



***NITROGÉN MŰVEK RT.***

*N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentési projekt a Nitrogénművek Rt.  
új savüzemében*

**Projekt Tervdokumentum**

2004. október

## TARTALOMJEGYZÉK

<b>1. PROJEKT INFORMÁCIÓK .....</b>	<b>1</b>
1.1 A BESZÁLLÍTÓ ADATAI .....	1
1.2 A TANÁCSADÓ ADATAI .....	1
1.3 PROJEKT TÁRGYA .....	2
1.3.1 A projekt főbb adatai .....	2
1.3.2 Projekt definíció.....	2
1.3.3 Projekt összefoglaló .....	2
1.4 PROJEKT HÁTTERE .....	3
1.4.1 A Nitrogénművek Rt. története .....	3
1.4.2 A Projekt szükségessége .....	3
1.4.3 Jelenlegi állapot .....	4
1.4.4 A műtrágya-értékesítés piaci és jogi háttere.....	6
1.4.5 A Nitrogénművek fontosabb szerződésai.....	8
1.5 VÁRHATÓ TEVÉKENYSÉG BEMUTATÁSA .....	8
<b>2. ALKALMAZOTT TECHNOLÓGIA.....</b>	<b>10</b>
2.1 PROJEKT MEGVALÓSÍTÁSÁNAK HELYSZÍNE.....	10
2.2 A TEVÉKENYSÉG KATEGÓRIÁJA.....	11
2.3 TECHNOLÓGIA ISMERTETÉSE.....	11
2.3.1 Savgyártási technológia .....	11
2.3.2 N <sub>2</sub> O csökkentési technológiák.....	12
2.3.3 A kiválasztott technológia .....	14
2.3.4 Referenciák rövid bemutatása.....	16
2.3.5 Telepítés .....	17
<b>3. ALAPVONALI TANULMÁNY .....</b>	<b>20</b>
3.1 A LEGVALÓSZÍNŰBB ALAPVONALI FORGATÓKÖNYVEK MEGHATÁROZÁSA .....	20
3.1.1 Választási lehetőségek áttekintése.....	20
3.2 JÁRULÉKOSSÁG IGAZOLÁSA .....	22
3.2.1 A járulékosághoz kapcsolódó kérdések .....	22
3.2.2 Járulékosági tesztek.....	25
3.3 ÜHG FORRÁSOK ÉS A RENDSZER HATÁRAI.....	26
3.4 ALKALMAZOTT ALAPVONALI MÓDSZER .....	29
3.4.1 Alapvonalai számítási módszer.....	29

3.4.2	Projektvonalai számítási módszer.....	30
3.4.3	Módszer alkalmazása .....	31
3.5	ALAPVONALI KIBOCSÁTÁS .....	31
3.5.1	Alapvonalai becslési metodológiája.....	31
3.5.2	Alapvonalai kibocsátás számítása.....	33
3.6	PROJEKTVONALI KIBOCSÁTÁS .....	34
3.7	KIBOCSÁTÁS CSÖKKENÉS.....	35
3.8	BIZONYTALANSÁGOK KEZELÉSE .....	36
<b>4.</b>	<b>MONITORING ÉS JELENTÉSI TERV.....</b>	<b>37</b>
4.1	A MONITORING TERV CÉLJA .....	37
4.2	A MONITORING TEVÉKENYSÉGRE VONATKOZÓ KÖVETELMÉNYEK .....	37
4.3	FONTOSABB PARAMÉTEREK MÉRÉSE .....	37
4.3.1	A termelt salétromsav mérése.....	37
4.3.2	A kibocsátás mérése.....	37
4.4	CO <sub>2</sub> EKV KIBOCSÁTÁS-CSÖKKENTÉS SZÁMOLÁSA A MONITORING SORÁN .....	41
4.5	MÉRÉSEK PONTOSSÁGA .....	42
4.6	ADATOK GYŰJTÉSÉNEK MÓDSZERE.....	43
4.7	AZ ADATGYŰJTÉS KÖRE, GYAKORISÁGA ÉS FELELŐSE .....	43
4.8	NEM VÁRT ESEMÉNYEK KEZELÉSE.....	44
4.8.1	Mérési határértéken kívüli kibocsátások kezelése.....	44
4.8.2	Adatvesztés kezelése .....	45
4.9	„SZIVÁRGÁS” .....	45
4.10	A MONITORING OKTATÁSI PROGRAM.....	45
4.11	MONITORING JELENTÉS .....	45
<b>5.</b>	<b>KÖRNYEZETI HATÁSOK.....</b>	<b>46</b>
<b>6.</b>	<b>A KARBONFINANSZÍROZÁSBÓL SZÁRMAZÓ BEVÉTELEK FELHASZNÁLÁSA.....</b>	<b>47</b>
<b>7.</b>	<b>FŐBB KOCKÁZATOK A PROJEKT MEGVALÓSÍTÁSA SORÁN .....</b>	<b>48</b>
7.1	AZ EU KKR HATÁSA .....	48
7.1.1	Az EU KKR rendszer kiterjesztése a vegyipari ágazatra 2008-tól .....	48
7.1.2	Következmények és kockázatcsökkentés.....	49
7.1.3	„Összekötő Irányelv” .....	49
7.2	AZ ÚJ SALÉTRÓMSAVÜZEM MEGVALÓSULÁSA .....	50
7.3	PIACI KOCKÁZAT.....	51

7.4	JOGSZABÁLYI KOCKÁZAT .....	51
7.5	KIVITELEZÉSI KOCKÁZATI TÉNYEZŐK.....	53
7.6	TECHNOLÓGIAI KOCKÁZAT.....	53
7.7	MŰKÖDÉSI KOCKÁZAT .....	53
<b>8.</b>	<b>ÉRINTETTEK VÉLEMÉNYE.....</b>	<b>54</b>
<b>I.</b>	<b>MELLÉKLET: A NITROGÉN MŰVEK PÉTFÜRDŐI TELEPHELYE.....</b>	<b>55</b>
<b>II.</b>	<b>MELLÉKLET: A MONITORING JELENTÉSHEZ TARTOZÓ ADATLAPOK .....</b>	<b>56</b>
<b>III.</b>	<b>MELLÉKLET: ÉRINTETT SZERVEZETEK .....</b>	<b>58</b>

## 1. PROJEKT INFORMÁCIÓK

### 1.1 A beszállító adatai

A vállalat neve:	Nitrogénművek Rt.
Telephely:	Pétfürdő, Hősök tere 14.
Irányítószám	8105
Postacím:	8105, Pétfürdő, Pf.: 450
Weboldal:	<a href="http://www.nitrogen.hu/">http://www.nitrogen.hu/</a>
Alkalmazottak száma:	898
Cégnyilvántartás helye:	Pétfürdő
Város:	Pétfürdő
Cégnyilvántartási szám:	19-10-000148
Nyilvántartásba vétel dátuma:	1990. február 1.
Bankszámlaszám:	10402908-29010644-00000000
Számlavezető bank:	Kereskedelmi és Hitelbank Rt.
Vállalat üzleti tevékenysége:	Műtrágyagyártás
Adószám:	10325957-2-19
Ország:	Magyarország
Kapcsolattartásért felelős személy:	dr. Blazsek István
Beosztása:	Műszaki igazgató, vezérigazgató helyettes
Telefonszám:	+36 88 620 104
Fax:	+36 88 620 102
E-mail:	<a href="mailto:blazsek@mail.nitrogen.hu">blazsek@mail.nitrogen.hu</a>

### 1.2 A tanácsadó adatai

A vállalat neve:	Vertis Környezetvédelmi Pénzügyi Tanácsadó Kft.
Utca, házszám:	Alkotás utca 39/c
Irányítószám, város:	1123 Budapest
Postacím:	u.a.
Weboldal:	<a href="http://www.vertisfinance.com/">http://www.vertisfinance.com/</a>
Ország:	Magyarország
Kapcsolattartásért felelős személy:	Baráth Barna
Beosztása:	Ügyvezető igazgató
Telefonszám:	+36 1 488 8422
Fax:	+36 1 488 8411
E-mail:	<a href="mailto:barna.barath@vertisfinance.com">barna.barath@vertisfinance.com</a>

## **1.3 Projekt tárgya**

### **1.3.1 A projekt főbb adatai**

- A projekt címe: N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentési projekt a Nitrogénművek Rt. új savüzemében
- Ország: Magyarország
- Megvalósulás helye: Pétfürdő

### **1.3.2 Projekt definíció**

A Péti Nitrogénművek Vegyipari Részvénytársaság (továbbiakban: Nitrogénművek, NRt, Társaság), Magyarország egyetlen ipari méretű nitrogénműtrágya gyára, N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentést eredményező katalizátor beépítését tervezi zöldmezős beruházás keretében megvalósuló új hígsav üzemébe. Jelen projekttervezet tárgyát az új savüzembe beépítésre kerülő, N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentést eredményező katalizátor valamint annak beépítéséhez és üzemeltetéséhez szükséges technológiai módosítások képezik (továbbiakban: Projekt).

### **1.3.3 Projekt összefoglaló**

A Projekt keretében az új savüzembe olyan katalizátor kerül beépítésre, amely közepes hőmérsékleten (400-500°C) lejátszódó, katalitikus folyamatok eredményeként a véggáz N<sub>2</sub>O tartalmát 85-90%-kal (100-150 ppm-re) csökkenti. A katalizátor a véggáz megsemmisítő reaktorban erre a célra kialakított „kosárban” helyezkedik el, működéséhez többlet ammónia beadagolása szükséges. Az új savüzemhez és a katalizátorhoz kapcsolódó főbb mérőföldkövek a következők:

- Az új savüzem létrehozásáról szóló döntés időpontja: 2004. január
- A fővállalkozóval történő szerződéskötés: 2004. november
- A savüzem kivitelezésének kezdő időpontja: 2005. január
- Katalizátor beszállítójának kiválasztása: 2006. július
- A katalizátor kivitelezésének kezdete: 2006. szeptember
- Az üzleti tevékenység megkezdésének időpontja: 2006. október

A katalizátor beépítéséhez kapcsolódó döntések a klímakereskedelemben való részvétel függvényei. Szállítandó kibocsátás-csökkentési egységekre (KCSE) vonatkozó adatok a következők:

- A kibocsátás-csökkentési egységek (KCSE-ek) iránti igények teljesítésének időszaka: 2008. január 1. - 2012. december 31.
- A leszállítandó KCSE-ek iránti teljes igény várható nagysága: 3.5 millió KCSE

## **1.4 Projekt háttere**

### **1.4.1 A Nitrogénművek Rt. története**

*1. ábra: Nitrogénművek Rt.*

A Nitrogénművek 1990. január 1-jén alakult, jelenlegi termelő tevékenységét Pétfürdőn folytatja. A társaság profiljában a műtrágyagyártás, ezen belül is a nitrogén hatóanyag tartalmú termékek előállítására a meghatározó.

A pétfürdői műtrágyatermelés kezdete az 1930-as évek elejéig nyúlik vissza, amikor állami kezdeményezésre indult be a termelés. Miután a létrehozott ammónia- és műtrágyagyár 1933-ban részvénytársasági formában egyesült, a vállalat állami felügyelet alatt folytatta tevékenységét. A második világháborút követő időszakban az állam kiemelten kezelte a vállalat fejlesztését és bővítését. Az 1975-ben épült új, nagykapacitású műtrágyagyár a mai napig meghatározza a hazai műtrágyagyártás szerkezetét.



A Nitrogénművek jelenlegi formában 1990. február 1-jén kezdte meg működését. A vállalati stratégia kidolgozásával, az új termékszerkezet és korszerűsített szervezeti felépítés kialakításával sikerült stabilizálni a társaság helyzetét. A vállalat 1994 óta nyereségesen gazdálkodik. 1995-től egy középtávú modernizációs program került kivitelezésre, amelynek keretében energiaracionalizálási, kapacitásbővítési és termékminőség javító projekteket valósítottak meg. A piacpolitika fókuszába a hazai nitrogénműtrágya igény kielégítése került, de emellett a termelőkapacitások folyamatos és kiegyensúlyozott működtetése érdekében export tevékenységet is folytat a vállalat.

Ma a Nitrogénművek Magyarország egyetlen nitrogénműtrágya gyártója, a hazai nitrogénműtrágya piacon mintegy 60%-os piaci részesedéssel rendelkezik. Pétfürdőn a műtrágyagyártáshoz szükséges legfontosabb alapanyag, az ammónia előállítását és feldolgozását végzik. A Nitrogénművek egyéb vegyi termékeket (salétromsav), ipari gázokat (argon, nitrogén) valamint szorbitot és diabetikus édesítőszerket is előállít.

2002-ben a Társaság tulajdonosi összetételében lényeges változás történt: a korábbi két tulajdonos (MOL Rt. és Hydro Central Europe B.V.) törzsrésztvényeinek tulajdonjogát 2002. november 15-i bejegyzéssel a Bige Holding Invest Kft. szerezte meg.

### **1.4.2 A Projekt szükségessége**

A savüzemi beruházás részét képező katalizátor képes a véggázban lévő N<sub>2</sub>O mennyiségét 100-150 ppm körüli értékre lecsökkenteni az új savüzem normál 1000 ppm-es (0.1 tf%) véggáz kibocsátáshoz képest. Mivel az N<sub>2</sub>O kibocsátására nincs jogszabályi előírás, illetve a katalizátor nem szükséges része a savgyártási folyamatnak,

ezért a Projekt megvalósítása önkéntes jellegű, és kizárólag klímavédelmi célokat szolgál.

### 1.4.3 Jelenlegi állapot

Jelenleg a Nitrogénművek termelő tevékenysége öt üzemben történik, amelyek termelési fázisai egymásra épülnek. A savgyártás a műtrágya igény függvénye. A Nitrogénművek meghatározó termelő egységeit és kapacitásait az alábbi táblázat foglalja össze.

1. táblázat: A Nitrogénművek meghatározó termelő egységei és kapacitásai

Üzem megnevezése	Kapacitás
Ammónia üzem	1200 t/nap
Karbamid üzem	600 t/nap
Híg salétromsav üzem *	4x 350 t/nap
Kombinált salétromsav üzem	270 t/nap
Pétisó üzem	1500 t/nap
AN üzem	600 t/nap

\*N<sub>2</sub>O kibocsátás szempontjából meghatározó

Az egyes üzemek kapacitásai illeszkednek egymáshoz, ezért az optimális kapacitáskihasználáshoz az üzemek azonos rendelkezésre állása is szükséges. Ez a feltétel a savüzemek esetében nem teljesül, így a teljes termelési folyamat optimális működtetésének korlátját jelenti. Jelenleg a Nitrogénművek négy, egyenként 350 t/nap kapacitású hígsav üzemi egységet üzemeltet, amelyek 1975-ben épültek a GIAP-Moszkva orosz cég technológiája alapján. A savüzem termelési adatait az alábbi táblázat foglalja össze.

2. táblázat: A savüzem termelési adatai az elmúlt években

Felhasznált alapanyagok		1999	2000	2001	2002	2003
Ammónia	t	87,714	109,956	118,176	74,736	82,767
Földgáz	eNm <sup>3</sup>	39,553	45,774	46,775	30,052	33,467
<b>Termelt sav</b>	<b>t</b>	<b>289,700</b>	<b>363,315</b>	<b>388,999</b>	<b>243,593</b>	<b>268,902</b>

2. ábra: Régi savüzem



A savüzemek fő berendezéseinek periodikus cseréjével az üzem még 8-10 évig lenne működőképes, azonban a cserék egyre növekvő költségigényével a gazdasági mutatók folyamatosan romlanak. A Nitrogénművek a versenyképesség megőrzése és a működés folyamatosságának figyelembe vételével úgy döntött, hogy a salétromsav és pétisó (műtrágya) üzemek a technológiai színvonal és a



karbantartási költségigény szintje miatt olyan állapotba kerültek, hogy célszerűbb és gazdaságosabb a régi üzemek újjal történő felváltása. Így a Társaság 2006-2010 között esedékes GTT-3M gépegységek cseréjét már nem hajtja végre, hanem az üzemet 2006-ban véglegesen leállítja, és helyette zöldmezős beruházás keretein belül egy új, a mai technológiai és technikai követelményeknek teljes mértékben megfelelő savüzemet állít üzembe. A savüzemi beruházás és a Projekt tervezése, engedélyeztetése és megvalósítása egy időben történik.

#### Jelenlegi N<sub>2</sub>O kibocsátás

A Nitrogénművek múltbéli N<sub>2</sub>O kibocsátását az alábbi táblázat tartalmazza. A CO<sub>2</sub>-höz képest 310-szor károsabb N<sub>2</sub>O üvegházhatású gáz (ÜHG) mennyiségét CO<sub>2</sub> ekvivalensben (CO<sub>2ekv</sub>) adjuk meg. Az elszámolás alapját a későbbiekben is a CO<sub>2ekv</sub> képezi.

#### 3. táblázat: Múltbéli N<sub>2</sub>O kibocsátás

Múltbéli állapot		1999	2000	2001	2002	2003
Kapacitás (4*350 t/nap)	t/nap	1400	1400	1400	1400	1400
Éves savtermelés (mért)	t/év	289,700	363,443	389,158	243,638	268,902
Éves üzemre állás	nap	207	260	278	174	192
Termelt sav mennyisége	t/h	58.33	58.33	58.33	58.33	58.33
Egy tonna savra jutó véggáz mennyiség	Nm <sup>3</sup> /t	4800	4800	4800	4800	4800
Véggáz mennyisége	eNm <sup>3</sup> /év	1,390,560	1,744,526	1,867,958	1,169,462	1,290,730
N <sub>2</sub> O átlag koncentráció a véggázban (mért)*	ppmv	1370	1370	1370	1370	1370
N <sub>2</sub> O átlag mennyisége a véggázban	tf%	0.137	0.137	0.137	0.137	0.137
N <sub>2</sub> O éves térfogatárama	eNm <sup>3</sup>	1,905	2,390	2,559	1,602	1,768
N <sub>2</sub> O éves tömegárama	t	3,740	4,693	5,025	3,146	3,472
N <sub>2</sub> O kibocsátási faktor**	CO <sub>2</sub> e	310	310	310	310	310
<b>Éves CO<sub>2</sub>e kibocsátás</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e/év</b>	<b>1,159,532</b>	<b>1,454,691</b>	<b>1,557,616</b>	<b>975,168</b>	<b>1,076,288</b>

\* Mérési időszak 2004.03.-2004.06.

\*\* Forrás: IPCC 1996

#### 4. táblázat: Fajlagos N<sub>2</sub>O kibocsátás

		1999	2000	2001	2002	2003
Fajlagos N <sub>2</sub> O kibocsátás	kgN <sub>2</sub> O/tHNO <sub>3</sub>	12.91	12.91	12.91	12.91	12.91

A jelenlegi savüzemnek nem része semmilyen N<sub>2</sub>O kibocsátást csökkentő technológia. 2004. márciusban beépítésre került egy N<sub>2</sub>O elemző készülék, így a véggázban az NO<sub>x</sub> mellett most már ennek a gáznak a mennyiségét is folyamatosan mérik. A véggázban ezen felül még az O<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub>, és a CO rendszeres mérése is történik.

Az ammónia elégető elembe használt magas hőfokú platina háló katalizátor használata esetén (920 °C) az N<sub>2</sub>O értéke a véggázban 1000-1900 ppm között változik. A 3. táblázatban szereplő N<sub>2</sub>O koncentráció érték a mérőműszer beépítését követő időszakban (2004. március-június) mért értékek átlaga. Az ebben az időszakban mért kibocsátások szélső értéke min: 1006 ppm, max: 2005 ppm volt. Ebben az időszakban NO<sub>x</sub> csökkentésére NSCR katalizátort használtak, melyet májustól kezdődően egységként SCR-re váltottak fel a hatékonyság növelése és az energiaköltségek valamint a környezetterhelés csökkentése érdekében.

A nagyleállást követően N<sub>2</sub>O mérés tovább folytatódott. 2004. augusztus-szeptemberben mért, SCR technológia mellett tapasztalt átlagos N<sub>2</sub>O kibocsátás 1787 ppm volt. A minimális kibocsátási érték 1056 ppm, míg a maximum 2621 ppm. Az értékek leolvasása műszakonként (6, 4, 22 órakor) történik. A mérőműszer beépítését megelőzően N<sub>2</sub>O koncentráció mérése a véggázban nem történt, mivel jogszabályi előírás nem vonatkozik rá.

A múltbéli N<sub>2</sub>O kibocsátás mértéke számítással nem határozható meg, mert a lejátszódó reakciók sokfélesége és összetettsége ezt nem teszi lehetővé. Mivel a technológia és a főbb paraméterek nem változtak a vizsgált időszakban (1999-2003), ezért feltételezhető hogy a kimenő gázban az N<sub>2</sub>O értéke hasonló volt a mért időszakéval. Ezt a feltételezést támasztják alá a jelenleg munkafázisban lévő, vitára bocsátott Elérhető Legjobb Technika („BAT”) referencia dokumentumban („BREF”)<sup>1</sup> és az IPCC nemzeti leltár készítéséhez készült iránymutatójában szereplő, 1975 előtt épült savgyártási technológiára vonatkozó érték (10-19 kgN<sub>2</sub>O/tHNO<sub>3</sub>) is.<sup>2</sup>

#### **1.4.4 A műtrágya-értékesítés piaci és jogi háttere**

Mivel a sav termelése és az N<sub>2</sub>O keletkezése teljes egészében a műtrágya piac alakulásától függ, a piaci helyzet vizsgálatánál a műtrágya piac jelenlegi és várható helyzetét tekintjük át.

