



---

**ENVIRA**

Mérnöki, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

✉ 3530 Miskolc, Mélyvölgy út 3.

Tel/fax: /46/ - 411-867

---

**Elektronikus példány**

**Engedélyezési dokumentáció**  
**a**  
**BorsodChem Zrt.**  
létesíteni tervezett  
híg salétromsav gyártó (WNA2) sora  
**P<sub>WNA2</sub> munkanevű**  
helyhez kötött légszennyező pontforrására

Miskolc, 2019. május

## *Tartalomjegyzék*

<b>1. Előzmények</b>	<b>3</b>
<b>2. Létesítmény és a kérelmező általános adatai</b>	<b>3</b>
2.1. A BorsodChem Zrt. rövid bemutatása, engedélyek	3
2.2. A kérelmező általános azonosító adatai	5
2.3. A dokumentációt összeállítók megnevezése	5
<b>3. A létesítmény telepítési helyszíne</b>	<b>5</b>
<b>4. Helyszínrajz a légszennyező források bejelölésével</b>	<b>6</b>
<b>5. A gyártási technológia részletes leírása</b>	<b>6</b>
<b>6. A létesítményben, illetve a technológiában felhasznált nyersanyagok, segédanyagok és egyéb adalékanyagok, valamint az energiahordozók minőségi jellemzői és mennyiségi adatai</b>	<b>16</b>
<b>7. A létesítményben, illetve a technológiában termelt energia, késztermék minőségi jellemzői és mennyiségi adatai</b>	<b>16</b>
<b>8. A létesítmény, illetve technológia légszennyező pontforrásai</b>	<b>17</b>
<b>9. A létesítmény várható kibocsátásai a környezeti elemekbe, a kibocsátások mennyiségi és minőségi jellemzői, a környezetre gyakorolt lényeges hatások</b>	<b>17</b>
<b>10. A kibocsátások megelőzését, vagy ahol ez nem lehetséges, mérséklését szolgáló technológiai eljárások és egyéb műszaki megoldások</b>	<b>22</b>
<b>11. A létesítményben, illetve a technológiában a hulladékok keletkezését megelőző, vagy csökkentő tervezett intézkedések</b>	<b>22</b>
<b>12. További intézkedések, amelyek az energiahatékonyságot, a biztonságot, a szennyezések megelőzését szolgálják</b>	<b>23</b>
<b>13. A kibocsátások folyamatos ellenőrzését biztosító intézkedések</b>	<b>24</b>
<b>14. Annak bemutatása, hogy az alkalmazott technológia megfelel az elérhető legjobb technikának</b>	<b>25</b>
<b>15. A hatásterület lehatárolása</b>	<b>26</b>
15.1. A modellezés alapadatai	26
15.2. A légszennyező pontforrások levegőminőségi hatásterülete meghatározása	29
15.3. A kibocsátások összevetése az ökológiai határértékekkel	31
15.4. A korábbi számítási eredmények összevetése a jelenlegivel	31
15.5. A légtéri kibocsátások csökkentésére szolgáló berendezések, műszaki intézkedések	31
<b>16. Összefoglalás</b>	<b>38</b>
<b><i>Irodalomjegyzék</i></b>	<b>40</b>

## ***Függelék***

1. A salétromsavgyártás BO-08/KT/01480-13/2018. számú egységes környezethasználati engedélye

## ***Mellékletek***

1. A tervezők Mérnöki Kamarai engedélyei

## 1. Előzmények

A BorsodChem Zrt. (3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.) a kazincbarcikai gyártelepén 2011. novembere óta gyárt salétromsavat. A jelenleg érvényes – a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal, Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya által kiadott – BO-08/KT/01480-13/2018. számú egységes környezethasználati engedélynek megfelelően a BorsodChem salétromsav gyártási kapacitása

- 100%-os koncentrációban kifejezett 220 kt/év híg (68%) salétromsav),
- a 220 kt/év gyártott salétromsavból 200 kt/év tömény (98,5%) salétromsav.

A BorsodChem a híg salétromsav gyártási kapacitásának megduplázását tervezi, egy új, WNA2-nek nevezett gyártósor megépítésével. Ennek okán 2019. májusában elvégeztük a salétromsav gyártás teljes körű felülvizsgálatát abból a célból, hogy az elsőfokú környezetvédelmi hatóság a tevékenység egységes környezethasználati engedélyét ennek megfelelően módosítsa, a megduplázott (440 kt/év) kapacitásra adja meg. Megállapításainkat, következtetéseinket „**A BorsodChem Zrt. salétromsav gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata**” című záródokumentációban [3] összegeztük.

A BorsodChem nevében kértük, hogy az eljáró elsőfokú környezetvédelmi hatóság a benyújtott felülvizsgálati záródokumentáció [3] alapján

- 100%-os koncentrációban kifejezett **440 kt/év híg (68%) salétromsav gyártási tevékenységre,**
- a híg savból 100%-os koncentrációban kifejezett **200 kt/év kapacitású savtöményítő egység (98,5%-os töménységű savelőállítására) üzemeltetésre**

az egységes környezethasználati engedélyt adja meg. Az engedélyezési eljárás megindult.

Mivel a tervezett WNA2 gyártósoron egy új – **P<sub>WNA2</sub> munkanevű** – pontforrás is létesül, a levegő védelméről szóló 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet 5. mellékletének tartalmi követelményeinek megfelelő munkarészt is benyújtunk az egységes környezethasználati engedélyezéssel párhuzamosan. **Ezért készült a jelen dokumentáció.**

## 2. Létesítmény és a kérelmező általános adatai

### 2.1. A BorsodChem rövid bemutatása, engedélyek

A BorsodChem fő tevékenysége szerves műanyagipari alapanyagok gyártása, úgymint PVC, MDI, TDI előállítása. Ezekhez képest a szervesetlen anyagok – főként nátronlúg és sósavoldat – értékesítése az árbevétel oldalról nézve elenyésző. A BorsodChem majd mindegyik technológiájában, annak adottságai folytán, melléktermékként képződik sósavoldat, amit kereskedelemben értékesíthető koncentrációra töményítenek és értékesítenek.

A BorsodChem a klór, az ammónia és a salétromsav üzemekben állít elő szervesetlen alapanyagokat. Értékesíthető szervesetlen termékek a sósavoldat, a nátronlúg, a hypó (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, tehát nem adtak el.

**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 felhasználásával állítanak elő.

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

A gyártelepen az eladásra termelt szerves alapanyagok jelenleg 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

A salétromsavgyártás nem tartozik a BorsodChem fő tevékenysége közé. Besorolása:

- 20.15 Műtrágya, nitrogénvegyület 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 salétromsav gyártási tevékenysége:

NACE kód: 20.1

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

NOSE-P kód: 105.09  
SNAP-2 kód: 0404

A BorsodChem beszerzett minden olyan engedélyt, amely a működéséhez, az általa végzett gyártási tevékenységek gyakorlásához szükségeltetik. Ez az állítás a BorsodChem minden technológiájára fenn áll. **Rendelkeznek 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 vízlétesítmények üzemeltetési engedélyeivel,
- a légtérterhelő anyagok levegőbe történő kibocsátására vonatkozó technológiai határértékekkel.

- **Egységes környezethasználati engedély.** A salétromsav gyártási tevékenységre szempontunkból alapengedélynek tekinthető a gyártási tevékenység egységes környezethasználati engedélye, amelyet a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal, Miskolci Járási Hivatala Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya adott ki, a BO-08/KT/01480-13/2018. számú határozatával. (Függelék 1.)
- **Katasztrófavédelmi engedély.** Az engedélyek sorából a katasztrófavédelmi engedélyt is kiemeljük. Ezt a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Katasztrófavédelmi Igazgatóság adta ki 35500/461-8/2017.ált. számon. A biztonsági jelentés, illetve az engedély megléte a felső küszöbértékű veszélyes anyagokkal foglalkozó üzemeknek előírás.

## 2.2. A kérelmező általános azonosító adatai

A salétromsav gyártási tevékenység P<sub>WNA2</sub> munkanevű pontforrása érdekeltjének adatai:

- neve: 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
- KTJ<sub>létesítmény</sub>: 102 422 150
- telephely adatai: a nagy kiterjedésű gyártelep Kazincbarcika és Berente közigazgatási területén fekszik. Az ammónia- és salétromsavüzem minden létesítménye Kazincbarcika közigazgatási területére esik. **A salétromsav tevékenységgel érintett ingatlanok a BorsodChem tulajdonában állnak.**
- Kazincbarcika város KSH kódja: 0669 1
- Berente község KSH kódja: 3429 0

## 2.3. A dokumentációt összeállítók megnevezése

név: ENVIRA 96 Mérnöki, Kereskedelmi és Szolgáltató Kft.

cím: 3530 Miskolc, Mélyvölgy u. 3.

telefon, fax: 46/411-867

e-posta: envira@t-online.hu

Mérnöki Kamarai Regisztrációk (1. melléklet):	Dienes Endre 05-0588
	Kiss Péter 05-0594
	Magyar Imre 19-0895

## 3. A létesítmény telepítési helyszíne

A salétromsav gyártási tevékenység termelő létesítményei (WNA1 és CNA) és az új hígsav gyártó egység (WNA2) a BorsodChem úgynevezett I. (gyár)telepén található illetve épül meg, ipari környezetben, körülkerített, fegyveres őrszolgálatlal védett területen (1-3. ábra) A gyártelep, mely maga is ipari környezetben van, a 30.000 lakosú Kazincbarcikától nagyjából déli irányban helyezkedik el. 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. A település lakossága mintegy 1200 fő, a népesség az elmúlt években növekszik. 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 területrészen 1 km-en belül a következő intézmények találhatók: a Surányi Endre szakközépiskola és annak kollégiuma, műjégpálya, uszoda, Hotel BorsodChem, az Észak-magyarországi Közlekedési Központ (a volt Borsod Volán) Zrt. autóbusz megállója. Ez

utóbbi nagy forgalmú, főként a BorsodChem munkavállalóinak szállítását hívatott 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 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.

Az 1. táblázatban kizárólag a  $P_{WNA2}$  pontforrást is magába foglaló WNA2 gyártósor sarokpontjait jelenítjük meg. A salétromsav gyártási tevékenységgel igénybevett terület középpontjának EOv koordinátái:  $Y = 769.068$ ;  $X = 323.772$ .

1. táblázat

**A WNA2 gyártósor sarokpontjai, az érintett ingatlanok és az igénybevétel formája**

Az érintett település, az ingatlan helyrajzi száma és területe	A gyártási tevékenységgel igénybe vett terület			Az igénybevétel célja	
	sarokpontjainak EOv koordinátái		nagysága [m <sup>2</sup> ]		
	Pontszám	Y			X
Kazincbarcika 3950  T = 68.882 m <sup>2</sup>	76.	769031,50	323364,40	T= 1869 m <sup>2</sup>	Tervezett hígsavat előállító üzemrész (WNA2 gyártósor)
	77.	769043,60	323856,00		
	78.	769047,40	323854,60		
	79.	769064,80	323842,60		
	80.	769057,80	323832,50		
	81.	769055,60	323833,90		
	82.	769036,50	323805,70		
	83.	769009,10	323824,60		
	84.	769011,80	323828,50		
	85.	769002,10	323835,2		
	86.	769014,20	323852,9		
	87.	769020,50	323848,5		

A salétromsavgyártással érintett kazincbarcikai ingatlanok a BorsodChem tulajdonában állnak, azok besorolása és a településrendezési tervben rögzített használati módja ipari terület. Ez a besorolás várhatóan évtizedekig megmarad.

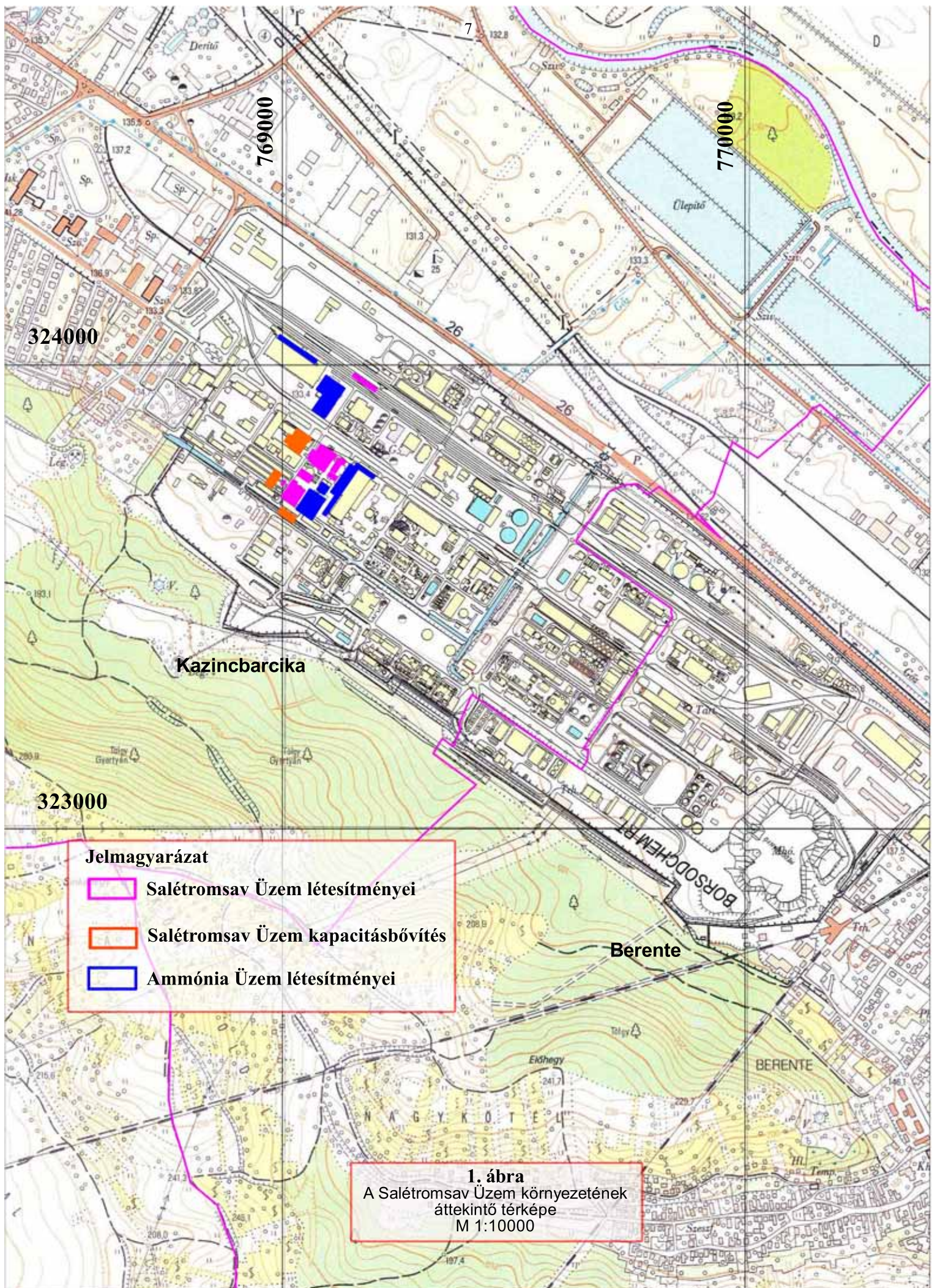
#### 4. Helyszínrajz a légszennyező források bejelölésével

A telephelyen, a Salétromsav Üzemben – az üzem bővítése után – **3 darab** (P117, P118 és a  $P_{WNA2}$  jelű) **pontforrás** üzemel majd. A források elhelyezkedését az 3. ábra szemlélteti. A légszennyező pontforrásokról részletesen később, a 15. pont alatt írunk.

#### 5. A gyártási technológia részletes leírása

Salétromsavat a gyakorlatban ma már szinte kizárólag a XIX-XX. század fordulóján kidolgozott, az ammónia katalitikus elégetésén alapuló Ostwald-féle eljárás szerint gyártanak. Az elmúlt 100 évben az eljárás számos javítást, tökéletesítést hajtottak végre.



