságokat – minél alacsonyabb nyersanyagfogyasztásra és magas energiahatékonyságra törekedtek. A termelés fajlagos mutatóit a 2. táblázatban bemutattuk.

**10. *Annak igénye, hogy a kibocsátások környezetre gyakorolt hatását és ennek kockázatát a minimálisra csökkentsék vagy megelőzzék***

A technológiának a kibocsátása minimális, racionálisan tovább nem csökkenthető. A működtetés során használatos vezérlési és irányítási rendszerek és technológiai utasítások tükrözik a működtetés környezeti hatásának és környezeti kockázatának minimalizálására való törekvés igényét. A gyártott iniciátorok szerves peroxidok, az ADR minősítése szerint „D” típusú folyékony szerves peroxidok, hőmérséklet-szabályozással. Magyarországon – így a BorsodChemben is – a szerves peroxidokra vonatkozó jogszabály és egyéb más előírás hiányában az iniciátorok kezelésére, tárolására, szállítására az ADR 5.2 osztály szerinti előírásokat alkalmazzák.

**11. *Annak igénye, hogy megelőzzék a baleseteket és minimálisra csökkentsék ezek környezetre gyakorolt hatását***

A VPI Üzembe beépített berendezések, azok üzemi műszerezése, valamint biztonságtechnikai rendszerei kielégítik az ide vonatkozó követelményeket. A technológia kézi működtetésű, nagy manuális munka igényű. A gyártósoron nagyszámú ponton méri a jellemző műveleti paramétereket, melyek a folyamatfelügyelő számítógépen is megjelennek. A számítógép szélsőértékek (minimum-maximum értékek) esetén jelzést ad. A jelzés nyugtázása után a hiba okát fel kell deríteni, és el kell hárítani. A rendszerbe beavatkozás, szabályzás nincs kiépítve, automatikus üzemmódra nem képes, ezért minden szabályzást beavatkozást kézzel kell elvégezni. A hűtőtárolók felügyeletét egy másik számítógép rendszer végzi. Mindezekkel eléri, hogy megelőzzék a baleseteket, és minimálisra csökkentsék ezek esetleges bekövetkeztekor a környezetre gyakorolt hatásuk következményeit.

A VPI Üzem elvégeztette a biztonságtechnikai átvilágítását HAZOP módszerrel. Az erről készült dokumentáció rendelkezésre áll [2]. Az elemzés végeredménye, hogy az azonosított biztonságtechnikai szempontból veszélyes eltérések várható bekövetkezési gyakoriságai viszonylag kicsi.

**12. *Idevágó nemzetközi tapasztalatok és információk***

A Sevilában működő Európai IPPC Hivatal az iparágak képviselőiből, környezetvédelmi szakemberekből, az egyes országok környezetvédelmi hatóságainak képviselőiből álló munkacsoportokkal kidolgoztatja, majd ezt követően folyamatosan közlésezi az egyes iparágakban alkalmazható BAT elveket. A 3. fejezetben részletesen bemutattuk, jelen felülvizsgált tevékenységre vonatkozó fejtegetésünket az alkalmazandó előírásokról. Megállapítottuk, ha egy adott technika BAT megfelelőségének értékelésére nem áll rendelkezésre releváns BAT Ref. akkor élni lehet a 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 9. számú mellékletének szempont rendszerével. Mi esetünkben ezt alkalmaztuk.

## 7.2. A CWW BREF [74] BAT kritériumainak való megfelelés (Értékelés az EU 2016/902 EU bizottsági határozat alapján)

A 3. fejezetben írtuk, hogy az OFC BREF [71] az elején, dokumentum hatálya (SCOPE) alatt, a „The interface to the BREF on CWW [31, European Commission, 2003]” pontban kifejti, hogy a CWW BREF ajánlásait is a megfelelő helyen kell kezelni. Esetünkben CWW BREF [75] BATC, mint horizontális előírás nem a felülvizsgált technikára, hanem csak a BorsodChem komplexumára (telephelyére) vonatkoztatható. A EHP gyártásnak nincsenek a környezeti elemek minőségét szignifikánsan befolyásoló kibocsátása, a CWW BATC szerinti megközelítésben egyedül a 3. Vízbe történő kibocsátásokról beszélhetünk.

- A 3.1 Vízfelhasználás és szennyvízképződés tárgyú **7. BAT** teljesül. A szétválasztott vizes fázis szerves részét az EKR-4 utóreaktoron keresztül visszaforgatják (4.2.2. pont).
- A 3.2 A szennyvíz gyűjtése és elválasztása tárgyú **8. BAT** és **9. BAT** esetünkben irreleváns.
- A 3.3 Szennyvíztisztítás tárgyú **10. BAT** a fázisválasztással (4.2. pont), a vizes fázis rektifikálásával (4.2.2. pont) teljesül. Habár ez a technológiai lépés inkább az etanol visszanyerésének tekinthető, mert az EHP gyártás említésre sem méltó mennyiségű etanolos és enyhén sós szennyvize a központi szennyvíztisztítóra kimutatható hatást nem fejt ki.

## 7.3. A felülvizsgált technika megfelelése egyéb horizontális BREF ajánlásoknak

- **ENE BREF [73]** (energiahatékonyság növelésére). Előírásai csak a BorsodChemre értelmezhetők. A BorsodChem összes tevékenységére, szervezetére, beleértve a termelést és az erőművet is megszerezte az ISO 50001 tanúsítást. **Az ISO 50001 szerinti tanúsítás az ENE BREF ajánlásainak teljesítését jelenti.**
- **MON BREF [68].** Az EHP gyártásnak a környezeti elemekbe nincsenek olyan méretű kibocsátásai, amit monitoringozni kellene.
- **EFS BREF [70].** A felülvizsgált technikában nincsenek alapanyag és termék (közti termék) tároló tartályok.
- **ECM BREF [69].** Meglévő technikát vizsgáltunk felül, tehát azt vizsgálni, hogy melyik technika lenne a legjobb a környezetszennyezés integrált megelőzésére és csökkentésére értelemét veszti.

## 7.4. Összegzés a BAT megfelelést tárgyaló 7. fejezethez

A felülvizsgálatunk alapján kijelenthetjük, hogy olyan technológiát működtetnek, amely műszakilag korszerű színvonalat képvisel, és összességében, de részleteit tekintve is megfelel a környezetvédelmi, biztonságtechnikai és minőségpolitikai, valamint a gazdaságossági követelményeknek. **A fent kifejtettek alapján összességében látható, hogy a VPI Üzem szerves peroxid gyártási technológiája teljesíti az elérhető legjobb technikával szemben támasztott elvárásokat.**

## **8. A gyártási tevékenységgel kapcsolatos dokumentációk, előírások Hatósági ellenőrzések. Bírságok**

### **8.1. A tevékenység gyakorlásának jogi kereteit adó hatósági határozatok**

Miképp azt már írtuk (2.8. pont) a Borsod Chenfeng Chemical Kft. VPI Üzemének szerves peroxid típusú iniciátorok gyártási tevékenységét környezetvédelmi szempontból a BO-08/KT/3256-5/2017. határozattal módosított BO/16/16234-9/2016. számú egységes környezethasználati engedély szabályozza.

A VPI Üzem és a termelőeszközöket működtető BorsodChem minden, a peroxid gyártással valamilyen kapcsolatban lévő tevékenységére rendelkezik a vonatkozó jogszabályokban előírt engedélyekkel (2.8. pont).

### **8.2. A Borsod Chenfeng Chemical Kft. tevékenységére vonatkozó jogszabályok**

Jelen dokumentáció 1.5. pontjában részletesen utaltunk arra a jogszabályi környezetre, amelyben a Borsod Chenfeng Chemical Kft. a tevékenységét végzi.

### **8.3. A tevékenységet szabályozó belső utasítások (technológiai, műveleti utasítások)**

A BorsodChem – amelynek gyártelepén a Chenfeng működik, és annak infrastruktúráját igénybe veszi – különféle vegyipari technológiákkal állít elő termékeket. A különböző gyártási folyamatok végrehajtása a részletes kidolgozott technológiai folyamatleírásokban ölt testet. A VPI Üzemre vonatkozó utasítások rendszere beilleszkedik a termelő eszközöket működtető BorsodChem egységes dokumentum kezelési koncepciójába.

Valamennyi technológiai utasítás hasonló felépítésű. A technológiák szerkezeti felépítése önálló bekezdéseket szán a kimondottan biztonságot szolgáló feladatokra, eszközökre, tevékenységekre. Az utasítások a folyamatok biztonságos véghezvitelét, benne a többszörös kezelői, vezetői ellenőrzéseket, teendőket írják le. A rendszerkezelő feladatait, ellenőrző tevékenységét a vonatkozó előírások tartalmazzák.

A műveleti utasítások a gyártási, alapanyag tárolási folyamatokat részletesen szabályozzák. Ezek a gyártásfolyamatok gyakorlati kivitelezésekor a kezelők és a közvetlen termelésirányítók számára határozzák meg a részletes tennivalókat. A főbb készülékekhez karbantartási utasítás is készült.

Az elvégzendő tevékenységre vonatkozó utasítások elkészítésénél – az adott terület sajátosságait, valamint a munkavédelmi (Munkavédelmi Szabályzat és MSZ 143999-1980) és a környezetvédelmi követelményeket figyelembe véve – az alábbi irányadó szempontokat kell alkalmazni.

#### ***A műveleti, technológia utasítások tartalmi követelményei:***

- 1) Cél, alkalmazási terület
- 2) A tevékenység szabályozása
  - 2.1 A .....gyártás rövid technológiája
  - 2.2 A gyártott termék minőségét befolyásoló fontosabb tényezők
    - 2.2.1 Alapanyag minősége
    - 2.2.2 Mól arány

- 2.3 Indítási eljárás
    - 2.3.1 Indítás feltétele
    - 2.3.2 Indítást megelőző műveletek
    - 2.3.3 Általános gépek indítása
    - 2.3.4 Egyedi gépek indítása
    - 2.3.5 (alap)anyagok bevétele
  - 2.4 Felterhelés, terhelésváltoztatás
  - 2.5 Normál üzemelés
    - 2.5.1 Üzemelési paraméterek, illetve hivatkozás az elérhetőségre
    - 2.5.2 Normál üzemelés közben elvégzendő műveletek
    - 2.5.3 Mintavételezés, hivatkozás
  - 2.6 Leállítás
    - 2.6.1 Rövid (Stand by) leállítás, visszaindulás
    - 2.6.2 Teljes leállítás
      - 2.6.2.1 Anyagmentesítés, kijáratás, mosatás
      - 2.6.2.2 Leállási sorrend
  - 2.7 Üzemzavar
    - 2.7.1 Anyag, szolgáltatás kimaradása
    - 2.7.2 Technológiai meghibásodás
    - 2.7.3 Tipikus üzemzavarok: dugulás, meghibásodás...
  - 2.8 Karbantartás, tisztítás
  - 2.9 Hivatkozások a következő listák eléréséhez
- 3) Mellékletek, hivatkozott bizonylatok/sablonok jegyzéke

A hivatkozott dokumentumok, a technológiai és műveleti utasítások törzspéldányai a VPI Üzem irányító épületében található meg. Nyilvántartásukat a P-VPI-515 jelű, a VPI Üzem felépítése és dokumentációs rendszere című utasítás rögzíti.

A belső dokumentumokat meghatározott formai és tartalmi követelményeknek megfelelően készítik, aktualizálásukat az évenkénti felülvizsgálatokon elvégzik. A technológia és műveleti utasítások kötelező tartalmi követelményei összhangban vannak a vonatkozó jogi normatívák előírásaival, illetve annak esetleges változásaival.

Minden belső dokumentumon a következő azonosítókat szerepeltetik:

- a dokumentumazonosító neve,
- a dokumentum teljességének megítélését lehetővé tevő módon az oldalszám,
- jóváhagyó aláírás és dátum.

Az illetékes gondoskodik arról, hogy a munkapozszon a vonatkozó belső dokumentumok folyamatosan aktualizált, mindenkor érvényes változata rendelkezésre álljon.

***A munkahelyi műveleti utasítások listája:***

P-VPI-100	Munkavégzéssel kapcsolatos általános követelmények a VPI Üzem munkavállalói részére
P-VPI-200	VPI Üzem technológiai leírása
P-VPI-301	Alapanyag előkészítő rendszerkezelő munkahelyi műveleti utasítás
P-VPI-302	EHP gyártás munkahelyi műveleti utasítás
P-VPI-303	Iniciátor hígító rendszerkezelő
P-VPI-304	Vízkezelés rendszerkezelő
P-VPI-305	Ongroclean gyártó rendszerkezelő



P-VPI-400	A VPI Üzemre vonatkozó EBK előírások
P-VPI-401	Hulladékgyűjtési és fizikai rend biztosítása - utasítás
P-VPI-402	Üzemvész elhárítási utasítás
P-VPI-403	VPI Üzem Veszélyes anyagok főbb tulajdonságai
P-VPI-501	Anyagellátási és tárolási utasítás
P-VPI-502	Minőségellenőrzési és mintavételezési utasítás
P-VPI-503	Kiszárlás és kiszállítási utasítás
P-VPI-504	VPI Üzem Sablonjegyzék
P-VPI-505	VPI üzem Gép, készülék lista
P-VPI-506	VPI üzem Műszerlista
P-VPI-507	VPI üzem Reteszlista
P-VPI-508	VPI üzem PID&UPID, PFD
P-VPI-509	Saját hatáskörben szereplő mérő- és vizsgálóberendezések ellenőrzése
P-VPI-511	Anyagátvételi utasítás Vertikális átadású kitapadásgátló klávfestékre
P-VPI-512	Targoncahasználat
P-VPI-513	Iniciátorok Társaságon belüli szállítása
P-VPI-514	Műszakváltásra vonatkozó utasítás
P-VPI-515	A VPI Üzem felépítése és dokumentációs rendszere
P-VPI-516	Listák, térképek
P-VPI-517	Alarm Management
P-VPI-518	Karbantartási utasítás

A technológiai folyamatok, a gyártási tevékenység napi, heti vagy havi (rendszeres) nyomon követése kapcsán a lentebb felsorolt nyomtatványokat, illetve elektronikus dokumentumokat használják. A papír alapú dokumentációkat 3-5 évig megőrzik, az elektronikus adatokat pedig rendszeresen archiválják. Ezen dokumentumok, nyilvántartások aktualizált listája P-VPI-515 jelű, a VPI Üzem felépítése és dokumentációs rendszere című utasítás, 4.0 (a Szervezeti egység irányítási és dokumentálási rendszere) pontja alatt található meg.

### ***Kitöltendő dokumentumok, nyomtatványok listája***

Felhasználási engedély	25 tonnás K-VII. hűtőtároló és hűtőkamra
Anyagátvételi nem megfelelőségi jelentés	25 tonnás K-VIII. hűtőtároló és hűtőkamra
Jelentés alkohol felhasználásról	25 tonnás K-IX. hűtőtároló és hűtőkamra
Jelentés izododekán felhasználásról	25 tonnás K-X. hűtőtároló és hűtőkamra
Havi termelési jelentések	Import iniciátor tárolás, készletmozgás
Munkavégzési engedély	EHP 75D hígítási adatlap
Tűzveszélyes munkavégzési engedély	Műszaknapló
Leltárfelvételi ív	Mintakísérő lap
Selejtezési jegyzőkönyv	Termelésjelentés a diszpécser felé
Selejtezési javaslat	Munkavégzési engedély
Tárgyi eszköz átadás-átvételi bizonylat (Lemondó nyilatkozat)	Tűzveszélyes munkavégzési engedély
Ismétlődő biztonságtechnikai oktatási jelentés	Ismétlődő biztonságtechnikai oktatási jelentés
Félkész és késztermék kivételezési jegy	Órakeret
Anyagigénylési bizonylat	Lúg feladás ELT-1 tartályba
Munkavégzési engedély	H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> hígítás
Tűzveszélyes munkavégzési engedély	EHCF feladás EKT-1 tartályba
Selejtezési jegyzőkönyv	Etanol anyagforgalom
Selejtezési javaslat	ID anyagforgalom
Tárgyi eszköz átadás-átvételi bizonylat (Lemondó nyilatkozat)	Vízkezelés
Hulladékkísérő lap	Kompresszorház műszertábla adatok
Veszélyes hulladékkísérő lap	EHP reaktorkör adatlap
Ismétlődő biztonságtechnikai oktatási jelentés	EHP gyártás indítása előtti teendők
10 tonnás iniciátor hűtőtárolók és VPI üzemi hűtőtárolók	Iniciátor anyagkiadó lap
15 tonnás K-I. hűtőtároló és hűtőkamra	Emelőgép napló
15 tonnás K-II. hűtőtároló és hűtőkamra	Targonca menetlevél
15 tonnás K-III. hűtőtároló és hűtőkamra	Napi hulladék nyilvántartás
25 tonnás K-VI. hűtőtároló és hűtőkamra	

#### 8.4. A tevékenységgel kapcsolatos bejelentések

A BorsodChem vezetősége több mint húsz éve az elsők között ismerte fel a minőségirányítási rendszer bevezetésének, tanúsításának jelentőségét versenyképessége megőrzése, fokozása érdekében. Ennek megfelelően 1994-ben tanúsították először minőségirányítási rendszerüket (jelenleg az ISO 9001:2015), majd 1998-ban integrálták és tanúsították a környezetközpontú irányítási rendszerüket (most az ISO 14001:2015 szabvány szerint), 2010-ben a munkahelyi egészségvédelmi és biztonságirányítási rendszerüket (az OHSAS 18001:2007-et, amelyről 2021. március 11-ig kellett átállni az ISO 45001:2018-ra), majd 2016-ban az energairányítási rendszerüket (ISO 50001:2011). **2021-ben a növekvő vevői elvárásoknak való megfelelés végett bevezették az ellátási lánc biztonságirányítási rendszert is (ISO 28000:2007). A Chenfeng szervesen integrálódott a BorsodChem ezen rendszereibe, külön rendszert nem működtet.** A vonatkozó kézikönyvekben rögzítették a minőség-, környezetvédelmi irányítási rendszer tevékenységeivel kapcsolatos feladatokat és felelősségi viszonyokat is. Ennek megfelelően a külső érdekelt felektől (hatóság, lakosság, vevők, környezetvédelmi érdekcsoportok stb.) érkező észrevételeket, panaszokat fogadják, a lehető legrövidebb időn belül kivizsgálják, és az érdekelt felet tájékoztatják.