##### *A Nitrogénművek jelenlegi piaci helyzete*

A Nitrogénművek termékszerkezetében a meghatározó részt a műtrágyák képviselik, amelyek az árbevétel százalékában kifejezve a vállalati össztermék mintegy 90%-át jelentik. Magyarországon az egyetlen nitrogén-hatóanyag gyártó vállalat a Nitrogénművek, ezen felül a hazai piac importból vásárolható nitrogén-hatóanyagú termékeket. A Társaság 2003-as nitrogén-hatóanyagban számított belföldi műtrágya értékesítése összesen 155 ezer tonna, nettó árbevétele 22,900 millió forint volt, amely 444 millió forinttal volt magasabb a 2002 évinél.

A 2002 években és 2003 év elején történt nagymértékű termelés csökkenés a vámpótlék megszűnésének köszönhető, amely hatására elsősorban Ukrajnából beérkezett műtrágya miatt a hazai termelés visszaszorult. 2003-tól a vámpótlék visszaállításával ismét növekedés tapasztalható.

Az exportértékesítés elsősorban a szilárd műtrágyákon alapszik, ezen belül is a karbamid meghatározó jelentőségű. A társaság 2003-as évi export árbevétele 4,825 millió forint volt, amely 13.7%-kal haladta meg az előző évit. Az exportszállítások fő célországai Ausztria, Németország, Olaszország, Jugoszlávia, Bosznia-Hercegovina és Szlovénia voltak. A külföldi jelenlét erősítése érdekében a társaság 2003-ban Szerbiában Kft-t alapított.

---

<sup>1</sup> Integrated Pollution Prevention and Control, Seville, 2004. március

<sup>2</sup> IPCC Good Practice Guidance and Uncertainty management in National Greenhouse Gas Inventories, 2000: Table 3.8 Default factors for Nitric Acid production

Magyarországon a műtrágya-felhasználás a mezőgazdaság szezonális igényeihez igazodik. Az évi összes mennyiség mintegy 75-80%-át tavasszal, a fennmaradó hányadot az őszi mezőgazdasági munkálatok során használják fel. A Nitrogénműveknél azonban a termelés folyamatosan történik, csupán a két évente bekövetkező nyári nagyleállítás alatt szünetel. A Társaság olyan kereskedelmi hálózattal rendelkezik, amely erős pénzügyi háttérrel és megfelelő tárolókapacitást biztosít, így képes a szezonon kívüli magasabb raktárkészlet tárolására.

A Nitrogénművek és a belföldi műtrágya forgalmazására létrehozott márkakereskedői rendszerbe tartozó márkakereskedők kapcsolatát kölcsönösen előnyös, hosszú távú Együttműködési Keretszerződés szabályozza. Az Együttműködési Keretszerződéseken belül a vállalat havonta szállítási, letéti, adásvételi, tárolási szerződéseket köt.

#### *A Nitrogénművek várható piaci helyzete*

Az Európai Unióhoz történő csatlakozást követően a Közösség által kivetett antidömping vám védi a hazai előállítású terméket az olcsó keleti importtal szemben. Mivel az EU-nak stratégiai kérdés a mezőgazdaság megfelelő szinten tartása, és ezen keresztül a műtrágyagyártás megtartása, ezért az antidömping vám hosszú távon biztosítja az olcsó, elsősorban keletről bejövő műtrágya távolmaradását.

A Nitrogénművek hosszú távon is piacvezető pozíciót kíván betölteni a magyar mezőgazdaság nitrogénműtrágya ellátásában. Exportpiacon azt a mennyiséget helyezi el a vállalat, amely a belföldi piac elsődlegességét követően a termelés optimális kialakítása céljából külföldön még pozitív fedezettel értékesíthető. A belföldi piacvezető szerepét a Nitrogénművek a termelőkapacitás maximális kihasználásával, piackövető árpolitikával, jó minőségű termékek kínálatával és a jelenlegi értékesítési hálózat fenntartásával kívánja megvalósítani. Jelenleg a Nitrogénművek részesedése a hazai műtrágyapiacra 60% körül van, hosszú távon 65-70%-os részesedés elérése és megtartása a stratégiai cél.

Az Agrárgazdasági Kutató és Informatikai Intézet (AKII) tanulmánya a hazai műtrágyafogyasztásra az 5. táblázatban látható előrejelzést készítette. A kellően konzervatív számítások érdekében a pesszimista megközelítésen alapuló előrejelzést vesszük alapul, amely az ágazatnak kedvezőtlen körülményeket feltételez.

5. táblázat: Nitrogén tartalmú műtrágya-felhasználás várható alakulása Magyarországon 2012-ig

(ezer tonna)

Termék	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
AN 34	515	524	534	545	555	566	582	600	618	636	656	675	695
Pétilsó	81	82	84	85	87	89	91	94	97	100	103	106	109
Karbamid	82	84	85	87	89	90	93	96	99	102	105	108	111
Nitrosol	80	81	83	84	86	88	90	93	96	99	102	105	108

Forrás: AKII, Ágazati Ökonómiai Osztály

A magyar mezőgazdaságra jelenleg is az elégtelen jövedelmezőség a jellemző, aminek folytán a termelők a mai napig kénytelenek kényszertakarékossági intézkedésekre. Figyelembe véve, hogy a műtrágyaköltség tetemes (35-40%-át) teszi ki a teljes termelési költségnek, a kényszer-megtakarításoknak nagy hatással van a műtrágya-

felhasználásra is. Az Uniós csatlakozást követően várhatóan fokozatosan közelít a mezőgazdaság jövedelmezősége az Uniós szinthez, így a műtrágya felhasználásban is egy fokozatosan kiegyenlített felzárkózás prognosztizálható.

#### **1.4.5 A Nitrogénművek fontosabb szerződésai**

##### *Földgáz szolgáltatás*

A Nitrogénművek beszállítói piacán az utóbbi években egy koncentrációs folyamat volt megfigyelhető. A legfontosabb beszállító a földgázt biztosító MOL Rt. volt, amely 2003-ban 342.5 millió m<sup>3</sup> földgázt szállított, összesen 12.46 milliárd forint értékben. A földgáz költsége a Nitrogénművek anyagköltségének 80%-át tette ki 2003-ban. A Nitrogénművek a földgázon kívül gázolajat is vásárolt a MOL Rt.-től. 2003-ig a földgázt csak a jogszabályban kijelölt partnerétől, a MOL Rt. Gázüzletágától jogszabályban rögzített áron lehetett megvásárolni. 2004. január 1-től a földgázpiac megnyitásával azonban már szabadpiaci körülmények között lehet a tüzelőanyagot beszerezni. 2004 január 1-jétől a Nitrogénművek földgázigényének kb. 80%-át import forrásból, 20%-át belföldi forrásból szerzi be. Az import forrás biztosítása hosszú távú szerződésre alapozott.

##### *Villamos energia ellátásra vonatkozó szerződés*

Az anyagköltségek között a második legnagyobb tételt a villamos energia jelenti. Ez 2003-ban az anyagköltség 8.6%-át jelentette, 1,333 millió forint értékben. 2003. január 1-től a nagyfogyasztók részére lehetővé vált, hogy a villamos energiát szabadpiacon szerezzék be, így a villamos energiát a társaság 2003. április elsejétől az MVM Partner Rt.-től vásárolja; a szállító az ÉDÁSZ Rt.

##### *Beszerezés*

További lényeges szerződések a Nitrogénművek működését alapvetően befolyásoló anyagok és berendezések beszerzéséhez kapcsolódnak. Ide sorolható a savüzem működését biztosító nemesfém-tartalmú katalizátorháló beszerzése, amelyek beszállítása egész évben folyamatos, míg a jelentős értéket képviselő alkatrészek beszerzése jellemző módon a nyári nagyjavítás időszakához kapcsolódik. A Nitrogénművek a rendszeres anyag, gép- és gépkatrész beszállítókkal folyamatos keretszerződéseket, míg az egyedi megrendelésekre egyedi szerződéseket köt.

##### *Karbantartás*

A karbantartási, felújítási és beruházási munkákra a Nitrogénművek folyamatosan köt szerződéseket.

### **1.5 Várható tevékenység bemutatása**

A Nitrogénművek Rt. az N<sub>2</sub>O kibocsátás csökkentést eredményező projektjét az új savüzemi beruházáshoz kapcsolódóan tervezi megvalósítani. A N<sub>2</sub>O kibocsátást csökkentő katalizátor az erre a célra átalakított véggáz tisztító reaktorban kerül

elhelyezésre. A tervezett technológiát részletesen a 2.3.3 fejezet mutatja be. Az új savüzem létesítése előtti és utáni állapotokat az alábbi táblázat foglalja össze:

6. táblázat: A meglévő és az új savüzem főbb paramétereinek összehasonlítása

		Meglévő üzem	Új üzem
<b>Műszaki jellemzők</b>			
Nyomás		Egynyomású	Kétnyomású
Véggáz megsemmisítés*		NSCR	SCR
N <sub>2</sub> O csökkenés		nincs	van
Műszerezettség**		pneumatikus	DCS
Kapacitás	t/nap	4x350	1500
Savtöménység	%	58	60
Gőzkiadás nyomása	bar	14	40
<b>Fajlagos anyag- és energiafelhasználási mutatók</b>			
Ammónia	kg/t	305	281
Hűtővíz	m <sup>3</sup> /t	200	129
Nemesfém katalizátor	mg/t	60	40
Villamos áram	kWh/t	26	11
Földgáz	Nm <sup>3</sup> /t	140	-
Gőzkiadás	t/h	1.4	0.6

\*NSCR: Non-Selective Catalytic Reduction

SCR: Selective Catalytic Reduction

\*\* DCS: Distributed Control System

## 2. ALKALMAZOTT TECHNOLÓGIA

### 2.1 Projekt megvalósításának helyszíne

A Nitrogénművek Magyarország dunántúli részén Pétfürdő nagyközség közigazgatási területén Veszprém megyében helyezkedik el (ld. 3. ábra).

3. ábra: Nitrogénművek elhelyezkedése



A Nitrogénművek két gyáregységre tagozódik; az ún. I-es gyár 1932-ben létesült, míg az innen DK-i irányban fekvő ún. II-es gyár 1971-75 között épült. (A gyár és a projekt elhelyezkedését ld. I. Melléklet)

Az I-es gyár területén az alábbi tevékenységek folynak:

- Ammóniumnitrát (AN) üzem
- Argon üzem
- Szorbit üzem
- Dolomitórló üzem

Az I-es gyáratól É-ra műveletlen terület, a várpalotai szeméttelp és komposztáló telep, ÉNy-ra cserjés, erdős terület található. Ny-ra a Budapest-Székesfehérvár vasútvonal határolja. Az I-es gyár közvetlen szomszédságában DK-re van az ún. belső lakótelep, távolabb parkok és sportlétesítmények fekszenek. K-re az alábányászott, süllyedékes részekben szántó és műveletlen terület található.

A II-es gyár területén található a termelés zömét adó üzemek:

- Ammónia üzem
- Salétromsav üzem
- Karbamid üzem
- Pétisó üzem
- Szállítási üzem

Termelést kiszolgáló üzemrészek:

- Sótalanító üzemrész
- SB XX. jelű villamosenergia ellátó üzemrész

A II-es gyártól északra, az ún. organizációs területen különböző kiszolgáló egységek: karbantartó műhelyek, raktárak valamint idegen vállalatok telephelyei, bérleményei található. A II-es gyár 500 m-es környezetében lakóépület nincs.

## **2.2 A tevékenység kategóriája**

A tervezett tevékenység az új savüzembe beépítésre kerülő, N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentést eredményező katalizátor működése, valamint a beépítéshez és üzemeltetéshez szükséges technológiai módosítások (hőcserélők nagyobbítása, reaktorház megépítése stb.) elvégzése.

## **2.3 Technológia ismertetése**

A következő fejezet bemutatja az N<sub>2</sub>O keletkezését a savgyártás során továbbá az N<sub>2</sub>O kibocsátás csökkentésének lehetőségeit, és a választott technológiát.

### **2.3.1 Savgyártási technológia**

Az alábbiakban az N<sub>2</sub>O keletkezésének teljes savgyártási folyamatban történő elhelyezkedését mutatjuk be. A savgyártás technológiája az alábbi fő lépésekre bontható:

1. ammónia oxidáció (elégetés)
2. abszorpció
3. véggáz tisztítás

Az ammónia oxidációja, valamint az abszorpció történhet alacsony (1-3 bar), közepes (4-7 bar), vagy magas nyomáson (8-12 bar). Az oxidációnak az alacsony, míg az abszorpciónak a magas nyomás kedvez. Technológiai szempontból az az optimális technológia, ahol az elégetés alacsony nyomáson, az abszorpció magas nyomáson történik. Ez az ún. kétnyomású (dual pressure) technológia, a két lépcső közötti közbenső kompresszióval. A Nitrogénművek jelenlegi savüzemei egynyomásúak (single pressure), ahol az elégetés és az abszorpció is közepes nyomáson (5-6 bar) történik.

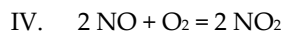
Az ammónia oxidációjánál egy kb. 1:9 arányú ammónia-levegő keveréket katalizátoron vezetnek keresztül, ahol az alábbi reakciók játszódnak le:

- I.  $4\text{NH}_3 + 5\text{O}_2 = 4\text{NO} + 6\text{H}_2\text{O}$
- II.  $4\text{NH}_3 + 3\text{O}_2 = 2\text{N}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$
- III.  $4\text{NH}_3 + 4\text{O}_2 = 2\text{N}_2\text{O} + 6\text{H}_2\text{O}$

A reakciók 890 °C hőmérsékleten, platina hálós katalizátoron mennek végbe, oly módon, hogy a II. és III. mellékreakciók minél csekélyebb mértékben juthassanak szerephez,

mivel ezeknek kedvezőtlen hatása van az NO képződés arányára. A platinát 5-10% rhodiummal ötvözve növelhető a katalizátor élettartama és csökkenthető annak költsége.

Az I. reakcióban képződő NO-t a levegő oxigénje tovább oxidálja:



Az NO<sub>2</sub> vizes abszorpciója salétromsavat eredményez:

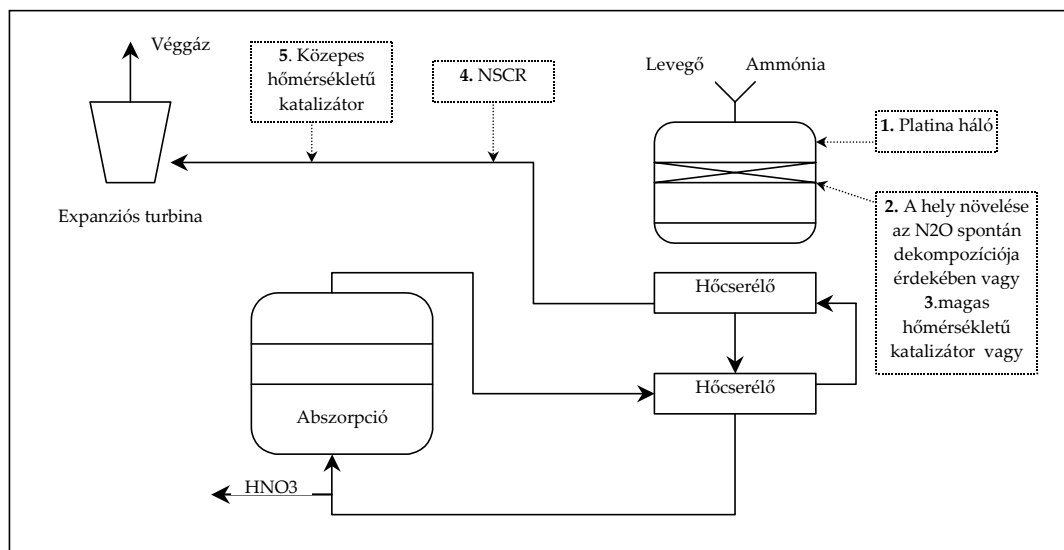


Látható, hogy az N<sub>2</sub>O a III. reakció során keletkezik, amely az I. és II. reakciókkal párhuzamosan megy végbe. Az N<sub>2</sub>O katalitikus lebontására két technológia létezik, mindkettő meglehetősen új, nincsenek jelentős üzemi tapasztalatok a katalizátorok használatához kapcsolódóan.

### 2.3.2 N<sub>2</sub>O csökkentési technológiák

A savgyártás során alkalmazható N<sub>2</sub>O kibocsátás csökkentésére alkalmas módszereket az alábbi ábra szemlélteti.

4. ábra : N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentési technológiák<sup>3</sup>



Az N<sub>2</sub>O keletkezése elkerülhetetlen a savgyártás folyamán, mivel az ammónia gyártás első lépésében a mellékreakciók lejátszódását nem lehet megakadályozni. Az N<sub>2</sub>O csökkentésre számos – az alábbiakban részletezett – technológia létezik.

- (1) A **platina háló geometriai átalakítása** magasabb NO szintet és/vagy alacsonyabb N<sub>2</sub>O képződést eredményezhet. Ezzel a megoldással kb. 30 %-os N<sub>2</sub>O csökkenés

<sup>3</sup> Forrás: Integrated Pollution Prevention and Control, Seville, Spain 2004 March



érhető el. A platina háló átalakításának módja és milyensége helyi viszonyok függvénye.

- (2) A homogén lebontás technológiáját a Norsk Hydro fejlesztette ki és szabadalmaztatta. A technológia a platina-háló és az első hűtőreaktor között elhelyezkedő „üres” reakciós kamrát foglal magába, amely kb. 3.5 méterrel megnöveli a két egység közötti távolságot. Az 1-3 másodperccel hosszabb reakcióidő miatt az N<sub>2</sub>O 70-85 %-os csökkentése is elérhető, mivel az N<sub>2</sub>O nem stabil magas hőmérsékleten, így nitrogénre és oxigénre bomlik.
- (3) Az N<sub>2</sub>O csökkentésére kifejlesztett magas hőmérsékletű katalitikus lebontás egy új technológia, amelyet többek között a német BASF, a norvég Norsk Hydro és a francia Grande Paroisse cégek fejlesztettek ki. A technológia egy új katalizátor ágyat alkalmaz, amelyet közvetlenül a platina háló alá építenek be az ammónia-égető kemencébe. A reakció kb. 850°C-on megy végbe. A katalizátornak nincs hatása a savtermelésre (nincs NO veszteség), viszont kevesebb platina felhasználást eredményez. Ezt a technológiát problémamentesen alkalmazzák már néhány savüzemben, amelyek tapasztalatai alapján megbízhatónak bizonyul. A BASF technológiáját többek között 1999 óta használják a németországi Ludwigshaven-i salétromsav üzemben, ahol 80-90 %-os N<sub>2</sub>O csökkenést értek el az alkalmazásával.
- (4) Nem szelektív katalitikus redukció (Non-selective catalytic reduction - „NSCR”) során hidrogént vagy szénhidrogént fűtőanyagot égetnek a véggázban a platina, rhódium vagy palládium katalizátor felett, miközben az N<sub>2</sub>O és a NO<sub>x</sub> elemi nitrogénné alakul. A technológia alkalmazása során véggáz előfűtésére lehet szükség, amely során a szénhidrogén fűtőanyag használata következtében CO, CO<sub>2</sub> és szénhidrogének kibocsátását vonhat maga után. A hidrogén használata azonban nem lehetséges abban az esetben, ha az ammónia üzem nem működik, ugyanis ebben az esetben nem áll rendelkezésre a reakció lejátszódásához szükséges szintézis gáz. A technológia jelentős előnye, hogy egyidejűleg alkalmas N<sub>2</sub>O és NO<sub>2</sub> kibocsátás csökkentésére.
- (5) Kombinált N<sub>2</sub>O és NO<sub>x</sub> csökkentő reaktor alkalmazása során ammónia felhasználásával a katalizátorokon keresztül vezetve csökken az N<sub>2</sub>O és járulékosan az NO<sub>x</sub>. A katalizátor platina, vanádium-petoxid, vas- vagy króm-oxid lehet zeolit vagy alumínium-oxid hordozón. A gyártási folyamat körülményeinek függvényében szükség lehet a véggáz felmelegítésére. A technológia viszonylag magas hőmérséklet igénye miatt (400°C) nem alkalmas számos már létező savüzembe való beépítésre, ahol a véggáz hőmérséklete túl alacsony. Magas hatékonyságú katalizátor nem eredményez egyéb környezetszennyezést, használatával az N<sub>2</sub>O akár 99%-kal<sup>4</sup> csökkenthető. Ezzel a típusú technológiával két cég rendelkezik: a német Uhde és a francia Grande Paroisse.

---

<sup>4</sup> Agrolinz GmbH, EFMA előadás, 2004 május

### **2.3.3 A kiválasztott technológia**

A platina háló geometriai átalakítása N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentési technológia **(1)** nem releváns a Nitrogénművek esetében, mert az újonnan épülő savüzemben a platinaháló tervezésekor, és beépítésekor már eleve az N<sub>2</sub>O képződés minimalizálására fognak törekedni.

A homogén lebontás N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentési technológia **(2)** alkalmazásával, amely meghosszabbított reakciókamrát igényel, nem érhető el olyan mértékű N<sub>2</sub>O csökkenés, mint a kiválasztott technológia használatával. Az IPPC tanulmánya szerint ezzel a technológiával kb. 70%-os csökkentés érhető el.

A magas hőmérsékletű katalitikus lebontásra **(3)** ugyan már rendelkezésre állnak referenciák (elsősorban BASF), de az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy a rezet is tartalmazó elsőgenerációs BASF katalizátorok kockázatot jelentenek a katalizátor utáni folyamatokra és berendezésekre. Ezért a vállalat új, második generációs katalizátor fejlesztésén dolgozik.

