

Vastaanottaja
Yara Suomi Oy

Asiakirjatyyppi
Selvitys

Päivämäärä
Joulukuu 2016

YARA UUSIKAUPUNKI BAT-SELVITYS

YARA UUSIKAUPUNKI BAT-SELVITYS

Päivämäärä 16.12.2016
Laatijat Anna Laksio, Janne Nuutinen ja Jaana Huuhko,
Ramboll
Hyväksyjä Hannu Kallio, Yara Suomi Oy

Viite 1510021652

SISÄLTÖ

1.	JOHDANTO	1
2.	AINEISTO JA VERTAILUASIAKIRJAT	1
3.	PÄÄASIAKIRJA LVIC-AAF -BREF	4
3.1	Uudenkaupungin tehtaiden toiminnan vastaavuus pää- BREF:n BAT-tekniikoiden suhteen	4
3.2	Päästösovertailu	15
4.	VARASTOINNIN BREF (EMISSIONS FROM STORAGE)	17
5.	JÄTEVESIEN JA JÄTEKAASUJEN KÄSITTELY (CWW BAT PÄÄTELMÄT)	21
5.1	Uudenkaupungin tehtaiden toiminnan vastaavuus CWW BAT- päätelemien suhteen	21
5.2	BAT-tekniikoiden mukaiset jäteveden päästötasot	31
6.	TEOLLISET JÄÄHDYTYSJÄRJESTELMÄT –BREF (INDUSTRIAL COOLING SYSTEMS)	34

1. JOHDANTO

Yara Suomi Oy:n Uudenkaupungin tehtaat on ns. direktiivilaitos, jota koskee uuden ympäristönsuojelulain (527/2014, muutos 423/2015) voimaantulon jälkeen julkaistavat EU:n komission hyväksymät BAT - päätelmät. Tehtaiden ympäristöluvan tarkastushakemus on tarkoitus jättää aluehallintovirastolle joulukuussa 2016. Tähän ajankohtaan mennessä ei tulla päivittämään tehtaan pääasiallista toimintaa koskevaa LVIC-AAF –BREF-asiakirjaa teollisuuden päästödirektiivin (IED) mukaiseksi, joten tässä lupahakemuksen liitteenä olevassa BAT -selvityksessä tullaan tarkastelemaan olemassa olevia dokumentteja.

2. AINEISTO JA VERTAILUASIAKIRJAT

Tämän erillisselvityksen pääpaino on Yara Suomi Oy:n Uudenkaupungin tehtaiden pääasiallisen BREF:n päätelmissä (Large Volume Inorganic Chemicals – Ammonia, Acids and Fertilisers, LVIC-AAF). Tulee kuitenkin huomioida, että pääasiallista toimintaa kuvaava BREF (LVIC-AAF) ei ole julkaistu teollisuuden päästödirektiivin (IED) mukaisena. Ympäristönsuojelulain 527/2014 76 §:n mukaan, mikäli toimintaa koskevia päätelmiä ei ole julkaistu teollisuuspäästödirektiivin mukaisina, sovelletaan komission ennen 7.1.2011 hyväksymien vertailuasiakirjojen vastaavia osia, lukuun ottamatta päästötasojen noudattamista. Siten LVIC-AAF BREF-asiakirjan tai muidenkaan ennen 7.11.2011 julkaistujen asiakirjojen päästötasoja ei noudateta sitovina.

Taulukossa 2-1 on esitetty tässä selvityksessä huomioitut vertailuasiakirjat ja niiden soveltuvuus Uudenkaupungin tehtaiden osalta.

Taulukko 2-1. Tässä selvityksessä huomioitut vertailuasiakirjat

Vertailuasiakirja	Huomioiminen tässä selvityksessä	Vertailu esitetty tämän selvityksen luvussa
Pääasiallinen BREF-dokumentti		
Large Volume Inorganic Chemicals – Ammonia, Acids and Fertilisers, LVIC-AAF, 2007	Asiakirjassa on käsitelty seuraavat tehdasta koskevat näkökohdat/prosessit: • yleisiä lannoitetuotantoon ja happojen valmistukseen liittyviä periaatteita (luku 1) • typpihapon valmistus (luku 3) • fosforihapon valmistus jätekipsin käsittelyn osalta (luku 5, tarkemmin 5.4.13) • NPK-lannoitteiden valmistus (luku 7) Asiakirjan päivittämistä ei ole aloitettu.	3

Vertailuasiakirja	Huomioiminen tässä selvityksessä	Vertailu esitetty tämän selvityksen luvussa
Sivu-BREF:t		
Emission from storage, 2006	Asiakirjaa on tarkasteltu typpihapon ja lannoitteiden valmistuksessa tarvittavien merkittävimpien vaarallisten kemikaalien sekä kiinteiden aineiden varastoinnin ja käsittelyn osalta mukaan lukien sataman toiminnot.	4
Common Waste Water and Waste Gas treatment 6/2016 (CWW)	BAT-päätelmät on julkaistu 6/2016. Päätelmiä sovelletaan tehtaan lannoitteiden tuotantoprosessin päästöjen käsittelyyn.	5
Energy efficiency BREF 2009 (Energiatehokkuus)	Toiminnan energiatehokkuus on huomioitu pääasiallisen BREF:n päätelmissä.	3
Paras käytettävissä oleva tekniikka (BAT) – Teollisuuden energiatehokkuus (Suomen ympäristö 51/2008)	Toiminnan energiatehokkuus on huomioitu pääasiallisen BREF:n päätelmissä.	3
Reference Report on monitoring of emissions from IED-installations (ROM) 7/2003 REF-asiakirjan uudistaminen on meneillään, luonnos 10/2013	Vuonna 2003 julkaistu tarkkailuasiakirja sisältää erityisesti näkökohtia, jotka lupaviranomaisten tulisi huomioida lupapäätöksiä annettaessa. Asiakirjan rajauksen (Scope) mukaisesti asiakirja ei sisällä toimiala- tai teollisuuskohtaisia näkökohtia tarkkailuun, vaan niiden osalta on viitattu sektorikohtaisiin BREF-asiakirjoihin (Uudenkaupungin kohteessa LVIC-AAF –BREF). REF-asiakirjan uudistaminen on luonnosvaiheessa. Asiakirjan tavoitteena on tuottaa tietoa päästöjen tarkkailusta ja seurantatavoista viranomaisille ja toiminnanharjoittajille sekä tuottaa tietoa toimialakohtaisten BREF-asiakirjojen valmisteluun ja BAT-päätelmien laadintaan.	-

Waste treatment industries BREF (8/2006). Asiakirjan uudistaminen on meneillään (luonnos 12/2015)	Uudenkaupungin tehtailla hyödynnetään jäteraaka-aineena emäksistä kuparipitoista etsausliuosta ja sinkkiliuosta lannoitetuotannon raaka-aineena. Jäte-etsi pumpataan suoraan varastosäiliön kautta lannoitetuotantoon. Jäteraaka-aineita vastaanotetaan noin 1000 tonnia vuodessa (kapasiteetti alle 5 tonnia päivässä). Jätteen hyödyntämisen BREF-asiakirjaa sovelletaan jätteen käsittelytoimintoihin, mistä ei Uudenkaupungin tehtaalla tapauksessa ole kyse. Myös tehtaalla hyödyntämä etsijätteen määrä jää alle BREF-asiakirjassa esitetyn kapasiteetin (10 tai 50 tonnia päivässä). Siten jätteen käsittelyn BREF-asiakirjaa ei sovelleta toimintaan.	-
Industrial Cooling Systems (ICS) BREF 12/2001	Asiakirjaa tarkastellaan Uudenkaupungin tehtaalla jäähdytysjärjestelmien osalta. Typpihappotehtaan T2 prosessi on merivesijäähdytteinen ja T4 prosessissa on avoin jäähdytystorni. Lannoitetehtaalla jäähdytysvettä käytetään lannoiterakeiden epäsuoraan jäähdytykseen.	5

3. PÄÄASIAKIRJA LVIC-AAF -BREF

Pää-BREF -asiakirjaa Large Volume Inorganic Chemicals – Ammonia, Acids and Fertilisers (LVIC-AAF, 2007) sovelletaan Uudenkaupungin tehtailla typpihapon (luku 3), osittain fosforihapon tuotannossa syntyneiden sivutuotteiden (luku 5) ja NPK-lannoitteiden osalta (luku 7). Lisäksi vertailuasiakirja sisältää yleisiä näkökohtia parhaasta käyttökelpoisesta tekniikasta. Vertailut BAT-tekniikan ja tehtaan toiminnan välillä on esitetty luvussa 3.1. Vertailu asiakirjan päästötasoihin on koottu lukuun 3.2.

Tehtailla valmistettava lannoitelajike Suomen Salpietari on ammoniumnitraattilannoite, jonka ammoniumnitraattipitoisuus on alle 70 % eikä tuotetta ole luokiteltu vaaralliseksi. Kyseinen lannoitelajike valmistetaan tehtaalla NPK-prosessissa, minkä vuoksi vertailua BREF-asiakirjan lukuun 9 ammoniumnitraattilannoitteiden valmistuksesta ei sovelleta.

3.1 Uudenkaupungin tehtaiden toiminnan vastaavuus pää-BREF:n BAT-tekniikoiden suhteen

BREF-asiakirjan luku	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaot, toiminnan vastaavuus
1	YLEISET NÄKÖKOHDAT	
1.5.1	Energiatehokkuus - säännölliset energia-auditoinnit koko tuotantoalueella - lämmön integroinnin tehostaminen - palamisilman esilämmitys - lämmönvaihtimien tehon ylläpitäminen - minimoidaan energiahävikit estämällä yleisesti höyrynpaineen aleneminen energiaa käyttämättä tai mukauttamalla koko höyryjärjestelmä siten, että liikkahöyryntuotanto minimoidaan - ylimääräinen lämpöenergia olisi käytettävä tuotantopaikalla tai sen ulkopuolella ja paikallisten tekijöiden niin salliessa voidaan höyryä viimeisenä vaihtoehtona käyttää yksinomaan sähkövoiman tuottamiseen	Yara Suomi Oy (ja sitä kautta toimipaikat/tehtaot) kuuluu energiavaltaisen teollisuuden energiatehokkuussopimukseen (sopimus päättyy 2016). Uudesta sopimuksesta neuvotellaan parhaillaan, ja aiesopimus energiatehokkuussopimuksen jatkamisesta vuosille 2017 - 2020 on allekirjoitettu. Energiatehokkuus on mukana jatkuvasti tehtaan kehittämisessä ja investointien suunnittelussa ja toteutuksessa. Energiatehokkuusanalyysit on tehty 2007 ja 2016. Niiden pohjalta energiansäästöhankeita viedään eteenpäin järjestelmällisesti. Tehtaan sähkön ominaiskulutusta seurataan jatkuvasti ja merkittäviin muutoksiin reagoidaan välittömästi. Sähkön ominaiskulutus tehtaalla vuonna 2014 oli 102 kWh/tuotettu lannoitetonni. Tehtaalla pyritään mahdollisimman suureen omavaraisuuteen sähkön ja lämmön hankinnassa. Tehdas tuottaa itse yli puolet tarvitsemastaan sähköenergiasta (täyden tuotannon tilanteessa) typpihappotehtaiden ja voimalaitoksen sähköntuotantoyksiköillä. Alle puolet tehtaan sähköenergiasta ostetaan valtakunnan verkosta. Tehtaalla tarvittava höyryenergia saadaan yli 90 % ammoniakkin polton eksotermisestä reaktiosta.

BREF-asiakirjan luku	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaات, toiminnan vastaavuus
		Raskasta polttoöljyä käytetään lannoitetehtaalla ja voimalaitoksella. Lannoitetehtaan kahdessa tuotantolinjassa raskasta polttoöljyä käytetään jatkuvasti kuivausilman kehittämiseen. Voimalaitoksen kattilassa raskasta polttoöljyä käytetään typpihappotehtaan tuotantolinjojen käynnistystilanteissa. Sivutuotehöyryä käytetään yhteistuotannossa oman ja ulkopuolisen kaukolämpöverkon lämmönlähteenä. Höyryä käytetään myös suoraan lämmitykseen tehtaalla mm. ilman kuivaamiseen. Oman kaukolämmön toimittamisen lisäksi tehtaalla on sopimus kaukolämmön myynnistä paikallisen lämpöyhtiön kanssa. Lannoitetehtaan 3. rakeistuslinjaan liittyen tavoitteena on raskaan polttoöljyn käytön vähentäminen, kun lannoitemassan kuivaukseen tullaan käyttämään typpihappoprosessista saatavaa omaa energiaa lämmittämällä prosessin kuivausilma 20 barin lämmönvaihtimella.
1.5.1	Tuotannon seuranta tärkeimpien parametrien seuranta ja massataseiden vakiinnuttaminen (typpi, fosforipentoksidi, höyry, vesi, hiilidioksidi)	Tehtaalla seurataan ko. parametreja ja massataseita tuotannonohjausjärjestelmän kautta (raaka-aineet ja tuotteet).
1.5.1	Materiaalitehokkuus - massavirtojen kierrätys tai uudelleen reititys - laitteistojen tehokas yhteiskäyttö	Tehtaan toiminta perustuu laitteistojen tehokkaaseen yhteiskäyttöön ja materiaalivirtojen mahdollisimman tehokkaaseen hyödyntämiseen. Lannoitetehtaalla käytetään raaka-aineena kipsin läjitysalueelta kaivettua kipsiä. Ravinnepitoiset jätevedet kierrätetään uudelleen lannoitetehtaan prosessiin. NPK-tehtaan off spec materiaaleille on omat varastopaikat, joista ne kierrätetään ravannesuhteiltaan sopiviin tuotannossa oleviin lajikkeisiin. Pölynpoistojen rejektit palautuvat rakeistuskiertoon. Samoin kaikki puhdistusjakeet lannoitetehtaan kerroksista, jotka ovat lannoitetta, ohjataan kiertoon. Toimituksien seulontapalautteet ja ylijäämät sekä varisteet alueilta kerätään talteen ja hyödynnetään raaka-aineena lannoiteprosessissa.