A lakossági bejelentéseket jellemzően a BorsodChem diszpécser fogadja, aki rögzíti a hívás időpontját, a bejelentő nevét, röviden a panaszbejelentés okát. A bejelentés kivizsgálásával megbízott a kivizsgálás után jelzi – a gyártelepi elektronikus információs hálózaton – az elvégzett intézkedéseket, valamint azok körét, akiket a bejelentéssel kapcsolatban értesített. A felülvizsgált időszak alatt a BorsodChemet érintően, 2017-ben öt, 2018-ban kilenc, 2019-ben egy, 2020-ban 3 bejelentés volt. 2021. I-III. negyedévben is 3 bejelentést tettek. Ezeket rendre kivizsgálták.

**A bejelentések, panaszok, megkeresések, észrevételek a Chenfeng felülvizsgált tevékenységével nem voltak kapcsolatosak.**

#### 8.5. A tevékenységgel kapcsolatos hatósági ellenőrzések, kötelezések

Az alábbiakban, időrendben felsoroljuk a VPI üzemben történt hatósági ellenőrzések időpontjait, a hatósági ellenőrzés tárgyát, az ellenőrzés megállapításait valamint az ellenőrzés kapcsán tett intézkedéseket.

- *A Borsod-Abaúj Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya hulladékgazdálkodással kapcsolatos ellenőrzése*

A Borsod-Abaúj Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya munkaterve szerint 2017. március 8-án ellenőrizte a Borsod Chenfeng Chemical Kft. VPI üzemét a tevékenységére vonatkozó BO/16/16234-9/2016. számú egységes környezethasználati engedélyében foglalt előírások betartásának hatósági ellenőrzése, illetve a hulladékról szóló 2012. évi CLXXXV. törvény és a benne foglalt felhatalmazó rendelkezések alapján kiadott egyéb jogszabályokban előírt hulladékgazdálkodással kapcsolatos kötelezettségek teljesítése céljából. A helyszíni ellenőrzés során megtekintették a VPI üzem munkahelyi hulladékgyűjtő helyét, ellenőrizték az ott éppen tárolt hulladékok mennyiségét, tárolási módját. Megállapították, hogy a hulladékgyűjtő kihasználtsága kb. 20%-os, túltöltöttség nincs.

***Megállapítások, intézkedések:***

- Az ellenőrzés megállapításait a helyben felvett jegyzőkönyvben rögzítették.
- Megállapították, hogy a 2016. évi bevallási kötelezettségüket teljesítették, valamint azt, hogy az utóbbi öt évben nem történt olyan havária helyzet, amikor a környezetbe veszélyes hulladék került volna.

➤ ***A Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya levegőtisztaság-védelmi hatósági ellenőrzés***

A 2019. december 17-én a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya által lefolytatott ellenőrzés során áttekintették a VPI üzemben végzett szerves peroxid típusú iniciátorok gyártási tevékenységét

***Megállapítások, intézkedések:***

- Az ellenőrzés megállapításait a BO-08/KT/11045/2019. számú jegyzőkönyvben rögzítették.
- A VPI üzem tevékenységét a BO-08/KT/3256-5/2017. számú határozattal módosított BO/16/16234-9/2016. számú egységes környezethasználati engedély szabályozza.
- A VPI üzemben folyó EHP gyártási technológiának a környezeti levegőbe nincs kibocsátása, a technológiához légszennyező pontforrás vagy diffúz forrás nem tartozik.
- A kft-nek nincs emisszió mérési illetve levegős szempontú adatszolgáltatási kötelezettsége.
- Egyéb külön intézkedés megtételére nem volt szükség.

**8.6. A gyártási tevékenységgel kapcsolatos bírságok**

A VPI Üzemre a felülvizsgálat időszakban az illetékes hatóságok bírságot nem szabtak ki.

**9. A tevékenység hatása a levegőtisztasági viszonyokra. Hűtőberendezések****9.1. A felülvizsgált technológia légtéri kibocsátásai**

**A felülvizsgált EHP gyártási technológiának a légtérbe kibocsátása, illetve pontforrása nincs.** A zártrendszerű technológiában légkondicionált környezetben – ami többnyire hűtést jelent – gyakorlatilag légköri nyomáson, jellemzően folyadékáramok vesznek részt, melyek esetében számba vehető fugitív kibocsátások sem jönnek szóba. Érdemi diffúz kibocsátásról a kis anyagáramok miatt szintén nem beszélhetünk.

A BorsodChemben tartják nyilván (a BorsodChem által nyújtott szolgáltatásokról az 1.3. pontban írunk) annak a két földgáztüzelésű gőzfejlesztő berendezésnek a pontforrását, amit akkor létesítettek, mikor a II. telepet leválasztották a gyártelepi gőzszolgáltatásról. Ezek:

- P101: VPI üzemi 200-as gőzfejlesztő kéménye, illetve
- P102: VPI üzemi 600-as gőzfejlesztő kéménye.

**Ezek a pontforrások nem tartoznak a peroxid gyártási technológiához.** Besorolásuk (csoport, technológia) amihez tartoznak: **földgáztüzelésű épületfűtés és gőzfejlesztés.**

## 9.2. Hűtőkörök, hűtőközegek

A hűtőrendszerekről, a hűtési tevékenységről a 4.4. és 4.5. pontban írtunk. A Borsod Chenfeng Chemical Kft. VPI Üzemében a 3. táblázatban ismertetett nagy teljesítményű technológiai hűtőberendezések találhatók.

Az ózonréteget lebontó anyagokkal és egyes fluortartalmú üvegházhatású gázokkal kapcsolatos tevékenységekről szóló, ma már nem hatályos 310/2008. (XII. 20.) Korm. r. előírásainak megfelelően a VPI üzemben működő HFC töltetű hűtőgépekhez folyamatosan mérő szivárgásellenőrző érzékelőket építettek be (lásd 4. táblázat). A jogszabály által érintett hűtőgépek regisztrálását, a szükséges gépkönyvek elkészítését, a szivárgásvizsgálatokat elvégezték. A hűtőgépek és hűtőkörök felmérése, regisztrálása is megtörtént.

### 3. táblázat

**A VPI Üzem nagy teljesítményű technológiai hűtőgépei**

A hűtőberendezés				A hűtőközeg			Szivárgás vizsgálat érvényes	A szivárgás érzékelő pozíció száma
pozíciószáma	gyártója	típusa	vonalkódja	típusa	töltete [kg]	CO <sub>2</sub> egyenérték [t]		
HG-1	Lehel Hűtőgépgyár	FVN-280	5000000022422	-	0		üres a rendszer	Alarm3
HG-2	Lehel Hűtőgépgyár	FVN-280	5000000023920	-	0		üres a rendszer	Alarm3
HG-3	Elektrolux CR Kft.	FLN-70	5000000022423	R-427/A	131,0	275,1	2022. 06. 04.	Alarm1
HG-4	Elektrolux CR Kft.	FLN-70	5000000023919	R-422/D	131,0	353,7	2022. 06. 04.	Alarm1
HG-5	Elektrolux CR Kft.	FLN-70	5000000023922	R-422/D	131,0	353,7	2022. 06. 04.	Alarm2
HG-6	Elektrolux CR Kft.	FLN-150	5000000023923	R-427/A	131,0	275,1	2022. 06. 04.	Alarm2
HG-7	Lehel Hűtőgépgyár	MAL36,4	5000000022424	R-427/A	25,0	52,5	2022. 08. 23.	Alarm4
HG-8	Lehel Hűtőgépgyár	MAL36,4	5000000023921	R-422/D	25,0	67,5	2022. 01. 27.	Alarm4
HG-9/1	HITEMA	ENR.130	5000000058999	R-410/A	9,5	19,8	2022. 05. 06.	-
HG-9/2	HITEMA	ENR.130	5000000059000	R-410/A	9,0	18,8	2022. 05. 06.	-

A fentiekén kívül van még a VPI üzemben 116 db hűtő aggregát (gyártó: L'Unite Hermetique; típusa: CAJ/ZBR 2446; ebből 110 db R-404/A, 5db R-449/A, 1 db R-452/A típusú 1,5-2,5 kg töltettel) Ezen készülékek szivárgásvizsgálata 2022. 01. 05-ig érvényes.

A 310/2008. (XII. 20.) Korm. rendeletet a fluortartalmú üvegházhatású gázokkal és az ózonréteget lebontó anyagokkal kapcsolatos tevékenységek végzésének feltételeiről szóló 14/2015. (II. 10.) Korm. r. előírásai váltották fel. Ennek előírásai szerint ezen a területen az elsőfokú hatóság a Nemzeti Klímavédelmi Hatóság lett. A Borsod Chenfeng Chemical Kft. teljesíti a 14/2015. (II. 10.) Korm. rendeletben előírtakat is. Jelenleg a 3. táblázatban felsorolt hűtőberendezések általános karbantartására szerződött vállalkozás az Ice-Star Szerviz Kft. (4030 Debrecen, Galamb utca 6.), az Aerzen Hungária Kft. és a Johnson Controls Kft.

## 10. A technológiával kapcsolatos vízhasználatok, szennyvizek

### 10.1. A Sajó folyó alapállapota Kazincbarcika térségében

A térség meghatározó vízfolyása a Sajó-folyó. A BorsodChem technológiai vízfelhasználását a Sajóból fedezi. Magyarország 2015. december 22-én közzétett Vízgyűjtő-gazdálkodási tervét a közigazgatási egyeztetést követően a Magyar Kormány „**A Duna-vízgyűjtő magyarországi része Vízgyűjtő-gazdálkodási terv-2015**” címmel 2016. március 9-én elfogadta. Elkészültek a részvízgyűjtő gazdálkodási tervek, így a Tisza részvízgyűjtőre, benne a Sajó-folyóra is. Ezt a dokumentációt Közép-Tisza-vidéki Vízügyi Igazgatóság adta ki 2016. áprilisában (megtalálható a [www.vizugy.hu](http://www.vizugy.hu) honlapon).

Az **AEP931 kódú** (a szlovák határtól-Sajószentpéterig tartó) **Sajó felső** megnevezésű víztestre az alábbi megállapításokat tették:

- a víztest kategóriája: természetes jellegű
- biológiai elemek szerinti állapot: jó
- fizikai-kémiai elemek szerinti állapot: jó
- specifikus szennyezők szerinti állapot: jó
- hidro-morfológia szerinti állapot: rossz
- ökológiai minősítés: jó
- ökológiai célkitűzés: jó, vagy a kiváló állapot fenntartható
- kémiai állapot: jó
- kémiai célkitűzés: a jó állapot fenntartható
- a víztest integrált állapota: jó
- az integrált állapot megbízhatósága: alacsony

## 10.2. Vízbeszerzés és nyers víz igény. Vízkivétel a Sajóból

**A BorsodChem gyártelepén az ipari vízigény kielégítése felszíni víz használatával, a Sajó folyóból kiemelt vízből történik.** Az ivóvizet, amelyet jellemzően szociális célra használnak, a BorsodChemnek az Észak-magyarországi Regionális Vízművek Zrt. szolgáltatja.

A BorsodChem gyártelepének létesítményei (így a VPI üzem is) a működésükhöz szükséges ipari vizet a BorsodChem tulajdonában lévő és általa üzemeltetett vízhálózatról kapják. A BorsodChem a nyers ipari vizet a Sajóból vételezi. Jelenleg a folyóból átlagosan óránként 900-1100 m<sup>3</sup> vizet emelnek ki a vízkivételi műnél. A vízkivételi helytől nagyjából 800 m-re lévő kibocsátási ponton engedik vissza a Sajóba a tisztított szennyvizet.

**A folyó, mint befogadó** a vízgyűjtő gazdálkodás egyes szabályairól szóló 221/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet szerint a „*Tisza részvízgyűjtő 2-6 Sajó a Bódvával*” vízgyűjtő-tervezési alegységbe tartozik. A folyó vizének tisztasága az utóbbi évtizedben jelentős mértékben javult, amit nemcsak a vízminőségi paraméterek kedvező irányú változása, hanem a folyóra jellemző, korábban kihaltak vélt, az utóbbi időben azonban egyre nagyobb fajszámban újra megjelenő gerinctelen és gerinces vízi szervezetek is igazolnak. Ezen megállapításokat a fentebbiek (10.1. pont) is visszatükrözik. Jelentősebb mennyiségű vizet a Sajóból jelenleg csak a BorsodChem vesz ki.

### 4. táblázat

**A Sajó folyóból a BC által kivett vízmennyiség és a folyó vízhozamának viszonya**

	M.e.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.	2020.
BC éves vízkivétel	[em <sup>3</sup> ]	8.756,00	8.979,75	8.859,10	9.221,70	9.937,52	10.208,32	9.716,95
Sajó éves vízhozam	[em <sup>3</sup> ]	791.724,67	456.646,46	799.522,62	380.226,4	491.041,4	543.013,6	777.890,16
a vízkivétel aránya	[%]	1,11	1,97	1,10	2,42	2,02	1,88	1,25
visszaadott víz*	[em <sup>3</sup> ]	6.603,06	6.740,68	6.925,85	7.206,5	7.735,61	7.868,81	6.860,30

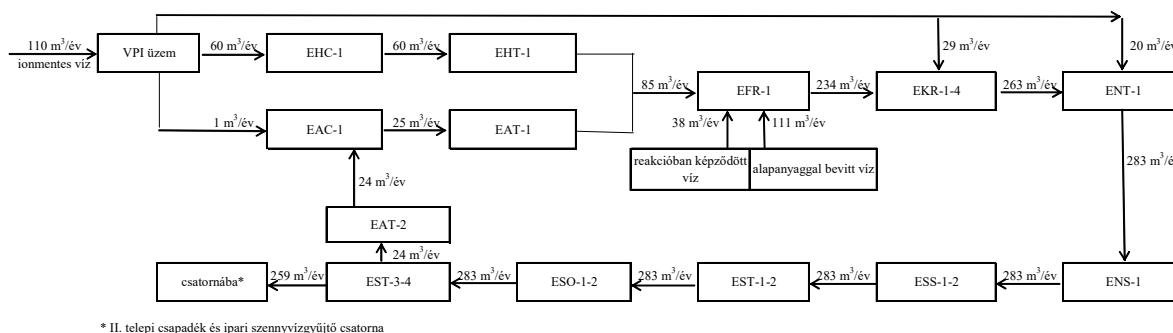
\*tisztított szennyvíz és csapadékvíz a gyártelepről

A BorsodChem vízkivételét az ÉKÖVIZIG H-1901-185/1999. számú vízjogi üzemeltetési engedélye szabályozza, amelyet az ÉMI-KTVF legutóbb 11929-3/2012. számon módosított. A módosítást a BorsodChem kezdeményezte, kérte, hogy az engedélyezett kivethető kontingenst 20.000 em<sup>3</sup>/év vízkivételről 10.000 em<sup>3</sup>/évre csökkentsék. A vízfelhasználási adatok alapján jelenleg a 10.000 em<sup>3</sup>/év mennyiség már nem elégséges a gyártelep ipari víz ellátásához. 11 Mm<sup>3</sup>-ig még vehetnek ki vizet a Sajóból, de azt már megemelt vízkészlet-használati díj megfizetése mellett. Emiatt a BorsodChem megkezdte technológiai hosszabb távú vízigénye felülvizsgálatát – benne az épülő illetve az üzemindítás előtt álló IV. telepi létesítmények vízhasználati igényével – és ennek függvényében dönt majd az esetleges

víz kivételi kontingens növeléséről. A kivett vízmennyiség és a Sajó folyó vízhozamainak arányát a legutóbbi évek adatai alapján a 4. táblázatban mutatjuk be. Ebből látható, hogy a kivett vízmennyiség az elmúlt 7 évben 1,10-2,42%-a a folyó vízhozamának. A 4. táblázat negyedik sorában az is látszik – ahogy azt az irodalomjegyzékben felsorolt tanulmányainkban is többször bemutattuk –, hogy a BorsodChem a kivett vízzel nagyságrendileg azonos mennyiségű tisztított vizet ad vissza a folyóba.