NSCR technológiát **(4)** az 1971 és 1977 között épített savüzemekben használtak leginkább, ma már azonban nem jellemző a alkalmazásuk a magas hőmérséklet és energiaköltségek miatt. Az NSCR drága technológiának számít, a szerkezeti anyagokat erősebben igénybe veszi a magas hőmérsékleten való működés valamint járulékos CO, CO<sub>2</sub> kibocsátással jár.

A Nitrogénművek új savüzemébe, az N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentés érdekében, egy kombinált N<sub>2</sub>O és NO<sub>x</sub> csökkentő reaktort terveznek beépíteni **(5)**, mivel erre a katalizátor típusra ipari tapasztalat is már rendelkezésre áll, és jelenleg ezzel érhető el a leghatékonyabb N<sub>2</sub>O kibocsátás csökkentés.

A reaktorban elhelyezett katalizátorok egyidejűleg alkalmasak az NO<sub>x</sub> és az N<sub>2</sub>O csökkentésére. A kiválasztott technológiával várhatóan 85-90 %-os N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkenés érhető el. Mivel a technológia egy új savüzemben kerül megvalósításra, ezért már a tervezési fázisban kialakíthatóak úgy a körülmények, hogy nem okoz gondot a katalizátor optimális működéséhez szükséges feltételek biztosítása (nagyobb hőcserélők, katalizátorba lépő véggáz megfelelő hőmérsékletének biztosítása).

A kombinált reaktor az utolsó véggáz hőcserélő és a véggáz turbina közé kerül beépítésre. A reaktor két katalizátor réteget tartalmaz, közbülső ammónia betáplálással. Az első katalizátor réteg az N<sub>2</sub>O-t bontja le N<sub>2</sub>-vé és O<sub>2</sub>-vé.

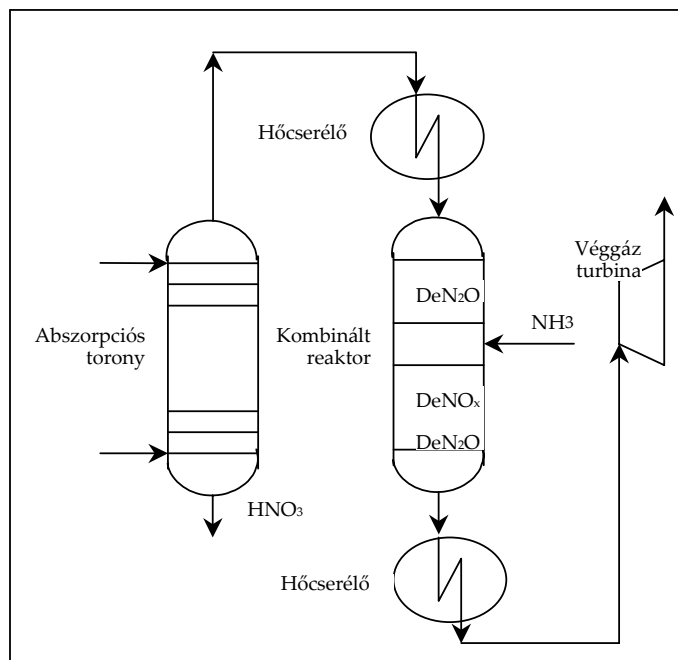
I. katalizátor ágy:  $N_2O = N_2 + 0.5 O_2$

Az I. katalizátorágyat elhagyva a véggázt ammóniával keverik a II katalizátorra áramoltatása előtt. Az ammónia az NO<sub>x</sub> bontását szolgálja elemi nitrogénné és vízzé az N<sub>2</sub>O tovább csökkentése mellett.

II. katalizátor ágy :  $4 NO + 4 NH_3 + O_2 = 4N_2 + 6 H_2O$   
 $3 NO_2 + 4 NH_3 = 0.5 N_2 + 6 H_2O$   
 $3 N_2O + 2 NH_3 = 4 N_2 + 3 H_2O$   
 $N_2O + 2 NH_3 + O_2 = 4N_2 + 3 H_2O$

A kombinált reaktor sematikus rajzát az alábbi ábra szemlélteti:

5. ábra: Kombinált N<sub>2</sub>O és NO<sub>x</sub> csökkentő reaktor



Ezzel a technológiával a tervek szerint legalább 85-90 %-os N<sub>2</sub>O csökkenés érhető el. A tapasztalatok azonban azt mutatják, hogy optimális működési paraméterek mellett a katalizátor felület és a felhasznált ammónia mennyiségének növelésével akár 99%-os csökkenés is elérhető. A paraméterek beállítása működés közben lehetséges a kibocsátás folyamatos nyomon követése mellett. A beadható ammónia mennyiségének viszont határt szab, hogy környezetvédelmi okok miatt a kilépő gázban nem jelenhet meg. A tervezési értékek ugyanakkor ennek figyelembe vételével lettek meghatározva. A technológia nincs hatással az NO képződésére.

A Nitrogénművek az új savüzem létesítése során bár beépítették a kombinált reaktort a (ld. előző bekezdések), de a katalizátor beszállítóját csak az üzembe helyezés előtti időpontban fogja kiválasztani, mérlegelve az akkor rendelkezésre álló legjobb technikák tapasztalatait és eredményeit. Ennek oka, hogy jelenleg nagyon gyors ütemben fejlődik a katalitikus technológia, a folyamatos kutatások újabb és újabb pozitív eredményekkel állnak elő. A döntésig a Nitrogénművek folyamatosan figyelemmel kíséri a legutolsó kutatási eredményeket, valamint a már kereskedelmi méretekben alkalmazott technológiák hatékonyságát, és ezek eredményeit mérlegeli majd a kiválasztáskor.

Mivel a katalizátor beépítése az új savüzembe, kb. 2 hetet vesz igénybe (a reaktor meglétének köszönhetően), ezért a Nitrogénművek 2006 nyarán tervezi annak beépítését. A 2006 őszére előirányzott savüzemi indításra a katalizátor is már üzemképes lesz. A 2006-os indulás előnye, hogy a 2008-ban történő CO<sub>2</sub> szállítás megkezdéséig kellő idő fog rendelkezésre állni a berendezések optimális beállítására a megfelelő N<sub>2</sub>O csökkenés elérésére céljából.

### **2.3.4 Referenciák rövid bemutatása**

Jelenleg három vállalat rendelkezik a kiválasztott katalitikus technológiával: (1) a francia Grande Paroisse, (2) a norvég Norsk Hydro valamint (3) a német Uhde.

#### **(1) Grande Paroisse**

A Grande Paroisse Franciaország legnagyobb, és Európa második legnagyobb műtrágyagyártó vállalata, amely a műtrágya gyártáshoz kapcsolódó technológiák gyártásával is foglalkozik. Több mint 20 éve gyárt savüzemek számára NO<sub>x</sub> kibocsátás-csökkentő SCR katalizátorokat. Az ipari know-how több mint fél évszázados tapasztalaton alapul, alapos kutatómunkával kiegészülve. Az ügyfelek igényeihez igazodva Grande Paroisse műtrágyagyártó üzemek – vagy azok részüzemeinek – felállítását vállalja saját fejlesztésű technológia üzemeltetésével.

A Grande Paroisse nemrégiben kifejlesztett egy kétfunkciójú SCR katalizátort az NO<sub>x</sub> és az N<sub>2</sub>O együttes csökkentésére. A kapcsolódó tanulmányokat és kutatásokat 1998-1999-ben készítették. A próba-teszt 2000-2001-ben került kivitelezésre a roueni műtrágyagyár N7-es savüzemében. A próbaüzemben a katalizátort a DeN<sub>2</sub>O/DeNO<sub>x</sub> reaktorban helyezték el, kapacitása 500 Nm<sup>3</sup>/h volt, és hat különböző összetételű katalizátort próbáltak ki a teszt során. Az N<sub>2</sub>O ammónia hozzáadással történő szelektív katalitikus redukcióját tesztelték. A legjobb csökkenési rátákat az Fe-NaKAl<sub>6</sub>Si<sub>30</sub>O<sub>72</sub> összetételű katalizátor alkalmazásával érték el. Az eredmények azt mutatták, hogy a közepes hőmérsékletű, kettős funkciójú Grande Paroisse katalizátor az N<sub>2</sub>O kibocsátást 85-90%-kal képes csökkenteni. A Grande Paroisse még nem rendelkezik üzemi referenciával ezen technológiájára.

#### **(2) Norsk Hydro**

A norvég Norsk Hydro vállalat elsősorban az alumínium- és energiaiparban érdekelt vegyipari konszern, amely jelentős tapasztalattal rendelkezik a N<sub>2</sub>O csökkentő eljárások területén. A Norsk Hydro nevéhez kötődik a savgyártási folyamat első fázisában alkalmazandó „homogén lebontás” technológiája (ld.4. ábra (1)), amely során egy meghosszabbított reaktorban, a megnövelt reakcióidő N<sub>2</sub>O csökkenést idéz elő. A cég magas hőmérsékletű katalitikus technológiával rendelkezik, amelyet például a svédországi Landskronában használtak eredményesen. A cég jelenleg már nem termel, de a 9 hónapos üzemi szintű működtetés alatt egy kb. 85-90% állandó szintű N<sub>2</sub>O csökkenést tapasztaltak. A Norsk Hydro-nál szintén fejlesztés alatt áll a fent részletezett kombinált N<sub>2</sub>O-t és NO<sub>x</sub>-et egyidejűleg csökkentő reaktor technológiája.

#### **(3) Uhde GmbH**

Az Uhde évtizedek óta vezető szerepet tölt be a nemcsak a műtrágyagyártás területén hanem műtrágyagyártás tevékenységéhez kapcsolódóan a tervezésében és építésében is. A közel 80 évnyi tapasztalat során több mint 360 műtrágyagyárat épített fel szerte a világon. A műtrágyagyártási technológiák sorában az Uhde is kifejlesztett egy speciális kombinált reaktort, amely képes az NO<sub>x</sub> és az N<sub>2</sub>O egyidejű csökkentésére. Az Uhde

technológiája első üzemszerű alkalmazására 2003 őszén az ausztriai Agrolinz Melamine

6. ábra: Az Agrolinz GmbH savüzeme

International GmbH-nál (AMI) került sor. A beépített katalizátor típusa Fe-zeloite. A katalizátor váró élettartama minimum 6 év.

Ez volt a világon az első kombinált DeN<sub>2</sub>O/DeNO<sub>x</sub> reaktor, amely üzemi szinten került beépítésre. Az elmúlt év eredményei azt mutatják, hogy a technológia a vártnál is jobb eredményt ért el: a tervadatok 90 %-os N<sub>2</sub>O csökkenést irányoztak elő, a tényadatok szerint a technológia 2004 májusáig 99 %-os N<sub>2</sub>O csökkenést eredményezett.<sup>5</sup>



## 2.3.5 Telepítés

### 2.3.5.1 Ütemezés

Ütemterv		
1	Döntés	2004. január
2	Hitel-tárgyalások megkezdése	2004. január
3	Műszaki tárgyalások, üzemlátogatások	2004. március – május
4	Tárgyalások a potenciális szállítóval	2004. június-szeptember
5	Partner kiválasztása	2004. október
6	Előzetes hitelkérelem benyújtása	2004. június
7	Indikatív hitel-ajánlat	2004. augusztus
8	Szerződés kötés a külföldi szállítóval	2004. november
9	Végleges hitelkérelem benyújtása	2004. augusztus
10	Hítelszerződés megkötése	2004. október
11	Talajmechanikai szakvélemény elkészítése	2004. július
12	Építési engedélykérelem benyújtása	2004. július
13	Elvi építési engedély	2004. szeptember
14	Savüzem kivitelezése	2005. január -2006. szeptember
15	A katalizátor beüzemelésének időpontja *	2006. szeptember
16	Műszaki átadás	2006. október
17	Próbaüzem kezdete	2006. október

\* A megvalósítás a klímakereskedelemben való részvétel függvénye

<sup>5</sup> EFMA Előadások, AMI prezentáció, 2004.

A Projekt végrehajtásának engedélyezési fázisai (tervezés, engedélyeztetés, kivitelezés, üzembe helyezés) a savüzemi beruházással együtt valósul meg, így a végrehajtási terv a két beruházást együttesen tünteti fel.

### *2.3.5.2 Engedélyezési folyamatok bemutatása*

Az új savüzem engedélyeztetése magába foglalja az N<sub>2</sub>O katalizátor engedélyeztetését is, ezért a két beruházást együtt vizsgáljuk.

#### *Létesítési engedély*

A létesítési és építési engedély kérelmet fejlesztés esetében az engedélyező hatósághoz a (Magyar Műszaki Biztonsági Hivatal székesfehérvári székhelyű területi felügyelősége, és az elsőfokú építési hatóság) kell benyújtani. Bár ebben az esetben nem kell külön környezetvédelmi engedély, mivel azonban az építési engedélynek szerves részét képezi a környezetvédelmi tervfejezet, ezért az engedélyezési eljárásban a környezetvédelemi szakhatóság is közreműködik.

Az építési engedélyeztetési dokumentációt az összes műszaki kérdés tisztázása és a technológia-szállítók kiválasztása után lehet elkészíteni. Az építési engedélyezési hatósági idő elvileg 60 nap, de bonyolult környezetvédelmi következményekkel járó ügyekben ez hosszabbodhat.

#### *Környezetvédelmi engedély*

A savüzemi beruházás megvalósításához azonban az alábbi indokok miatt nincs szükség környezeti hatástanulmány megszerzésére.

- a beruházás révén nem jön létre új tevékenység,
- a beruházás nem minősül meglévő tevékenység jelentős módosításának mivel a kapacitás nem bővül min. 25%-kal, nincs technológia-, vagy termékváltás, nem jön létre új, határértékhez kötött anyag-kibocsátás, a korábban engedélyezett, határértékhez kötött anyag-kibocsátás nem növekedik min. 25%-kal.

#### *Használatbavételi engedély*

Az illetékes műszaki biztonsági és az építésügyi hatóság (kiegészülve a szakhatóságokkal, például az elsőfokú tűzvédelmi hatósággal), az engedélyezett terv alapján felépült építmény használatbavételi eljárása során nyilatkozik a használatbavétel esetleges feltételeiről.

#### *Üzemeltetési engedély*

Az üzemelés engedélyezése Magyarországon – ha nincs hatósági jogkörbe vonva – magának az üzemeltetőnek a hatásköre. A veszélyesnek minősülő létesítmények, technológiák, gépek stb. üzembe helyezése előtt megfelelő munkavédelmi végzettséggel rendelkező szakembernek un. „munkavédelmi szempontú előzetes vizsgálatot” kell végeznie, amelynek alapján az üzemeltető helyezi üzembe a

létesítményt. Erre természetesen a beruházás megvalósulása, illetve egy próbaüzemelési eljárást követően kerül sor.

*Garanciavállalás*

A generálkivitelezővel és a berendezéseket szállító vállalattal létrejött szerződés ki fog térni a jóteljesítési garanciális feltételekre is.

### 3. ALAPVONALI TANULMÁNY

Az alapvonalai tanulmány a Projekt járulékoságának igazolását, az alapvonal kiválasztásának indoklását, a rendszere határainak bemutatását, valamint a kibocsátás-csökkentés meghatározásához használt módszert és számításokat foglalja magába.

#### 3.1 A legvalószínűbb alapvonalai forgatókönyvek meghatározása

##### 3.1.1 Választási lehetőségek áttekintése

Az alapvonalai kérdés az, hogy mi történne ha a Nitrogénművek nem ruházna be a Projektbe, azaz nem építené be a az N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentő katalizátort. A válasz az, hogy (i) nem lenne 85-90%-os N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkenés (ii) alacsonyabb lenne a beruházási költség, (iii) alacsonyabb lenne az ammónia és az energia felhasználás, (iv) kisebb karbantartási költségek lépnének fel.

Mivel azonban a savüzem létesítése és a Projekt megvalósítása egy időben történik és egymással szorosan összefügg, továbbá az új savgyár megtérülését természetesen a kibocsátás-kereskedelmi forrásokból várható bevételek is jelentősen befolyásolják, ezért az alapvonalai kérdést ezek összefüggéseiben vizsgáljuk.

A jövőbeli kilátások értékelése céljából a Nitrogénművek több fejlesztési savüzemre vonatkozó alternatívát is megvizsgált. Ezek közül négy stratégiai választási lehetőség készült részletes beruházási tervjavaslat:

- (1) Nem történik semmi, marad a jelenlegi állapot, így a már most is elavult savgyártási technológia életkora 35 év feletti lesz. A hasznos üzemidő csökken, ezért a Projekt hosszú távú megtérülésére nincs mód.
- (2) Megszűnik a salétromsav-gyártás, ami a teljes gyár bezárását vonná maga után, mivel ennek a gyártási folyamatnak a kiesése lehetetlenné tenné az egymásra épülő egyéb eljárások folytatását. Ebben az esetben a Projekt megvalósításának nincs létjogosultsága. A hazai műtrágya igényt egyéb (N<sub>2</sub>O kibocsátó létesítményekből) látnák el.
- (3) Olyan savgyártási technológia valósul meg zöldmezős beruházás keretében, amely nem tartalmazza az N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentésre alkalmas katalizátor beépítését.
- (4) Olyan savgyártási technológia valósul meg zöldmezős beruházás keretében, amely magában foglalja az N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentésre alkalmas katalizátor beépítését is. Ezen belül elviekben a 2.3.2 fejezetben felsorolt hat technológia kerülhet megvalósításra.

Az (1) alternatíva vagyis az új salétromsavüzem megépítésének elhagyása *nem* valószínű alternatíva az alábbi indokok miatt:



- A meglévő savüzem működőképességét, műszaki állapotát egyre növekvő (felújítási, karbantartási) költségek mellett lehetne csak fenntartani, hasznos üzemidejének a végéhez közelít.
- A savüzemi fenntartási költségek exponenciális növekedése miatt a Nitrogénművek eredménytermelő képessége fokozatosan romlik, árbevétele az üzemi meghibásodások növekedése miatt csökken, piacképessége romlik.
- Az üzem csak a fontosabb gépcserék cseréjével működtethető hosszú távon, amelyek bekerülési összege egy új savüzem építésének 70-80 %-át tenné ki. Azonban a beruházások továbbra sem oldják meg a rossz ammónia fajlagos, alacsony nyomású és túl sok gőz export, felesleges földgáz felhasználás problémákat.

A (2) alternatíva a következő miatt nem lehet alapvonal:

- A Nitrogénművek tulajdonosainak döntése alapján folytatni kívánja műtrágya gyártó tevékenységét, és továbbra is meg szeretné tartani vezető pozícióját a hazai piacon. Ez csak a savgyártás folytatásával valósítható meg.

A (3) alternatívát, vagyis az új salétromsavüzem N<sub>2</sub>O csökkentési technológia megvalósítása nélküli megépítését választjuk ki alapvonalként a következő indokok miatt:

- Mivel a csökkenő hatékonysággal, magas üzemviteli kockázattal, és egyre növekvő karbantartási költségekkel üzemelő salétromsav gyár környezetvédelmi jogszabályoknak való megfelelése is egyre nagyobb gondot okoz, ezért egy új savüzem létesítése elkerülhetetlenné vált.
- Az új salétromsavüzem a Nitrogénművek stratégiai fejlesztésének központi eleme, mivel a vállalat további fennmaradásához szükség van rá, mivel olyan alacsony szintre csökkenti az egységnyi költségeket, amelyen az áruk sokkal versenyképesebbé válnak a Kelet-Európából érkező importtal szemben, továbbá nő a hatékonyság is.
- A klímavédelmi célok nélkül azonban az N<sub>2</sub>O kibocsátását-csökkentő katalizátor nem kerülne beépítésre, hiszen sem gazdasági, sem jogi indoka nincs a beruházásnak.

A (4) alternatíva nem lehet az alapvonal a következő indok miatt

- A katalizátor beépítése extra költséggel jár a (3) alternatívához képest, és technológiai kockázatot jelent.
- A platina háló módosítása nem releváns a Nitrogénművek esetében, hiszen itt egy új üzem épül optimális platina háló tervezéssel. A homogén lebontás technológia alkalmazása egy nagyobb, ezáltal költségesebb reakciókamra beépítését igényelné, amely méreténél fogva a savüzem termelését is befolyásolná, továbbá hatékonysága alacsonyabb mint a választott technológiáé. Az NSCR technológia igen magas energiaköltséggel és magas

hőmérséklet-szükséglettel, továbbá pótlólagos fűtőanyag-felhasználással jár. Ezeket a körülményeket figyelembe véve esett a választás a kombinált reaktor alkalmazása.

- Az N<sub>2</sub>O kibocsátásának korlátozására nincs jogszabályi kötelezés, ezért a katalizátor beépítése önkéntes jellegű.
- A kombinált reaktor által elért NO<sub>x</sub> csökkenés egy hasznos velejárója a folyamatoknak, de a berendezésnek nem ez az elsődleges célja. Csökkentésére jelentős referenciákkal rendelkező, üzembiztosabb és olcsóbb (pl. kevesebb ammónia, és energia felhasználás) SCR elven működő berendezések állnak rendelkezésre.
- Az elmúlt öt évben Európában épült új savgyárak egyikébe sem került N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentő katalizátor beépítésre.