BREF-asiakirjan luku	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaat, toiminnan vastaavuus
1.5.1	Kunnossapito ja prosessinohjaus kehittyneiden prosessinohjausjärjestelmien käyttäminen ja huoltotyöt	Tehtaalla on käytössä SAP-PM–kunnossapito-järjestelmä ja Honeywell-prosessinohjaus-järjestelmä. Materiaalitoiminnoissa prosessinohjausjärjestelmänä käytetään Siemens PCS7:aa (laivanlastaus/-purku, junien purku, säkitykset, kuljettimien operointi). Laitteistojen kuntoa valvotaan ennakkohuoltojärjestelmän avulla. Kriittiset laitteet ovat jatkuvan mittausjärjestelmän piirissä, joista hälytykset on kytketty prosessien ohjausjärjestelmiin. Ennakkohuolto jakautuu voiteluhuoltoon, mittauksiin ja laitosmiestoimintaan. Erikoisjärjestelmille (turvallisuusjärjestelmät) on laadittu omat tarkastus- ja testausohjelmansa. Tällaisia ovat mm. turvalukitusjärjestelmät, paloilmoinlaitteet, radioaktiiviset laitteet, hätäsuihkut jne. Ympäristöä valvoville analyysijärjestelmille ja jatkuvatoimisille mittalaitteille suoritetaan kunnossapito-osaston toimesta säännöllisiä tarkastuksia ja huoltoja. Laitteistojen ylläpidosta vastaa laboratorio ja tehtaalla käytetään oman kunnossapidon lisäksi laitetoimittajien huoltopalveluja.

BREF-asiakirjan luku	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaat, toiminnan vastaavuus
1.5.1	Jätevedet jäteveden määrien ja kuormituksen vähentäminen kierrättämällä kondensaatit, prosessi- ja pesuvedet	Lannoitetehtaalla on suljettu vesikierto. Prosessilaitteiden ja tilojen pesuvedet palautetaan takaisin prosessiin. Muiden tehdasalueella syntyvien vesien, kuten eri alueiden hulevesien, osalta on mahdollisuus johtaa vedet joko keruualtaan kautta lannoitetehtaan prosessiin (runsaasti typpeä ja muita ravinteita sisältävät vedet) tai tasausaltaan kautta tehtaan omalle jätevedenpuhdistamolle (runsaasti fosforia, mutta niukasti typpeä sisältävät vedet). Kuormitteiset hulevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle. Puhtaat lauhteet pyritään palauttamaan kiertoon viemäriin johtamisen sijasta kohteissa, missä se on mahdollista, energian ja suolanpoistetun veden hävikin pienentämiseksi. Puhtaat sadevedet (kattovedet) erotetaan jätevesilaitokselle johdettavista tehdasalueen kuormitteisista hulevesistä (koskee uusia rakennuksia).
1.5.2	Ympäristöhallintajärjestelmä	Yara Suomi Oy:n Uudenkaupungin tehtaalla on seuraavat voimassa olevat sertifikaatit ISO 14001:2004 (ympäristöjärjestelmä), ISO 9001:2008 (laadunhallintajärjestelmä) ja OHSAS 18001:2007 (työterveys- ja turvallisuusjohtamisjärjestelmä), lannoiteteollisuuden tuoteturvallisuusjärjestelmä (Fertilizers Europe Product Stewardship) jotka pitävät sisällään luvun 1.5.2 kohdat. Järjestelmät ovat säännöllisen ulkopuolisen auditoinnin piirissä. Konsernitasolla Yara International ASA julkaisee vuosittain kestävän kehityksen raportin.

BREF-asiakirjan luku	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaas, toiminnan vastaavuus
3	TYPPIHAPON VALMISTUS	
3.5	Kierrätettävissä olevan energian hyödyntäminen ja höyryn ja/tai sähkön yhteistuotanto	Typpihappotehtailla tuotetaan sähköä kahdella sähköntuotantoyksiköllä ja voimalaitoksella yhdellä sähköntuotantoyksiköllä. Yli puolet tarvittavasta sähköenergiasta tuotetaan itse. Typpihappotehtaan ylösajotilanteita varten tarvittava energia tuotetaan voimalaitoksella raskasta polttoöljyä polttamalla. Sivutuotehöyryä käytetään yhteistuotannossa oman ja ulkopuolisen kaukolämpöverkon lämmönlähteenä. Höyryä käytetään myös suoraan lämmitykseen tehtaalla mm. ilman kuivaamiseen.
3.5	Typpihapon valmistukseen liittyvässä varastoinnissa tulee huomioida BREF Emissions from Storage	Ks. luku 4.
3.5	Typpioksiduulipäästöjen (N₂O) vähentäminen ja taulukossa III (luku 3.2) esitettyjen päästötasojen saavuttaminen hyödyntämällä seuraavien tekniikoiden yhdistelmää: • raaka-aineiden suodatuksen optimoiminen • raaka-aineiden sekoituksen optimoiminen • kaasun jakautumisen optimoiminen katalysaattorissa • katalysaattorin toiminnan seuraaminen ja käyttöajan mukauttaminen • NH₃/ilma-suhteen optimoiminen (optimi 9,5 - 10,5 %) • hapetusvaiheen paineen ja lämpötilan optimoiminen (paine mahdollisimman alhainen ja lämpötila 750-900°C) • uusissa tehtaissa N₂O:n hajottaminen laajentamalla reaktorikammiota • katalyyttinen N₂O:n hajottaminen reaktorikammiossa • yhdistetty NO_x:n ja N₂O:n poisto jäännöskaasuista	Tehtaan N₂O-päästöjä vähennetään mm. seuraavasti: • Seoskaasun tasainen virtaus jalometalliverkoille varmistetaan polton lämpötilamittauksin ja visuaalisesti • Molempien typpihappotehtaiden kattiloilla on käytössä De-N₂O sekundaarikatalyytti • T2-tehtaan katalyyttikori uusitaan, jolloin asennettu sekundaarikatalyyttimäärä kasvaa 71 % nykyistä suuremmaksi. • Poltossa pyritään mahdollisimman korkeaan polttolämpötilaan. • Tehtaissa käytetään noin 10–11 % NH₃/ilma-suhdetta ja polttolämpötilaa noin 900 °C, mikä vastaa asiakirjassa esitettyä • Hapetusasteen optimointi vastaa BAT-asiakirjassa esitettyä tekniikkaa. Typpihappotehtaan katalyyttiverkojen alla oleva kattilakori on täytetty Yaran kehittämällä N₂O – vähennyskatalyytillä.

BREF-asiakirjan luku	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaat, toiminnan vastaavuus
		Sekundäärikatalyytti hajottaa polttoreaktiossa sivutuotteena muodostuneen typpioksiduulin alkuainetypeksi ja hapeksi. Sekundäärikatalyytin hyötysuhde on noin 90 %. BAT-päästötasot ja tehtaan päästöjen vastaavuus on koottu lukuun 3.2. Tehtaan N₂O-päästö vastaa asiakirjassa esitettyjä tasoja. N₂O:n päästöt ovat päästökaupan piirissä.
3.5	Päästöjen vähentäminen käynnistys- ja pysäytysolosuhteissa	Typpihappotehtailla suurimmat hetkelliset päästöt syntyvät ylös- ja alasajotilanteissa, mikä otetaan huomioon ajosuunnittelussa optimoimalla katalyyttiverkkojen vaihtovälit ja tehtaiden käynnin luotettavuus. Typpihappotehtaiden käyntiasteissa on päästy yli 98 %:n käyttövarmuuteen. T2-tehtaalla kokeillaan 12 kk ajojaksoa nykyisen 8 kk:n verkonvaihtovälin sijaan, jolloin suunniteltujen pysäytysten määrä voitaisiin vähentää.
3.5	Typenoksidien päästöjen vähentäminen ja taulukossa IV (luku 3.2) annettujen päästötasojen saavuttaminen käyttämällä yhtä tai useampaa seuraavista tekniikoista: • absorptiovaiheen optimoiminen • yhdistetty NO_x:n ja N₂O:n poisto jäännöskaasuista • selektiivinen katalyyttinen pelkistys (SCR) • H₂O₂:n lisääminen viimeisessä absorptiovaiheessa	Tehtaalla vähennetään typenoksidien päästöjä mm.: • Molemmissa typpihappotehtaissa on käytössä SCR-menetelmä. • T2-tehtaan jätekaasukatalyytti on uusittu vuonna 2012. Uusi katalyytti on suorituskyvyltään aiempaa parempi. • Absorption toiminnan seuranta: sekundääri-ilman säätö, imeytystornin väkevyysprofiili, lämpöpintojen puhtaus. • Vetyperoksidia ei käytetä tehtaalla. Tehtaan voimassa olevan ympäristöluvan (LSY-2004-Y-398, 29.12.2008) typenoksidien päästöraja-arvo on määrätty perustuen BREF-asiakirjan päästötasoihin. Tämä on esitetty lupamääräyksen nro 6 perusteluissa. Raja-arvossa on otettu huomioon ammoniumnitraatin muodostumisesta aiheutuva turvallisuusriski. Typenoksidien päästötasot tehtaalla ovat BREF-asiakirjan päästötasojen mukaiset. Vertailu päästötasoihin on esitetty luvussa 3.1.

BREF-asiakirjan luku	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaat, toiminnan vastaavuus
5	FOSFORIHAPON VALMISTUS	
5.5.	Tuotettaessa fosforihappoa märkäprosessilla, BAT:ia on hyödyntää syntynyt kipsi tuotteina tai sijoittaa se asianmukaisesti, ellei markkinoita ole. Kipsin varastoiminen vaatii varotoimenpiteitä ja varastoista tulevan veden kierrättämistä. Varotoimenpiteitä ovat esimerkiksi: • keräilyojat vuotojen hallintaan • eristysseinät • luonnon seinämät • pinnoittamiset Jätevesi tulee käsitellä asianmukaisesti, esim. neutraloinnilla liukoisen fosforipentoksidin kulkeutumisen vähentämiseksi.	Uudenkaupungin fosforihappotehdas on suljettu 1991, mutta aiemman tuotannon aikaan syntyneitä kipsiä on läjitettynä tehtaalla suljetulle kipsin läjitysalueelle. Kipsiä louhitaan läjitysalueelta uudelleen hyödynnettäväksi lannoitetehtaan raaka-aineena. Jätekipsin läjitysalueelle on rakennettu eristysseinämä meren puolelle ja suoto- ja valumavesien keräilyjärjestelmä sekä salaojat. Kipsikasalta suotautuvat vedet kerätään tasausaltaan kautta tehtaalla jätevedenpuhdistamolle käsiteltäväksi (fosforin neutralointi ja saostus). Lisäksi on suunniteltu kipsikasan pesua päästöjen vähentämiseksi, jolle tullaan hakemaan ympäristölupaa 30.3.2018 mennessä.
7	NPK-LANNOITTEIDEN TUOTANTO	
7.5	Varastoinnin osalta BAT on esitetty BREF-asiakirjassa "Emissions from Storage"	Ks. luku 4.
7.5	Viimeistelyvaiheen ympäristönsuojelun tason parantaminen esimerkiksi käyttämällä: • levyelementteihin perustuvaa tuotteen jäähdystystä • lämpimän ilman kierrätystä • oikean kokoisten seulojen ja myllyjen valinta (kuten valssi- tai ketjumyllyt) • rakeistamiseen kierrätettävän materiaalin määrän säätäminen tasaussäiliöiden tai tuotekokojakauman online-mittauksen avulla	Tehtaalla on käytössä kaikki vieressä mainitut menetelmät/prosessit. Lämmin ilma kierrätetään niin pitkälti kuin mahdollista (suurimmaksi osaksi). Koko kierrossa oleva raemassa seulotaan kaksitasoseuloilla. Kuivausrummista tuleva tuote (noin 100 °C) jäähdystetään leijupetijäähdyttimessä noin 35 °C ilmalla ja vedellä sekä tarvittaessa vielä levylämmönvaihtimessa.
7.5	Raakafosfaatin liuotuksesta tulevien poistokaasujen typenoksidikuormituksen minimointi, esimerkiksi: • tarkalla lämpötilan säädöllä • asianmukaisella kiviaines/happosuhteella • raakafosfaatin valikoinnilla • ohjaamalla muita asiaankuuluvia prosessin muuttujia	Tehtaalla on laadittu selvitys typenoksidipäästöjen vähentämisestä v. 2013. Selvityksen johdosta on annettu ympäristölupapäätös (ESAVI/323/04.08/2011). Selvityksessä on esitetty mm. seuraavaa: • Liuotusreaktoreilla säädetään lämpötilaa jatkuvatoimisesti ja lämpötila pidetään alhaisena prosessin sallimissa rajoissa. • Kiviaines-happosuhte määräytyy ensisijaisesti reseptilaskennassa kullekin lannoittelajikkeelle

BREF-asiakirjan luku	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaat, toiminnan vastaavuus
		- Eri louhoksilta louhittu fosfaatti sisältää erilaisia määriä epäpuhtauksia. Uudenkaupungin tehtailla käytetään pääosin Siilinjärven kaivoksen apatiittia mutta mahdollisesti myös muita fosforirikastelaatuja. Siilinjärven apatiitti on erittäin puhdasta verrattuna muihin fosforirikastelaatuihin eikä fosfaatin valinnalla ole merkitystä typenoksidien vähennyskeinona tällä tehtaalla. - Urean käytön haittapuolina olisi mm. N₂O-päästön kasvaminen, tuotteen laadun heikentyminen sekä turvallisuusriskit. Niin sanottuja tehdastasoisia koeajoja tehdään aika ajoin tuotantotehtaille Yarassa. Tehdaskoeajoissa tarkastellaan miten eri prosessiparametrit vaikuttavat ennalta valittuihin tavoitteisiin. Seuraavassa päästöjen hallintaa koskevassa tehdaskoeajossa on syytä testata tarkemmin 2015 raportissa esiteltyjä ajoparametreja. Mahdolliset koeajot on syytä ajoittaa lannoitelaajennuksen valmistumisen jälkeen (2016 jälkeen). Tehdaskoeajon 2015 perusteella tarkempaan ja pidempijaksoisempaan koeajoon on syytä valita testattu tuotannon reseptimuutos: rikkihappo liuotusreaktoriin 40-->30 % ja 2-ammonointireaktoriin 60--> 70 %. Näin myös vaikutusta tuotteen laatuun voidaan parhaiten tarkastella.