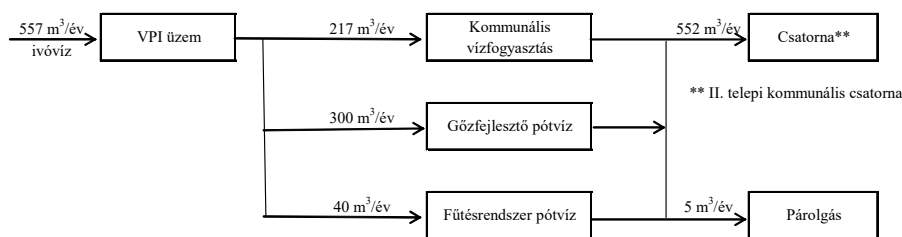
### 10.3. A VPI gyártás vízhasználatai, vízforgalma

A Chenfeng teljes mértékben igénybe veszi a BorsodChem gyártelepi szolgáltatásait, így az ipari- és ivóvíz ellátást is. A **gyártelep termelő üzemai között VPI Üzem az, amely tevékenysége során a legkevesebb vizet igényli.** Ez az üzem méretéről, a gyártott termék mennyiségéről eddig leírtak alapján nem véletlen. Számítások szerint teljes kapacitáskihasználás (300 kt/év) esetén – ahogy azt a 13. és 14. ábrák bemutatják – az üzem 110 m<sup>3</sup> ionmentes, valamint 550-570 m<sup>3</sup> mennyiségű ivóvizet használna fel. Ezen vízmennyiségek a 10.2. pontban bemutatott gyártelepi vízforgalomhoz képest nem számottevő (elenyésző) mennyiségek. A felülvizsgált időszakban a rendelkezésre álló termelési kapacitást nem használták ki, a tényleges ionmentes vízfelhasználás (amelyet korábban a 2. táblázatban mutattunk be) 63-81 m<sup>3</sup>/év között változott.



### 13. ábra

A VPI Üzem évi ionmentes-víz forgalma teljes kapacitáskihasználás (300 t/év) esetén



## 14. ábra

## A VPI Üzem átlagos ivóvíz forgalma

## 10.4. Szennyvizek. Szennyvíztisztítás

➤ *A keletkezett szennyvízek mennyisége és minősége*

A kibocsátott szennyvizek maximális mennyiségét tüntettük fel a 13. és 14. ábrákon. A **kibocsátott szennyvíz mennyiségét számítással határozzák meg**. A 13. ábra adataiból az következik, hogy a peroxid gyártás során a reakcióban is keletkezik víz, illetve az alapanyaggal is visznek be vizet, emiatt több a szennyvíz (évi 235-259 m<sup>3</sup>) mennyisége, mint a bevitt (100-110 m<sup>3</sup>/év) ionmentes vízé. Az üzembe bejövő ivóvizet (amelyet vízórán



keresztül vételeznek) egyrészt kommunális célra, másrészt pedig gőzfejlesztésre, fűtésre használják fel. Az ionmentes vízből és az ivóvízből keletkező szennyvízáramok a gyári csatornahálózatra (II. telepi csapadék- és ipari szennyvíz) jutnak.

A VPI üzem által kibocsátott szennyvíz mennyisége nem haladja meg a 15 m<sup>3</sup>/üzemnap mennyiséget, ezért a felszíni vizek minősége védelmének szabályairól szóló 220/2004. (VII. 21.) Korm. rendelet 27. §. (2) c) pontja szerint a kibocsátás **nem önellenőrzésre kötelezett**, így önellenőrzési pont az üzemben nincs kialakítva.

A szennyvízből – annak ellenére, hogy annak csekély a mennyisége – havonta rendszeres minőségvizsgálatokat végeznek. A technológiai szennyvíz minőségét – a BO/16/16234-9/2016. számú egységes környezethasználati engedély II. B. 2. pontja előírása alapján – évi két alkalommal akkreditáltan kell ellenőrizni. Az előírt vizsgálatok a pH, a KOI<sub>k</sub>, a TOC és az összes oldott anyag elemzésére vonatkoznak. **Mivel a KOI<sub>k</sub> és TOC vizsgálat is a szerves anyag tartalom meghatározására vonatkozik, ezért javasoljuk, hogy csak a TOC vizsgálat szerepeljen az elvégzendő vizsgálatok sorában.**

Az akkreditált mintavételt és a vizsgálatokat a BorsodChem Zrt. NAH által 1-1177/2018. számon akkreditált Minőségvizsgáló Laboratóriuma végzi. A mérési eredményeket a BorsodChem cégkapun keresztül küldi meg a vízügyi hatóság részére.

## 5. táblázat

### A VPI Üzem kibocsátott technológiai szennyvizeinek minősége

Komponens	M.e.	2017. év	2018. év	2019. év	2020. év	2021. I-IX. hó
pH	-	9,6-9,9	9,3-9,9	9,4-10,4	8,7-10,0	9,6-9,9
KOI <sub>k</sub>	mg/m <sup>3</sup>	14.904	16.971	17.997	18.967	26.372
TOC	mg/m <sup>3</sup>	3.169	3.790	4.988	5.931	6.711
összes oldott anyag	mg/m <sup>3</sup>	157.337	150.108	155.636	151.791	150.625
mennyiség*	m <sup>3</sup> /év	251	397	348	359	261

\*számítással meghatározott mennyiség

#### ➤ A szennyvíz elvezetése

A VPI Üzem a BorsodChem II. telepén található. Ezen a telepen a csapadékvizeket és az ipari szennyvizeket egy közös csatornarendszer – a csapadék- és ipari szennyvíz gyűjtő csatorna – gyűjti össze. Itt a csapadék és ipari vizek elválasztására – lévén nincs számottevő méretű vegyipari gyártási tevékenység – nem volt szükség, de a kommunális szennyvizek összegyűjtése és elvezetése külön csatornarendszeren történik. A csapadék- és ipari szennyvíz gyűjtő hálózat, illetve a kommunális szennyvízgyűjtő hálózat végpontja a BorsodChem központi szennyvíztisztítója.

#### ➤ A szennyvíz végső tisztítása

Ahogy írtuk a VPI üzemi szennyvíz a II. telepi csapadék- és ipari szennyvíz csatornán keresztül távozik az üzemből (a befogadó nyilatkozatot csatoljuk, 2. melléklet) és jut a Hulladék és Szennyvízkezelő Üzem Központi Szennyvíztisztító Telepére, ahol a kezelése a szervesetlen tisztító soron történik. A kommunális szennyvizet a szerves tisztítósoron kezelik. **A kis mennyiség miatt a peroxid gyártás szennyvize nem gyakorol érdemi hatást a szennyvíztisztító működésére, és így közvetve a Sajóba bocsátott tisztított szennyvíz minőségére sem.**

A Chenfeng VPI üzemének szennyvizét átvevő 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 rendre jóváhagyta. A BorsodChem a szennyvízkibocsátásainak önellenőrzését 2019-21-ben a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság Igazgató-helyettesi Szervezet Katasztrófavédelmi Hatósági Szolgálat 35500/10609-2/2018.ált. számú határozatával jóváhagyott önellenőrzési terv alapján végezte, amely 2019. 01. 01-től érvényes. A 2021. évre vonatkozó Mintavételi Programot a BorsodChem a jogszabályoknak megfelelően az OKIR rendszeren keresztül nyújtotta be a hatóság részére.

A BorsodChem Szennyvíztisztító Telepéről a tisztított szennyvíz közvetlen bevezetése a Sajóba történik. A bebocsátott tisztított szennyvíz vizsgálatát jelenleg a fentebbi hivatkozott határozattal jóváhagyott Önellenőrzési Terv szerint végzik. A gyártelepen lévő gyártástechnológiákra vonatkozó, felszíni vízbe történő bevezetés előtti helyre (KpKTJ: 102 547 154) előírt technológiai határértékek (AOX, KOI<sub>k</sub>, összes szerves N) illetve területi határértékek (pH, ammónia-ammónium-N, BOI<sub>5</sub>, összes lebegőanyag, összes higany) ellenőrzése is e terv alapján a tisztított szennyvízben történik. A tárgyévi önellenőrzési vizsgálatok eredményeiről készített beszámolót és értékelést (a vizsgálati eredményekkel együtt) a BorsodChem a tárgyévet követő március 31-ig az OKIR kapun keresztül megküldi a VÉL adatszolgáltatás részeként.

### **10.5. Csapadékvizek**

Ahogy azt fentebb már írtuk, a BorsodChem II. gyártelepére hulló csapadékvizeket a csapadék- és ipari szennyvíz gyűjtő csatornahálózat gyűjti össze. Ennek a rendszernek is végpontja a központi szennyvíztisztító, ahol a szennyvizet tisztítják, és a tisztított vizet a Sajóba engedik. A jelenlegi rendszer üzembiztonságát a termelő üzemek és a befogadó Sajó között reálisan már nem lehet fokozni.

### **10.6. A vízvédellel kapcsolatos intézkedési tervek**

A Borsod Chenfeng Chemical Kft. VPI Üzemének szerves peroxid típusú iniciátorok gyártási tevékenységét a BO-08/KT/3256-5/2017. határozattal módosított BO/16/16234-9/2016. számú egységes környezethasználati engedély szabályozza. A BO/16/16234-9/2016. számú határozat II. A. a) Általános előírások 12. pontja írta elő az üzemi kárelhárítási terv elkészítését a határozat jogerőre emelkedésétől számított 60 napon belül. A módosító BO-08/KT/3256-5/2017. határozat ezt az időpontot változtatta meg 2017. június 30-re. A Borsod Chenfeng Chemical Kft. a VPI üzemre vonatkozó üzemi kárelhárítási tervet elkészítette, amelyet a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya a BO-08/KT/8045-5/2017. számú határozatával jóváhagyott. Az „Üzemi kárelhárítási terv a Borsod Chenfeng Chemical Kft. telephelyére” részletesen

- feltárja azokat a veszélyhelyzeteket, amelyek egy esetleges üzemzavar bekövetkezésekor a felszíni vizeket veszélyeztethetik,
- ismerteti a kárelhárítás személyi és tárgyi feltételeit,
- leírja a riasztás rendjét egy esetleges vészhelyzet esetén,
- megoldást ad a lokalizáció és a kárelhárítás során végrehajtandó intézkedésekre,
- felsorolja a kárelhárításban felhasználható és nélkülözhetetlen anyagokat, azok gyártelepen belüli fellelhetőségét,
- meghatározza azokat az intézkedéseket, amelyeket egy bekövetkezett esemény elhárítása után kell tenni.

Az üzemi kárelhárítási terv elektronikus példányai megtalálhatók az illetékes elsőfokú környezetvédelmi hatóságnál, az illetékes elsőfokú vízügyi hatóságnál, az ÉMVÍZIG-nél, a Bükki és Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóságoknál. A terv Chenfengnél illetve a BorsodChemnél elektronikus formában érhető el a saját számítógépes hálózaton az arra jogosultsággal rendelkezők számára. A tervben foglaltakat, a feladatokat, teendőket a szervezeti egységeknél oktatás formájában ismertetik a dolgozókkal. A terv aktualizálását a jogszabályoknak megfelelően ötévenként (a VPI üzemben ezt 2022-ben), illetve lényeges változás esetén végzik el.

## **11. A tevékenység hatása a talajra és a felszín alatti vizekre.**

### **Talaj- és talajvízvédelem**

#### **11.1. A peroxid gyártás kibocsátásai a földtani közegbe és a talajvízbe**

**A peroxid gyártási tevékenységnek üzemszerű állapotban a földtani közegbe és a talajvízbe a felszín alatti vizek védelméről szóló 219/2004. (VII. 21.) Korm. r. 3. § szerinti közvetlen, vagy közvetett kibocsátása nincs. A technológia zárt, az anyagokat zárt rendszerben mozgatják, ezért a talajra és a talajvízre üzemszerű állapotban nincs negatív hatásuk.** Kicsi annak az esélye, hogy anyagmozgatás során olyan anyag kerüljön a talajra, ami szennyezést okozhatna. Az esetleg kiömlő folyékony vagy szilárd segédanyagokat felítató anyag (homok, Celite 554 nevű anyag, ami kovaföld), lapát és seprű használatával azonnal összegyűjtik, zárt hordóba helyezik, s továbbiakban veszélyes hulladékként kezelik.

Összegezve a leírtakat

- a létesítményekben folytatott tevékenység üzembiztonsága,
- a kiépített kármentők a berendezések alatt,
- a betonozott, vegyszerálló térburkolat a szükséges helyeken,
- a kedvező földtani körülmények (agyagos fedőközetek),
- a megfelelő, mindenre kiterjedő technológiai utasítások,
- és a szakképzett személyzet gyors beavatkozása

mind-mind külön-külön is, vagy együttesen megakadályozzák a felszíni-, a felszín alatti vizek károsodását.

**A létesítményben folytatott tevékenység a normál üzemmódot fenntartva nem szennyezi sem a talajt, sem pedig a talajvizet. Üzemzavar okozta szennyezésnél elegendő reakció idő áll rendelkezésre a szükséges intézkedések meghozataláig és a beavatkozásokra.**

#### **11.2. Talaj- és talajvízviszonyok a felülvizsgált tevékenység területén**

A VPI Üzem a II. gyártelepen található. A terület talaj és talajvízviszonyait a 2014-ben készült, a hatóságok által elfogadott, „A BorsodChem II. számú gyártelepén észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása” c. záródokumentációban [37] részletesen bemutattuk.

A VPI Üzem a Sajó kavicssteraszán található. Korábbi feltáró fúrásainkból ismerjük, hogy a kavicssterasz fekéjéig a rétegek változatos kifejlődésűek, egymásba fogazottak. A vizsgálati területre jellemző a mélységgel egyenes arányban növekvő szemcse méret, azaz fokozatosan, homokliszt, iszap átmeneti rétegeken keresztül jutunk el a kavicsos homok, homokos kavics vízvezető-víztartó rétegeig. Ennek felső síkja a 131,8-132,0 mAf. szinten található, vastagsága változó, s a tapasztalatok alapján homogenitását iszap lencsék szakítják meg.

A terasz kavics laza szerkezetű, osztályozatlan. Általában a réteg felső része inkább homokos-agyagos kifejlődésű, míg lefelé haladva egyre homokosabb, valamint egyre egyenletesebb szemcseszerkezetű lesz. A kavicsszemcsék koptatottak, legömbölyödtek. A 1-2 cm átmérőjűek, de 5-10 cm-es darabok is találhatók a laza homokos kötőanyagban.

Az átlagos talajvízszint 132 mAf. körüli. Hangsúlyozzuk, hogy az első víztartó, azaz a talajvíztartó terasz kavics, és a második jó vízvezető víztartó réteg – első rétegvíz – között gyakorlatilag vízzáró, vastag agyagos (szürke miocén rétegek, pl. aleurit) rétegek települnek. Ez a rétegfelépítés gyakorlatilag kizárja, megakadályozza a lefelé (a mélység felé) történő szivárgást. **A mélyebben lévő (homok)rétegek nyomása** – közeli és távolabbi térségben működő bányák bezárása következtében létrejött rétegfeltöltődés következményeként – **a térségben a terasz kavics nyomásszintjével gyakorlatilag megegyezővé vált, ebből az következik, hogy a rétegek között kommunikáció nem jöhet létre.**

### 11.3. A terület érzékenységi besorolása

A felszín alatti víz állapota szempontjából érzékeny területeken levő települések besorolásáról szóló 27/2004. (XII. 25.) KvVM rendelet Berente település területét a felszín alatti víz szempontjából az érzékeny felszín alatti vízminőség-védelmi területek közé sorolja.

### 11.4. A talajvíz szennyezettségi állapota a VPI üzem környezetében

**A 2014. évi tényfeltárás [37] azt az eredményt hozta, hogy a II. gyártelepen a talajvízszennyező – alacsony koncentrációban és kis területi kiterjedésben – csak a diklór-etán, a vinil-klorid és a TPH.** Azért emeltük ki, hogy „tényfeltáráskor”, mert olyan alacsonyok voltak a mért koncentrációk – több éves erre utaló tapasztalataink szerint –, hogy klórozott alifások esetében ebben az értéktartományban az értékek szórásában nagyobb szerepe van a kémiai elemzési „hibáknak”, mint a koncentrációk esetleges időbeli változásának.

