

# **Märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen tuotannon siirtäminen Kemiran Vaasan toimipisteestä Sastamalaan**



**Ympäristövaikutusten arviointiohjelma  
Helmikuu 2014**



## Sisällysluettelo

Sanasto	5
1 Johdanto	7
2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely	8
2.1 Arviointimenettelyn lähtökohta	8
2.2 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu	8
2.3 Osapuolet ja vuorovaikutus	9
2.3.1 Tiedottaminen	10
3 Hankkeen kuvaus	11
3.1 Arvioitavat vaihtoehdot	12
3.1.1 Vaihtoehto 0: Tuotanto Sastamalassa jatkuu nykyisellään. Vaasan tehdas lakkautetaan.	12
3.1.2 Vaihtoehto 1: Märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen tuotanto siirtyy Vaasan tehtaalta Sastamalan tehtaalle.	13
3.2 Hankkeen tekninen kuvaus	17
3.2.1 Prosessikuvaus	17
3.2.2 Vaarallisten kemikaalien käyttö ja varastointi	20
3.2.3 Jätevesipäästöt	21
3.2.4 Ilmanpäästöt	22
3.2.5 Melu ja liikenne	22
3.2.6 Jätteet	23
3.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu	23
3.4 Hankkeeseen liittyvät luvat ja päätökset	24
3.4.1 Ympäristölupa	24
3.4.2 Kemikaaliluvat ja TUKESin päätökset	24
3.4.3 Rakennuslupa	24
4 Ympäristön nykytila suunnittelualueella	25
4.1 Kohteen sijainti	25
4.2 Rakennettu ympäristö ja ihmiset	26
4.2.1 Maankäyttö ja asuinalueet	26
4.2.2 Kaavoitustilanne	26
4.2.3 Kulttuurihistoria ja maisema	28

4.2.4	Liikenne	31
4.2.5	Melu, värinä, haju ja pöly	31
4.3	Luonnonympäristö	32
4.3.1	Pintavedet	32
4.3.2	Maa- ja kallioperä	34
4.3.3	Pohjavesi ja orsivesi	35
4.3.4	Maaperän, pohjaveden ja sedimentin pilaantuneisuus	36
4.3.5	Kasvillisuus ja eläimistö	37
4.3.6	Suojelualueet	37
4.3.7	Ilmasto ja ilmanlaatu	38
5	Arvioitavat ympäristövaikutukset ja menetelmät	40
5.1	Arvioinnin rajaus	40
5.2	Käytettävät menetelmät ja aineisto	40
5.3	Arvioitavat ympäristövaikutukset	41
5.3.1	Vaikutukset Kokemäenjokeen sekä muihin herkkiin alueisiin lähistössä	42
5.3.2	Päästöt ilmaan, maaperään ja pohjaveteen	43
5.3.3	Liikennemäärien kasvu	45
5.3.4	Hankkeen vaikutukset tehdasalueella olevaan pilaantuneeseen maaperään	45
5.3.5	Kemikaaleihin liittyvät riskit ja poikkeustilanteet	46
5.4	Vaikutusten lieventäminen ja seuranta	49
5.5	Epävarmuustekijät	50
6	Lähdeaineisto	51

## Sanasto

Aktiivihiihliuodatin	Aktiivihiihi on puhdasta, hyvin huokoista hiiltä, jonka pinta-ala massayksikköä kohti on erityisen suuri ja se sitoo siten hyvin erilaisia aineita adsorptiolla. Aktiivihiihliuodattimia käytetään yleisesti ilmapäästöjen puhdistamiseen.
Baari	Baari (tunnus bar) on paineen yksikkö.
Eksotermiäinen reaktio	Eksotermiäinen reaktio on kemiallinen reaktio, joka vapauttaa lämpöä.
Fennopol K770	Tuotenimi uudessa tuotannossa tuotettavalle selkeytyksen apuaineelle.
Fennostrength PA 21	Tuotenimi uudessa tuotannossa tuotettavalle märkälujahartsille.
IBC-kontti	Yhden kuutiometrin kokoinen konttisäiliö nesteille (IBC = Intermediate Bulk Container).
Johtokyky	Johtokyky kuvaa veteen liuenneiden elektrolyyttien (ionien) kokonaismäärää ja sitä mitataan yksikössä mS/m (millisiemens/metri). Puhtaalla vedellä on huono johtokyky, mutta suola- ja muiden ainepitoisuuksien noustessa johtokyky kohoaa, kun ionimäärä liuoksessa kasvaa.
Kondensoituminen	Kondensoituminen (tiivistyminen) on aineen olomuodon muutosprosessi, jossa kaasumainen aine muuttuu nesteeksi joko tilavuuden muuttuessa (höyry) tai lämpötilan laskiessa (kaasu).
Lauhdutin	Lauhdutin on lämmönsiirrin, missä höyry tai kaasu lauhdutetaan nesteeksi.
Lämpökuorma	Vesipäästöistä aiheutuva lämpövaikutus pintaveteen.
Märkälujahartsi	Käytetään paperiteollisuudessa parantamaan tuotteen veden pidätyskykyä
Panosprosessi	Reaktorisäiliössä tapahtuva tuotantoprosessi, jossa valmistetaan tuotetta yksi panos kerrallaan vastakohtana jatkuvalla tuotannolla.
pH	Happamuutta/ emäksisyyttä kuvaava yksikkö. Mitä alhaisempi pH, sitä happamampi aine.
Polyaminoamidi (PAA)	Uuden tuotannon välituote, jota käytetään märkälujahartsin tuotannossa raaka-aineena.
Päiväsäiliö	Pienempi kemikaalisäiliö, josta syötetään tuotannossa käytettäviä kemikaaleja prosessiin. Päiväsäiliöitä täytetään tarvittaessa varsinaisista kemikaalien varastosäiliöistä.
TUKES	Turvallisuus- ja kemikaalivirasto (Tukes) on viranomainen, joka valvoo teknistä turvallisuutta ja vaatimustenmukaisuutta sekä kuluttaja- ja kemikaaliturvallisuutta Suomessa.
Selkeytyksen apuaine	Tehostaa liuoksessa olevien kiintoainepartikkeleiden laskeutumista
Vesipesuri	Ilmapäästöjen puhdistusmenetelmä, jossa päästöissä olevat haitta-aineet liukenevat veteen.

Viskositeetti

Viskositeetti on suure, joka kuvaa nesteen kykyä vastustaa virtaamista. Yleisesti se käsitetään nesteen "paksuudeksi" tai nesteen kaatamista vastustavaksi ominaisuudeksi.

## 1 Johdanto

Kemira Chemicals Oy:n tuotantolaitos on toiminut Sastamalassa vuodesta 1939 lähtien. Sastamalan tuotantolaitos valmistaa sekä varastoi valkaisukemikaaleja, hienokemikaaleja ja veden puhdistuskemikaaleja. Tehtaan päätuotteita ovat natriumkloraaatti, natriumbisulfiitti ja natriumboorihydridi. Vuonna 2012 tehdas tuotti noin 155 000 tonnia kemikaaleja. Lisäksi tehtaalta toimitetaan kaukolämpöä läheiseen taajamaan ja paineistettuna pulloitettua vetyä yhteistyökumppani Oy Woikoski Ab:lle. Kaukolämmön tuottaa ja toimittaa asiakkailleen samalla kiinteistöllä toimiva FC Energia Oy. Sastamalan tehtaalla on Pirkanmaan Ympäristökeskuksen (nyk. Pirkanmaan ELY-keskus) myöntämä ympäristölupa.

Kemira Chemicals Oy suunnittelee siirtävänsä märkälujahartsin (Fennostrength PA21) ja selkeytyksen apuaineen (Fennopol K770) sekä märkälujahartsin raaka-aineen polyaminoamidin (PAA) tuotannon Kemira Oyj:n Vaasan lakkauteltavalta tehtaalta Sastamalan tehtaalle, hienokemikaalitehtaan R-rakennukseen. Muu tuotanto Sastamalassa tulee jatkumaan entisellään. Tuotteiden valmistusmenetelmä Sastamalassa tulee olemaan sama kuin Vaasassa, mutta tuotantomäärät tulevat olemaan suurempia.

Tuotannon siirtäminen Sastamalaan on hanke, jonka ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-lain (468/1994) ja YVA-asetuksen (713/2006) määrittelemän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn mukaisesti. Ympäristövaikutusten arviointi tehdään seuraavista vaihtoehdoista:

- Vaihtoehto 0: Tuotanto Sastamalassa jatkuu nykyisellään. Vaasan tehdas lakkautetaan.
- Vaihtoehto 1: Märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen tuotanto siirtyy Vaasan tehtaalta Sastamalan tehtaalle.

Hankkeen vaikutukset ilman laatuun, pinta- ja pohjavesiin, maaperään sekä lähialueiden asukkaisiin arvioidaan YVA-menettelyn aikana. Arvioinnissa tullaan keskittymään erityisesti uusien kemikaalien aiheuttamiin riskeihin sekä päästöihin mahdollisissa häiriötilanteissa. Arvioinnissa tullaan huomioimaan lähellä sijaitsevat herkätkohteet, kuten läheinen Pehulan kylän asuinalue palveluineen, Kokemäenjoen etelärannalla sijaitseva Äetsänmäen asuinalue, Kokemäenjoen vesistö, sekä läheiset kulttuurihistorialliset ja maisemallisesti arvokkaat kohteet. Osana arviointimenettelyä järjestetään kaksi yleisötilaisuutta. YVA-menettely on tarkoitus saada päätökseen syksyllä 2014 ja uusi tuotantolaitos toimintaan vuoden 2014 loppuun mennessä.

Tämä ympäristövaikutusten arviointiohjelma asettaa ympäristövaikutusten arvioinnille tavoitteet ja aikataulun, antaa tietoa toteutettavasta hankkeesta sekä määrittelee arvioitavat asiat ja arviointia varten tarvittavat lisäselvitykset.

## 2 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

### 2.1 Arviointimenettelyn lähtökohta

Ympäristövaikutusten arvioinnin (YVA) tavoitteena on arvioida ympäristövaikutuksiltaan merkittävien hankkeiden ympäristövaikutuksia ja mahdollisuuksia vähentää haitallisia vaikutuksia sekä mahdollistaa kansalaisten osallistuminen hankkeen suunnitteluun ja päätöksentekoon. Menettelyn kulku ja sisältö on määritelty YVA-laissa (468/1994) ja -asetuksessa (713/2006). Uuden tuotannon siirtäminen Kemiran Sastamalan tuotantolaitokselle tulee arvioida YVA-lain mukaisesti, sillä Sastamalan tehdas luetaan kuuluvaksi YVA-asetuksen 1. momentin hankeluettelon kohtien 6 d (liuottimien tai liuottimia sisältävien aineiden käyttö laitoksessa on vähintään 1000 tonnia vuodessa) ja 6 e (vaarallisia kemikaaleja laajamittaisesti valmistava tehdas) tarkoitamiin laitoksiin. Hankeluettelon kohdan 6 e tarkoittamat laitokset on määritelty vaarallisten kemikaalien ja räjähteiden käsittelyn turvallisuudesta annetussa laissa (390/2005).

### 2.2 Arviointimenettelyn vaiheet ja aikataulu

YVA-menettelyssä on kaksi vaihetta: arviointiohjelmavaihe sekä arviointiselostusvaihe. Vaiheet sekä osapuolten kesken sovittu aikataulu on esitetty alla olevassa kuvassa (Kuva 1).



Kuva 1. YVA-menettelyn vaiheet



YVA-menettely käynnistyy, kun hankkeesta laaditaan arviointiohjelma ja hankevastaava jättää sen yhteysviranomaiselle, Pirkanmaan Elinkeino-, Liikenne- ja Ympäristökeskukselle (ELY-keskus). Yhteysviranomaisen asettaa asiakirjat nähtäville ja pyytää lausunnot ja mielipiteet sekä laatii kuulemisvaiheen päätyttyä viranomaisen lausunnon, jossa on myös yhteenveto kuulemisen aikana vastaanotetuista lausunnoista ja mielipiteistä.

YVA-selostus laaditaan YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon sekä yhteysviranomaisen keräämien mielipiteiden ja lausuntojen perusteella. YVA-selostuksen pääasiallinen sisältö on arvio hankkeen ja sen eri vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista. YVA-selostuksen kuulemisvaiheessa yhteysviranomaisen asettaa YVA-selostuksen nähtäville ja pyytää lausunnot ja mielipiteet asianosaisilta. Kuulemisvaiheen päätyttyä yhteysviranomaisen laatii jälleen oman lausuntonsa selostuksesta.

YVA-menettely päättyy siihen, kun yhteysviranomaisen toimittaa lausuntonsa hankevastaavalle ja hankkeen ympäristölupaa käsittelevälle viranomaiselle.

### 2.3 Osapuolet ja vuorovaikutus

YVA-menettelyn hankevastaava on Kemira Chemicals Oy. Kemira Chemicals Oy syntyi, kun Kemira osti Finnish Chemicals Oy:n vuonna 2005. Vuonna 2009 yrityksen nimi muutettiin Kemira Chemicals Oy:ksi. Nykyään Sastamalan tehtaalla on noin 150 työntekijää. Kemira Chemicals Oy:llä on kemikaalien tuotantolaitoksia Sastamalan lisäksi Joutsenossa, Oulussa Kuusankoskella sekä Ruotsin Helsingborgissa. Kemira Chemicals Oy on osa Kemira Oyj:tä, jolla on toimintaa yhteensä 40 maassa. Kemiran toiminta keskittyy vesi-intensiiviseen teollisuuteen, kuten massa- & paperi-, öljy- & kaasu- ja kaivosteollisuuteen sekä vedenkäsittelyyn.

Kemira Chemicals Oy:n konsulttina ympäristövaikutusten arvioinnissa toimii ENVIRON Corporation Finland Oy. Yhteysviranomaisena toimii lain 468/1994 mukaisesti Pirkanmaan ELY-keskus. Lisäksi ympäristövaikutusten arviointimenettelyyn voivat osallistua yksityishenkilöt, järjestöt tai muut tahot, joihin hanke saattaa vaikuttaa. Hankevastaavan, konsultin ja yhteysviranomaisen yhteystiedot on esitetty alla (Taulukko 1).

*Taulukko 1 YVA-hankkeen vastaava, konsultti ja yhteysviranomaisen.*

	Hankevastaava	YVA-konsultti	Yhteysviranomaisen
<b>Nimi</b>	Kemira Chemicals Oy	ENVIRON Corporation Finland Oy	Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
<b>Osoite</b>	Harmajantie 3, 32741 Sastamala	Ratapihantie 11, 00520 Helsinki	PL 297, 33101 Tampere
<b>Yhteyshenkilö</b>	Anne Nikula-Ranne	Lena Korkea-aho	Leena Ivalo
<b>Puhelinnumero</b>	0108 623 282	0207 416 147	0295 036 336
<b>Sähköposti</b>	anne.nikula-ranne@ kemira.com	lkorkeaaho@ environcorp.com	leena.ivalo@ely-keskus.fi

Arviointimenettelyä varten on koottu ohjausryhmä, johon kuuluu hankevastaavan ja konsultin edustajan lisäksi Sastamalan kunnan edustaja Risto Ekonen sekä Kemira Oyj:n puolelta Jukka Vierimaa. Ohjausryhmä kokoontuu joitakin kertoja arviointityön aikana ja kommentoi arvioinnin sisältöä ja arviointimenetelmiä sekä arviointiraporttien luonnosversioita. Ohjausryhmän tarkoituksena on tuoda arviointiin viranomaisnäkökulma ja paikallistietoa alueelta sekä varmistaa laadukas arviointityö. Yhteysviranomaisen edustaja ei ole ohjausryhmässä ja osallistuu ohjausryhmän kokoukseen vain YVA-menettelyn asiantuntijana tarvittaessa.

YVA-menettelyyn sisältyvät YVA-lain edellyttämät viralliset kaksi kuulemista. Yhteysviranomaisen asettaa asiakirjat nähtäville ja tiedottaa kuuluttamalla kaupungin ilmoitustaululla, sähköisesti ja vähintään yhdessä hankealueen vaikutusalueella ilmestyvässä pääsanomalehdessä, kun ohjelma on valmistunut ja toimitettu yhteysviranomaiselle sekä kun arviointiselostus on valmistunut ja toimitettu yhteysviranomaiselle. Lain 8 §:n mukaan YVA-ohjelman on oltava nähtävillä 30–60 päivää ja lain 11 §:n mukaan selostuksen on oltava nähtävillä 30–60 päivää osallistumista, lausuntojen ja mielipiteiden antamista varten.

YVA-menettelyn aikana pidetään kaksi kaikille avointa yleisötilaisuutta Kemira Chemicals Oy:n tiloissa. Tilaisuuksissa yleisö saa tietoa hankkeesta ja YVA-menettelyn vaiheista. Lisäksi yleisö voi esittää mielipiteensä hankkeesta sekä arviointimenettelystä. Ensimmäinen yleisötilaisuus pidetään, kun arviointiohjelma on asetettu nähtäville. Toinen tilaisuus järjestetään YVA-selostuksen valmistuttua ja sen ollessa nähtävillä. Selostuksessa esitellään keskeiset arviointitulokset, joista yleisöllä on mahdollisuus esittää kysymyksiä ja mielipiteitä.

Yhteysviranomaisen pyytää lausunnot ja mielipiteet asianosaisilta sekä YVA-ohjelmasta, että YVA-selostuksesta ja ottaa saamansa palautteet huomioon kummassakin vaiheessa laatimassaan lausunnossa.

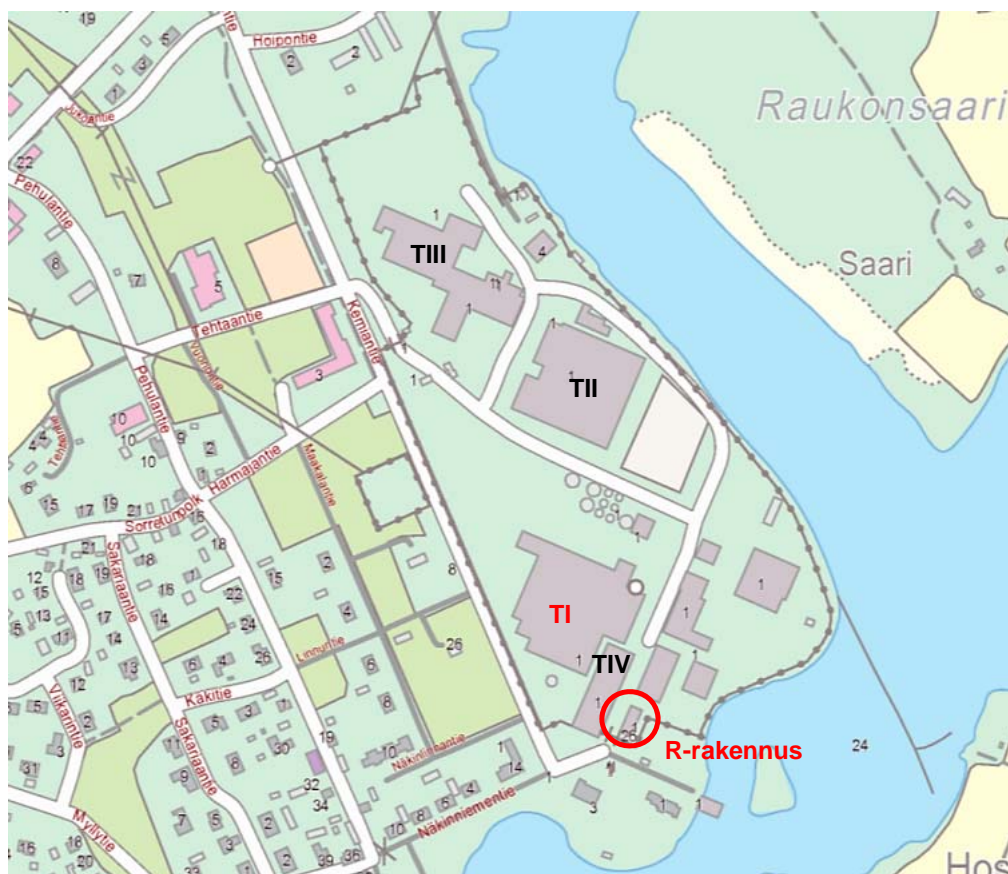
### 2.3.1 Tiedottaminen

Kemira Chemicals Oy tiedottaa avoimista yleisötilaisuuksista ilmoituksilla paikallislehdissä sekä lähettämällä kutsun tilaisuuteen lähialueen asukkaille ja toimijoille postitse. Hankkeesta ja arviointiprosessin etenemisestä tiedotetaan lisäksi Kemiran internet-sivuilla osoitteessa: [www.kemira.fi](http://www.kemira.fi).