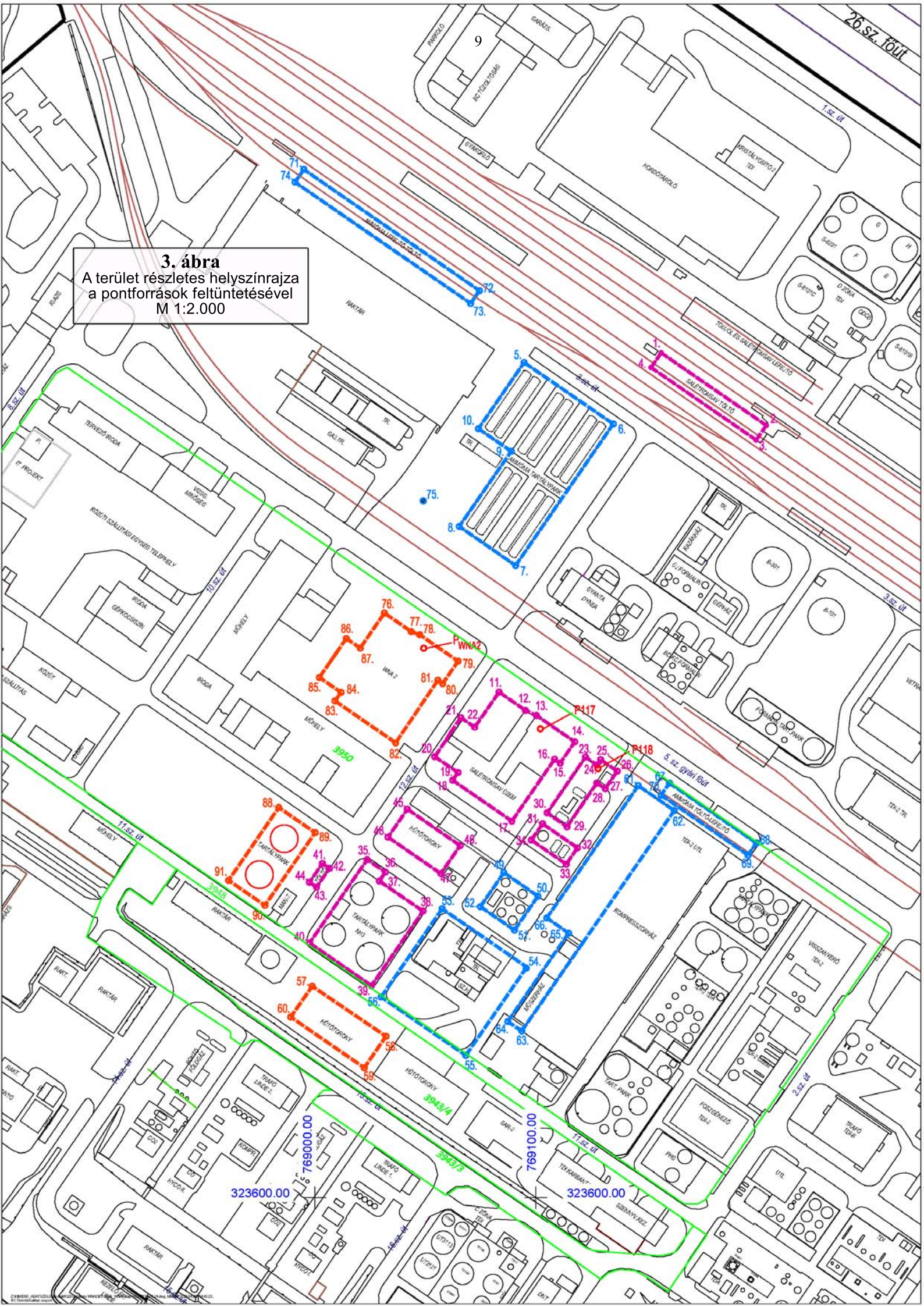






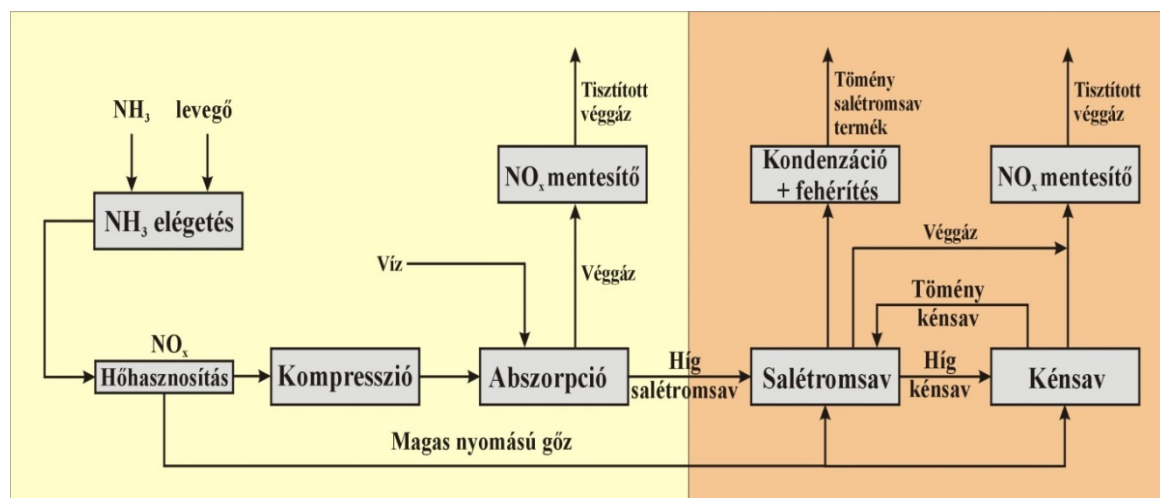


**3. ábra**  
A terület részletes helyszínrajza  
a pontforrások feltüntetésével  
M 1:2.000





A BorsodChemben a híg sav előállítására a francia Grande Paroisse által kidolgozott kétnyomásos eljárást alkalmazzák, és ezt fogják alkalmazni az új egységben is. A híg savból a tömény savat kénsavas rektifikálás állítja elő. Az alkalmazott savtöményítő eljárást a német Plinke cég dolgozta ki. A technológia egyszerűsített blokkdiagramja a 4. ábrán látható.



4. ábra

A híg és tömény salétromsav gyártásának egyesített blokkdiagramja

A 2018. évi felülvizsgálatkor [2] részletesen ismertettük a híg (WNA) és a tömény (CNA) sav gyártási technológiát. Mivel a tömény salétromsav gyártását a kapacitásbővítés nem érint, ezért itt annak újbóli leírásától eltekintünk. A CNA gyártó egységben a felülvizsgálat [2] óta semmilyen változást nem eszközöltek.

**A híg sav (WNA) gyártás kapacitását egy, a meglévővel azonos egység építésével megduplázzák.** A meglévő egységet a BorsodChemben WNA1, az épülő másodikat WNA2 névvel illetik, mi is ezt az elnevezést használjuk. A két WNA gyártósor lényegében megegyezik. A WNA2 soron is ugyanazt az eljárást, de annak fejlesztett változatát alkalmazzák, mint a WNA1 soron. A gyártás licence tulajdonosa a CASALE S.A., amely Grande Paroisse által kifejlesztett híg salétromsav gyártási eljárást megvásárolta. Ez kétnyomásos (dual press) technológia, mellyel 68%-os (azeotrop sav) koncentrációjú híg sav állítható elő. Az LVIC-AAF BREF-ben alkalmazott nyomás besorolás szerint: az eljárás besorolása közepes/magas (M/H).

A salétromsav gyártási technológia főbb lépései az alábbiak:

- az ammónia-levegő elegy előkészítése és elégetése, minek következtében nitrózus gázok képződnek
- nitrózus gázok abszorpciója (reakciója) ionmentes vízben: savképződés,
- savszíntelenítés,
- véggáz kezelés,
- salétromsav töményítés,
- kénsav töményítés,
- véggáz kezelés.

A salétromsav gyártás alapja az ammónia oxidációja, amely optimálisan alacsonyabb nyomáson megy végbe, míg a magasabb nyomás a nitrózus gázok abszorpciójának, ezáltal a savképződésnek kedvez. A meglévő és a tervezett híg savat gyártó sorhoz az ammóniát az ammónia tartálparkból vételezik: ide adja ki a megtermelt cseppfolyós ammóniát az Ammónia Üzem, és ha beszállított cseppfolyós ammóniát használnak fel, azt is ide fejtik le.

Az alkalmazott technológiában a folyékony ammóniát elpárologtatják, és levegővel keverik, mielőtt az égetőben alacsony nyomáson (350-500 kPa) oxidálnák. A képződött nitrózus gázokat úgy hűtik le, hogy az energia visszanyerés a lehető legnagyobb legyen. A forró gázokkal gőzt termelnek, majd a kazánban lehűlt gáz hőfokát hőcserélőkkel tovább csökkentik: felhevítik vele a véggázokat, előmelegítik a kazán tápvizet, majd hűtővízzel továbbhűtik.

A kellően lehűtött alacsony nyomású (LP) nitrózus gázokat a nitrózus gáz kompresszorral 1260 kPa-ra komprimálják, ezt követően kezdődik a magas nyomású (HP) szakasz. Mivel az abszorpció hatásfoka alacsony hőmérsékleten jobb, a komprimálás utáni magas nyomású nitrózus gázokat hőcserélőkkel tovább hűtik, mielőtt az abszorber toronyra vezetnék. Az abszorberben a nitrózus gázokat vízzel elnyeletik. A képződött salétromsavat (szekunder) levegővel színtelenítik (fehérítik), és ha szükséges, hűtik.

Az abszorber  $\text{NO}_x$  tartalmú véggázait felhevítik, majd a katalitikus véggáz tisztító reaktorra vezetik, ahol a maradék (el nem reagált)  $\text{NO}_x$  tartalmát előírási mértékűre csökkentik.

Alább bemutatjuk a híg salétromsav gyártás részletes technológiáját. Az 5. ábrán nyomon követhető a gyártás folyamata. A két WNA gyártósor lényegében megegyezik. A WNA2 gyártósor esetén a készülékek pozíciószáma elé a BorsodChemben ilyen esetekben már szokásos „U” megkülönböztető jelet teszik

#### ➤ **Levegő-ammónia elegy előállítása**

A szűrőn (UWN-2101) beszívott atmoszférikus levegőt egy légkompresszorban (UWC-2011A) 560 kPa abszolút nyomásra komprimálják. A levegő rendszert biztonsági szelep védi a túlnyomástól. A teljes levegőáramot két részre osztják:

- 80%-a az úgynevezett primer levegő,
- 20%-a az úgynevezett szekunder levegő.

A szekunder levegőt egy hűtővizes hűtőn (UWE-2102 szekunder levegőhűtő) lehűtik, és ezt a továbbiakban az UWE-2109 kondenzátorban, valamint az UWC-2103 fehérítőtornyban használják fel.

A tartályparkból érkező folyékony ammóniát az UWE-2103A/B elpárologtatóban, és az UWE-2105 tartalék elpárologtatóban elpárologtatják el. Ezután egy közepes nyomású gőzzel (MS) fűtött túlhevítőben (UWE-2104) tovább melegítik. Az UWE-2103B készülékben elpárolgott ammónia egy részét az UWC-2112A/B kompresszorok komprimálják, ahonnan ezt az ammóniaáramot az UWM-2102 véggáz/ammónia keverőbe vezetik.

Az UWE-2104 ammónia túlhevítőből érkező felhevített ammóniát az égetőben történő oxidálás előtt egy statikus levegő-ammónia keverőben (UWM-2101) összekeverik a primer levegővel. Az ammónia túlhevítőről a gáz halmazállapotú ammónia egy ammónia-filteren (UWN-2102), egy nyíláson, egy áramlásszabályozó szelepen, és egy gyorszelepen keresztül folyamatosan érkezik a levegő-ammónia bekeverőre. A primer levegő mennyiségét venturicsővel (áramlásmérővel) méri. Az ammónia-levegő arány szabályozásánál az elsődleges szabályozási paraméter a primer levegő anyagárama. Normál esetben  $\text{NH}_3/(\text{NH}_3 + \text{levegő})$  arány hozzávetőlegesen 9,0-9,5 térfogat%.



### ➤ **Az ammónia oxidációja**

A levegő/ammónia keveréket kb. 180-220 °C-on és 3,0-4,5 barg nyomáson vezetik be az katalitikus égető reaktorba (UWR-2101), ahol platina-ródium-palládium katalizátoron égetik el. Az égetési hőmérsékletet a reaktorba menő ammónia-levegő keverék összetétele határozza meg. Az  $\text{NH}_3/(\text{NH}_3+\text{levegő})$  képlettel kifejezett arány normál értéke 9,0-9,5 térfogat%. 100%-os terhelésen az átlag hőmérséklet 860-875°C, 70%-os terhelésen 850-860°C.

A levegő/ammónia keveréket egy perforált elosztó lemezzel úgy oszlatják el, hogy az egyenletesen érje a platina-ródium-palládium ötvözetből álló katalizátor hálót. Az égetést hidrogén fáklya begyújtásával indítják. A hidrogén fáklya azonnal leáll, ha az égés beindult.

Az égetés hatásfoka az ammónia égetőben kb. 96,5%, a várható katalizátor elhordás mértéke kb. 0,04 g/t 100%-os salétromsav (visszanyerés után).

### ➤ **Hő-visszanyerés a nitrózus gázokból**

Az ammónia oxidációs reakciójakor felszabaduló hőt hőcserélőkkel kinyerik, a lehető legnagyobb mértékben hasznosítják, miközben a nitrózus gázok lehűlnék (**ez fontos BAT elem**). Az égetőben lévő forró gázkeverék az alábbi hőcserélőkön keresztül áramlik át:

- UWE-2106 (E106) Gőz túlhevítő (WHB)
- UWE-2107 (E107) Gőztermelő hőcserélő (WHB)
- UWE-2110 (E110) Véggáz túlhevítő
- UWE-2108 (E108) Hő visszanyerő (Economizer)
- UWE-2109 (E109) LPS (alacsony nyomású) reakcióvíz kondenzátor

**A hulladékhő hasznosító kazánban** (WHB; UWE-2106, UWE-2107) kazántápvízből gőzt fejlesztenek, amit a MAN turbo-set gőzturbinájának hajtására használnak fel.

A kazántápvizet (BFW) itt is a szokásos módon előkezelik. Az ionmentes (DMW) tápvízben oldott oxigén jelentős részét a tápvíz gáztalanítóban (UWN-2105) kisnyomású gőzzel kihajtják a szabadba. A maradék oxigén eltávolítására az UWP-2116A szivattyúval folyamatosan oxigénkötő szert adnak a tápvíz szivattyú (UWP-2101A/B) szívóágába. A kazántápvíz (BFW) pH beállítása nem-párolgó lúgos ágenssel és illékony pH beállító vegyszerrel kombináltan történik. A nem illékony pH beállító vegyszert UWP-2117 keverős tartályban történő vizes oldás után az UWP-2101A/B szivattyú UWE-2108 economizer (hő visszanyerő vagy kazántápvíz előmelegítő hőcserélő) felé menő ágába adagolják be a UWP-2117 adagoló szivattyúval. Az illékony pH beállítót az UWP-2116/B szivattyúval adagolják be az oxigénmegkötő vegyszerrel azonos helyre.

A kezelt kazán tápvizet tehát az UWP-2101A/B szivattyúk az UWE-2108 economizer hőhasznosítóba hőcserélőbe, majd azon át az UWP-2104 gőzdobba nyomják. A gőzdobból az UWP-2102A/B szivattyúk egyike juttatja a vizet az égető reaktoron (UWR-2101) belül található hőhasznosító (WHB) kazánba. A kazán felépítése annyiban szokásos, hogy két hőcserélőből áll: a gőztermelő hőcserélőben (UWE-2107) a nitrózus gázok hőjével gőzt termelnek, 45 barg nyomású és kb. 260 °C-os telített, azaz „nedves” vízgőzt állítanak elő (HPS). Ebből hőcserélőből (kazánból) a gőz a gőzdobba jut. A gőzdob itt is, a tápvíz és a gőz szétválasztására szolgál. A gőzdob (UWP-2104) felső csonkjáról a telített gőz az égető reaktoron (UWR-2101) belül található UWE-2106 túlhevítő hőcserélőbe kerül, ahol nagynyomású gőzt termelnek.

Az előállított nagynyomású gőzt egy cseppleválasztón (UWN-2106) a MAN turbo-set gőzturbinájára (UWC-2101D) vezetik (12. ábra). A felesleges gőz nyomását megfelelő szintre redukálják, és exportálják.

A kazánrendszer az UWP-2102A/B szivattyúk mellett UWP-2122 vész szivattyúval is rendelkezik.