A 2014. évi tényfeltárás kutatólétesítményei közül az „A” jelű béléscsővezetett vízminta vevő hely volt közvetlenül a VPI Üzem mellett. A tényfeltáráskor beigazolódott, hogy a II. telepen nincs nagy koncentrációjú talajvízszennyezés. Az „A” jelű helyről vett vízmintában jelesül csak a diklóretánok koncentrációja volt (*B*) szennyezettségi határértéket meghaladó.

A fentebb említett tényfeltárást [37] az első fokú környezetvédelmi hatóság a 10203-7/2014. számú határozatával, két területre előírt (*D*) kármentesítési határérték előírása, mellett elfogadta és négy éves kármentesítési monitoringot írt a II. gyártelepi figyelő kutakban. Az első négy éves monitoringról, annak 2018. július 31-i lejártával a BorsodChem zárójelentést készített. Azt a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Miskolci Járási Hivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya a BO-08/KT/08289-13/2018. számú határozatával elfogadta. Mivel az előírt (*D*) kármentesítési határértékek nem minden kútban teljesültek, a kármentesítési monitorozás folytatását rendelték el újabb négy évre. A monitoring tevékenység befejezésének legkorábbi időpontja 2022. július 31. **A BorsodChem eleget tesz a monitoring végzésre vonatkozó előírásnak.**

### 11.5. Talajvíz monitoring

A II. gyártelepen a talajvíz monitoring megoldott, azt a BorsodChem a fentebbieknek megfelelően folyamatosan végzi, bővítése a peroxid gyártás kapcsán nem szükséges, nem indokolt.

## 12. A hulladékok képződése, kezelésük

Az 1.3. pontban ismertettük a BorsodChem és a Borsod Chenfeng Chemical kapcsolatát. Kitértünk rá, hogy a **Chenfeng igénybe veszi a BorsodChem környezetvédelmi szolgáltatásait**, többek között a begyűjtői és hulladékkezelési feladatokat is. Ennek megfelelően a Chenfengnél keletkezett hulladékokat a BorsodChem 100%-ban átveszi.

### ➤ A VPI üzemben keletkező hulladékok

A két cég közötti környezetvédelmi szolgáltatás részeként a Chenfeng megbízásából a BorsodChem a keletkezett veszélyes hulladékok mennyiségét és kezelésük módját az első fokú környezetvédelmi hatóságnak az éves adatszolgáltatás során elektronikusan megküldi. Ez alapján állítottuk össze a 6. táblázatot.

#### 6. táblázat

#### A VPI gyártás hulladékai 2017-2021. I-III. negyedéve között [kg]

Kód	Megnevezés	2017. év	2018. év	2019. év	2020. év	2021. I-III.
07 01 04*	egyéb szerves oldószer, mosófolyadék, anyalúg	92	58	113	2759	7090
15 01 01	papír és karton csomagolási hulladék	200	207	276	537	90
15 01 02	műanyag csomagolási hulladék	251	167	216	457	186
15 01 10*	veszélyes anyagokat maradékként tartalmazó vagy azokkal szennyezett csomagolási hulladék	5411	4104	6204	3791	5192
16 01 03	hulladékká vált gumiabroncsok	0	0	0	117	0
16 02 14	kiselejtezett berendezés	50	15	158	190	200
16 03 05*	pivaloíl klorid	0	126	0	0	0
16 09 03*	iniciátor hulladék	0	99	0	0	0
17 02 02	üveg hulladék	30	500	60	300	0
17 02 03	bontott műanyag hulladék	110	40	635	110	100
17 04 02	alumínium (hulladék)	80	10	0	41	30
17 04 05	vas (hulladék)	1780	580	1061	2625	144
17 06 04	bontott szigetelés	320	5	0	80	0
17 09 04	kevert építési bontási hulladék	0	270	0	0	0
	<b>összesen</b>	<b>8.324</b>	<b>6.181</b>	<b>8.723</b>	<b>11.007</b>	<b>13.032</b>

Látható, hogy a keletkezett hulladékok zöme csomagolóanyag. Ezek egy része veszélyes (15 01 10\*), más része pedig nem veszélyes hulladéknak minősül. A csomagolási hulladékokon kívül keletkező egyéb hulladék mennyisége évente néhány száz kg.

A hulladékokat a keletkezés helyén, a munkahelyi gyűjtőhelyen – a hulladékok jegyzékéről szóló 72/2013. (VIII. 21.) VM r. előírásainak megfelelő egységes feliratozással ellátva –, a hulladék tulajdonságainak megfelelő csomagolásban helyezik el (a jogszabályban meghatározott maximum 6 hónapig). Ilyen munkahelyi gyűjtőhely van a VPI Üzemben is. **A VPI Üzem munkahelyi gyűjtőhelye megfelel a 246/2014. (IX. 29.) Korm. r. 13. § előírásainak.** A VPI üzemi hulladék ártmozgatását a gyártelepi Hulladékkezelő Telepre a BorsodChem saját szállító járműveivel maga végzi a megfelelő engedélyei alapján.

A BorsodChem telephelyét kerítés zárja el a környező területektől, az Hulladékkezelő Telep ezen belül helyezkedik el, és a veszélyes hulladékok gyűjtését szolgáló rész külön is körülkerített. A BorsodChem II. gyártelepén kialakított üzemi gyűjtőhely megfelel az egyes hulladékgazdálkodási létesítmények kialakításának és üzemeltetésének szabályairól szóló 246/2014. (IX. 29.) Korm. rendelet 14-17. §, illetve a rendelet 2. melléklete előírásainak. A

telephely különféle gyártási technológiáiban keletkező hulladékokat itt, hulladék fajtánként és egymástól elkülönítve helyezik el.

➤ **Hulladékok elszállítása a BorsodChem területéről, a hulladékok kezelése**

A veszélyes hulladékok telephelyről történő elszállítását és ártalmatlanítását, az eddigi gyakorlatot követve – a 225/2015. (VIII. 7.) Korm. r. előírásait betartva – megfelelő engedélyek birtokában lévő szakségekre bízzák. A hulladék szállítását döntően a BorsodChem saját szállító járműveivel maga végzi megfelelő engedélyek alapján, másrészt hulladékszállítást az ártalmatlanító partnerek is végeznek.

**Szállítók:**

- BorsodChem a PE/KTFO/05305-7/2020. (nem veszélyes hulladékok) és a PE/KTFO/04044-8/2018. (veszélyes hulladékok) számú engedélyei alapján
- ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft., Sajóabony  
eng. szám: PE/KTF/2274-8/2017.                      érvényes: 2022. 04. 14.
- Evolube Kft:  
eng. szám: PE/KTFO/05977-11/2019.                      érvényes: 2024. 10. 26.

A hulladékokat ártalmatlanításra/hasznosításra átvevők az előírásoknak megfelelő engedéllyel rendelkeznek. Az ártalmatlanítása az erre szakosodott külső cégekkel szerződéseket kötöttek. A BorsodChem hulladékokat átvételre az alább felsorolt „átvevők”-höz szállít.

**Átvevők:**

- ECOMISSIO Kereskedelmi és Szolgáltató Kft. Az ECOMISSIO Kft. engedélyei:  
- Tiszújvárosi üzem: BO-08/KT/06283-13/2019. érvényes: 2022. 08. 31.
- ÉMK Észak-Magyarországi Környezetvédelmi Kft., Sajóabony  
BO-08/KT/1741-8/2020. érvényes: 2026. 12. 31.
- SARPI Dorog Környezetvédelmi Kft., Dorog  
4505-9/2009. érvényes: 2025. 06. 30.
- Cirkont Neo Zrt., Sajókaza  
BO-08/KTF/7454-26/2017. érvényes: 2035. 12. 31.
- Evolube Kft. Sóstófalva  
BO/32/04167-13/2020. érvényes: 2025. 11. 30.  
BO/32//000005-7/2021. érvényes: 2026. 02. 28.

A BorsodChem gyárterületéről, így a VPI üzemből is, a kommunális hulladékot a BMH Nonprofit Kft. – Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Hulladékgazdálkodási Közszolgáltató Nonprofit Kft. alvállalkozójaként a ZV Zöld Völgy Nonprofit Kft. (3720 Sajókaza, 082/21. hrsz.) szállítja el a Sajókaza Orbán-völgyi regionális hulladéklerakóra (KTJ: 100322418, KTJ<sub>létesítmény</sub>: 101623857).

➤ **Egyéb, a hulladékgazdálkodáshoz kapcsolódó tevékenységek**

A hulladékgazdálkodáshoz kapcsolódó egyéb tevékenységek összegezve a következők.

- A jogszabályi előírásoknak megfelelően a belső utasítások állnak rendelkezésre, illetve (jogszabályi változás esetén) módosítják, erről a létesítmény dolgozói oktatásban részesülnek.
- Az oktatás keretén belül felhívják dolgozóik figyelmét a szelektív hulladékgyűjtés kiemelt fontosságára úgy a BorsodChem területén, úgy a háztartásokban.

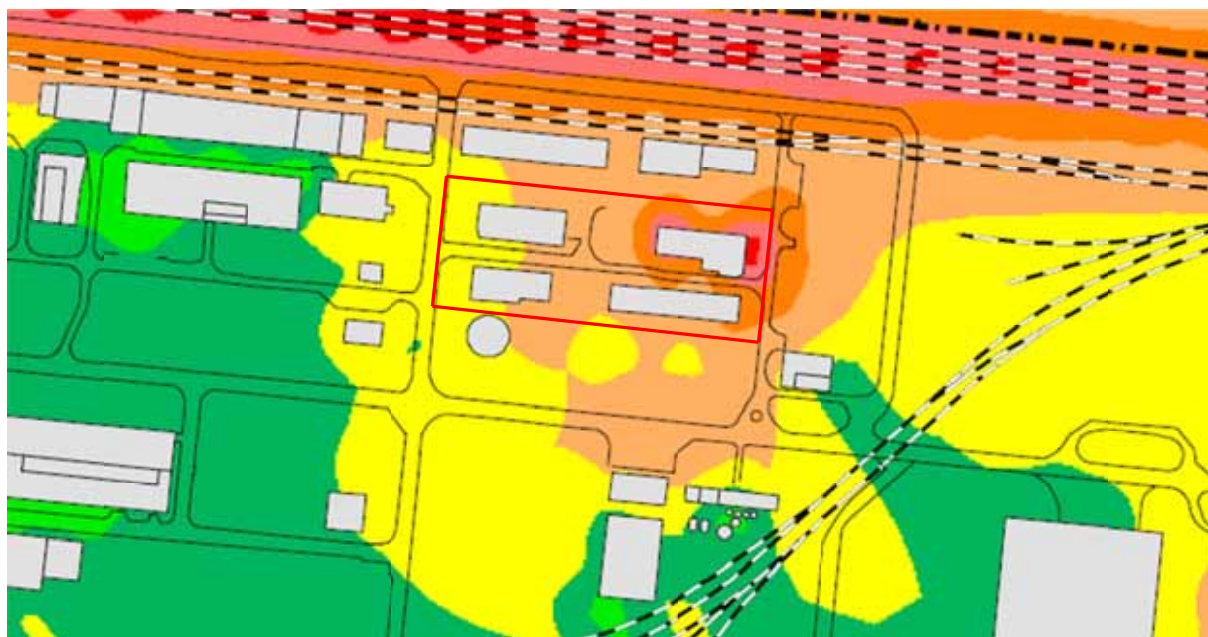


A BorsodChem különös figyelmet fordít arra, hogy a keletkező veszélyes hulladékai mennyiségét hatékonyan, mind technológiai módosításokkal, mind pedig a technológiai fegyelem további szigorításával is csökkentse. A BorsodChem a lehetőségekhez képest egyre nagyobb szerepet tulajdonít a hulladékok reciklálásának, újrahasznosításának. Ezeket a fontos feladatokat a vállalati ösztönző rendszerbe is beépítették.

## 13. Zaj és rezgés

### 13.1. Zajkibocsátás

A VPI üzem működése nem jár számottevő környezeti zajjal. Az üzem zajkörnyezetét a 15. ábrán mutatjuk be, amely később bemutatott zajvédelmi intézkedési tervből származik.



**15. ábra**

Kivágat a BorsodChem zajtérképéből

**Jelmagyarázat:**

- telekhatár
- útszegély
- - vasútvonal
- üzemi épület, objektum
- telekhatáron kívüli épület

**Zajterhelés:**

- 35 dB alatt
- 35 - 40 dB
- 40 - 45 dB
- 45 - 50 dB
- 50 - 55 dB
- 55 - 60 dB
- 60 - 65 dB
- 65 - 70 dB
- 70 - 75 dB
- 75 - 80 dB
- 80 dB felett

Jelmagyarázat  
a 15. ábrához

Több kisebb szivattyú valamint az üzem hidegenergia szükségletét biztosító hűtőgépek tartoznak a technológiához, amelyek együttes hatásai adják az üzem minimális zajkibocsátását. A felsorolt berendezések a mai kor technológiai színvonalát képviselik. A technológiákban rezgéskeltő berendezések nincsenek.

Általánosságban elmondható, hogy a BorsodChem területére telepített vegyipari technológiai folyamatok olyan zajkibocsátással járnak, amelyek – annak ellenére, hogy a zajforrásokat épületekbe vagy zajárnyékoló létesítményekbe helyezik el – a gyárterület közvetlen környezetét zajjal terhelik. A VPI Üzem olyan zajkörnyezetben áll, amely alapján véve is csendes. Ahogy az a (zaj)térkép kivágaton látható, a környezet 45-55 dB zajjal terhelt.

A BorsodChem célul tűzte ki, hogy fejlesztéseiben hangsúlyosan megjelenik a környezeti zajterhelés elleni hatékony küzdelem. A fejlesztési céljaiknál kiemelt koncepció – összhangban az elfogadott Zajvédelmi intézkedési tervvel – a lakott területeket érő zajterhelés fokozatos csökkentése.

### 13.2. A technológiai terület helyszíne, védendő objektumok

A BorsodChem gyártelepe Borsod-Abaúj-Zemplén megyében, a Sajó völgyében helyezkedik el. A gyárterület Kazincbarcika város és Berente község ingatlanjain fekszik, melyeken évtizedek óta ipari tevékenység zajlik. **Sem a terület jelenlegi használati módjában, sem pedig a település rendezési tervekben rögzített módjában változás nem várható**, így ezek a használati módozatok legalább 20 évig változatlanok maradnak. **Magán az üzemterületen nincs védendő létesítmény.**

A peroxid gyártás technológiai létesítményei Berente közigazgatási területére esnek, a 642 és 644 hrsz.-ú ingatlanra. A vizsgált térség iparterület, az alkalmazott technológiáknak megfelelő laza beépítettséggel: üzemcsarnokokkal, a belső vasúti hálózat vonalas létesítményeivel, raktárakkal, és más, különböző célú építményekkel.

Írtuk, a VPI Üzem Kazincbarcikától messze, attól mintegy 3 km-re található. A technológiai létesítményektől Sajószentpéter város legközelebbi lakóházai DK-i irányban hozzávetőlegesen 1 km-re állnak. A Berente legközelebbi lakóépületei Ny-i irányban hozzávetőlegesen 400 m-re vannak (1-3. ábra).

### 13.3. A környezeti zaj állapota

A BorsodChem területén belül a 15. ábra mutatja az ÉMI-KTF-hez benyújtott dokumentáció zajtérképének kivágatán a peroxid gyártás zajkörnyezetét. Fentebb felsoroltuk a technológia zajforrásait, megállapítottuk azt, hogy azok a környezetet, csak minimális zajjal terhelik. VPI Üzem K-i oldalán (itt van a hűtőgép és annak léghűtői), egy kicsiny területen a zajterhelés 65-70 dB közötti, a tágabb térséget nézve pedig 45-55 dB, ahogy azt a 15. ábra mutatja.

Környezeti zaj határérték túllépés miatt az ÉMI-KTVF 13396-1/2013. számú határozatával és a 13396-4/2013. számú végzésével kötelezte a BorsodChemet – a 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 17. §-a szerinti – zajcsökkentési intézkedési terv elkészítésére. A tervet a Fonor Környezetvédelmi és Munkavédelmi Kft. (1163 Budapest, Vezér u. 106-108.) és az EnviroPlusz Környezetvédelmi és Szaktanácsadó Kft. (1096 Budapest, Telepy u. 3.) vezette konzorcium – amelynek további tagjai a Geolevel Kft. és a Prevenció Kft. voltak – „**Zajvédelmi intézkedési terv készítése a BorsodChem Zrt. ipari területére**” címmel 2014. június 6-i keltezéssel elkészítette. A dokumentáció részletesen bemutatta

- a zajforrás elemzés módszereit, az elemzések és vizsgálatok metodikáját,
- a BorsodChem területén elvégzett zajmérések eredményeinek értékelését,
- a zajmodell felépítését,
- a zajsámítások 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.