### 3 Hankkeen kuvaus

Arvioitavana hankkeena on märkälujahartsin (Fennostrength PA21) ja selkeytyksen apuaineen (Fennopol K770) valmistuksen siirtäminen Kemira Oyj:n Vaasan toimipaikasta Kemira Chemicals Oy:n toimipaikkaan Sastamalassa. Märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen tuotanto siirretään Vaasasta Sastamalaan, sillä Vaasan tehdas suljetaan. Tuotanto Vaasassa päättyy täysin helmikuussa 2014. Valmistusmenetelmä Sastamalassa tulee olemaan sama kuin Vaasassa. Sastamalan tuotantomäärät tulevat kuitenkin olemaan noin kolminkertaiset verrattuna Vaasan tuotantomääriin. Märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen valmistus on suunniteltu siirrettäväksi Sastamalan toimipaikassa jo olemassa olevan hienokemikaalitehtaan R-rakennukseen, joka on ollut käyttämättä vuodesta 2005 lähtien, tai vaihtoehtoisesti selkeytyksen apuaineen tuotanto sijoitettaisiin TI-rakennukseen (vesikemikaalitehdas) ja märkälujahartsin tuotanto R-rakennukseen.

Tässä kappaleessa esitetään perustiedot arviointimenettelyn kohteena olevan hankkeen vaihtoehtoista 0 (tuotanto Sastamalassa jatkuu nykyisellään) ja 1 (märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen tuotanto siirtyy Vaasan tehtaalta Sastamalan tehtaalle). Vaihtoehdosta 1 esitetään lisäksi teknistä tietoa liittyen prosesseihin, päästöihin sekä kemikaalien käyttöön ja varastointiin.



*Kuva 2. Märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen sijoittaminen tehdasalueelle.*

### 3.1 Arvioitavat vaihtoehdot

#### 3.1.1 *Vaihtoehto 0: Tuotanto Sastamalassa jatkuu nykyisellään. Vaasan tehdas lakkautetaan.*

Vaihtoehdossa 0 toiminta Sastamalan toimipisteessä jatkuu nykyisellään, eikä märkälujahartsin (Fennostrength PA21) ja selkeytyksen apuaineen (Fennopol K770) valmistusta siirretä Vaasasta Sastamalaan. Märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen tuotanto Vaasassa päättyy tehtaan sulkemisen myötä. Kyseinen tuotanto siirretään ulkomaille tai loppuu kokonaan.

Sastamalan tehdasalueella jatkavat toimintaansa vesikemikaalitehdas, kloraattitehdas sekä hienokemikaalitehtaat. Alueella sijaitsee myös muita entisiä tehdasrakennuksia, joissa ei ole tuotantoa. Tehdasalueella on tällä hetkellä noin 150 työntekijää, joista noin 95 on Kemira Chemicals Oy:n palveluksessa, ja loput ovat Kemira Oyj:n sekä Kemira Europe Oy:n työntekijöitä.

Tuotantolaitoksilla valmistetaan:

- natriumkloraattia
- natriumboorihydridiliosta
- natriumboorihydridijauhetta
- trimetyylliboraattia
- natriumbisulfiittia
- polyalumiinikloridituotteita
- vetyä.

Vesikemikaaleja eli polyalumiinikloridituotteita valmistetaan panosprosessina vesikemikaalitehtaassa. Vesikemikaalien tuotannon raaka-aineita ovat suolahappo, vesi, alumiinihydraatti ja zeoliitti. Prosessissa syntyvät hönkäkaasut johdetaan pesutornin ja vesilukon kautta ulos. Vesikemikaalitehtaassa valmistetaan lisäksi natriumbisulfiittia. Natriumbisulfiittia valmistetaan rikkidioksidista, SBH-lipeästä ja vedestä. Kummankin tuotteen valmistus on jatkuvatoimista.

Natriumkloraattia valmistetaan kloraattitehtaissa kolmella tuotantoyksiköllä. Klooraatin raaka-aineita ovat suola, vesi ja sähkö. Prosessin pääperiaate on jatkuva elektrolyysi ja tuotantomäärää säädellään sähkön määrällä. Lopputuotteet ovat kiteinen ja liotettu natriumkloraatti. Lisäksi prosessissa syntyy sivutuotteena vetyä, joka hyödynnetään raaka-aineena sekä energiantuotannossa.

Natriumboorihydridiliuosta ja natriumboorihydridijauhetta valmistetaan hienokemikaalitehtailla. Natriumboorihydridin valmistuksessa käytetään raaka-aineina natriumia, boorihappoa, vetykaasua ja vettä. Apuaineina käytetään parafiiniöljyä, metanolia, litiumkloridia ja lämmönsiirtoöljyä. Natriumboorihydridijauhe valmistetaan erottamalla

liustehtaan tuotteesta natriumboorihydridi uuttamalla liuottimeen. Raaka-aineena käytetään natriumboorihydridiliuosta, vettä ja n-propylamiinia. Sekä pulverin, että liuksen tuotanto on jatkuvatoimista.

Vuonna 2013 kemikaaleja tuotettiin yhteensä noin 170000 tonnia ja tehtaalte tuotiin raaka-aineeksi kemikaaleja yhteensä noin 90 000 tonnia.

Hankkeen toteuttamatta jättäminen ei vaikuta Vaasan tehtaan sulkemiseen. Jos hanketta ei toteuteta, märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen tuotanto loppuu Kemiran Suomen tehtaissa. Tuotannon pysyminen Suomessa on Kemiralle tärkeää, sillä märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen nykyiset asiakkaat ovat pääosin eteläisessä Suomessa, ja tuotteiden kuljettaminen Suomeen ulkomailta ei olisi taloudellisesti järkevää korkeiden rahtikustannusten takia. Lisäksi Venäjän markkinat ovat hyvin saavutettavissa Suomesta käsin.

### *3.1.2 Vaihtoehto 1: Märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen tuotanto siirtyy Vaasan tehtaalta Sastamalan tehtaalle.*

Vaihtoehdossa 1 osa Vaasan tehtaan tuotannosta siirretään Sastamalan tehtaaseen. Siirrettävä tuotanto käsittää kahden tuotteen - märkälujahartsin (Fennostrength PA 21) ja selkeytyksen apuaineen (Fennopol K770) - valmistuksen. Märkälujahartsin valmistamiseen tarvitaan raaka-aineeksi polyaminoamidihartsia (PAA) ja näin ollen myös sen valmistus aloitetaan Sastamalassa. Muu tuotanto Sastamalassa säilyy ennallaan (kuten kuvattu vaihtoehdossa 0).

Märkälujahartsin, polyaminoamidihartsin sekä selkeytyksen apuaine valmistetaan panosprosessina panosreaktorissa. Panosprosessien lisäksi tuotanto sisältää raaka-aineina käytettävien kemikaalien ja lopputuotteiden varastointia sekä prosessissa syntyvien päästöjen hallintaa ja talteenottoa. Arvioidut tuotantomäärät Sastamalassa tulevat olemaan PAA:n osalta noin 2800 t/ vuosi, Fennostrength PA21 osalta noin 8000 t/ vuosi ja Fennopol K770:n osalta noin 2000 t/ vuosi. Vaasassa PAA:n ja Fennostrength PA21:n tuotantomäärät ovat olleet noin 30 % suunnitelluista Sastamalan tuotantomääristä ja Fennopol K770:n noin 40 % suunnitellusta Sastamalan tuotantomäärästä. Hankkeen toteuttamisen yhteydessä tehtaan työntekijämäärä kasvaa noin 3-7 henkilöllä vuorojärjestelyistä riippuen.

Sastamalan tehtaan alueelle ei rakenneta uusia rakennuksia uutta tuotantoa varten. Uusien tuotteiden valmistus sijoitetaan joko olemassa olevaan R-rakennukseen, tai vaihtoehtoisesti tuotanto jaetaan R-rakennuksen ja TI-rakennuksen (vesikemikaalitehdas) välille siten, että märkälujahartsin ja polyaminoamidin tuotanto sijoitetaan R-rakennukseen ja selkeytyksen apuaineen tuotanto TI-rakennukseen (Kuva 3). R-rakennuksessa on aikaisemmin ollut natriumboorihydridin tuotantoa, kun taas TI:ssä valmistetaan vedenpuhdistuskemikaaleja. Rakennusten läheisyydessä on olemassa oleva (hienokemikaalitehtaan) valvomo, josta käsin uutta tuotantoa tullaan valvomaan.

R-rakennus on ollut poissa käytöstä vuodesta 2005 alkaen. Se soveltuu uuden tuotannon käyttöön hyvin, koska se on uusi verrattuna muihin tiloihin, se on allastettu tila, ja on aikaisemminkin ollut palavien kemikaalien tuotantokäytössä. Lisäksi rakennuksessa on valmiit putkiyhteydet höyrylle, vedelle, sekä typpelle. Jos uusi tuotanto sijoitetaan R - rakennukseen, kemikaalien varastointi sijoitetaan pääasiassa rakennuksen ulkopuolelle. Kemikaalien päiväsaaliot sekä joitakin pienempiä kemikaalisäiliöitä (säkkitarvara ja IBC-kontit) sijoitetaan rakennuksen sisäpuolelle. Näin ollen hankkeen vaatimat rakennustyöt tulevat sisältämään kemikaalisäiliöiden ja niiden suoja-aitaiden ja täyttöalueen rakentamisen. Lisäksi tehdasaluetta ympäröivää aitaa tullaan siirtämään R-rakennuksen kohdalla etelämmäs siten, että kemikaalisäiliöt mahtuvat aitauksen sisäpuolelle, sekä tien itäreunalla oleva nykyinen aita siirretään tien länsipuolelle siten, että nykyinen tie kulkee aidan sisäpuolella. Tätä tietä tullaan käyttämään uuden tuotannon kemikaalien kuljettamiseen.



Kuva 3. Uuden tuotannon ja kuljetusreitit sijoittuminen tehdasalueelle.

TI-rakennuksessa valmistetaan vesikemikaaleja, joten vedenpuhdistukseen käytettävä selkeytyksen apuaine sopii käyttötarkoituksensa puolesta sijoitettavaksi sinne. Selkeytyksen apuaineen tuotanto TI:ssä ei vaikuta muuhun vesikemikaalien tuotantoon. Tuotannon sijoittaminen TI-rakennukseen ei vaatisi rakennustöitä. Käyttöhyödykkeet (höyry, vesi, typpi) tulevat tehtaalle valmiiksi. Selkeytyksen apuaineen raaka-aineet sekä lopputuote säilytetään TI-rakennuksen sisällä. Raaka-aineita säilytetään IBC-konteissa/ säkeissä. IBC-kontit

asetetaan valuma-altaaseen. Uusia kemikaalien varastoalueita ei siten tarvitse rakentaa TI-rakennuksen yhteyteen. Kemikaalien lastaus tapahtuu olemassa olevilla lastauspaikoilla, jotka on allastettu. Kuljetukset käyttävät samaa tietä kuin R-rakennukselle tullessa (Kemiantie), eivätkä liikennejärjestelyt siten poikke merkittävästi siitä, että kaikki tuotanto sijoitettaisiin R-rakennukseen.

Hankkeen toteutuessa liikennemäärät tehdasalueelle ja sieltä pois kasvavat arviolta noin 6000 ajoneuvosta vuodessa 6500 ajoneuvon vuodessa (+500 ajoneuvoa). Ajoneuvojen reitit suunnitellaan uudestaan siten, että tarvittavat kemikaalit saadaan kuljetettua perille turvallisesti ja sujuvasti muut kuljetukset huomioon ottaen. Tuotantoon liittyvät kuljetukset tulevat ajoittumaan pääosin päivätyöajalle. Osa nykyisistä kuljetuksista tapahtuu myös iltaisin ja öisin.

*Vaihtoehdon 1 aiheuttamat muutokset verrattuna nykyiseen tuotantoon Sastamalan tehtaalla on koottu alla olevaan taulukkoon (Taulukko 2).*

*Taulukko 2. Hankkeen tuomat muutokset nykyiseen tuotantoon verrattuna (nykytilannetta kuvaavat luvut vuodelta 2013).*

	Uusi tuotanto	Muutos nykyiseen tuotantoon
<b>Tuotanto-prosessit</b>	Märkälujahartsin (Fennostrength PA21) ja selkeytyksen apuaineen (Fennopol K770) valmistaminen sekä märkälujahartsin raaka-aineen polyaminoamidin (PAA) valmistaminen.	Tuotantoprosessit ovat uusia Sastamalan tehtaalla.
<b>Tuotanto-kapasiteetti</b>	Fennostrength 8000 t/ vuosi, Fennopol K770 2000 t/ vuosi ja polyaminoamidi 2800 t/ vuosi.	Tuotteet ovat uusia.
<b>Raaka-aineet</b>	Epikloorihydriini, dietyleenitriamidi, rikkihappo, muurahaishappo, polyaminoamidihartsin, adipiinihappo, isothiazolin, formaliini, dimetyyliamiini ja vesi. Raaka-aineiden kulutus on noin 2300 t/ vuosi (ei sisällä vettä).	Raaka-aineet ovat uusia Sastamalan tehtaalla. Raaka-aineiden kulutus tehtaalla kasvaa noin 2,6 % (nyt 87 000 t/ vuosi).
<b>Kemikaalien varastointi</b>	Epikloorihydriinin, dietyleenitriamidin, rikkihapon ja Fennostrength PA21:n varastointi ulkona. Muurahaishapon, polyaminoamidihartsin, adipiinihapon, isothiazolinin, formaliinin, dimetyyliamiinin sekä Fennopol K770:n varastointi sisällä (R-rakennuksessa tai R-rakennuksessa ja TI-rakennuksessa).	R-rakennuksen ulkopuolelle rakennetaan uusi kemikaalien varastointialue. Tehdasalueella varastoitavien kemikaalien määrä kasvaa yhdeksällä raaka-aineella + kahdella lopputuotteella.

<b>Energia ja lämmitys</b>	Uuden tuotannon energiankulutuksesta ja lämmönkulutuksesta saadaan arviot keväällä 2014 hankkeen teknisen suunnittelun edetessä. Kulutuksen lisäys tulee olemaan pieni (<1 %) verrattuna nykyiseen kulutukseen. Lämpö tuotetaan vedystä fossiilisten polttoaineiden sijaan.	Nykyisen tuotannon energiankulutus on 660 GWh/vuosi, lämmönkulutus 7,4 GWh/vuosi ja höyrynkulutus 141 GWh/vuosi.
<b>Vedenotto</b>	Prosessissa käytetään raaka-aineena sekä jäähdtykseen vettä, joka otetaan Kokemäenjoesta. Prosessin raaka-aineena käytetty vesi on FC Energian puhdistamaa jokivettä. Uuden tuotannon prosessivedenkäyttö on noin 8000 m <sup>3</sup> /vuosi ja jäähdtyksen vedentarve on noin 800 000 m <sup>3</sup> /vuosi.	Prosessiveden otto Kokemäenjoesta kasvaa noin 5 % (Nyt 175 000 m <sup>3</sup> /vuosi). Jäähdtyksen veden otto Kokemäenjoesta kasvaa noin 2 % (nyt 36 200 000 m <sup>3</sup> /vuosi).
<b>Lämpökuorma</b>	Kierrosta poistuva puhdas jäähdtyksen vesi palautetaan Kokemäenjoeseen. Jäähdtyksen mukana jokeen siirtyy lämpöä. Uuden tuotannon poistuvan jäähdtyksen lämpökuormasta ei ole vielä arviota.	Lämpökuorman voidaan olettaa lisääntyvän jotakuinkin samassa suhteessa kuin jäähdtyksen kulutus (noin 2 %). Arvio tarkentuu keväällä 2014.
<b>Jätevesipäästöt</b>	Jätevesiä ei johdeta viemäriin. Jätevedet kierrätetään takaisin prosessiin tai otetaan talteen ja käsitellään vaarallisena jätteenä. Märkäluhartsin valmistuksessa syntyy jätevettä n. 50 m <sup>3</sup> /vuosi. Lisäksi polyaminoamidin (PAA) tuotannossa syntyy satunnaisia pesuvesiä	Viemäriin johdettavan jäteveden määrä ei muutu. Vaarallisena jätteenä käsiteltävään jäteveden määrä kasvaa noin 50 m <sup>3</sup> /vuosi.
<b>Ilmapäästöt</b>	Normaalitilanteessa uudesta tuotannosta syntyy vain vähäisiä adipiinipäästöjä. Vaasan tehtaan kokemusten perusteella on arvioitu, että polyaminoamidin valmistuksesta syntyy adipiinihappopäästöjä noin 0,36 kg/ vuosi. Lisäksi erilaiset häiriötilanteet saattavat aiheuttaa vähäisiä päästöjä tuotannossa käytettäviä kemikaaleja.	Päästöt lisääntyvät hyvin vähäisesti, aiheutuen polyaminoamidin valmistuksesta sekä satunnaisista häiriötilanteista. Tehtaan tuotannosta ei nykytilanteessa synny adipiinihappopäästöjä.
<b>Hiilidioksidipäästöt</b>	Kemikaalien kuljetuksista syntyy hiilidioksidipäästöjä.	Tehtaan hiilidioksidipäästöt kasvavat lisääntyneiden kuljetusten takia. Toisaalta verrattuna Vaasaan tuotekuljetusten hiilidioksidipäästöt tulevat pienemmäksi, sillä kuljetusmatka asiakkaille lyhentyy.



<b>Melu</b>	Uuden tuotannon vaatima laitteisto sijoitetaan sisätiloihin ja koteloidaan. Tuotannosta aiheutuu vain vähäistä melua tuotantorakennuksen ulkopuolelle. Lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa melua tiealueen välittömään läheisyyteen ja mahdollisesti pientä lyhytkestoista tärinää.	Melun ei arvioida lisääntyvän tehdasalueella tai sen ulkopuolella merkittävästi. Uudet liikennejärjestelyt aiheuttavat jonkin verran lisääntynyttä melua tehdasalueen eteläpäässä ja sen välittömässä läheisyydessä.
<b>Raaka-aine- ja tuotekuljetukset</b>	Raaka-aine – ja tuotekuljetuksia noin 500 kpl/vuosi. Kuljetuksia on ympäri vuorokauden, mutta pääasiassa päiväaikaan.	Kuljetukset lisääntyvät noin 8 % (nyt noin 6000/ vuosi). Kuljetukset alueen eteläpäähän lisääntyvät ja liikennejärjestelyt muuttuvat.
<b>Jätteet</b>	Märkälujahartsin valmistuksessa syntyy suodatusjätettä 26 t/ vuosi. Fennopol K770:n valmistuksessa ei synny vaarallista jätettä. Pakkausjätettä syntyy jonkin verran.	Vaarallisen jätteen määrä kasvaa noin 16 % (nyt 162 t/ vuosi). Pakkausjätteen määrä kasvaa jonkin verran.