**A gőzturbináról a fáradt gőzt egy vákuum alatt üzemelő vízhűtéses kondenzátorra (UWE-2101) vezetik, ahonnan az 50 °C-ra lehűlt kondenzátum végül is kigázosítóba (UWN-2105) kerül.**

A nitrózus gázrendszerben felszabaduló oxidációs hőmennyiséget úgy nyerik vissza (úgy hasznosítják), hogy a műveletet ne bonyolítsák túl. A hőmérsékletet úgy szabályozzák, hogy a korrózióvesztést jelentő lecsapódásokat elkerüljék. A folyamat végén az alacsony nyomású nitrózus gázok optimális hőmérsékletét a kazántápvíz előmelegítő egységgel (economizer), majd vízhűtéssel állítják be (12. ábra). A hőt alapvetően gőztermelésre (gőzturbina hajtásra) és véggáz túlhevítésre (véggáz-expanziósturbina hajtásra) hasznosítják.

#### ➤ **Hígsav kondenzáció és elválasztás**

Az economizerből (UWE-2108) kilépő alacsony nyomású nitrózus gázt az alacsony nyomású reakcióvíz hűtő kondenzátorban (WE-2109) hűtővízzel lehűtik. A kondenzátorban kb. 40% töménységű híg sav kondenzálódik ki, ami a nitrogén-dioxidnak a kondenzátorban kivált vízzel való reakciója során képződik. Ezt a hígsavat a nitrózus gázoktól egy, a kondenzátor kimeneti oldalához csatlakozó szeparátorban (cseppleválasztóban) választják le.

A kondenzálódó híg savat szekunder levegővel sztrippelik és szivattyúval (2104A/B) az abszorpciós kolonna (UWC-2102) megfelelő tálcájára (8-11 közti) adagolják be. Az elhordott nemesfém katalizátor szemcsék visszanyerése érdekében a híg savat szűrőn (UWN-2109) vezetik át, egy hőcserélőben (UWE-2114) hűtik, mielőtt az abszorberre (UWC-2102) adnák.

#### ➤ **A nitrózus gáz kompressziója és hő kinyerés**

A szeparátort (cseppleválasztót; UWE-2109) elhagyó és a fehérítő toronyról (UWC-2103) érkező nitrózus gázáramot egyesítik és a nitrózus gáz kompresszorban (UWC-2101B) magas nyomásra komprimálják. A kompresszort a nyomásingadozás ellen egy by-pass szeleppel és vezetékkel védik, mely vezeték az alacsony nyomású reakcióvíz kondenzátorba köt vissza. A rendszer az NO<sub>x</sub> kompresszorig alacsony (500 kPa), a komprimálás után magas nyomású (1260-1280 kPa).

A kompresszort elhagyó magas nyomású gázelegy hőmérséklete a kompresszió következtében megnő (193 °C), ez azonban a N<sub>2</sub>O<sub>4</sub> → NO<sub>2</sub> bomlási folyamat következtében (a reakció endoterm) csak egy bizonyos határig történhet. Normál működés során a kompresszort elhagyó anyagáram hőmérséklete 150 °C fölött van.

A nitrózus gáz kompresszort elhagyó magas nyomású gázáramot a véggáz előmelegítőbe (UWE-2118) vezetik, ahol véggázzal hűtik, majd a hűtést a UWE-2111 nagynyomású kondenzátorban hűtővízzel továbbfolytatják. A kondenzátorban (UWE-2111) víz kondenzál ki salétromsavat képezve.

A képződő 63-68%-os salétromsavat a kondenzátor (UWN-2111) alján gyűjtik, és az

abszorber kolonna (UWC-2102) megegyező koncentrációjú savat tartalmazó tányérjára vezetik be az UWP-2121A/B szivattyúkkal.

### ➤ Savtermelés a nitrózus gáz abszorpciójával

A magas nyomású hűtő kondenzátorból (UWE-2111; savleválasztóból) kilépő magas nyomású nitrózus gázt az abszorpciós toronyba (UWC-2102) vezetik, a gáz annak az alján lép be. A salétromsav képződése az abszorber kolonnában lévő 37 db perforált tálcán (tányéron) játszódik le. A folyamat során a nitrogén-dioxid ( $\text{NO}_2$ ) és a nitrogén-tetroxid ( $\text{N}_2\text{O}_4$ ) vízben abszorbeálódik, és reakcióba is lép azzal a vízzel, amit a torony csúcsán vezetnek be. A nitrózus gázok alulról, a kolonna fenékről felfelé áramolnak, miközben áthaladnak a tálcákon, átbuborékolva a folyamatosan keletkező lefelé csorgó, egyre töményedő savon. A tálcákon nagyobb felületen játszódhat le az a reakció, melynek végeredménye a salétromsav.

Az abszorpció következtében minden tálca után csökken az  $\text{NO}_2$  és  $\text{N}_2\text{O}_4$  tartalom, miközben a tálcákon a savképződés mellett addicionális NO is keletkezik. A két tálca közötti kolonna szakasz lehetővé teszi az  $\text{NO} \rightarrow \text{NO}_2$ -dá történő parciális oxidációját.

Az abszorberből való kilépésnél a véggáz  $\text{NO}_x$  koncentrációja általában 1000 ppm alatt van. Az abszorber tetején kilépő gázelegy  $\text{NO}_x$  tartalma elvben a torony magasságával fordított arányban van: annál alacsonyabb, minél magasabb a kolonna.

A kolonna legfelső tálcájára betáplált, onnan lefelé csordogáló processz víz tehát ellenáramban halad a nitrózus gázokkal, miközben a képződő salétromsav koncentrációja folyamatosan növekszik az azeotrop koncentrációig (68%). A 68%-os salétromsavat a kolonna alján nyerik ki, és a savszíntelenítőre (UWC-2103; fehérítő kolonna) vezetik.

A savképződés és NO oxidáció során felszabaduló hőt az abszorber tálcán elhelyezett hűtőcsövekben cirkuláltatott hűtővízzel vonják ki.

Néhány tálcát úgy terveznek, hogy lehetőség legyen azok folytonos átöblítésre, átfűtésére, miáltal a korrozív hatású nitrozil-klorid koncentrációt alacsony szinten lehet tartani. Az itt átfűtatott savat a savfehérítőről lejövő savval keverik össze, és azzal együtt egy közti tartályba, onnét a savszíntelenítőbe vezetik.

### ➤ Savfehérítés

Az abszorber kolonnában (UWC-2102) keletkező salétromsav még tartalmaz oldott nitrózus gázokat, amelyek elszínezik (sárgássá teszik) a savat. Az oldott nitrózus gázokat forró levegős sztripeléssel hajtják ki a savból. Ez a forró levegő a szekunder levegő. Mielőtt a salétromsavat a savszíntelenítőbe (UWC-2103) vezetnék, hőcserélővel kb. 100 °C-ra hűtik azt le. A bevezetett légáram mennyiségét a savszíntelenítő szabályozó szelepével szabályozzák.

A savszíntelenítő 5 szitatányérján a szekunder levegő találkozik az ellenáramban haladó savval, és magával ragadja a savban lévő nitrózus gázokat. A levegőt és a nitrózus gázokat a savszíntelenítő felső részén összegyűjtik, és az  $\text{NO}_x$  kompresszor (UWC-2101B) szívó ágába keverik az égetőből jövő nitrózus gázokban gazdag anyagárammal.

A fehérítő kolonnában (savszíntelenítőben) a 68%-os sav fentről lefelé folyik, tálcáról tálcára, míg nem a berendezés alján összegyűlik a már színtelen sav. A kifehérített színtelen sav  $\text{NO}_2$  tartalma  $\text{HNO}_2$ -ben kifejezve általában 100 ppm alatt van.

A fehérítő kolonnáról lejövvő savat először a termék-sav hűtőn (UWE-2114B) kb. 35-45 °C-ra hűtik, majd az S4601/02 meglévő vagy az US4601/02 építendő WNA tárolótartályba adjuk ki.

### ➤ Véggáz kezelés

- **Véggáz hevítés.** A véggáz az abszorbert kb. 35-40 °C hőmérséklettel és 11,5 bar nyomással hagyja el. Annak érdekében, hogy a katalitikus véggáz kezelőbe megfelelő hőmérsékleten lépjen be, fel kell hevíteni. A hevítéshez, miképp az a 12. ábrán is látszik, azokat a hőcserélőket (UWE-2118, UWE-2110) használják fel, a melyekkel az alacsony és magas nyomású nitrozus gázból a hőt elvonták, tehát látható, hogy **a lehető legnagyobb energia visszanyerésre törekednek, ami fontos BAT elem.** Mielőtt a gáz az első hőcserélőbe lépne, egy szeparátoron (UWN-2107) vezetik át, hogy a benne lévő savcseppeket leválasszák és összegyűjtsék. A véggáz a véggáz túlhevítőben éri el a katalitikus véggáz kezeléshez szükséges hőmérsékletet (450 °C).
- **Katalitikus véggáz kezelés.** A túlhevített véggázt egy statikus keverővel (UWM-2102) összekeverik az UWC-2112AB kompresszorról érkező 180 °C-os túlhevített ammóniával. A gázkeveréket egy radiális katalitikus reaktorba (UWR-2104) vezetik, ahol a benne lévő nitrogén-oxidokat katalizátor jelenlétében ammóniával redukálják a (7) és (8) egyenletek szerint (4.3.3. pont). Ezek a reakciók exotermek és így kismértékű hőmérsékletemelkedést okoznak. A véggáz NO<sub>x</sub> és N<sub>2</sub>O tartalmát az UWR-2104 katalitikus reaktor előtt és után is mérik, a reaktor megfelelő működtetése érdekében. A távozó véggáz NO<sub>x</sub> és ammónia tartalma határérték alatti. A véggáz tisztítás szabályozásához folyamatos monitoring méri a véggáz NO<sub>x</sub> és N<sub>2</sub>O koncentrációját.
- **A véggáz hűtése energia visszanyeréssel.** A véggáz kezelő (UWR-2104; De-NOX) reaktort a véggáz kb. 11,5 bar nyomáson és 450 °C hőmérsékleten hagyja el. Ezt a tetemes energiát a véggáz expanziós turbinával (UWC-2101C) nyerik vissza. Az expander belépő ága állíthatósögű lapátokkal van ellátva ami az üzembrész nyomásának beállítására szolgál. A turbina teljesítménye 9 MW, azaz igen tekintélyes! A turbinát elhagyó véggáz 150 °C körüli hőmérséklettel lép a véggáz kéményen (P<sub>WNA2</sub>; UWS-2101) át a szabadba.

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

A salétromsavgyártás alapvető alapanyaga, az **ammónia**, amelyet a BorsodChem gyártelepén az Ammónia Üzemben állítanak elő, illetve amennyiben szükséges megvásárolják.

A híg salétromsav gyártás anyag és energia igényét a 2. táblázatban, fajlagos anyag és energia igényét pedig a 3. táblázatban mutatjuk be.

### 2. táblázat

#### A híg salétromsav gyártás anyag- és energia igénye

Megnevezés	M.e.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
ammónia	t	51 644,52	52 224,00	48 758,90	50 812,63	51 415,00
motorikus áram	kWh	5 976 999,00	6 116 780,23	8 577 555,85	8 885 060,15	7 797 596,00
gőz	GJ	-146 674,71	-169 155,12	-161 873,25	-166 119,72	-145 203,00
ionmentes víz (DMW)	m <sup>3</sup>	81 122,99	86 943,80	81 911,90	81 375,90	75 202,00
nitrogén	Nm <sup>3</sup>	7 029,77	29 596,84	36 702,00	8 442,77	4 114,00
hűtőkör pótvíz (RW)	m <sup>3</sup>	408 521,23	384 021,80	351 308,08	353 811,30	396 351,00
műszerlevegő	Nm <sup>3</sup>	675 493,02	631 550,92	583 224,00	792 865,83	751 203,00



## 3. táblázat

## A híg salétromsav gyártás fajlagos anyag- és energia igénye

Megnevezés	M.e.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.
ammónia	kg/t	282,20	281,13	279,87	280,32	280,18
motorikus áram	kWh/t	35,90	36,16	49,77	48,90	42,49
gőz	MJ/t	-700,00	-826,38	-902,98	-914,30	-791,26
ionmentes víz (DMW)	m <sup>3</sup> /t	0,50	0,48	0,46	0,50	0,41
nitrogén	Nm <sup>3</sup> /t	0,05	0,24	0,25	0,16	0,02
hűtőkör pótvíz (RW)	m <sup>3</sup> /t	2,60	2,33	2,04	3,40	2,16
műszerlevegő	Nm <sup>3</sup> /t	5,16	4,57	3,90	4,36	4,09

A híg salétromsav gyártásának legfontosabb segédanyaga – amennyiben a katalizátor annak nevezhető – a ródiummal és palládiummal aktivált platina katalizátor, amit általában finom, gézszerű háló formában alkalmaznak. A katalizátort nagyjából fél évig lehet használni. Az elhasznált katalizátor regenerálás után ismét felhasználhatóvá válik. A katalizátor fontosabb paraméterei a következők:

- összetétele 90-92% Pt, 5-8% Rh, esetlegesen 5% Pd
- szövete hurkolt
- huzalvastagság 0,076 mm
- a szövet teljes átmérője 2000 mm
- effektív átmérő 1900 mm
- szövetek rétegek száma 14
- fajlagos súlya kb. 600 g/m<sup>2</sup>
- teljes súlya kb. 23,8 kg

A hígsav gyártáshoz még a következő anyagokra van szükség:

- megfelelő kenőanyagok,
- hidrogén az ammónia-égető reaktor begyűjtéséhez.

A savtöményítéshez 96%-os töménységű kénsavat használnak. A rendszerből kivett savat és a minimális savvesztéséget pótolni kell. A pótlás mennyisége ~7 kg/t<sub>100%-os sav</sub>.

## 7. A létesítményben, illetve a technológiában termelt energia, késztermék minőségi jellemzői és mennyiségi adatai

A BorsodChem salétromsav gyártásának kapacitása a WNA2 gyártósor megépítése után

- 100%-os koncentrációban kifejezett **440 kt/év híg (68%) salétromsav**,
- a 220 kt/év gyártott salétromsavból **200 kt/év tömény (98,5%) salétromsav**

lesz. Más termék nincs. Ugyanakkor a **híg salétromsavgyártás bruttó hőenergia (gőz) exportőr**: az ammónia elégetésekor keletkezett hővel több gőzt termelnek, mint amit a gőzturbina meghajtó gőzeként és a technikai (fűtő) gőzként a gyártáshoz felhasználnak. Kézenfekvő lehetőség, hogy a híg savat gyártó üzemben megtermelt gőzt a savtöményítéshez használják fel: az ammónia égetésekor keletkezett hővel termelt nagynyomású gőz (HS) a savtöményítés gőzigényét 60%-ban fedezi.

Ha valamilyen ok miatt a töményítő üzem a gőzt időlegesen nem tudja fogadni, akkor azt más gyártelepi hőfogyasztók felé továbbítják. A híg savat gyártó üzembrész (WNA) magas nyomású (HS) gőzexportja 500-900 MJ/t<sub>100%-os sav</sub>. A gőzexport a WNA2 gyártósor üzembe lépésével megduplázódik.

## 8. A létesítmény, illetve technológia légszennyező pontforrásai

A salétromsav gyártás során környezeti levegőt több célra használnak. Ezek a következők:

- levegő kell az ammónia égetéséhez,
- a savszíntelenítéskor forró levegővel sztrippelik ki a nitrózus gázokat,
- a hűtőtornyokban pedig hűtővíz hűtésére használják a levegőt.

Ezen levegő használatokon túlmenően a salétromsav gyártási technológiának jelenleg 2 db kibocsátási pontforrása van (3. ábra). A kapacitásbővítés következtében egy újat is telepítenek, melynek munkaneve  $P_{WNA2}$ .

- **P117 Hígsav gyártás (WNA1) véggáz kürtő.** A híg sav gyártás véggáz kéménye hangtompítóval ellátott, rajta keresztül nitrogén, vízgőz és a véggáz kezelés után még el nem bontott nitrogén-oxidok, valamint nyomokban ammónia távozik a légterbe.
- **P118 Savtöményítő (CNA) véggáz kürtő.** A töménysav gyártás alapján nitrózus gáz ( $NO_x$ ) tartalmú légtéri kibocsátása olyan alacsony tömegáramú, hogy érdemben nem is mérhető a hígsav gyártásához.
- **$P_{WNA2}$  Hígsav gyártás (WNA2) véggáz kürtő (II).** A létesítendő új pontforrás kialakítása mindenben megegyezik a P117 pontforrásával. Az új létesítmény (a híg sav gyártás második egysége) véggáz kéménye hangtompítóval ellátott, rajta keresztül nitrogén, vízgőz és a véggáz kezelés után még el nem bontott nitrogén-oxidok, valamint nyomokban ammónia távozik a légterbe

A pontforrások műszaki adatait a 4. táblázat mutatja be.