Az intézkedési tervet az ÉMI-KTF 12824-5/2014. számú határozatával elfogadta, és annak három ütemben történő végrehajtására kötelezte a BorsodChemet. **Az intézkedési terv a VPI Üzemre vonatkozóan** – az üzem környezetére sem – **nem ír elő semmiféle kötelezést.**

### 13.4. A tevékenység zajvédelmi hatásterülete

A BorsodChem technológiai létesítményei közvetlenül egymás mellett épültek meg. Egy kívülálló szemlélő nem tudja megkülönböztetni azokat egymástól, olyannyira egységes hatást keltenek. Így van ez a környezeti zajkibocsátás szempontjából is, a zajos vagy a közepesen zajos technológiákat működés közben nem lehetséges egymástól elválasztani. A különféle üzemek (gyárak) technológiai egységei, létesítményei egymás mellett épültek meg, mert azok szoros technológiai kapcsolatban vannak egymással. A BorsodChem (gyártelep) egymás technológiáira épülő létesítményeit egyenként, vagy külön-külön nem lehet leállítani, csak azért, hogy egy kitüntetett üzem zajkibocsátását megmérhessük, vagy értékeljük. A kazincbarcikai gyártelepen működtetett létesítmények kibocsátott zajai egymással összegződnek, szétválasztásuk csak számítógépes modellezéssel közelíthető.

A BorsodChem gyártelepe egykoron Kazincbarcika és Berente település határában, közel a lakott területekhez épült meg, ebből adódóan a települések közeli lakóépületei bizonyos mértékben terheltek a gyártelep zajával. A Zajcsökkentési intézkedési terv ezeket a hatásokat értékelte, zajtérképek formájában bemutatta. Az eredmények az elsőfokú környezetvédelmi hatóság számára ismertek. A 15. ábrán bemutattuk a VPI Üzem mérésekkel meghatározott zajkörnyezetét. Írtuk azt is, hogy a Zajvédelmi Intézkedési terv nem írt elő a peroxid gyártási technológiára végrehajtandó műszaki intézkedéseket. A fentebb bemutatottak alapján, az intézkedési tervből kiindulva sem lehet egzakt módon meghatározni, hogy mennyi egy-egy kitüntetett létesítmény (itt most a peroxid gyártás) hatása, és mennyi származik a BorsodChem egyéb üzemeiből, esetleg a környező települések egyéb zajforrásaiból. Esetünkben annyi könnyebbség van, hogy a VPI üzem közvetlen környezetében nem működnek zajosabb technológiák. Méréssel vagy modellezéssel a hatásterületet meg lehet állapítani, amelyet a Zajcsökkentési intézkedési terv lezárásáig elvégeznek.

Az ÉMI-KTF 12824-5/2014. számú, a Zajcsökkentési intézkedési tervet elfogadó határozatának III. 3. pontja írja, „a zajcsökkentési intézkedési tervet lezáró mérés jegyzőkönyvnek része kell legyen, a BorsodChem Zrt. területén lévő valamennyi üzem együttes zajvédelmi szempontú hatásterületének lehatárolása, illetve táblázatos formában meg kell adni a hatásterületen belül lévő védendő épületek 93/2007. (XII. 18.) KvVM rendelet 2. számú mellékletének 6. pontja szerinti adatokat.” **A Zajcsökkentési intézkedési terv III. fázisának előírt befejezési időpontja 2024. augusztus 31., ekkorra kell a hatásterületeket az egyes létesítményekre, így a VPI Üzemre is, megadni.** Addig vélelmezett **zaj szempontú** hatásterületet veszünk fel. Ez pedig a Berente 642 és 644 hrsz.-ú ingatlanon folytatott gyártási tevékenység zaj hatásainak vélelmezett hatásterülete – a környezeti zaj- és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 5. § (3) szerinti értelmezésben –, maguk az ingatlanok és az azok határától számított 100 méter távolságon belüli terület.

## 14. Élővilág

A felülvizsgálat tárgyát képező peroxid gyártási tevékenységnek a gyártelep tágabb környezetében található, még természet közeli állapotban megmaradt élővilágára (rétek, legelők, ártéri erdők), illetve mezőgazdasági területekre gyakorolt hatását – elkülönítetten más tevékenységektől – nem lehet megbecsülni, megadni. Az ilyen becslések alkalmával különben is jószerivel csak a különböző kibocsátások távolság függő hatásaira hagyatkozhatnánk. Az eddig leírtakban azonban bemutattuk, hogy a tevékenységnek nincsen jól körülhatárolható hatásterülete, az kifejezetten csak a VPI Üzem területére korlátozódik. A környező területek eredeti, természetes élővilága egyébként is már évtizedek óta átalakult az intenzív ipari

tevékenységgel jellemezhető emberi beavatkozás hatására. **Ez a folyamat gyakorlatilag visszafordíthatatlan, de ilyen célok nincsenek is.**

Ez természetesen nem jelenti azt, hogy ebben a hatalmas ipari régióban még megmaradt, kisebb-nagyobb mértékű alkalmazkodási képességű élőlényekből kialakult, kvázi egyensúlyi állapotban lévő életközösségeket ne kelljen megőrizni, további degradálódásukat ne kellene megelőzni. Kategorikus következtetéseket egyébként sem célszerű levonni, mert gyakran előfordul, hogy egy aktív üzem – éppen az általa biztosított speciális életfeltételek, vagy a fokozott védetség következtében – védett élőlények élőhelyévé válik. Nem tudjuk azt sem, hogy a kibocsátásoknak adott helyen milyen intenzitása (koncentrációja) okoz változást a fajok egyedeinek megjelenésében, az életközösségek dominanciaviszonyaiban. Különösen bonyolult a helyzet, ha az élővilág sokszínűségére gondolunk, hiszen fajonként más-más a tűrőképesség.

**Természetes, természet közeli növénytársulás a gyártelep közvetlen közelében nincs,** kissé távolabb esetleg ide sorolhatók a Kazincbarcikát a D-DNy felől övező dombokon található erdős területek. Az erdő a zonális vegetációnak megfelelő cseres-tölgyes (*Querceto-Petreae cerris*), a rá jellemző fajösszetétellel. Megemlíthető még a korábban felhagyott parlagok bebokrosodása, akáccal történő beerdősülése. Tekintve, hogy a területet csak többszörösen átalakított, leromlott állapotú, tájidegen fajoktól nyüzsgő élőhelyek jellemzik, természetvédelmi-botanikai értéke nincs.

A gyártelep közvetlen környezetében állatfajok kiemelt élőhelyével már most sem kell számolnunk. A potenciálisan előforduló magasabb rendű (gerinces) állatfajok előfordulását a tevékenység hatása nem befolyásolja negatív módon.

**Ezen fejezet összefoglalásaként megállapíthatjuk, hogy a gyártelep olyan területen fekszik, ahol az élővilág jelentős mértékben degradálódott.** A gyártelepen, illetve annak közvetlen környezetében nem találunk olyan védett élőlényt vagy élőhelyet, amelyre a VPI Üzemben folytatott iniciátor gyártási tevékenység veszélyt jelentene.

## 15. Rendkívüli események az eddigi üzemvitel során

Megismételve a 2.9. pontban leírtakat, a 2016. évi felülvizsgálatot követő időszakban a VPI Üzemben a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet 30. § (1) bekezdésében meghatározott feltételek szerinti jelentés köteles súlyos baleset nem történt. A rendelet 11. mellékletében meghatározott feltételek szerinti jelentés köteles súlyos baleset nem volt.

## 16. A környezet megóvása érdekében készített tervek, intézkedések

A környezet megóvása érdekében készített terveket, intézkedéseket a 2016. évben volt felülvizsgálatkor részletesen bemutattuk [42]. A Chenfeng a peroxid gyártási technológiában az utolsó felülvizsgálat óta nem foganatosított érdemi változásokat, ezért az akkori mindenre kiterjedő terveket, intézkedéseket ilyen okok miatt nem kellett megváltoztatni.

Az 1.3. pontban ismertettük a BorsodChem és a Chenfeng kapcsolatát. Kitértünk rá, hogy a **Chenfeng igénybe veszi a BorsodChem környezetvédelmi- és biztonságtechnikai szolgáltatásait.** A BorsodChem folyamatosan karbantartja az idevágó vállalati (gyártelepi) szintű terveket, intézkedéseket.

A 2.8. pontban jeleztük, hogy Borsod Chenfeng Chemical Kft. minden, a működéséhez szükséges engedéllyel rendelkezik. Ezek átvezetése során aktualizálták a súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 2011. évi CXXVIII. törvény (katasztrófavédelmi törvény) előírásai alapján rá vonatkozó terveket, amelyek részei a BorsodChem Biztonsági Jelentésének.

### 16.1. Általános biztonsági intézkedések

A BorsodChemben az előállított alapanyagok (így a jelen dokumentációban tárgyaltak is) és termékek felhasználása egymásra épül. Emiatt az egyes egységeknél fellépő üzemviteli nehézségek több kapcsolódó egységnél is rendellenességeket okozhatnak. Ezért a tervekészítéstől a kivitelezésen át az üzemeltetésig fokozott figyelmet kell fordítani a műveleti eljárások és utasítások megfelelő szintű kidolgozására, a technológia biztonságos üzemeltetésére. Az élet- és vagyonvédelemre – mind az üzem, mind a gyártelep más üzemeinek munkavállalói, mind a környező települések tekintetében – a leghatékonyabb megoldásokat kell kidolgozni, a különböző kockázati szintek legnagyobb mértékű csökkentés érdekében.

A biztonság szempontjából legfontosabbak a preventív intézkedések, majd ezt követik a helyesbítő, végül a vészhelyzeti intézkedések. Általánosságban elmondhatjuk, hogy a BorsodChem technológiáit tervezők és az üzemeltetők többszintű biztonsági intézkedésekkel (duplikált mérések és beavatkozások, számítógépes vezérlés és a vezérlésen belüli vészleállítás, biztonsági PLC, stb.) igyekeznek felkészülni a normál üzemmenettől való eltérések kiküszöbölésére, hogy a termelés folyamatosságát, a biztonságos munkavégzést, a környezet védelmét és a környező lakosság biztonságát megfelelő színvonalon fenntarthassák. Az esetleg kialakuló normál üzemmenettől való eltérések korai észlelésére detektor hálózatokat, tűz- és füstérzékelőket, térfigyelő kamerákat, stb. alkalmaznak. A kárcsökkentő beavatkozáshoz szükséges eszközök (tűzivíz, vízágyú, stb.) készenlétben tartása a nem kívánatos események eszkalációjának megakadályozását szolgálja.

A gyártelepen dolgozó külső munkavállalók – ilyenek, pl. a kivitelezők, karbantartási és egyéb feladatokat ellátók – évenkénti biztonságtechnikai oktatáson majd ezt követően vizsgán kötelesek részt venni. Csak sikeres vizsga után kapnak belépési engedélyt. A vizsgáztatást a BorsodChem szakembere végzi. A munkavégzésre az arra rendszeresített formanyomtatványon az adott művezetőtől műszakonként kell kérni a munkavégzési engedélyt (így folyamatos munkavégzés esetén napjában háromszor). Rögzítik, hogy melyek a szükséges védőfelszerelések. Adott esetben (pl. földmunkák során) más üzemek – az illetékes villamos üzem, vízüzem – engedélyét is be kell szerezni. A szabálytalankodókat szankcionálják, súlyos vétség esetén a gyártelepről kitiltják.

A 8.3. pontban ismertettük, hogy a szerves peroxid típusú iniciátor gyártás minden részterületére – az alapanyag elkészítésétől a végtermékekig, azok tárolásáig – részletesen kidolgozott, mindenre kiterjedő műveleti utasítások állnak rendelkezésre. **A Chenfeng teljes mértékben igénybe veszi a BorsodChem környezetvédelmi- és biztonságtechnikai szolgáltatásait.**

**A következőkből kiviláglik, hogy a BorsodChem teljes tevékenységi körére a veszélyforrások beazonosításától, a megfelelő részletességgel kidolgozott belső vészhelyzeti tervekkel és Biztonsági Jelentéssel rendelkezik.** Kihangsúlyozandó, hogy a 2011. évi CXXVIII. törvény a katasztrófavédelemről és a hozzá kapcsolódó egyes törvények módosításáról (katasztrófavédelmi törvény), és az e törvény végrehajtására hozott, a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek elleni védekezésről szóló 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet a hazai jogba beemelte az EU elvárásokat is. Magától értetődő, hogy a BorsodChem

teljesítette az ezekben előírt kötelezettségeket. Ez implicit formában azt jelenti, hogy ezeknek **a jogszabályoknak való megfelelés egyenlő a BAT Referendum ez irányú ajánlása megfelelésével.**

A BorsodChem, illetve már a jogelődje (a BVK) különben több évtizede rendelkezik olyan védelmi tervekkel, amelyek a számításba vehető vészhelyzetekben a mentést és a kárcsökkentést szabályozzák. **A terveket a BorsodChem folyamatosan korszerűsíti és javítja azt az infrastruktúrát, eszközszerrendszert, amely a veszélyekkel arányos felkészüléshez és beavatkozáshoz szükséges.** A szervezési, technikai háttér javítása mellett nagy gondot fordítanak a vészhelyzetben beavatkozásra kijelölt vezetők, munkavállalók felkészítésére és a magas szintű személyi védelem megoldására. A 219/2011.(X. 20.) Korm. r. szerinti Biztonsági Jelentés készítése kapcsán felülvizsgálatra, kiegészítésre kerültek:

- a tevékenységgel kapcsolatos feladat és hatáskört rögzítő előírások (szabályzatok, utasítások, munkaköri leírások, műveleti utasítások, biztonságtechnikai védelmi tervek, biztonsági adatlapok, stb.);
- a műszerezett folyamatábrák;
- az irányítástechnikai és villamos hálózatok folyamatábrái;
- a korábbi években készített HAZOP tanulmányok, kvantitatív kockázatelemzések;
- a berendezés és készülék adatlapok;
- a csővezeték adatlapok;
- az infrastruktúrát (vérszén-dioxid, tüzelőanyag, ivóvíz, technológiai vizek, gőz, szennyvíz, különféle levegő, stb.) rögzítő térképek;
- a monitoring, tűzjelző, vészriasztó, behatolást érzékelő, kamera rendszerek dokumentációi.

E dokumentumok elektronikus adathordozóra történő átírása is megtörtént.

Az elvégzett kockázatelemzések alapján meghatározták a mérgező gáz veszélyeztetéssel, a tűzzel és a robbanással kapcsolatos súlyos következményekkel járó balesetek egyéni sérülési kockázati görbéit, és a társadalmi kockázat mértékét bemutató úgynevezett FN görbéket is. **A kockázatértékelések eredményei azt mutatják, hogy a BorsodChem technológiai a megengedettnél nagyobb veszélyt nem jelentenek a környezetre (az emberekre).**

A BorsodChem teljes mértékben elkötelezett annak érdekében, hogy működése során a vonatkozó törvények, rendeletek, biztonsági szabályzatok, a működésre vonatkozó előírások betartásával, hatékony kockázatelemző módszerek alkalmazásával a súlyos balesetek veszélyét folyamatosan csökkentse. **A társaságnál a balesetek, tüzesetek, rendkívüli események megelőzése az egyik legfontosabb munkabiztonsági feladat.** E feladat végrehajtása érdekében:

- a veszélyességgel arányos megelőző, illetve védelmi intézkedéseket határoznak meg, a vonatkozó jogszabályok előírásai, az európai vegyipari szakmai szervezetek irányelvei alapján készített tűzvédelmi, munkavédelmi szabályzatokban és az azok szerves részét képező vállalati dokumentumokban,
- folyamatosan elemzik működésük kockázatait, tervszerűen csökkentik a veszélyeztető hatásokat,
- betartják a katasztrófavédelmi, tűzvédelmi, a munkavédelmi, a környezetvédelmi, a kémiai biztonsági törvény és végrehajtási rendeleteik, valamint a műszaki biztonsági jogszabályok előírásait,
- biztosítják a folyamatos fejlődést, javulást a biztonság területén,

- finanszírozzák a rendszeres biztonsági felülvizsgálatok során feltárt és a rendkívüli események kivizsgálása során tudomásukra jutott biztonságjavító intézkedések megvalósítását,
- különös figyelmet fordítanak a technikát működtető emberre, mint a rendszer legérzékenyebb elemére. Korszerű alkalmasság-vizsgálati, képzési, továbbképzési eljárásokat alkalmaznak. Biztosítják a rendszeres és folyamatos ellenőrzést,
- tervszerűen – de a piaci lehetőségeket nem figyelmen kívül hagyva – végzik a veszélyes anyagok kevésbé veszélyesekkel történő helyettesítését, a Társaság területén belül használt és tárolt veszélyes anyagok mennyiségének minimalizálását,
- auditált munkahelyi egészségvédelem és biztonság irányítási-, minőségirányítási és környezetirányítási valamint ellátási lánc biztonság rendszereket működtetnek,
- figyelik a szakirodalomban a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos balesetek megelőzésére vonatkozó cikkeket, tanulmányokat, a hasznosítható információkat felhasználják.