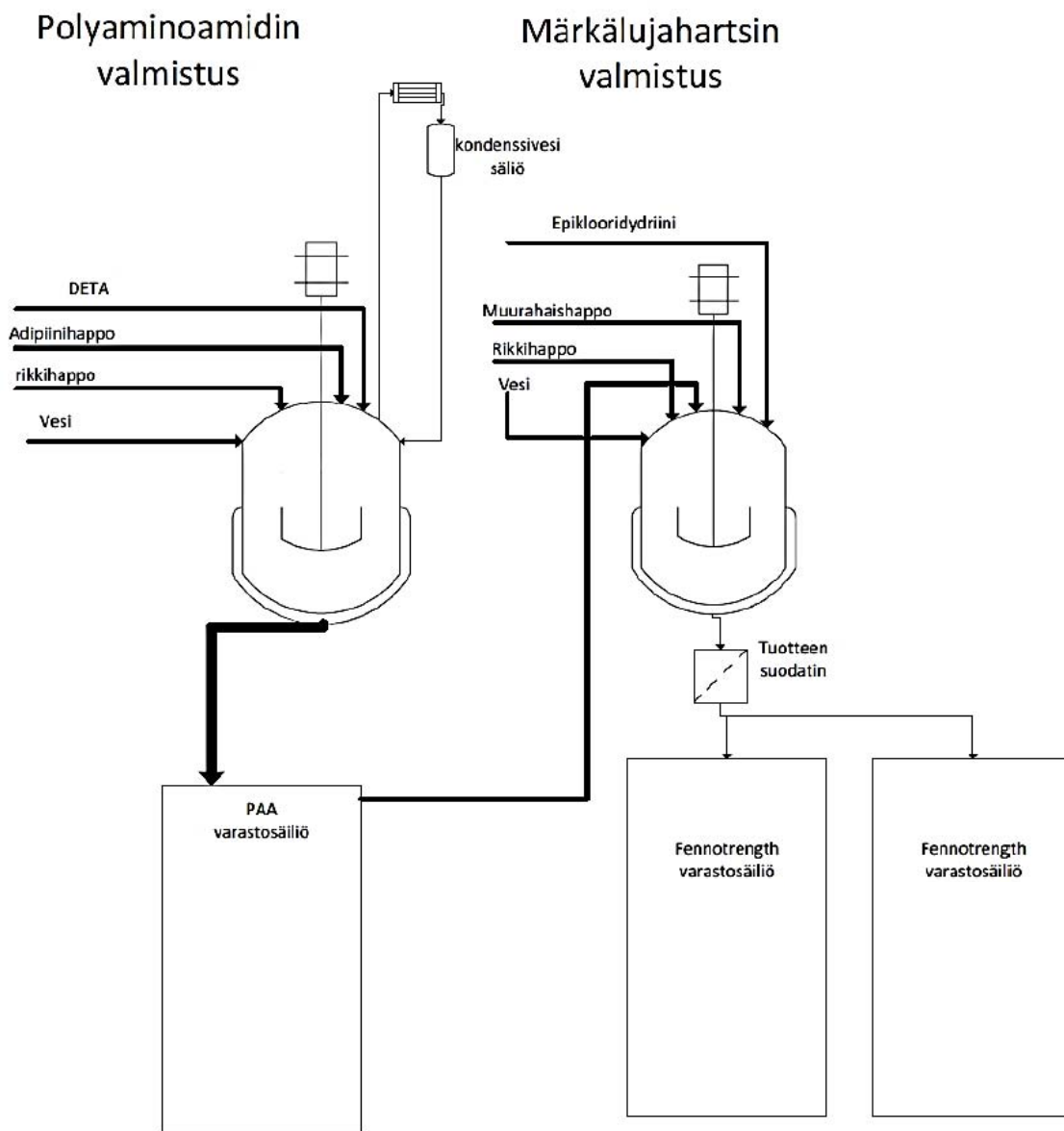
## 3.2 Hankkeen tekninen kuvaus

### 3.2.1 Prosessikuvaus

Sastamalaan siirrettävä tuotanto sisältää kolmen eri kemikaalin valmistuksen: polyaminoamidihartsin (PAA), märkälujahartsin (Fennostrength PA21) ja selkeytyksen apuaineen (Fennopol K770). Polyaminoamidihartsi on märkälujahartsin raaka-aine. Märkälujahartsi ja selkeytyksen apuaine ovat lopputuotteita. Kaikki kolme kemikaalia valmistetaan panosprosessina. Hienokemikaalitehtaalla toimiva valvomo tulee valvomaan myös märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen valmistusta.

### Polyaminoamidin valmistus

PAA:n raaka-aineita ovat dietyleenitriamidi (DETA), adipiinihappo, rikkihappo (93 %) ja vesi (Kuva 4). Polyaminoamia valmistetaan reaktorissa, joka on varustettu sekoittimella ja jäähdytysvaipalla, jossa kiertää jäähdytysvesi. Reaktoriin syötetään vettä, dietyleenitriamidia, rikkihappoa ja kiinteää adipiinihappoa. Sen jälkeen panos lämmitetään, ja lämmityksessä syntyvät kaasut lauhdutetaan ja kerätään talteen. Lopuksi panos jäähdytetään ja laimennetaan vedellä sopivaan pitoisuuteen. Poistuvista kaasuista kondensoitunut neste pumpataan takaisin reaktoriin ja sekoitetaan. Valmis panos siirretään jäähdytyksen jälkeen varastosäiliöön.

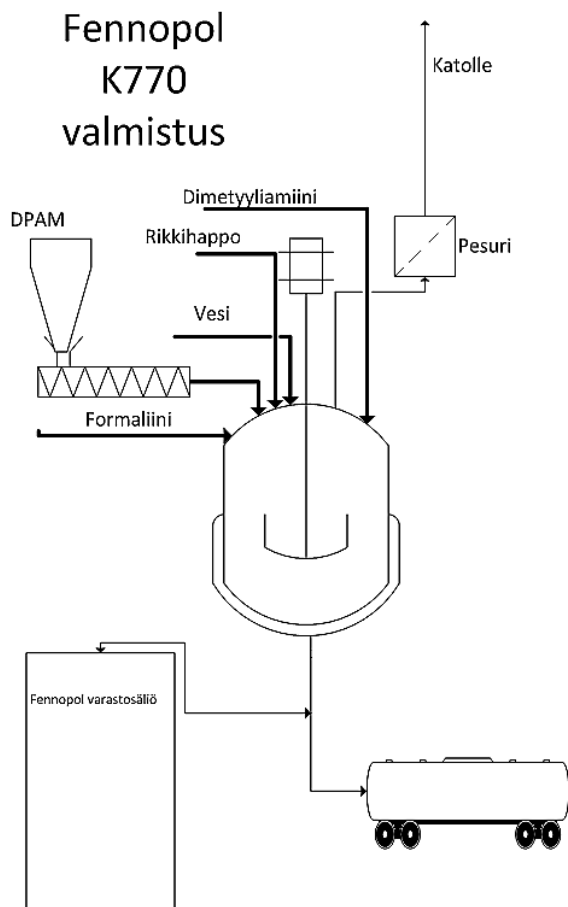


Kuva 4. Polyaminoamidin ja märkälujahartsin valmistus.

### Märkälujahartsin valmistus

Märkälujahartsin (Fennostrength PA21) raaka-aineita ovat PAA, epikloorihydriini (EPI), vesi, rikkihappo ja muurahaishappo (Kuva 4). Märkälujahartsia valmistetaan reaktorissa, joka on varustettu sekoittimella ja jäähdytysvaipalla, jossa kiertää jäähdytysvesi. Panosreaktoriin annostellaan vettä ja polyaminoamidia. Sekoitus käynnistetään ja lämpötila säädetään jäähdytysveden avulla. Tämän jälkeen reaktoriin lisätään epikloorihydriiniä ja vettä. Sekoitusta jatketaan ja lämpötilaa nostetaan höyryn avulla. Seokseen lisätään vettä

viskositeetin säätämiseksi. Viskositeetin ollessa kohdallaan säädetään tuotteen pH. Valmis tuote siirretään ulkona sijaitseviin varastosäiliöihin. Lopputuote on märkälujaharts, joka sisältää adipiinihappo-dietyleenitriamiini-epikloorihydriinipolymeeria.



Kuva 5. Selkeytyksen apuaineen valmistus.

### Selkeytyksen apuaineen valmistus

Selkeytyksen apuaineen (Fennopol K770) raaka-aineita ovat kuiva polymeeri, dimetyyliamiini, formaliini, rikkihappo ja vesi (Kuva 5). Selkeytyksen apuaine valmistetaan reaktorissa, johon syötetään ruuvilla kuivaa polymeeriä sekä annostelupumpulla suoraan IBC-kontista dimetyyliamiinia ja formaliinia. Rikkihappo lisätään ulkona olevasta varastosäiliöstä tai jos tuotanto sijoitetaan TI-rakennukseen, annostelupumpulla IBC-kontista. Kun kaikki raaka-aineet on lisätty, reaktoria lämmitetään höyryllä. Syntyvät höngät pestään vesipesurilla ja vesi pyritään kierrättämään takaisin prosessiin. Lopuksi panos jäädytetään ja siirretään varastosäiliöön tai pakataan suoraan asiakkaalle toimitettavaan konttiin. Lopputuote varastoidaan joko erillisessä varastosäiliössä tai reaktorissa. Valmis tuote sisältää vähäisiä määriä formaldehydiä ja dimetyyliamiinia.

### 3.2.2 Vaarallisten kemikaalien käyttö ja varastointi

Hankkeen toteutuessa vaarallisten kemikaalien käyttö ja varastointi Sastamalassa lisääntyy 11 uudella vaaralliseksi luokitellulla kemikaalilla. Osa kemikaaleista varastoidaan sisätiloissa joko R-rakennuksessa tai TI-rakennuksessa ja osa R-rakennuksen ulkopuolelle rakennettavalla säiliöiden varastoalueella (Kuva 3). Kemikaalien arvioitu vuosikulutus ja säiliöiden koot on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 3).

Taulukko 3. Uusien kemikaalien vuosikulutus ja varastointi.

Varastoitava kemikaali	Varastosäiliön koko	Kemikaalin & vuosi-kulutus	Varastosäiliön sijainti	Varoitusmerkinnät
<b>Epikloorihydrini (EPI)</b>	40 m <sup>3</sup>	540 t	ulkona	Myrkyllinen, syövyttävä ja syttyvä
<b>Dietyleenitriamiini (DETA)</b>	40 m <sup>3</sup>	600 t	ulkona	Syövyttävä
<b>Rikkihappo</b>	25 m <sup>3</sup>	120 t	ulkona	Syövyttävä
<b>Rikkihappo<sup>1</sup></b>	1 m <sup>3</sup> (IBC)	2 m <sup>3</sup>	sisällä (TI-rakennus)	Syövyttävä
<b>Muurahaishappo</b>	1 m <sup>3</sup> (IBC)	120 t	sisällä (R-rakennus)	Syövyttävä
<b>Polyaminoamidi-harts (PAA)</b>	50 m <sup>3</sup>	2400 t	sisällä (R-rakennus)	Myrkyllinen
<b>Märkälujaharts Wetres Fennostrength PA21</b>	2x75 m <sup>3</sup>	- (lopputuote)	ulkona	Ympäristölle vaarallinen
<b>Adipiinihappo</b>	säkkitavara	800 t	sisällä (R-rakennus)	Ärsyttävä
<b>Isothiazolin</b>	1 m <sup>3</sup> (IBC)	20 t	sisällä (R-rakennus)	Syövyttävä, ympäristölle vaarallinen
<b>Fennopol K770</b>	max. 17 m <sup>3</sup>	- (lopputuote)	sisällä (R-rakennus tai TI-rakennus)	Ärsyttävä
<b>Formaliini</b>	1 m <sup>3</sup> (IBC)	70 t	sisällä (R-rakennus tai TI-rakennus)	Helposti syttyvä, myrkyllinen, syövyttävä
<b>Dimetyyliamiini</b>	165 kg (tynnyri)	30 t	sisällä (R-rakennus tai TI-rakennus)	Erittäin helposti syttyvä, syövyttävä, haitallinen

<sup>1</sup> Osa rikkihaposta varastoidaan IBC-kontissa sisätiloissa ainoastaan siinä tapauksessa, että selkeytyksen apuaineen tuotanto sijoitetaan TI-rakennukseen.

R-rakennuksen ulkopuolelle sijoitettaviin kemikaalien varastosäiliöihin asennetaan ylitäytön estimet sekä pintamittarit, jotka hälyttävät pinnankorkeuden muutoksesta. Kemikaalien varastosäiliöille rakennetaan suoja-altaat, joiden tilavuus on 110 % säiliöiden tilavuudesta. Suoja-altaisiin kertyvä sadevesi tyhjenetään pumppukaivon avulla. Pumpaus ei tapahdu automaattisesti, vaan se täytyy käynnistää erikseen. Suoja-altaan pohjassa ei ole viemärointiä, vaan altaan sisältö pumpataan yläkautta. Ennen suoja-altaan tyhjentämistä varmistetaan aina, ettei altaassa ole kemikaaleja. Tämä voi tapahtua joko mittamalla sähkönjohtokyky tai pH. Jos suoja-altaassa havaitaan kemikaalia tai poikkeava pH tai sähkönjohtokyky, altaan tyhjentämiseksi tehdään erillinen tyhjennysuunnitelma. Jos suoja-altaassa oleva vesi on puhdasta, se pumpataan Kokemäenjokeen. Kemikaaleja sisältävät IBC-kontit sijoitetaan sisätiloihin ja asetetaan valuma-altaisiin.

R-rakennuksen ulkopuolelle tehtävälle lastaus- ja purkupaikalle rakennetaan vuotoallas, josta viemäroidään vedet/ vuodot automaattisesti keräilyaltaaseen. Keräilyaltaan rakenne on samanlainen kuin varastosäiliöiden suoja-altailla. Keräilyaltaan sisältö tyhjenetään Kokemäenjokeen, kun on ensin varmistettu analysoimalla, ettei altaassa oleva vesi sisällä kemikaaleja. Kuten säiliöiden suoja-altaiden kohdalla, sisältö pumpataan jokeen yläkautta, ja pumpaus täytyy käynnistää erikseen. Jos keräilyaltaassa havaitaan kemikaaleja, altaan tyhjentämiseksi tehdään erillinen tyhjennysuunnitelma. Jos selkeytyksen apuaineen tuotanto sijoitetaan TI-rakennukseen, raaka-aineiden ja lopputuotteen lastaus tapahtuu olemassa olevilla, allastetuilla lastausalueilla.

Uusien kemikaalien riskejä ja mahdollisia ympäristövaikutuksia käsitellään tarkemmin kappaleessa 6.

### 3.2.3 Jätevesipäästöt

Kaikki märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen tuotannossa syntyvä jätevesi tullaan joko kierrättämään takaisin prosessiin tai ottamaan talteen ja käsittelemään vaarallisena jätteenä. Mitään jätevesiä ei johdeta jätevedenpuhdistamolle.

Selkeytyksen apuaineen (Fennopol K770) tuotannossa ei synny normaalitilanteessa jätevesiä. Pesurilta tuleva vesi pyritään kierrättämään takaisin prosessin raaka-aineeksi.

Polyaminoamidin (PAA) tuotannossa syntyy satunnaisia pesuvesiä, jotka kerätään talteen ja toimitetaan hävitykseen vaarallisena jätteenä. Märkälujahartsin tuotantoprosessissa syntyy jätevesiä tuotteen suodatuksen yhteydessä. Jätevettä syntyy noin 100 l/ panos. Parhaillaan selvitetään, voisiko tämän veden kierrättää takaisin prosessiin panoksen raaka-aineeksi. On kuitenkin mahdollista, että pesuvesi vaikuttaa epäedullisesti polymeroitumisreaktioon ja se joudutaan keräämään ja hävittämään vaarallisen jätteen käsittelyyn. Tuotantoprosessissa syntyy jätevesiä vuodessa noin 50 m<sup>3</sup>. Jos jätevettä pystytään kierrättämään takaisin prosessiin, syntyvän jäteveden määrä pienenee, mutta se toimitetaan edelleen hävitykseen vaarallisena jätteenä.

Prosessin jäähdytykseen otetaan vettä Kokemäenjoesta. Myös muut Sastamalan tehdasalueen prosessit jäähdytetään Kokemäenjoesta otettavalla vedellä. Kaikkien tehtaiden jäähdytysvedet kiertävät suljetussa järjestelmässä ja palaavat Kokemäenjokeen omia putkistojaan pitkin. Tehtailta lähtevien jäähdytysvesien lämpötilaa, pH:ta ja johtokykyä tarkkaillaan jatkuvatoimisilla mittalaitteilla. Uusi tuotanto kytketään hienokemian tehtaaseen jäähdytysvesiputkistoon. Uuden tuotannon arvioitu vuosittainen jäähdytysvedentarve on noin 800 000 m<sup>3</sup>.

Tehdastilan ympäristö on asfaltoitu ja kallistukset toteutetaan siten, että puhtaat sade- ja hulevedet johdetaan jokeen. Kemira Chemicals Oy osallistuu jatkossakin Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen kautta veden laadun yhteistarkkailuun.

### 3.2.4 Ilmapäästöt

Märkälujahartsin valmistuksessa reaktorin höngät lauhdutetaan, jonka jälkeen kaasu johdetaan aktiivihilisuodattimen kautta katolle. Prosessista ei normaalitilanteessa synny ilmapäästöjä.

Selkeytyksen apuaineen valmistuksessa panostuksen aikana syntyvät höngät pestään vesipesurilla, jonka jälkeen ne johdetaan katolle. Ilmapäästöjä ei normaalitilanteessa synny. Pesurin vedet kierrätetään takaisin prosessiin tuotteen raaka-aineeksi. Vaasan tehtaalla ei ollut käytössä vesipesuria, joten kyseessä on parannus aikaisempaan ilmanpäästöjen käsittelyyn.

Polyaminoamidin valmistuksessa syntyvät ilmapäästöt johdetaan lauhduttimen kautta ulos. Valmistuksessa syntyy hieman adipiinipäästöjä, joiden arvioidaan olevan vuositasona noin 0,36 kg/ vuosi. Arvio perustuu Vaasan tuotantolaitoksessa tehtyyn mittaukseen.

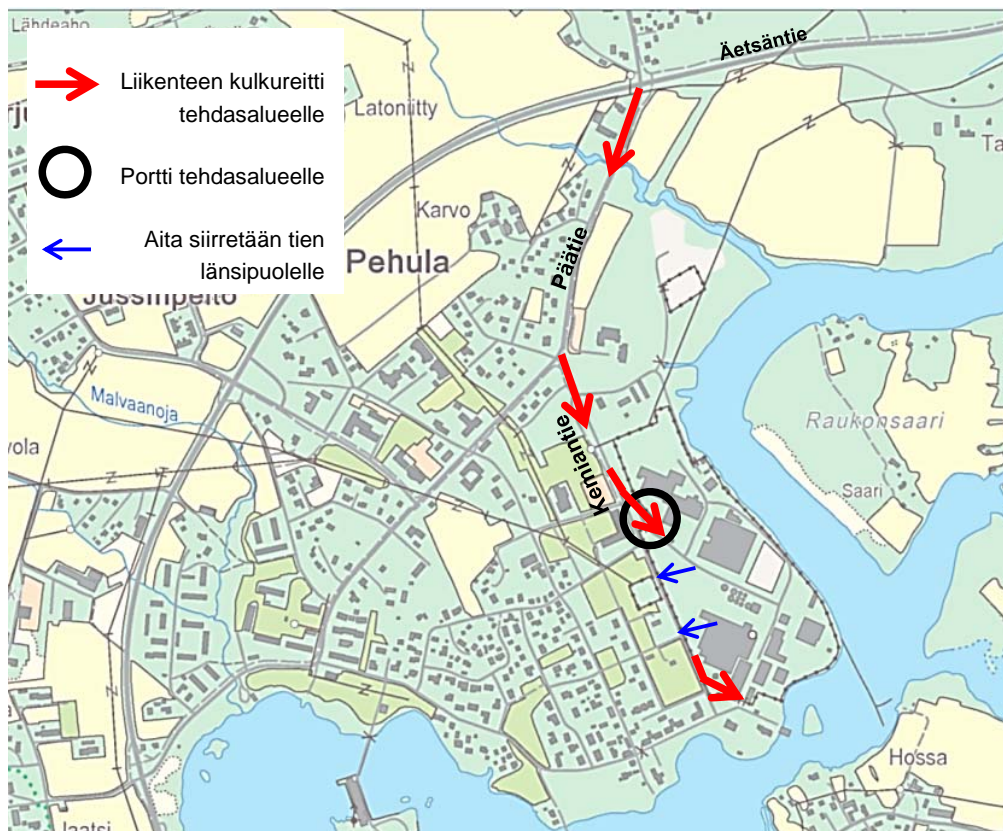
Rakennukseen rakennetaan koneellinen ilmanvaihto.