## **3.2 Járulékoság igazolása**

### **3.2.1 A járulékosághoz kapcsolódó kérdések**

#### **Jogszabályi kérdések**

##### *A meglévő jogszabályok*

Jelenleg nincsen olyan magyarországi jogszabály, sem pedig olyan Magyarországon kötelezően bevezetendő EU direktíva, amely megkövetelné a salétromsav gyártása során keletkező N<sub>2</sub>O kibocsátás csökkentését vagy megszüntetését. (Részletesen ld. 7.4 fejezet)

##### *Várható jogszabályok*

Magyarországon jelenleg nem tervezik a N<sub>2</sub>O kibocsátásról rendelkező jogszabály meghozatalát. A szabályozással kapcsolatos feltevések az alábbiakra alapulnak:

- lehet, hogy hatályba lép egy olyan IPPC direktíva, amelynek hatálya alá vonja a műtrágyagyártó üzemeket; mindazonáltal még nem világos, hogy a direktíva tartalmazni fog-e olyan rendelkezéseket, amelyek előírják majd a N<sub>2</sub>O kibocsátás csökkentését,
- egyfelől létezik egy olyan BAT tervezet, amely felsorol az N<sub>2</sub>O csökkentésére szolgáló néhány technológiát, a felsorolt egyik technológia sincs azonban gazdasági szempontból alátámasztva, és számos kérdés még nyitva áll a technológiákkal kapcsolatban; ezért valószínűtlennek tartjuk, hogy a közeljövőben bármelyik felsorolt technológiát BAT-ként lehetne definiálni,
- elképzelhető, hogy a BREF munkadokumentumban leírt technológiákat a BAT-ok közé választják majd a jövőben, és így ezek az IPPC szabályozásban is szerepelni fognak. Azonban nagyon valószínű, hogy ez a követelmény az új vagy átalakított üzemekre nem fog vonatkozni utólag, ezért nem fogja érinteni a Nitrogénművek tervek szerint 2006 végétől üzemelő salétromsavüzemét.

## Gazdasági kérdések

Az új savüzem létesítésekor minden esetben figyelembe kell venni az N<sub>2</sub>O katalizátort. Ebbe beleértendő tervezés és az építés (alapozástól a berendezésekig). Az alábbiakban összefoglaljuk a Projekthez kapcsolódó azon változtatásokat, illetve a működéshez szükséges feltételeket amelyek, addicionális kiadással járnak.

7. táblázat: Projekthez kapcsolódó változtatások, illetve a működéshez szükséges feltételek

<b>Beruházás</b>
Nagyobb alapok létrehozása
Hőcserélők dupla átméretezése
Reaktor és katalizátor töltetek
Más műveleti egység a katalizátor nélküli savüzemhez képest
Kiegészítő process analitika (N <sub>2</sub> O kibocsátásmérők)
Nagyobb méretű és összetettebb DCS*
N <sub>2</sub> O kibocsátásmérők
<b>Üzemeltetés</b>
Ammónia
Energia
Katalizátor csere
N <sub>2</sub> O analitika
Karbantartás

\*Distributed Control System

Egy N<sub>2</sub>O kibocsátást csökkentő katalizátor üzembe helyezése tőkebefektetéssel és üzemi költségekkel jár, miközben sem a bevételek nem nőnek a meglétének köszönhetően (nincs hatással a savtermelésre), sem a nyersanyag és az energiaköltségekben nem várhatóak csökkenések. Emiatt a katalizátor projekt önmagában negatív jelenértékkel bír.

A projekt beruházási költsége kb. 1.5 millió euró. Az üzemi költségek hozzávetőlegesen 280 ezer eurót tesznek ki évente, amely lényegében a működéshez szükséges ammónia költsége. A katalizátor cseréjére várhatóan 4 évente kell hogy sor kerüljön, amelynek költsége közelítőleg 0.6 millió euró alkalmanként. A felmerülő költségek összefoglalva a következők:

8. táblázat: A Projektből eredő várható költségek

Költség típusa	Költség
Beruházás (euró)	1,500,000
Felhasznált ammónia (euró/év)	280,000
Katalizátor csere (euró/csere)	600,000
Üzemeltetés (euró/év)	80,000

Ennek megfelelően a cashflow profil az alábbiak szerint alakul (a számok euróban értendők.)

9. táblázat: A projekt pénzárama és nettó jelenértéke karbonfinanszírozás nélkül

Projekt	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	...	2030	2031
<i>Euróban</i>										
Tőkebefektetés	-1,500,000									
Ammónia-felhasználás		-280,000	-280,000	-280,000	-280,000	-280,000	-280,000	...	-280,000	-280,000
Katalizátor csere					-600,000				-600,000	
Működési költségek		-80,000	-80,000	-80,000	-80,000	-80,000	-80,000	...	-80,000	-80,000
Pénzáram	-1,500,000	-360,000	-360,000	-360,000	-960,000	-360,000	-360,000	...	-960,000	-360,000
Diszkont faktor	1.09	1.19	1.30	1.41	1.54	1.68	1.83	...	8.62	9.40
Diszkontérték	-1,376,147	-303,005	-277,986	-255,033	-623,934	-214,656	-196,932	...	-111,329	-38,301
Tőke költség		9%								
NPV		-5,788,668								

Az Együttes Végrehajtáson keresztüli finanszírozáson kívül semmilyen gazdasági haszon nem származik a projekt megvalósításából, csupán – jelenértéken számítva – 5,788,668 eurós veszteség 9%-os tőke költséget alapul vételével.

*Gazdaságosság különböző katalizátor típusokra vonatkozóan*

A szakemberek számos lehetséges N<sub>2</sub>O csökkentési technológiát vizsgáltak meg. Ezek között találunk olyanokat, amelyeket már több savüzemben alkalmaznak (pl. BASF), és olyanokat is, amelyek még kísérleti stádiumban vannak (pl. Norsk Hydro, Grand Paroisse). Néhány technológia gazdaságossága miatt kiemelkedik a többi közül, mint például a magas hőmérsékletű katalizátor, amely platina megtakarítást is eredményez.

A kiválasztott technológiát már alkalmazzák az agrolinzi gyárban. Mivel a katalizátor külön kombinált DeN<sub>2</sub>O-DeNO<sub>x</sub> reaktorban helyezik el, kevés a kockázata annak, hogy működése során befolyásolja a savgyártás alapfolyamatát. Hátránya az, hogy az üzemeltetése jelentős többletkiadással jár.

Léteznek olyan alternatív technológiák is, amelyek vonzóbbak gazdasági szempontból: a reakciókamrában felszerelt katalizátorok magasabb hőfokon üzemelnek, és javíthatják az alapfolyamat hatékonyságát, így pedig csökkenthetik az üzemi költségeket. Mivel azonban a berendezések a reakciókamrában helyezkednek el, nagy annak a kockázata, hogy befolyásolhatják az alapfolyamatokat, és bonyolultabbá tehetnek egy olyan vegyi folyamatot, amelyet már így sem könnyű optimalizálni (nyomás, hőmérséklet beállítása, ammónia égetés).

Az új salétromsavüzem megépítése esetén az is alternatívaként szerepel, hogy az N<sub>2</sub>O csökkentési technológia egyáltalán nem valósul meg. Ennek az alternatívának a költségvonzata nulla, nem jár semmilyen kockázattal, és nem igényel semmilyen időbeli és erőforrásbeli ráfordítást.

### 3.2.2 Járulékosági tesztek

Az alábbiakban a CDM alapvonalai metodológiája<sup>6</sup> által javasolt három járulékosági tesztet tekintjük át:

- (1) Létezik jelentős pénzügyi hozammal járó alternatív projekt.
- (2) A karbonfinanszírozás segítségével a befektetési küszöbérték szintje fölé emelhető a pénzügyi hozam.
- (3) A Projekt kockázatainak kompenzálásához karbonfinanszírozásra van szükség.

#### 1. Jelentős pénzügyi hozammal járó alternatív projekt

A karbonfinanszírozás hiányában a Projekt elhagyása lenne a kívánatos alternatíva. Mivel nincsen olyan jogszabályi követelmény, amely a projekt megvalósítására kötelezné a vállalatot, reális és valószínű alternatíva lehet a projekt meg nem valósítása.

A Projekt elhagyásának az alternatívája nem igényelne semmilyen tőkeberuházást, és magasabb üzemi költséggel sem kellene számolni.

A projekt megvalósításának NPV-je -5,788,668 euró (lásd 3.2.1 fejezet), míg annak az alternatívának, miszerint nem kerül beépítésre N<sub>2</sub>O csökkentő katalizátor 0 a nettó jelenértéke.

*Következésképpen a Projekt megfelel az 1. teszt követelményeinek.*

#### 2. A karbonfinanszírozás segítségével a befektetési küszöbérték szintje fölé emelhető a pénzügyi hozam

*A Projekt megfelel a 2. teszt követelményeinek*, mivel a karbonfinanszírozás segítségével nyereségessé és elfogadható beruházássá tehető az amúgy veszteséges és befektetési szempontból elvetendő projekt.

Mint ahogyan ezt a fentiekben láthattuk, a Projekt jelenlegi, karbonfinanszírozás nélküli jelenértéke negatív. Nem lehet kiszámolni az IRR-t, mivel nincsen pozitív hozam elem a cashflow előrejelzésben. 9%-os diszkontláb alapulvételével a nettó jelenérték -5,788,668 euró.

A KcsE-ek értékesítése mellett a projekt cashflow 9,149,578 eurós nettó jelenlegi értékkel bír, 9%-os diszkontláb feltételezése mellett, ahogy ez az alábbi táblázatból is kitévnik. Ezen kívül ez a konstrukció a vevő részéről 50%-os előlegfizetéssel és 5.5 euró/KcsE árral számol.

---

<sup>6</sup>Lásd: <http://cdm.unfccc.int/methodologies/approved> és <http://cdm.unfccc.int/methodologies/process?cases=A>

A projekt pénzforgalmát – beleértve az ERU-k értékesítéséből származó hozamot is – az alábbi táblázat mutatja:

10. táblázat: A projekt pénzárama és nettó jelenértéke karbonfinanszírozással

ERU-k eladása	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	...	2031
Kibocsátás csökkentés			775,267	802,677	785,579	805,902	808,674				
Eladásra jóváhagyott kibocsátás csökkentés			697,740	722,410	707,022	725,312	727,806				
<i>számok euróban</i>											
Előleg fizetés	9,845,798										
Szállításkori fizetés				1,918,786	1,986,626	1,944,309	1,994,609	2,001,467			
Tőkebefektetés	-1,500,000										
Ammonia-felhasználás		-280,000	-280,000	-280,000	-280,000	-280,000	-280,000	-280,000	-280,000	...	-280000
Katalizátor csere					-600,000					...	
Működési költségek		-80,000	-80,000	-80,000	-80,000	-80,000	-80,000	-80,000	-80,000	...	-80000
Teljes pénzáram	8,345,798	-360,000	-360,000	1,558,786	1,026,626	1,584,309	1,634,609	1,641,467	-960,000	...	-360000
Diszkont faktor	1.09	1.19	1.30	1.41	1.54	1.68	1.83	1.99	2.17	...	9.39915792
Diszkontált érték	7,656,695	-303,005	-277,986	1,104,283	667,237	944,672	894,187	823,797	-442,011	...	-38301.303
Tőkeköltség	9%										
Nettó jelenérték	9,149,578										
<i>Feltételezések</i>											
Eladásra jóváhagyott ERU %	90%										
Előlegfizetés %	50%										
Ár (EUR)	5.5										

Az ERU-k értékesítéséből befolyó összegek nagy részét a projekt és egyéb (nem kötelező) környezetvédelmi beruházásra fordítja az NRT.

### 3. A Projekt kockázatainak kompenzálásához karbon-finanszírozásra van szükség

Az újfajta technológia mögött bár kedvező tapasztalatok állnak, de kiforrásához és az üzembiztonság növeléséhez több évre is szükség lehet. A nem vár események során savgyártásra, és a berendezésekre gyakorolt hatása eddig nem ismert. Ezeket a körülményeket figyelembe véve, az eddigi igen pozitív eredmények ellenére is Projekttel a vállalat kockázatot vállal a választott technológia alkalmazásával.

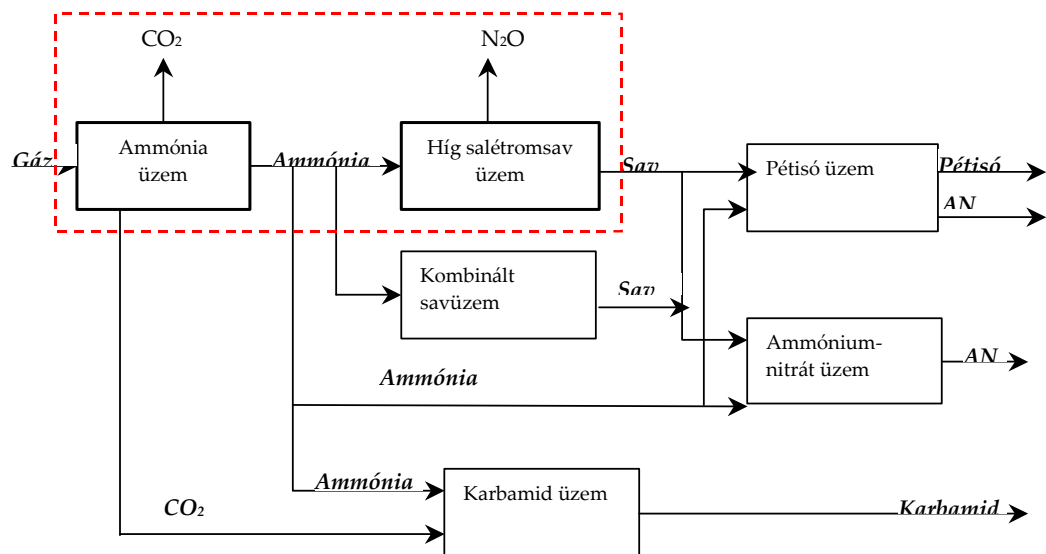
Következésképpen a Projekt megfelel az 3. teszt követelményeinek.

### 3.3 ÜHG források és a rendszer határai

A rendszer határainak megállapítása annak figyelembe vételével történt, hogy melyek azok a folyamatok amelyekben ÜHG kibocsátás-változás várható a Projekt következményeként.

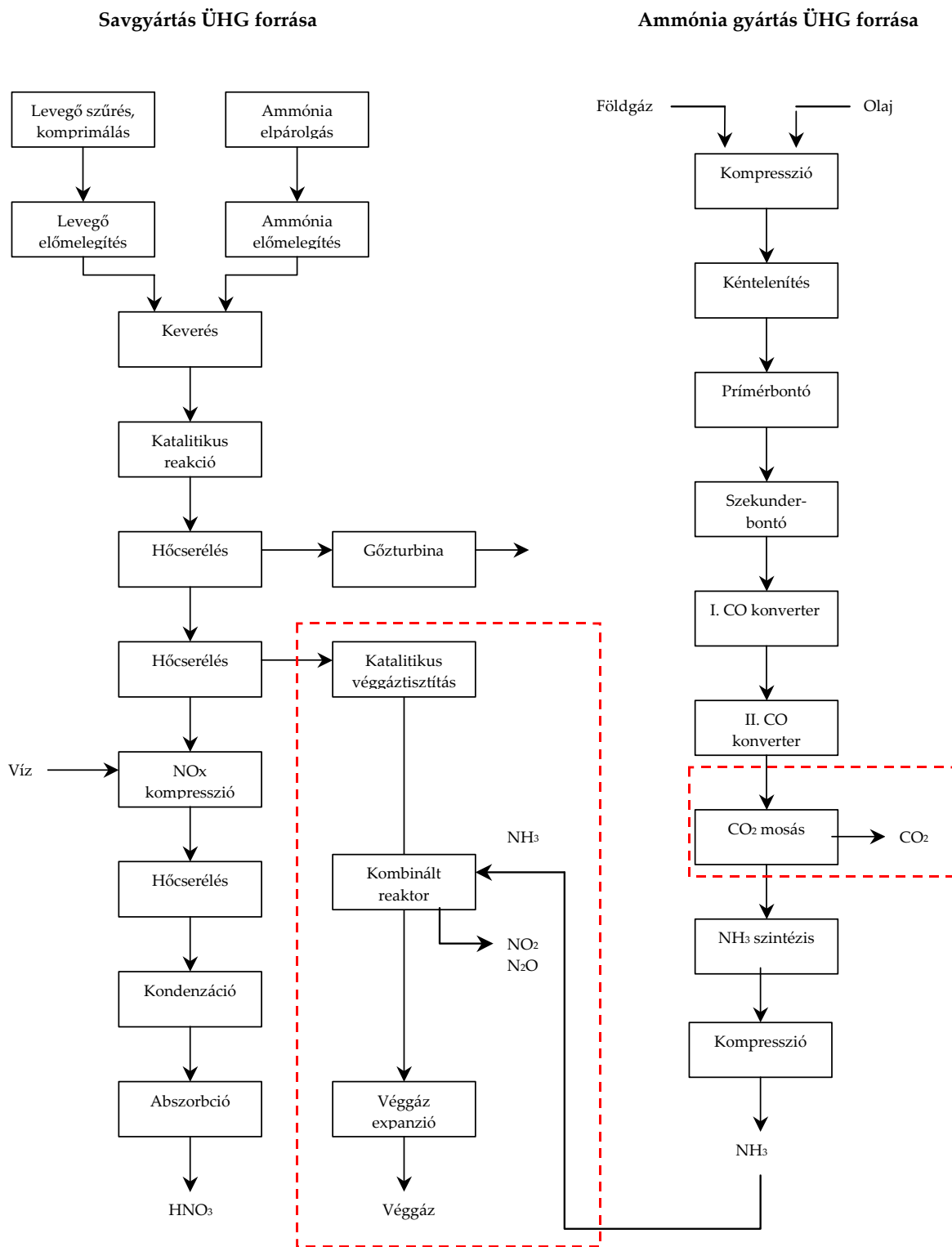
A 7. ábra a Nitrogénművek egyes gyártási folyamatainak összefüggéseiben határozza meg a Projekt kibocsátásnak határait.

7. ábra: A rendszer határa a Nitrogénművek gyártási folyamatában



Az ábrán látható, hogy a Projekthez kapcsolódó ÜHG forrásnak a savgyártás és a katalizátor működéséhez szükséges ammónia gyártás számít. A következő ábra ezen két gyártási folyamaton belül részletezi az ÜHG keletkezési helyeit.

8. ábra: A projekt határai a savgyártás és ammóniagyártás folyamatában





### **Közvetlen helyszíni kibocsátás**

Közvetlen helyszíni kibocsátásnak a füstgáztisztítóban elhelyezett kombinált reaktor utáni N<sub>2</sub>O kibocsátás tekinthető. A közvetlen helyszíni kibocsátás során keletkezett N<sub>2</sub>O mennyiségének számításával részletesen az 3.6 fejezet foglalkozik.

### **Közvetlen nem helyszíni kibocsátás**

Közvetlen nem helyszíni kibocsátást nem azonosítottunk.

### **Közvetett helyszíni kibocsátás**

Közvetett helyszíni kibocsátásnak a katalizátor működéséhez szükséges ammónia gyártása során gázmosáskor keletkező CO<sub>2</sub> kibocsátás tekinthető. A katalizátorhoz szükséges többlet ammónia termelése során keletkezett CO<sub>2</sub> mennyisége az ammónia földgáz fajlagosából vezethető vissza. Részletes számításokat ld. a 3.6 fejezetben.

Mivel a Nitrogénművek kombinált savgyárában hígsav is keletkezik, ezért megvizsgáltuk, hogy mennyiben befolyásolja az új savüzemen keresztül a katalizátor működése a kombinált savüzem termeléséhez kapcsoló ÜHG kibocsátást. Ennek eredményeként megállapítható, hogy mivel a katalizátor üzemeltetése nincs hatással a hígsav termelésre, ezért nem befolyásolja a kombinált savüzemben folyó termelést, így nincs hatással annak ÜHG kibocsátására sem.

### **Közvetett nem helyszíni kibocsátás**

A Projekthez kapcsolódó közvetett nem helyszíni kibocsátás lehet a katalizátor előállítása, szállítása során keletkezett ÜHG kibocsátás. Mivel azonban ezeket a rendelkezésre álló információk alapján kismértékűnek (<1%) lehet becsülni, nincsenek a Projekt határán belül.

## **3.4 Alkalmazott alapvonalis módszer**

### **3.4.1 Alapvonalis számításis módszer**

Az alapvonalis kibocsátás-csökkentés pontos meghatározásához (i) a termelt salétromsav mennyiségének, (ii) a véggáz mennyisége és (iii) az N<sub>2</sub>O véggázbeli koncentrációjának mennyiségének ismerete szükséges. Ezekből az aktuális kibocsátást az alábbi képletekkel számolva kapjuk meg.

#### Alapvonalis N<sub>2</sub>O kibocsátás számítás

$$Q_S = P_{\text{HNO}_3} \cdot Q_{\text{HNO}_3} / 1000$$

$$V_{\text{N}_2\text{O}} = Q_S \cdot C_{\text{N}_2\text{O}_A} / 100$$

$$F_{\text{N}_2\text{O}_A} = V_{\text{N}_2\text{O}} \cdot m / V_M$$

### 3.4.2 Projektvonalai számítási módszer

A projektvonalai kibocsátás-csökkentés pontos meghatározásához (i) a termelt salétromsav mennyiségének, (ii) a véggáz mennyisége, a (iii) az N<sub>2</sub>O véggázbeli koncentrációjának mennyiségének és a (iv) katalitikus reakcióhoz felhasznált ammónia mennyiségének ismerete szükséges. Ezekből az aktuális kibocsátást az alábbi képletekkel számolva kapjuk meg.