Szem előtt tartva azt a tényt, hogy a gyakorlatban a legkorszerűbb technika, technológia és a legképzettebb kezelő, működtető személyzet alkalmazása esetén sem küszöbölhető ki minden baleset, tüzeset illetve rendkívüli esemény, a Társaság az események megelőzése mellett nagy gondot fordít arra, hogy a bekövetkezett események káros hatásait a lehető legalacsonyabb szintre csökkentse, minimalizálja.

A BorsodChem a fentebb felsorolt feladatok végrehajtása érdekében **az alábbi, a biztonságot javító konkrét intézkedéseket foganatosította:**

- a veszély nagyságával arányosan alakította ki a kárcsökkentés, kárfelszámolás érdekében működtetett rendszereit, pl. tűzivíz rendszer, vészhelyzetben erőátviteli, világítási célra illetve a műszeres irányítástechnika, a kommunikáció működéséhez villamos energiát biztosító hálózatait, stb.,
- kidolgozta, és folyamatosan karbantartja a mentés, kárelhárítás során alkalmazandó előírásokat rögzítő társasági szabályzatokat, dokumentumokat, pl. Tűzvédelmi Szabályzat, Tűzriadó Terv, Üzemvész-elhárítási Szabályzat, Munkavédelmi Szabályzat, Üzemi Kárelhárítási Terv, stb.,
- folyamatosan készenlében tartja a mentéshez, menekítéshez szükséges eszközeit,
- 40 fős főfoglalkozású és 120 fős önkéntes állományú létesítményi tűzoltóságot működtet,
- segélykérésre folyamatosan rendelkezésre áll a megfelelő kommunikációs rendszer,
- a munkavállalók és az alkalmazottak képzése, továbbképzése során a mentéssel, kárcsökkentéssel, kárfelszámolással kapcsolatos tevékenységet, feladatokat oktatja, gyakoroltatja,
- rendszeresen tart veszélyelhárítási, mentési gyakorlatokat,
- figyelemmel kíséri a vonatkozó szakirodalomban, a világban bekövetkezett veszélyes anyagok okozta súlyos balesetek okait, felszámolásuk tapasztalatait, s biztonságnövelő intézkedései meghatározása során az események tanulságait is felhasználja,
- a munkavállalókat és az alkalmazottakat olyan korszerű, az elérhető legjobb műszaki színvonalú egyéni, illetve kollektív védőeszközökkel látja el, amelyek a viselőik számára megfelelő védelmet biztosítanak, és alkalmasak a baleseteknél, tüzeseteknél, rendkívüli eseményeknél a biztonságos beavatkozásra,
- megfelelő számú képzett elsősegélynyújtót alkalmaz minden műszakban,
- anyag specifikus mentőegységeket működtet szállítási baleseteknél, illetve veszélyes anyag töltő-lefejtő helyein bekövetkezett balesetek káros hatásainak csökkentésére,



- tagja több nemzetközi szakmai szervezetnek. Ezen szervezetek biztonsággal kapcsolatos követelményeit alkalmazza.

**A fentiekén kívül más intézkedések meghozatalát jelenleg nem tervezik.**

## **16.2. Biztonsági Jelentés. Belső Védelmi Terv**

A BorsodChemet a 2011. évi CXXVIII. törvény alapján az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság felső küszöbértéket meghaladó veszélyes üzemként vette nyilvántartásba. Ennek megfelelően a BorsodChem rendelkezik a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendelet szerinti elfogadott Biztonsági Jelentéssel és Belső Védelmi Tervvel. A BorsodChemre vonatkozó egységes szerkezetű biztonsági jelentést a hatóság 39-10/2013/SEVESO számon fogadta el. Ezt a dokumentációt 2018-ban felülvizsgálták, amit az illetékes katasztrófavédelmi hatóság a 35500/9701-10/2018.ált. számú határozatával elfogadott.

A Biztonsági Jelentés elkészítése egyben azt is jelenti, a BorsodChem rendelkezik a jelentős baleseteket megelőző politikával és az annak végrehajtását szolgáló biztonsági irányítási rendszerrel, a jelentős baleseti veszélyeket beazonosította, megelőzésükre a szükséges intézkedéseket megtette, kellő mértékű a létesítményeinek biztonsága, megbízhatósága. Rendelkezik működőképes belső vészhelyzeti tervekkel. A jelentés elegendő információt kell, hogy szolgáltatson a külső vészhelyzeti tervek elkészítéséhez és hatósági, szakhatósági vélemények kialakításához.

## **16.3. A veszély meghatározása. A kockázatelemzés módszere**

A vegyiparban az új és a már megvalósított eljárások üzemeltetése során egyaránt fennáll az a veszélyképzet, hogy az eljárás nem mindenben fog megfelelni a várakozásoknak és az esetleges eltérések kihatással lehetnek az eljárás többi részére is. A berendezések, rendszerek rendellenes működéséből, kezelési hibákból stb. adódó potenciális veszélyhelyzetek kihatásainak felmérésére, szisztematikus és kritikus vizsgálatára dolgozták ki a HAZOP módszert. Az elnevezés az angol Hazard and Operability (veszélyesség és üzemeltethetőség) kifejezésből származó mozaikszó, a módszert az 1960-as években eredetileg kifejlesztő Imperial Chemical Industries után. A módszer leírása az IEC 61882-2001. nemzetközi szabványban található. A HAZOP olyan rendszerezett, szisztematikus eljárás, amely megadja azt a lehetőséget, hogy a vizsgálatot végzők szabadon gondolkodjanak és minden olyan lehetőséget feltárjanak, amelyek veszélyhez vagy működtetési problémákhoz vezethetnek. A HAZOP módszer akkor hozza a legnagyobb és legjobb eredményt, ha a vizsgálatot végző team tagjai a módszert, a technológiát, az üzem működését, a vállalatnál alkalmazott irányítási rendszereket jól ismerik, és fel vannak készítve a súlyos baleseti lehetőségekkel kapcsolatos követelmények vizsgálatára is.

A BorsodChem biztonságpolitikája megköveteli, hogy az általa működtetett létesítményei mindegyikét HAZOP vizsgálatokkal elemezze. Ezen vizsgálatok fő célja a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti helyzetek lehetőség szerinti teljes feltárása. A HAZOP az üzem életének bármely szakaszában – tervezés, működtetés, technológia módosítása, átépítés, leállítás – hatékony és gazdaságos veszélyazonosító eszköz. A módszer jellege miatt azonban a HAZOP jegyzőkönyv tartalmazza nemcsak a súlyos balesetekhez vezető eltéréseket, hanem az összes normál üzemeléstől való eltérést is.

A módszer lényege egy jó felkészültségű csoport (HAZOP csoport) gondolatainak stimulálása annak érdekében, hogy felismerhessék egy adott üzem eddig rejtett potenciális veszélyeit, értékeljék a potenciális veszélyek következményeit, szükség esetén veszélymérséklő

intézkedésekre tegyenek javaslatot, ezzel javítva az üzem biztonságtechnikai, munkavédelmi, egészség- és környezetvédelmi mutatóit.

A HAZOP jegyzőkönyvben azonosított baleseti eseményeket megvizsgálva a csoport tapasztalata dönti el, hogy:

- az adott eltérés nem fordulhat elő, vagy nem okozhat veszélyt, ezért nincs további tennivaló, nincs veszély. Nincs minősítés.
- Az esemény következménye zavart okoz a folyamatos üzemvitelben, de bekövetkezésekor veszélyes anyag a zárt rendszerből nem juthat ki. Az esemény üzemviteli zavar. Minősítése: I. kategória.
- Az esemény biztonságtechnikai eltérés, azaz veszélyhelyzetet vagy anyagi kárt okozhat, de nem járulhat hozzá súlyos baleset kialakulásához. Az ilyen események bekövetkezésekor olyan kis mennyiségű veszélyes anyag juthat ki a zárt rendszerből, ami csak lokális kockázatokat okozhat. Minősítése: II. kategória.
- Az esemény biztonságtechnikai eltérés, azaz veszélyhelyzetet vagy anyagi kárt okozhat, és esetleg súlyos baleset kialakulásához is hozzájárulhat. Nagyobb mennyiségű veszélyes anyag juthat ki a zárt rendszerből, részletesebb vizsgálattal kell megállapítani, hogy okozhat-e telephelyen kívüli kockázatokat. Minősítése: III. kategória.

A HAZOP jegyzőkönyvben minden eltérésnél feltüntetik, hogy azt melyik kategóriába sorolták. Kizárják a további vizsgálatból azokat az eseteket, melyek következtében veszélyes anyag a zárt rendszerből nem lép ki.

A valószínűséglemezésre kiválasztott, az átfogó kockázathoz hozzájáruló eseményeket a következmény jellege (elhanyagolható, nem jelentős, súlyos, jelentős katasztrofális) illetve előfordulása (nem várható, valószínűtlen, ritka, eseti vagy gyakori) alapján (zöld, sárga és piros mezőkkel jellemzett) mátrixba csoportosítják, hogy a kockázat jellegét (zöld: elfogadható, sárga: magas vagy piros: elfogadhatatlan) megállapítsák. Az utóbbi két esetben további vizsgálat szükségeltetik és az üzemeltetőnek megelőző, veszélyelhárító és redundancia növelő intézkedéseket kell foganatosítani a kockázatsökkentés érdekében.

A fizikai-kémiai jellemzők alapján modellezik a veszély potenciális következményét – a kijutott anyag mennyisége, az anyagjellemzők, a környezet felületi viszonyai stb. figyelembevételével – és megállapítják, meddig terjedhet a hatás. A súlyos következményekkel járó események bekövetkezési valószínűségének és a számszerűen meghatározott következményének integrálásával meghatározzák az érintett területen az egyéni kockázatot. Térképen megjeleníthetők az azonos egyéni kockázatú pontokkal ábrázolható a veszélyességi övezet is. A 219/2011. (X. 20.) Korm. r. a következő egyéni kockázati szinteket emeli ki, illetve osztja ez alapján zónákra, veszélyességi övezetekre:

- belső zóna: itt a sérülés egyéni kockázata meghaladja a  $10^{-5}$  esemény/év értéket,
- középső zóna: itt a sérülés egyéni kockázat  $10^{-5}$  és  $10^{-6}$  esemény/év értékek között alakul,
- külső zóna: itt a sérülés egyéni kockázata nem éri el a  $10^{-6}$  esemény/év értéket, de nagyobb, mint  $3 \cdot 10^{-7}$ .

#### 16.4. A súlyos balesetek általi veszélyeztetés értékelése. VPI Üzemi HAZOP tanulmány

A technológiából adódó vészhelyzet lehetősége minimális, az elfogadható szintre csökkenthető. A tevékenységhez nem kapcsolódó vészhelyzeti események csak nagyon kis valószínűséggel okozhatnak környezeti károkat. Ezek az esetleges környezeti károk emberi beavatkozással helyrehozhatók. A környezetre leginkább kockázatot jelentő

következményekre (mérgező gázok levegőbe kerülése, tűz, robbanás) meghatározták, hogy mely elemi események vagylagos/együttes bekövetkezése vezethet súlyos következményekhez. Az elemi események logikai kapcsolatából hibafát képezve és azokhoz valószínűséget rendelve adódott a veszélyes események bekövetkezési valószínűsége.

A VPI Üzemi HAZOP tanulmányban [2] áttekintették az iniciátor gyártás teljes folyamatát. A biztonságtechnikai átvilágítás a teljes technológiára kiterjedt, hogy megtalálják mindazokat a technológiai lépéseket, amelyek rendellenes működése tűzveszélyes, illetve mérgező anyagok szabadba kerüléséhez vezethet, minek révén esetleg veszélyt okozhat. Igen nagy gonddal kellett a normál üzemeléstől való lehetséges eltéréseket feltárni, mivel a vizsgált berendezések nagy részében veszélyes anyagok találhatók. VPI üzem vizsgálata során összesen 267 csőszakaszra, 99 készülékre és 38 gépre (összesen 404 tételre) vonatkozóan vizsgálták meg az elképzelhető eltéréseket. A szakaszos technológiák elemzése során a készülékek, csőszakaszok az egyes lépések szerint többször is vizsgálatra kerültek.

A HAZOP vizsgálat végeredményeként megállapították, hogy a biztonságtechnikai eltérések száma a vizsgált csőszakaszok, készülékek nagy száma, valamint a szinte mindegyikben benne lévő veszélyes töltet ellenére nem túl magas. **A kijutható veszélyes anyagok csekély mennyisége miatt olyan eltérést, amely súlyos baleset kialakulásához is hozzájárulhat, nem azonosítottak.** A felfedett biztonságtechnikai jellegű lehetséges eltérések közül várhatóan egyik sem okozhat halálos balesetet. **Olyan eltérést sem azonosítottak, amely súlyosabb baleset bekövetkezéséhez járulna hozzá,** melynek hatását a BorsodChem környezetre hárított kockázatában számszerűsítve figyelembe kéne venni.

## 16.5. Veszélyelhárítás. Telephelyi szintű és specifikus biztonságtechnikai rendszerek

### 16.5.1. Vészelhárítás

A BorsodChem mindent megtesz annak érdekében, hogy a tevékenységéből származó veszélyhelyzeteket, esetleges súlyos baleseteket megelőzze, elkerülje. Mindazonáltal fel kell készülnie arra is, hogy ilyen események esetleg előfordulhatnak. A mentéshez, a helyzet súlyosságától függően a saját (vállalati) és a katasztrófavédelem megfelelő egységei állnak rendelkezésre.

A BorsodChem hatályos „Tűzvédelmi Szabályzat”-tal, „Üzemvészhárítási Szabályzat”-tal, illetve, ahogy fentebb írtuk a 219/2011. (X. 20.) Korm. rendeletben előírt „Belső védelmi terv”-vel rendelkezik, tehát a nem várt vészhelyzetek esetére elhárítási tervei vannak, amelyek magukban foglalja a szükséges intézkedéseket üzemzavar és katasztrófa esetére is.

A BorsodChem Üzemvészhárítási Szabályzatának egyszámjegyű főpontjai:

- |   |  |
|---|--|
| 1. A szabályzat célja                             | 9. A mentés szakfeladatai  |
| 2. A szabályzat hatálya                           | 10. A veszély nagyságának felismerése  |
| 3. Hivatkozások                                   | 11. Kiképzés, gyakorlás  |
| 4. Fogalmak                                       | 12. A veszélyes anyagok szállítása során bekövetkező vészhelyzetek elhárításában való közreműködés |
| 5. A riasztásra vonatkozó előírások               | 13. Mellékletek  |
| 6. Az üzemvész elhárítási tevékenység irányítása  | 14. Hatályba léptető és záró rendelkezések   |
| 7. Általános magatartási szabályok vészhelyzetben |  |
| 8. Általános üzemvész elhárítási szabályok        |  |

A mai kor színvonalán kiépített biztonságtechnikai rendszerek alkalmasak a gyártelep területén esetlegesen kialakuló vészhelyzetek kezelésére.

### 16.5.2. Telephelyi szintű biztonságtechnikai rendszerek

- **Riasztó és kommunikációs rendszerek:** A BorsodChem üzemében a riasztáshoz hangosbeszélő hálózat, diszpécser telefon, mobil telefon és szirénajelzés áll a dolgozók rendelkezésére. A BorsodChem rendelkezik rádió használati engedéllyel, a felelős vezetők rádió-telefonnal. Bármilyen probléma esetén értesíteni lehet az adott műszerszobát, illetve a diszpécser szolgálatot. A telefonhálózat jól kiépített, minden irodából, illetve műszerszobából azonnal kapcsolatot lehet teremteni az érintettekkel.
- **A BorsodChem elfogadott riasztási tervvel rendelkezik.**
- **A vállalati és a gyári (üzemi) szintű vészelhárítási tervek kidolgozottak.**
- **Vészelhárítási gyakorlatok (oktatás, képzés begyakorlás).** A BorsodChem Létesítményi Tűzoltósága és az üzemi személyzet elfogadott ütemterv szerinti készenléti gyakorlatokat tart. A gyártelepen működő különféle technológiák munkavállalói a veszélyelhárító berendezések készenlétben tartásával és rendszeres ellenőrzésével, karbantartásával, a biztonságtechnikai előírások betartásával biztosítják azt, hogy a veszélyhelyzeteket megelőzzék.

### 16.5.3. Speciális biztonságtechnikai eszközök a VPI gyártásban. Gázérzékelők

A VPI üzemben két (etilalkohol és az izododekán) tűz- és robbanásveszélyes gázkoncentrációt előidézhető anyaggal dolgoznak. A VPI üzemben ezért Rb-s gázérzékelőket telepítettek (7. táblázat) a potenciális gázkibocsátási helyekre. Gázérzékelő műszertábla az üzemfelügyeleti tartózkodóban van.