### 3.2.5 Melu ja liikenne

Märkälujahartsin, polyaminoamidin ja selkeytyksen apuaineen valmistukseen tarvittava tuotantolaitteisto sijoitetaan sisätiloihin ja koteloidaan. Tuotantolaitteistosta aiheutuu vain vähäistä melua tehdasrakennuksen ulkopuolelle. Suurimpia melunlähteitä ovat raaka-aineiden ja tuotteiden kuljetukset sekä tehtaaseen jäähdytyslaitteen kompressori, joka sijaitsee sisätiloissa. Uusi tuotanto suunnitellaan ja rakennetaan siten, että ympäristömelun tasot pysyvät alhaisina ja annettujen raja-arvojen sisällä. Uusi tuotanto ei lisää merkittävästi melunlähteitä aikaisempaan toimintaan verrattuna, mutta lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa melua tehtaaseen välittömään läheisyyteen ja mahdollisesti pientä lyhytkestoista tärinää johtuen tien epätasaisuudesta.

Uuden tuotannon edellyttämät kemikaalikuljetukset saapuvat tehdasalueelle Äetsäntietä, Päätietä ja Kemiantietä pitkin, eli samaa reittiä kuin tehdasalueelle tulevat kuljetukset nykytilanteessa (Kuva 6). Tehdasalueen keskivaiheilla on portti, jota käyttävät sekä nykyisen, että tulevan tuotannon edellyttämät kuljetukset. Kuljetukset pääsevät alueen

eteläosaan olemassa olevaa Kemiantietä pitkin, mutta Kemiantien ja tehdasalueen välissä oleva aita siirretään uuden tuotannon myötä tien länsipuolelle siten, että kuljetusten käyttämä tie kulkee jatkossa aidatun alueen sisäpuolella portilta alkaen. Liikennejärjestelyihin liittyvät suunnitelmat tarkentuvat kevään 2014 aikana.



Kuva 6. Liikenteen kulkureitti tehdasalueelle ja tehdasalueen eteläosaan.

### 3.2.6 Jätteet

Märkälujahartsin suodatuksessa syntyy 50 kg sakkaa /panos. Sakka toimitetaan vaarallisen jätteen käsittelyyn. Arvio vuosittain syntyvästä määrästä on noin 26 tonnia. Suodatuksessa syntyy myös jätevesiä, joiden kierrätyistä prosessiin selvitetään. Selkeytyksen apuaineen (Fennopol K770) ja polyaminoamidin (PAA) valmistuksessa ei normaalitilanteessa synny vaarallisia jätteitä.

## 3.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Tuotannon siirtämisen on arvioitu kestävän noin 12 kuukautta sisältäen kaiken tarvittavan suunnittelun, rakentamisen ja asennustyöt. Rakentamistyöt suoritetaan YVA-menettelyn aikana ja sen jälkeen. Tuotannon käynnistäminen tulee tapahtumaan loppuvuodesta 2014 sillä ehdolla, että hanke saa tarvittavat luvat viranomaisilta siihen mennessä.

Hankkeen suunnittelu on käynnistynyt syyskuussa 2013. Pöyry Oyj vastaa hankkeen teknisestä suunnittelusta yhdessä Kemira Chemicals Oy:n kanssa.

### **3.4 Hankkeeseen liittyvät luvat ja päätökset**

#### *3.4.1 Ympäristölupa*

Sastamalan tehtailla on Pirkanmaan ympäristökeskuksen 16.6.2006 myöntämä ympäristölupapäätös (dnro PIR-2004-Y-229-111). Luvassa määrättiin tehtäväksi hakemus lupamääräysten tarkistamiseksi 31.12.2012 mennessä. Vaadittu hakemus toimitettiin viranomaisille 5.10.2012 päivätyllä saatteella ja odottaa viranomaisten päätöstä. Hakemuksen käsittely ja päätös tehdään vasta, kun tämä ympäristövaikutusten arviointimenettely on saatettu päätökseen.

Vuonna 2012 tehtyyn hakemukseen on toimitettu täydennyksiä liittyen märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen tuotantoon. Lupaviranomaisille tullaan toimittamaan ympäristövaikutusten arviointiprosessin edetessä tarkentuvaa tietoa hankkeesta, jotta lupamääräysten tarkistaminen voi edetä rinnan YVA-prosessin kanssa.

#### *3.4.2 Kemikaaliluvat ja TUKESin päätökset*

Sastamalan tehtaalla on lukuisia voimassaolevia TUKESin päätöksiä vaarallisten kemikaalien käsittelyyn ja varastointiin liittyen. Päätökset on lueteltu 2.11.2010 päivätyssä turvallisuusselvityksessä. Turvallisuusselvitys päivitetään märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen tuotannon osalta, kun hanke toteutuu. Sastamalan tehdas tulee hakemaan TUKESilta uutta kemikaalilupaa siirrettävälle tuotannolle.

#### *3.4.3 Rakennuslupa*

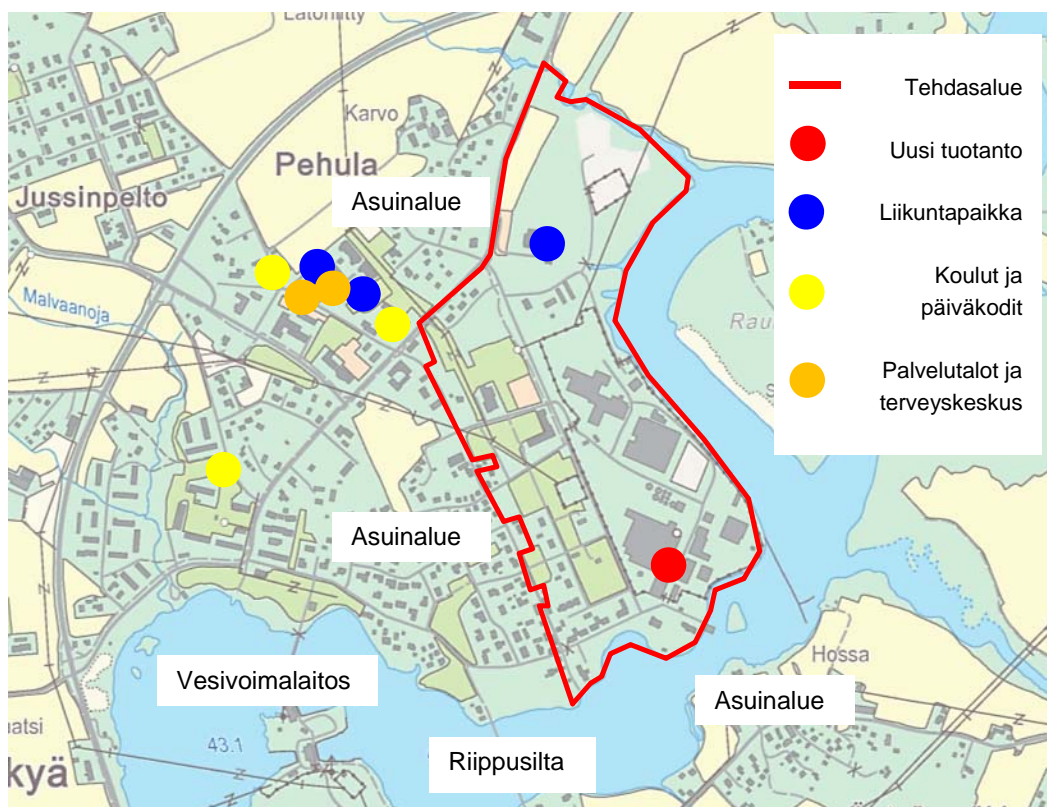
Hanke sijoitetaan tehdasalueelle, joka on asemakaavassa merkitty teollisuusrakennusten korttelialueeksi (TT). Hanke on voimassa olevan kaavan mukainen. Uusi tuotanto sijoitetaan olemassa olevaan tehdasrakennukseen, mutta rakennuksen ulkopuolelle rakennetaan säiliöalue, allastettu lastausalue ja osittain uusi tieosuus. Uusia rakenteita varten haetaan Sastamalan kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta lupa ja hakemukseen tulee maankäyttö- ja rakennuslain 132§ mukaan liittää ympäristövaikutusten arviointiselostus.



## 4 Ympäristön nykytila suunnittelualueella

### 4.1 Kohteen sijainti

Kemira Chemicals Oy:n Sastamalan tehdas sijaitsee Pehulan kylässä, Sastamalan kunnassa (ent. Äetsän kunta) (Kuva 7). Pehulan kylä sijaitsee noin 60 kilometriä Tampereen keskustasta lounaaseen ja noin 55 kilometriä Porin keskustasta kaakkoon. Sastamalan tehdas sijaitsee kiinteistöillä 790–534-6-4, 790–534-1-26, 790–534-6-1, 790–534-5-2 ja 790–534-3-13. Kaikki kiinteistöt omistaa Nokia Corporation. Kokemäenjoki rajaa kiinteistöä idässä ja etelässä. Pehulan kylän keskusta sijaitsee välittömästi tehdasalueen länsipuolella. Etäisyys tehdasalueelta Pori-Tampere – radalle on noin 1 kilometriä ja kantatielle nro 12 (Huittinen-Tampere) noin 1,5 kilometriä. Lähimmät naapurikaupungit, Sastamalan taajama Vammala sekä Huittinen, sijaitsevat kumpikin noin 15 kilometrin etäisyydellä Sastamalan tehtaasta. Vaasan tehtaalta siirrettävä tuotanto sijoitetaan Kemira Chemicals Oy:n nykyisen tehdasalueen rajojen sisäpuolelle, alueen eteläpäädyssä sijaitsevaan R-rakennukseen ja osa tuotannosta mahdollisesti TI-rakennukseen (vesikemikaalitehdas).



Kuva 7. Tehtaan sijainti ja lähistöllä olevat herkät kohteet (Paikkatietoikkuna. Viitattu 17.1.2014).

## 4.2 Rakennettu ympäristö ja ihmiset

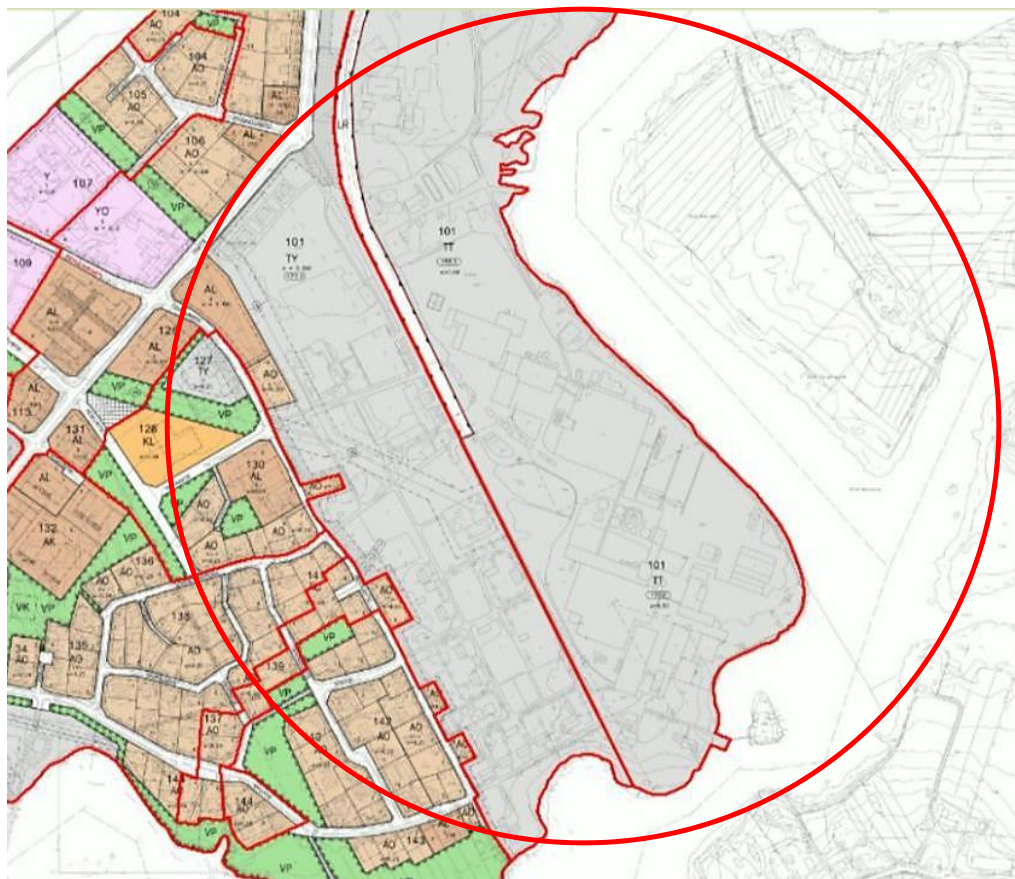
### 4.2.1 Maankäyttö ja asuinalueet

Sastamalan aidattu tehdasalue rajoittuu länsipuolella yhtiön omaan asuinalueeseen, Pehulan kylän asuinalueeseen sekä keskustapalveluiden alueelle (Kuva 7). Pehulan kylän taajamassa asuu noin 1500 ihmistä. Alakoulu, terveyskeskus, vanhusten palvelutalo sekä kaksi päiväkotia sijaitsevat noin 1 kilometrin säteellä tehdasalueesta. Lisäksi Honkolan alakoulu sekä vanhustentalot sijaitsevat noin 2 kilometrin päässä tehdasalueesta. Taajamassa ei ole vuodeosastoja. Edellä mainituissa laitoksissa on enimmillään noin 300 henkilöä päiväaikaan, ja öisin ja viikonloppuisin alle 100 henkilöä. Lähimmät maa- ja metsätalousalueet sijaitsevat välittömästi Äetsän tehdasalueen pohjois- ja koillispuolella sekä noin 100 metrin etäisyydellä tehdasalueen pohjoisosasta luoteeseen. Sastamalan tehdasalueen naapurit eri ilmansuunnissa ovat seuraavat:

- **Pohjoinen:** Maatalousalueita, joiden takana sijaitsee Äetsäntie. Luoteessa Pehulan taajaman asuinalue.
- **Itä:** Kokemäenjoki rajaa kiinteistöä idässä. Kokemäenjoen takana Raukonsaari, joka on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta.
- **Etelä:** Kokemäenjoki rajaa kiinteistöä etelässä. Kokemäenjoen takana Äetsänmäen asuinalue ja maatalousalueita.
- **Länsi:** Lännessä kiinteistö rajautuu Kemira Chemicals Oy:n asuinalueeseen sekä Pehulan kylän taajamaan, jossa asuu n. 1500 asukasta.

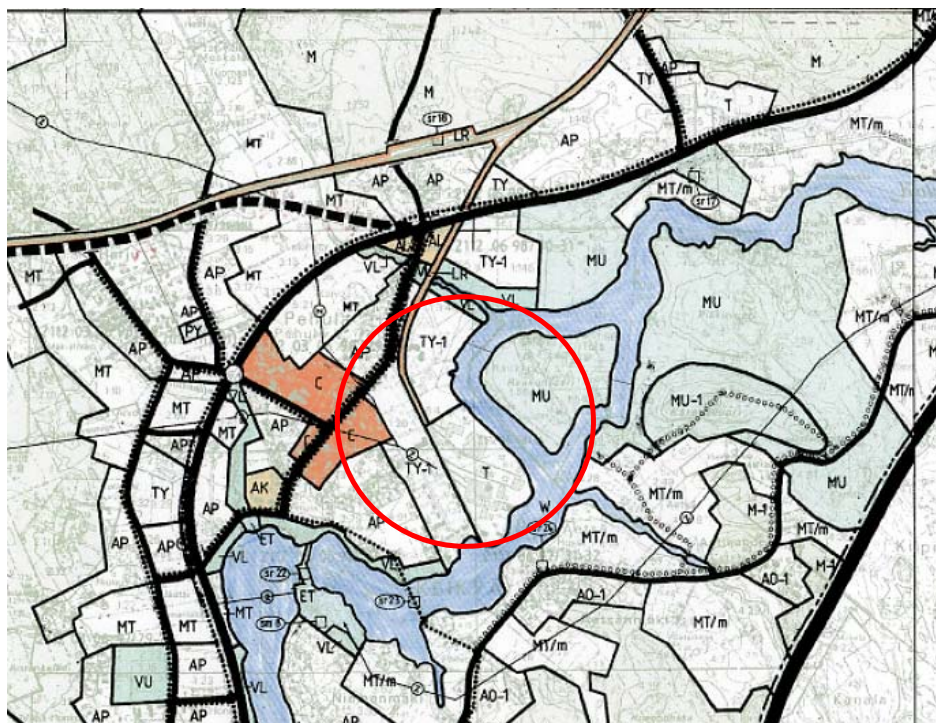
### 4.2.2 Kaavoitustilanne

Varsinainen Sastamalan tehdas sijaitsee kiinteistöillä, jotka ovat Turun ja Porin lääninhallituksen 26.10.1984 vahvistamassa asemakaavassa merkitty teollisuusrakennusten korttelialueeksi (TT) (Kuva 8). Muita tehdasalueeseen kuuluvia rakennuksia sijaitsee varsinaisen tehtaan länsipuolisella kiinteistöllä, jotka on asemakaavassa merkitty ympäristöhäiriöitä aiheuttamattomien teollisuusrakennusten korttelialueeksi (TY). Äetsän tehdasalueen naapurikiinteistöt on asemakaavassa merkitty asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialueeksi (AL), erillispientalojen korttelialueeksi (AO), puistoksi (VP) sekä opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelialueeksi (YO). Äetsän tehtaan alueella ei ole vireillä olevia asemakaavahankkeita. (Sastamalan kaupunki. Viitattu 16.12.2013.)



Kuva 8. Ote asemakaavasta (Sastamalan kunta).

Pirkanmaan ympäristökeskuksen 30.8.2002 vahvistamassa Äetsän (nyk. Sastamala) kunnan taajama-alueiden sekä Kokemäenjokilaakson yleiskaavassa Sastamalan tehdas sijaitsee kiinteistöillä, jotka on merkitty teollisuusalueeksi (T) (Kuva 9). Muut Sastamalan tehdasalueeseen kuuluvat rakennukset sijaitsevat kiinteistöillä, jotka on yleiskaavassa merkitty ympäristöhäiriötä aiheuttamattoman teollisuuden alueeksi (TY-1). Kaavamerkintää TY-1 koskee määräys, että alueelle ei saa sijoittaa laitosta, joka aiheuttaa ympäristöä häiritsevää melua, tärinää, ilman pilaantumista, raskasta liikennettä tai muuta häiriötä. Sastamalan tehdasalueen naapurikiinteistöt on yleiskaavassa merkitty pientalovaltaiseksi korttelialueeksi (AP), keskustatoimintojen alueeksi (C), sekä lähivirkistysalueeksi (VL). Sastamalan tehtaan alueella ei ole vireillä olevia yleiskaavahankkeita. (Äetsän kunta 26.4.1999.)



Kuva 9. Ote yleiskaavasta (Sastamalan kaupunki. Viitattu 16.12.2013.)