BREF-asiakirjan luku	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaات, toiminnan vastaavuus
7.5	Raakafosfaatin liuotuksesta, hiekan pesusta ja CNTH-suodatuksesta ilmaan joutuvien päästöjen minimointi käyttämällä esimerkiksi monivaiheista pesua, jotta saavutetaan taulukossa IX (luku 3.2) annetut päästötasot.	Lannoitetehtaan L1 liuotusreaktorista, ammonointireaktorista, tasaussäiliöstä ja rakeistusrummista lähtevät kaasut pestään kolmessa eri vaiheessa (spraysykloni, korkeapaineventuri ja pallopesuri). Lannoitetehtaan L2 liuotusreaktoreissa vapautuvat happamat kaasut pestään täytekappalepesurissa. Ammonointireaktoriien ja tasaussäiliöiden kaasut pestään kuten L1 kaasut. Lannoitetehtaan typenoksidipäästöjen taso vastaa nykyisessä BREF-asiakirjassa esitettyä NO_x-päästötasoa (ja ympäristöluvan lupaehtoja) ja tuotanto edustaa parasta käyttökelpoista tekniikkaa. Vertailu BREF:n päästötasoihin on esitetty luvussa 3.2. Lannoitetehtaan ilmapäästöjä koskevassa ympäristöluvassa (ESAVI 31/2014/1) viitataan myös BREF-asiakirjan uusimisen yhteydessä mahdollisesti annettavaan uuteen typenoksidien päästöraja-arvoon (ELV), mutta nykyisen BREF-asiakirjan uusimisen aikataulusta ei ole tällä hetkellä tietoa. Toiminta vastaa nykyisessä BREF-asiakirjassa kuvattua parasta käyttökelpoista tekniikkaa.
7.5	Neutraloinnista, rakeistamisesta, kuivatuksesta, pinnoittamisesta ja jäähdtyksestä ilmaan joutuvien päästöjen vähentäminen seuraavia tekniikoita käyttämällä, jotta saavutetaan taulukossa IX (luku 3.2) annetut päästötasot tai poistotehot • pölynpoisto, esimerkiksi sykloneilla ja/tai kangassuodattimilla • märkäpesu, esimerkiksi yhdistetty pesu	Lannoitetehtaan poistokaasut johdetaan pölynpoiston (syklonit) kautta kolmivaiheiseen pesuriin. Tehtaan päästötasot ovat samaa luokkaa vertailuasiakirjassa esitetyn kanssa. Vertailu päästötasoihin on esitetty luvussa 3.2. Pölynpoiston tehokkuutta on tutkittu vuonna 2012 (Symo Oy:n mittaukset 2.4.2012). Hiukkaserottimien poistotehokkuus oli 97 % (L1) ja 74 % (L2) osalta. Lannoitelinjan L2 sykloneihin on suunniteltu parannuksia uuden rakeistuslinjan myötä. Uuteen rakeistuslinjaan tulee mahdollisuus sulkea osa sykloneista pois käytöstä kun ajetaan pienellä kaasumäärällä (yhteensä 4 syklonia), mikä parantaa erotustehokkuutta.
7.5	Raakafosfaatin jauhamisesta aiheutuva pölypäästö alle 2,5-10 mg/Nm ³ käyttämällä esimerkiksi kangassuodattimia tai keraamisia suodattimia	Fosfaatti tulee tehtaalle valmiiksi jauhattuna, eikä sitä jauheta tehtaalla. Jauhetun fosfaatin vastaanotossa on pölynpoisto.

BREF-asiakirjan luku	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaat, toiminnan vastaavuus
7.5	Raakafosfaatin jauhaminen ja kivipölyn leviämisen/pölypäästön estäminen käyttämällä: • suljettuja kuljettimia • varastointia suljetuissa tiloissa • tehtaan lattioiden ja lastausalueiden (laiturit) puhtaanapidolla	Fosfaatti tulee tehtaallemme valmiiksi jauhattuna eikä sitä jauheta tehtaalla.
7.5	Jätevesimäärien minimointi, mm.: • kierrättämällä pesu- ja huuhteluvesiä • pesuvesien hyödyntäminen prosessissa • käyttämällä tähdelämpöä jäteveden haihdutukseen	Jätevesien määrää on vähennetty mm. seuraavilla toimenpiteillä: • Lannoitetehtaalla on suljettu vesikierto. • Fosfori- ja typpipitoiset vedet pyritään erottamaan toisistaan ja typpipitoisia vesiä pyritään ensisijaisesti kierrättämään tehdasalueella (mm. hyödyntämällä lannoitetehtaan prosessivedenä). • Tehdasalueella muodostuvat kuormitteiset vedet voidaan johtaa joko keruualtaan kautta lannoitetehtaan prosessiin (runsaasti typpeä ja muita ravinteita sisältävät vedet) tai tasausaltaan kautta tehtaan omalle jätevedenpuhdistamolle (runsaasti fosforia, mutta niukasti typpeä sisältävät vedet). • Lannoitteiden kulkeutumisen estämiseksi hulevesien mukana jätevesilaitokselle on lannoitetehtaan yhden varaston eteen lisätty varistekaukalo. • Lannoitetehtaan laajennuksella (kolmas rakeistuslinja) on positiivinen vaikutus tehdasalueen vesitaseeseen ja typpipitoisten vesien hallintaan lisääntyvän ravinnepitoisten vesien hyödyntämisen myötä. • Jätevesilaitoksella käsiteltyjä typpipitoisia jätevesiä tullaan käyttämään raakavetenä lannoiteprosessissa tai esim. pumppujen boxivetenä, mikä vähentää mereen johdettavien vesien määrää, investointi on käyttöönottovaiheessa. Säiliöautojen pesuvedet johdetaan ensisijaisesti kiertovesialtaalle, josta ne kierrätetään lannoitetehtaan prosessivedeksi.

BREF-asiakirjan luku	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaat, toiminnan vastaavuus
7.5	Jätevesien, joita ei voida kierrättää tai käyttää uudelleen, käsittely esimerkiksi biologisella prosessilla (nitrifikaatio/denitrifikaatio) ja fosforin talteenotolla	Tehtaan jätevedenpuhdistamon toiminta perustuu kemialliseen käsittelyyn, jossa vesipäästöjen merkittävimmät päästöt (fosforiyhdisteet) saostetaan kemiallisesti. Laitoksella ei ole biologista käsittelyä, jolla pienennettäisiin typpipäästöä. Biologinen typenpoisto ei ole yleisesti käytössä lannoitetehtailla muuallakaan. Ensisijaisesti typpipitoiset jätevedet pyritään kierrättämään tehdasalueella. Tehtaalla muodostuvat saniteettijätevedet ohjataan kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle.

3.2 Päästötasovertailu

Vertailu LVIC-AAF BREF-asiakirjassa annettuihin päästötasoihin on esitetty seuraavassa taulukossa. Asiakirjaa ei ole julkaistu IED-direktiivin mukaisena, joten sitä aikaisemmin julkaistut päästötasot eivät ole sitovia eikä niitä sovelleta päästörajoina. BREF-asiakirjassa on todettu, että lupaehtojen määrittämisessä tulisi aina ottaa huomioon paikalliset olosuhteet ja olemassa olevilla (vanhoilla) laitoksilla teknis-taloudellinen toteuttamiskelpoisuus. Alla olevaan taulukkoon on koottu BREF-asiakirjassa esitetty päästötaso, tehtaan ympäristöluvan mahdolliset määräykset sekä tehtaan päästötaso viime vuosina ko. yhdisteen osalta. Lannoitetehtaan laajennuksen myötä päästöt kasvavat vuodesta 2017 lähtien, arvio päästöistä on esitetty alla taulukossa. Vertailussa todettiin, että tehtaan päästötasot vastaavat asiakirjassa esitettyjä tasoja ja toiminta on siten parhaan käytökelpoisen tekniikan mukaista.

BREF taulukko nro	BREF-Päästötaso	Ympäristölupa	Tehtaan päästötaso v. 2010-2014
TYPPIHAPON VALMISTUS			
III	N ₂ O päästötaso kaksivaiheisessa keskipaineprosessissa (olemassa oleva tehdas)		
	<i>Huom! Ukin tehdas yksivaiheinen keskipaineprosessi, ei täysin vastaava BREF-asiakirjassa esitettyyn prosessiin. BREF-asiakirjan mukaan nykyisten tehtaiden päästötasoista vallitsee erimielisyyttä.</i>		
	0,12-1,85 kg N ₂ O/tonni 100-% HNO ₃ tai 20-300 ppmv	Ei sitovaa määräystä, N ₂ O-päästö päästökaupan piirissä (aiemmin: T2 ja T4 kuukausikeskiarvona 400 ppmv).	T2: 0,26-0,93 kg/tuotettonni ja 42-126 ppm T4: 0,63-1,4 kg/tuotettonni ja 142-230 ppm
IV	NO _x -päästö NO ₂ :na nykyisillä tehtailla		
	5-90 ppmv (enintään 150 ppmv, kun AN-kerrostumista johtuvat turvallisuusnäkökohdat rajoittavat SCR:n vaikutusta)	T2 ja T4 160 ppmv (raja-arvossa huomioitu AN-muodostumisriski)	T2: 81-140 ppmv T4: 88-111 ppmv
	NH ₃ -päästö käytettäessä SCR:ää < 5 ppmv	-	Normaalissa käytitilanteessa NH ₃ -päästöjä ei synny

BREF taulukko nro	BREF-Päästötaso	Ympäristölupa	Tehtaan päästötaso v. 2010-2015
NPK-LANNOITETUOTANTO			
IX	Raakafosfaatin liuotuksesta, hiekan pesusta ja CNTH-suodatuksista päästöt ilmaan		
	NO _x NO ₂ :na 100-425 mg/Nm ³	ei päästöpitoisuusrajaa (luparaja ammoniumtypelle NH ₃ -N 125 t/a ja tavoitearvo nitraattityypelle NO ₃ -N t 150 t/a)	100-120 mg/Nm ³ (ei biotiittiä sisältävät lajikkeet) 265 mg/Nm ³ (biotiittiä sisältävät lajikkeet) 310-540 t/a (Lannoite 1 ja 2, kokonaispäästövuodesta 2017 -> 725 t/a)
	Fluoridit fluorivetyinä 0,3-5 mg/Nm ³	ei päästöpitoisuusrajaa (luparaja fluoriyhdisteille 8 t/a fluoriksi laskettuna)	L1: 1,5 mg/Nm ^{3***} L2: 2,5 mg/Nm ^{3***} 4,0-4,8 t _{HF} /a (Lannoite 1 ja 2, kokonaispäästö vuodesta 2017 -> 6,2 t _{HF} /a)
	Neutraloinnista, rakeistamisesta, kuivatuksesta, pinnoittamisesta ja jäähdytyksestä johtuvat päästöt ilmaan tai poistotehot		
	NH ₃ 5-30 mg/Nm ^{3**}	ei päästöpitoisuusrajaa (luparaja ammoniumtypelle NH ₄ -N 125 t/a)	L1: 50 mg/Nm ^{3***} L2: 9 mg/Nm ^{3***} 61-82 t _{NH4-N} /a (Lannoite 1 ja 2, kokonaispäästö) Vuodesta 2017 -> 100 t _{NH4-N} /a 20-26 t _{NH3} /a (Lannoite 1 ja 2, kokonaispäästö) Vuodesta 2017 -> 30 t _{NH3} /a
	Fluoridit fluorivetyinä 1-5 mg/Nm ^{3**}	ei päästöpitoisuusrajaa (luparaja fluoriyhdisteille 8 t/a fluoriksi laskettuna)	L1: 1,5 mg/Nm ^{3***} L2: 2,5 mg/Nm ^{3***} 4,0-4,8 t _{HF} /a (Lannoite 1 ja 2, kokonaispäästö vuodesta 2017 -> 6,2 t _{HF} /a)
	Pöly 10-25 mg/Nm ³ tai >80 % poistoteho	ei päästörajaa	Pölyä ei mitata. Syklonien erotustehokkuus 74-97 % tämän jälkeen vielä kaasut johdetaan pesuriin.
	HCl 4-23 mg/Nm ³	ei päästörajaa	L1: 9,3 mg/Nm ^{3***} L2: 15,5 mg/Nm ^{3***}

*) Vaihteluvälin alapää saavutetaan käyttämällä typpihappoa pesuaineena, vaihteluvälin yläpää saavutetaan käyttämällä pesuaineena muita happoja. Päästötasot voivat olla tätäkin korkeampia riippuen tuotetun NPK-lannoitteen lajista (esim. diammoniumfosfaatti eli DAP), vaikka käytettäisiin monivaiheista pesua.

**) DAP-tuotannossa voidaan odottaa jopa tasoja 10 mg/Nm³ käytettäessä monivaiheista fosforihappopesua.

***) Rinnakkaismittaukset Uudenkaupungin tehtailla 15.-17.12.2015, Ramboll Finland Oy. Pitoisuudet mitattu poistopiipusta EMMI-laitteistolla.

4. VARASTOINNIN BREF (EMISSIONS FROM STORAGE)

Tässä on käsitelty Uudenkaupungin tehtaiden tärkeimpien vaarallisten kemikaalien ja kiinteiden aineiden varastoinnin ja käsittelyn vastaavuutta varastoinnin BREF-asiakirjan (Emissions from Storage, 2006) näkökohtiin. Merkittävä osa asiakirjassa esitetyistä tiedoista ja päästöjen vähentämiskeinoista liittyvät petrokemiallisten tuotteiden varastointiin säiliöissä. Yara Uudenkaupungin tehtaalla merkittävimmät vaaralliseksi luokitellut nestemäiset kemikaalit toiminnassa ovat ammoniakki ja hapot, kuten fosforihappo, rikkihappo, fluorippiihappo ja typpihappo. Öljytuotteista tehtaalla varastoidaan vain raskasta polttoöljyä sekä pinnoitusöljyä, jotka eivät ole erityisen haihtuvia. Tämän vuoksi VOC-päästöjen vähentämiseen tähtääviä päästöjen hallintakeinoja ei ole tarkemmin tässä luvussa käsitelty.

Kiinteiden aineiden osalta tehtaalla käsitellään ja varastoidaan muun muassa raakafosfaattia (apatiittia), kaliumsuoloja, biotiittia, kipsiä, hiven- ja pinnoiteaineita sekä valmiita lannoitteita (tehtaan tuotteita). Lannoitteita ja joitakin raaka-aineista käsitellään pääosin irtotavarana ja osin suur- ja piensäkeissä.

Kemikaaleja ja kiinteitä aineita käsitellään satamassa (lastaus, purku, siirto varastoihin) ja varsinainen varastointi säiliöissä tapahtuu pääasiassa tehdasalueella. Toiminnan vastaavuus BAT-näkökohtiin on esitetty seuraavassa taulukossa.