### 4. táblázat

**A salétromsav gyártás pontforrásainak műszaki adatai**

Név	EOV Y koordináta	EOV X koordináta	Kémény		
			magasság	átmérő	kibocsátási felület
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m <sup>2</sup> ]
P117	769.102	323.812	58,6	1,21*	1,1493
P118	769.128	323.794	34,0	0,15	0,0177
$P_{WNA2}$	769.049	323.849	58,6	1,21*	1,1493

\* A kémény átmérője 1,4 méter, de a végén egy 1,21 m-es szűkítő van

## 9. A létesítmény várható kibocsátásai a környezeti elemekbe, a kibocsátások mennyiségi és minőségi jellemzői, a környezetre gyakorolt lényeges hatások

### ➤ levegő

A salétromsavgyártásra vonatkozó BO-08/KT/01480-13/2018. számú egységes környezethasználati engedély (Függelék 1.) I.4.)A)a) pontja írja elő a levegőtisztaság-védelmi kibocsátási határértéket.

A P117 pontforrás füstgázcsatornájában on-line műszer van beépítve, amely folyamatosan méri a távozó gázok összetételét. A meglévő két (P117 és P118) pontforráson, a korábbi engedély, valamint a BO-08/KT/01480-13/2018. engedély II. A. a) Mérésre, nyilvántartásra és adatszolgáltatásra vonatkozó előírások 2. pontjának megfelelően két évenként akkreditált mérést kell végezni.

## 5. táblázat

## A Bálint Analitika Kft. kibocsátás mérési eredményei a pontforrásokon

pontforrás	hőmérséklet	átl. sebesség	térf. áram*	NO <sub>x</sub> emisszió		CO emisszió		ammónia emisszió		N <sub>2</sub> O emisszió	
	[°C]	[m/s]	[Nm <sup>3</sup> /h]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[kg/h]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[kg/h]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[kg/h]	[mg/Nm <sup>3</sup> ]	[kg/h]
<b>P117 Hígsav gyártás véggáz kémény</b>											
<b>H.é.</b>				<b>350</b>	-	-	<b>12 kg/t<sub>term</sub></b>	<b>500</b>	-	-	-
2014. év	124,5	20,71	73.074	46,11	3,5064	<1,20	<0,0912	0,86	0,0654	192,7	14,6537
2016. év	135,0	18,75	63.802	2,87	0,1855	<1,23	<0,0797	2,31	0,1492	73,2	4,7290
2017. év	128,0	23,27	81.044	76,12	6,4997	<1,18	<0,1008	3,06	0,2613	109,2	9,3248
<b>P118 Savtöményítő véggáz kűrtő</b>											
<b>H.é.</b>				<b>500</b>	-	-	-	-	-	-	-
2014. év	9,2	2,84	162	22,85	0,0037	-	-	-	-	-	-
2016. év	21,3	2,90	157	32,45	0,0051	-	-	-	-	-	-
2017. év	8,8	4,88	283	55,75	0,0158						

\*száraz normál térfogatáram, korrigált

## 6. táblázat

A P117 pontforrás on-line méréseinek átlaga [mg/Nm<sup>3</sup>]

Időszak	NO <sub>x</sub>	ammónia	N <sub>2</sub> O
<b>határérték</b>	<b>350</b>	<b>500</b>	<b>-</b>
2013. év	34,338	1,023	148,548
2014. év	34,308	1,454	236,764
2015. év	37,802	0,412	199,464
2016. év	23,501	0,711	85,909
2017. év	28,639	1,012	111,901
2018. év	14,847	0,971	119,247

A pontforrások kibocsátásait a Bálint Analitika Kft. Laboratórium (1116 Budapest, Fehérvári út 144.) – akkreditációja: NAT-1-1666/2015. – végezte (végzi).

Mérési időpontok: 2014. február 11. jegyzőkönyv száma: 14-169/4-15  
 2016. június 23. 14-265/22-33  
 2017. november 8. 17-149/328-339

Az utóbbi évek akkreditált mérési eredményeit valamint az on-line mérőműszer évi átlagolt eredményeit az 5. és 6. táblázatokban közöljük.

A CO kibocsátás termelésre vonatkoztatott fajlagos számítását a 7. táblázatban mutatjuk be.

#### 7. táblázat

##### A termelésre vonatkoztatott fajlagos CO kibocsátás számítása

Időszak	Számított éves CO kibocsátás	Tömény salétromsav termelés	Fajlagos CO kibocsátás
	[kg]	[t]	[kg/t <sub>termék</sub> ]
<b>Határérték</b>			<b>12,0</b>
2013. év	685,274	132 527,08	0,0052
2014. év	902,985	148 286,73	0,0061
2015. év	802,618	153 110,24	0,0052
2016. év	759,392	157 345,77	0,0048
2017. év	743,225	173 035,70	0,0043
2018. év	750,803	183 386,00	0,0041

A mérési (5. és 6. táblázat) és számított (7. táblázat) adatokból látható, hogy a légtéri kibocsátások jóval a BO-08/KT/01480-13/2018. számú egységes környezethasználati engedély által előírt határértékek alatt maradnak.

A BorsodChem a 4/2011. (I. 14.) VM rendeletnek megfelelően, több évtizede vizsgálta a környezeti levegő minőségi mutatóit, köztük a környezeti levegő terheltségi szintjét is méri több ponton, több mutatóra. A mérés metodikáját és a 2014-2017. évek közötti mérési eredményeket a 2018. évi zárdokumentációban [2] részletesen bemutattuk.

Azokat újólág nem ismételjük meg, itt csak a salétromsav gyártáshoz köthető mért légszennyezők 2018. évi eredményeit közöljük a 8. és 9. táblázatokban (a kénsav a tömény sav gyártáshoz köthető).

#### 8. táblázat

##### Az immisszió mérések eredményei 2018. évben

Település	EOV Y	EOV X	Mérési pont	Mért komponens		
	koordináta	koordináta		HNO <sub>3</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	N <sub>2</sub> O
	[m]	[m]		[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]	[µg/m <sup>3</sup> ]
<b>Határérték</b>			<b>(24 órás)</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>-</b>
				<b>2018. szeptember 21-27.</b>		
Kazincbarcika	768 720	323 770	1. BorsodChem 4. porta	6,0	9,5	<1,0
Kazincbarcika	768 675	323 880	2. Bolyai tér 7.	1,4	9,9	<1,0
Berente	770 540	322 335	3. Iskola	<0,1	7,9	<1,0
Múcsony	771 182	326 384	4. Óvoda, Kossuth L. u. 92.	0,6	9,4	<1,0
Sajószentpéter	772 056	321 556	5. Tüzép telep	3,6	8,5	<1,0



## 9. táblázat

## Ammónia immisszió mérési eredmények 2018. évben

Mérési helyszín	EOV Y	EOV X	Mérési pont	Mért légszennyező komponensek			
				I. n.év	II. n.év	III. n.év	IV. n.év
	[m]	[m]		[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]	[µg/m³]
Határérték			(24 órás)	100 µg/m³			
				2018. év			
Kazincbarcika	768 720	323 770	1. BorsodChem 4. porta	<0,1	1,50	<0,1	14,30
Kazincbarcika	768 675	323 880	2. Bolyai tér 7.	<0,1	1,30	<0,1	13,20
Berente	770 540	322 335	3. Iskola	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Múcsony	771 182	326 384	4. Óvoda, Kossuth u. 92.	<0,1	1,10	<0,1	1,10
Sajószentpéter	772 056	321 556	5. Tüzép telep	<0,1	<0,1	<0,1	2,00

Ahogy azt az eredmények mutatják, a mért értékek nem érik el a 4/2011 (I.24.) VM rendelet 2. mellékletében az adott komponensekre előírt levegőterhelhetőségi szint 24 órás tervezési irányértékeit. Az  $\text{N}_2\text{O}$  határértékkel nem szabályozott összetevő.

➤ *felszíni vizek, felszín alatti vizek; talaj*

A salétromsav gyártásánál felhasznált víz legnagyobb hányada a hűtőkörökben cirkulál, nem lép érintkezésbe a technológiákkal. A gőztermelésre vételezett víz sem érintkezik a reagáló anyagokkal. A töménysav gyártás úgynevezett processz vizét (a tömény- és hígsva víztartalma közötti különbséget) jelentős mértékben visszaforgatják a salétromsav gyártási folyamatba. A nem visszaforgatható szennyvizet a szennyezett csapadékvízzel együtt a központi szennyvíztisztítóra vezetik. Ez a vízáram a salétromsavgyártás savas szennyvize. **A salétromsav gyártási tevékenységnek csakúgy, mint a többi telephelyi technológiának, a felszíni vizekkel közvetlen kapcsolata nincs.**

A BorsodChem a Környezetközpontú Irányítási Rendszer működtetésének egyik elemeként rendszeresen értékeli kibocsátásainak környezeti hatásait, minden környezeti elemre más-más módszer szerint. A hatásértékelés alapján határozzák meg azokat a kibocsátásokat, amelyek jelentős hatással bírnak az érintett környezeti elemekre. Az utóbbi évek értékelési eredményei alapján a salétromsavgyártás szennyvizei nem tartoztak a jelentős környezeti hatást kiváltó kibocsátások közé.

Összességében megállapíthatjuk, hogy a 2018-ban [2], és a jelen [3] dokumentáció írásakor felülvizsgált salétromsav gyártási tevékenység a Sajóra nézve sem a vízkivételi, sem a vízvisztaadási oldalon szignifikáns hatást nem eredményez. Ezen a telepítendő WNA2 gyártósor üzembe állítása sem változtat. Közvetett befolyásolási lehetőség a BorsodChem szennyvíztisztítóján keresztül adódhatna. A szennyvíztisztító azonban nagy puffer kapacitással rendelkezik, így minimális annak a lehetősége, hogy a szennyvíztisztítón át a felülvizsgált gyártási tevékenység az élővizet a racionálisan elfogadhatónál nagyobb mértékben veszélyeztessen. Lévén, hogy végső soron a BorsodChem valamennyi szennyvizét a központi szennyvíztisztítón kezelik, a salétromsav gyártás szennyvize önmagában nem fejt ki elkülöníthető közvetett hatást a befogadóra, a technológia hatásterülete ebben a vonatkozásban ezért nem is adható meg. A vízkivétel és a szennyvízvisztaadás érvényes hatósági engedélyekkel középtávon szabályozott. A BorsodChem az engedélyekben előírtak betartására jelenleg is, és a jövőben is megkülönböztetett figyelmet fordít.

### ➤ *felszín alatti vizek; talaj*

A **salétromsav 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 technológiák zártak, az anyagokat zárt rendszerben mozgatják, a talajra és a talajvízre negatív hatásuk elvben nincs.** A technológia szennyezésnek kitett területein előírások, hatáson múszaki védelmet építettek ki, amely arra hivatott, hogy a kijutott anyagok talajba jutását megakadályozza.

A készülékek és csővezetékek a technológiai igényeknek megfelelő anyagúak, üzemszerű állapotban a talajt és a talajvizet szennyezés nem érheti. A készülékeket, illetve a csővezetékek egy részét a Nyomástartó Edények Biztonsági Szabályzata szerint rendszeresen felülvizsgálják, ahogy azt a 2018. évi felülvizsgálati záródokumentációban [2] részletesen bemutattuk. Ugyanígy lesz ez majd az újonnan építendő WNA2 gyártósor berendezéseinél is. A megfelelő biztonságtechnikai óvintézkedések miatt ezekből a készülékekből a környezetbe, így a talajba vagy a talajvízbe sem juthatnak ki a technológiában résztvevő anyagok.

A technológiai létesítmények és épületek padlózatát és környezetét a szükséges helyeken megfelelő módon – ahol kell vegyszerálló bevonattal ellátva – burkolták, illetve burkolják majd. A vegyipari csurgalék vizeket a kiépített csatornahálózattal összegyűjtik, majd előírásosan kezelik. A töltőhelyeknél az aljzatot burkolt, az esetlegesen kicsöpögő anyagokat zsombban és olajcsapdában gyűjtik össze. Az anyagmozgatás során esetleg kiömlő folyékony vagy szilárd anyagokat felitató anyag (perlit, fűrészpör), lapát és seprű használatával azonnal összeszedik, zárt hordóba helyezik, s továbbiakban veszélyes hulladékként kezelik. A kármentők karbantartására fokozott figyelmet fordítanak, ha szükséges azok aljzatának javításáról gondoskodnak. Összegezve a leírtakat, a gyártási technológia üzembiztonsága, valamint a kiépített

- kármentők a berendezések alatt,
- a betonozott, vegyszerálló térburkolat,
- a kedvező földtani körülmények (agyagos fedőközetek),
- a csőhálózatba beépített határoló szelepek,
- a megfelelő, mindenre kiterjedő technológiai utasítások,
- valamint a szakképzett személyzet gyors beavatkozása

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

### ➤ *hulladékok*

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

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

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

A társaság általános környezetvédelmi politikájával összhangban a gyártási folyamatokban keletkező hulladékáramokat maximális mértékben hasznosítani kívánja, hogy ezáltal is csökkentse a végső ártalmatlanításra elszállítandó hulladékok mennyiségét. E törekvés megvalósításának jelentős környezetvédelmi kihatása is van, mert a veszélyes hulladékok szállítása potenciális környezeti veszélyt jelent az adott útvonalon, ami az elszállítandó hulladékmennyiség csökkenésével arányosan csökken.

A salétromsavgyártás hulladékszegény technológia. A szorosan vett technológiai folyamatokban nem keletkezik hulladék. A keletkező hulladékok két csoportba sorolhatók:

- technológiai eredetű hulladékok:
  - termelés mennyiségétől függetlenül keletkező hulladékok (fáradt kenőolajok)
- nem technológiai hulladékok:
  - olajos rongy, törülköző, gázálarc stb.,
  - szennyezett göngyölegek.

**Magára a szorosan vett technológiára a veszélyes hulladékok keletkezése nem jellemző.** Az esetlegesen cserére kerülő nemesfém tartalmú katalizátor hálót a gyártónál regenerálják.

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

**A számítógép vezérlésű üzem modern, gyakorlatilag zárt technológiát alkalmaz.** A kibocsátások minimalizálására minden, technikailag – a kor színvonalán elérhető – lehetséges eszközt bevetnek. Az üzem kibocsátásai minimálisak.

- **Légtéri kibocsátások.** A gyártásban alkalmazott készülékekből gáznemű anyag tisztítatlanul nem távozhat a légtérbe. A pontforrásokon távozó véggázban (pontosabban: szennyezett levegőben) a szennyezők koncentrációja a megengedett határérték alatt van, a kibocsátás mérési adatokat a jelen dokumentáció 9. pontja alatt az 5. és 6. táblázatban bemutattuk. Az 5. fejezetben a véggáz kezelés módját részleteztük. Katalitikus véggáz kezelést alkalmaznak.
- **Zajkibocsátás.** A zajosabb berendezéseket zajvédő burkolattal ellátott építményben helyezték el. A turbinák és a kompresszorok (MAN turbo-set) zárt, zajszigetelt csarnokban vannak, ezért is nem ezek a fő zajszennyezők. Meglehetősen zajos azonban az üzemterületen álló hűtőtorony közvetlen környezete a hűtőtorony a tetején lévő két nagyméretű hűtőventilátor működése miatt.
- **Szennyvízkibocsátás.** A salétromsav gyártásánál felhasznált víz legnagyobb hányada a hűtőkörökben cirkulál, nem lép érintkezésbe a technológiákkal. A gőztermelésre vételezett víz sem érintkezik a reagáló anyagokkal. A töménysav gyártás úgynevezett processz vizét (a tömény- és híg sav víztartalma közötti különbséget) jelentős mértékben visszaforgatják a salétromsav gyártási folyamatba. Csak a nem visszaforgatható szennyvizet vezetik a szennyezett csapadékvízzel együtt a központi szennyvíztisztítóra.
- **Hulladékok.** Írtuk, hogy a salétromsavgyártás hulladékszegény technológia. A szorosan vett technológiai folyamatokban nem keletkezik hulladék.

## **11. A létesítményben, illetve a technológiában a hulladékok keletkezését megelőző, vagy csökkentő tervezett intézkedések**

Ahogy azt már fentebb kétszer írtuk, **a salétromsavgyártás hulladékszegény technológia.** A nemesfém tartalmú katalizátor hálót a gyártónál regenerálják. A keletkezett hulladékokat

elkülönítetten, az üzem területén kialakított munkahelyi gyűjtőhelyen gyűjtik. A szükséges nyilvántartást vezetik. Elszállításuk alkalmasszerűen, de évenként legalább egyszer megtörténik a BorsodChem üzemi gyűjtőhelyére. A kommunális hulladék külön konténerbe kerül. Azt heti rendszerességgel elszállítják.