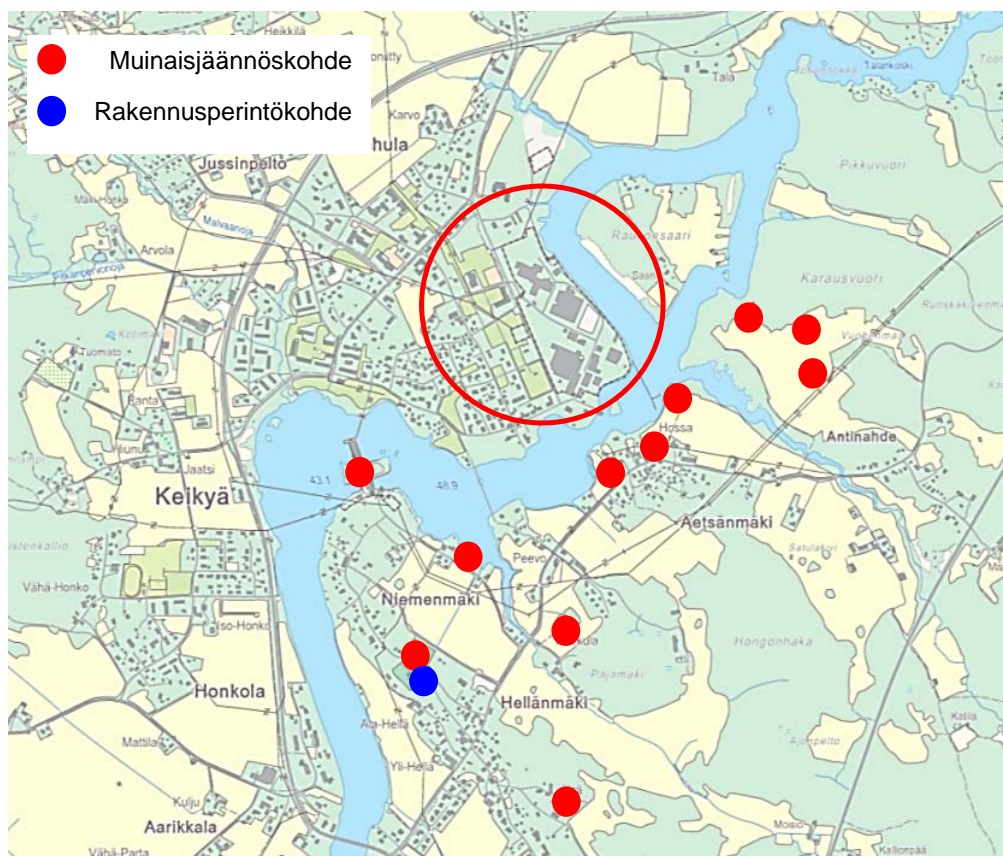
#### 4.2.3 Kulttuurihistoria ja maisema

Kokemäenjokilaaksossa on ollut asutusta jo varhain, ja maataloutta on harjoitettu alueella pitkään. Pehulan kylän historia ulottuu 1300-luvulle. Pehulankosken rannoilla on aikoinaan toiminut useita myllyjä. Maanviljelyn lisäksi merkittäviä elinkeinoja Pehulan kylässä ovat olleet käsityöt sekä kalastus. Käsitöiden tekeminen keskittyi erityisesti joen etelärannalle. Koppa- ja lastuteollisuus työllisti alueen ihmisiä 1900-luvun alusta lähtien. Vuonna 1898 Pehulan kosken partaalle perustettiin Äetsän villakehrutehdas. Äetsän asema otettiin käyttöön vuonna 1902, mikä vauhditti alueen teollisuutta. Äetsän villakehrutehtaan paikalle perustettiin vuonna 1937 kemiantehdas, joka oli alun perin Finnish Chemicals Oy:n omistuksessa. Tehtaalla valmistettiin mm. klooriyhdisteitä sisältäviä kemianteollisuuden tuotteita metsäteollisuudelle sekä lääketeollisuudelle. Vuodesta 2005 lähtien tehdas on ollut Kemira Oyj:n omistuksessa. (Pehulan kylän historiaa. Viitattu 17.12.2013.)

Sastamalan tehdasalueen läheisyydessä on yksi rakennusperintökohde, Keikyän vuonna 1912 valmistunut kirkko. Kirkko sijaitsee noin 1,1 kilometrin tehdasalueesta lounaaseen, Kokemäenjoen etelärannalla. Muita merkittäviä nähtävyyksiä Pehulan kylän läheisyydessä ovat mm. Äetsänkosken yli kulkeva, vuonna 1948 valmistunut Suomen pisin puinen riippusilta sekä vuosina 1919–1921 valmistunut Äetsän vesivoimalaitos (Kuva 7). Äetsän voimalaitos rakennettiin alun perin varmistamaan sähköntoimitus Äetsän villakehrutehtaille. Alkuperäinen punatiilinen voimalaitos on arkkitehti Sigurd Frosteruksen suunnittelema. 1990-luvulla voimalaitosalueelle rakennettiin lisäksi uusi, nykyaikainen voimalarakennus.

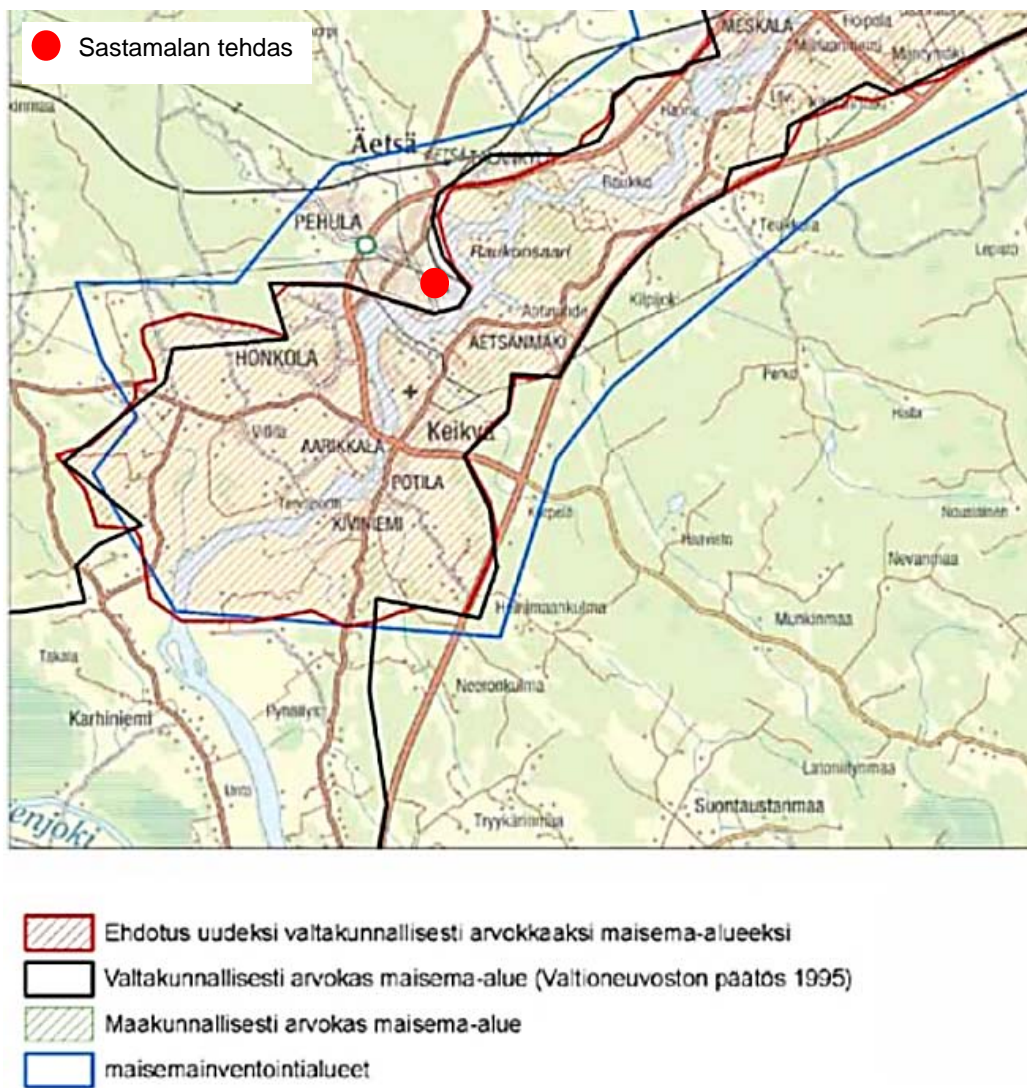
Voimalarakennus ja riippusilta leimaavat vahvasti jokivarren maisemaa. (Pehulan kylän historiaa. Viitattu 17.12.2013.)

Noin kolmen kilometrin säteellä Sastamalan tehdasalueesta löytyy yhteensä 14 muinaisjäännöskohdetta (Paikkatietoikkuna. Viitattu 17.1.2014). Lähimmät muinaisjäännöskohteet sijaitsevat noin 250 metrin päässä tehdasalueesta, Kokemäenjoen etelärannalla (Kuva 10). Muinaisjäännökset ovat muun muassa kivikautisia asuinpaikkoja ja rautakautisia kalmistoja. Tehdasalueen läheisyydessä ei ole maailmanperintökohteita. (Pirkanmaan Elinkeino-, Liikenne- ja Ympäristökeskus 2013.)



Kuva 10. Tehdasaluetta lähimmät muinaisjäännöskohteet sekä rakennusperintökohde (Paikkatietoikkuna. Viitattu 17.1.2014.).

Kokemäenjokilaakso, mihin luetaan mukaan myös tehdasalueen rantaviiva ja sen ulkopuolinen vesistöalue, on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi vuonna 1995 tehdystä valtioneuvoston periaatepäätöksessä (Kuva 11). Nyt käynnissä olevassa uudessa maisemien inventoinnissa on ehdotettu, että tehdasta ympäröivä vesistöalue ja sen kohdalla oleva Kokemäenjoen eteläpuolinen ranta luokiteltaisiin myös jatkossa valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. (Pirkanmaan Elinkeino-, Liikenne- ja Ympäristökeskus 2013.)



Kuva 11. Kokemäenjokilaakson valtakunnallisesti arvokas maisema-alue (Pirkanmaan Elinkeino-, Liikenne- ja Ympäristökeskus 2013). Elinkeinot, palvelut ja virkistyskäyttö

Pehulan kylän taajamassa asuu noin 1500 asukasta. Koko Sastamalan kunnassa on noin 26 000 asukasta. Työttömyysaste vuoden 2011 lopulla oli 7,2 %, kun taas koko Suomessa vastaava luku oli 9,8 %. Sastamalan kunnassa oli vuoden 2011 lopulla 9411 työpaikkaa, joista 8,3 % oli alkutuotannossa, 30,1 % jalostuksessa, 59,8 % palveluissa ja 1,8 % muissa toimialoissa. Eläkkeellä olevien osuus koko väestöstä vuoden 2011 lopulla oli 29,7 %, kun se koko maassa oli 24,0 %. (Tilastokeskus 2013.)

Pehulan kylän keskusta palveluineen sijaitsee tehdasalueen välittömässä läheisyydessä, länsi-/luoteispuolella. Palveluihin kuuluu vähittäiskaupan palveluiden lisäksi mm. Pehulan koulu, terveyskeskus, hammashoitola, lääkäriasema, Palvelukeskus ja vapaa-aikatalo Puuhala, Tipulan ja Ulpun päiväkodit, kirjasto, apteekki ja seurakuntatalo (Kuva 7).

Tehdasalueen välittömässä läheisyydessä sijaitsee useita virkistyskäytössä olevia alueita. Tehdasalueen rajojen sisäpuolella, varsinaisten tehtaiden pohjoispuolella toimii Kemira Chemicalsin omistamat Keikyän uimahalli ja palloiluhalli. Kemira Chemicals Oy:n oma frisbeegolf-rata sijaitsee tehdasalueen länsiosassa. Pehulan kylän keskustassa sijaitsee Puuhalan nuorisotalo ja kuntosali. Tehdasalueen itäpuolella sijaitseva Raukonsaaressa on yleinen ulkoilualue. Noin 600 metriä tehdasalueesta lounaaseen on yleinen uimaranta.

#### 4.2.4 *Liikenne*

Liikenne tehdasalueelle muodostuu raaka-aineiden, tuotteiden, apuaineiden ja pakkaustarvikkeiden kuljetuksista. Liikenne on tieliikennettä. Rautatieliikennettä ei ole. Raskaankaluston liikenne on ohjattu kulkemaan tehdasalueelle Pehulan kylän keskustan koillispuolella sijaitsevan aseman risteuksen kautta, Äetsäntietä ja Päätieta pitkin, ja siten on vältetty raskaankaluston liikenne kylän keskustassa. Tehdasalueelle tuleva ja sieltä lähtevä liikenne on ympärivuorokautista. Liikenne painottuu kuitenkin arkipäivien päivätyöaikaan (noin klo 7.00–16.00).

Raaka-aineiden, tuotteiden ja tarvikkeiden purku sekä lastaus tapahtuvat tarkoitukseen osoitetuilla paikoilla tehdasalueella. Ajoneuvojen pesua ja huoltotoimia ei suoriteta tehdasalueella. Säiliöautoilla ja tankkikonteilla tuodaan alueelle raaka-aineita ja kemikaaleja keskimäärin kolme kertaa päivässä, ja kertakuljetusmäärä on noin 20 tonnia. Tehdasalueelta lähtee kemikaaleja säiliöautokuljetuksina noin 16 kpl/ päivä ja kertakuljetusmäärä on noin 35 tonnia. Lisäksi alueelta lähtee kemikaaleja kappaletavarana. Kappaletavaran kuljetuksia on noin seitsemän päivässä, ja kertakuljetusmäärä vaihtelee yhdestä tonnista 42 tonniin. Yhteensä kemikaalikuljetuksia on noin 6000 kpl/ vuosi.

Henkilöautojen pysäköinti tehdasalueella on kielletty muilta kuin kulkuluvan saaneilta ajoneuvoilta. Kulkuluvalliset ajoneuvot pysäköidään erikseen merkityillä paikoilla. Henkilökunnalle on varattu oma paikoitusalue aidatun tehdasalueen ulkopuolelle, samoin kuin yrityksen vieraille.

#### 4.2.5 *Melu, värinä, haju ja pöly*

Kemira Chemicals Oy:n toiminta ei nykyisellään aiheuta ympäristöä häiritsevää melua ja värinää toimipaikan tarvitsemaa liikennettä lukuun ottamatta. Kuljetukset ovat ympärivuorokautista, mutta painottuvat päivätyöaikaan arkipäivinä. Kuljetukset aiheuttavat jonkin verran melua tealueen välittömässä läheisyydessä. Muita tehdasalueen melulähteitä ovat mm. ilmanvaihtopuhaltimet ja niiden ulospuhallusaukot, muuntajat sekä auki olevat nosto-ovet ja ilmanvaihtosäleiköt. Tehtaan melu on tasaista, matalataajuista humisevaa ääntä.

Tehdasalueella on suoritettu meluselvitys viimeksi toukokuussa 2007. Selvitykseen kuuluvat mittaukset suoritettiin siten, että kaikki merkittävät melulähteet (myös satunnaisesti päällä olevat) olivat toiminnassa. Selvityksen perusteella vuoden 2006 ympäristöluvan mukainen päiväajan raja-arvo LAeq 55 dB alittuu kaikilla tehdasaluetta ympäröivillä asuinalueilla ja

virkestysalueilla. Ympäristöluvassa annettu yöajan raja-arvo LAeq 50 dB alittui kaikilla virkestysalueilla ja lähes kaikilla asuinalueilla. Kemiantien pohjoisosan yhden asuintalon ja eteläosan yhden asuintalon kohdalla yöajan keskiäänitaso oli yhtä suuri kuin yöajan raja-arvo. Mittauksessa todettiin, että melutaso on lähes sama päivä- ja yöaikaan.

Normaalitilanteessa tehtaan tuotannosta ei aiheudu ympäristöön haju- tai pölyhaittaa. Tehtaalta tulevat höngät ohjataan pesureiden kautta ulos, jolloin pöly jää pesureihin. Ulkona varastoitava suola ei pölyä. Prosessihäiriöiden yhteydessä tehtailta saattaa päästä lyhytkestoisesti pieniä määriä kaasuja, joissa voi olla heikko kloorin haju.

## 4.3 Luonnonympäristö

### 4.3.1 Pintavedet

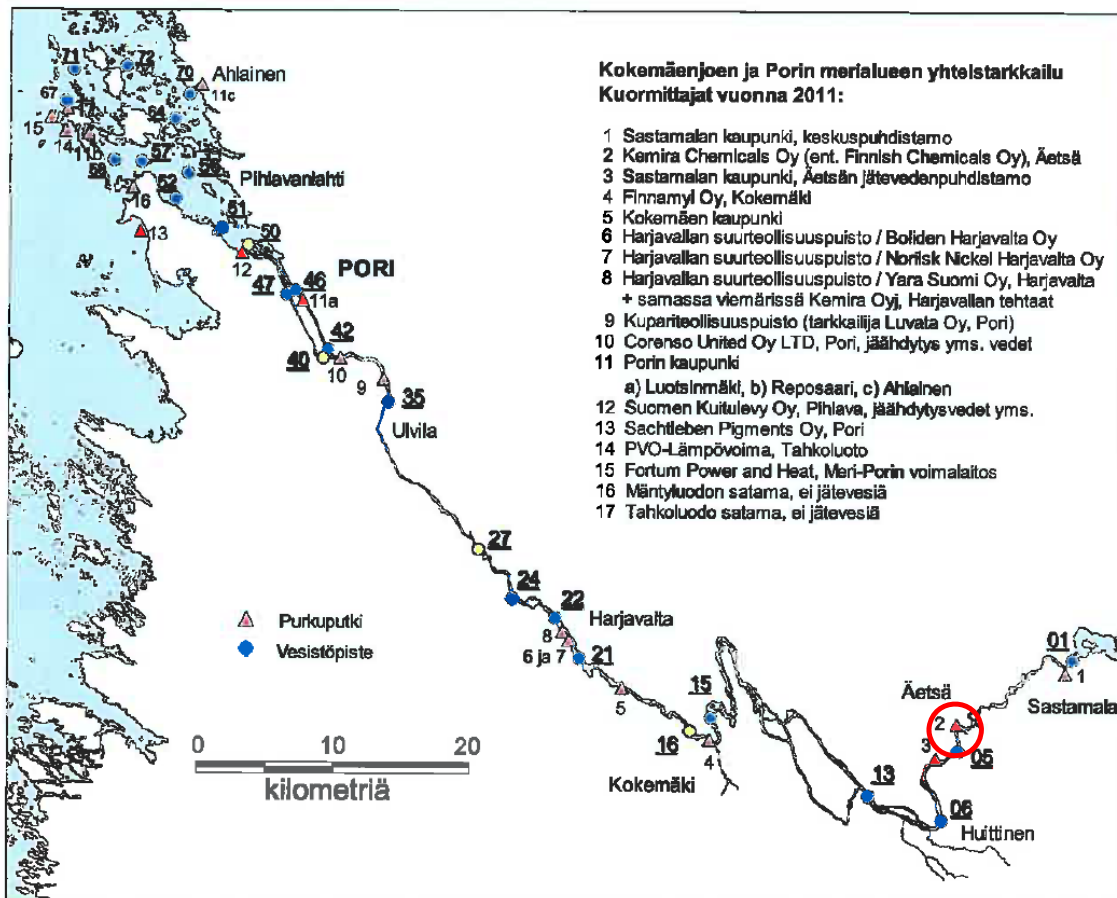
Sastamalan tehdasaluetta lähin pintavesistö on Kokemäenjoki, joka rajaa kiinteistöä idässä ja etelässä. Kokemäenjoen vesistöalue on pinta-alaltaan Suomen viidenneksi suurin jokivesistö, joka alkaa Sastamalan Liekoveden luusuasta, Tyrvään voimalaitokselta, ja laskee Huittisten, Kokemäen, Harjavallan, Nakkilan ja Ulvilan kautta Porin edustalle Pihlavanlahteen, josta vedet virtaavat Eteläselän kautta Selkämereen. Valuma-alueen pinta-ala on yhteensä 26 820 km<sup>2</sup> ja keskivirtaama vuonna 2011 oli 204 m<sup>3</sup>/s. Kokemäenjoen virtamaa säännöstellään vesivoimalaitosten tarpeisiin. Vesivoimalaitoksia on Kokemäenjoessa neljä: Tyrvään, Äetsän (nyk. Sastamala), Kolsin ja Harjavallan voimalaitokset. Äetsän vesivoimalaitos sijaitsee Kemira Chemicals:in Sastamalan tehtaasta alavirtaan, noin 600 metriä tehdasalueen reunasta länteen. Äetsän voimalaitoksen säännöstely vaikuttaa Kokemäenjoen virtaamiin myös Sastamalan tehdasalueen kohdalla. (Perälä 2013.)

Tehdasalueen välittömässä läheisyydessä ei ole talousveden ottamoita. Lähin talousvedenottamo sijaitsee Huittisten kaupungin pohjoispuolella, Karhiniemen sillan vieressä. Vedenottamo ottaa Kokemäenjoesta raakavettä Virttaalla sijaitsevalle pohjavesilaitokselle (Virttaankankaan tekopohjavesilaitos). Raakavesi esikäsitellään Huittisissa ennen sen johtamista Virttaalle. Raakavedenottamo sijaitsee noin 10 kilometriä Sastamalan tehdasalueelta alavirtaan. (Turun Seudun Vesi Oy. Viitattu 31.1.2014.)