7. táblázat

A VPI üzemi gázérzékelők

Gázérzékelő típusa	Anyag	Gyári szám	A telepítés helye
EXTOX UNI 12	etanol	21029	EAT-2 mellett 1/2 VPI üzem fix telepítés
EXTOX UNI 12	etanol	21027	Deszt. PO felől 1/3 VPI üzem fix telepítés
EXTOX UNI 12	etanol	21028	Deszt. Ajtó mellett 1/4 VPI üzem fix telepítés
EXTOX UNI 12	etanol	21030	EHP gyártósor, EtOH fejtartály 1/1 VPI fix telepítés
EXTOX UNI 12	izododekán	21033	Földszint hígító 1/2 VPI üzem fix telepítés
EXTOX UNI 12	izododekán	21032	Földszint lépcső mellett 1/1 VPI üzem fix telepítés
EXTOX UNI 12	etanol	21031	Kompresszor helyiség VPI üzem fix telepítés
SY-E-RD 1N-T2-J2/2	földgáz	095/09	Kazánház plafon 1/1 VPI üzem fix telepítés
SY-E-RD 1N-T2-J2/2	földgáz	096/09	Kazánház plafon 1/2 VPI üzem fix telepítés
MURCO MGDSS1L	freon	N07822	VPI Kompresszor terem, fix telepítés HG-3, HG-4 közt
MURCO MGDSS1L	freon	N07767	VPI Kompresszor terem, fix telepítés HG-5, HG-6 közt
MURCO MGDSS1L	freon	N07842	VPI Kompresszor terem, fix telepítés HG-1, HG-2 közt
MURCO MGDSS1L	freon	N07819	VPI Kompresszor terem, fix telepítés HG-7, HG-8 közt

A robbanás veszélyes gázok (etanol, izododekán illetve a kazánházban a földgáz) alsó robbanási határkoncentrációjának (ARH20%-ARH40% között) mérése és folyamatos jelzése még a veszély kialakulása előtt figyelmeztet arra, hogy mely területre került ki a két anyagból nagyobb mennyiség, amely – az üzem +15 ±5°C léghőmérsékletén, az ettől általában hidegebb készülékekből – elpárologva jelforrásként szolgál. A freonérzékelők 100 ppm fölött jeleznek.

Egy esetleges jelzés nem a kezelők mulasztásának eredménye, ellenkezőleg, nagyon fontos figyelmeztetés a rendszer működésétől, adott esetben egy konkrét hibáról. A kezelők hibafeltárása és pontos adatrögzítése alapján a hasonló anyagkikerülés megelőzésére műszaki intézkedésre kerül sor, ami hasonló esemény, esetleges baleset, üzemzavar megelőzésére

szolgál. Mivel a jelzés a veszélyes anyagkikerülés kis koncentrációjának mérésekor is bekövetkezik, a kezelő, a művezető a hiba keletkezése kezdeti szakaszában tud intézkedni, ezáltal nagyobb veszély kialakulását megelőző intézkedésüket kötelezően meg kell tenniük. A jelzés rögzítése a műszaknaplóban kötelező.

**Az ismertetett telephelyi szintű és specifikus biztonságtechnikai rendszerek kiegészítését a VPI Üzemben folytatott iniciátor gyártási tevékenység okán a létesítmény szakemberei nem tervezik.** Többször jeleztük, hogy Borsod Chenfeng Chemical folyamatosan igénybe veszi a BorsodChem környezetvédelmi és biztonságtechnikai szolgáltatásait.

## 17. Összefoglaló értékelés, javaslatok

### 17.1. A környezetre gyakorolt hatás értékelése. Környezeti kockázat

A BorsodChem II. gyártelepén folytatott és felülvizsgált peroxid gyártási tevékenységnek nincs a környezet állapotát kimutatható módon befolyásoló hatása. Ez a hatás olyan, hogy:

- nem indít el olyan jellegű hatásfolyamatokat, hogy a gyártelep környezetének állapota, területi funkciója megváltozzon;
- természeti, építészeti érték nincs veszélyeztetve;
- természeti erőforrás nem károsodik, nem semmisül meg;
- a környezet-, természet- vagy tájvédelmi funkciókban változás nincs és nem lesz;
- a tájkép, a tájhasználat, a tájszerkezet változatlan marad,
- a tevékenység a lakosság egészségi állapotában változásokhoz nem vezet.

A jelen felülvizsgálat során megállapítottuk, hogy a létesítmény a BO-08/KT/3256-5/2017. számú határozattal módosított BO/16/16234-9/2016. számú egységes környezethasználati engedélynek megfelelően üzemel. A tevékenység környezeti befolyásoló hatása a jogszabályok által meghatározott kereteket nem lépi túl. A technológiának elfogadható a környezeti kockázata. **A működés környezeti hatásai a társadalom számára vállalhatók.**

### 17.2. A tényleges hatások összevetése az előre jelzett hatásokkal.

#### A peroxid gyártás hatásterülete

A BorsodChem hazánk meghatározó vegyipari üzeme, gyártelepén komplex vegyipari technológiák működnek. Ezek közül egyik a Chenfeng által folytatott szerves peroxid típusú iniciátor gyártás, amelyet a VPI Üzemben egységes környezethasználati engedély birtokában gyakorolnak.

A gyártelepen működő technológiákra utaltunk az 1. pontban, az irodalomjegyzékben felsorolt tanulmányainkban pedig részletesen is ismertettük azokat. Tény, hogy a finomkémiai üzemeket nem a gyártott termék mennyisége alapján rangsorolják, de az azért gyártelepi viszonylatban beszédesebb, hogy a VPI Üzemben előállított termék mennyisége az ezrede a gyártelepen előállított többi terméknek (1.4. pont). Már csak a jelentős méretbeli különbségek miatt sem lehet összevetni a peroxid gyártás környezeti befolyásoló hatásait a gyártelep többi vegyipari gyártási technológiájával.

**Jelen felülvizsgálatunk során megállapítottuk, hogy a 300 t/év kapacitású VPI üzemben folytatott gyártási tevékenységnek nincsenek a környezet állapotát szignifikánsan befolyásoló kibocsátásai.**



A 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendeletnek az egységes környezethasználati engedély iránti kérelem tartalmi követelményeit megadó 8. számú melléklet A) i) pontja előírja „a létesítményben folytatott tevékenység hatásterületének meghatározása a szakterületi jogszabályok figyelembevételével”.

**A peroxid gyártásnak a különböző szakterületi jogszabályok alapján nem határozható meg sem a közvetett, sem a közvetlen hatásterülete.** A gyártási tevékenységnek

- a levegő minőségét befolyásoló kibocsátásai nincsenek.
- A felszíni vagy a felszínalatti vizekkel való közvetlen kapcsolatról nem beszélhetünk, de jól körülírható közvetett kapcsolatról sem,
- a gyártás során keletkező hulladékok úgymond nem adnak hatásterületet,
- a zajhatások olyan minimálisak, hogy a létesítmény pár zajforrásának hatása már az üzem területen belül elenyészik (15. ábra).

A felszín alatti vizek esetében összetettebb a hatások megítélése. Egyik gyártelepi technológiának sincs szándékolt (direkt vagy üzemszerű) kibocsátása a talajba és a talajvízbe, egy esetleges talajvízszennyezés hatásnak, és nem hatásterületnek tekinthető. A VPI Üzem környezetében a talajvíz ugyan klórozott alifásokkal (diklór-etánokkal) szennyezett, de ennek a szennyezésnek nincs semmi köze a peroxid gyártáshoz. A VPI üzemhez nincs hozzárendelve monitoring kút. Egyébiránt, ahogy azt a 11.5. pontban bemutattuk, a II. gyártelepen az első fokú környezetvédelmi hatóság BO-08/KT/08289-13/2018. számú határozata szerint kármentesítési monitorozás folyik, amelynek befejezési határideje 2022. július 31. A legközelebbi monitoring kútban a talajvíz szennyezők (diklór-etánok) határozott csökkenése tapasztalható. **Az előírt monitoringot a BorsodChem Zrt. végzi.**

A gyártelep és környezete már több mint 50 éve ipari terület. Ezt is tekintetbe véve nincs semmi jel arra, hogy a peroxid gyártásnak a prognosztizálnál nagyobb környezeti befolyásoló hatása lenne. A hatások a gyártelepre, és annak közvetlen környezetére terjednek ki.

Mivel a szakterületi jogszabály alapján közvetlen hatásterületet nem lehet számszerűsíteni, ezért vélelmezett (közvetett) hatásterületet adunk meg a peroxid gyártás hatásterületének. Vélelmezett hatásterületet a zajra állapít meg a jogszabály, ezért vélelmezett **zaj szempontú** hatásterületet veszünk fel. Ez pedig a Berente 642 és 644 hrsz.-ú ingatlanon folytatott gyártási tevékenység zaj hatásainak vélelmezett hatásterülete – a környezeti zaj- és rezgés elleni védelem egyes szabályairól szóló 284/2007. (X. 29.) Korm. rendelet 5. § (3) szerinti értelmezésben –, amely maguk az ingatlanok és az azok határától számított 100 méter távolságon belüli terület. **Ezt, a 16. ábrán bemutatott területet tekintjük a peroxid gyártási tevékenység teljes (közvetlen és közvetett) hatásterületének.**

A 2016. évi teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat alkalmával [42] is hasonló módon határoztuk meg a tevékenység vélelmezett (közvetett) hatásterületét. Emiatt **területi különbség a hatásterületek között nincs, az ugyanolyan.**

A 13.4. pont alatt írtuk, hogy a BorsodChem Zajcsökkentési intézkedési tervet elfogadó ÉMI-KTF 12824-5/2014. számú határozat szerint a Zajcsökkentési intézkedési terv III. fázisának előírt befejezési időpontja 2024. augusztus 31., ekkorra kell a hatásterületeket az egyes létesítményekre, így a VPI Üzemre is, megadni. Ekkor a hatásterület a VPI üzemre is pontosítható.



323000

322500

A VPI Üzem  
technológiai egységei

Ingatlanhatár

A tevékenység  
hatásterülete

322000

16. ábra

A tevékenység hatásterülete  
M 1:5000

771000

771500



### 17.3. Foganatosítandó intézkedések, beavatkozások

A teljes körű felülvizsgálat során nem tártunk fel semmi olyat, amely intézkedések meghozatalát tenné szükségessé. Bemutattuk, hogy a felülvizsgált technika megfelel a 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 9. számú melléklete szempont rendszerének, a gyártási tevékenységet szabályozó meglévő intézkedések nem szorulnak felülvizsgálatra.

### Összefoglalás

A felülvizsgált tevékenység a kazincbarcikai gyártelepen folytatott szerves peroxid gyártási tevékenység, melyet a VPI Üzemben 1999 óta megszakítás nélkül végeznek. A VPI Üzem terméke az EHP (bisz-2-etil-hexil-peroxi-dikarbonát) peroxid típusú iniciátor, melyet a BorsodChem PVC Üzemében az PVC-por gyártáshoz használnak fel. A BorsodChem PVC Üzemében az EHP (bisz-2-etil-hexil-peroxi-dikarbonát) peroxid típusú iniciátorok gyártási tevékenységét a BO-08/KT/3256-5/2017. határozattal módosított BO/16/16234-9/2016. számú egységes környezethasználati engedély szabályozza, a tevékenységet ezen engedély alapján végzik.

**Az VPI Üzem jelen kiépítettségében 300 t/év mennyiségű Ongronox EHP 75 márkanévű iniciátor termék legyártására képes (gyártási kapacitás).** A peroxid gyártási tevékenységet teljes körűen felülvizsgáltuk, és megállapítottuk, **hogy az a kiadott egységes környezethasználati engedélynek megfelelően üzemel.** Bemutattuk, hogy a működéshez szükséges engedélyekkel rendelkeznek. Felülvizsgálatunk során megállapítottuk, hogy

- a technológia kézi működtetésű, nagy manuális munka igényű, számítógéppel felügyelt: a gyártást végző személyzet a műveleti paramétereket figyelemmel kísérheti közvetlenül a berendezések mellett lévő digitális kijelzőkön, de láthatja azt a műveleti szobában (központi műszerszobában) lévő felügyeleti számítógép képernyőjén is,
- a létesítményben folytatott tevékeny és alkalmazott irányítási rendszer megfelel a vonatkozó BAT elveknek és szempontrendszernek,
- a létesítményben korszerű, a lehetséges terhelések elviselésére tervezett berendezéseket és védelmi rendszereket építettek be, a biztonságtechnikai kérdések a VPI Üzemben megfelelően szabályozottak,
- a létesítményben rendelkezésre állnak a technológiai folyamat teljes egészére kiterjedő folyamatleírások és munkautasítások (minőségügyi, környezetirányítási, biztonságtechnikai és egészségvédelmi tartalommal), ezeket az érvényes szabályozás szerint elektronikus formában és kinyomtatva is a helyszínen tárolják.
- a tevékenység vízigénye alacsony, ionmentes-vízből évi 63-81 (max. 110) m<sup>3</sup>-t, ivóvízből 500-600 m<sup>3</sup>-t használnak fel, ez a vízfelhasználás a BorsodChem összes vízforgalmához képes elenyésző mennyiség,
- a csekély vízfelhasználásból adódóan a kibocsátott szennyvizek sem számottevőek, azokat a BorsodChem központi szennyvíztisztítóján a szervesen tisztító soron kezelik.

A felülvizsgálati záródokumentációban bemutattuk a VPI Üzemben folytatott peroxid gyártási tevékenységet, és megállapítottuk, hogy a létesítmény környezetvédelmi teljesítménye jó. Megállapítottuk (3. fejezet), hogy **a Chenfeng felülvizsgált, félüzemi laboratóriumában végzett, kis volumenű (bisz-2-etil-hexil-peroxi-dikarbonát) peroxid gyártási technikájára semmilyen BAT Referendum nem vonatkoztatható.** Ez esetben, ha egy adott technika BAT megfelelőségének értékelésre nem áll rendelkezésre releváns BAT Ref. akkor élni lehet a 314/2005. (XII. 25.) Korm. r. 9. számú mellékletének szempont rendszerével. Azt tételesen

megvizsgálva (7.1. pont) és egyéb más (horizontális) BAT szempontokat is figyelembe véve a felülvizsgálatunk alapján kijelenthetjük, hogy olyan technológiát működtetnek, amely megfelel a környezetvédelmi, biztonságtechnikai és minőségpolitikai, valamint a gazdaságossági követelményeknek. **Mindent összevetve úgy ítéltük meg, hogy a VPI Üzem szerves peroxid gyártási technológiája teljesíti az elérhető legjobb technikával szemben támasztott elvárásokat.**

Környezeti elemenként vizsgáltuk a tevékenység környezeti hatásait. Megállapítottuk, hogy:

- a peroxid gyártásnak nincsenek légszennyező forrásai, nincs számításba vehető fugitív és diffúz kibocsátása sem, így nincs hatása a környezeti levegő minőségére;
- technológiai szennyvizek gyakorlatilag nem keletkeznek, a minimális mennyiségű ipari és kommunális szennyvizet a BorsodChem tulajdonában lévő központi szennyvíztisztító fogadja és kezeli;
- a technológiai vízhasználat és annak kibocsátásai nincsenek közvetlen kapcsolatban semmilyen felszíni vagy felszín alatti vízzel;
- a technológia zárt, az anyagokat zárt rendszerben mozgatják, ezért a talajra és a talajvízre üzemszerű állapotban nincs negatív hatásuk;
- a BorsodChem területén (a gyártelepen) jól kiépített talajvíz monitoring rendszer van, amely az esetleges szennyeződések jelzésére alkalmas;
- minimális mennyiségű hulladék keletkezik, annak dokumentálása jól szabályozott, az előírásoknak megfelelő;
- a létesítmény csekély mértékű zajjal terheli környezetét, lakott területtől viszonylag távol és takarásban van;
- a tevékenységhez érdemi közúti szállítás nem kapcsolódik;
- az élővilág magán viseli az észak-magyarországi iparvidék légszennyező hatásának jegyeit, de általában nem károsodott, viszonylag jól tűri a kibocsátások hatásait;
- felülvizsgálatunk során szándékos környezetszennyeződésre utaló magatartást, környezetveszélyeztetést nem tapasztaltunk, sőt a legnagyobb gondosság elvének és gyakorlatának érvényesítésével találoztunk;
- a létesítmények környezetre gyakorolt hatása alacsony, vállalhatatlan környezeti kockázatot annak működtetése nem jelent.

**Összességében megállapíthatjuk, hogy a VPI Üzemben folytatott szerves (bisz-2-etil-hexil-peroxi-dikarbonát) peroxid típusú gyártási tevékenység környezeti befolyásoló hatása a jogszabályok által meghatározott kereteket nem lépi túl.**

A BorsodChem és a Chenfeng között részletes szerződések szabályozzák a felelősségi köröket, a működtetés körülményeit, az egymással szembeni szolgáltatások igénybevételének módjait, a környezetvédelmi- és biztonságtechnikai szolgáltatások nyújtását, és minden egyéb, a folyamatos működtetés érdekében megteendő intézkedéseket.