#### Projekt vonali N<sub>2</sub>O kibocsátás számítása

$$Q_S = P_{HNO_3} \cdot Q_{HNO_3} / 1000$$

$$V_{N_2O} = Q_S \cdot C_{N_2O\_P} / 100$$

$$F_{N_2O\_P} = V_{N_2O} \cdot m / V_M$$

#### Projekt során ammónia felhasználásából származó CO<sub>2</sub> kibocsátás

$$F_{NH_3} = ((F_{HNO_3} \cdot 5 / 1000) \cdot P_{földgáz}) \cdot H_{földgáz} \cdot E_{földgáz}$$

#### Kibocsátás-csökkenés az első kereskedési periódusban

$$\text{Kibocsátás-csökkenés N}_2\text{O} = \sum_{2008}^{2012} F_{N_2O\_A} - F_{N_2O\_P}$$

$$\text{Kibocsátás-csökkenés CO}_{2\text{ekv}} = \sum_{2008}^{2012} GWP \cdot (F_{N_2O\_A} - F_{N_2O\_P}) + F_{NH_3}$$

Ahol:

Q <sub>S</sub>	Véggáz mennyisége	eNm <sup>3</sup> /év
P <sub>HNO<sub>3</sub></sub>	Termelt salétromsav mennyisége	t/óra
Q <sub>HNO<sub>3</sub></sub>	1 tonna salétromsavra jutó véggáz mennyisége	Nm <sup>3</sup> /t
V <sub>N<sub>2</sub>O</sub>	Éves N <sub>2</sub> O térfogatáram	eNm <sup>3</sup>
C <sub>N<sub>2</sub>O\_A</sub>	N <sub>2</sub> O mennyisége a véggázban (alapvonal)	tf%
C <sub>N<sub>2</sub>O\_P</sub>	N <sub>2</sub> O mennyisége a véggázban (projekt vonal)	tf%
F <sub>N<sub>2</sub>O\_A</sub>	Éves N <sub>2</sub> O mennyiség (alapvonal)	tN <sub>2</sub> O/év
F <sub>N<sub>2</sub>O\_P</sub>	Éves N <sub>2</sub> O mennyiség (projekt vonal)	tN <sub>2</sub> O/év
m	A N <sub>2</sub> O moláris tömege	g/mol
V <sub>M</sub>	Az N <sub>2</sub> O moláris térfogata (normál állapot)	dm <sup>3</sup> /mol
F <sub>NH<sub>3</sub></sub>	Az ammónia-felhasználásból származó CO <sub>2</sub> kibocsátás	t/év
F <sub>HNO<sub>3</sub></sub>	Salétromsav éves mennyisége	t/év
P <sub>földgáz</sub>	Az ammónia földgáz fajlagosa	1082 gNm <sup>3</sup> /t NH <sub>3</sub>
H <sub>földgáz</sub>	Földgáz átlagos fűtőértéke	34,2 MJ/gNm <sup>3</sup>
E <sub>földgáz</sub>	Földgáz CO <sub>2</sub> e kibocsátási faktor	tCO <sub>2</sub> /MJ
GWP	N <sub>2</sub> O Globális Felmelegítő Hatás	310 CO <sub>2</sub> e

(i) Termelt sav mennyisége

Az N<sub>2</sub>O keletkezése a salétromsavüzem teljesítményének függvényében változik. A Projekt kibocsátásának számításakor az alapvonalai salétromsav előre vetített termelési mennyiségeit használjuk fel. A várható piacnövekedés az 1.4.4 fejezetben felsorolt körülmények alapján jósolható. Úgy ítéljük meg, hogy ezek a mennyiségek meglehetősen konzervatív becslésen alapulnak. Amennyiben a működés során nagyobb mennyiségű salétromsavat állítanak elő, több kibocsátás-csökkenés keletkezik. Ezzel ellentétben, a kisebb volumenű termelés során kevesebb kibocsátás-csökkenés keletkezik.

*(ii) Véggáz mennyisége*

A technológiában adott terhelésnél a véggáz mennyiség állandó. A véggáz mennyiség technológiai paraméter amely jelenlegi beszállítói ajánlatban szerepel, majd a szerződés műszaki részében lesz rögzítve. Ez alapján a véggáz várható mennyisége 205,000 Nm<sup>3</sup>/h.

*(iii) N<sub>2</sub>O koncentráció*

A kapacitás és a katalizátor beépítésével elért véggáz N<sub>2</sub>O koncentráció a szállító által megadott garantált értékek. Ez a mennyiség is konzervatív megközelítésen alapul, hiszen az N<sub>2</sub>O mértéke akár 99%-kal is csökkenthető a beadagolt ammónia mennyiségének, és a katalizátor méretének növelésével (részletesen ld. 2.3.3 fejezet).

*(iv) Felhasznált ammónia mennyisége*

A felhasznált ammónia mennyisége (5 kgNH<sub>3</sub>/tHNO<sub>3</sub> fajlagossal számolva) a szállító által megadott érték.

### **3.4.3 Módszer alkalmazása**

Az előző fejezetben bemutatott számolási módszert alkalmaztuk mind az alapvonal mind pedig a projekt vonali kibocsátás meghatározásához. A különbség csak a felhasznált ammónia termeléséből származó CO<sub>2</sub> kibocsátás figyelembe vételében van, mivel az alapvonal esetében ezzel nem kell számolni.

## **3.5 Alapvonal kibocsátás**

### **3.5.1 Alapvonal becslési metodológiája**

Az alapvonal kibocsátás meghatározásánál 1000 ppm véggázbeli N<sub>2</sub>O koncentrációval számoltunk, amely 6.28 kg N<sub>2</sub>O kibocsátást jelent 1 tonna termelt savra számítva (részletes számítást ld. 3.5.2 fejezet). Ezen értékeket az alábbi referenciák felhasználásával állapítottuk meg.

- a) Az új savüzem a Grande Paroisse vagy az Uhde licensze alapján épül majd fel. Mindkét esetben a katalizátor nélküli kibocsátás átlaga 1000 ppm-ben adható meg. Ezt az értéke az első esetben a savüzemi beszállító, második esetben pedig a linzi üzem tapasztalatai alapján lett meghatározva.
- b) A IPPC referenciadokumentuma igen széles tartományban 300-1700 ppm határozza meg a véggázbeli N<sub>2</sub>O koncentrációt az egyes salétromsav-üzem esetében. A széles sáv magyarázata az, hogy a savgyártás folyamán kialakuló N<sub>2</sub>O mennyisége nagyon nagyban függ az oxidációs kamrában használt NO katalizátor minőségétől, működési körülményeitől.<sup>7</sup> Ennek az értéknek a

---

<sup>7</sup> Integrated Pollution Prevention and Control, p.37, March 2004, Seville

meghatározása (adatok eredete, savüzem típus, savüzeme kora stb.) nincs kifejtve a dokumentumban, ezért nagyon nehéz összehasonlítani a Projekt során várható értékkel.

- c) Franciaországban 15 salétromsav gyártó üzem működik, amelyek közül 9 a Grande Paroisse francia céghez tartozik. A tizenöt üzem 2002. évi termelése 2,382,014 t 100% salétromsav volt, az összes N<sub>2</sub>O kibocsátás ugyanerre az évre 17,367 tonna volt.<sup>8</sup> Ezekből kalkulálva a savüzemek átlagos N<sub>2</sub>O kibocsátása 7.29 kg N<sub>2</sub>O 1 tonna 100%-os savra számítva.
- d) Az alapvonalai adatok megbízhatóságának ellenőrzésére a fentiekben túl megvizsgáltuk Európa szerte az elmúlt 5 évben épült három új savüzem N<sub>2</sub>O kibocsátását. A három savüzem közül kettőt (1) a németországi Kölnben, és a (2) a szlovákiai Duslo-ban a Grande Paroisse licensze alapján, (3) egyet pedig az Uhde technológia alapján a csehországi Lovosice-ben építettek. Jelenleg egyik gyárban sem működik N<sub>2</sub>O megsemmisítés. Ezek közül a cseh savüzem alkalmazza a Grande Paroisse azon technológiáját, amelyet a Nitrogénművek új savüzeme is alkalmazni fog. Az üzem kibocsátása 7 kg N<sub>2</sub>O 1 tonna 100 %-os savra.

A fent említett források alapján alábbi táblázat összefoglalja modern, kétnyomású technológiával gyártott savgyártás során keletkezett N<sub>2</sub>O értékeket.

11. táblázat: Jellemző N<sub>2</sub>O kibocsátások az új savüzemhez hasonló technológiával működő gyárak esetén

Forrás	N <sub>2</sub> O koncentráció	Fajlagos
Agrolinz 1)	1,000 ppm	
Osztrák savüzemek 2)	1,200-2,750 ppm	
Kölni savüzem (Németország) 3)	2,200-3,000 ppm	
Lavosicei (Csehország) 4)	1,000-1,500 ppm	
Duslo (Szlovákia) 5)	1,000-1,500 ppm	
BASF 6)	1,000 ppm	
BAT 7)	300-1,700 ppm	
Franciaországi savüzemek 8)		7.29 kgN <sub>2</sub> O/tHNO <sub>3</sub>
IPCC 9)		8-10 kgN <sub>2</sub> O/tHNO <sub>3</sub>

1) Agrolinz, EFMA szeminárium, 2004 Május

2) Wiesenberger H.: State-of -the-art for the production of nitric acid with regard to the IPPC directive, Wien

3) Kölni salétromsav üzem

4) Lavosicei salétromsav üzem

5) Dusloi salétromsav üzem

6) BASF, EFMA előadások, 2004 május

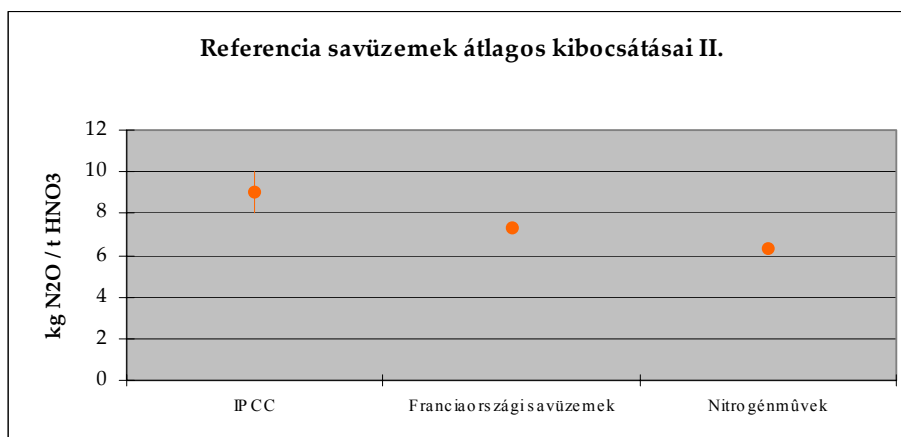
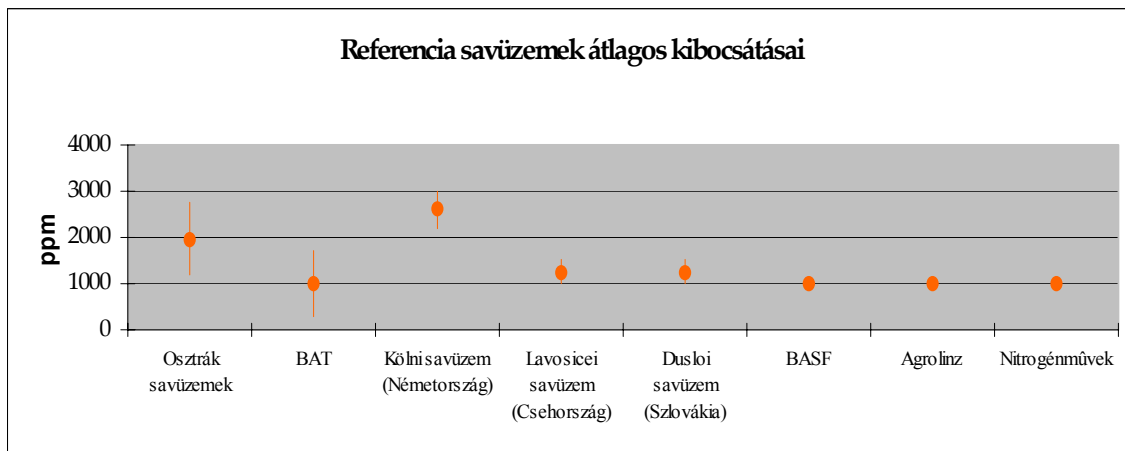
7) Integrated Pollution Prevention and Control, 2004. Március Seville

8) Ministry for Ecology and Sustainable Development, ADEME, 2004 Franciaország

9) IPCC Good practice Guidance and Uncertainty Management, 2001

**Megjegyzés:** Az 1 tonna salétromsavra jutó 7 kg N<sub>2</sub>O kibocsátás kb. 1100 ppm koncentrációnak felel meg.

<sup>8</sup> Nitrogen oxides and N<sub>2</sub>O emissions from nitric acid workshops, Ministry for Ecology and Sustainable Development, ADEME, 2004 Franciaország



Ezeket az értékeket összehasonlítva látható, hogy az alapvonalban általunk használt 1000 ppm-es (6.28 kg N<sub>2</sub>O/tHNO<sub>3</sub>) N<sub>2</sub>O kibocsátás konzervatív érték.

### 3.5.2 Alapvonalai kibocsátás számítása

Az alapvonalai kibocsátás a 3.1 fejezetben részletezett érvek alapján – új salétromsavüzem

N<sub>2</sub>O csökkentési technológia megvalósítása nélküli megépítését – a 3. alternatívára épül.

Az alapvonal várható N<sub>2</sub>O kibocsátásának alakulását az alábbi táblázat tartalmazza.

12. táblázat: Alapvonal kibocsátás

Alapvonal: Új savüzem létesítése katalizátor nélkül		Új savüzem				ELSO KERESKEDESI IDOSZAK					Adatok pontossága
		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Kapacitás	t/nap	1400	1400	1400	1500	1500	1500	1500	1500	1500	
Éves savmennyiség	t/év	376,523	381,210	375,248	425,265	471,239	487,900	477,507	489,861	491,545	1
Éves üzemre állás	nap	269	272	268	284	314	325	318	327	328	
Termel sav mennyisége (tervezett)	t/h	58.33	58.33	58.3	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	
Egy tonna savra jutó véggáz mennyiség	Nm <sup>3</sup> /t	4800	4800	4800	3200	3200	3200	3200	3200	3200	2
Véggáz mennyisége	eNm <sup>3</sup> /év	1,807,312	1,829,808	1,801,190	1,360,848	1,507,965	1,561,281	1,528,024	1,567,554	1,572,944	
N <sub>2</sub> O mennyisége a véggázban (tervezett)*	ppmv	1370	1370	1370	1000	1000	1000	1000	1000	1000	3
N <sub>2</sub> O mennyisége a véggázban	tf%	0.137	0.137	0.137	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	0.10	
N <sub>2</sub> O éves térfogatárama	eNm <sup>3</sup>	2476.0	2506.8	2467.6	1360.8	1508.0	1561.3	1528.0	1567.6	1572.9	
N <sub>2</sub> O éves tömegárama	tN <sub>2</sub> O/év	4861	4922	4845	2672	2961	3065	3000	3078	3088	
N <sub>2</sub> O kibocsátási faktor	CO <sub>2</sub> e	310	310	310	310.0	310.0	310	310	310	310	
<b>Éves CO<sub>2</sub>e kibocsátás</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e/év</b>	<b>1,507,045</b>	<b>1,525,804</b>	<b>1,501,940</b>	<b>828,289</b>	<b>917,834</b>	<b>950,284</b>	<b>930,042</b>	<b>954,102</b>	<b>957,383</b>	

\*Tervező által garantált érték

A gyártó által megadott specifikációk alapján az üzem 6-6.5 kg N<sub>2</sub>O-ot fog kibocsátani az előállított salétromsav minden egyes tonnája után:

13. táblázat: Fajlagos alapvonal N<sub>2</sub>O kibocsátás 1 tonna savra számolva

Alapvonal: Új savüzem létesítése katalizátor nélkül		2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Éves savmennyiség	t/év	376,523	381,210	375,248	425,265	471,239	487,900	477,507	489,861	491,545
N <sub>2</sub> O éves tömegárama	tN <sub>2</sub> O/év	4861	4922	4845	2672	2961	3065	3000	3078	3088
1 tonna savra jutó N <sub>2</sub> O	kgN <sub>2</sub> O/tHNO <sub>3</sub>	12.91	12.91	12.91	6.28	6.28	6.28	6.28	6.28	6.28

A Nitrogénművek növekvő tendenciájú savtermelést feltételez, ami azt jelenti, hogy az éves termelés a 2004 évi 376 ezer tonnáról 2012-re 491 ezer tonnára növeli majd. Az egy tonna savra jutó véggáz mennyisége a régi üzemben 4800 Nm<sup>3</sup>/t, míg ez az érték az új üzemben 3200 Nm<sup>3</sup>/t lesz. Az N<sub>2</sub>O átlag koncentráció a véggázban a mai körülmények között 1370-1580 ppm, és ez az érték az új üzemben N<sub>2</sub>O katalizátor nélkül 1000 ppm lenne, amely a tervező által konzervatív számítások alapján számolt garantált átlagérték (adat alátámasztását ld. 3.5 fejezet). Az alapvonal feltételezésnek megfelelően így az N<sub>2</sub>O kibocsátás kb. 3000 t lenne évente, ami a 310-es N<sub>2</sub>O GWP faktorial számolva évi 900-950 ezer CO<sub>2</sub>ekv-t jelent.

### 3.6 Projektvonal kibocsátás

A savüzem próbaüzemeltetésére várhatóan 2006 októberében kerül majd sor. Az első néhány hónapban a működési paraméterek optimális beállításra lesz szükség, ezért a katalizátor működéséről elemezhető, megbízható információk csak néhány hónap elteltével fog a Nitrogénművek rendelkezni. Ebből kiindulva a kibocsátás-csökkentést 2007 januárjától számoljuk.

A zöldmezős beruházással megépített N<sub>2</sub>O katalizátorral ellátott új savüzem működése során várható N<sub>2</sub>O kibocsátás várható alakulását az alábbi táblázat foglalja össze. A termelt sav mennyisége és a várható N<sub>2</sub>O koncentráció meghatározása az 3.4.1 fejezet alapján történt.

14. táblázat: Projektvonalai kibocsátás

Projekt vonal: új savüzem létesítése katalizátorral	2004	2005	2006	Új savüzem	ELSO KERESKEDESI IDŐSZAK					Adatok pontossága	
				2007	2008	2009	2010	2011	2012		
Kapacitás	t/nap	1400	1400	1400	1500	1500	1500	1500	1500	1500	1
Éves savmennyiség (tervezett)	t/év	376,523	381,210	375,248	425,265	471,239	487,900	477,507	489,861	491,545	
Éves üzemi állás	nap	269	272	268	284	314	325	318	327	328	
Termelt sav mennyisége	t/h	58.33	58.33	58.3	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	62.5	2
Egy tonna savra jutó véggáz mennyiség	Nm <sup>3</sup> /t	4800	4800	4800	3200	3200	3200	3200	3200	3200	
Véggáz mennyisége	eNm <sup>3</sup> /év	1,807,312	1,829,808	1,801,190	1,360,848	1,507,965	1,561,281	1,528,024	1,567,554	1,572,944	
N <sub>2</sub> O mennyisége a véggázban (tervezett)*	ppmv	1370	1370	1370	150	150	150	150	150	150	4
N <sub>2</sub> O mennyisége a véggázban	tf%	0.137	0.137	0.137	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	0.015	
N <sub>2</sub> O éves térfogatárama	eNm <sup>3</sup>	2476.0	2506.8	2467.6	204.1	226.2	234.2	229.2	235.1	235.9	
N <sub>2</sub> O éves tömegárama	tN <sub>2</sub> O/év	4861	4922	4845	401	444	460	450	462	463	5
N <sub>2</sub> O kibocsátási faktor	CO <sub>2</sub> e	310	310	310	310.0	310	310	310	310	310	
<b>Katalizátor működéséhez tartozó CO<sub>2</sub>e kibocsátás</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e/év</b>	<b>1,507,045</b>	<b>1,525,804</b>	<b>1,501,940</b>	<b>124,243</b>	<b>137,675</b>	<b>142,543</b>	<b>139,506</b>	<b>143,115</b>	<b>143,607</b>	
Katalizátorhoz szükséges ammónia mennyiség**	t				2126	2,356	2,440	2,388	2,449	2,458	6
Az ammónia földgáz fajlagosa	gNm <sup>3</sup> /t NH <sub>3</sub>				1082	1082	1082	1082	1082	1082	
Felhasznált földgáz	gNm <sup>3</sup>				2,300,683	2,549,404	2,639,540	2,583,315	2,650,146	2,659,258	
A földgáz átlagos fűtőértéke	MJ/gNm <sup>3</sup>				34.2	34.2	34.2	34.2	34.2	34.2	6
Felhasznált földgáz fűtőértéke	TJ				78.68	87.19	90.27	88.35	90.63	90.95	
Földgáz CO <sub>2</sub> e kibocsátási faktor:	tCO <sub>2</sub> /MJ				56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	56.1	
<b>Ammónia termeléséből adódó CO<sub>2</sub> kibocsátás</b>	<b>tCO<sub>2</sub></b>				<b>4,414</b>	<b>4,891</b>	<b>5,064</b>	<b>4,956</b>	<b>5,085</b>	<b>5,102</b>	
<b>Éves teljes CO<sub>2</sub>e kibocsátás</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e/év</b>	<b>1,507,045</b>	<b>1,525,804</b>	<b>1,501,940</b>	<b>128,658</b>	<b>142,566</b>	<b>147,607</b>	<b>144,463</b>	<b>148,200</b>	<b>148,710</b>	

\*A tervező cég által garantált érték  
\*\* 5kg NH<sub>3</sub>/tHNO<sub>3</sub>

A gyártó által megadott specifikációk alapján az üzem kb. 1 kg N<sub>2</sub>O-ot fog kibocsátani az előállított salétromsav minden egyes tonnája után:

15. táblázat: Fajlagos projektvonalai N<sub>2</sub>O kibocsátás 1 tonna savra számolva

Projekt vonal: Új savüzem létesítése katalizátorral	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Éves savmennyiség	t/év	376,523	381,210	375,248	425,265	471,239	487,900	477,507	489,861	491,545
N <sub>2</sub> O éves tömegárama	tN <sub>2</sub> O/év	4,861	4,922	4,845	401	444	460	450	462	463
1 tonna savra jutó N <sub>2</sub> O	kgN <sub>2</sub> O/tHNO <sub>3</sub>	13	13	13	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94	0.94

A projektvonalai kibocsátás meghatározásánál az alapvonalnál is használt savtermelési, valamint véggáz mennyiségre vonatkozó adatokat használtuk. Konzervatív megközelítésben 85%-os csökkentési aránnyal kalkulálva a véggáz N<sub>2</sub>O tartalma 150 ppm lesz. A fenti adatokkal számolva a 2008-2012 közötti időszakban az N<sub>2</sub>O kibocsátás 400-465 tonna között változik évente a savgyártás függvényében, ami 120-150 ezer tonna CO<sub>2</sub>ekv kibocsátásnak felel meg. Ezek mellett a katalizátor működtetéséhez felhasznált ammóniából is származik CO<sub>2</sub> kibocsátás. Az éves ammónia felhasználás 2000-2500 tonna között változik. 34.2 MJ/gNm<sup>3</sup> átlagos földgáz fűtőértéket alapul véve az ebből származó kibocsátás 4-5 ezer tonna CO<sub>2</sub>.