## **12. További intézkedések, amelyek az energiahatékonyságot, a biztonságot, a szennyezések megelőzését szolgálják**

Az előző pontokban ismertetett intézkedéseken és megvalósított technológiai megoldásokon felül a Társaság a technológia üzemelését folyamatosan ellenőrzi, gondoskodik a szükség szerinti beavatkozásokról, rendszeres helyszíni ellenőrzésekről, a tervszerű karbantartások elvégzéséről és mindezek nyomon követhetőségéről, dokumentálásáról.

A fenti feladatok ellátásában központi szerepet tölt be a megfelelő szakképzettséggel, helyismerettel és gyakorlattal rendelkező személyzet, aki az energiahatékonyságot és a biztonságot kiemelten figyelembe véve végzi a napi feladatát.

A 306/2010. (XII. 25.) Korm. rendelet 7. (2) szerint „a levegővédelmi követelmények az elérhető legjobb technika alapján állapíthatók meg”. Erről a 14. pontban írunk majd. Ezen túlmenően az üzemeltető megtesz minden olyan intézkedést, amely a környezeti levegő minőségmegőrzését szolgálja. Így:

- a) A tevékenység során ellenőrizetlenül nem használnak fel olyan anyagot, amely a környezeti levegő terhelését károsan befolyásolná.
- b) A hatékony anyag- és energia felhasználás az üzemeltető érdeke, hiszen azzal hatással van gazdasági eredményére, egyben a levegőminőség megőrzését is szolgálja. A beruházás megvalósítása során is arra törekedtek, hogy minél magasabb legyen a beépített berendezések kihasználtságra, azaz a létesítmény tartósan a legkedvezőbb terhelés mellett üzemeljen.
- c) A kibocsátások megelőzését, vagy ezek kockázatának minimumra csökkentését a kiépített számítógépes irányítási rendszer garantálni tudja.
- d) A megfelelő technológiai szabályok betartásával – az rendszernek köszönhetően – az esetleges balesetek megelőzhetők, a környezeti kockázatok minimalizálhatók.
- e) A tevékenység befejezte után a berendezéseket elbontják, majd elszállítják ennek során nem áll fenn a levegőterhelés veszélye.

A létesítmény üzemeltetése során a környezeti levegő minőségének hatékony védelmének érdekében:

- a) a jogszabályokban, illetve BO-08/KT/01480-13/2018. számú egységes környezethasználati engedélyben megállapított technológiai kibocsátási határértékeket nem lépik túl;
- b) a levegőtisztaság védelmi követelményeket betartják;
- c) olyan anyag- és energia felhasználást folytatnak, amely a megengedett határértéken túlmenően nem okoz többlet légszennyezést, illetőleg megfelel az egyéb környezetvédelmi jogszabályok előírásainak;
- d) a salétromsav gyártó üzembe telepített berendezéseket a technológiai előírásoknak megfelelően, gondosan üzemeltetik, valamint karbantartásukról folyamatosan gondoskodnak;
- e) a technológiai előírások megtartásával az üzemzavarok megelőzhetők, a rendkívüli légszennyeződések megakadályozhatók;



- f) egy esetleges rendkívüli légszennyezés esetén haladéktalanul megteszik a szükségessé váló intézkedéseket és értesítik az első fokú környezetvédelmi hatóságot.

A fentebbieken kívül más kibocsátás csökkentő intézkedést nem terveznek, nincs is rá szükség.

### 13. A kibocsátások folyamatos ellenőrzését biztosító intézkedések

A salétromsav gyártási tevékenység talajvízszennyezést nem okoz, frissvíz felhasználása a BorsodChem többi gyártási technológiájához képest alacsonyabb mértékű, szennyvízkibocsátása nincs, a levegő-tisztaságvédelmi és a zajvédelmi határértékek további műszaki beavatkozás nélkül betarthatók. Lakossági panaszbejelentés az utóbbi 5 évben nem volt.

A levegőterheltségi szint határértékeiről és a helyhez kötött légszennyező pontforrások kibocsátási határértékeiről szóló 4/2011. (I. 14.) VM rendelet előírt kibocsátási határértékeit betartják. Ezt szolgálja a létesítmény irányítástechnikai rendszere, amelynek vezérlő, szabályozó, mérési-, adatgyűjtési rendszere képes a berendezések folyamatos üzemének kiszolgálására és kibocsátási reteszfeltételek alkalmazására, szükség esetén a technológia leállítására.

#### 10. táblázat

**A tervezett létesítmény tervezett monitoring rendszere**

Környezeti elem, kibocsátás	Mért komponensek [db]	Mintázási, mérési gyakoriság	Mérést végzi
<b>Levegőtisztaság-védelem, légtéri kibocsátások</b>			
3 db légtéri pontforrás	4 (NO <sub>x</sub> , CO ammónia, N <sub>2</sub> O)	két évente	akkreditált mérőhely
<b>Talaj- és talajvíz védelem</b>			
talajvíz az I. gyártelepi kutakból	vízjogi eng. szerint	félévente	BorsodChem
<b>Hulladékgazdálkodás, hulladékképződés</b>			
minden hulladékra		napi nyilvántartás	a termelő üzem

A tevékenységgel kapcsolatos monitoring rendszert a 10. táblázatban ismertetjük. A BorsodChem a salétromsav gyártás légtéri pontforrásainak kibocsátásait az egységes környezethasználati engedélyben (Függelék 1.) előírtak szerint két éves gyakorisággal méri. A legutóbbi mérés 2017. november 8-án volt.

A híg salétromsav gyártásakor a technológiában szennyvíz nem keletkezik. Alapvetően leiszapolási szennyvizek képződnek. A kazánok és a cirkulációs hűtővízrendszer iszapolási szennyvize a víz természetes sóinak koncentrációjával jön létre. Különböző kezelést nem igényelnek. Ezeket a folyadékáramokat a csatornahálózaton (I. telepi ipari szennyvíz és csapadékvíz csatornahálózat) a központi szennyvíztisztítóra vezetik.

A hulladékgazdálkodással kapcsolatos nyilvántartásokat „napra készen” vezetik. A BorsodChem az egész gyártelepre kiterjedő talajvíz monitoring tevékenységet folytat saját és áttételesen a gyártelepen működő egyéb technológiák környezeti hatásainak nyomon követése céljából. Ezen tevékenységét továbbra is saját maga kívánja folytatni.

## 14. Annak bemutatása, hogy az alkalmazott technológia megfelel az elérhető legjobb technikának

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.

Az ipari méretekben (nagy mennyiségben) előállított szerves vegyipari, nevezetesen a nitrogénipari termékekre, benne a salétromsavgyártásra a

- Reference Document on Best Available Techniques for the Manufacture of Large Volume Inorganic Chemicals – Ammonia, Acids and Fertilisers, Sevilla augusztus 2007. (LVIC AAF) [7], azaz a nagy mennyiségben előállított szerves vegyipari termékekre – ammónia, savak és műtrágyák vonatkozó BAT Referendumban találhatunk **általános és illusztratív leírást**.

A kibocsátásokra és kezelésükre (szennyvíz- és véggáz-kezelések) mint **horizontális ajánlásokat** a

- Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector, Sevilla 2016. (CWW BREF) [9]: a szennyvíz- és véggáz-kezelések a vegyipari ágazatban BAT Ref. útmutatásait tanulmányozhatjuk. Ennek a referendumnak a BAT konklúziói 2016. május 30.-án már megjelentek EU végrehajtási határozat formájában, tehát innét 4 évre, azaz 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.

A BorsodChem salétromsav gyártási technikájának BAT megfelelőségét az alap engedélyezés alkalmával volt értékelést is ideszámítva már háromszor vizsgáltuk és értékeltük, legutoljára alig több, mint 1 éve, 2018 elején. Mindannyiszor igazoltuk, hogy a technológia megfelel az elérhető legjobb technika elveinek. Értékelésünket a hatóságok elfogadták, és az eljáró elsőfokú környezetvédelmi hatóság megadta a BorsodChem salétromsav gyártási tevékenységére az egységes környezethasználati engedélyt. Mindenfajta különösebb értékelés nélkül sem merész tehát az a kijelentés, hogyha egy technika háromszor már igazoltan megfelelt a BAT elveknek, akkor negyedszerre is meg fog felelni annak. Többször kihangsúlyoztuk, hogy **a salétromsavgyártás kiforrott technológia, abban korszakalkotó felfedezések, változások nem várhatók.** Lényegében 100 éve az Ostwald-féle eljárást alkalmazzák. A jobb szerkezeti anyagok megjelenésével csak a reakció paraméterek változtak: magasabb nyomást és hőmérsékletet elviselő készülékeket, hatékonyabb szivattyúkat, precíz turbinákat (egyszóval készülékeket) tudnak gyártani, de az elv, ugyanaz maradt.

A tervezett tevékenységet összevetettük a horizontális referendumokkal is. Itt elsősorban a Reference Document on Best Available Techniques in Common Waste Water and Waste Gas Treatment/Management Systems in the Chemical Sector, Sevilla, July 2016.): a szennyvíz- és véggáz-kezelések a vegyipari ágazatban BAT Ref. útmutatásai alapján értékeltük az salétromsav gyártást. A jelenlegivel megegyező tervezett technológia minden megfelel az ebben a Referendumban foglaltaknak.

A tervezett salétromsavgyártási technológiát több megközelítésből is összevetettük az elérhető legjobb technikára vonatkozó ajánlásokkal. Megállapítottuk, hogy a tervezett tevékenység megfelel majd ezeknek. Röviden: **korszerű technológiát valósítanak meg.**

## 15. A hatásterület lehatárolása

A jelen dokumentációban a két meglévő (P117 és P118) valamint a tervezett  $P_{WNA2}$  pontforrásokon kibocsátott légszennyezőknek a környezeti levegő minőségére gyakorolt hatását számítógéppel modelleztük, és ez alapján határoztuk meg a hatásterületet. A transzmissziós számításokat (a modellezést) **Magyar Imre úr** végezte el, akinek szakértői engedélye az 1. mellékletben látható.

A számításokat 2018-ban, a [2] dokumentációban is elvégeztük a két meglévő (P117 és P118) pontforrásra, így lehetőség lesz, a tervezett  $P_{WNA2}$  pontforrás többlet hatásának értékelésére is.

### 15.1. A modellezés alapadatai

#### ➤ Éghajlati viszonyok

A gyártelep környezetének mikroklímáját a jellegzetes domborzati viszonyok határozzák meg. A térség talaj-közeli légáramlását az északnyugat-délkelet főirányú Sajó-völgy befolyásolja leginkább. A nyugat felőli dombok, hegyek védő-fékező hatásai következtében a vizsgált zóna szélvédett, közepesen gyenge szélesebségű területnek számít. Az évi szélirány gyakoriságot és a különböző szélirányokhoz tartozó szélesebséget a 4. táblázatban foglaltuk össze.

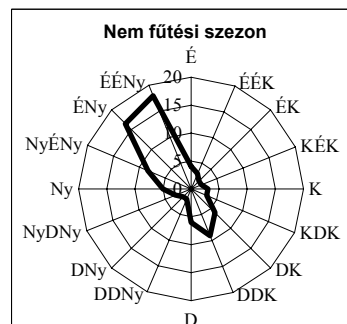
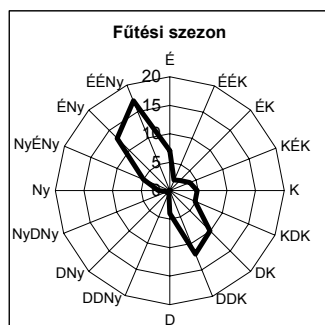
A terület átlagos szélesebsége a nyári félévben (április-szeptember között) 1,5-2,5 m/s, a téli félévben valamivel magasabb, 2,0-3,0 m/s között ingadozik. A 11. táblázat adatai valamint a 6. ábra jól mutatják a Sajó völgyét délnyugatról lehatároló domborzat légtérrelő hatását, amely

egy északnyugatról délkelet irányba mutató „szél-csatornává” alakítja a tájat. Ennek következtében északnyugati, észak-északnyugati és északi irányokból összesen több mint 30%-os gyakorisággal fúj viszonylag kicsi sebességű szél, míg a délnyugati irányból csak nagyon ritkán, kettő százalékot sem elérő valószínűséggel észlelhető gyenge légmozgás.

#### 11. táblázat

**A területre jellemző évi szélirány gyakoriság és a szélirányokhoz tartozó átlagos szélsébség**

Szélirány	Gyakoriság [%]	Szélsébség [m/s]	Szélirány	Gyakoriság [%]	Szélsébség [m/s]
É	8,7	3,3	DDNy	2,1	2,6
ÉÉK	3,2	3,5	DNy	1,9	2,3
ÉK	3,9	2,6	NyDNy	3,3	1,9
KÉK	4,3	2,4	Ny	4,7	1,8
K	3,9	2,2	NyÉNy	6,0	2,3
KDK	3,3	2,5	ÉNy	10,1	2,2
DK	6,5	2,2	ÉÉNy	15,2	2,8
DDK	7,4	2,1	Szélcsend	9,2	0,0
D	6,3	1,8			



**6. ábra**

Szélrózsák a fűtési és nem fűtési időszakban

A 6. ábrán látható, hogy a leggyakoribb szélirányok az északi-északnyugati, északnyugati és a dél-délkeleti szél. Kazincbarcika és környékére érvényes meteorológiai adatok alapján (1990-2004 időtartam alatt) megállapítható, hogy éves kimutatásban a leggyakoribb esetek relatív gyakorisága az óras szélsébség, szélirány és Pasquill stabilitás szerint: az észak-északnyugati szélirány, 1-3 m/s szélsébségi osztály és D stabilitás. A második leggyakoribb eset az északnyugati szél, 2 m/s szélsébség, D stabilitás mellett alakult ki. A később ismertetendő rövid időtartamú modellezést az előbb említett paraméterek mellett végeztük el.

#### ➤ *Levegőminőségi határértékek*

A modellezett légszennyező anyagok levegőminőségi határértékeit a 4/2011. (I. 14.) VM rendelet alapján a 12. táblázatban adjuk meg.

#### ➤ *Számítási alapadatok*

A légszennyezők terjedési modellezését a legjelentősebb légszennyező komponensekre a rövid (egy óras átlag) és hosszú (éves átlag) időtartamra végeztük el. A rövid időtartam esetén leggyakoribb egy óras meteorológiai állapotot figyelembe véve. Számításainknál az egy éves átlag esetében a következő meteorológiai paraméterekkel számoltunk:

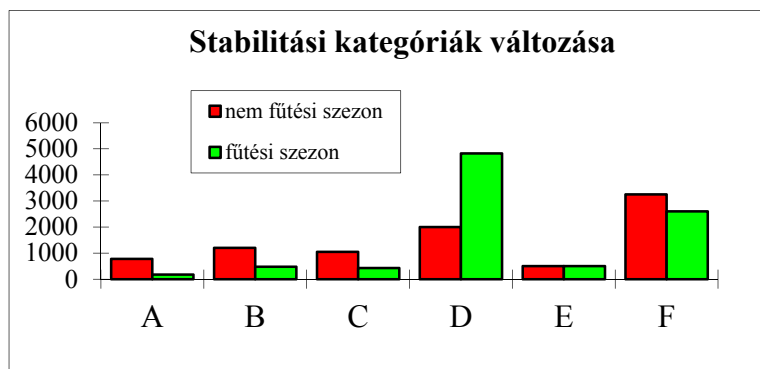
- az évi középhőmérséklet 10 °C,

- a keveredési rétegvastagság átlaga 600 m,
- a fűtési és nem fűtési félének szélirány gyakoriságok a 6. ábrán bemutatottak szerint,
- a légköri stabilitás értékei Pasquill kategóriákkal a 7. ábra alapján.