Kokemäen joen ja Porin edustan merialueen yhteistarkkailuohjelman uusimman selvityksen mukaan Kokemäenjoen veden yleislaatu jokialueella oli vuonna 2011 tyydyttävä, ja vesi luokitellaan uimakelpoiseksi Poriin saakka. Happitilanne on yleisesti hyvä. Veden yleislaatu on parantunut huomattavasti 1970-luvulta, jolloin vesistöön kohdistui huomattavasti nykyistä suurempi jätevesikuormitus. Kokemäenjoen vedenlaatuun ja ravinnetasoon vaikuttaa nykyisin merkittävimmin hajakuormitus. Pistekuormittajia ovat jokivarren taajamat ja kaatopaikat. Teollisuuden kuormitusta tulee Sastamalan teollisuusalueen alapuolella lähinnä Harjavallan ja Porin seudun tehtaista (Kuva 12). Raskasmetallikuormitus on yleisesti pienentynyt 1970-luvulta teollisuuden kuormituksen vähentymisen ansiosta. Sastamalan tehdasalueella aikaisemmin toiminut Finnish Chemicals Oy:n klooritehdas oli merkittävä



elohopeakuormittaja 1970-luvulla. Kuormitus väheni ratkaisevasti vuonna 1985, kun klooritehdas lopetti toimintansa. Nykyisin Sastamalassa ei valmisteta eikä käytetä enää klooria. (Perälä 2013.)



Kuva 12. Kokemäenjoen ja Porin merialueen kuormittajat vuonna 2011. Kemira Chemicals Oy merkitty karttaan numerolla 2. Vesistötarkkailuasemat merkitty sinisellä. (Perälä 2013.)

Osana yhteistarkkailua suoritettujen tutkimusten mukaan orgaanisen aineen kuormitus (BHK) vuonna 2011 oli 514 kg/ vrk. Fosforikuormitus vuonna 2011 oli 13,1 kg/ vrk ja typpikuormitus oli 790 kg/ vrk. Joen raskasmetallipitoisuuksia on tutkittu Varsinais-Suomen ELY-keskuksen valtakunnallisessa virtapaikkaseurannassa. Tulosten perusteella joessa ei esiinny juurikaan kadmiumia, arseenia tai lyijyä (pitoisuudet alle 1,0 µg/l) ja vain vähän elohopeaa (<0,002 µg/l). Kromin pitoisuus vuonna 2011 oli keskimäärin 1,4 µg/l, nikkelin 4,4 µg/l, kuparin 3,1 µg/l ja alumiinin 533 µg/l. (Perälä 2013.)

Kokemäenjoen ja Porin edustan sedimenttejä on tutkittu osana yhteistarkkailua viimeksi vuonna 2010. Sedimenttien haitta-ainepitoisuuksia tutkittiin sekä Äetsän (nyk. Sastamala) ylä- että alajuoksulla. Vaikka elohopeakuormitus väheni merkittävästi 1980-luvulla, on elohopeapitoisuus ollut edelleen 2000-luvulla suuri Äetsän alapuolisen tarkkailuaseman

sedimenteissä. Vuonna 2010 Kokemäenjoen pintasedimentin suurin elohopeapitoisuus 25 mg/kg mitattiin Äetsän alapuolella, kun se oli Äetsän yläpuolella 7,9 mg/kg (Taulukko 4). Muualla joessa pitoisuus vaihteli välillä <0,1-7,9 mg/kg. Myös lyijyn pitoisuus pintasedimentissä oli suurin Äetsän alapuolella (56 mg/kg), missä sen pitoisuus oli kolminkertainen aiempiin vuosiin verrattuna. Lyijypitoisuuden lähde on tuntematon, sillä Sastamalassa (ent. Äetsä) ei tiettävästi ole lyijykuormitusta. Muualla lyijypitoisuus vaihteli välillä 5-25 mg/kg. Säännöstellyssä joessa virtaus ja sedimentaatio-olot muuttuvat, ja vanhat sedimentit saattavat lähteä liikkeelle, mikä aiheuttaa metallipitoisuuksien kohoamista, vaikka kuormitus olisi vähentynyt tai päättynyt. Joen pintasedimentin kadmium-pitoisuus vaihteli välillä <0,1-0,89 mg/kg, kromipitoisuus vaihteli välillä 22–67 mg/kg, kuparipitoisuus vaihteli välillä 13-210 mg/kg ja nikkelpitoisuus vaihteli välillä 14-660 mg/kg. Äetsän mittauspisteillä kuparitasot ovat pitkään olleet luonnontasolla (n. 40 mg/kg), eikä niitä siksi ole enää analysoitu. (Valkama 2012.)

Taulukko 4. Raskasmetallipitoisuudet pintasedimentissä Äetsän (nyk. Sastamala) ylä- ja alapuolella vuonna 2010 (Valkama 2012).

Raskasmetallipitoisuus pintasedimentissä (mg/ kg)

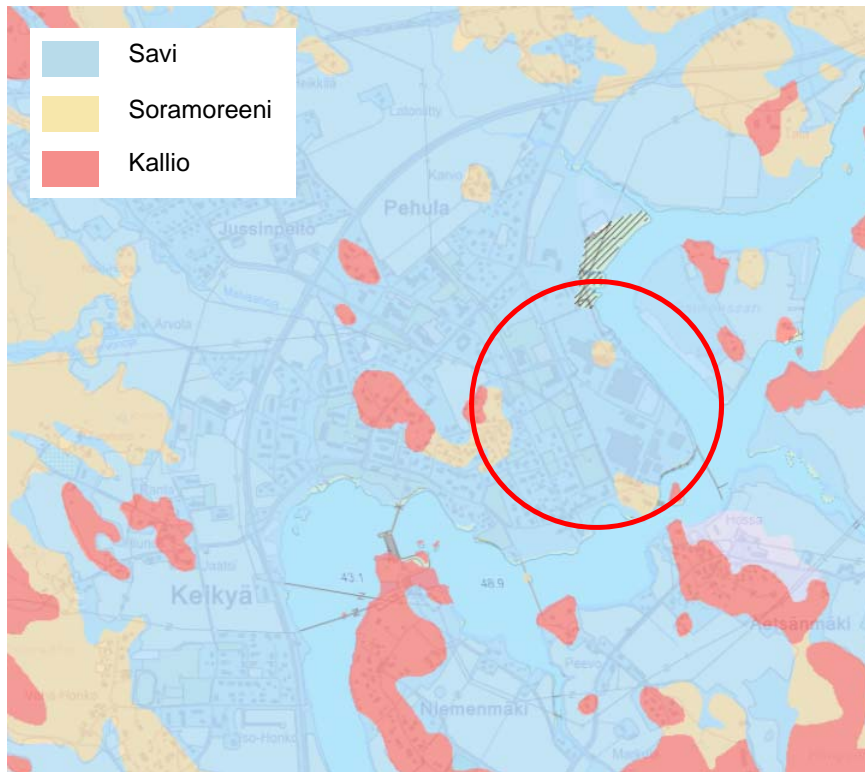
Asema	Elohopea Hg	Kadmium Cd	Kromi Cr	Kupari Cu	Nikkeli Ni	Lyijy Pb
Äetsän yläpuoli	7,9	0,5	43	-	25	10
Äetsän alapuoli	25	0,45	39	-	23	56

#### 4.3.2 Maa- ja kallioperä

Sastamalan tehdasalueella on 0,5–3,0 metrin kerros täyttömaata. Täyttömaan alapuolella on savikerros, jonka paksuus on alueella tehtyjen kairausten perusteella 3,0–6,5 metriä. Saven päällä on pääasiassa soraa ja hiekkaa sisältäviä kerroksia (täyttöä) ja saven alapuolella on silttistä hiekkaa ja moreenia. Tehdasalueen itäosassa on erilaista jätetäyttöä, mm. tiiltä, puuta, rautaa, asfalttia ja betonia sisältävä alue. Jätetäyttökerroksen paksuus vaihtelee 0,6 metristä 2,5 metriin. Täyttöalueella tehdasalueen pohjoispuolella on läjitettynä erilaista ylijäämämaata, joka sisältää vaihtelevia määriä sekalaista jätettä (tiiltä, asfalttia, betonia, puuta, lasia, muovia). Täytön paksuus on keskimäärin 3,1 metriä ja vaihtelee välillä 2-5 metriä. Täytön alapuolinen luonnonmaa on savea. (Jaakko Pöyry Infra 2004).

Myös Geologian tutkimuskeskuksen maaperäkarttojen (1:20 000/1:50 000) mukaan Sastamalan tehdasalueen pääasiallinen maalaji on savi (Kuva 13) (GTK, viitattu

17.12.2013). Osa tehdasalueesta on päällystetty asfaltilla ja osassa on sorapinta. Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäkarttojen mukaan tehdasalueen kallioperä koostuu pääasiassa kvartsidioriitista. Alueella tehdyissä kairauksissa kallionpinta on todettu 22–31 metrin syvyydellä maan pinnasta (Jaakko Pöyry Infra 2004). Kohteessa ei ole kalliopaljastumia. Kalliopinnan taso vaihtelee lähialueilla voimakkaasti ja kohteen länsi-, itä- ja eteläpuolella esiintyy kalliopaljastumia.



Kuva 13. Maalajit Äetsän tehtaan alueella (Paikkatietoikkuna. Viitattu 17.12.2013).

#### 4.3.3 Pohjavesi ja orsivesi

Sastamalan tehdasalue ei sijaitse pohjavesialueella, eikä alueella tiettävästi ole pohjavedenottoa. Prosessien raaka-aineena ja jäähdytysvetenä tarvittava vesi otetaan Kokemäenjoesta. Sastamalan tehdasaluetta lähin luokiteltu pohjavesialue sijaitsee noin 5 kilometriä tehdasalueesta länteen (Riitaniitunoja, tunnus 0210252). Aivan kyseisen pohjavesialueen eteläpuolella, noin 5,5 kilometriä tehdasalueesta lounaaseen, on toinen pohjavesi alue (Karhiniemi, tunnus 0210205). Kumpikin pohjavesialue on luokiteltu vedenhankintaa varten tärkeäksi pohjavesialueeksi (luokka I). (Paikkatietoikkuna. Viitattu 17.12.2013.)

Sastamalan tehdasalueelle on asennettu kaksi pohjaveden havaintoputkea. Pohjaveden pinta todettiin näissä kahdessa putkessa syyskuussa 2002 2,8 m ja 3,3 m syvyydellä. Pohjavesi virtaa savikerroksen alapuolella paineellisena. Saven alapuolisen maan vedenjohtavuus on heikkoa, koska maalaji on hiekkaista silttiä tai moreenia. Savikerroksen

päällä täyttömaakerroksessa esiintyy todennäköisesti jonkin verran orsivettä. (Jaakko Pöyry Infra 2004).

#### 4.3.4 *Maaperän, pohjaveden ja sedimentin pilaantuneisuus*

Teollisuusalueen maaperä on paikoin pilaantunut elohopealla edellisen toimijan, Finnish Chemicals Oy:n klooritehtaan aikana. Finnish Chemicals Oy:n entisen omistajan Nokian ja Kemiran välisen sopimuksen mukaan Nokia on edelleen vastuussa Finnish Chemicals Oy:n toiminnan aikana pilaantuneista alueista ja niiden kunnostamisesta. Pirkanmaan ympäristökeskuksen ympäristölupapäätöksen 21.11.2001 (1998Y0221-111) mukaan tehdasalueen maaperän epäpuhtaudet tuli selvittää. Alueella on tehty maaperätutkimuksia vuosina 2002 ja 2003 sekä suoritettu kunnostustoimenpiteitä vuosina 2002, 2004, 2006 ja 2008. Vuonna 2002 tehdasalueelle asennettiin kaksi pohjavesiputkea peruskallioon asti. Lisäksi alueella on tiettävästi suoritettu joitakin maaperätutkimuksia ja –kunnostuksia myös ennen 2000-lukua.

Maaperätutkimuksia on suoritettu tehdasalueen pohjoisosassa sijaitsevalla täyttöalueella (2002, 2003, 2006), vanhalla tislamalla alueen eteläpäädyssä (2002, 2004), tehdasalueen keskiosissa (2003) sekä jätetäyttöalueella tehdasalueen kaakkoiskulmassa (2002). Tutkimuksissa todettiin korkeita elohopeapitoisuuksia vanhalla tislamalla, pohjoisosan täyttöalueella, kaakkoisosan jätetäyttöalueella sekä joissakin yksittäisissä pisteissä. R-rakennuksen ympäristössä todettiin lievästi kohonneita elohopeapitoisuuksia (0,2 mg/kg - 5 mg/kg). Pitoisuudet eivät ylittäneet teollisuusalueella sovellettavaa Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaista ylempää ohjearvoa (5 mg/kg) elohopealle. Alueen pohjoisosassa sijaitsevalla täyttöalueella todettiin lisäksi korkeita pitoisuuksia kromia, kuparia ja antimonia. (Jaakko Pöyry Infra 2004). Vanhan tislamon edustalta otetuissa sedimentinäytteissä todettiin lievästi koholla olevia elohopeapitoisuuksia (Pirkanmaan ympäristökeskus 2006). Vuonna 2003 tehtiin riskitarkastelu elohopean muuntumisesta, kulkeutumisesta ja elohopealle altistumisesta tehdasalueella. Riskinarvion mukaan ihmisten altistuminen maaperän elohopealle on vähäistä ja elohopean kulkeutuminen maaperästä huuhtoutumalla tai haihtumalla arvioidaan vähäiseksi alueen pysyessä teollisuuskäytössä. Suurin riski arvioitiin aiheutuvan vanhan tislamon alueella olevista erittäin korkeista elohopeapitoisuuksista. (Jaakko Pöyry Infra 2004).

Vuonna 2002 otetuissa pohjavesinäytteissä todettiin kloridia 1400 ja 150 mg/l. Pitoisuudet ylittävät sosiaali- ja terveysministeriön antaman talousveden laatuvaatimuksia koskevan asetuksen 401/2001 mukaisen yläraja kloridille (100 mg/l). Elohopeapitoisuus oli kummassakin näytteessä alle 0,2 µg/l, mikä alittaa talousveden laatuvaatimukset (1,0 µg/l).

Maaperäkunnostuksia on suoritettu vanhan elohopeatislamon alueella (2004) sekä tehdasalueen pohjoisosassa sijaitsevalla täyttöalueella (2006 ja 2008). Elohopeatislamon alue kunnostettiin massanvaihdolla sekä purkamalla vanhoja rakenteita (Finnish Chemicals 2004). Pilaantunutta maata kaivettiin pois yhteensä 1064 tonnia. Kunnostuksessa saavutettiin tavoitepitoisuus 5 mg/kg. Täyttöalueella kunnostettiin maaperää vuonna 2006

eristämällä noin 8500 tonnia maamassaa paikoilleen niin, että massan pintaan ja sivuille rakennettiin tiivis kerros sekä pintaan puhtaista maista täyttömaakerros (Pöyry 2006a). Vuonna 2006 tehdyn riskinarvion mukaan maamassojen pois kaivaminen olisi aiheuttanut elohopean pölyämis- ja haihtumisvaaraa (Pöyry 2006b). Vuonna 2008 kunnostettiin maaperää jälleen alueen pohjoisosassa sijaitsevalla täyttöalueella massanvaihdoilla. Massoja kaivettiin pois yhteensä noin 17300 tonnia. Rantaan jäi korkeita (5-1600 mg/kg) elohopeapitoisuuksia, muualla saavutettiin kunnostustavoite 5 mg/kg. Jäännöspitoisuuksista laadittiin riskinarvio, jonka mukaan elohopea ei huuhtoudu täytöstä eikä se haihdu niin, että siitä aiheutuisi riskiä. (Pöyry 2008).

#### 4.3.5 *Kasvillisuus ja eläimistö*

Metsäntutkimuslaitoksen vuonna 2011 tekemän valtakunnan metsien monilähteen inventoinnin (MVMI) mukaan tehdasalueen ympäristön kasvupaikan päätyyppi on kivennäismaa. Suomen kartaston (1988) suokasvillisuuden aluejaossa tehdasalueen suojakasvillisuus on luokiteltu kilpiketaaksi eli konsentriseksi kemikeitaaksi. Ympäristöministeriön muistion nro 3/1994, ”Suomen metsäluonnon monimuotoisuuden kuvaaminen”, alueen metsät kuuluvat eteläboreaaliseen vyöhykkeeseen. (Paikkatietoikkuna. Viitattu 17.12.2013.)

Kokemäenjokilaakson luonto sisältää peltoalueita, metsäalueita ja jokisuistoa. Joen rannoilla esiintyy reheviä tervaleppälehtoja ja kauempana joesta metsä vaihtelee tuoreesta kangasmetsästä kuivaan kangasmetsään. Kokemäenjoen suistossa on monenlaisia kosteikkobiotooppeja avoveden tai niukan kasvillisuuden vallitsemista uppokasvillisuusyhdyksistä järeisiin tervaleppälehtoihin. Kokemäenjokilaakson pesimälinnusto on hyvin rikas ja monipuolinen. Alueella pesivät mm. ruisräikkä, kaulushaikara, ruskosuohaukka ja luhtahuitti. Suisto on linnuille pesimäalueen lisäksi muutonaikainen levähdyspaikka sekä vesilintujen sulkasadon aikainen kerääntymispaikka. (Jenny Alatalo 2012.)

#### 4.3.6 *Suojelualueet*

Sastamalan tehdasaluetta lähin luonnonsuojelualue on Selvalan metsän yksityinen luonnonsuojelualue (YSA206723), joka sijaitsee Kokemäenjoen toisella puolella noin 500 metriä tehdasalueesta itään (Kuva 14). Lähin Natura 2000 – suojelualue on Kilpjoen ranta (FI0358003), joka sijaitsee noin 2,5 kilometriä tehdasalueesta koilliseen. Toinen Natura 2000-suojelualue, Kilpikoski (FI0358001), sijaitsee noin 3 kilometriä tehdasalueesta koilliseen Kokemäenjoen yläjuoksulla. Muita luonnonsuojelualueita ei sijaitse viiden kilometrin säteellä Sastamalan tehdasalueesta. (Paikkatietoikkuna. Viitattu 13.12.2013.)



Kuva 14. Lähimmät luonnonsuojelualueet.

#### 4.3.7 Ilmasto ja ilmanlaatu

Vuoden keskimääräinen lämpötila Kokemäen säähavaintoasemalla (noin 22 kilometriä Sastamalan tehtaasta länteen) vuosina 1981–2010 oli +4,8 °C. Keskimääräinen alin lämpötila oli 0,7 °C ja ylin lämpötila +8,8 °C. Keskimääräinen vuotuinen sademäärä vuosina 1981–2010 Kokemäen säähavaintoasemalla oli 614 mm. (Ilmatieteenlaitos 2012.)

Vuosina 1981–2010 tuulen keskimääräinen voimakkuus Tampere-Pirkkalan lentoaseman havaintoasemalla (noin 50 kilometriä Sastamalan tehtaasta koilliseen) oli 3,1 m/s. Tuulen suunta jakautui ajanjaksolla seuraavasti:

- 9 % pohjoisesta
- 8 % koillisesta
- 9 % idästä
- 12 % kaakosta
- 17 % etelästä
- 16 % lounaasta
- 1 % lännestä
- 9 % luoteesta

- 9 % tyyntä (Ilmatieteenlaitos 2012).

Kemira Chemicals Oy:n nykyisen tehtaan prosesseissa syntyy ilmanpäästöjä, jotka koostuvat pääosin metanolista, N-propyyliamiinista, vedystä, natriumkloraatista, vetykloridista, rikkidioksidista sekä kuumaöljykattiloiden savukaasuista. Vuonna 2007 tehdyn ilmanpäästömittauksen mukaan tehtaan prosesseissa syntyvät vetypäästöt olivat 1,44 t/ vuosi ja natriumklooraattipäästöt olivat 0,60 t/ vuosi. Vesikemikaalitehtaan vetykloridipäästöt olivat 0,001 t/ vuosi ja rikkidioksidipäästöt olivat 0,02 t/ vuosi. Lisäksi hienokemikaalitehtaalta tuli metanolipäästöjä 2,05 t/ vuosi. N-propyyliamiinin päästöt olivat alle määritysrajan. Ympäristöluvassa ei ole annettu raja-arvoja näiden haitta-aineiden pitoisuuksille. Sastamalan tehtaan päästöt arvioidaan vuosittain vuonna 2007 tehtyjen mittausten perusteella. Vuonna 2012 päästöt arvioitiin seuraavasti: hienokemikaalitehtaan ilmanpäästöt (haihtuvat orgaaniset yhdisteet, muut kuin metaani) 0,37 t; natriumklooraattitehtaan klooripäästöt ja muut epäorgaaniset yhdisteet 1,23 t ja vety 1630,00 t. Tehdasalueella sijaitsevien kuumaöljykattiloiden (P1 ja P2) ilmanpäästöt olivat vuonna 2012 seuraavat: typen oksidit 0,02 t/ vuosi, rikin oksidit 0,00 t/ vuosi, hiilidioksidi 51,00 t/vuosi ja hiukkaset 0,00 t/ vuosi. Sastamalan tehdasalueen lähellä ei ole tiettävästi tehty tutkimuksia ilmanlaadusta, sillä alueella ei sijaitse merkittäviä ilmanpäästölähteitä.