Nro	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaat
5.1	NESTEET JA NESTEMÄISET KAASUT	
5.1.1.1	Varastoinnin yleiset periaatteet	
	Säiliöiden suunnittelussa ja sijainnissa sekä sijoittelussa on otettava huomioon mm. varastoitavan aineen ominaisuudet, tarvittavat turva- ja automaatiolaitteistot, pohjavesialueet ja vedenottamot. Säiliöt tulee sijoittaa maanpäälle kun se on mahdollista.	Säiliöt on sijoitettu aikanaan parhaaksi katsottuihin paikkoihin, eikä sijaintiin ole mahdollista vaikuttaa tässä yhteydessä. Säiliöt on suunniteltu varastoitavien kemikaalien mukaisesti siten, että säiliöt ym. rakenteet soveltuvat em. kemikaalin varastoimiseen. Tehdas ei sijaitse pohjavesialueella. Kaikki tehtaan kemikaalisäiliöt ovat maanpäällisiä.
	Tarkastuksiin ja kunnossapitoon liittyen BAT:ia on järjestelmien ennakoiva, riskiperusteinen huolto- ja tarkastustoiminta, toiminta-ohjelma vuotojen ja korjaustarpeiden havaitsemiseksi, sekä työntekijöiden koulutus ja ohjeistus turvalliseen työskentelyyn. Ammoniakin varastointiin käytettyjen kylmäsäiliöiden tarkastamisessa tulee huomioida säiliön avaamiseen liittyvät riskit (lämpörasitus ja happi). Tarkastukset tulee suunnitella huolellisesti ja riskiperusteisesti.	Tehtaalla ja sen toiminnoissa on käytössä kunnossapito-ohjelmisto SAP, kriittiset laitteet ml. vaarallisten kemikaalien säiliöt ovat ennakko-ohjelmiston piirissä ja työntekijät on koulutettu tehtäviinsä. Kaikille kemikaalisäiliöille on olemassa säiliökirjat ja ennakko-ohjelmisto, säiliöt tarkastetaan säännöllisesti. Ammoniakkisäiliöiden tarkastukset suunnitellaan riskiperusteisesti.
	Säiliön värityksen heijastuskyky vähintään 70 % tai käytetään muuta aurinkosuojausta haihtuvia yhdisteitä varastoitaessa.	Ammoniakkisäiliöt ovat jäähdytettyjä, ammoniakin pallosäiliö (painesäiliö) on valkoiseksi maalattu. Muut tehtaalla varastoivat kemikaalit eivät ole helposti haihtuvia.
	BAT:ia on minimoida säiliövarastoista aiheutuvat päästöt, joilla on merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia (sovellettavissa suurissa varastoissa)	Ammoniakin varastointi jäähdytetyssä säiliössä on BAT:n mukaista. Muut tehtaalla varastoivat kemikaalit eivät ole erityisen haihtuvia.
	Laitteistokohtaiset järjestelmät (säiliöissä, joissa ei tuotevaihtoja)	Tehtaan kemikaalisäiliöt ja niihin liittyvät järjestelmät on suunniteltu kyseisen varastoitavan kemikaalin mukaisesti eikä tuotevaihtoja käytännössä ole.

Nro	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaat
5.1.1.2	<i>Säiliökohtaiset näkökohdat</i>	
	Erityisiä päästöjen vähentämistoimia kylmävarastoille ei ole määritelty, koska niihin ei normaalitoiminnassa liity merkittäviä päästöjä.	Ammoniakki varastoidaan kahdessa kylmäsäiliössä, mikä on BAT:in mukaista.
	Kiinteäkattoisissa säilöissä BAT:ia on kaasukeräysjärjestelmä, jos varastoidaan helposti haihtuvia kemikaaleja, jotka ovat lisäksi myrkyllisiä, erittäin myrkyllisiä, karsinogeenisiä tai mutageenisia.	Tehtaalla ei varastoida helposti haihtuvia kemikaaleja, jolloin olisi tarvetta kaasukeräysjärjestelmälle.
5.1.1.3	<i>Vahinkojen ja suurten onnettomuuksien estäminen</i>	
	Turvallisuusjohtaminen ja riskinhallinta	Tehdas on luokiteltu ns. Seveso-laitokseksi ja tehtaalle on laadittu turvallisuusselvitys, sisäinen ja ulkoinen pelastussuunnitelma. Yara Suomi Oy:n työterveys- ja turvallisuusjohtamisjärjestelmä on sertifioitu (ISO 18001:2007) Satamatoiminnoissa noudatetaan ISPS-koodia (International Ship and Port facility Security Code, IMO). Riskinhallinta on osa tehtaan toimintaa. Suuronnettomuusvaaraa aiheuttavien riskien kartoitus päivitetään 5 v. välein tai muutostilanteissa. Riskien arvioinnissa hyödynnetään mm. POA-analyysiä, HAZOP- ja SIL-menettelyjä ja tarkastuslistoja. Tehtaalla on useita säännöllisesti toistuvia vaaran arviointeja myös ulkopuolisten toimesta (mm. Tukes ja paloviranomainen).
	Toiminta ja koulutus turvallisen toiminnan varmistamiseksi.	Tehtaan kaikki kemikaalien kanssa työskentelevät työntekijät on koulutettu tehtäviinsä. Tehtaalla on nimetty vaarallisten kemikaalien käytölle ja varastoinnille yksikkökohtaiset käytönvalvojat ja varamiehet. Samoin on nimetty vaarallisten aineiden kuljetusten turvallisuusneuvonantajat. Tehtaalla järjestetään säännöllisiä pelastusharjoituksia. Tehtaalla on myös käytössä turvallisuusperehdytys, työlupakäytäntö sekä esimiesten jatkuva turvallisuuskoulutus vuosineljänneksittäin.
	Ylitäyttöjen ja vuotojen estäminen toimintamallien/ohjeiden sekä automatiikan avulla, säiliöiden alapuoliseen maaperään joutuvien päästöjen riskien huomioiminen ja hallinta.	Säilöissä on ylitäytön estävä automatiikka ja hälytykset lukituksineen. Purku- ja lastaustoiminnot on ohjeistettu. Säiliöt on sijoitettu allastetulle alueelle tai vuotojen hallinta on toteutettu keruujärjestelmällä (allastamaton säiliöalue). Säiliöalueilla on jatkuva kameravalvonta ja työntekijät seuraavat mahdollisia vuotoja myös säännöllisillä kierroksilla.
	Korroosion ja eroosion aiheuttamien vuotojen estäminen: - materiaalivalinnoilla ja suunnittelulla - estämällä sadeveden pääsy varastosäiliöihin ja sadevesien hallinta - ennakoiva huolto, tarvittaessa korroosionesto inhibiittoriaineilla tai katodisuojuksilla	Tehtaan kemikaalisäiliöt ja niihin liittyvät rakenteet, kuten putkistot ja pumput, ovat säännöllisen kunnossapidon ja ennakko- ja huollon piirissä. Materiaalit on valittu kestämiään varastoitavia kemikaaleja. Tehtaalla on sadevesien hallintajärjestelmä (sadevesiviemäroinnit). Tehtaan fosforihapposäiliössä on sähköinen suojaus.

Nro	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaat
	Joissakin säiliöissä (kuten ammoniakkin kylmäsäiliöt) voi tapahtua rasituskorroosiota (Stress corrosion cracking), jonka estämiseksi BAT:ia on riskiperusteiset tarkastusmenettelyt ja hitsaustöiden jälkeen tehtävä lämpökäsittely (stress relieving by post-weld heat treatment).	Ammoniakkisäiliöiden tarkastukset suunnitellaan riskiperusteisesti. Lämpökäsittely tehdään tarvittaessa materiaaleista riippuen. Ammoniakissa on 0,2% vettä estämään jännityskorroosiota.
	Paloherkkien alueiden ja herkkien kohteiden huomiointi	Tehtaalle on laadittu ATEX-asiakirja ja EX-alueet on merkitty.
	Palosuojaus ja palontorjuntakalusto, sammutusvesien käsittely	Tehtaalla on automaattinen paloilmaisin- ja sammutusjärjestelmä kriittisimmissä kohteissa. Mahdollisten sammutusvesien käsittelyyn on varauduttu ja sammutusvesille on laadittu hallintasuunnitelma.
5.2.2	<i>Siirto ja käsittely</i>	
	Putkistoihin liittyen BAT:ia on: • uusien putkilinjojen toteuttaminen maanpäällisenä ja vanhojen maanalaisten linjojen osalta • riskiperusteinen huolto- ja kunnossapito • laippaliitosten korvaaminen hitsatuilla liitoksilla milloin mahdollista • liitosten ja venttiilien vahingossa tapahtuvan avaamisen estäminen, sopivien tiivistysten käyttö ja niiden oikeanlainen asentaminen sekä asennusten tekeminen oikein • käytettävät materiaalit tulee valita ja/tai käsitellä (esim. pinnoittaa) kestävästi siirrettäviä aineita sekä toisaalta ympäristöolosuhteita, esimerkiksi nopeampaa korroosiota meren läheisyydessä. • vuotoriskin kannalta merkittävimmät linjastonosat tulisi tunnistaa ja kohdistaa tarkkailu erityisesti niihin	Uudet putkistot toteutetaan maanpäällisinä. Tehtaalla on käytössä putkistojen ja painelaitteiden RBMI tarkastusohjelma. Yleisesti laitteille on tehty kriittisyysanalyysi. Hitsattuja liitoksia käytetään milloin vain mahdollista. Asennukset tehdään ohjeistetusti ja valvotusti. Tehtaalla on toimintaohjeet kemikaalien purkua varten. Putkistojen ym. laitteiden materiaalit valitaan ja/tai käsitellään kestävästi käytettäviä kemikaaleja. Vuotoriskien arviointi on osa tehtaan riskinarviointia. Merkittävimmät ja vuotoriskin kannalta olennaisimmat linjat on tunnistettu ja niitä tarkkaillaan. Fosforihapon muovinen laivalinja tarkastetaan aina ennen käyttöönottoa, koska lämpötilavaihtelut aiheuttavat jännityksiä linjassa.

Nro	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaat
5.3	KIIINTEÄT AINEET	
5.3	<i>Varastointi</i>	
	BAT:ia on suljettujen varastojen käyttäminen mahdollisuuksien mukaan. Suljetuissa varastoissa BAT:ia on: • asianmukainen suunnittelu (siilojen vakavuustarkastelu) • rakennuksissa ilmanvaihdon järjestäminen ja ovien kiinnipito • pölynpoisto tarvittaessa	Tehtaan raaka-aineet ja tuotteet varastoidaan varastoissa ja siloissa. Ulkovarastointia ei käytetä. Varastot on suunniteltu asianmukaisesti. Ovet pidetään pääosin suljettuina. Varastorakennuksissa ei ole erillistä ilmanvaihtoa tai pölynpoistoa, koska pölyäminen varastoista ympäristöön ei tehtaan toiminnassa ole ollut merkittävää. Purkulaitteissa ja kuljetinjärjestelmissä on pölynpoistojärjestelmät.
5.4	<i>Käsittely</i>	
	Jatkuvatoimisten siirtolaitteiden (esim. kuljettimet, etenkin suljetut) käyttö kauhojen ja lavakuljetusten sijaan on parasta käyttökelpoista tekniikkaa.	Tehtaan tuotteet ja raaka-aineet kuljetetaan suljetuilla (katetuilla) kuljettimilla varastoihin ja siloihin sekä eteenpäin tehtaan prosessiin.
	Käsiteltävien tuotteiden kostutus, jos mahdollista, pölyämisen estämiseksi	Tehtaalla käytettävien raaka-aineiden tai lannoitetuotteiden osalta kastelu ei ole sovellettavissa (tuotteiden laatu, jäätyminen jne.)
	Toimenpiteet käytettäessä kauhoja (nosturin käyttäjät): • alennetaan pudotuskorkeutta materiaalia purettaessa • suljetaan kauhan leuat kokonaisuudessaan materiaalin noston yhteydessä • jätetään kauha suppiloon riittävän pitkäksi aikaa materiaalin pudottamisen jälkeen • keskeytetään työ, jos tuuli on voimakas.	Satamassa joitakin tuotteita puretaan nostureiden avulla syöttösuppiloon ja edelleen kuljettimille sekä lastataan satunnaisesti suursäkkejä. Nosturien kahmarit on uusittu vuonna 2015, mikä on vähentänyt pölyn muodostumista. Pudotuskorkeus pidetään mahdollisimman matalana ja kauhan leuat suljetaan huolellisesti noston yhteydessä. Fosfaatin ja lannoitteiden lastaamiseen on käytössä omat tähän tarkoitukseen suunnitellut lastaimensa. Kovalla sateella tai tuulella lastausta/purkua ei tehdä. Pudotuskorkeus pidetään mahdollisimman matalana. Nosturia käytetään huolellisesti ja huolletaan säännöllisesti ennakko-ohjelman mukaisesti.
	Toimenpiteet käytettäessä hihnakuljetinta (käyttäjät): • pidetään kuljettimen nopeus sopivana • vältetään hihnan täyttämistä reunoille saakka • pudotuskorkeuden minimointi pölypäästön vähentämiseksi kuljettimen lastauksessa ja toisaalta purussa varastokasaan	Tehtaalla käytetään hihnakuljettimia, joiden käytössä noudatetaan vieressä esitettyjä toimia. Kuljetinlinjastoissa on pölynpoistojärjestelmät.

Nro	BAT-tekniikka	Uudenkaupungin tehtaات
	Toimenpiteet käytettäessä kauhakuormaajaa (käyttäjät): - alennetaan pudotuskorkeutta materiaalia purettaessa - valitaan oikea paikka siirrettäessä materiaalia kuorma-autoon	Kauhakuormaajilla syötetään raaka-aineita ja tuotteita kuljettimien syöttösuppiloihin, mikä tapahtuu varastotiloissa. Pudotuskorkeus pidetään mahdollisimman alhaisena. Suurin osa autokuljetuksista on lava- tai suursäkkipakkauksia. Irtolannoitteiden lastauksessa kontteihin käytetään omaa erillistä lastausasemaansa, jossa pölyn vähentäminen on huomioitu.
	Varastotilojen sijoitus ja toiminta (suunnittelu- ja käyttöhenkilöstö) - lyhennetään kuljetusmatkoja - mukautetaan ajoneuvojen nopeutta - käytetään kovapintaisia teitä - puhdistetaan kovapintaiset tiet - ajoneuvojen renkaiden puhdistus - vähennetään tuulille alttiiden alueiden käyttöä	Kuljetusmatkat pyritään optimoimaan myös tehdasalueen sisällä. Uusi SS asema sijoitettu varastojen välittömään läheisyyteen ajomatkojen monimoimiseksi. Tehdasalueella on voimassa oleva nopeusrajoitus 20 km/h. Kuljetusreitit on asfaltoitu. Kuljetusreittien ja sataman lastausalueiden puhtaanapidosta huolehditaan harjakoneella. Yhden raaka-ainevaraston oven eteen on asennettu ritilä renkaiden puhdistusta varten.

5. JÄTEVESIEN JA JÄTEKAASUJEN KÄSITTELY (CWW BAT PÄÄTELMÄT)

Kemian alan jätevesien ja jätekaasujen yhdenmukaisten käsittely- ja hallintatekniikoiden BAT-päätelmät julkaistiin 6/2016. Alla on esitetty Uudenkaupungin tehtaan toimintojen vastaavuus em. päätelmiin. Päätelmiä sovelletaan IED-direktiivin (2010/75/EU) liitteen I kohdan 4 tuotantolaitoksiin (*Chemical industry, Production of phosphorous-, nitrogen- or potassium-based fertilisers (simple or compound fertilisers)*). Siten päätelmiä sovelletaan Uudenkaupungin tehtaan tuotantoprosesseihin liittyen ja suljetun fosforihappotehtaan tuotannosta syntynyt kipsikasa jää soveltamisalan ulkopuolelle. Kaatopaikoille ei ole olemassa BAT-päätelmiä.