## 12. táblázat

**Levegőminőségi határértékek és tervezési irányértékek  
az előforduló szennyezőkre**

Légszennyező anyag [CAS]	Levegőminőségi határérték		
	mértékegység	órás	éves
szén-monoxid [630-08-0]	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	10.000	3.000
nitrogén-dioxid [10102-44-0]	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	100	40
Légszennyező anyag [CAS]	Levegőminőségi tervezési irányértékek		
	mértékegység	órás	24 órás
ammónia [7664-41-7]	[ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	200	100



7. ábra

A Pasquill stabilitási kategóriák modellszámításainknál figyelembe vett szezonális megoszlása

A transzmissziószámításokat az MSZ 21459 és az MSZ 21457 számú szabványok alapján végeztük el, 2,8 m/s szélesség és semleges levegőstabilitási állapot esetére. Ennek megfelelően a  $p$  szélprofil egyenlet kitevőjét 0,27 értékben állapítottuk meg. A 2,8 m/s-os szélességet 10 m-es magasságban vettük figyelembe. A forrásokat az éves terjedési számítások során folyamatosan üzemelőnek tételeztük fel. A területet homogénnek tekintettük a felületi érdességi paraméter alapján, amelynek értékét 2,0 m-nek becsültük. A domborzat hatását domborzati korrekció figyelembe vétele nélkül számítottuk, sík felszínnel számolva.

A pontforrások paramétereit – magasság, átmérő, kilépő gázsebesség, hőmérséklet, emisszió – a 13. és 14. táblázatban részletezzük. A pontforrások helyét saját EOY koordinátaikkal vettük figyelembe és a kialakuló terjedési koncentráció kontúr eloszlások ábráit is az EOY rendszerben ábrázoltuk (8-12. ábrák).

## 13. táblázat

**A pontforrások műszaki adatai**

Név	EOY Y	EOY X	Kémény		Kilépő gáz	
	koordináta	koordináta	magasság	átmérő	hőmérséklet	sebesség
	[m]	[m]	[m]	[m]	[K]	[m/s]
P117	769.102	323.812	58,6	1,21	401,0	23,27
P118	769.128	323.794	34,0	0,15	281,9	4,88
P <sub>WNA2</sub>	769.058	323.842	58,6	1,21	401,0	23,27

A 13. táblázatban a modellezésnél alkalmazott „kilépő komponens” koncentrációk a pontforrások – 5-6. táblázatokban bemutatott – 2017. évi emisszió méréseikor meghatározott adatokból származnak. Azért választottuk a 2017. évi adatsort, mert ezek a 2014-2017 között mért legmagasabb értékek (kivéve az  $N_2O$  komponens, amely 2014-ben magasabb volt, de amint azt az on-line mérések mutatják, 2018-ra az  $N_2O$  kibocsátás is konszolidálódott). Az új, a  $P_{WNA2}$  munkanevű pontforrás kibocsátásait a P117 kibocsátásaival megegyezőre választottuk, hiszen gyakorlatilag a meglévővel azonos sor épül, így annak kibocsátásai is hasonlóak lesznek.

A modellbe beépített legmagasabb kibocsátásoknak köszönhetően **a számítások során** – az értékelés biztonságára törekedve – **elméletileg a legnagyobb hatásterületet kapjuk**. A tényleges hatásterület a „valóságos” (rendszerint alacsonyabb) kibocsátások esetén az így megállapított területen mindenképpen belül marad. A pontforrások modellezéséhez felhasznált paramétereket a 14. táblázatban mutatjuk be.

#### 14. táblázat

##### A pontforrások modellezéséhez felhasznált paraméterek

A pontforrás	Kilépő komponensek [g/s]			
	$NO_2$	CO	$NH_3$	$N_2O$
P117	1,80550	0,02800	0,07250	2,59020
P118	0,00439	0,00000	0,00000	0,00000
$P_{WNA2}$	1,80550	0,02800	0,07250	2,59020

#### 15.2. A légszennyező pontforrások levegőminőségi hatásterülete meghatározása

A számítógépes modellezés során minden modellezett komponensre elvégeztük a terjedési számításokat. Elkészítettük az egy órás átlagszámításokat a leggyakoribb meteorológiai állapotok esetére, valamint az éves átlagszámítást is az egyes komponensekre. Az így kapott terjedési képeket összehasonlítva értékeltük a salétromsav gyártási tevékenység jelenlegi és várható hatását a levegőminőségre.

A levegőminőségi hatásterület határának meghatározására a – 292/2015. (X. 8.) Korm. rendelettel módosított – 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet előírásait vettük figyelembe. A jogszabály 2. § 14. pontja három meghatározást alkalmaz a helyhez kötött pontforrás hatásterületének meghatározására.

*A „helyhez kötött pontforrás hatásterülete: vizsgált pontforrás körül lehatárolható azon legnagyobb terület, ahol a pontforrás által maximális kapacitáskihasználás mellett kibocsátott légszennyező anyag terjedése következtében a légszennyező pontforrás környezetében a talajközeli és magaslégköri meteorológiai jellemzők mellett, a füstfáklya tengelye alatt a vonatkoztatási időtartamra számított várható talajközeli levegőterheltség-változás*

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

Ezek közül mindig az adott legnagyobb terület lesz az érintett hatásterület. A számítások során mindhárom feltételt vizsgáltuk a hatásterület meghatározása során. Az eredményeket alább részletesen bemutatjuk. Háttérterhelésként immiszió mérési eredmények az OLM hálózatának kazincbarcikai mérési eredményei álltak rendelkezésünkre CO-ra és  $NO_2$ -re. A

vizsgálatunkban figyelembe vett adatsor a 2018. 01. 15-től 2019. 01. 15-ig terjedő éves időszak volt, órás időalappal. A mérések átlagértékei az adott időszakban: CO-ra 566,28  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ , NO<sub>2</sub>-re 13,85  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . Az ammónia légszennyező összetevőre háttérterhelésként a megengedett éves terhelés 10%-át vettük figyelembe.

#### 15. táblázat

#### A levegőminőségi hatásterület feltételrendszere és értelmezése

szén-monoxid [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
éves határérték		3000
1 órás határérték		10000
háttérterhelés		566,3
számítható max. koncentráció (órás átlag)		0,18
A hatásterület értelmezése		A hatásterület meghatározása
a.)		$10000 \cdot 0,1 = 1000$
b.)	órás	$(10000 - 566,3) \cdot 0,2 = 1886,74$
	éves	$(3000 - 566,3) \cdot 0,2 = 486,74$
c.)		$0,18 \cdot 0,8 = 0,144$
nitrogén-dioxid [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
éves határérték		40
1 órás határérték		100
háttérterhelés		13,85
számítható max. koncentráció (órás átlag)		11,5
A hatásterület értelmezése		A hatásterület meghatározása
a.)		$100 \cdot 0,1 = 10$
b.)	órás	$(100 - 13,85) \cdot 0,2 = 17,23$
	éves	$(40 - 13,85) \cdot 0,2 = 5,23$
c.)		$11,5 \cdot 0,8 = 9,2$
ammónia [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
24 órás irányérték		100
1 órás irányérték		200
háttérterhelés		10%
számítható max. koncentráció (órás átlag)		0,46
A hatásterület értelmezése		A hatásterület meghatározása
a.)		$200 \cdot 0,1 = 20$
b.)	órás	$(200 - 20) \cdot 0,2 = 36$
	24 órás	$(100 - 10) \cdot 0,2 = 18$
c.)		$0,46 \cdot 0,8 = 0,368$
dinitrogén-oxid [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
24 órás irányérték		-
1 órás irányérték		-
háttérterhelés		10%
számítható max. koncentráció (órás átlag)		14,8
A hatásterület értelmezése		A hatásterület meghatározása
a.)		-
b.)	órás	-
	24 órás	-
c.)		$16,468 \cdot 0,8 = 13,168$

Modellszámításaink eredményét felhasználva a 15. táblázatban komponensenként sorra vesszük az egyes hatásterületek 306/2010. (XII. 23.) Korm. rendelet szerinti feltételrendszerét és értelmezését.

A transzmissziós számítások alapján megállapítható, hogy a számítható legmagasabb rövid időtartamú immissziós koncentráció kialakulása a dinitrogén-oxid kibocsátásra várható.



Felhívjuk a figyelmet, legmagasabb  $\text{N}_2\text{O}$  koncentrációról beszélünk, de ez nem határértékkel szabályozott szennyező. A c.) definíció szerinti hatásterülete viszont területileg megegyezne a  $\text{NO}_2$  hatásterülettel.

A 8-12. ábrákon bemutatjuk a légszennyező komponensek terjedési képeit.

Minden modellezett komponensre kiszámítottuk a hatásterületi koncentráció értékeit. A számítható talaj közeli, füstfáklya tengelye alatti immissziós koncentrációk közül az

- a.) hatásterületi definíció szerinti határértéket a nitrogén-dioxid komponens éri el,
- b.) hatásterületi definíció szerinti határértéket egyik komponens sem éri el, míg a
- c.) hatásterületi definíció szerinti határértéket minden komponens eléri.

Így hatásterület az a.) definíció szerint nitrogén-dioxid komponensre, b.) definíció szerint egyik komponensre sem, míg a c.) definíció szerinti minden komponensre megállapítható.

A salétromsav gyártási tevékenység teljes hatásterületét az egyedi komponensek hatásterületei által meghatározott területek legnagyobbika határozza meg. Ezek az  $\text{NO}_2$  illetve az  $\text{N}_2\text{O}$  légszennyezők által meghatározott területek (amelyek egyformák), és a másik két összetevő hatásterületénél nagyobbak. **Mivel azonban csak az  $\text{NO}_2$  szabályozott határértékkel, a nitrogén-dioxidot tekintjük jelölőnek.**

**A salétromsav gyártás légtéri kibocsátásainak hatásterülete tehát az  $\text{NO}_2$  komponens kibocsátó pontforrások (meghatározó a P117 és az új  $\text{P}_{\text{WNA}2}$ ) súlypontja, mint középpont köré rajzolt  $R=1120$  méter sugarú kör területét jelenti (12. ábra).**

### 15.3. A kibocsátások összevetése az ökológiai határértékekkel

Vizsgáltuk még az éves átlag terjedések során a nitrogén-oxidok (mint  $\text{NO}_2$ ) és az ammónia koncentrációkat az éves ökológiai határértékhez képest is.

Az éves átlagos  $\text{NO}_2$  koncentráció maximuma:  $1,40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , az ammóniáé pedig:  $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Ezen komponensek éves ökológiai határértékei:  $\text{NO}_x$  (mint  $\text{NO}_2$ ):  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ,  $\text{NH}_3$ :  $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . **Az eredményekből látható hogy a kibocsátások jelentősen – két illetve három nagyságrenddel – kisebbek, mint a vonatkozó ökológiai határértékek.**

### 15.4. A korábbi számítási eredmények összevetése a jelenlegivel

A 2018-ban elkészített felülvizsgálati záródokumentációban [2] is elvégeztük a transzmissziós számításokat a salétromsav gyártás pontforrásainak légtéri kibocsátásaira. Akkor a salétromsav gyártás légtéri kibocsátásainak hatásterülete az  $\text{NO}_2$  komponens kibocsátó pontforrások (meghatározó volt a P117) súlypontja, mint középpont köré rajzolt  $R=1090$  méter sugarú kör területét jelentette. Kapacitásbővítés utáni hatásterület (12. ábra) nyilvánvalóan valamennyivel nagyobb lesz, hisz akkor már a hígsav gyártáshoz köthetően két pontforrás üzemel majd. A növekmény azonban nem jelentős, mindössze 30 méter. **Az új sor megépítésének levegőtisztaság-védelmi szempontból akadály nincs.**

### 15.5. A légtéri kibocsátások csökkentésére szolgáló berendezések, műszaki intézkedések

Az 5. pontban bemutattuk a híg-salétromsav gyártás véggáz kezelését. A véggáz tisztítás szabályozásához folyamatos on-line műszer méri a véggáz  $\text{NO}_x$ ,  $\text{NH}_3$  és  $\text{N}_2\text{O}$  koncentrációját. Szükség esetén be tudnak avatkozni. Hasonló műszert építenek be az új híg salétromsav gyártó sorra ( $\text{WNA}2$ ) is, amely ugyanilyen módon működik majd légtéri kibocsátás

mérséklése érdekében. Az  $\text{N}_2\text{O}$  határértékkel nem szabályozott légszennyező, de az üvegházhatású gázok közé sorolják. Koncentrációját azért mérik, hogy a kibocsátott mennyiségét be tudják jelenteni (kvóta elszámolás).

Itt jegyezzük meg, hogy (üzem) indításnál – mind a meglévő, mind pedig a telepítendő új gyártósoron – a véggáz  $\text{NO}_x$  koncentrációja rövid ideig (~1 óra) magasabb lehet a BO-08/KT/01480-12/2018. számú egységes környezethasználati engedélyben előírt  $350 \text{ mg/m}^3$  határértéknél. Ez a technológia sajátossága, az indításkori magasabb  $\text{NO}_x$  kibocsátás a Grande Paroisse eljárást alkalmazó üzemek – Európában a salétromsavgyártásban ez egyik leggyakrabban alkalmazott eljárás; a péti Nitrogénművek Zrt. üzemében is ezt alkalmazzák – mindegyikében jelentkezik. Ez lényegében két okra vezethető vissza, amelyek a következők.

- Az 5. pontban röviden ismertettük a nitrózus gázok abszorpcióját. A salétromsav képződése az abszorber kolonnában lévő 37 db perforált tálcán játszódik le. A nitrózus gáz az abszorpciós torony alján lép be, és felfelé áramlik. A kolonna legfelső tálcájára betáplált ionmentes víz (DMW; processz víz) vele ellenáramban csordogál lefelé, miközben találkozik a tálcákon átbuborékoló nitrózus gázokkal. Lefelé haladva a sav egyre töményebbé válik, a felfelé haladó gázáramban pedig fokozatosan csökken az  $\text{NO}_x$  koncentrációja. Az üzem leállításakor a tálcákon visszamaradt sav lecsöpög az abszorber fenekére, ahonnan egy vezetékkel az úgynevezett indító savtartályba adják. Induláskor ezt a savat az indító szivattyúval visszavezetik a tálcákra és feltöltik azokat. Indításkor tehát rövid ideig nem ionmentes víz (DMW) csordogál lefelé, hanem gyenge sav, ami kevesebb nitrózus gáz elnyelésre képes, így a kolonnát elhagyó gázáramban az  $\text{NO}_x$  koncentrációja eleve magasabb lesz.
- A véggáz kezelést is bemutattuk az 5. pontban. A hatékony katalitikus véggáz kezeléshez a véggázt fel kell hevíteni mielőtt az úgynevezett De-NOX reaktorba jutna. A véggázt ammóniával keverik, és a gázkeveréket egy radiális katalitikus reaktorba (De-NOX) vezetik, ahol a benne lévő nitrogén-oxidokat katalizátor jelenlétében ammóniával redukálják (a gázáramot a szabadba bocsátás előtt visszahűtik). Indítási szakaszban a rendszer rövid ideig nem éri el az „üzemi hőmérsékletet”, ezért az eleve magasabb  $\text{NO}_x$  koncentrációjú gázáramot nem képes olyan mértékben „megtisztítani”, hogy a véggáz kürtön távozó gázáramban az  $\text{NO}_x$  koncentrációja határérték alatti legyen.

Annak, hogy az indítási szakaszban magasabb a véggáz  $\text{NO}_x$  koncentrációja, esetenként látható jele is van: ilyenkor a véggáz a nitrózus gázoktól kissé sárgás színűvé, és így láthatóvá válik. Az indítási szakasz semmiképp nem tekinthető normál üzemi állapotnak, és rövid ideig tart. A vegyiparban cél, hogy a nagy értékű gyártósorok legalább évi 8000 üzemórát működjenek, ami csak évi 2-4 újraindítást bír el. Gazdasági érdek is tehát, hogy az üzemindítások számát a lehető legkevesebbre redukálják. A 2018. évi dokumentációban [2] bemutattuk, hogy Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya 2015. május 20-i ellenőrzése után készült 12366-1/2015. számú jegyzőkönyvben előírták, hogy a Salétromsav Üzem tervezett leállításáról és a visszaindulás időpontjáról minden alkalommal írásban kell tájékoztatni a hatóságot. Ezt az megállapítást a BO-08/KT/01480-12/2018. számú egységes környezethasználati engedély II. A.a. „A tevékenység szüneteltetésére” vonatkozó előírások 1. pontja is előírja. A BorsodChem az előírást betartja és a jövőben is be fogja tartani.

A savtöményítő egység légtéri kibocsátások csökkentésére szolgáló berendezésről műszaki intézkedéseiről 2018. évi dokumentációban [2] írtunk.