## 5 Arvioitavat ympäristövaikutukset ja menetelmät

### 5.1 Arvioinnin rajaus

Arvioitaviin ympäristövaikutuksiin kuuluvat tuotantoprosesseista aiheutuvat päästöt ja jätteet; kemikaalien käsittely, varastointi ja kuljetukset; tuotantoa ylläpitävien toimintojen, kuten jäähdytysjärjestelmän, lämmityksen, sähkön ja höyryn ympäristövaikutukset; sekä erilaiset mahdolliset poikkeustilanteet ja niiden seuraukset. Ympäristövaikutusten arviointi kattaa sekä hankkeen rakennusaikaiset, että varsinaisen toiminnan aikaiset ympäristövaikutukset.

Valtaosa vaikutuksista on paikallisia ja rajoittuu laitosalueen välittömään läheisyyteen tai enintään noin kilometrin etäisyydelle. Häiriö- tai onnettomuustilanteissa vaikutusalue voi olla laajempi. Eri ympäristövaikutuksilla on erilainen vaikutusalue, joka täsmentyy arviointivaiheessa. Tässä hankkeessa todennäköisesti kauimmaksi ulottuvat mahdollisten poikkeustilanteiden aiheuttamat vaikutukset ilmanlaatuun. Ohjelman laatimisen aikana hankkeella ei ole tunnistettu olevan yhteisvaikutuksia tiedossa olevien muiden hankkeiden kanssa.

### 5.2 Käytettävät menetelmät ja aineisto

Ympäristövaikutusten arvioinnissa hyödynnetään seuraavia olemassa olevia selvityksiä ja taustatietoja tehtaan ympäristöstä ja hankkeesta:

- Kemira Chemicals Oy Äetsän voimassa oleva ympäristölupa 16.6.2006 (PIR-2004-Y-229–111)
- Kemira Chemicals Oy:n hakemusasiakirjat ympäristölupaehdojen tarkistamiseksi (toimitettu Pirkanmaan ELY-keskukselle lokakuussa 2012)
- Kemiran Vaasan tehtaiden voimassa oleva ympäristölupa 6.6.2005 (LSU-2003-Y-500–111)
- Äetsän tehtaiden turvallisuusselvitys, Kemira Chemicals Oy 2.11.2010
- Vaasa Kemikaalivuotojen seuraamusanalyysi, Epikloorihydriinivuoto, VTT 2003
- Hankkeen esisuunnittelun asiakirjat (mm. alustavat PI-kaaviot ja layout – kuvat)
- Tiedot Vaasan tuotannon jätemääristä ja päästöistä, Kemira Oyj.
- Kokemäenjoen ja Porin edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2011, Kokemäenjoen Vesistön Vesiensuojeluyhdistyksen julkaisu nro 681.
- Kokemäenjoen ja Porin edustan merialueen yhteistarkkailu, Sedimentin haitta-ainetarkkailu 2010, Kokemäenjoen Vesistön Vesiensuojeluyhdistyksen julkaisu nro 674.



### 5.3 Arvioitavat ympäristövaikutukset

YVA-lain 2 §:n mukaisesti arvioinnissa täytyy ottaa huomioon ympäristövaikutukset ja niiden keskinäiset vaikutussuhteet seuraaviin tekijöihin:

- Ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen;
- Ympäristöön (maaperään, pinta- ja pohjavesiin, ilmaan ja ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen);
- Yhteiskuntaan (yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön); ja
- Luonnonvarojen hyödyntämiseen.

Tärkeimpiä ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia (ns. sosiaaliset vaikutukset) ovat ilmanpäästöt, liikenne ja siitä aiheutuvat melupäästöt. Sosiaalisia vaikutuksia arvioidaan mm. YVA-menettelyn aikana lähiasukkailta saadun palautteen perusteella. Selostuksessa kuvataan onnettomuus- ja häiriötilanteiden todennäköisyyttä YVA-menettelyn aikana tehtävän riskikartoituksen perusteella. Selostuksessa kerrotaan myös kemikaalien terveysvaaraa aiheuttavista ominaisuuksista ja mahdollisten onnettomuuksien vaikutuksista ihmisiin. Selostuksessa kuvataan, mitä uusia melulähteitä alueelle tulee ja arvioidaan minkälainen vaikutus tuotannon melulähteillä ja lisääntyneellä liikenteellä on läheiseen asuinalueeseen.

Ympäristöön kohdistuvat vaikutukset muodostuvat kemikaalien käytön ja varastoinnin aiheuttamista riskeistä, tuotannon synnyttämistä päästöistä, tuotantolaitoksen jäädyttämisestä sekä uuden tuotannon aiheuttamasta tuotantohyödykkeiden käytön ja jätemäärien kasvusta. Märkälujahartsin valmistuksessa syntyy suodatusjätettä, joka käsitellään vaarallisena jätteenä. Hankkeen toteutuessa tehdään tuottaman vaarallisen jätteen määrä kasvaa noin 16 % ja pakkausjätteen määrä kasvaa jonkin verran. Uusi tuotanto sijoitetaan tehdasalueelle, joka on ollut kauan teollisuuskäytössä, eikä siellä ole merkittävästi kasvillisuutta tai eläimiä.

Hankkeella arvioidaan olevan vain vähäisiä vaikutuksia yhteiskuntaan. Uusi tuotanto sijoitetaan olemassa olevaan rakennukseen teollisuusalueelle, jolla on vahvistettu asemakaava ja alue on varattu teollisuudelle. Siten hankkeen toteutuminen ei edellytä kaavamutoksia. Arvioinnissa tullaan huomioimaan lähellä sijaitsevat herkät kohteet, kuten läheinen Pehulan kylän asuinalue palveluineen sekä Kokemäenjoen etelärannalla sijaitseva Äetsänmäen asuinalue. Kokemäenjokilaakso, mihin luetaan mukaan myös tehdasalueen rantaviiva ja sen ulkopuolinen vesistöalue, on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Tehaan lähistöllä sijaitsee lisäksi useita muinaisjäännöskohteita. Hankkeella ei arvioida olevan vaikutuksia maisemaan tai muinaisjäännöskohteisiin, sillä hankkeen toteuttaminen ei vaadi uusien rakennusten rakentamista, ja alue on ollut teollisuuskäytössä jo vuodesta 1939 lähtien. Rakennukset ja asennettavat kemikaalisäiliöt ovat suhteellisen matalia, eikä korkeita piippuja ole tai tulla rakentamaan hankkeen toteutuessa. Hankkeen työllisyysvaikutus on positiivinen. Uuteen tuotantoon tarvitaan

arviolta 3-7 lisätyöntekijää. Rakennusaikainen vaikutus on myös positiivinen ja työllistää eri alojen ammattilaisia noin ½ vuotta.

Hankkeella arvioidaan olevan hyvin vähäinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen. Tuotannossa käytetään pintavettä, ja vedenkäyttö tulee uuden tuotannon myötä jonkin verran kasvamaan.

Olemassa olevien selvitysten ja haastattelujen perusteella on tehty alustava arvio siitä, mitkä ovat hankkeen todennäköisesti merkittävimmät ympäristövaikutukset (Kuva 15).



Kuva 15. Hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset

Seuraavissa kappaleissa kuvaillaan merkittävimpiä ympäristövaikutuksia tarkemmin, sekä esitetään, miten kutakin aihealuetta tullaan arvioimaan ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Lisäksi erilaisille vaikutuksille on ehdotettu tarkastelualue, jonka sisälle ympäristövaikutusten on arvioitu rajoittuvan.

### 5.3.1 Vaikutukset Kokemäenjokeen sekä muihin herkkiin alueisiin lähistössä

Tehdasalueen tuotantolaitoksia jäähdytetään suljetulla jäähdytysvesikierrolla. Jäähdytysvesi otetaan Kokemäenjoesta ja kierrosta poistuva puhdas jäähdytysvesi palautetaan Kokemäenjokeen. Vuonna 2012 tuotannossa käytettiin kaiken kaikkiaan noin 36 miljoonaa kuutiota jäähdytysvettä. Suurin osa kaikesta jäähdytysvedestä, 29 000 000 m<sup>3</sup>, käytettiin kloraattitehtaalla. Hienokemikaalitehtaan jäähdytysveden kulutus vuonna 2012 oli 6 000 000 m<sup>3</sup> ja vesikemikaalitehtaan kulutus oli 1 000 000 m<sup>3</sup>. Tehtailta lähtevien jäähdytysvesien lämpötilaa, pH:ta ja johtokykyä tarkkaillaan jatkuvatoimisilla mittalaitteilla. Hienokemian ja erikoiskemian tehtailta poistuvan jäähdytysveden purkukohdassa on joessa öljyvuomi, joka tarkastetaan säännöllisesti mahdollisten vuotojen havaitsemiseksi. Uusi tuotanto kytketään hienokemian tehtaan jäähdytysvesiputkistoon, ja uuden tuotannon jäähdytysveden

kulutuksen arvioidaan olevan noin 800 000 m<sup>3</sup>/ vuosi, jolloin koko tehtaan jäähdytysveden kulutus tulee kasvamaan noin 2 prosentilla. Jäähdytysvedet vaikuttavat Kokemäenjokeen ennen kaikkea lämpökuorman kautta, ja uuden tuotannon myötä lämpökuorma tulee kasvamaan hieman.

Normaalitilanteessa Kokemäenjokeen ei lasketa muuta kuin puhtaita jäähdytysvesiä, eikä toiminnasta siten aiheudu päästöjä Kokemäenjokeen. Nykytilanteessa ainoastaan hienokemian tehtaalta johdetaan jätevesiä kunnalliselle jäteveden puhdistuslaitokselle. Uudessa tuotannossa syntyy jätevesiä märkälujahartsin suodatuksen yhteydessä noin 100 l/ panos (vuodessa noin 50 m<sup>3</sup>). Tämä jätevesi tullaan aluksi keräämään talteen ja hävittämään vaarallisena jätteenä, mutta mahdollisuuksien mukaan tulevaisuudessa kierrättämään takaisin prosessiin panoksen raaka-aineeksi. Uudesta tuotannosta ei siten synny viemäriin johdettavia jätevesiä. Uuden tuotantotilan ympäristö asfaltoidaan ja kallistukset toteutetaan siten, että puhtaat sade- ja hulevedet johdetaan jokeen.

Märkälujahartsin ja selkeytyksen apuaineen tuotannossa käytetään myös raaka-aineena vettä, joka otetaan Kokemäenjoesta. Uuden tuotannon prosessivedentarpeen on arvioitu olevan noin 8000 m<sup>3</sup>/ vuosi. Uuden tuotannon myötä koko tehtaan prosessiveden kulutus (ja otto Kokemäenjoesta) kasvaa noin 5 %.

Arviointiselostuksessa esitetään arvio jäähdytysveden määrän ja laadun vaikutuksista Kokemäenjokeen, sekä eritellään mahdolliset muut tuotannosta aiheutuvat vaikutukset jokeen, siitä tehtävään raakavedenottoon, vesiluontoon sekä joen virkistyskäyttöön. Arvioinnissa käytetään hyväksi Kokemäenjoen yhteistarkkailun tuloksia sekä Turun Vesi Oy:n selvityksiä läheisistä vedenottamoista/ pohjavesilaitoksista. Onnettomuustilanteissa mahdollisesti aiheutuvia päästöjä jokeen käsitellään erikseen kappaleessa 6.3.5.

Uuden tuotannon vaikutusten tarkastelualueeksi Kokemäenjoessa normaalin toiminnan aikana (muut kuin onnettomuustilanteet) on alustavasti arvioitu noin 500 m (Kuva 16). Tämä on kuitenkin hyvin konservatiivinen arvio, sillä lämpökuorman vaikutus Kokemäenjokeen rajoittuu todellisuudessa pienemmälle alueelle.

### 5.3.2 Päästöt ilmaan, maaperään ja pohjaveteen

Normaalin toiminnan aikana uudesta tuotannosta syntyy hyvin vähäisiä ilmanpäästöjä. Tuotteiden valmistusprosessista ja varastoinnista ei normaalitoiminnassa arvioida syntyvän myöskään sellaisia haju- tai pölypäästöjä, joista olisi haittaa ympäröivälle asutukselle tai ympäristölle. Märkälujahartsin tuotannossa panosreaktorin höngät lauhdutetaan, jonka jälkeen kaasut johdetaan aktiivihiilisuodattimen kautta katolle. Selkeytyksen apuaineen valmistuksessa syntyvät höngät pestään vesipesurilla ja puhdistetut kaasut johdetaan katolle. Polyaminoamidin valmistuksessa syntyvät päästöt johdetaan lauhduttimen kautta ulos. Polyaminoamidin tuotannossa syntyy adipiinipäästöjä, joiden arvioidaan olevan noin 0,36 kg/ vuosi.

Vaikutuksia lähialueen ilmanlaatuun normaalitoiminnassa arvioidaan vertailemalla tehtaiden nykypäästöjä uuden tehtaan tuomiin muutoksiin hyödyntäen tietoa Kemiran aikaisemmasta vastaavasta tuotannosta Vaasassa. Merkittävämpi mahdollinen vaikutus alueen ilmanlaatuun käsittää tuotantoon liittyvät kemikaaliriskit ja erilaiset häiriötilanteet, joita käsitellään kappaleessa 6.3.5.

Hankkeesta ei normaalitilanteessa aiheudu päästöjä maaperään tai pohjaveteen. Hanke sijoittuu olemassa olevalle tehdasalueelle, jossa pitkään jatkunut toiminta on jo vaikuttanut maaperän laatuun (katso kappale 6.3.5). Käytössä olevien prosessien päästöt maaperään ja pohjavesiin on ehkäisty mm. tehtaiden keräysjärjestelmillä, säiliöiden suoja-altailla sekä lastaus- ja pakkausalueiden keräilyaltauilla. Tehdasalue on pääosin asfaltoitu. Pinnoitettuja alueita ovat mm. tehtaiden ympäristöt, kulkureitit ja lastauspaikat.

Uuden tuotannon päästöjen aiheuttamien ympäristövaikutusten tarkastelualueeksi normaalin toiminnan aikana (muut kuin onnettomuustilanteet) on alustavasti arvioitu noin 500 m uuden tuotannon sijainnista (Kuva 16). Arvio on konservatiivinen, koska normaalitilanteessa ei päästöjä varsinaisesti synny. Mahdolliset päästöt maaperään ja pohjaveteen erilaisissa häiriötilanteissa käsitellään kappaleessa 6.3.5.



Kuva 16. Uuden tuotannon ympäristövaikutusten tarkastelualueet.

### 5.3.3 Liikennemäärien kasvu

Liikennemäärät lisääntyvät hankkeen rakentamisvaiheessa ja uuden tuotannon toteutuessa. Hankkeen toteutuessa liikennemäärät tehdasalueelle ja sieltä pois kasvavat arviolta noin 6000 ajoneuvosta vuodessa 6500 ajoneuvoon vuodessa. Ajoneuvojen reitit suunnitellaan uudestaan siten, että ajoneuvot pääsevät ajamaan perille uuden tuotannon lastaus- ja purkualueelle. Tuotantoon liittyvät kuljetukset tulevat ajoittumaan pääosin päivätyöajalle. Nykyisin osa kuljetuksista tapahtuu myös iltaisin ja öisin. Uuden tuotannon myötä ei yöllä tehtävien kuljetusten määrä olennaisesti muutu nykyisestä.

Lisääntynyt liikenne voi aiheuttaa lisääntynyttä melua tiealueen välittömässä läheisyydessä ja mahdollisesti pientä lyhytkestoista tärinää johtuen tien epätasaisuudesta. Rakentamisesta ja tuotannosta aiheutuvan liikenteen vaikutusta arvioidaan sekä suhteessa nykyiseen liikennemäärään että uuden liikennejärjestelyn osalta. Arvioinnissa huomioidaan erityisesti liikenteen ja melun vaikutus läheiseen asuinalueeseen tehtaan länsipuolella. Positiivisena seikkana on huomioitava raaka-aineiden ja lopputuotteiden kuljetusmatkat lyhenevät, kun niitä ei tarvitse Vaasaan / Vaasasta kuljettaa.

Uuden tuotannon aiheuttaman melun, tärinän ja liikenteen päästöjen aiheuttamien vaikutusten tarkastelualueeksi on alustavasti arvioitu alle 500 m uuden tuotannon sijainnista (Kuva 16). Tämä on kuitenkin hyvin konservatiivinen arvio, ja todennäköisesti liikenteen vaikutus lähialueisiin rajoittuu pienemmälle alueelle.

### 5.3.4 Hankkeen vaikutukset tehdasalueella olevaan pilaantuneeseen maaperään

Tehdasalueella on tutkittu maaperää 2000-luvulla vuosina 2002 ja 2003, ja alueelle on asennettu kaksi pohjavesiputkea vuonna 2002. Tutkimustulosten perusteella maaperä on paikoitellen voimakkaasti pilaantunutta elohopealla ja kunnostuksia onkin suoritettu ainakin vanhan tislauksen alueella sekä tehdasalueen pohjoisosassa sijaitsevalla täyttöalueella vuosina 2004, 2006 ja 2008. Tutkimusten perusteella tehdasalueella on edelleen Valtioneuvoston asetuksen 214/2007 mukaisen ylemmän ohjearvon (5 mg/kg) ylittäviä pitoisuuksia elohopeaa muutamassa pisteessä. Lisäksi on mahdollista, että kohonneita elohopeapitoisuuksia löytyisi aiemmin tutkimattomista pisteistä. R-rakennuksen ja TI-rakennuksen ympäristössä otetuissa näytteissä on todettu lievästi kohonneita elohopeapitoisuuksia, jotka eivät kuitenkaan ylitä teollisuusalueella sovellettavaa ylemmää ohjearvoa. Lisäksi TI:n itäpuolella on todettu yhdessä pisteessä ylemmän ohjearvon ylittävä pitoisuus elohopeaa. Pohjavedessä ei vuoden 2002 näytteissä todettu elohopeaa. Tehdasalue ei sijaitse luokitellulla pohjavesialueella. Kiinteistön omistaa Nokia Corporation, jolta Kemira osti Sastamalan tehtaan vuonna 2005. Kemiran ja Nokian välisen sopimuksen mukaan Nokia on edelleen vastuussa vanhoista pilaantuneista alueista ja niiden kunnostamisesta. Kemiran aikana ei ole ollut käytössä prosesseja joista voisi päästä elohopeaa maaperään.

Hankkeen säiliö- ja lastauspaikkojen rakentaminen ja uuden ajoväylän rakentaminen edellyttävät todennäköisesti vain vähäisiä maansiirtotöitä. Rakentamisen yhteydessä

siirrettävien massojen laatu tutkitaan ja mahdollisesti pilaantunut maa-aines hoidetaan asianmukaiseen käsittelyyn. Koska maansiirtotyöt ovat rajalliset, vaikutuksien pohjaveden laatuun ei arvioida olevan merkittäviä.

Hankkeen vaikutukset tehdasalueella olevaan pilaantuneeseen maaperään rajoittuvat tehdasalueen sisäpuolelle.