5.1 Uudenkaupungin tehtaiden toiminnan vastaavuus CWW BAT-päätelmien suhteen

Nro	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaات
BAT 1	Ympäristönhallintajärjestelmät Ympäristönhallintajärjestelmän laatiminen ja noudattaminen yleisen ympäristönsuojelun tason parantamiseksi.	Ympäristöjärjestelmää on käsitelty myös pää-BREF -asiakirjassa ja tässä selvityksessä luvussa 3.1. Yara Suomi Oy:llä on seuraavat voimassa olevat sertifikaatit ISO 14001:2004 (ympäristöjärjestelmä), ISO 9001:2008 (laadunhallintajärjestelmä) ja OHSAS 18001:2007 (työterveys- ja turvallisuusjohtamisjärjestelmä), lannoiteteollisuuden tuoteturvallisuusjärjestelmä (Fertilizers Europe Product Stewardship), jotka ovat säännöllisen ulkopuolisen auditoinnin piirissä. Konsernitasolla Yara International ASA julkaisee vuosittain kestävän kehityksen raportin.

Nro	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaat
BAT 2	Inventaarioiden laadinta ja ylläpito jätevesi- ja jätekaasuvirroista ml: - tuotantoprosesseja koskien reaktioyhtälöt (ml. sivutuotteet), vuokaaviot päästölähteineen, prosessien sisäisten tekniikoiden kuvaukset, kuvaukset jäteveden ja jätekaasujen käsittelystä niiden lähteellä - mahdollisimman kattavat tiedot jätevesivirtojen ominaispiirteistä joita ovat mm.: - virtaaman keskimääräiset arvot ja vaihtelu, pH, lämpötila ja johtokyky - asiaan liittyvien epäpuhtauksien/muuttujien keskimääräiset pitoisuudet ja kuormitusarvo sekä vaihtelu (esim. COD/TOC (<i>kemiallinen hapenkulutus/orgaanisen hiilen kokonaismäärä</i>), typpiyhdiste, fosfori, metallit jne.) - biologista hajoamista koskevat tiedot (esim. BOD (<i>biologinen hapenkulutus</i>), BOD/COD-suhde, Zahn-Wellens testi, biologisen estymisen mahdollisuudet) - mahdollisimman kattavat tiedot jätekaasuvirtojen ominaispiirteistä joita ovat mm.: - virtaaman ja lämpötilan keskimääräiset arvot ja vaihtelu - relevanttien epäpuhtauksien/muuttujien keskimääräiset pitoisuudet ja kuormitusarvo sekä vaihtelu (esimerkiksi haihtuvat orgaaniset yhdisteet, häkä, typenoksidit, rikin oksidit, kloori ja vetykloridi) - syttyvyys, alemmat ja ylemmät räjähdysrajat, reaktiivisuus - muut sellaiset aineet, jotka voivat vaikuttaa jätekaasun käsittelyjärjestelmän tai laitoksen turvallisuuteen (esimerkiksi happi, typpi, vesihöyry tai pöly).	Tehtaan jätevesi- ja jätekaasuvirrat on kuvattu prosessinhallintajärjestelmässä päästölähteineen ja sivutuotteineen. Tehtaalla on olemassa kuvaukset jäteveden ja jätekaasujen käsittelystä. Tehtaan tuotantoprosessin jätevesivirroista merkityksellisimmiksi virroiksi on tunnistettu: - Kuormitteiset hulevedet - Tehdasalueen hulevedet - Satama-säkitämön hulevedet Prosessivesiä ei normaalitilanteessa ohjata jätevesien käsittelyyn. Keskeisimmiksi seurattaviksi parametreiksi on tunnistettu: Jätevesilaitos: <i>Tuleva vesi:</i> On-line: Virtaama, pH, LT Analyysit: P (liuk.), NO₃-N, NH₄-N, Cl, Raskasmetallit*, COD_(Cr/Mn), BOD_{7ATU} <i>Lähtevä vesi:</i> On-Line: Virtaama, pH, johtok., LT, Sameus Analyysit: P-kok, NO₂₃-N, NH₄-N, F, Raskasmetallit*, COD_(Cr/Mn), BOD_{7ATU} <i>*Raskasmetallit: Al, Fe, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Zn</i> Tehdasalueen ja satama-säkitämön hulevedet: pH, P (liuk.), NO₃-N, NH₄-N, virtaama (vain ylivuodossa mereen) Prosessiparametrejä seurataan on-line mittareilla valvomon näytöiltä, lisäksi ne tallentuvat prosessitietokoneelle, josta ne voidaan tarvittaessa jälkikäteen hakea. Laboratorion analyysit tallennetaan LIMS-järjestelmään ja velvoite-tarkkailun analyysit raportoidaan neljännesvuosittain ja raportit säilytetään. Edellä esitettyjen keskeisimpien parametrien seuranta on kuvattu kohdassa BAT 3 ja seurantatiheydet kohdassa BAT 4. Merkittävimpien seurattavien haitta-aineiden/parametrien pitoisuusvertailu BAT-päätelmien tasoihin on esitetty luvussa 5.2.

Nro	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaات
BAT3	Seuranta Jätevesivirtoja koskevassa inventaariossa yksilöityjen merkityksellisten jätevesivirtojen (ks. BAT 2) osalta parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on seurata keskeisiä prosessimuuttujia (mukaan lukien jätevesivirtojen jatkuva seuranta, pH ja lämpötila) keskeisissä prosessin osissa (esimerkiksi esikäsittelyn ja loppukäsittelyn tulovedet).	Mereen johdettavasta käsittelystä jätevedestä seurataan jatkuvatoimisesti virtaamaa, pH:ta ja lämpötilaa, johtokykyä, fosfori- ja typpipitoisuuksia. Jätevesilaitoksella on-line mittauksilla seurattavia prosessiparametrejä ovat virtaamat, lämpötila, pH, sameus ja johtokyky. On-line mittauksia seurataan valvomon näytöiltä ja lisäksi tiedot tallentuvat prosessitietokoneelle.
BAT 4	BAT:ia on seurata keskeisiä parametreja vähimmäisseurantatiheyden mukaisesti luotettavalla standardeilla alla kuvatus mukaisesti	
	TOC (<i>orgaanisen hiilen kokonaismäärä</i>) päivittäin (EN1484) tai COD (<i>kemiallinen hapenkulutus</i>) päivittäin (ISO/kansallisella/kansainvälisellä standardilla)	COD:tä seurataan neljä kertaa vuodessa mereen johdettavasta vedestä. COD(Cr) ISO 15705 (TL27), COD(Mn) SFS 3036 (TL27) Päästötao on pysynyt BAT-päätelmissä esitetyn tason mukaisena (COD-vuosikeskiarvot noin 48-60 mg/l), jolloin neljä kertaa vuodessa tehtävä seurantaa pidetään riittävän tiheänä.
	TSS (<i>kokonaiskiintoaine</i>) päivittäinen seuranta (EN872)	Kiintoainetta ei seurata. Tehtaan pääasialliset kuormituslähteet on typpihappo- ja NPK-tehtaat, joista jätevesiin joutuvat epäpuhtaudet ovat luonteeltaan vesiliukoisia. Kiintoainetta ei ole tunnistettu tyypilliseksi vesipäästöksi tehtaan pääasiakirjassa LVIC-AAF – BREF:issä eikä tehtaan jätevesi-inventaariossa. Kiintoaineen sijaan tehtaalla seurataan sameutta jatkuvatoimisesti online-mittauksena. Sameus korreloi suoraan kiintoainepitoisuuden kanssa, jolloin kiintoainepitoisuuden seurantaa ei katsota tarpeelliseksi.

Nro	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaas
	TN (kokonaistyyppi) tai N _{epäorg} (epäorgaaninen tyyppi) päivittäin (EN-standardi)	Kun jätevesilaitos käy, tehdään TN päivittäin mereen johdettavasta vedestä (quaatro-N menetelmällä) ja viikon keruunäytteestä (FIA:n FOSS-menetelmällä) tehtaas omassa laboratoriossa. Ennen FIA:n menetelmiin siirtymistä käytettiin menetelmiä SFS-3026 Veden ammoniumtypen määrittäys ja SFS-3030 Veden nitraatti- ja nitriittityypen summa. Siirtymisen yhteydessä tehtiin vertailu menetelmien kesken ja todettiin FOSS:n menetelmät luotettaviksi Lisäksi tutkitaan ulkopuolisessa laboratoriossa (vesiensuojeluyhdistys) 4 kertaa vuodessa kokonaistyyppi menetelmällä SFS EN ISO 11905-1 (puhtaat vedet) ja SFS 5505 (jätevedet). Tulevaisuudessa tyyppimäärittäys puhtaista vesistä tullaan tekemään 4 kertaa vuodessa standardin ISO 29441 mukaisena. Tehtaas laboratoriossa on tehty vertailumittauksia quaatro-N –menetelmän, FIA:n FOSS-menetelmien ja vesiensuojeluyhdistyksen menetelmien osalta. Lisäksi tehtaas oma laboratorio osallistuu Suomen Ympäristökeskuksen järjestämiin vertailumittauksiin, joissa tehtaas oman laboratorion tulokset ovat olleet hyväksytyjen tulosten rajoissa. Käytettävät menetelmät pohjautuvat kansallisiin tai kansainvälisiin standardeihin.
	TP (kokonaisfosfori) päivittäin (EN-std)	Kun jätevesilaitos käy, kokonaisfosfori tehdään joka päivä ja lisäksi tehdään viikkokeruunäyte kerran viikossa. Viikkokeruunäyte koostuu seitsemän päivän näytteestä (ti-ma). Viikkokeruu tehdään menetelmällä: SFS-3026 veden kokonaisfosforin määrittäys ja päivittäin kokonaisfosforin analysointi spektrofotometrisellä manuaalisella ammoniummolybdaattimenetelmällä. Tehtaas laboratorio osallistuu säännöllisesti Suomen Ympäristökeskuksen vertailumittauksiin, joissa on käytetty menetelmää SFS-3026. Tulokset ovat olleet hyväksytyjen tulosten rajoissa. Lisäksi määritetään kokonaisfosfori 4 kertaa vuodessa ulkopuolisessa laboratoriossa (vesiensuojeluyhdistys) menetelmällä SIS-A15, LachatQuickChem method 10-115-01. Tulevaisuudessa menetelmä (puhtaat vedet) on fosforin osalta ISO 15681-2. Käytettävät menetelmät pohjautuvat kansallisiin tai kansainvälisiin standardeihin.
	AOX (absorboituvat orgaaniset halogeeniyhdisteet) kuukausittain (EN ISO 9562)	Ei seurata, koska ei keskeinen parametri.

Nro	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaat
	Metallit (Cr, Cu, Ni, Pb, Zn, muut tarvittaessa) kuukausittain	Metalleja (Al, As, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Ni, Pb, V, Zn) seurataan neljä kertaa vuodessa mereen johdettavasta vedestä (SFS-EN-ISO 17294-1 ja 2, SFS-EN-ISO 15587-2 (TL27)). Seurannan tihentämiseen ei ole tulosten perusteella tarvetta.
	Myrkyllisyys riskinarvioinnin perusteella alustavan arvioinnin jälkeen	Ei ole arvioitu keskeiseksi parametriksi.
BAT 5	Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on seurata määräjain VOC-yhdisteiden (<i>haihtuvat orgaaniset yhdisteet</i>) hajapäästöjä ilmaan relevanteista lähteistä käyttäen tekniikkojen I–III asianmukaista yhdistelmää, tai jos käsitellään suuria määriä VOC-yhdisteitä, kaikkia tekniikkoja I–III. I. Haistelumenetelmät (esimerkiksi EN 15446:n mukaiset siirrettävät välineet) sekä keskeisten laitteiden korrelaatiokäyrät; II. Optiset kaasun kuvantamistekniikat; III. Jatkuvia päästöjä koskevat laskelmat, jotka perustuvat määräjain (esim. joka toinen vuosi) mittauksilla validoitaviin päästökertoimiin. Jos käsitellään suuria määriä VOC-yhdisteitä, laitosalueen päästöjen kartoitus ja määrällinen mittaaminen määrääkäsilla tarkkailujaksoilla, joissa käytetään optiseen absorptioon perustuvia tekniikoita, kuten DIAL-menetelmä (differential absorption light detection and ranging) ja SOF-menetelmä (solar occultation flux), on hyödyllinen menetelmä täydentämään tekniikkoja I–III.	Päätelmän kohtaa sovelletaan tapauksissa, joissa voidaan odottaa aiheutuvan hajuhaittoja tai niitä on todettu aiheutuvan. Uudenkaupungin tehtailla ei synny merkittäviä VOC-päästöjä eikä käytetä raaka-aineita tai kemikaaleja joista päästöjä voisi syntyä. Merkittäviä hajuhaittoja ei ole aiheutunut. Kohtaa ei siten sovelleta tehtailla.
BAT 6	Parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on seurata määräjain relevanttien lähteiden hajupäästöjä EN-standardien mukaisesti.	Päätelmän kohtaa sovelletaan tapauksissa, joissa voidaan odottaa aiheutuvan hajuhaittoja tai niitä on todettu aiheutuvan. Uudenkaupungin tehtailla ei ole todettu hajuhaittoja. Kohtaa ei siten sovelleta tehtailla.