## JELMAGYARÁZAT

- Pontforrások
- CO hatásterületi konc.( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- △ c.) 0.14
- CO immissziós konc.( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
- 0.05 - 0.07
- 0.07 - 0.09
- 0.09 - 0.11
- 0.11 - 0.13
- 0.13 - 0.15
- 0.15 - 0.17
- 0.17 -

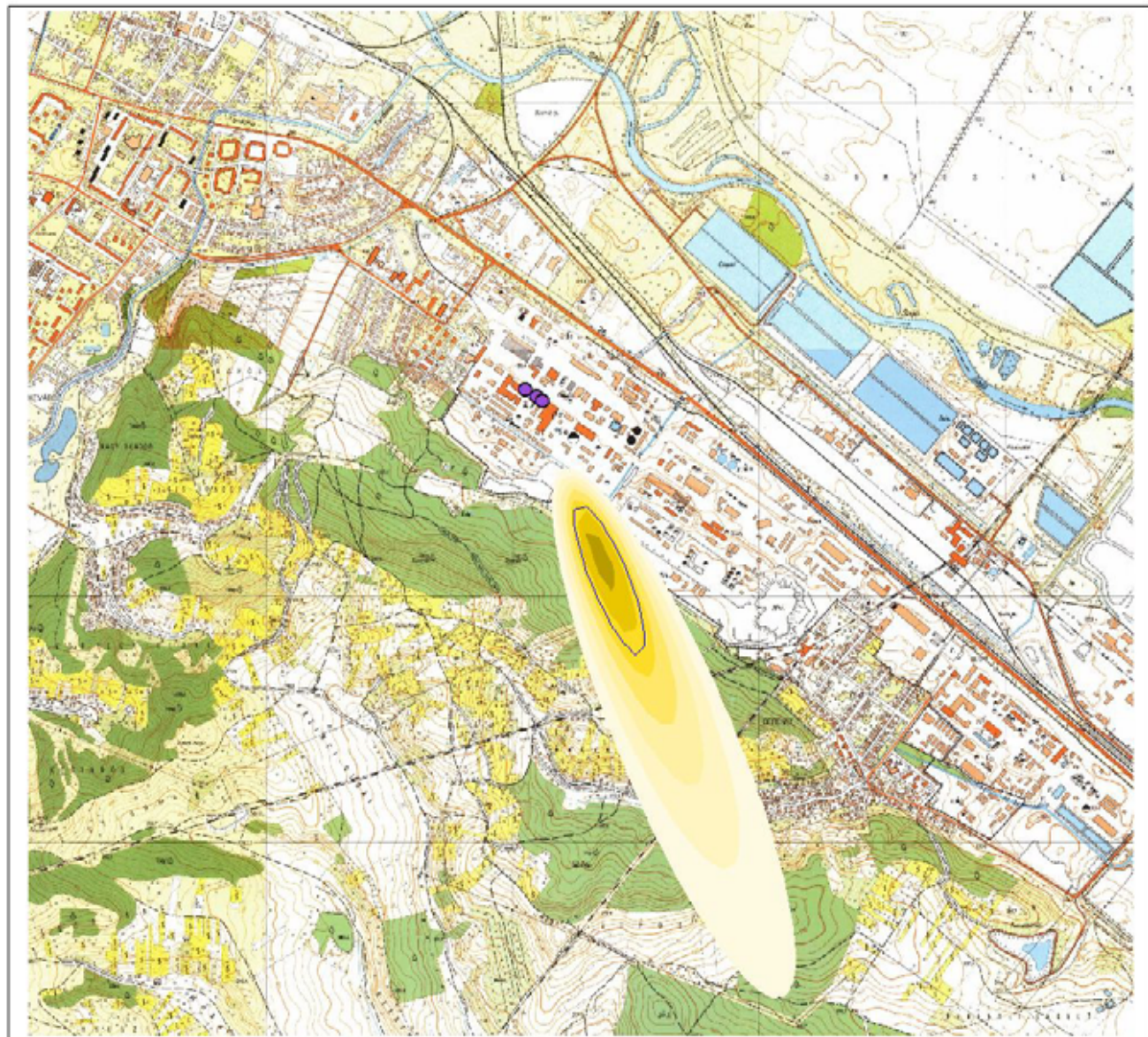
## METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.



0 300 600 900 Meters

M = 1:20.000



## A SZÉN-MONOXID TERJEDÉSI KÉPE

8. ábra



KÉSZÍTETTE:

ENVIRA 96 Kft.



## JELMAGYARÁZAT

- Pontforrások
- NO<sub>2</sub> hatásterületi konc.(µg/m<sup>3</sup>)
- a.) 10
- c.) 9.2
- NO<sub>2</sub> immissziós konc.(µg/m<sup>3</sup>)
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- 6 - 7
- 7 - 8
- 8 - 9
- 9 - 10
- 10 - 11
- 11 -

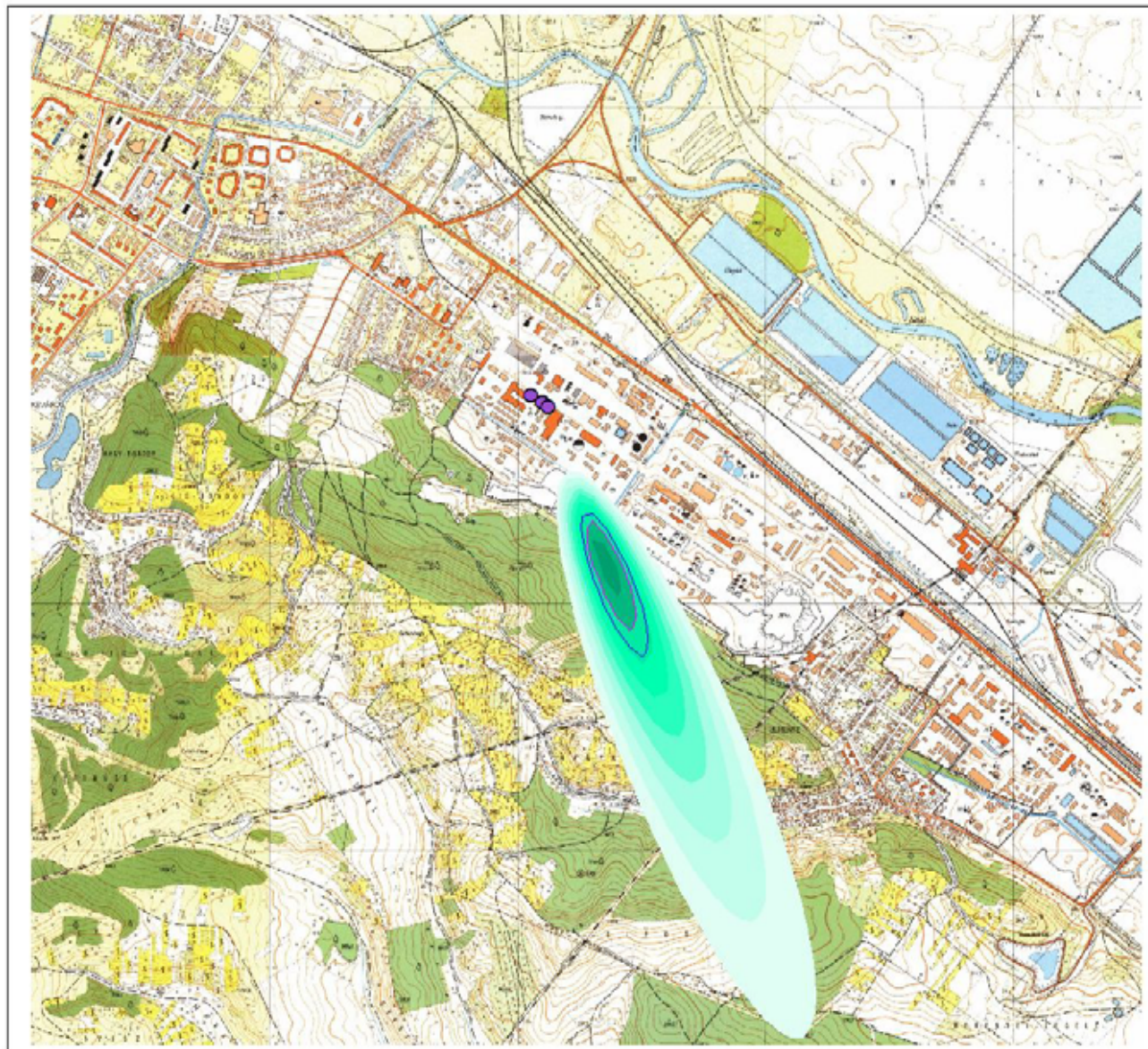
### METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.



0 700 1400 2100 Meters

M = 1:20.000



A NITROGÉN-DIOXID TERJEDÉSI KÉPE

9. ábra



KÉSZÍTETTE:

ENVIRA 96 Kft.



## JELMAGYARÁZAT

- Pontforrások
- NH<sub>3</sub> hatásterületi konc.(µg/m<sup>3</sup>)  
c.) 0.37
- NH<sub>3</sub> immissziós konc.(µg/m<sup>3</sup>)
- 0.15 - 0.18
- 0.18 - 0.21
- 0.21 - 0.24
- 0.24 - 0.27
- 0.27 - 0.3
- 0.3 - 0.33
- 0.33 - 0.36
- 0.36 - 0.39
- 0.39 - 0.42
- 0.42 - 0.45
- 0.45 -

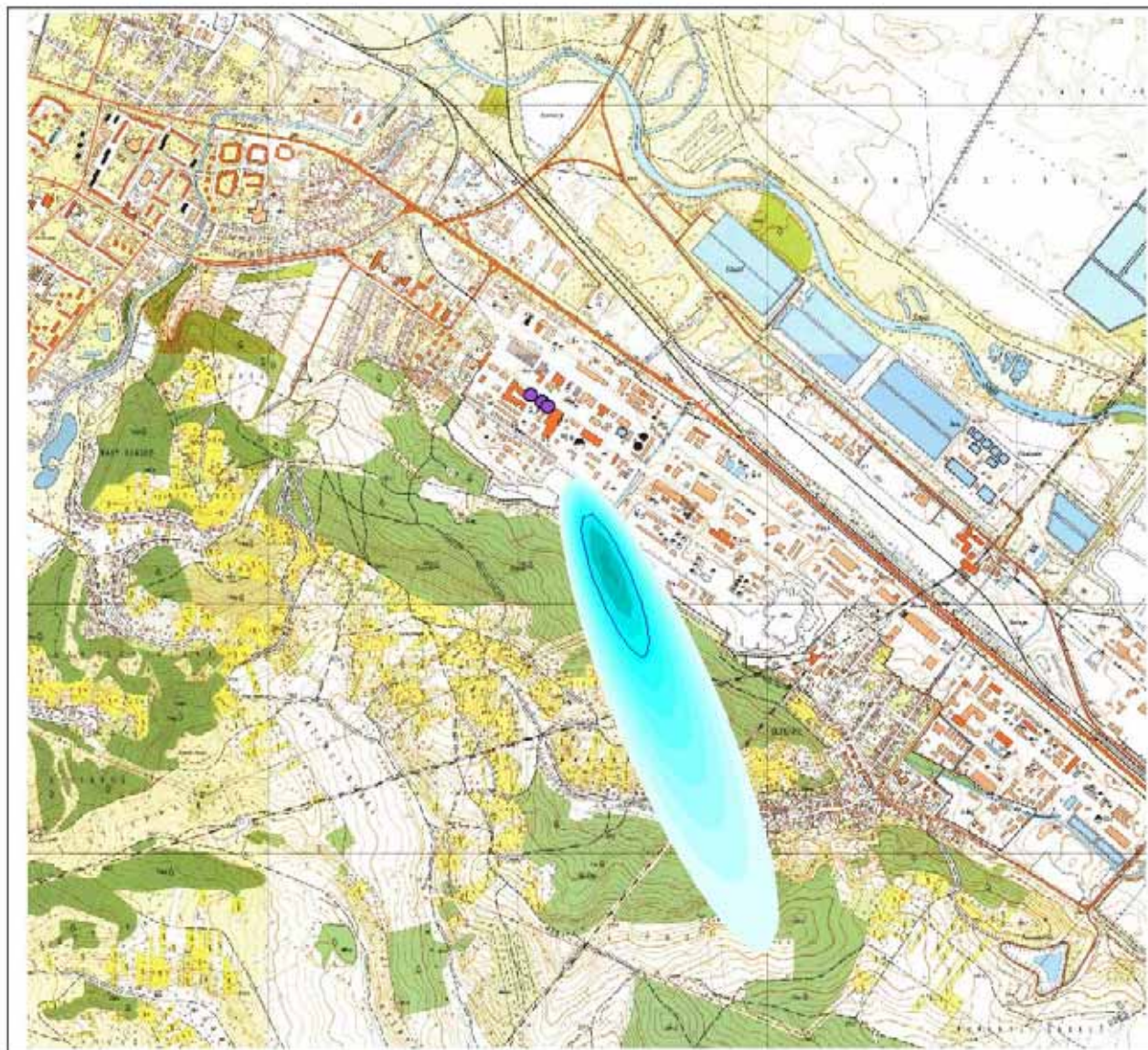
## METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.



0 600 1200 1800 Meters

M = 1:20.000



**AZ AMMÓNIA TERJEDÉSI KÉPE**

10. ábra



**KÉSZÍTETTE:**

**ENVIRA 96 Kft.**



## JELMAGYARÁZAT

- Pontforrások
- N<sub>2</sub>O hatásterületi konc. (µg/m<sup>3</sup>)
- c.) 13.17
- N<sub>2</sub>O immissziós konc. (µg/m<sup>3</sup>)
- 5 - 6
- 6 - 7
- 7 - 8
- 8 - 9
- 9 - 10
- 10 - 11
- 11 - 12
- 12 - 13
- 13 - 14
- 14 - 15
- 15 - 16
- 16 -

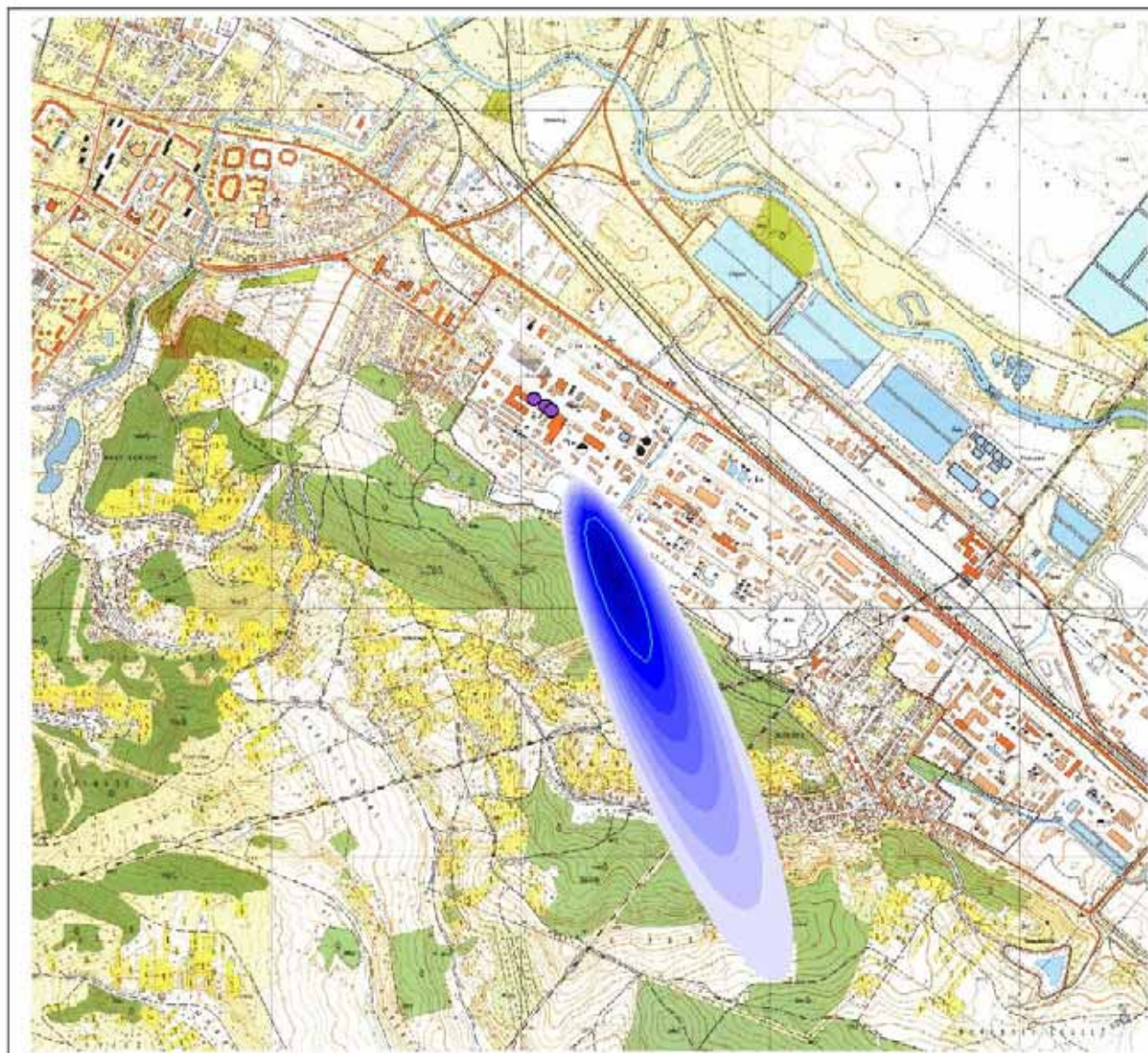
### METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.