### 5.3.5 *Kemikaaleihin liittyvät riskit ja poikkeustilanteet*

Uuden tuotannon myötä tehdasalueelle tuodaan uusia vaarallisia kemikaaleja, joiden varastointi ja käsittely aiheuttavat riskejä ihmisille ja ympäristölle. R-rakennuksen ulkopuolelle rakennetaan allastettu varastosäiliöiden alue, missä säilytetään epikloorihydriniä (40 m<sup>3</sup> säiliö), dietyleenitriamidia (40 m<sup>3</sup> säiliö), rikkihappoa (25 m<sup>3</sup> säiliö), sekä lopputuotetta Fennostrength PA21:a (2 kpl 75 m<sup>3</sup> säiliötä). Epikloorihydrini on myrkyllinen, väritön, ärsyttävän hajuinen neste, joka haihtuu ilmaan ja on ilmaa raskaampaa. Epikloorihydrini on yhteensopimaton veden kanssa. Se on myös syttyvää, ja siitä vapautuu palaessa myrkyllisiä ja ärsyttäviä kaasuja. Sytyvän ja myrkyllisen epikloorihydrinin vaatima varoalue on 25 m, joka ulottuu viereisen liuostehtaan, takaportin ja tehtaan sisäisen tien alueelle. Vaaratilanteessa alue pystytään sulkemaan ja eristämään, eikä vaara-alueella ole vakituista asutusta. Dietyleenitriamiini ja rikkihappo ovat kumpikin värittömiä nesteitä, jotka luokitellaan syövyttäväksi aineiksi. Dietyleenitriamiini on lisäksi palava aine ja vapauttaa ärsyttäviä tai myrkyllisiä huujuja palaessaan. Märkälujahartsin luokitellaan ympäristölle vaaralliseksi aineeksi. Varastosäiliöiden allastuksen tilavuus tulee olemaan 110 % säiliöiden tilavuudesta. Varastosäiliöihin asennetaan ylitäytön estimet sekä pinnantason seurantamittarit. Raaka-aineiden purku- ja tuotteiden lastauspaikka on allastettu ja lämmitetty. R-rakennuksen länsipuolella on sadevesiviemäri, joka on kytketty öljynerotuskaivoon. Sadevedet allastettujen alueiden ympäriltä ohjataan kallistusten kautta Kokemäenjokeen.

Loput uuden tuotannon kemikaalit ja lopputuote Fennopol K770 säilytetään sisätiloissa joko R-rakennuksessa tai TI-rakennuksessa riippuen siitä, kumpaan rakennukseen tuotanto sijoitetaan. Useimmat kemikaalit säilytetään 1 m<sup>3</sup> IBC-kontissa, lukuun ottamatta adipiinihappoa, joka säilytetään säkeissä, sekä Fennopol K770:a, joka varastoidaan joko erillisessä varastosäiliössä tai reaktorissa. IBC-kontit asetetaan valuma-altaaseen. R-rakennus TI-rakennus ovat sisältä kokonaisuudessaan allastetut. Sisällä säilytettävistä kemikaaleista helposti tai erittäin helposti syttyviä ovat formaliini ja dimetyyliamiini. Myrkyllisiksi luokiteltuja kemikaaleja ovat formaliini sekä polyaminoamidihartsin. Yleisesti voidaan sanoa, että kemikaalien tuotantoon tarvittavilla raaka-aineilla on enemmän haitallisia ominaisuuksia kuin varsinaisilla lopputuotteilla.

Kemikaalien mahdollista leviämistä ympäristöön poikkeustilanteissa pyritään estämään säiliöiden ja oheislaitteiden teknisellä suunnittelulla, varolaitteilla ja turvallisilla käytännöillä. Tehtaan oma palokunta on koulutettu toimimaan tulipalo- ja kemikaalivuototilanteissa ja sillä on hyvä sammutusvesien talteenottokapasiteetti. Todennäköisyys merkittäville

kemikaalipäästölle arvioidaan vähäiseksi. Erilaiset kemikaalien käyttöön ja varastointiin liittyvät riskit, joita tarkastellaan yksityiskohtaisesti ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa, on esitetty alla olevassa taulukossa (Taulukko 5).

*Taulukko 5 Kemikaalien käyttöön ja varastointiin liittyvät riskit*

Riskitilanne	Mahdolliset seuraukset	Vaikutusten kohde	Vaikutusten hallinta
<b>Säiliöauton vuoto lastausalueella tai säiliöiden ylitäyttö</b>	Säiliön täyttö-/tyhjennystilanteessa tapahtuva vuoto voi olla korkeintaan 30 m <sup>3</sup> (kuljetussäiliön maksimisuuruus) ja se voi johtua joko ylitäytöstä tai säiliöauton vuodosta lastausalueella. Lastausalueella tapahtuva vuoto päättyy vuotojen keräilyaltaaseen. Keräilyaltaasta vuoto voidaan poistaa vain manuaalisesti pumpaamalla. Keräilyaltaassa ei ole venttiiliä, jonka kautta sisältö voisi tyhjentyä jokeen vahingossa. Kemikaalista riippuen kemikaalia voi haihtua vuotoaltaasta ilmaan ja levitä sen mukana. Jos selkeytyksen apuaineen tuotanto sijoitetaan TI-rakennukseen, raaka-aineet lastataan sisätiloissa ja lopputuote joko sisätiloissa tai vesikemikaalitehtaan ulkopuolella sijaitsevalla allastetulla lastausalueella, jonka viemärit on lastauksen aikana suljettu.	Ilma	Ylitäytönestimet, keräilyallas, ohjeistus, vuodon kerääminen talteen (tehtaan oma palokunta)
<b>Vuoto kemikaaleja kuljettavasta säiliöautosta muualla kuin lastausalueella</b>	Säiliöautosta voi tapahtua vuoto myös lastausalueen ulkopuolella. Vuoto kuljetusautosta tapahtuisi todennäköisimmin vuotavasta tai auki jääneestä venttiilistä. Kuljetussäiliön repeäminen onnettomuudesta johtuen muualla kuin lastauspaikalla on mahdollista, mutta epätodennäköistä. Suurin säiliöauton tilavuus, joka voi tyhjentyä vuodon tapahtuessa on 30 m <sup>3</sup> , eli perävaunun säiliön tilavuus. Vuoto leviää pintavaluntana asfaltoidulla alueella ja voi päästä sadevesikaivoihin, kunnes ne suljetaan manuaalisesti. Päälystämättömälle maalle levitessään vuoto imeytyy maaperään ja pohjaveteen, eikä etene pintavaluntana, jolloin vaikutukset Kokemäenjokeen ovat vähäisemmät. Vuodon tapahtuessa kemikaalia voi haihtua ilmaan ja levitä sen mukana.	Maaperä, vesistöt, ilma	Sadevesikaivojen sulkeminen, vuodon kerääminen talteen (tehtaan oma palokunta), turvalliset liikennejärjestelyt, ohjeistus

<b>Kemikaalisäiliön repeäminen</b>	Kaikki varastosäiliöt ovat 110 %:ssa vuotoaltaissa, joissa on vuodonilmaisimet. Vuodon tapahtuessa vuoto kerääntyy altaaseen, josta se pumpataan talteen manuaalisesti. Pumppu ei käynnisty automaattisesti vaan vaatii käynnistykseen aina ulkoista energiaa. Vuotoaltaasta kemikaalia voi haihtua ilmaan ja levitä sen mukana. Suurimman säiliön tilavuus ja siten suurin mahdollinen vuoto on 75 m <sup>3</sup> . Säiliön repeäminen on hyvin epätodennäköistä. IBC-kontit säilytetään valuma-altaissa.	Ilma	Vuodonilmaisimet säiliöiden vuotoaltaissa, 110 % vuotoaltaat, vuodon kerääminen talteen
<b>Pumpun, laippaliitoksen tai putken halkeaminen</b>	Vuodon sattuessa aine kerääntyy joko lastausalueelta keräilyaltaaseen tai säiliön vuotoaltaaseen. Altaiden pohjassa ei ole venttiiliä, jota kautta vuoto voisi päätyä Kokemäenjokeen. Altaat tyhjennetään manuaalisesti pumppaamalla. Vuotoaltaasta kemikaalia voi haihtua ilmaan ja levitä sen mukana.	Ilma	Vuodonilmaisimet säiliöiden vuotoaltaissa, 110 % vuotoaltaat, vuodon kerääminen talteen
<b>Tulipalo tai räjähdys</b>	Jos tulipalo syttyy tuotantotiloissa, osa raaka-aineista voi syttyä tai jopa räjähtää ja levittää haitallisia huuruja. Palon levitessä ulos kemikaalisäiliöt saattavat vahingoittua ja niiden sisältämien kemikaalien syttyminen tai räjähtäminen on mahdollista. Suurimmat riskit näissä tilanteissa ovat kemikaalien leviäminen tehdasalueen ulkopuolelle joko ilman tai sammutusveden/-vaahdon kanssa. Vuotoja ympäröivään maaperään ja Kokemäenjokeen rajoittavat kuitenkin vuotojen keräilyjärjestelmät.	Ilma, maaperä, vesistöt	Toimiva sammutusjärjestelmä, tehtaan oman palokunnan toiminta, vuotojen talteenotto, sadevesikaivojen sulkeminen

Hankkeen kemikaaliriskejä arvioidaan hanketta koskevien teknisten suunnitelmien sekä Vaasan tehtaan vastaavan tuotannon kokemusten perusteella. Onnettomuustilanteessa kemikaalien mahdollista leviämistä ympäristöön tarkastellaan arvioimalla, minkä suuruinen päästö voi olla, ja mitkä kulkeutumisreitit ovat mahdollisia. Onnettomuustilanteessa mahdolliset kemikaalipäästöt maaperään, pohjaveteen ja pintaveteen rajoittuvat alustavan arvion mukaan mahdollisiin vuotoihin säiliöautoista ja niiden maksimilaajuus arvioidaan olevan 30 m<sup>3</sup>. Arvioinnissa otetaan myös huomioon mahdolliset kemikaalien yhteisvaikutukset onnettomuustilanteessa. Arvioinnissa tullaan huomioimaan onnettomuuksien aiheuttamien ympäristövaikutusten ohella myös niiden aiheuttamat terveysvaikutukset, jotka kohdistuvat lähialueen asukkaisiin ja työntekijöihin.



Todennäköisyys, että kemikaalia päätyisi Kokemäenjokeen, on pieni ja Kokemäenjokeen päätyvä kemikaalimäärä olisi todellisuudessa vähäisempi kuin 30 m<sup>3</sup>. Mahdollisten Kokemäenjokeen onnettomuustilanteissa päätyvien kemikaalipäästöjen vaikutuksia ja leviämisalueen laajuutta arvioidaan ulkopuolisen asiantuntijan tekemän vesistömallin avulla. Leviämisalueen laajuuteen vaikuttavia tekijöitä ovat kemikaalien ominaisuudet, niiden haitalliset pitoisuudet sekä Kokemäenjoen virtaamat ja säännöstely. Kokemäenjokeen onnettomuustilanteessa kohdistuvia vaikutuksia arvioidessa kiinnitetään erityistä huomiota tehtaan alavirralla oleviin herkkiin kohteisiin, kuten Pehulan kylässä sijaitsevaan uimarantaan ja muihin virkistysalueisiin, Huittisissa sijaitsevaan raakavedenottamoon sekä vesiluontoon. Kemikaalionnettomuuksien ja poikkeustilanteiden aiheuttamien jätevesipäästöjen vaikutusten tarkastelualueeksi Kokemäenjoessa on arvioitu noin 2 kilometriä alavirtaan (Kuva 16). Arvio on alustava ja tulee tarkentumaan vesistömallin myötä.

Kemikaalionnettomuuksien ja poikkeustilanteiden aiheuttamien ilmanpäästöjen vaikutusten tarkastelualueeksi on alustavasti arvioitu noin 1 kilometri (Kuva 16). Arvio perustuu Vaasan tehtaalle vuonna 2003 tehtyyn kemikaalivuotojen seurausanalyysiin. Seurausanalyysissä on arvioitu, että epikloorihydriinin ilmanpäästöt olisivat noin 1 kilometrin päässä päästölähteestä epäsuotuisimmissakin sääolosuhteissa sellaisella tasolla, että henkilölle aiheutuu korkeintaan vähäistä ja tilapäistä terveyshaittaa (olettaen, että koko 40 m<sup>3</sup> kokoisen säiliön sisältö tyhjenee). Muiden kemikaalien vaikutusalueen arvioidaan olevan epikloorihydriiniä pienempi. Vaikutusalueen suuruuteen vaikuttavat mm. aineen ominaisuudet, ainekohtaisesti määriteltävä suurin sallittu pitoisuustaso sekä alueen sääolosuhteet. Vaikutusalue ilmanpäästöjen osalta tarkentuu ulkopuolisen asiantuntijan tekemän leviämismallilaskelman perusteella.

#### 5.4 Vaikutusten lieventäminen ja seuranta

Osana ympäristövaikutusten arviointia selvitetään mahdollisuudet ja esitetään suunnitelmat hankkeen haittavaikutusten ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi. Selostuksessa esitetään lisäksi suunnitelmat hankkeen mahdollisten ympäristövaikutusten seuraamiseksi. Seurantaohjelmien tavoitteena on selvittää hankkeen vaikutukset ympäristöön ja mitata haittojen ennaltaehkäisemisen ja lieventämistoimenpiteiden tehokkuus. Seuranta voi tehdä esimerkiksi seuraavin toimenpitein:

- Käyttötarkkailussa tehtaan henkilökunta tarkkailee tuotantoprosessia ja siihen liittyvien suojausjärjestelmien toimivuutta, jotta mahdolliset päästöt saadaan minimoitua. Käyttötarkkailuun kuuluu normaalin prosessinvalvonnan lisäksi tuotannonaikaiset valvontakierrokset ja ennakkohuoltoon esimerkiksi säiliöiden pinnanmittauksen ja ylitäytönestimien tarkastukset;
- Päästötarkkailussa seurataan toiminnan päästöjen laatua ja määrää, esimerkiksi hankkeen jäähdytysvesipäästöjen osalta;
- Vaikutustarkkailussa arvioidaan toiminnasta aiheutuvia ympäristövaikutuksia, esimerkiksi Kokemäenjoen yhteistarkkailu.

## 5.5 Epävarmuustekijät

Ympäristöarviointiin voi liittyä epävarmuustekijöitä, kuten esimerkiksi;

- Lähtötietojen tarkkuus
- Laskennalliset epävarmuustekijät ja päästöjen mallinnusohjelmien eroavaisuudet
- Vaikutusten arvioinnin ajankohta suhteessa hankkeen suunnittelun etenemiseen, eli onko käytettävissä hankkeen kaikkia yksityiskohtaisia toteuttamissuunnitelmia

Kemira Chemicals Oy:llä on kuitenkin kokemusta hanketta vastaavasta tuotannosta Vaasan toimipisteestä, jota voidaan hyödyntää jo hankkeen suunnitteluvaiheessa ympäristövaikutuksia arvioitaessa ja lieventämisessä. Kemira Chemicals Oy on myös toiminut pitkään Sastamalan alueella, ja kohdekohtaista taustatietoa on siten hyvin saatavilla. Tämä rajoittaa epävarmuustekijöitä, vaikka hankkeen suunnittelu ei vielä ole täysin valmis. Arviointiselostuksessa kuvataan yksityiskohtaisemmin arvioinneissa käytetyt menetelmät, arviointiin liittyneet oletukset sekä epävarmuustekijät. Laskennallisille lähtöarvoille ja muille viitetiedoille esitetään lähdeviitteet ja käytetyt mallinnusohjelmat esitetään.

## 6 Lähdeaineisto

Alatalo, Jenny (2012). Inventointilomake valtakunnallisesti arvokkaille maisema-alueille. Satakunnan ELY-keskus, 2012. [http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/1930404/inventointilomake\\_Kokem%C3%A4enajokilaakso.pdf/2921d6fa-04d4-49c6-8490-6e5b429a5b52](http://www.ely-keskus.fi/documents/10191/1930404/inventointilomake_Kokem%C3%A4enajokilaakso.pdf/2921d6fa-04d4-49c6-8490-6e5b429a5b52)

Finnish Chemicals Oy (2003). Äetsän tehtaat, maaperän jatkotutkimukset 2003, riskinarviointi. Finnish Chemicals Oy, 19.2.2004.

GTK. Geologiset aineistot. <http://geomaps2.gtk.fi/geo/>. Viitattu 17.12.2013.

Harjavallan kaupunki (2012). Harjavallan Ilmanlaatu 2012, vuosiyhteenveto. <http://harjavalta-fi-bin.aldone.fi/@Bin/2ad93cb267fedc63ef5d8712fbfb25fb/1389958759/application/pdf/2814419/Harjavallan%20ilmanlaatu%202012.pdf>

Ilmatieteenlaitos (2012). Tilastoja Suomen ilmastosta 1981–2010. [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/35880/Tilastoja\\_Suomen\\_ilmastosta\\_1981\\_2010.pdf?sequence=4](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/35880/Tilastoja_Suomen_ilmastosta_1981_2010.pdf?sequence=4)

Jaakko Pöyry Infra (2004). Äetsän tehtaat, Maaperän jatkotutkimukset 2003, Riskinarviointi. Jaakko Pöyry Infra, 19.2.2004.

Jaakko Pöyry Infra (2005). Äetsän tehtaat, Vanhan tislamoalueen pilaantuneen maaperän kunnostus. Jaakko Pöyry Infra, 15.2.2005.

Länsi-Suomen ympäristökeskus (2005). Ympäristölupapäätös LSU-2003-Y-500(111). Länsi-Suomen ympäristökeskus, 6.6.2005.

Paikkatietoikkuna. <http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi>. Viitattu 13.12.2013, 17.12.2013 ja 17.1.2014.

Pehulan kylän historiaa. Keikyän kotisivut. <http://www.sastamalankylat.fi/keikya/esimerkkisivu/pehulan-kylan-historiaa/>. Viitattu 17.12.2013.

Perälä, Harri (2013). Kokemäen joen ja Porin edustan merialueen yhteistarkkailu vuonna 2011. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen julkaisu nro 681, 2013.

Pirkanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (2013). Pirkanmaan valtakunnallisesti arvokkaiden maisema-alueiden päivitysinventointi, ehdotus valtakunnallisiksi maisema-alueiksi 2013. Pirkanmaan ELY-keskus, 2013.

Pirkanmaan ympäristökeskus (2006). Ympäristölupapäätös PIR-2004-Y-229–111. Pirkanmaan ympäristökeskus, 16.6.2006.

Pöyry (2006a). Täyttöalueen tutkimukset 2006, tehdasalueen ympäristön aiemmat tutkimukset, alustava kunnostussuunnitelma. Pöyry Oyj, 4.10.2006.

Pöyry (2006b). Elohopealla pilaantuneen läjitysalueen riskinarvio ja perusteet massojen eristämiseksi nykyiselle paikalleen. Pöyry Oyj, 30.11.2006.

Pöyry (2008). Äetsän Hoipon täyttöalue, pilaantuneen maaperän kunnostus, loppuraportti. Pöyry Oyj, 26.11.2008.

Sastamalan kaupunki. Sastamalan asemakaavayhdistelmä.  
<http://paikkatieto.airix.fi/paikkatieto/sastamala/2013>. Viitattu 16.12.2013.

Suomen kartasto (1988). Vihko 141-143, Suokasvillisuus. Aineisto digitoitu Paikkatietoikkunaan. <http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi>.

Symo Oy (2007). Finnish Chemicals Oy:n Äetsän tehtaiden ilmanpäästömittaukset. Mittausraportti nro 388/2007. Symo Oy, 12.10.2007.

Tilastokeskus (2013). Kuntien avainluvut. <http://www.stat.fi/tup/kunnat/kuntatiedot/790.html>. Viitattu 18.12.2013.

Turun Seudun Vesi Oy. Tekopohjavesilaitos.  
<http://www.turunseudunvesi.fi/?pageKey=tekopohjavesilaitos>. Viitattu 31.1.2014.

Valkama, Juha (2012). Kokemäenjoen ja Porin edustan yhteistarkkailu, Sedimentin haitta-ainetarkkailu 2010. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen julkaisu nro 674, 2012.

Ympäristöministeriö (1994). Suomen metsäluonnon monimuotoisuuden kuvaaminen. Ympäristöministeriön muistio nro 3/1994. Aineisto digitoitu Paikkatietoikkunaan. <http://www.paikkatietoikkuna.fi/web/fi>.

Äetsän kunta (1999). Äetsän taajama-alueiden ja Kokemäenjokilaakson osayleiskaava. [http://sastamala.fi/sastamala/liitetiedostot/ editori\\_materiaali/2459.pdf](http://sastamala.fi/sastamala/liitetiedostot/ editori_materiaali/2459.pdf). Viitattu 16.12.2013.