### 3.7 Kibocsátás csökkenés

A projektvonal és az alapvonal kibocsátásaiból az első kereskedési időszakban várható CO<sub>2</sub>e-ben megadott N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentést az alábbi táblázat foglalja össze.

16. táblázat: Kibocsátás-csökkenés az első kereskedelmi időszakban

Kibocsátás csökkenés	2004	2005	2006	Új savüzem	ELSO KERESKEDESI IDŐSZAK					
				2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Alapvonal	tN <sub>2</sub> O/év	4861	4922	4845	2672	2961	3065	3000	3078	3088
Projektvonal	tN <sub>2</sub> O/év	4861	4922	4845	401	444	460	450	462	463
<b>Kibocsátás csökkenés</b>	tN <sub>2</sub> O/év	0	0	0	2271	2517	2606	2550	2616	2625
<b>Kibocsátás-csökkentés 2008 - 2012, összesen</b>	<b>tN<sub>2</sub>O</b>					<b>12,914</b>				

Kibocsátás csökkenés	2004	2005	2006	Új savüzem	ELSO KERESKEDESI IDŐSZAK					
				2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Alapvonal	tCO <sub>2</sub> e/év	1,507,045	1,525,804	1,501,940	828,289	917,834	950,284	930,042	954,102	957,383
Projektvonal	tCO <sub>2</sub> e/év	1,507,045	1,525,804	1,501,940	128,658	142,566	147,607	144,463	148,200	148,710
<b>Kibocsátás csökkenés</b>	tCO <sub>2</sub> e/év	0	0	0	699,632	775,267	802,677	785,579	805,902	808,674
<b>Kibocsátás-csökkentés 2008 - 2012, összesen</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e</b>					<b>3,978,100</b>				

A 2008-2012-es időszakban várható N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentés mértéke megközelítőleg **12,900 tonna N<sub>2</sub>O**, amelyet az ammónia-felhasználásból származó 25,000 tonna CO<sub>2</sub> csökkent. Az összes kibocsátás-csökkentés kb. **4,000,000 tonna CO<sub>2</sub>e**-nek felel meg.

### **3.8 Bizonytalanságok kezelése**

Az alapvonal esetében a savtermelés és a N<sub>2</sub>O koncentráció mértéke míg a projekt vonal esetében a savtermelés a N<sub>2</sub>O koncentráció mértéke, és a felhasznált ammónia mennyisége hordozza a legtöbb bizonytalanságot. Ennek csökkentése érdekében a számolások során konzervatív értékeket használtunk, jelentős tartalékokat hagyva. Az adatok pontosítása, már a szállítást megelőzően is az 4. fejezetben részletezett monitoring terv és adatszolgáltatási szerint fog történni.



## **4. MONITORING ÉS JELENTÉSI TERV**

### **4.1 A monitoring terv célja**

A monitoring terv (továbbiakban: „MT”) célja, hogy egy alkalmazható keretet teremtsen azon adatok gyűjtésére és feldolgozására, amelyek a Projekt által megvalósuló ÜHG kibocsátás-csökkenése nyomon követhető és hitelesíthető.

### **4.2 A monitoring tevékenységre vonatkozó követelmények**

A Projekt által elért N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkenés monitoringja a Nitrogénművek új savüzemében gyűjtött adatokon fog alapulni. A monitoring jelentés alapján ellenőrizhető a Projekt és az alapvonal révén elért N<sub>2</sub>O kibocsátás, valamint az N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkenés az adott szállítási időszakra vonatkozóan. A monitoring során felvett és számolt adatok hitelességét és megbízhatóságát évenként harmadik fél hagyja jóvá.

A monitoring tevékenységet, a folyamathoz kapcsolódó tréningben résztvevő emberek fogják végezni

A monitoring eredménye, annak hitelesítését követően, elegendő információt kell hogy nyújtson a KCSÉ-ket jóváhagyó szervezet számára, az adatok átláthatósága, megbízhatósága szempontjából.

### **4.3 Fontosabb paraméterek mérése**

#### **4.3.1 A termelt salétromsav mérése**

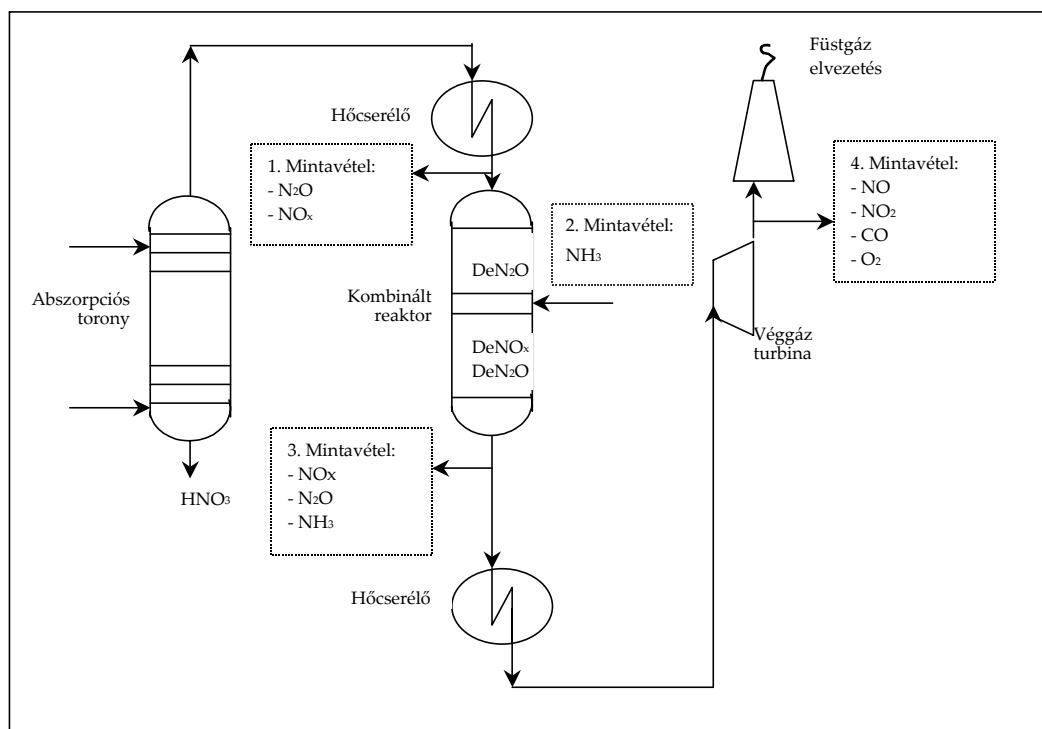
A termelt salétromsav mennyiségének nyomon követése tömegáramlás-mérő műszerrel fog történni. A mérőműszer pontossága 0,1 % alatt van. A szerkezet a fehéritő torony után kerül beépítésre. Az adatok on-line módon kerülnek rögzítésre.

#### **4.3.2 A kibocsátás mérése**

Mivel jelen dokumentum készülésekor csak korlátozott számban álnak rendelkezésre üzemi méretű tapasztaltok és eredmények a választott N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentést eredményező technológiára vonatkozóan, ezért a kibocsátás-csökkentés tényleges megállapítása csak folyamatos hiteles adatsorok rendelkezésre állása után lehetséges. Ezt figyelembe véve a kibocsátás-csökkentés meghatározásához szükség van mind az alapvonal, mind pedig a projektvonal során elért N<sub>2</sub>O kibocsátás nyomon követésére.

A véggáz mérésére szolgáló műszer három helyen kerül beépítésre (ld. 9. ábra)

9. ábra: Monitoring mérési pontok a kibocsátás-csökkentés nyomon követése céljából



1. A kombinált reaktor előtt. Itt a következő gázok mérése fog történni: a NO, NO<sub>2</sub> és N<sub>2</sub>O.
2. Az ammónia bemeneteli helyén, ammónia mérése
3. A katalitikus reaktor és a véggáz turbina között. A műszer a véggáz NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O és NH<sub>3</sub> tartalmát méri.
4. A közvetlenül a kémény előtt elhelyezett harmadik mérőműszer a környezetvédelmi hatóság felé történő adatszolgáltatást céljából kerül kiépítésre. Ez a véggáz NO, NO<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>O, CO valamint O<sub>2</sub> tartalmáról ad információkat.

Mindhárom esetben a mérések eredményeit folyamatos, on-line módon rögzítik, majd a központi számítógépes rendszerben (Distributed Control System – „DSC”) feldolgozásra, elemzésre kerülnek.

A véggázban előforduló gázok elemzésének céljára szolgáló szerkezetet több vállalat is gyárt. A monitoringhoz szükséges berendezések beszerzésére jelenleg esélyes vállalatok a következők<sup>9</sup>: Horiba, Hartman & Braun-ABB, Emerson Process Management, Yamatake, Nicollete és Fintech. A DSC rendszer beszállítói az Emerson Process Management, a Honeywell Experion vagy a Yokogawa lehetnek.

Mivel a választott technológiával (ld. 2.3.3 fejezet) rendelkező agrolinzi üzem a ma elérhető legjobb technológiai színvonalnak megfelelő ABB cég által forgalmazó

<sup>9</sup> Forrás: Beszállítói ajánlat

mérőműszert használ, és az eddigi tapasztalatok kedvezőek, ezért nagy esély van arra, hogy ez a berendezés kerül alkalmazásra a Nitrogénműveknél is. Az ABB tevékenységi területei a gázkémiai technológiák mellett energetikához, ipari automatizációhoz, olaj- és petrokémiai technológiákhoz kapcsolódnak. Az ABB Csoport a világ több mint 100 országában van jelen, és jelentős tapasztalattal rendelkezik a fent felsorolt területekhez kapcsolódó mérnöki és technológiai tevékenységekben.

Az ABB infravörös abszorpciós technológiával működő Advance Optima Uras 14 műszert alkalmaz. A berendezés 4 komponens egyidejű és folyamatos mérésére alkalmas. Az N<sub>2</sub>O mellett tipikusan mért összetevők lehetnek: CO, CO<sub>2</sub>, NO, SO<sub>2</sub>. A szerkezetre az érzékenység magas szintje és tág méréshatárok a jellemzőek. A mérőműszer a véggáz N<sub>2</sub>O-koncentrációját méri 1 %-os bizonytalanság mellett. A berendezés működésére a szállítók garanciát vállalnak.

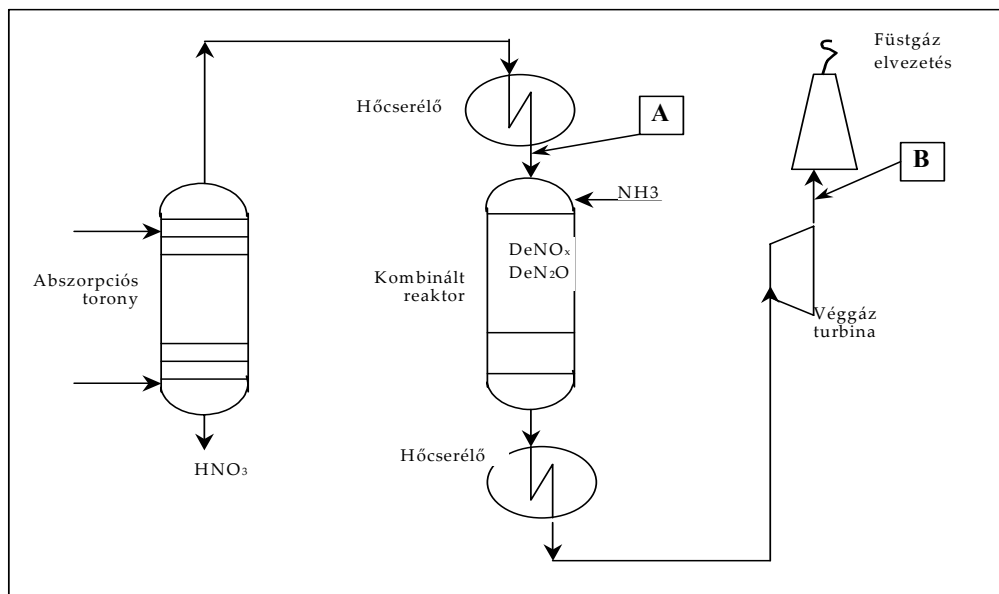
Az Advance Optima Uras 14 modell műszaki jellemzői a következők:

Paraméter	Érzékenység
Linearitás	≤ 1 %-a a legkisebb mérési tartománynak
Reprodukálhatóság	≤ 0.5 %-a a legkisebb mérési tartománynak
Nullpont eltolódás	≤ 1 %-a a legkisebb mérési tartománynak hetente
Érzékenység	≤ 1 %-a a mért értéknek hetente
Kimutatási határ	≤ 0.5 %-a a legkisebb mérési tartománynak

#### *4.3.2.1 Alapvonalai N<sub>2</sub>O koncentráció mérése*

Az alapvonalai kibocsátás meghatározásához az alapvonalai N<sub>2</sub>O koncentráció pontos ismeretére is van szükség. Mivel alapvonal az új savüzem N<sub>2</sub>O katalizátor nélküli kibocsátását jelenti, ezért a savüzemben keletkezett N<sub>2</sub>O koncentrációt az N<sub>2</sub>O csökkentő katalizátor előtt elhelyezett mérőműszerrel mérik majd. Itt a véggáz N<sub>2</sub>O tartalma megegyezik a savgyártás során az ammóniaégetés során keletkezett N<sub>2</sub>O mennyiségével, és ez a mennyiség a katalizátor alkalmazása nélkül kibocsátásra kerülne. Tehát az itt mért értékek szolgáltatják a legpontosabb adatokat az alapvonalai kibocsátás meghatározásához. Az N<sub>2</sub>O mérőműszer a korábban részletezettek szerint szintén on-line módon, folyamatosan méri az adatokat. Az adatokat a központi szerveren tárolják majd.

10. ábra: Alapvonalai N<sub>2</sub>O mérés



Az ábrán látható hogy az „A”, azt az alapvonalai kibocsátási értéket jelöli, amelyet az új savüzemben az ammónia égetést követően jelenne meg. A „B” az az N<sub>2</sub>O koncentráció, ami az N<sub>2</sub>O katalizátor beépítése nélkül tapasztalható lenne a füstgázban az NO<sub>x</sub> katalizátor és a véggázturbina után. Mivel az NO<sub>x</sub> katalizátor nem befolyásolná az N<sub>2</sub>O kibocsátást, ezért A=B. Így az 1. mérési (ld. 9. ábra) helyen mért adatok alkalmazhatóak az alapvonalai számításokhoz.

#### 4.3.2.2 Projektvonalai N<sub>2</sub>O koncentráció mérése

A projekt vonali kibocsátás meghatározásához a katalizátor alkalmazásával elért N<sub>2</sub>O koncentráció pontos ismeretére van szükség. Erre a célra a katalizátor után elhelyezett mérőműszer lesz elhelyezve, ahol a folyamatos mérés fog történni. A mért eredmények a központi vezérlőben jelennek meg.

Mind a projektvonal, mind az alapvonal meghatározásához támogató ellenőrzési méréseket is végez majd a Nitrogénművek. A központi vezérlésű on-line monitoring mellett rendszeres, negyedévenkénti manuális analitikai méréseket terveznek az on-line adatok ellenőrzése céljából. A mintavétel során nyert gáz analizálása FTIR gázelemző készülékkel történhet.

#### 4.3.2.3 A felhasznált ammónia mérése

Az ammónia a kombinált reaktorban az N<sub>2</sub>O és a NO<sub>x</sub> katalizátor között kerül befecskendezésre. A ammónia felhasználást központi vezérléssel, on-line módon méri majd 9. ábrán jelzett pontokon. A kimeneteli ponton azért van szükség mérésre, mert amennyiben a véggázban megjelenik az ammónia, a beadagolt mennyiség csökkentése szükséges. A mérés eredményeit egy DCS rendszer elemzi, és az optimális N<sub>2</sub>O csökkenés elérésének megfelelően szabályozza a befecskendezendő mennyiséget.

#### 4.3.2.4 A véggáz mennyiségének meghatározása

A számítás módszere azon alapul, hogy az elégetésre beadott levegő nitrogénje változatlan formában és mennyiségben halad át az üzemen és hagyja el azt a véggáz-kéményen keresztül. A beadott levegő mennyiségének mérésével az áthaladó nitrogén mennyisége számítható, és ebből a véggáz összetételének mérésével a véggáz mennyisége az alábbiak szerint határozható meg:

$$Q_N = V_i \cdot C_N$$

$$Q_T = Q_N / C_v$$

Ahol:

$Q_N$	a nitrogén mennyisége	Nm <sup>3</sup> /h
$V_i$	a mért levegő mennyiség	Nm <sup>3</sup> /h
$C_N$	a nitrogén móltörtje a levegőben	tf%/100
$Q_T$	a véggáz mennyisége	Nm <sup>3</sup> /h
$C_T$	a nitrogén móltörtje a véggázban	tf%/100

A levegő mennyiségét beépített mennyiségmérő méri folyamatosan, amelynek pontossága 0,1% alatti. A nitrogén koncentrációja (így móltörtje is) a levegőben állandónak tekinthető.

Fenti számítást korrigálni lehet a nitrogén-oxidok redukciójából származó nitrogén mennyiségével, amely mennyiség az abszorberből kilépő és a kéményben mért koncentrációk különbségéből számítható. Ez a korrekció azonban a véggáz mennyiség számítását csak 0.5% mértékben befolyásolja.

## 4.4 CO<sub>2</sub>ekv kibocsátás-csökkentés számolása a monitoring során

A MT a véggáz on-line elemzésének eredményeit használja fel az emisszió-csökkenés meghatározásához. Mind az alapvonal, mind a projekt vonali kibocsátások az aktuális, on-line módon mért kibocsátási koncentrációkon alapulnak. Ezekből az aktuális kibocsátás-csökkenést az alábbi képletekkel számolva kapjuk meg.

Alapvonal N<sub>2</sub>O kibocsátás:

$$Q_S = P_{HNO_3} \cdot Q_{HNO_3} / 1000$$

$$V_{N_2O} = Q_S \cdot C_{N_2O} / 100$$

$$F_{N_2O\_A} = V_{N_2O} \cdot m / V_M$$

Projektvonal N<sub>2</sub>O kibocsátás

$$Q_S = P_{HNO_3} \cdot Q_{HNO_3} / 1000$$

$$V_{N_2O} = Q_S \cdot C_{N_2O} / 100$$

$$F_{N_2O\_P} = V_{N_2O} \cdot m / V_M$$

Ammónia felhasználásából származó CO<sub>2</sub> kibocsátás:

$$F_{NH_3} = ((F_{HNO_3} \cdot 5 / 1000) \cdot P_{földgáz}) \cdot H_{földgáz} \cdot E_{földgáz}$$

Kibocsátás-csökkenés:

$$KCE: GWP \cdot (F_{N_2O\_A} - F_{N_2O\_P}) + F_{NH_3}$$

A képletekben szereplő paraméterek meghatározása az 3.4.1 fejezetben található.

## 4.5 Mérések pontossága

A kibocsátás és a kibocsátás-csökkenés mértékének pontos meghatározása négy alapvető mérőszámon alapul: (i) a salétromsav-értékesítés, (ii) a füstgáz mennyisége, (iii) az N<sub>2</sub>O koncentráció és a (iv) felhasznált ammónia mennyiségén. Ezen paraméterek mérésével kapcsolatos hibákat szükséges megvizsgálni abból a szempontból, hogy mennyiben befolyásolják a kibocsátások mértékét.