0 100 200 300 400 500 600 700 800 900 1000

M = 1:20.000



**A DINITROGÉN-OXID TERJEDÉSI KÉPE**

11. ábra



**KÉSZÍTETTE:**

**ENVIRA 96 Kft.**



## JELMAGYARÁZAT

- Pontforrások
- Hatásterület határa R=1120m
- NO<sub>2</sub> hatásterületi konc.(µg/m<sup>3</sup>)
- a.) 10
- c.) 9.2
- NO<sub>2</sub> immissziós konc.(µg/m<sup>3</sup>)
- 3 - 4
- 4 - 5
- 5 - 6
- 6 - 7
- 7 - 8
- 8 - 9
- 9 - 10
- 10 - 11
- 11 -

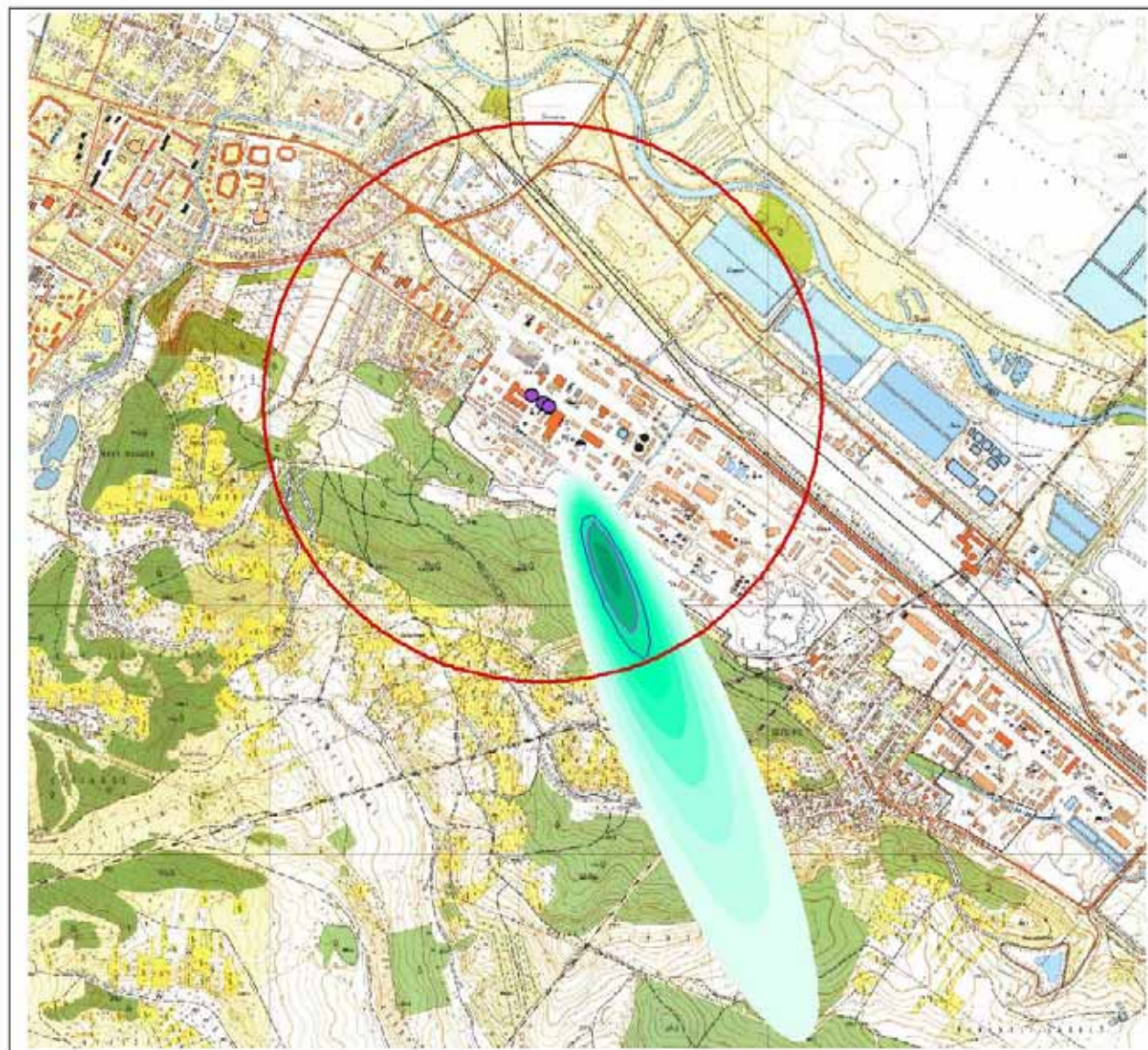
### METEOROLÓGIAI ADATOK:

- szélirány: ÉÉNy-i,
- szélesség: 2.8 m/s,
- "D" Pasquill stabilitás.



M = 1:20.000

**A HATÁSTERÜLET HATÁRA**



12. ábra



**KÉSZÍTETTE:**

**ENVIRA 96 Kft.**



## 16. Összefoglalás

A BorsodChem Zrt. (3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.) a már üzemelő – egységes környezethasználati engedéllyel rendelkező – salétromsav gyártásához kapcsolódóan egy új, a meglévővel azonos kialakítású híg salétromsav gyártósort kíván megépíteni. E létesítménynek lesz egy  $P_{WNA2}$  munkanévű pontforrása is. A tervezett új hígsavat gyártósor (WNA2) környezetvédelmi engedélyezéséhez teljes körűen felülvizsgáltuk a BorsodChem salétromsav gyártási tevékenységét [3], amelyet környezetvédelmi szempontból a Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Kormányhivatal, Miskolci Járási Hivatal Környezetvédelmi és Természetvédelmi Főosztálya BO-08/KT/01480-13/2018. számú egységes környezethasználati engedélyének megfelelően gyakorolnak. Az elvégzett felülvizsgálatunk során megállapítottuk, hogy

- a termelés számítógépes irányítás alatt folyik, számítógépes szabályozással és felügyelettel,
- az üzemben alkalmazott gyártási és irányítási rendszer megfelel a vonatkozó BAT elveknek és szempontrendszereknek (LVIC-AAF BREF),
- a salétromsav gyártó üzemben korszerű, a lehetséges terhelések elviselésére tervezett berendezéseket és többlépcsős védelmi rendszereket építettek és építenek be, a biztonságtechnikai kérdések a BorsodChemnél megfelelően szabályozottak,
- a BorsodChem gyárai (üzemei), így a salétromsavgyártás is rendelkeznek a technológiai folyamat teljes egészére kiterjedő folyamatleírásokkal és munkautasításokkal (minőségügyi, környezetirányítási, biztonságtechnikai és egészségvédelmi tartalommal), – amelyeket a WNA2 gyártósor telepítése után kiegészítenek – ezeket az érvényes szabályozás szerint elektronikus formában, és kinyomtatva a helyszínen tárolják,
- a gyártási technológiához tartozó tartályok és nyomástartó edények mind rendelkeznek a szükséges engedélyekkel,
- az üzem megfelelő tároló-kapacitással rendelkezik, amelyet a WNA2 projekt során bővítenek is. Ezért külön vésztároló kapacitásra nincs szükség, egy esetleges üzemzavar esetére vésztárolási jelleggel kellő időn belül elégséges méretű tárolókapacitás áll rendelkezésre,
- a Salétromsav Üzem vízigénye – a WNA2 gyártósor telepítésével együtt is –, a gyártelepi többi technológiához képest alacsony, ennek fedezete a Sajóból kivett nyers víz, amely a BorsodChem rendelkezésére álló vízkontingensből kielégíthető,
- a WNA2 egységgel bővített salétromsav gyártó létesítmény kibocsátott szennyvizét a BorsodChem Hulladék- és Szennyvízkezelő Üzemének Szennyvíztisztító Telepén (a központi szennyvíztisztítón) kezelik.

Környezeti elemenként vizsgáltuk a gyártási eljárás környezeti hatásait. Megállapítottuk, hogy tevékenységnek nincsenek a környezeti állapotot szignifikánsan befolyásoló hatásai. A környezeti levegőt terhelő hatásokról megállapítottuk, hogy

- a Salétromsav Üzemnek jelenleg két bejelentett légszennyező pontforrása van, amelyhez csatlakozik majd az új hígsav gyártó egység  $P_{WNA2}$  munkanévű pontforrása;
- a légtéri kibocsátásokat az egységes környezethasználati engedélyben előírtaknak megfelelően, két évente mérik, a megállapított határértékeket nem lépték túl;
- a P117 jelű pontforráson on-line mérőműszer üzemel, amelyen az  $NO_x$ ,  $N_2O$  és ammónia kibocsátásokat regisztrálják. Ebből a szempontból is hasonló kialakítású lesz az új,  $P_{WNA2}$  munkanévű pontforrás.
- a kazincbarcikai gyártelep környezetében öt ponton mérik a salétromsavgyártáshoz köthető összetevőket, valamint a salétromsav és a kénsav komponenseket is

(salétromsavat a DNT Üzemben, kénsavat extraháló szerként több gyártelepi technológiában is alkalmaznak). A mért eredmények alatta vannak a 4/2011. (I. 14.) VM rendeletben előírtaknak.

- a gyártósorokon alkalmazott technológia zárt, számítógépeken vezérelt. Ugyanígy alakítják ki a WNA2 gyártósort is.

Fentebb részletesen bemutatottuk a technológiát, a pontforrások kibocsátásait, azok terjedés számítását, hatásterületét, az akkreditált kibocsátás mérési adatokat. Az eredmények megnyugtatóak, a mért légszennyezők nagyságrendekkel a határértékkel szabályozott kibocsátási szintek alatt vannak. A létesítményben olyan technológiát valósítanak meg, amely műszakilag a legkorszerűbb színvonalat képviseli és összességében, de részleteit tekintve is megfelel a környezetvédelmi, biztonságtechnikai és minőségpolitikai, valamint a gazdaságossági követelményeknek.

**Megbízónk, a BorsodChem Zrt. (3700 Kazincbarcika, Bolyai tér 1.) nevében kérjük a tervezett híg salétromsav gyártó üzemegység (WNA2) tervezett  $P_{WNA2}$  munkanevű levegőterhelést okozó helyhez kötött pontforrása üzemeltetésére vonatkozó levegőtisztaság-védelmi engedély kiadását.**

Miskolc, 2019. május 30.

ENVIRA 90 INT  
3530 Miskolc, Mélyvölgy u. 3.  
①

**Dienes Endre**

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

## *Irodalomjegyzék*

1. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. ammóniagyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2018. kézirat
2. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. salétromsav gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2018. kézirat
3. ENVIRA Kft.: A BorsodChem Zrt. salétromsav gyártási tevékenységének teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálata, Miskolc, 2019. kézirat
4. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on General Principles of Monitoring, Sevilla, July 2003.
5. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on the Best Available Economics and Cross-Media Effects, Sevilla, July 2006.
6. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on the Best Available Emissions from Storage, Sevilla, July 2006.
7. European Commission: Reference Document on Best Available Techniques for the Manufacture of Large Volume Inorganic Chemicals – Ammonia, Acids and Fertilisers, Sevilla, 2007.
8. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques for Energy Efficiency, Sevilla, February 2009
9. 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.
10. European Commission: Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Techniques (BAT) in the Large Volume Organic Chemical Industry, Sevilla, 2017.



## Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mérnöki Kamara

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

Cím: Miskolc 3525 Kossuth Lajos u. 11.

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

Ügyszám: 05-309/2017

Kelt: 2017. December 12.

Ügyintéző neve: Balogh Babett

Tárgy: Továbbképzési kötelezettség teljesítésének igazolása

### HATÓSÁGI BIZONYÍTVÁNY

Igazolom, hogy

Név: **Dienes Endre**

Lakcím: **3524 Miskolc Adler K. utca 48.**

Kamarai nyilvántartási szám: **05-0588**

Végzettségek:

**okl. bányamérnök (száma: 336/1975, kelte: 1975/06/24)**

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

A továbbképzési kötelezettség teljesítése alapján **a 2022.12.12-ig tartó továbbképzési időszakban** a kérelmezőnek a névjegyzékben a következő jogosultsága szerepel:

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

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

**SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő**

**SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő**

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



Michnyóczki Nándor  
titkár

p. h.

Kapják:

1. Dienes Endre

2. Irattár





## Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Mérnöki Kamara

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

Cím: Miskolc 3525 Kossuth Lajos u. 11.

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

Ügyszám: 05-309/2017

Kelt: 2017. December 12.

Ügyintéző neve: Balogh Babett

Tárgy: Továbbképzési kötelezettség teljesítésének igazolása

### HATÓSÁGI BIZONYÍTVÁNY

Igazolom, hogy

Név: **Dienes Endre**

Lakcím: **3524 Miskolc Adler K. utca 48.**

Kamarai nyilvántartási szám: **05-0588**

Végzettségek:

**okl. bányamérnök (száma: 336/1975, kelte: 1975/06/24)**

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

A továbbképzési kötelezettség teljesítése alapján **a 2022.12.12-ig tartó továbbképzési időszakban** a kérelmezőnek a névjegyzékben a következő jogosultsága szerepel:

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

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

**SZKV-1.1. - Hulladékgazdálkodási szakértő**

**SZKV-1.3. - Víz- és földtani közeg védelem szakértő**

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



Michnyóczki Nándor  
titkár

p. h.

Kapják:

1. Dienes Endre
2. Irattár



## VESZPRÉM MEGYEI MÉRNÖKI KAMARA

8200 Veszprém, Budapest u. 54.

tel: +36 88 404696 fax: +36 88 406927

www.vmmernokikamara.hu

e-mail: vmmk@invitel.hu

lkt. sz: 594/2014

Reg. száma: 19/0895

### HATÁROZAT

**Magyar Imre** okleveles vegyészmérnök, okleveles környezetvédelmi szakmérnök (aki 1963. december 30-án Veszprém-ben született, lakik Veszprém, Hérics u. 7/e sz. alatt) érvényben lévő engedélye(i) alapján a Veszprém Megyei Mérnöki Kamara által vezetett 2014/2015. évi 2014. július 1-től 2015. június 30-ig érvényes névjegyzékébe felveszem.

Érvényes engedélye(i):

**KB-T** - Környezetmérnöki (létesítményi és technológiai) (2019.09.10)

**SZKV-1.1.** - Hulladékgazdálkodási szakértő (2019.09.10)

**SZKV-1.2.** - Levegőtisztaságvédelem szakértő (2019.09.10)

**SZKV-1.3.** - Víz- és földtani közeg védelem szakértő (2019.09.10)

**SZKV-1.4.** - Zaj- és rezgésvédelem szakértő (2019.09.10)

### INDOKOLÁS

Magyar Imre szakterületen tevékenykedő szakmagyakorló az építésügyi és az építésüggyel összefüggő szakmagyakorlási tevékenységekről szóló 266/2013. (VII.11.) Korm. rendelet (továbbiakban R.) 30. §-ban meghatározott névjegyzék vezetéséhez szükséges adatszolgáltatása alapján a határozat rendelkező részében foglalt szakterület(ek)en nyilvántartásba vettem

A tervező és szakértő mérnökök, valamint építészek szakmai kamaráiról szóló 1996. évi LVIII. tv 3.§ (1) bekezdésében kapott felhatalmazás, valamint az R. 3. §-ában meghatározott illetékességi jogköröm alapján a rendelkező részben foglaltak szerint határoztam. Fellebbezési lehetőséget a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól szóló 2004. évi CXL. törvény 98 §-a alapján biztosítottam.

A határozatról értesül:

1. Magyar Imre, Veszprém, Hérics u. 7/e
2. Irattár

Veszprém, 2014. szeptember 17.



Dr. Bors István  
a Veszprém Megyei Mérnöki Kamara  
titkára