Nro	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaat
BAT 7	Päästöt veteen <i>Veden käyttö ja jäteveden syntyminen</i> Veden käytön ja jäteveden syntymisen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on vähentää jäteveden ja/tai epäpuhtauksien määrää veden uudelleenkäytön lisäämiseksi tuotantoprosessissa ja raaka-aineiden talteenottamiseksi ja uudelleen käyttämiseksi.	Vesien käsittelyä on käsitelty pää-BREF-asiakirjassa sekä tässä selvityksessä myös aiemmin luvussa 3.1. Lannoitetehtaalla on suljettu vesikierto. Muiden tehdasalueella syntyvien vesien, kuten eri alueiden hulevesien, osalta on mahdollisuus johtaa vedet joko keruualtaan kautta lannoitetehtaan prosessiin (runsaasti tyyppä ja muita ravinteita sisältävät vedet) tai tasausaltaan kautta tehtaan omalle jätevedenpuhdistamolle (runsaasti fosforia, mutta niukasti tyyppä sisältävät vedet). Kuormitteiset hulevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle.
BAT 8	<i>Jäteveden keräys ja erotus</i> Jotta voitaisiin välttää pilaantumattoman puhtaan veden pilaantuminen ja vähentää veteen joutuvia päästöjä, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on erottaa pilaantumattomat vesivirrat sellaisista jätevesivirroista, jotka edellyttävät käsittelyä. (Pilaantumattoman sadeveden erottamista ei voida soveltaa, jos käytössä on jo jäteveden keräysjärjestelmä)	Puhtaat lauhdevedet pyritään palauttamaan kiertoon viemäriin johtamisen sijasta kohteissa, missä se on mahdollista, energian ja suolanpoistetun veden hävikin pienentämiseksi. Puhtaat sadevedet (kattovedet) erotetaan jätevesilaitokselle johdettavista tehdasalueen kuormitteisista hulevesistä (koskee uusia rakennuksia).
BAT 9	Veteen joutuvien häiriötilantanteista aiheutuvien päästöjen estämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on perustaa laitokseen riskinarvioinnin perusteella asianmukainen puskurikapasiteetti muissa kuin tavanomaisissa toimintaolosuhteissa syntyvän jäteveden varastoinniseksi (ottaen huomioon esimerkiksi epäpuhtauden luonne, lisäkäsittelyn vaikutukset ja vastaanottava ympäristö) ja toteuttaa asianmukaiset lisätoimet (esimerkiksi valvonta, käsittely ja uudelleenkäyttö).	Uudenkaupungin tehtaiden turvallisuusselvityksessä (22.1.2016) on tunnistettu mahdollisia riskitilanteita ja niiden häiriöpäästöjä. Tarvittaessa tehdään erillisiä teemakohtaisia arviointoja, esim. jäähdytysvesikanaalin kohdistuvien päästöjen riskinarvio. Syksyn 2016 aikana laaditaan hulevesien hallintasuunnitelma, jonka yhtenä tavoitteena on myös suunnitella hulevesien hallintaa häiriötilanteiden varalle.
BAT 10	BAT:ia on käyttää yhdennettyä jätevesihuolto- ja jäteveden käsittelystrategiaa, joka sisältää a) prosessin sisäiset tekniikat b) epäpuhtauksien talteenotto päästölähteellä c) esikäsittely d) loppukäsittely	a) Lannoitetehtaan suljettu vesikierto (prosessilaitteiden ja tilojen pesuvedet johdetaan takaisin prosessiin). b) Typpipitoiset vedet pyritään käyttämään uudelleen mahdollisimman tehokkaasti tehdasalueella. c) Kuormitteiset vedet johdetaan tasausaltaiden kautta jätevesilaitokselle. d) Jätevesilaitoksella fosfori saostetaan kemiallisesti ja vedet ohjataan lamelliselkeyttimen kautta jälkiselkeytysaltaaseen ja edelleen mereen.
BAT 11	Veteen joutuvien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on esikäsittellä sellainen epäpuhtaus sisältävä jätevesi, jota ei voida käsitellä riittävästi asianmukaisilla tekniikoilla jäteveden loppukäsittelyssä.	Jätevesilaitos perustuu kemialliseen saostukseen (ei biologista käsittelyä).

Nro	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaat
BAT 12.	BAT:ia on käyttää soveltuvaa jätevesien käsittelytekniikoita, jotka on kuvattu kohdissa 12a-12e.	Käytössä ei ole biologista käsittelyä eikä typenpoistoa.
12a	Primäärisenä käsittely: - tasaus - neutralisaatio - mekaaninen erottelu	Uudenkaupungin tehtaiden kuormitteiset vedet johdetaan tasausaltaiden kautta jätevesilaitokselle, jossa käsiteltävät jätevedet aluksi neutraloidaan.
12b	Biologinen käsittely biologisesti hajoaville orgaanisille yhdisteille - aktiivilieteprosessi - membraanireaktori	Ei sovelleta. Lannoitetehtailla ei yleensä voida käyttää biologista puhdistusta, kun orgaanista kuormaa ei ole.
12c	Typen poisto (sovelletaan ainoastaan, jos biologinen käsittely käytössä). - nitrifikaatio	Ei sovelleta.
12d	Fosforin poisto - kemiallinen saostaminen	Fosfori saostetaan kemiallisesti.
12e	Lopullinen kiintoaineksen poisto - koagulaatio ja saostaminen - selkeytys - suodatus - flotaatio	Jätevedet johdetaan lamelliselkeyttimen kautta jälkiselkeytysaltaaseen ja sieltä mereen.
BAT 13	Jätteet Loppukäsittelyyn lähetettävän jätteen syntymisen ehkäisemiseksi, tai jos se ei ole mahdollista, jätteen määrän vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on laatia ja toteuttaa osana ympäristöjärjestelmää (katso BAT 1) jätehuoltosuunnitelma, jolla varmistetaan, että jätteen – tärkeysjärjestyksessä – syntyä ehkäistään tai sitä valmistellaan uudelleenkäyttöä varten, kierrätetään tai otetaan muuten talteen.	Tehtaalle on laadittu jätehuoltosuunnitelma.

Nro	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaat
BAT 14	Lisäkäsittelyä tai loppukäsittelyä edellyttävän jätevesilietteen määrän ja sen mahdollisten ympäristövaikutusten vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää jotain jäljempänä mainituista tekniikoista tai niiden yhdistelmää. a) Kemiaallinen vakiointi (eli koaguloivien ja/tai saostavien aineiden lisääminen) tai lämpövakiointi (eli lämmittäminen) lietteen sakeutuksen/vedenpoiston aikana vallitsevien olosuhteiden parantamiseksi. Ei sovelleta epäorgaaniseen lietteeseen. Vakioinnin tarve riippuu lietteen ominaisuuksista sekä sakeutuksessa/vedenpoistossa käytetyistä laitteista. b) Sakeuttaminen, joka voidaan suorittaa selkeyttämällä, linkoamalla, flotaatiolla, vajottamalla tai kiertorummuilla. Vedenpoisto voidaan suorittaa suotonauhapuristimilla tai levysuodatinpuristimilla. Sovelletaan yleisesti. c) Stabilointi, johon sisältyy kemiallinen käsittely, lämpökäsittely sekä aerobinen tai anaerobinen mädättäminen. Ei sovelleta epäorgaaniseen lietteeseen. Ei sovelleta lyhyen aikavälin käsittelyyn ennen loppukäsittelyä. d) Kuivaaminen suoralla tai epäsuoralla tavalla. Ei sovelleta tapauksiin, joissa jätelämpöä ei ole käytettävissä tai sitä ei voi käyttää.	Tehtaalla on käytössä lietteen sakeuttaminen johtamalla märkä liete läjitysalueelle ja johtamalla suotovedet takaisin käsittelyyn ja edelleen mereen.
BAT 15	Päästöt ilmaan <i>Jätekaasun keräys</i> Yhdisteiden talteenoton helpottamiseksi ja ilmaan joutuvien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on koteloida päästölähteet ja käsitellä päästöt mahdollisuuksien mukaan. Tämän sovellettavuutta saattavat rajoittaa toimivuuteen (laitteisiin pääsy), turvallisuuteen (sellaisen pitoisuuksien välttäminen, jotka ovat lähellä alempaa räjähdysrajaa) ja terveyteen (jos toiminnanharjoittajan on päästävä suljettuun tilaan) liittyvät näkökohdat.	Tehtaan päästöt ilmaan johdetaan piippujen kautta. Ennen johtamista ilmaan päästöjä vähennetään luvussa 3.1 kuvatuin tekniikoin.

Nro	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaat
BAT 16	Ilmaan joutuvien päästöjen vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on käyttää yhdennettyä jätekaasuhuolto- ja jätekaasun käsittelystrategiaa, johon sisältyy prosessin sisäisiä tekniikoita ja jätekaasun käsittelytekniikoita. Yhdennetty jätekaasuhuolto- ja jätekaasun käsittelystrategia perustuu jätekaasuvirtojen inventaarioon (ks. BAT 2) ja siinä annetaan etusija prosessiin kuuluville tekniikoille.	Tehtaan päästöjä ilmaan vähennetään suunnitelmallisesti hyödyntäen sekä prosessin sisäisiä tekniikoita kuin myös varsinaisia ilmapäästöjen puhdistuslaitteita (kuten esim. SCR-järjestelmä typpihappotehtaalla, kolmivaiheinen jätekaasujen pesu lannoitetehtaalla). Tekniikoita on kuvattu tarkemmin luvussa 3.1.
BAT 17 ja BAT 18	<i>Soihdutus</i>	Ei sovelleta, tehtaalla ei käytetä soihdutusta.
BAT 19	<i>VOC-yhdisteiden hajapäästöt</i>	Tehtaalla ei synny VOC-päästöjä. Ko. päätelmiä ei siten sovelleta eikä niitä ole tarkemmin tässä tarkasteltu.
BAT 20 BAT 21	<i>Hajupäästöt</i> Soveltaminen rajataan tapauksiin, joissa voidaan odottaa aiheutuvan hajuhaittoja ja niitä on todettu aiheutuvan.	Tehtaan toiminnasta tai lietteen käsittelystä ei synny hajupäästöjä, jolloin ko. päätelmiä ei sovelleta eikä niitä ole tarkemmin tarkasteltu.
BAT 22	<i>Melupäästöt</i> Melupäästöjen estämiseksi tai, jos se ei ole mahdollista, niiden vähentämiseksi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on laatia ja panna täytäntöön osana ympäristöjärjestelmää melunhallintasuunnitelma (katso BAT 1), joka sisältää seuraavat osat: i) asianmukaiset toimet ja aikataulut sisältävä käytäntö; ii) melunvalvonnan suorittamiskäytäntö; iii) havaittuihin melutapahtumiin vastaamista koskeva käytäntö; iv) melun estämistä ja vähentämistä koskeva ohjelma, jolla pyritään yksilöimään lähde/lähteet, mittaamaan/arvioimaan melualtistus, luonnehtimaan lähteiden vaikutukset ja panemaan täytäntöön melun estämistä ja/tai vähentämistä koskevia toimenpiteitä. Soveltaminen rajataan tapauksiin, joissa voidaan odottaa aiheutuvan meluhaittoja ja niitä on todettu aiheutuvan.	Tehtaalle on laadittu melun hallintasuunnitelma v. 2009, jonka mukaiset meluntorjuntatoimet tehtaalla on saatu toteutettua loppuun vuoden 2012 loppuun mennessä. Laitoksen investoinneissa on huomioitu ja tullaan jatkossa huomioimaan melun vähentäminen mm. laitevalinnoissa. Tehtaalle on laadittu melumallinnus, jota on päivitetty säännöllisesti mittauksilla tehdasalueen muutosten ja melutasoa alentavien muutosten jälkeen vuosina 2009, 2011, 2013 ja 2015. Seuraava melumittaus on tarkoitus tehdä uuden lannoitelinjan käynnistyttyä (työ käynnissä, arvioitu valmistuminen 2016 loppuun mennessä). Meluselvityksen tulosten perusteella tarvittaessa laaditaan uusi melun hallintasuunnitelma. Vuosina 2015 ja 2016 ei tehtaalla ole kirjattu yhtään ulkoista huolenilmausta meluun liittyen.

Nro	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaat
BAT 23	Melun ehkäisemiseksi tai, jos se ei ole mahdollista, vähentämiseksi, parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa on soveltaa yhtä seuraavista menetelmistä tai niiden yhdistelmää. a) Laitteiden ja rakennusten asianmukainen sijainti, lähteen ja häiriintyvän kohteen välimatkan kasvattaminen ja rakennusten käyttäminen melusuojina. Olemassa olevissa laitoksissa laitteiden uudelleensijoittelua saattavat rajoittaa tilanpuute tai kohtuuttomat kustannukset. b) Toiminnalliset toimenpiteet kuten laitteiden tehostetut tarkastukset ja kunnossapito, suljettujen tilojen ovien ja ikkunoiden sulkeminen, jos mahdollista, laitteiden käytön antaminen kokeneen henkilökunnan tehtäväksi, meluisten toimintojen välttäminen yöaikaan, jos mahdollista, meluntorjunnan ottaminen huomioon kunnossapitotöissä. Sovelletaan vain uusiin tai korvattuihin laitteisiin. c) Vähän melua aiheuttavat laitteet, joihin kuuluvat vähän melua aiheuttava kompressorit, pumput ja soihdut. Sovelletaan vain uusiin tai korvattuihin laitteisiin. d) Meluntorjuntalaitteet kuten melun vähentäjät, laitteiden eristäminen, melua aiheuttavien laitteiden kotelointi, rakennusten äänieristäminen. Sovelletavuutta voivat rajoittaa tilavaatimukset (olemassa olevissa laitoksissa) sekä terveys- ja turvallisuusasiat. e) Melunvaimennus, eli esteiden asettelu aiheuttajien ja häiriintyvän kohteen väliin (esimerkiksi meluntorjuntaseinät, penkereet ja rakennukset). Sovelletaan vain olemassa oleviin laitoksiin; koska tämän tekniikan käytön pitäisi olla tarpeetonta uusien laitosten suunnittelun ansiosta. Olemassa olevissa laitoksissa esteiden asettelua saattaa rajoittaa tilanpuute.	Olemassa olevan tehdasalueen sijainti ja asettaa rajoituksia laitteiden ja rakennusten sijoittamiselle. Mahdollisuuksien mukana uusien laitteiden valinnassa sekä sijoittamisessa huomioidaan meluvaikutukset ja valitaan mahdollisimman vähän melua tuottavia laitteita. Tehtaan toiminnassa, kunnossapidossa ja laitehankinnoissa huomioidaan myös melun vähentäminen ja vähämeluisten laitteiden suosiminen. Melun hallintasuunnitelmassa on ohjeistus meluisiksi tunnistettujen tilojen ovien kiinnipidosta. Olemassa olevia melulähteiden melupäästöjä on vaimennettu mm. vaimennin ratkaisuin ja rakenteellisin muutoksin.

5.2 BAT-tekniikoiden mukaiset jäteveden päästötasot

Veteen joutuvien päästöjen BAT-tekniikoiden mukaiset päästötasot (BAT-AEL) annetaan taulukoissa 1, 2 ja 3 ja niitä sovelletaan suoriin päästöihin, jotka joutuvat vastaanottavaan vesistöön seuraavista lähteistä:

- i) direktiivin 2010/75/EU liitteessä I olevassa 4 kohdassa yksilöidyt toiminnot;
- ii) erillisinä laitoksina toimivat jätevedenkäsittelylaitokset, jotka kuuluvat direktiivin 2010/75/EU liitteessä I olevan 6.11 kohdan soveltamisalaan, edellyttäen, että pääasiallinen epäpuhtauskuorma on peräisin mainitun direktiivin liitteessä I olevassa 4 kohdassa yksilöidyistä toiminnoista;
- iii) eri alkuperää olevien jätevesien yhdistetty käsittely, jos pääasiallinen epäpuhtauskuorma on peräisin direktiivin 2010/75/EU liitteessä I olevan 4 jakson soveltamisalaan kuuluvista toiminnoista.