17.táblázat: A mért paraméterek és azok pontossága

#	Paraméter	Megjegyzés	Mérésből eredő bizonytalanságok
1	Salétromsav termelés	A salétromsav-termelést átfolyás mérővel mérik. Mivel a sav a műtrágyagyártás alapját képez, ezért mérése a lehető legnagyobb pontossággal kell hogy történjen.	A mérésben bekövetkező hibahatár ± 0.1%-os.
2	N <sub>2</sub> O mennyisége a véggázban (alpvonal)	Mivel új berendezés lesz beépítve, nagyfokú pontosság várható el a mérési eredményektől.	ABB műszer mérésének hibahatára ± 0.1%-os.
3	N <sub>2</sub> O mennyisége a véggázban (projektvonal)	Mivel új berendezés lesz beépítve, nagyfokú pontosság várható el a mérési eredményektől.	ABB műszer mérésének hibahatára ± 0.1%-os.
4	Levegő mennyisége	Beépített mennyiségmérő méri; a mérés nagyfokú pontosságot követel meg – elsősorban a biztonsági követelmények miatt.	A beépített mennyiségmérő hibahatára ± 0.1%-os
5	Ammónia felhasználás	Ammónia felhasználást automatikusan, folyamatosan fogják mérni a kombinált reaktor bemeneti mérőberendezésével. Mivel ez egy új berendezés lesz, nagyfokú pontosság várható el a mérési eredményektől.	A mérés hibahatára ± 0.1%-os
6	Ammónia gyártáshoz felhasznált földgáz	A földgáz felhasználást mérik az ammónia gyártása során.	A mérés hibahatára ± 0.05%-os

## 4.6 Adatok gyűjtésének módszere

A monitoring tevékenység során az aktuális időszakban tapasztalt adatok az II. Mellékletben található „Monitoring Jelentés” adatlapokon lesznek rögzítve. Az adatok tárolása különös gondosságot igényel az adatvesztés elkerülése céljából.

## 4.7 Az adatgyűjtés köre, gyakorisága és felelőse

A projekt teljesítményének mérésére szolgáló adatok összegyűjtéséért és regisztrálásáért a savüzem műszaki vezetője lesz a felelős.

Az adatok tárolása elektronikus (excel fájlként) és nyomtatott formában is megtörténik, megőrzésük 2015-ig biztosított lesz. Nyomtatott formában két példány készül, amelyből egyik a savüzem területén, másik az üzem területén kívül lesz tárolva.

A savüzemben az 4.3 fejezetben felsorolt paramétereket fogják mérni.

A projekt kibocsátásának meghatározásához szükséges, és a későbbiekben monitorozott indikátorok:

18. táblázat: Monitoring indikátorok

Indikátor megnevezése	Mérési módszer	Adat megbízhatósága	Adatgyűjtés gyakorisága	Adatgyűjtés felelőse	Regisztrálás módja
N <sub>2</sub> O koncentráció	ABB Advance Optima Uras 14 – infravörös abszorpció	***	folyamatos	Savüzem vezetője	On-line
Salétromsav mennyisége	Hitelesített tömegáramlás-mérő műszer	***	folyamatos	Savüzem vezetője	On-line
Véggáz-áram	Számítással	**	folyamatos	Savüzem vezetője	On-line
Ammónia-felhasználás	Hitelesített tömegáramlás-mérő	***	folyamatos	Savüzem vezetője	On-line

<sup>[1]</sup> A megbízhatóságra három szint került elkülönítésre:

- \*\*\* az adat tökéletes megbízhatóságát jelenti, mert meghatározása olyan egyértelmű módszerrel történik, mint például a tömegmérés.
- \*\* az adat részben megbízható, mert mérésük olyan módszerrel történik, amely némi bizonytalanságot hordoz
- \* az adat kevésbé megbízható, számos bizonytalanságot hordoz.

## **4.8 Nem várt események kezelése**

### **4.8.1 Mérési határértéken kívüli kibocsátások kezelése**

A Nitrogénművek 1997 óta ISO 9001-es Minőségirányítás Rendszert (MIR), 2000 óta pedig ISO 14001 Környezetközpontú Irányítási Rendszer (KIR) működtet. A rendszerek felölelik a vállalat összes kulcsfolyamatát, úgymint a tervezést, a kivitelezést, a karbantartást, a termelő tevékenységeket, stb. A MIR leírja a vállalat szervezeti struktúráját, a hatásköröket, az eljárásokat, valamint a rendszer fejlesztésével, végrehajtásával, karbantartásával, felülvizsgálatával és ellenőrzésével kapcsolatos folyamatokat és erőforrásokat. A minőségirányítási kézikönyv tartalmazza az összes vállalati folyamat leírását, beleértve a bemeneti és kimeneti méréseket, illetve az előre nem látható események kezelését. Mindkét rendszert ki fogják terjeszteni az Együttes Végrehajtással kapcsolatos összes adatgyűjtési, ellenőrzési és jelentési eljárásra, köztük a hiányzó adatokkal kapcsolatos tennivalókra is.

A vonatkozó mérési és számítási eljárásokat, valamint a nyomon követés módját a Nitrogénművek az ISO 9001-es és ISO 14001 rendszereibe integrálják, az alább részletezett biztonsági eljárások kezelése céljából.

A mérési határértékeket meghaladó N<sub>2</sub>O kibocsátást eredményezhetnek a következő események:

- a berendezések meghibásodása, üzemzavar
- anomáliák által előidézett folyamatzavarok,
- a nyersanyag összetételében bekövetkező előre nem látható változások stb.

Ezek a körülmények olyan helyzeteket idézhetnek elő, amelyekben az N<sub>2</sub>O kibocsátás pontos mértéke nem határozható meg. A savüzemben esetlegesen előforduló üzemzavar esetében adódhat olyan kibocsátási szint, amelyet nem képes mérni a műszer. Ezekben az esetekben a kibocsátási szinteket úgy kell kiszámítani/közelíteni, hogy azokat figyelembe lehessen venni az összkibocsátás meghatározásánál.

Ha nagy jelentőséget tulajdonítanak a kivételes kibocsátásoknak, akkor az ellenőrző rendszernek elegendő adatot kell biztosítania ahhoz, hogy meg lehessen becsülni ezeknek a kibocsátásoknak a mértékét. A becslések a kibocsátás nagyságrendjétől függően az alábbi tényezők figyelembe vételével becsülhetőek meg:

- a rendkívüli kibocsátást előidéző kémiai reakciókban résztvevő kémiai anyagok átlagos tömegszázalékában bekövetkezett változások alapján elvégzett számítások;
- bármely N<sub>2</sub>O csökkentő tényező hatott-e a folyamatokra (katalizátor, ammónia)
- a kémiai reakciók során keletkezett N<sub>2</sub>O mekkora része került a légkörbe,
- más létesítményekből származó referenciaadatokkal,
- a nemzetközi adatbázisokból vagy szakirodalomból származó kibocsátási tényezőkkel.



A termelt salétromsav mennyiségét mérő tömegáramlás-mérő meghibásodása esetén a termelt savat a savgyűjő tartályok szintmérőjének segítségével lehet nyomon követni. A tartálysint változásával kalkulálva kiszámítható a termelt mennyiség. A termelt savmennyiség a savtermelés inputjaként felhasznált ammónia mennyiségével számolva is nyomon követhető.

#### **4.8.2 Adatvesztés kezelése**

Amennyiben meghibásodik egy mérőberendezés, vagy hiányoznak adatok, az alábbi megoldások valamelyikét, vagy azok kombinációját lehet alkalmazni az adott helyzettől függően:

- a kimeneti teljesítményadatok alapján elvégzett számítások,
- a legközelebbi vonatkozó időszak átlagértékei alapján elvégzett számítások,
- a felhasznált anyagok átlagos tömegszázalékában bekövetkezett változások alapján elvégzett számítások, vagy
- időszakos vagy egyszeri mérések alapján elvégzett számításokkal,
- működésellenőrzési paraméterek, például hőmérséklet, nyomás, véggáz áram változásának függvényében,
- más létesítményekből származó referenciaadatokkal,
- a nemzetközi adatbázisokból vagy szakirodalomból származó kibocsátási tényezőkkel.

#### **4.9 „Szivárgás”**

A projekthez kapcsolódó szivárgást nem azonosítottunk.

#### **4.10 A monitoring oktatási program**

Az adatlapok alkalmazására, feltöltésére, és a projekt kibocsátásainak meghatározására külső tanácsadó által összeállított oktatási program kerül kidolgozásra. Az oktatási programban minden olyan személy részt vesz aki érintve lesz az adatok gyűjtésében és feldolgozásában. A program az adatlapok kitöltésének iránymutatásán túl részletesen kitér a projekt tárgyára, céljára és a vállalt kötelezettségek bemutatására is. Az oktatásra a projekt elindítását megelőzően kerül sor. A monitoring képzés célja, hogy a monitoring tevékenységben résztvevők számára teljesen érthető legyen a monitoring folyamata, valamint ezáltal a monitoring eredmények a lehető legpontosabbak legyenek.

#### **4.11 Monitoring jelentés**

A monitoring jelentés készítéséért a savüzem műszaki vezetője lesz felelős. A teljes kereskedési időszakra vonatkozóan naponta kerül sor adatrögzítésre, amely adatokból a havi belső jelentések alapján éves összesítéssel is el kell készíteni az II. Mellékletben részletezett tartalommal.

## **5. KÖRNYEZETI HATÁSOK**

Amint azt a 2.3.5.2 fejezetben írtuk, a savüzemi beruházás nem környezetvédelmi hatástanulmány köteles, így a 20/2001 (II. 14.) Kormányrendeletben megfogalmazott feltételek nem vonatkoznak rá.

A Projekt megvalósítása révén létrejövő tevékenység a talaj/talajvíz, és a felszíni vizek jelenlegi állapotára nincs kihatással, míg a levegő állapotára kedvező hatást gyakorol az N<sub>2</sub>O és az NO<sub>x</sub> történő csökkentésével; míg egyéb gázok (CO, SO<sub>2</sub>) kibocsátását nem befolyásolja.

## 6. A KARBONFINANSZÍROZÁSBÓL SZÁRMAZÓ BEVÉTELEK FELHASZNÁLÁSA

Az N<sub>2</sub>O csökkenésen felül környezetvédelmi szempontból jelentős hatásnak tudható be, hogy az ÜHG kibocsátás-csökkenés értékesítéséből származó bevételek jelentős része az alábbiakban felsorolt környezetvédelmi célok megvalósítását fogja szolgálni.

19. táblázat: Várható környezetvédelmi beruházások

Beruházás megnevezése	Megvalósítás tervezett időpontja	Beruházás rövid ismertetése	Beruházás költsége (millió Ft)
Új savüzem létesítése	2005-2007	Az új üzem a korszerűségéből eredően kedvezőbb szennyezőanyag kibocsátással rendelkezik, valamint fajlagos energia és alapanyag felhasználása is kedvezőbb.	10,500
Új granuláló üzem építése	2006-2008; 2010	A társaság fő termékének számító műtrágya előállítására szolgáló Pétisó üzem por kibocsátásának csökkentése granuláló technológia megvalósításával.	5,000 6,000
Ammónium-nitrát üzem Szalmiák tároló és töltő rendszer korszerűsítése	2005	A szalmiák oldat tárolása és töltése során felszabaduló ammónia gáz elnyelése vízzel töltött tartályban. A keletkezett oldat a szalmiák gyártás során felhasználható. A rendszer kiépítésével megszűnik a töltő-lefejtő rendszer ammónia emissziója	5.8
Pétisó üzem Porleválasztó beépítése	2005	Az üzem dolomitpor tároló bunkerére új porleválasztó felszerelése a porkibocsátás csökkentése céljából.	12
Pétisó üzem Légszennyezés csökkentése	2006	A pétisó üzem atmoszférikus semlegesítőjéből kilépő ammónia tartalmú gőzök kondenzáltatásával a kibocsátott ammónia emisszió csökkentése.	32
Szállítási üzem Műtrágyapor gyűjtő berendezés	2006	A logisztikai műveletek során kihulló műtrágyapor gépi visszagyűjtése, mellyel a műtrágya kiszoródásból származó szennyezés megelőzhető.	7
Szennyvíz tároló kapacitás bővítése a Karbamid és Pétisó üzemekben	2007	Az üzemek rendelkeznek szennyvíz feldolgozó egységgel, melyhez tartozó tárolókapacitás nem elegendő, főként üzemműködés, vagy nem tervezett üzemeállás esetén. A tárolókapacitás kialakításával a tisztítatlan szennyvíz kibocsátások megelőzhetők.	188
Vízellátási részleg Meszes vízlágyítás kiváltása	2008	A jelenlegi meszes vízlágyítási technológia kiváltása, korszerűbb vízellátási rendszer kialakítása.	300
Vasúti töltő-lefejtő berendezések korszerűsítése	2009	A vasúton kiszállítandó ill. fogadott termékek töltésére ill. lefejtésére szolgáló berendezések már nem korszerűek. Cseréjük munkaegészségügyi és környezetvédelmi szempontból is szükséges.	300
Környezeti mérőállomás telepítése	2010	Környezetvédelmi ellenőrzési feladatok teljesítéséhez és havária elhárításhoz is szükséges a mérőállomás felállítása mely a környezeti paraméterek mérésére, gyűjtésére feldolgozására alkalmas.	6

## 7. FŐBB KOCKÁZATOK A PROJEKT MEGVALÓSÍTÁSA SORÁN

### 7.1 Az EU KKR hatása

A 2005. január 1-jén életbe lépő EU Kibocsátás-kereskedelmi Rendszer hatálya 10 iparág létesítményeire terjed ki. A rendszer első időszaka 2005-2007-ig, a második időszak pedig 2008-2012-ig tart, párhuzamosan az első kiotói kötelezettségvállalási időszakokkal és az EV projektek jóváírásával.

Világosan meg kell határozni az Európai Unión belül megvalósuló EV projektek jóváírására vonatkozó szabályokat, különös tekintettel azokra a projektekre, amelyek az EU KKR hatálya alá tartozó ágazatokban valósítanak meg kibocsátás-csökkentést. Ennek az elmulasztása ahhoz vezethet, hogy kétszer veszik figyelembe ugyanazt a kibocsátás-csökkentést. A Nitrogénművek műtrágya gyártó egysége 2005 januárjától még nem része az EU KKR-nek, azonban lehet, hogy 2008-tól már a rendszer hatálya alá fog tartozni.

Ezzel kapcsolatosan két fontos kérdés merül fel:

1. 2008-tól úgy bővítik-e az EU KKR résztvevőinek a körét, hogy a Nitrogénművek is a rendszer hatálya alá fog tartozni?
2. Ha ez bekövetkezne, annak milyen kihatása lenne a Projektre, és milyen lépéseket kellene megtenni azért, hogy csökkenteni lehessen az ebből fakadó esetleges jövőbeli kockázatokat?

#### 7.1.1 Az EU KKR rendszer kiterjesztése a vegyipari ágazatra 2008-tól

Az EU KKR-t szabályozó uniós Irányelv (2003/87/EC) lehetőséget ad a döntéshozók számára arra, hogy 2008-tól kibővítsék az EU KKR hatályába eső tevékenységek, illetve az ÜHG gázok körét. Ezzel kapcsolatosan az Irányelv bevezető része a következőképpen rendelkezik:

*(15) "A Közösségi Rendszer hatálya alá vont további létesítményeknek a jelen Irányelvben megállapított rendelkezéseknek kell megfelelniük, és ekképpen a Közösségi Rendszer hatálya kibővíthető a szén-dioxid melletti egyéb üvegházhatású gázok, többek között az alumínium- és vegyipari tevékenységekből származó gázok kibocsátására is."*

Ezen kívül az Irányelv 30. cikkelye – az Felülvizsgálat és továbbfejlesztés – kimondja, hogy a Bizottság a fenti kérdéseket is érintő jelentést fog készíteni, amelyet 2006. június 30-ig kell benyújtania az Európai Parlamentnek és a Tanácsnak a hozzá kapcsolódó javaslatokkal együtt.

Bizottsági tisztviselők szerint a potenciális bővítés kérdésének vizsgálata még nem kezdődött meg, és elkészülése attól függ majd, hogy a Bizottság mennyi idő alatt lesz képes összeállítani az új ágazatokkal vagy gázokkal kapcsolatos részletes nyomonkövetési és jelentési irányelveket. Lehet, hogy a rendszer kibővítése csak

egyetlen gázra, a metánra fog vonatkozni annak érdekében, hogy a szemétlerakó helyek és a légitársaságok is részt vehessenek a kereskedelmi rendszerben.

Így, a jelenlegi állapot szerint továbbra is tisztázatlan, hogy 2008-tól a Nitrogénművek savüzeme az EU KKR hatálya alá tartozik-e majd vagy sem.

### **7.1.2 Következmények és kockázatcsökkentés**

Az Európai Bizottság és a Parlament az EU KKR rendszer kibővítésével kapcsolatos döntésétől függően két lehetséges forgatókönyvvel számolhat a Nitrogénművek:

1. *Az EU KKR-t nem terjesztik ki a vegyiparra és az N<sub>2</sub>O-ra:* A Nitrogénműveknek nem kell részt vennie az EU KKR-ben, így a projekt EV projektnek minősül, és a ennek alapján KCsE-eket írnak majd jóvá a vállalatnak. A Projekt nem eredményez közvetett kibocsátás-csökkentést az EU KKR kereskedelmi ágazatokban, így nem lesz szükség olyan mechanizmusra, amely megakadályozná az egységek kétszeres figyelembe vételét.
2. *Az EU KKR-t 2008-tól kiterjesztik a vegyiparra és az N<sub>2</sub>O-ra is:* A Nitrogénműveknek részt kell vennie az EU KKR-ben. Ebben az esetben a vállalatnak egyfelől teljesítenie kell az EV projekttel kapcsolatos szerződésben lefektetett KCsE-ek szállítási kötelezettségeit, másfelől meg kell felelnie az EU KKR által támasztott követelményeknek is. Az EU KKR keretén belüli a Nitrogénművek számára történő kvótakiosztásnál fontos, hogy figyelembe vegyék a megvalósuló EV projekt tevékenységet is. Az Irányelv „Összekötő Irányelv” elnevezésű módosítása ennek a helyzetnek a kezelésére szolgáló hivatalos rendelkezéseket tartalmaz.

### **7.1.3 „Összekötő Irányelv”**

Az úgy nevezett Összekötő Irányelvet 2004.04.07-én hagyta jóvá az Európai Bizottság, és 2004.04.20-án fogadta el az Európai Parlament a 2003/87/EC Irányelv módosításaként.

Az Irányelvnek két lényeges következménye van a NRt EV projektjére nézve:

(1) *Az EV projekt kreditek felhasználása az EU KKR-nek való megfeleléshez* – Ez lehetővé teszi az EU KKR rendszerben kötelezettségekkel rendelkező vállalatok számára, hogy megfeleléshez felhasználják az EV és a CDM projektekből származó kreditjeiket. A CDM projektek kreditjei 2005-től, az EV projektek kreditjei pedig 2008-tól érvényesek. Ezeknek a krediteknek a felhasználása nem függ a Kiotói Egyezmény ratifikálásától.

(2) *Az EU tagállamokban megvalósuló EV projektek jóváírását szolgáló eljárás* – Az EU KKR és az EV projektek jóváírása közötti kompatibilitás megteremtése érdekében az EV projekteknek otthont adó EU tagállamoknak (többnyire az új tagállamoknak) össze kell egyeztetniük az ígért KCsE-eket az EU KKR-en belüli Nemzeti Allokációs Tervükkel. Amennyiben egy projekt közvetlenül a kereskedelmi rendszer hatálya alá tartozó kibocsátás-csökkenést eredményez (ez lenne a helyzet, ha a Nitrogénművek a rendszer

hatálya alá tartozna), akkor a jóváírandó KCsE-ek számával megegyező kvótát törölni kell a rendszerből.

A Nitrogénművek emiatt olyan kormánygarancia megszerzésére fog törekedni, amely kimondja, hogy amennyiben a Társaság az EU KKR hatálya alá tartozik majd, akkor a 2008-2012-es allokációja – az EV projekt által megvalósított kibocsátás-csökkentésnek megfelelő EU kvóta levonása előtt – legalább az EV projekt alapvonalával egyezzen majd meg. Ezt a garanciát bele kell foglalni a Jóváhagyó Nyilatkozatba. A magyar kormány más olyan EV projekteket is jóváhagyott, amelyek bizonyosan az EU KKR hatálya alá tartoznak már jelenleg is vagy 2005-től várhatóan a hatálya alá fognak tartozni.

Ezt a kockázatot azzal lehetne tovább csökkenteni, ha a Nitrogénművektől kibocsátás-csökkentési egységet vásárló vevő EU kvótát is elfogadna. Ez azzal a további előnnyel is jár a vevő számára, hogy csökkenti a kiotói és a Felügyelő Bizottság 6. cikkelye által támasztott kockázatokat, mert az EU KKR szerinti allokáció független lesz a kiotói rendszertől.

Összességében tehát megállapíthatjuk, hogy az EU KKR hatályával kapcsolatos bizonytalanság nem jelent komoly kockázatot a Nitrogénművek számára, feltéve, hogy:

(1) A magyar kormány garanciát ad arra, hogy az EU KKR-ben a 2008-2012-es időszakra nézve a vállalatnak kiosztott kvóták mennyisége eléri legalább a projekt alapvonalának szintjét a jóváírandó KCsE-ek számával megegyező EU kvóták levonása előtt, vagy más egyenértékű garanciát nyújt az Összekötő Irányelvnek megfelelően. Eképpen elegendő EU kvóta marad a vállalatnál, amely fedezi tényleges kibocsátást az EU KKR-nek való megfelelés érdekében, ugyanakkor a Nitrogénművek teljesíteni tudja a vevővel szembeni szállítási kötelezettségeit.

(2) A vevő és a Nitrogénművek által aláírt Kibocsátás-csökkentési Adásvételi Szerződés (ERPA) lehetővé teszi, hogy EU kvótákat át lehet adni a KCsE-ek alternatívájaként.