BorsodChem nagy hangsúlyt fektet arra, hogy a környezetében élők számára megfelelő tájékoztatást adjon tevékenységéről és az ezzel összefüggő környezetvédelmi, környezetbiztonsági kérdésekről is. Így

- a sajtóban széles körben publikálják a környezetvédelem érdekében tett lépéseiket és terveiket;
- az önkormányzatok képviselőinek Környezetvédelmi és Biztonságtechnikai Nyílt Napokon tájékoztatást adnak a Társaság gazdasági teljesítményeiről, célkitűzéseiről, fejlesztéseiről és a működéssel összefüggő környezetbiztonsági kérdésekről, lehetőséget biztosítva a gyárlátogatásra is;

- a BorsodChem célja a megfelelő párbeszéd kialakítása a Társaság, a helyi lakosság valamint a civil szervezetek között, megismertetni a helyieket azokkal a környezetbiztonsági rendszerekkel, amelyek a közvetlen környezetük védelmét szolgálják.

A BorsodChem vezetősége az elsők között ismerte fel a minőségirányítási rendszer bevezetésének, tanúsításának jelentőségét versenyképessége megőrzése, fokozása érdekében. Ennek megfelelően a BorsodChem ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 45001:2018, az ISO 50001:2011 valamint az ISO 28000:2007 szabványoknak (MIR, KIR, MEBIR, EIR, ellátási lánc biztonság) megfelelő irányítási rendszert alakított ki, és tanúsított, hogy biztosítsa gazdaságos és hatékony működését, megfeleljen a felvállalt minőség, környezeti és biztonsági politikában megfogalmazott célkitűzéseinek. Integrált irányítási rendszerük kialakításakor értékelték gyártási, kiszolgáló, tervezési, gazdálkodási, stb. folyamataikat, azok sorrendjét és kapcsolódásait, meghatározták a folyamatok működtetéséhez szükséges erőforrásokat és követelményeket. A működő rendszereket folyamatosan ellenőrzik, lehetőség szerint mérik, és ennek eredményeit felhasználják a fejlesztésekhez.

A BorsodChem elkötelezte magát a környezet védelme iránt, ezt kinyilvánította környezetvédelmi politikájában is. Tevékenységeinek hatásait mérésekkel ellenőrzi és szabályozott keretek között tartja, igyekszik kibocsátásait csökkenteni, környezeti teljesítményét folyamatosan javítani. Mivel veszélyes vegyipari technológiákat működtet, ezért alapvető követelményként kezeli a biztonságot, a környezeti kockázatok csökkentését. A környezeti hatások és kockázatok csökkentésére irányuló törekvéseken túlmenően, megkülönböztetett figyelmet fordítanak a munkahelyi biztonság javítására, a dolgozók egészségének védelmére is.

A BorsodChem tudatában van annak a ténynek, hogy a környezettudatos vállalatirányítás, a vegyipari gyártási tevékenységből adódó környezetterhelés csökkentésére tett erőfeszítések a gazdálkodás hatékonyságát, a cég megítélését is javítják, ami végső soron az eredményesség, a versenyképesség biztosításának fontos feltétele. A BorsodChem tevékenységét úgy végzi, hogy minden tekintetben megfeleljen a mai magyar és az Európai Unió követelményeknek. Teljes körű felülvizsgálatunk során erről mi is megbizonyosodtunk.

**Teljes körű felülvizsgálatunk fentebb összegzett eredményei alapján megállapítottuk, hogy a Borsod Chenfeng Chemical Kft. VPI Üzemében a szerves (bisz-2-etil-hexil-peroxidikarbonát) peroxid típusú iniciátor gyártási tevékenységet olyan formában gyakorolják, hogy az megfelel az érvényben lévő, a BO-08/KT/3256-5/2017. határozattal módosított BO/16/16234-9/2016. számú egységes környezethasználati engedélyben foglaltaknak.**

**Megbízónk Borsod Chenfeng Chemical Kft. (3702 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.) nevében kérjük, a 300 t/év kapacitású típusú szerves peroxid (EHP 75D típusú) iniciátor gyártási tevékenység felülvizsgálati dokumentációjának elfogadását.**

Miskolc, 2022. január 12.



Dienes Endre

üv. igazgató  
mérnök kamarai r. sz.: 05-588  
(SZKV-1.1, -1.2, -1.3, -1.4)

ENVIRA 96 KFT  
3530 Miskolc, Mélyvölgy u. 3.

(1.)

## *Irodalomjegyzék*

1. BorsodChem Zrt.: BorsodChem Zrt. fenntarthatósági jelentés 2018., Kazincbarcika, 2019. november, kézirat
2. Chem-Safe Kft.: VPI Üzem HAZOP tanulmány, Budapest, 2011. Kézirat
3. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Rt. tervezett hő- és villamos energia ellátó erőművének részletes környezeti tanulmánya, Miskolc, 1998. Kézirat
4. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Rt. Klór, Marónátron és Sósav Üzemei alatt feltárt higanyszennyezést teljes körűen kezelő aktív védelmi koncepcióterv. A kutatási eredmények feldolgozása a 33/2000. (III. 17.) Korm. r. előírásai és szempontrendszer szerint, Miskolc, 2001. Kézirat
5. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Rt. PUR Üzletág MDI Üzeme kapacitásbővítésének részletes környezeti tanulmánya, Miskolc, 2001. Kézirat
6. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Rt. Klór-Vinil Üzletág membráncellás klórgyártó üzemének előzetes környezeti tanulmánya, Miskolc, 2001. Kézirat
7. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Rt. III. gyártelepén ismertté vált DKE talajvízszennyezés részletes tényfeltárása, Miskolc, 2002. Kézirat
8. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Rt. Klór-Vinil Üzletág membráncellás klórgyártó üzemének részletes környezeti tanulmánya, Miskolc, 2004. Kézirat
9. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Rt. Klór Üzletág higanykatódos klór-alkáli elektrolízis gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata. A BC Rt. higanykatódos és tervezett membráncellás klór-alkáli elektrolízis gyártási tevékenységének megfelelése az elérhető legjobb technikának, Miskolc, 2005. Kézirat
10. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Rt. MDI Üzletág új MDI Üzem kapacitásbővítésének előzetes környezeti tanulmánya Az MDI gyártási tevékenység megfelelése az elérhető legjobb technikának, Miskolc, 2005. Kézirat
11. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Rt. VCM Üzletág vinil-klorid monomer (VCM) gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata. A BC Rt. vinil-klorid monomer gyártási tevékenységének megfelelése az elérhető legjobb technikának, Miskolc, 2005. Kézirat
12. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Rt. PVC Üzletág Polimer II. Üzem kapacitásbővítésének előzetes környezeti tanulmánya, Miskolc, 2005. Kézirat
13. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Rt. TDI Üzletág TDI gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata. A BC Rt. TDI gyártási tevékenységének megfelelése az elérhető legjobb technikának. Egységes környezethasználati engedélyeztetési dokumentáció, Miskolc, 2006. Kézirat
14. ENVIRA Kft.: A BorsodChem MDI gyártási tevékenységének (RMDI és UMDI üzemek) megfelelése az elérhető legjobb technikának. A BorsodChem RMDI (MDI-I) Üzemének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata. Egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció, Miskolc, 2006. Kézirat
15. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Nyrt. PVC gyártási tevékenységének megfelelése az elérhető legjobb technikának. Egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció, Miskolc, 2006. Kézirat
16. ENVIRA Kft.: Előzetes vizsgálat a BorsodChem Nyrt. tervezett salétromsav gyártási tevékenységének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc, 2006. Kézirat
17. ENVIRA Kft.: Összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció a BorsodChem új TDI üzemének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc, 2007. Kézirat



18. ENVIRA Kft.: Egységes környezethasználati engedélyeztetési dokumentáció. A BorsodChem Nyrt. CPE gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata. A BC CPE gyártási tevékenységének megfelelése az elérhető legjobb technikának, Miskolc, 2007. Kézirat
19. ENVIRA Kft.: Összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció a BorsodChem salétromsav gyárának környezetvédelmi engedélyezési eljárásához. A BorsodChem ammónia, és tervezett salétromsav gyártási tevékenységének (híg és tömény salétromsav gyártó üzemek) megfelelése az elérhető legjobb technikának, Miskolc, 2007. Kézirat
20. ENVIRA Kft.: Előzetes vizsgálat a BorsodChem Zrt. tervezett sósavkonverziós tevékenységének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához Miskolc, 2007. kézirat
21. ENVIRA Kft.: Vízkészlet-gazdálkodási szakvélemény a BorsodChem tervezett vízkontingens bővítéséhez (Sajó folyói vízkivétel) Miskolc, 2007. kézirat
22. ENVIRA Kft.: Összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció a Linde Gáz Magyarország Zrt. új kazincbarcikai szénmonoxid és hidrogén gyártó üzemének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához. HYCO-3 Miskolc, 2007. kézirat
23. ENVIRA Kft.: Összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció a BorsodChem sósavkonverziós tevékenységének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc, 2008. kézirat
24. ENVIRA Kft.: A Linde Gáz Magyarország Zrt. kazincbarcikai HYCO-1 és HYCO-2 üzemének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2010. kézirat
25. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. vinil-klorid monomer (VCM) gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata Miskolc, 2010. kézirat
26. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. klórgyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2010. kézirat
27. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. MDI gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2011. kézirat
28. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. TDI-I üzemi gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2011. kézirat
29. ENVIRA Kft.: A BorsodChem I. számú gyártelepén észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása. Záródokumentáció, Miskolc, 2011. kézirat
30. ENVIRA Kft.: A BorsodChem és a BorsodChem MDI Termelő Kft. MDI gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2012.
31. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. PVC gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2012.
32. ENVIRA Kft.: A BorsodChem TDI gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2012.
33. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. ammónia és salétromsav gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2013.
34. ENVIRA Kft.: A BorsodChem I. számú gyártelepén észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása. Záródokumentáció. II. ütem, Miskolc, 2013.
35. ENVIRA Kft.: A BorsodChem MDI Termelő Kft. MDI gyártási tevékenységének részleges környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2013.
36. ENVIRA Kft.: A BorsodChem sósavkonverziós tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2013.
37. ENVIRA Kft.: A BorsodChem II. számú gyártelepén észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása. Záródokumentáció, Miskolc, 2014. kézirat ENVIRA Kft.:
38. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. DKE/VCM (diklór-etán/vinil-klorid monomer) gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2015. kézirat

39. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. klórgyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2015. kézirat
40. ENVIRA Kft.: A BC-Erőmű Kft. energiatermelési tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2016. kézirat
41. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. PVC gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2016. kézirat
42. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. és a Borsod Chenfeng Chemical Kft. peroxid gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2016. kézirat
43. ENVIRA Kft.: A BorsodChem III. számú gyártelepén észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása. Záródokumentáció, Miskolc, 2017. kézirat
44. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. MDI gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2017. kézirat
45. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. klórgyártási tevékenységének részleges környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2017. kézirat
46. ENVIRA Kft.: A Dynea Hungary Kft. műgyanta gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2017. kézirat
47. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. TDI gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2017. kézirat
48. ENVIRA Kft.: Összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció a BorsodChem Zrt. termoplasztikus poliuretán gyártási tevékenységének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához. Magas műszaki színvonalú műanyaggyártási projekt (High performance material project), Miskolc, 2017. kézirat
49. ENVIRA Kft.: A BC-KC Formalin Kft. formalingyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2017. kézirat
50. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. ammóniagyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2018. kézirat
51. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. salétromsav gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2018. kézirat
52. ENVIRA Kft.: A BorsodChem sósavkonverziós tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2018. kézirat
53. ENVIRA Kft.: A BorsodChem zagyteri hulladék lerakási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2018. kézirat
54. ENVIRA Kft.: A BorsodChem tulajdonú ingatlanokon észlelt szennyezettség részletes tényfeltárása (I. és III. telep; szennyvíztisztító környéke). Az első fokú környezetvédelmi hatóság BO-08/KT/1632-10/2017. számú határozatában előírt részletes tényfeltárás. Záródokumentáció, Miskolc, 2018. kézirat
55. ENVIRA Kft.: Összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció a BorsodChem Zrt. anilingyártási tevékenységének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc, 2019. kézirat
56. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. salétromsav gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2019. kézirat
57. ENVIRA Kft.: A BorsodChem higanyos szennyezéssel érintett üzemi területeinek (az egykori higanykatódos klór-alkáli elektrolízis üzemek) összegező tényfeltárása, Miskolc, 2019. kézirat
58. ENVIRA Kft.: Összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció a BC Power Kft. tervezett hő- és villamos energia termelő ipari erőművének (CHP 2) környezetvédelmi engedélyezési eljárásához, Miskolc, 2020. kézirat
59. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. DKE/VCM (diklór-etán/vinil-klorid monomer) gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2020. kézirat

60. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. termoplasztikus poliuretán gyártási tevékenységének részleges környezetvédelmi felülvizsgálata HPM Üzem High performance material (Magas műszaki színvonalú műanyaggyártási projekt), Miskolc, 2020. kézirat
61. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. membráncellás klórgyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2020. kézirat
62. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. MDI gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata a gyártási kapacitás bővítéséhez, Miskolc, 2020. kézirat
63. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. TDI gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2020. kézirat
64. ENVIRA Kft.: Összevont környezeti hatástanulmány és egységes környezethasználati engedélyezési dokumentáció a BorsodChem Zrt. IV. telepén tervezett hidrogén és szénmonoxid gyártó üzemének környezetvédelmi engedélyezési eljárásához. HyCO IV, Miskolc, 2021. kézirat
65. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. salétromsav gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata. CNA2 projekt, Miskolc, 2021. kézirat
66. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. anilingyártási tevékenységének részleges környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2021. kézirat
67. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. PVC gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2021. kézirat
68. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on General Principles of Monitoring, Sevilla, July 2003.
69. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on the Best Available Economics and Cross-Media Effects, Sevilla, July 2006.
70. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on the Best Available Emissions from Storage, Sevilla, July 2006.
71. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques for the Manufacture of Organic Fine Chemicals, Sevilla, August 2006.
72. European Commission: Reference Document on Best Available Techniques in the Production of Polymers, Sevilla, August, 2007.
73. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, Sevilla, February 2009
74. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector, Sevilla, 2016.
75. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques (BAT) in the Large Volume Organic Chemical Industry, Sevilla, 2017
76. Hommel (1991) Veszélyes anyagok. Műszaki Könyvkiadó, Budapest
77. Juhász József dr.: Hidrogeológia. Akadémiai kiadó. Budapest, 1976.
78. Klímapolitika Kft.: Útmutató projektek klímakockázatának értékeléséhez és csökkentéséhez (rövid neve: Klímakockázati útmutató). Készült a Miniszterelnökség
79. Sinyei I. - Borbély S.: Berente Altáró Észak összefoglaló földtani jelentése és 1965. január 1-i állapot szerinti készletszámítása, Miskolc, 1964. Kézirat
80. VITUKI Rt.: A BVK higanyszennyezése 7613/4/1807 zárójelentés. Kézirat. Budapest, 1991.
81. [www.tankonyvtar.hu](http://www.tankonyvtar.hu) Dr. Bakó Péter, Dr. Fogarassy Elemér, Dr. Keglevich György, BME Vegyészmérnöki és Biomérnöki Kar Szerves Kémia és Technológia Tanszék: SZERVES VEGYIPARI TECHNOLOGIÁK Egyetemi tananyag 2011. Szerkesztette: Keglevich György, COPYRIGHT: 2011-2016, elektronikus kiadás

82. [www.tankonyvtar.hu](http://www.tankonyvtar.hu) Ábrahám József dr.: Vegyipari és Petrolkémiai Technológiák, Szerves Kémiai Technológia, Nemzeti Tankönyvkiadó TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0001, ME, elektronikus kiadás
83. [www.tankonyvtar.hu](http://www.tankonyvtar.hu) Némethné Dr. Sóvágó Judit, Dr. Ábrahám József, Dr. Gál Tivadar: Vegyipari és Petrolkémiai Technológiák TÁMOP-4.1.2-08/1/A-2009-0001, ME, elektronikus kiadás
84. [www.ippc.hu](http://www.ippc.hu): Integrált Szennyezés-megelőzés és Csökkentés (IPPC). A monitoring általános alapelvei. Referencia dokumentum, 2003. július
85. [www.ippc.hu](http://www.ippc.hu): Integrált Szennyezés-megelőzés és Csökkentés (IPPC), Referencia dokumentum az elérhető legjobb technikákról – tömörítvény a hazai sajátosságok figyelembe vételével, Nagy Volumenű Szerves Vegyületek
86. [www.ippc.hu](http://www.ippc.hu): A környezetszennyezés integrált megelőzése és csökkentése. Összefoglaló referenciadokumentum a gazdasági és a környezeti elemek között átvitt hatásokról, 2005.
87. [www.ippc.hu](http://www.ippc.hu): Integrált Szennyezés-megelőzés és Csökkentés (IPPC), Referencia dokumentum az elérhető legjobb technikákról – tömörítvény a hazai sajátosságok figyelembe vételével, Ipari hűtőrendszerek
88. [www.ippc.hu](http://www.ippc.hu): Útmutató az elérhető legjobb technika meghatározásához energiahatékonyság terén