BAT-päästötasoja sovelletaan pisteessä, jossa päästö poistuu laitoksesta.

Päätelmiä ja päästötasoja sovelletaan vain tuotantoprosessista syntyviin päästöihin, joten kipsikasan päästöt jäävät soveltamisalan ulkopuolelle.

Taulukko 1. BAT-AEL-päästötasot vastaanottavaan vesistöön johdettaville suorille TOC-, COD- ja TSS-päästöille.

Muuttuja	BAT-AEL-arvo (vuosikeskiarvo)	Olosuhteet	Uki tehdas v. 2010-2015 (vuosikeskiarvo)
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (TOC) ⁽¹⁾ ⁽²⁾	10–33 mg/l ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾	BAT-AEL-päästötasoja sovelletaan, jos päästöt ovat suuremmat kuin 3,3 t/v.	ks. alla.
Kemiallinen hapenkulutus (COD) ⁽¹⁾ ⁽²⁾	30–100 mg/l ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾ ⁽⁶⁾	BAT-AEL-päästötasoja sovelletaan, jos päästöt ovat suuremmat kuin 10 t/v.	Sovelletaan (COD _{Cr} 13 t/a) COD _{Cr} 48-60 mg/l
Kiintoaineen kokonaispitoisuus (TSS)	5,0–35 mg/l ⁽⁷⁾ ⁽⁸⁾	BAT-AEL-päästötasoja sovelletaan, jos päästöt ovat suuremmat kuin 3,5 t/v.	Ei sovelleta (ei keskeinen parametri). Kiintoaineen sijaan seurataan sameutta. Ks. perustelut luvussa 5.1.

(1) BAT-AEL-arvoja ei sovelleta biokemialliseen hapenkulutukseen (BOD). Biologisen jäteveden puhdistamon päästöjen ohjeellinen vuotuinen keskimääräinen BOD5-taso on yleensä ≤ 20 mg/l.

(2) Sovelletaan joko TOC:n tai COD:n BAT-AEL-tasoa. Orgaaninen kokonaishiili on parempi vaihtoehto, koska sen seurannassa ei käytetä hyvin myrkyllisiä yhdisteitä.

(3) Vaihteluvälin alaraja voidaan yleensä saavuttaa, jos vain muutamat sivujätevesivirrat sisältävät orgaanisia yhdisteitä ja/tai jos jätevesi sisältää pääasiassa helposti biologisesti hajoavia orgaanisia yhdisteitä.

(4) Vaihteluvälin yläraja voi olla TOC:n osalta jopa 100 mg/l tai COD:n osalta 300 mg/l vuotuisina keskiarvoina, jos molemmat seuraavista olosuhteista täyttyvät:

- Olosuhde A: Vähentämistehokkuus ≥ 90 % vuotuisena keskiarvona (mukaan lukien sekä esikäsittely että loppukäsittely).
- Olosuhde B: Jos käytetään biologista käsittelyä, on vähintään yhden seuraavista perusteista täyttyttävä:
- Käytetään matalakuormitteista biologisen käsittelyn vaihetta (eli $\leq 0,25$ kg COD/kg lietteen orgaanisessa kuiva-aineessa). Tämä tarkoittaa, että lietteen BOD5-taso on ≤ 20 mg/l.
- Käytetään nitrifikaatiota.

(5) Vaihteluvälin ylärajaa ei sovelleta, jolleivät kaikki seuraavat olosuhteet täyty:

- Olosuhde A: Vähentämistehokkuus ≥ 95 % vuotuisena keskiarvona (mukaan lukien sekä esikäsittely että loppukäsittely).
- Olosuhde B: Sama kuin olosuhde B:n alaviitteessä (4).
- Olosuhde C: Loppukäsittelyn tulovedessä on seuraavat ominaispiirteet: TOC > 2 g/l (tai COD > 6 g/l) vuotuisena keskiarvona ja vaikeasti käsiteltävien orgaanisten yhdisteiden suuri osuus.

(6) Vaihteluvälin ylärajaa ei sovelleta, jos pääasiallinen epäpuhtauskuormitus on peräisin metyylliselluloosan valmistuksesta.

(7) Vaihteluvälin yläraja saavutetaan yleensä suodatuksella (esim. hiekkasuodatus, mikrosuodatus, ultrasuodatus, membraanireaktori), kun taas yläraja saavutetaan yleensä käyttämällä vain selkeytystä.

(8) Tätä BAT-AEL-tasoa ei sovelleta, jos pääasiallinen epäpuhtauskuorma on peräisin soodan valmistuksesta Solvay-prosessilla tai titaanidioksidin valmistuksesta.

Taulukko 2. BAT-AEL-päästötasot vastaanottavaan vesistöön joutuville suorille ravinnepäästöille.

Muuttuja	BAT-AEL-arvo (vuosikeskiarvo)	Olosuhteet	Ukin tehdas v. 2010-2015 (vuosikeskiarvo)
Typen kokonaismäärä (TN) ⁽¹⁾	5,0–25 mg/l ^{(2) (3)}	BAT-AEL-päästötasoja sovelletaan, jos päästöt ovat suuremmat kuin 2,5 t/v.	Ei sovelleta (ei biologista käsittelyä).
Epäorgaanisen typen kokonaismäärä (N _{inorg}) ⁽¹⁾	5,0–20 mg/l ^{(2) (3)}	BAT-AEL-päästötasoja sovelletaan, jos päästöt ovat suuremmat kuin 2,0 t/v.	Ei sovelleta (ei biologista käsittelyä).
Fosforin kokonaismäärä (TP)	0,50–3,0 mg/l ⁽⁴⁾	BAT-AEL-päästötasoja sovelletaan, jos päästöt ovat suuremmat kuin 300 kg/v.	Ei sovelleta (TP-päästöt 60-140 kg/a).

(1) Sovelletaan joko typen kokonaismäärän BAT-AEL-tasoa tai epäorgaanisen typen BAT-AEL-tasoa.

(2) TN:n ja Ninorg:in BAT-AEL-tasoja ei sovelleta laitoksiin, joissa ei ole biologista jäteveden käsittelyä. Vaihteluvälin alaraja saavutetaan yleensä, kun biologisen jätevedenpuhdistamon tuloveden typpitasot ovat alhaiset ja/tai kun nitrifikaatio/denitrifikaatio voidaan suorittaa optimaalisissa olosuhteissa.

(3) Vaihteluvälin yläraja voi olla korkeampi ja enintään 40 mg/l TN:n osalta tai 35 mg/l Ninorg:n osalta vuotuisina keskiarvoina, jos vähentämistehokkuus on ≥ 70 % vuotuisena keskiarvona (sisältäen sekä esikäsittelyn että loppukäsittelyn).

(4) Vaihteluvälin alaraja saavutetaan yleensä, kun fosforia lisätään biologisen jätevedenpuhdistamon asianmukaisen toiminnan varmistamiseksi tai kun fosfori on pääasiassa peräisin lämmitys- tai jäähdytysjärjestelmistä. Vaihteluvälin yläraja saavutetaan yleensä, kun laitoksessa tuotetaan fosforia sisältäviä yhdisteitä.

Taulukko 3. BAT-AEL-päästötasot vastaanottavaan vesistöön joutuville suorille AOX- ja metallipäästöille. Tähän liittyvä tarkkailu on kohdassa BAT 4.

Muuttuja	BAT-AEL-arvo (vuosikeskiarvo)	Olosuhteet	Ukin tehdas (vuosikeskiarvo)
Adsorboituvat orgaanisesti sitoutuneet halogeenit (AOX)	0,20–1,0 mg/l (1) (2)	BAT-AEL-päästötasoa sovelletaan, jos päästöt ovat suuremmat kuin 100 kg/v.	Ei sovelleta (ei keskeinen parametri).
Kromi (ilmaistuna Cr:nä)	5,0–25 µg/l (3) (4) (5) (6)	BAT-AEL-päästötasoa sovelletaan, jos päästöt ovat suuremmat kuin 2,5 kg/v.	Ei sovelleta (Cr-kuormitus v. 2015 0,3 kg/a).
Kupari (ilmaistuna Cu:nä)	5,0–50 µg/l (3) (4) (5) (7)	BAT-AEL-päästötasoa sovelletaan, jos päästöt ovat suuremmat kuin 5,0 kg/v.	Ei sovelleta (Cu-kuormitus v. 2015 1,7 kg/a).
Nikkeli (ilmaistuna Ni:nä)	5,0–50 µg/l (3) (4) (5)	BAT-AEL-päästötasoa sovelletaan, jos päästöt ovat suuremmat kuin 5,0 kg/v.	Ei sovelleta. (Ni-kuormitus v. 2015 38 kg/a. Ni v. 2015 ka 153 µg/l ja v. 2016 ka 133 µg/l). Ni-päästö on peräisin kipsikasasta, joka ei kuulu BAT-päätelmien soveltamisalaan.
Sinkki (ilmaistuna Zn:nä)	20–300 µg/l (3) (4) (5) (8)	BAT-AEL-päästötasoa sovelletaan, jos päästöt ovat suuremmat kuin 30 kg/v.	Ei sovelleta (Zn-kuormitus v. 2015 2,9 kg/a).

(1) Vaihteluvälin alaraja saavutetaan yleensä, kun laitoksessa käytetään tai tuotetaan vain vähän halogenoituja orgaanisia yhdisteitä.

(2) Tätä BAT-AEL-tasoa ei ehkä voida soveltaa, jos pääasiallinen epäpuhtauskuorma on peräisin jodioitujen röntgenvarjoaineiden tuotannosta niiden suurten vaikeasti käsiteltävien kuormien vuoksi. Tätä BAT-AEL-tasoa ei voida soveltaa, jos pääasiallinen epäpuhtauskuorma on peräisin propyleenioksidin tai epikloorihydriinin tuotannosta kloorihydriiniprosessissa suurten kuormien vuoksi.

(3) Vaihteluvälin alaraja saavutetaan yleensä, kun laitoksessa käytetään tai tuotetaan vain vähän metalliyhdisteitä.

(4) Tätä BAT-AEL-tasoa ei ehkä voida soveltaa epäorgaanisiin päästöihin, jos pääasiallinen epäpuhtauskuorma on peräisin epäorgaanisten raskasmetalliyhdisteiden tuotannosta.

(5) Tätä BAT-AEL-tasoa ei ehkä voida soveltaa, jos pääasiallinen epäpuhtauskuorma on peräisin suurien, metalleista saastuneiden (esimerkiksi Solvay-prosessista peräisin oleva sooda, titaanidioksidi) kiinteiden epäorgaanisten raaka-ainemäärien prosessoinnista.

(6) Tätä BAT-AEL-tasoa ei ehkä voida soveltaa, jos pääasiallinen epäpuhtauskuorma on peräisin orgaanisten kromiyhdisteiden tuotannosta.

(7) Tätä BAT-AEL-tasoa ei ehkä voida soveltaa, jos pääasiallinen epäpuhtauskuorma on peräisin orgaanisten kupariyhdisteiden tuotannosta tai vinyylidikloridimonomeerien /etyleenidikloridin tuotannosta oksikloorausprosessissa.

(8) Tätä BAT-AEL-tasoa ei ehkä voida soveltaa, jos pääasiallinen epäpuhtauskuorma on peräisin viskoosikuitujen tuotannosta.

6. TEOLLISET JÄÄHDYTYSJÄRJESTELMÄT –BREF (INDUSTRIAL COOLING SYSTEMS)

Teollisia jäähdytysjärjestelmiä koskeva BREF-asiakirja (Industrial Cooling Systems, ICS, 12/2001) tarkastelee teollisuuden jäähdytysjärjestelmiä kokonaisvaltaisesti. Teollisilla jäähdytysjärjestelmillä tarkoitetaan järjestelmiä, joilla poistetaan liika lämpö väliaineesta veden ja/tai ilman kanssa tapahtuvan lämmönvaihdon avulla. Lopullinen jäähdytystekniikka on asiakirjan mukaisesti ennen kaikkea laitoskohtainen asia ja teknisten muutosten soveltamisessa vanhoihin järjestelmiin saattaa olla rajoituksia. Kaikissa tapauksissa ensisijaisesti on tutkittava ratkaisut hukkalämmön vähentämiseksi, ennen kuin ryhdytään harkitsemaan tapoja laskea teollisen prosessin lämpöä ympäristöön.

Yleensä uusien ja vanhojen järjestelmien järjestelmille parhaat käytettävissä olevat tekniikat ovat samantapaisia siltä osin, kun ne koskevat ympäristövaikutusten vähentämistä parantamalla järjestelmien toimintaa. Tämä tarkoittaa:

- jäähdytysveden käsittelyn optimointia annostelemalla ja valitsemalla jäähdytysveden lisäaineet harkitusti tarkoituksena vähentää ympäristövaikutuksia
- laitteiston säännöllistä huoltoa
- tiettyjen tekijöiden, kuten lämmönvaihtimen pintojen syöpymisnopeuden, jäähdytysveden kemiallisen tilan sekä kasvustojen ja vuotojen esiintymisen, seuraamista käytön aikana.

Lannoitetehtaalla jäähdytysvettä käytetään lannoiterakeiden epäsuoraan jäähdytykseen. Tuotetta voidaan jäähdyttää leijuttamalla sitä ilmavirralla leijujäähdyttimessä. Tuotetta voidaan jäähdyttää myös bulkflow jäähdyttimessä, jossa tuote painovoimaisesti valuu vesitäytteisten levyjen lomitse. Em. tuotejäähdyttimissä on suljettu vesikierto, johon käytetään makeaa vettä. Tuotejäähdyttimien suljettua vesikiertoa jäähdytetään lämmönvaihtimissa merivedellä, joka johdetaan jäähdytysvesilinjaan ja edelleen mereen.

Typpihappotehtaalla T2 prosessi on merivesijäähdytteinen ja T4 prosessissa on avoin jäähdytystorni. Jäähdytysteho on noin 50 MW (T2 ja T4 yhteensä). T4 prosessissa jäähdytysvesi kiertää lämmönsiirtimien ja jäähdytystornin välillä. Lämmennyt kiertovesi johdetaan jäähdytystornin yläosaan, josta se valuu tornin sisällä alas kennoston läpi. Ilmavirta kulkee vesivirtausta vastaan ja vesi jäähtyy haihtumisen vaikutuksesta. Kosteaa ilmaa poistuu tornin huipulta. Tornin pohjalle valunut jäähtynyt vesi pumpataan edelleen kiertoan prosessin T4 lämmönsiirtimille. Jäähdytysvedet kiertävät omissa putkistojärjestelmissään eivätkä ole kosketuksissa varsinaisessa prosessissa.