## **7.2 Az új salétromsavüzem megvalósulása**

A katalizátor megépítése az új salétromsav gyár létesítésétől függ, ezért ha a savüzemi beruházás akadályba ütközik (pl. nem sikerül a banki finanszírozást megoldani), a Projekt sem valósul meg, vagy nem a tervezett módon valósul meg.

A végleges hitelkérelem benyújtása a bankok felé 2004 júniusában megtörtént, és a pozitív visszajelzések alapján jó esélye van a Nitrogénműveknek a hitel elnyerésére. A hiteltárgyalások jelenlegi állása szerint egy hónapon belül várható a hitelszerződés megkötése. A banki döntést kedvezően befolyásolná, ha a Társaság a karbon kereskedelem révén is forrásokhoz jutna.

### **7.3 Piaci kockázat**

A Nitrogénművek gyártási folyamatainak egymásra épülése miatt a keletezett N<sub>2</sub>O mennyisége a savgyártás, így a műtrágya gyártás függvénye, ezért a piaci kockázatokat is a végtermék oldaláról érdemes megközelíteni.

A Nitrogénművek nem rendelkeznek hosszú távú szerződésekkel a műtrágya értékesítésére vonatkozóan. A márkakereskedőkkel kötött együttműködési keretszerződések általában egy évre szólnak, júliusi kezdettel. A műtrágya jelenlegi és várható piaci helyzetével részletesen az 1.4.4 fejezet foglalkozik.

A Nitrogénművek a 2001-ben készült piackutatásának eredményeként döntött a nagyobb kapacitással bíró új savüzemi beruházás mellett. Magyarország EU-hoz történő csatlakozásával még nincs tiszta kép a várható piaci import-export arányáról és az igények alakulásáról. Mivel a savtermelés (így az N<sub>2</sub>O kibocsátás) a műtrágya igények függvénye, ezért a Projekt szempontjából a piac alakulása kockázatot jelent.

A kereskedési időszakban eladott műtrágyához kapcsolódó salétromsav gyártás változása, így a N<sub>2</sub>O kibocsátás is folyamatosan nyomon lesz követve, hiszen az alapvonal és a projektvonal monitoringjának fontos része (ld. 4. fejezet) Ennek tükrében a kibocsátás-csökkenés alakulásáról is rendszeres jelentés fog készülni.

### **7.4 Jogszabályi kockázat**

#### *Jelenlegi jogszabályok*

Magyarország EU-s levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatosan jogszabályi harmonizációja már megtörtént. Ezen jogszabályok azonban nem térnek ki az N<sub>2</sub>O szabályozására. Ennek megerősítése céljából megvizsgáltuk a légszennyezettségi határértékekre vonatkozó magyarországi jogszabályokat<sup>10</sup>. Az SO<sub>2</sub>, az NO<sub>x</sub>, a CO, és a por kibocsátásával kapcsolatos a közösségi jogszabályok a Tanács 2001. december 31-én elfogadott 1999/30/EC számú direktívájára utalnak. Mindazonáltal ez a direktíva nem rendelkezik a N<sub>2</sub>O kibocsátással kapcsolatos szabályokról.

#### *Várható jogszabályok*

A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (KvVM) tájékoztatása szerint az N<sub>2</sub>O kibocsátás korlátozása a közeljövőben nem várható. Ugyanakkor abban az esetben, ha az EU levegőtisztaság-védelmi szabályozása megváltozik és kitér az N<sub>2</sub>O kibocsátásának korlátozására, a változtatást Magyarország is köteles átvenni. Ez hosszú távon kockázatot jelenthet.

Bármilyen jövőbeli jogszabály forrásául az 1996-os IPPC Direktíva szolgálhat, amely a rendelkezik a műtrágyaüzemekről is. A savgyártáshoz készülő BAT referencia dokumentum (BREF) második tervezete 2004. márciusában jelent meg, véglegesítése

---

<sup>10</sup> 14/2001. (V.9.) KöM-EüM-FVM, 23/2001 (XI.13.) KöM rendelet

több évig tartó iparági egyeztetés eredménye lesz, amely folyamat jelenleg még kezdeti stádiumban van. A BREF rendelkezik az ammónia-, sav- és a műtrágya gyártással kapcsolatos kibocsátásokról is.

A jelenleg rendelkezésre álló munkadokumentum két N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentési lehetőséget vázol fel.

- (i) Magas hőmérsékleten (850-950°C) lejátszódó katalitikus folyamat; a katalizátor az oxidációs kamrában, rögtön az ammónia égetésnél alkalmazott platina katalizátor után helyezkedik el.
- (ii) Közepes hőmérsékleten (400-500°C) lejátszódó katalitikus folyamat; a katalizátor a véggáz megsemmisítő reaktorban helyezkedik el.

Meg kell jegyezni, hogy a BAT teljes iparágra vonatkozó kiterjesztése az elkövetkezendő években azért nem valószínű, mert az N<sub>2</sub>O csökkentést eredményező technológiák jelentős részben még csak kísérleti (laboratóriumi, félüzemi) fázisban vannak. Egy konkrét technológia megjelentetése pedig nem adna lehetőséget a már meglévő üzemeknek, hogy számukra gazdasági és technológiai szempontból egyaránt lehető legoptimálisabb megoldást válasszák.

Fontos megjegyezni, hogy egy adott létesítmény esetében a BAT nem szükségszerűen az alkalmazható legkorszerűbb, hanem gazdaságossági szempontból legésszerűbb, de ugyanakkor a környezet védelmét megfelelő szinten biztosító technikákat/technológiákat jelenti. Az N<sub>2</sub>O kibocsátás-csökkentés célját szolgáló katalizátorok beépítése jelenleg opcionális, nem minősül kötelező érvényűnek.

A BAT megjelenésével az országon múlik, hogy milyen módon építi be a releváns jogszabályaiba az abban foglaltakat. A hatóság ugyanakkor egy konkrét technológia alkalmazását nem írja elő, csak javasolhatja, a környezethasználónak kell bemutatnia és igazolnia, hogy az általa alkalmazott technika, technológia hogyan viszonyul a BAT követelményekhez.

Jelenleg ma egyedül Franciaországban van érvényben az N<sub>2</sub>O korlátozására vonatkozó jogszabály (1998 február 2-ai miniszteri rendelet). A véggázban megengedett határérték 7 kg/t sav (~1100 ppm). A rendelet azzal magyarázható, hogy Franciaországnak a Kiotói Egyezményhez kapcsolódó kötelezettségvállalásai teljesítéséhez szüksége van az N<sub>2</sub>O kibocsátást korlátozó intézkedések bevezetésére. Mivel a rendszerváltást követően az egyes szektorokban bekövetkezett változásoknak, struktúraváltásoknak köszönhetően Magyarországnak jelenleg kibocsátási kvótátöbblete van, ezért a 1985-1987-es átlag kibocsátási szinthez képest bevállalt 6%-os kibocsátás-csökkentés eléréséhez ilyen célú N<sub>2</sub>O kibocsátás szabályozással nem kell számolni.



## **7.5 Kivitelezési kockázati tényezők**

A kivitelezési munkákat végző vállalatot pályáztatás útján választják ki. A kiválasztás legfontosabb feltétele, hogy a berendezéseket szállító, és a kivitelezést végző vállalatok megfelelő referenciákkal rendelkezzenek savüzem létesítése területén, így csökkenthető a kivitelezésből eredő kockázat.

## **7.6 Technológiai kockázat**

A választott N<sub>2</sub>O csökkentésére alkalmas berendezés alkalmazására kísérleti stádiumban levő eljárások léteznek, üzemi méretű technológia jelenleg még csak egy helyen működik (Agrolinz, Ausztria). A technológiai kockázat elsősorban az N<sub>2</sub>O kibocsátás csökkentésére alkalmazott katalizátorok újdonságából ered. Bár a választott katalizátorra létezik referencia, de egy új berendezés működésének megismeréséhez több éves működési tapasztal szükséges. Erre legjobb példa a BASF által alkalmazott magas hőmérsékleten üzemelő katalizátor, amelyről nemrégiben derült ki hogy negatívan befolyásolja savgyártási folyamatokat, és üzembiztonság szempontjából sem megbízható.

A kockázat csökkenthető, ha a beszállítót a rendelkezésre álló referenciák eredményei alapján választják ki. Mivel a katalizátor töltet beépítése a reaktor rendelkezésre állása esetén minimális időt vesz igénybe, ezért annak beépítése közvetlenül a savüzem üzembe helyezését megelőzően történhet. A kivitelezés időpontjáig, a katalizátor technika gyors fejlődésének köszönhetően várható, hogy a legkorszerűbb töltet alkalmazására lesz lehetőség.

## **7.7 Működési kockázat**

Mivel a Nitrogénművek által beépítendő katalizátor elkülöníthető része technológiának, ezért műszaki meghibásodása esetén bár N<sub>2</sub>O és NO<sub>x</sub> növekedést eredményez, a savgyártás technológiájában jelentős fennakadást nem okoz. Az katalizátor nem megfelelő működése elsősorban az NO<sub>x</sub> szempontjából kockázatos, mivel kibocsátási szintjének emelkedése a vállalat környezeti teljesítését negatívan befolyásolja.

A berendezés újszerűségénél fogva működési kockázatot jelent, de folyamatos tapasztalatszerzéssel ez fokozatosan csökkenthető.

## 8. ÉRINTETTEK VÉLEMÉNYE

A beruházást megelőzően a Nitrogénművek fontosnak tartotta azon (elsősorban regionális) szervezetek és a környező önkormányzatok tájékoztatását, amelyek tevékenységéhez valamilyen módon kapcsolódik illetve befolyással lehet a projekt megvalósulása.

Mivel a Pétfürdőn működő gyártelep számos esetben (elsősorban hatósági engedélyeztetések során) már kapcsolatba került a meghívott szervezetekkel, és önkormányzatokkal ezért azok ismerik a telephelyen és az üzemben folytatott tevékenységeket. A helyi önkormányzati és egyéb helyi szervezeteken túl az országos érdekeltégű Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium valamint az Energia Klub Környezetvédelmi Egyesület is az érintettek listáján szerepeltek. Az érintettek rövid összefoglalót kaptak a tervezet beruházásról és annak várható hatásairól. A tájékoztató célja az érdekelt felek tájékoztatása a projekt háttéréről, céljáról, kivitelezéséről, hatásairól, a megvalósuló technológiáról, továbbá hogy ezen információk birtokában lehetőséget adjon észrevételek, javaslatok esetleges ellenvetések megtételére. A tájékoztatót a Nitrogénművek 2004. október 1-jén küldte ki, és a címzetteknek 14 napjuk volt az észrevételek visszajuttatására. Az érintett szervezetek listáját a III. Melléklet tartalmazza.

A tájékoztató az alábbi fő információkat tartalmazta:

- A Nitrogénművek Rt. tevékenysége;
- A légkör N<sub>2</sub>O csökkentésének fontossága;
- Az N<sub>2</sub>O csökkentő beruházás ismertetése (savgyártás folyamata, N<sub>2</sub>O csökkentés technológiai megvalósíthatósága, elérhető kibocsátás-csökkentés);
- A projekt járulékoságának ismertetése;
- Az érintettek szerepe a véleményezési folyamatban.

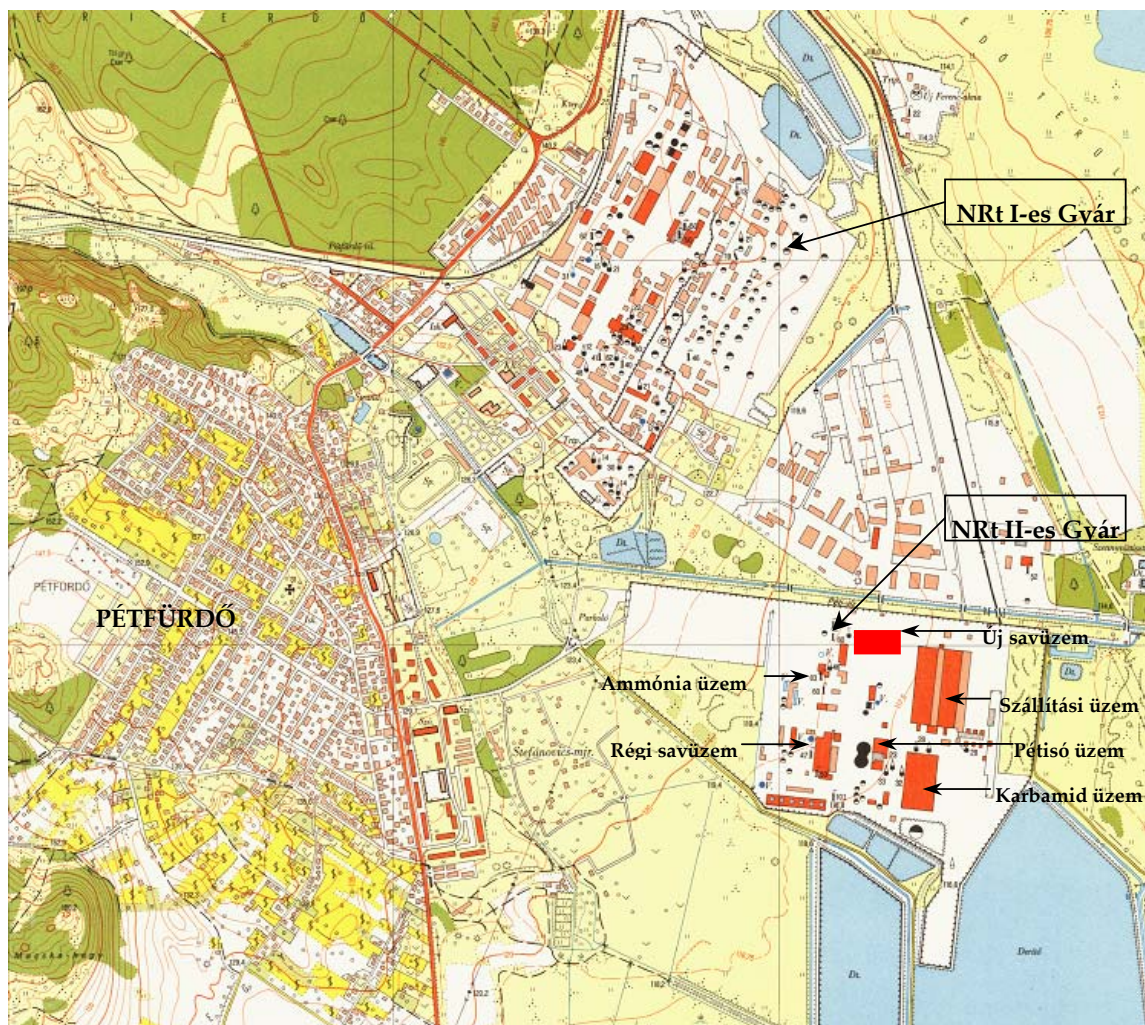
Azon szervezetek, önkormányzatok közül amelyek megkapták a tájékoztatót, következők éltek a véleményezési lehetőségükkel.

	Szervezet	Válaszadó
1	Várpalota Város Polgármesteri Hivatala	Leszkovszki Tibor, polgármester
2	Település Védő és Szépítő Egyesület	Schmidt Ferenc

A projekttel kapcsolatosan egy értesített szervezet és önkormányzat sem vetett fel kérdéseket, ellenvetés nem érkezett a Nitrogénművekhez.

A válaszadók pozitívan értékelték a Nitrogénművek környezetvédelmi célokat szolgáló beruházását. A levegőtisztaság-védelemmel kapcsolatosan a Nitrogénművek biztosította az érintetteket afelől, hogy a berendezések a jogszabályokban előírt határértékek betartásával fognak üzemelni.

## I. MELLÉKLET: A NITROGÉNműVEK PÉTFÜRDŐI TELEPHELYE



## II. MELLÉKLET: A MONITORING JELENTÉSHEZ TARTOZÓ ADATLAPOK

### 1. Az éves monitoring jelentés tartalma:

	Tartalom
1.	Általános információk
	A vállalat és üzem neve
	Az üzem címe, telefonszáma
	Kapcsolattartó
	A monitoring ideje
2.	Az üzemi működés leírása
	Termelés
	Kulcstényezők
	Környezeti hatás
3.	Monitoring tevékenység
	Monitoring metodológia
	A monitoring módszer kiigazítása
	Hibák
	A monitoring módszer változtatása
4.	Mérési eredmények
	Rendkívüli események kezelése
	Rendkívüli események
	N <sub>2</sub> O kibocsátás-csökkentés
	CO <sub>2eq</sub> kibocsátás-csökkentés

Alapvonalai monitoring jelentés:

Alapvonalai monitoring		Január	Február	Március	...	...	December
Savmennyiség (mért)	t/hó						
Üzemre állás	nap/hó						
Termel sav mennyisége	t/óra						
Véggáz mennyisége (számított)	eNm <sup>3</sup> /hó						
N <sub>2</sub> O mennyisége a véggázban(mérések havi átlaga)	ppmv						
N <sub>2</sub> O mennyisége a véggázban	t%						
N <sub>2</sub> O éves térfogatárama	eNm <sup>3</sup>						
N <sub>2</sub> O éves tömegárama	tN <sub>2</sub> O/hó						
N <sub>2</sub> O kibocsátási faktor	CO <sub>2</sub> e	310	310	310	310	310	310
<b>CO<sub>2</sub>e kibocsátás</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e/hó</b>						

Éves N<sub>2</sub>O kibocsátás

Éves CO<sub>2</sub>e kibocsátás

A projekt vonali monitoring jelentés:

Projekt vonali monitoring		Január	Február	Március	...	...	December
Savmennyiség (mért)	t/hó						
Üzemre állás	nap/hó						
Termel sav mennyisége	t/óra						
Véggáz mennyisége (számított)	eNm <sup>3</sup> /hó						
N <sub>2</sub> O mennyisége a véggázban(mérések havi átlaga)	ppmv						
N <sub>2</sub> O mennyisége a véggázban	t%						
N <sub>2</sub> O éves térfogatárama	eNm <sup>3</sup>						
N <sub>2</sub> O éves tömegárama	tN <sub>2</sub> O/hó						
N <sub>2</sub> O kibocsátási faktor	CO <sub>2</sub> e	310	310	310	310	310	310
<b>Katalizátor működéséhez kapcsolódó CO<sub>2</sub>e kibocsátás</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e/hó</b>						
Katalizátorhoz szükséges ammónia mennyiség (mért)	t						
Az ammónia földgáz fajlagosa	gNm <sup>3</sup> /tNH <sub>3</sub>	1082	1082	1082	1082	1082	1082
Felhasznált földgáz	gNm <sup>3</sup>						
A földgáz átlagos fűtőértéke	MJ/gNm <sup>3</sup>						
Felhasznált földgáz fűtőértéke	MJ						
Földgáz CO <sub>2</sub> e kibocsátási faktor:	tCO <sub>2</sub> /MJ	0.0000561	0.0000561	0.0000561	0.0000561	0.0000561	0.0000561
<b>Ammónia termeléséből adódó CO<sub>2</sub> kibocsátás</b>	<b>tCO<sub>2</sub></b>						
<b>Havi CO<sub>2</sub>e kibocsátás</b>	<b>tCO<sub>2</sub>e/hó</b>						

Éves N<sub>2</sub>O kibocsátás

Éves CO<sub>2</sub>e kibocsátás

## III. MELLÉKLET: ÉRINTETT SZERVEZETEK

Szervezet	Kapcsolattartó	Város	Cím	Ir.sz.	Egyéb( név, tev.terület, e-mail, tel.)
Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium	Pogány Anikó	Budapest	Fő u. 44-50.	1011	Borsyné Dunai Adrienn
Séd-Balaton Környezet és Természetvédelmi Egyesület		Balatonfűzfő	Bartók Béla u. 18.	8175	Természeti Környezet védelme, támogatása
Papkeszi Faluszépítő Egyesület		Papkeszi	Dózsa Gy. U. 7.	8183	Épített környezet védelem, támogatása
Szentkirályszabadjai Környezetvédelmi és Településfejlesztési Társaság		Szentkirályszabadja	Viola u. 4.	8225	Többcélú és egyéb környezetvédelmi támogatás
Csalán Környezet és Természetvédő Egyesület	Mátyás Mónika	Veszprém	Pf. 222.	8200	Szalay Tímea Természeti Környezet védelme, támogatása Tel: 578-390
Faluszépítő Egyesület		Vilonya	Kossuth u. 18.	8124	Természeti Környezet védelme, támogatása
Energia Klub Környezetvédelmi Egyesület		Budapest	Szerb u. 17.-19.	1056	
Várpalota Város Polgármesteri Hivatala	Leszkovszki Tibor polgármester	Várpalota	Gárdonyi Géza utca 39.	8100	e-mail: leszkovszki.tibor@varpalota.hu
Várpalota és Térsége Területfejlesztési Önkormányzati Társulás	Pál Károly térségmenedzser	Várpalota	Gárdonyi u. 39.	8200	TEL: 592 692 FAX: 592 669 592 676 e-mail: pal.karoly@varpalota.hu
Pétfürdő Nagyközség Önkormányzata	Horváth Éva polgármester	Pétfürdő	Berhidai u. 6	8105	
Település Védő és Szépítő Egyesület	Schmidt Ferenc képviselő	Pétfürdő	Berhidai u. 6	8105	

Várpalota- Pétfürdő Kertbarát Kör	Nagy Gyevi Béla	Pétfürdő	Régibánya u. 21.	8105	
"Berhida Nagyközségért" Közalapítvány		Berhida	Veszprémi u. 1- 3.	8181	településfejlesztés, természetvédelem
Berhida Város Önkormányzata	Lajosfalvi József polgármester	Berhida	Veszprémi u. 1- 3.	8181	
Ösi Község Önkormányzata	dr. Bogárdi László polgármester	Ösi	Kossuth u. 40.	8161	