Energiatehokkuutta ja prosesseissa syntyvän lämpöenergian hyödyntämistä on kuvattu LVIC-AAF – päävertailuasiakirjaan liittyen tarkemmin luvussa 3.1. Tehtaan sivutuotehöyryä käytetään yhteistuotannossa oman ja ulkopuolisen kaukolämpöverkon lämmönlähteenä. Höyryä käytetään myös suoraan lämmitykseen tehtaalla mm. ilman kuivaamiseen. Oman kaukolämmön toimittamisen lisäksi tehtaalla on sopimus kaukolämmön myynnistä paikallisen lämpöyhtiön kanssa.

Seuraavassa taulukossa on esitetty tarkemmin tehtaan vastaavuus ICS-BREF:in näkökohtiin. Tehtaan jäähdytysjärjestelmät ja niiden käyttö on asiakirjassa esitetyn parhaan käyttökelpoisen tekniikan mukaista.

Luku	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaات
4.2	Prosessi ja laitos (integroitu lämmön hallinta)	
	Jäähdytystavan valinnassa tulee pyrkiä suurimpaan mahdolliseen energiankäytön kokonaistehokkuuteen. Ympäristövaikutusten vähentäminen ei saisi aiheuttaa jäähdytysjärjestelmän tehokkuuden huonontumista. Paras käyttökelpoinen tekniikka jäähdytysjärjestelmien osalta on kohdekohtaista. Jäähdytettäessä vaarallisia aineita BAT:ia on käyttää epäsuoria jäähdytysjärjestelmiä, joissa on sekundaarinen jäähdytyspiiri. Pohjaveden käytön jäähdytykseen tulisi olla vähäistä.	Uudenkaupungin tehtaiden koko tuotantoprosessissa ja jäähdytysjärjestelmien valinnassa on huomioitu energiatehokkuus. Tehtaan lämmön hyödyntämistä ja jatkuvaa energiatehokkuuden parantamista on käsitelty tarkemmin pää-BREF –vertailussa luvussa 3.1. Tehtaalla tuotettu lämpö hyödynnetään mahdollisimman pitkälle tehtaalla ja sekä Uudenkaupungin kaukolämmön tuotannossa. Tehtaalla käytettävät jäähdytysvedet sekä lannoite- että typpihappotehtailla kiertävät omissa putkistojärjestelmissään eivätkä siten ole kosketuksissa varsinaisessa prosessissa. Tehdas on sijoittunut meren rantaan ja jäähdytysvesi otetaan pääosin merestä. Lannoitetehtaan tuotejäähdyttimissä on suljettu vesikierto, jossa käytetään makeaa vettä. Tätä jäähdytyskiertoa jäähdytetään merivedellä. Typpihappotehtaan jäähdytystornien lisävetenä käytetään myös raakavesilaitoksella valmistettua kemiallisesti puhdistettua makeaa vettä sekä suoraan vesijohtoverkosta otettavaa talousvettä. Suoraan vesijohtoverkosta otettavaa makeaa vettä voidaan myös poikkeustapauksissa käyttää kompressorien jäähdytykseen tai ammoniakksäiliön 1 alueen varakompressorien jäähdytykseen.
	Olemassa olevissa määrisä jäähdytysjärjestelmissä vedenkulutuksen vähentäminen ja pintavesiin päätyvien kemikaalipäästöjen vähentämisessä tarkkailu, prosessin käyttö ja säännöllinen huolto ovat avainasemassa.	Tehtaiden jäähdytysjärjestelmät ovat kunnossapito- ja prosessinohjausjärjestelmien piirissä, ks. tarkemmin luvussa 3.1.
4.3	Välittömän energiankulutuksen vähentäminen	
	BAT:ia on suunnitteluvaiheessa jäähdytysjärjestelmän välittömän energiankulutuksen vähentäminen käyttämällä vähän energiaa käyttäviä laitteita sekä vähentämällä virtausvastusta. Lisäksi BAT:ia on optimoida jäähdytysveden käsittely ja tarkkailu läpivirtausjärjestelmissä ja jäähdytystorneissa pintojen syöpymisen (korroosio ja eroosio) ja likaantumisen (kasvustojen muodostuminen) estämiseksi.	Tehtaan jäähdytysjärjestelmä on suunniteltu ja laitteet valittu aikanaan mahdollisimman tehokkaan toiminnan takaamiseksi. Energiatehokkuutta seurataan säännöllisesti. Energiatehokkuutta kehitetään ja parannetaan tehtaalla jatkuvasti mm. laitteiden uusimisen yhteydessä. Jäähdytystornin veteen lisätään tarvittaessa kemikaaleja, kuten korroosionestoainetta ja säädetään pH:ta. Veteen lisätään myös biosidia orgaanisen aineksen kasvun estämiseksi. Jäähdytystornissa seurataan kokonaisbakteeritasoa säännöllisesti tehtaan omassa laboratorioissa tehtävillä analyyseillä ja tarvittaessa kemikaalitoimittajien toimesta.

Luku	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaat
	Mikäli prosessi edellyttää jäähdytystehon säädettävyyttä, on ilman/veden virtauksen säätely BAT:ia. Läpivirtausjärjestelmissä BAT:ia on välttää lämpimän veden kiertäminen jäähdytysjärjestelmässä (jäähdytysveden otto- ja purkupaikan valinta) jotta energiatehokkuus säilyy.	Tehtaan jäähdytysjärjestelmän tehoa voidaan säädellä virtauksen säätelyn avulla. Jäähdytysveden otto- ja purkupaikat on suunniteltu siten, että järjestelmän energiatehokkuus säilyy.
4.4	Vedenkulutuksen ja vapautuvien lämpöpäästöjen vähentäminen	
	Olemassa olevissa järjestelmissä lämmön hyödyntäminen ja energiatehokkuuden parantaminen voi vähentää tarvittavan jäähdytysveden määrää. Mikäli jäähdytysveden saanti on vaikeaa, jäähdytysveden kierrätys vähentää veden kulutusta. Kierrättämisessä tulee huomioida veden käsittelyvaatimukset (vedenkäsittelykemikaalit).	Tehtaan jäähdytysvesijärjestelmä on suunniteltu koko laitoksen energiatehokkuus huomioiden ja siten, että jäähdytysveden tarve on optimoitu.
4.5	Vesieläinten sisään imemisen vähentäminen	
	Selvästi parasta käytettävissä olevaa tekniikkaa ei ole määritelty. Paikallisten olosuhteiden huomioiminen on tärkeää, sillä sisään imemisen vähentämisessä onnistuminen riippuu lajityypillisestä käytöksestä sekä ottoaukkojen rakenteesta ja sijoittelusta.	Jäähdytysveden ottopaikat on suunniteltu aikanaan paikalliset olosuhteet huomioiden ja jäähdytysveden ottamiselle on haettu ja saatu vesilain mukainen lupa.
4.6	Veteen vapautuvien kemikaalipäästöjen vähentäminen	
	Mahdollisten tekniikoiden käyttöä vesistöihin vapautuvien päästöjen vähentämiseksi tulisi harkita seuraavassa järjestyksessä: • Valitaan jäähdytysvesilaitteisto, jonka päästöt pintavesiin ovat pienet. • Käytetään materiaalia, jonka korroosionkesto on hyvä. • Estetään ja vähennetään prosessiaineiden vuotaminen jäähdytyspiiriin. • Käytetään vaihtoehtoisia (muuta kuin kemiallisia) jäähdytysveden käsittelyjä. • Valitaan jäähdytysveden lisäaineet ympäristövaikutuksien vähentämistä silmällä pitäen. • Optimoidaan jäähdytysveden lisäaineiden käyttö (valvonta ja annostelu).	Tehtaan jäähdytysvesijärjestelmä on suunniteltu siten, että päästöjä meriveteen ei synny. Jäähdytysjärjestelmän materiaalivalinnoissa on huomioitu korroosionkesto ja vuotoriskit on minimoitu. Typpihappotehtaiden jäähdytystornissa kiertävään veteen lisätään tarvittaessa kemikaaleja, kuten korroosionestoainetta ja säädetään pH:ta. Veteen lisätään myös biosidia orgaanisen aineksen kasvun estämiseksi. Kemikaalit on valittu siten, että käytetään mahdollisimman haitattomia kemikaaleja. Jäähdytystornissa seurataan kokonaisbakteeritasoa säännöllisesti tehtaan omassa laboratorioissa tehtävillä analyyseillä ja tarvittaessa kemikaalintoimittajien toimesta. Kemikaalien annostelu optimoidaan seurannan perusteella. Jäähdytysvedet kiertävät omassa putkistojärjestelmissään eivätkä ole kosketuksissa varsinaisessa prosessissa.

Luku	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaat
	Paras käytettävissä oleva tekniikka on vähentää jäähdytysveden tarvetta vähentämällä pieneliökasvustojen syntymistä ja syöpymistä oikean rakenteen avulla. Läpivirtausjärjestelmissä oikea rakenne on sellainen, jossa ei synny seisovan veden kohtia tai turbulenssia ja jossa veden virtausnopeus pysyy vähintään tietyssä minimiarvossa (0,8 m/s lämmönvaihtimissa ja 1,5 m/s lauhduttimissa).	Jäähdytysvesijärjestelmien rakenne ja veden virtausnopeus järjestelmissä on suunniteltu siten, että pieneliökasvustojen syntyminen ja syöpyminen minimoidaan.
	Jäähdytystorneissa paras käytettävissä oleva tekniikka on käyttää sopivia täytekappaleita ja ottaa huomioon veden laatu (sen sisältämät kiinteät aineet), odotettavissa oleva pieneliökasvusto, lämpötilat ja kulutuskestävyys sekä valita rakennemateriaali, jota ei tarvitse suojata kemiallisesti.	Typpihappotehtaan jäähdytystornissa käytettävien täytekappaleiden valinnassa on huomioitu mm. kulutuskestävyys ja pieneliökasvuston muodostuminen.
	BREF-asiakirjassa esitetyllä Saksan kemianteollisuuden VCI-ohjelmalla pyritään minimoimaan vesistöihin kohdistuvat vaarat prosessiainevuotojen sattuessa. Ohjelma kytkee toisiinsa prosessiaineen ympäristövaikutukset ja tarvittavat jäähdytyslaitteistot sekä valvontavaatimukset. Vuotojen muodostaessa erityisen suuren vaaran ympäristölle ohjelman mukaisesti vähennetään aineiden syövyttävyyttä, käytetään epäsuoraa jäähdytystä sekä tehostetaan jäähdytysveden valvontaa.	Jäähdytysvedet kiertävät omissa putkistojärjestelmissään eivätkä ole kosketuksissa varsinaisessa prosessissa. Vuodot estetään prosessinohjauksen, tarkkailun sekä kunnossapidon avulla.
4.7	Ilmaan vapautuvien päästöjen vähentäminen (avoimissa jäähdytystorneissa)	
	Höyrypilven muodostumisen ja maahan laskeutumisen estäminen (riittävän korkea päästökorkeus, ilman poistoaukon minimivirtaus).	Jäähdytystorneissa jäähdytysvesi ei pääse kosketuksiin vaarallisten kemikaalien tai muiden prosessiaineiden kanssa eikä pisananerottimille ole siten tarvetta.
	Haitattomien materiaalien käyttö on BAT:ia. Poistoaukon sijainnin suunnittelu siten, että estetään virtaus ilmanvaihtokoneisiin (vaikutukset sisäilmaan).	Höyrypilven muodostuminen ei ole tehtaalla merkittävä ongelma. Jäähdytystorneista ei aiheudu haitallisten yhdisteiden päästöjä eikä vaikutuksia lähirakennusten sisäilmaan.
	Pisananerottimien käyttö, jos jäähdytystornin ainepäästöt pisaroiden mukana ovat merkittäviä.	

Luku	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaat
4.8	Melun vähentäminen	
	Ensisijainen toimenpide on käyttää käyntiääneltään hiljaisia laitteita. Toissijaisina toimenpiteinä voidaan käyttää äänenvaimentimia tai muita ratkaisuja (meluesteet jne.). On muistettava, että meluntorjunta, erityisesti toissijaisin toimenpitein, saattaa aiheuttaa painehäviöitä, joiden kumoaminen vaatii lisäenergiaa.	Uudenkaupungin tehtailla jäähdytystorneista aiheutuva melu ei ole merkittävää eikä erillisiä melua alentavia toimenpiteitä ole tarvittu.
4.9	Vuotoriskin vähentäminen	
	Parhaat käytettävissä olevat tekniikat ovat seuraavat: vuotojen estäminen sopivalla rakenteella, laitoksen käyttäminen asianmukaisesti (suunnitellusti) sekä jäähdytysjärjestelmän säännöllinen tarkastaminen. Erityisesti kemianteollisuudessa pidetään parhaana käytettävissä olevana tekniikkana Saksan kemianteollisuuden VCI-ohjelman mukaista turvallisuusajattelua, kuten edellä veteen vapautuvia päästöjä käsittelevässä kohdassa on mainittu.	Jäähdytysvedet kiertävät omissa putkistojärjestelmissään eivätkä ole kosketuksissa varsinaisessa prosessissa. Laitteet ja putkistot on suunniteltu ja valittu siten, että ne kestävät jäähdytysprosessissa kulkevia aineita. Vuotoriskejä vähennetään kunnossapidolla ja huoltotoimenpiteillä sekä seurannalla.
4.10	Biologisen riskin vähentäminen	
	Biologisen riskin vähentämiseksi tulee kontrolloida lämpötilaa, huolehtia säännöllisestä kunnossapidosta ja estää pieneliö- ja limakasvustoa muodostumasta sekä estää korroosiota. BAT:ia kaikissa määrisä kiertojärjestelmissä on - vähentää pieneliö- ja leväkasvuston muodostumista ja kasvua estämällä valon pääsy jäähdytysvesijärjestelmään - vältetään sellaisten kohtien syntymistä, joissa virtaus pysähtyy, ja pidetään veden virtausnopeus riittävänä - puhdistetaan jäähdytystornin pohja säännöllisesti - Säännöllinen patogeeneiden seuranta jäähdytysjärjestelmissä	Jäähdytystornissa seurataan kokonaisbakteeritasoa säännöllisesti tehtaan omassa laboratorioissa tehtävillä analyyseillä ja tarvittaessa kemikaalintointimittajien toimesta. Kemikaalien annostelu optimoidaan seurannan perusteella. Jäähdytysvesijärjestelmissä veden virtausnopeus on optimoitu.

Luku	BAT-Päätelmä	Uudenkaupungin tehtaat
	vähennetään työntekijöiden hengitysteitse tapahtuvaa altistumista antamalla heidän käyttöönsä kuulo- ja hengityssuojaimet heidän työskennellessään toimivassa yksikössä tai puhdistessaan tornia korkeapainepesulaitteella.	Puhdistustoimenpiteissä henkilöstö suojautuu asianmukaisin suojavälinein.