

Kemira Pigments Oy:n
titaanidioksidi- ja ferrosulfaattituotannon
kehittämismvaihtoehdot

**Ympäristövaikutusten
arviointiselostus**



Kemira Pigments Oy:n
titaanidioksidi- ja ferrosulfaattituotannon
kehittämismvaihtoehdot

Ympäristövaikutusten arviointiselostus

TIIVISTELMÄ

Taustaa

Kemira Pigments Oy:n Porin tehdas valmistaa ja markkinoi maailmanlaajuisesti tunnettuja titaanidioksidipigmenttejä, joita käytetään muun muassa maaleissa, painoväreissä, elintarvikkeissa, papereissa, muoveissa ja kosmeettisissa tuotteissa. Titaanidioksidituotannon valmistuksessa syntyy myös useita oheistuotteita, joista merkittävimmät ovat ferrosulfaatti ja jätehapon väkevöintisakka.

Kemira Pigments Oy:n käynnistämässä YVA -menettelyssä on arvioitu titaanidioksidi- ja ferrosulfaattituotannon kehittämisvaihtoehtojen ympäristövaikutuksia. Myös vaihtoehdot energia- tarpeen tyydyttämiseksi ovat olleet tarkastelun kohteena.

Kemira Pigments Oy:n kehittämishankkeet

Erityisesti ferrosulfaatille on löydetty kasvavia hyötykäyttömarkkinoita. Syntyvät määrät ovat kuitenkin niin suuria, että ylijäämiä on jouduttu ja joudutaan vastaisuudessakin läjittämään.

Oheistuotekysymyksen taloudellinen ja kestävä ratkaiseminen on Kemira Pigments Oy:n liiketoiminnan turvaamisen kannalta elintärkeä. Tämä koskee ferrosulfaattia ja jätehapon väkevöintisakkaa, joiden hyötykäyttö ja sijoitus ovat päähuomion kohteena tässä tarkastelussa.

Sivutuotteiden hyödyntämiseksi yhtiö on kehittänyt useita vaihtoehtoisia toimintamalleja.

Tässä yhtiön kehittämishankkeiden ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tarkastellaan seuraavia vaihtoehtoja:

- | | |
|-------------------|--|
| • vaihtoehto Ve 0 | nykyinen tuotantotaso |
| • vaihtoehto Ve 1 | tuotantotason nosto |
| • vaihtoehto Ve 2 | tuotantotason nosto ja ferrosulfaattilylijäämien pasutus |
| • vaihtoehto Ve 3 | tuotantotason nosto ja väkevöintisakan puhdistus |

Alavaihtoehtoina Ve 0+ ja Ve 1+ on tarkasteltu läjitettävän väkevöintisakan stabilointia kaatopaikkakelpoisuuden parantamiseksi. Tämä johtuu siitä, että jätteiden kaatopaikkakelpoisuusvaatimukset kiristyivät lähivuosina. Kaikkiin vaihtoehtoihin sisältyy ponnisteluja hyötykäytön lisäämiseksi. Ferrosulfaatin myyntitavoite on kaikissa vaihtoehdoissa asetettu vuoden 2003 myyntitasoa oleellisesti korkeammalle.

Kaikissa vaihtoehdoissa läjittäminen Kipsikorven kaatopaikka-alueella jatkuu. Alueelta varataan vaihtoehdosta riippuen uusia läjitysalueita eri jätelajeille. Kokonaisuutena läjittäminen painottuu Kipsikorpeen.

Energiantuotantohankkeet

Tuotantotason nosto vaatii lisää energiaa ja raaka-aineita. Siksi vaihtoehtoihin Ve 1, Ve 2 ja Ve 3 sisältyy lisäenergian tuotantoa. Lisätarpeen tuottamiseksi on tarkasteltu kolmea vaihtoehtoa:

- | | |
|------|---|
| • E1 | yhteisvoimalaitos ulkopuolisen toimijan kanssa sisältäen jätteenpolttolaitoksen |
| • E2 | yhteisvoimalaitos ulkopuolisen toimijan kanssa ilman jätteenpolttolaitosta |
| • E3 | Kemiran omaa lisätarvetta vastaava voimalaitos |

Vaihtoehtoihin E1 ja E2 sisältyy ulkopuolisen toimijan omaa tuotantoa, jolla voidaan korvata nykyistä tuotantoa Porissa olevilla muilla voimalaitoksilla.

Jätekatilassa poltetaan yhdyskunnan ja teollisuuden polttokelpoista jätettä. Lisäksi hävitettäisiin polttamalla Porin jätevedenpuhdistamon liete. Muissa katiloissa polttoaineena olisi turve tai kivihiili. Jätekatilan perustamisen ja sijoittamisen ympäristövaikutuksia on tarkasteltu Porin Lämpövoima Oy:n teettämässä erillisessä *Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa*.

Toimintakokonaisuuden ympäristövaikutuksista

Vesistövaikutukset on arvioitu kaikissa vaihtoehtoissa vähäisiksi olemassa olevien tehokkaiden jätevesien puhdistusjärjestelmien ansiosta. Tämä koskee niin prosessijätevesien purkua mereen kuin jäähdytysvesien johtamista Pihlavanlahteen.

Päästöt ilmaan kasvavat, mutta vaikutukset ilman laatuun ovat vähäiset. Energiavaihtoehtoissa E1 ja E2 päästöt Porin keskustan alueella jonkin verran vähenevät.

Ympäristövaikutusten kannalta merkittäväksi nousee ylijäämien läjittäminen kaikissa vaihtoehtoissa. Läjitystarve on pienin vaihtoehdossa Ve 0. Suurin läjitystarve syntyy alavaihtoehdossa Ve 1+, jossa stabilointi kasvattaa massamääriä. Läjitykset heijastuvat maisemakuvaan. Läjitysten kasvaessa ja näkyessä nykyistä laajemmin tällä voi olla kielteisiä vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen tehdasalueen läheisyydessä. Terveydellisiä haittavaikutuksia tai merkittäviä vaikutuksia luontoon hankkeilla ei todettu olevan.

Läjitysten kasvaessa ja laajentuessa Kipsikorven alueella niiden vesistövaikutukset kasvavat. Merkittävää lisäystä on kuitenkin lähinnä sulfaattikuormituksen kasvusta purkuojaan. Merialueella sulfaattikuormituksella ei ole merkitystä meriveden luonnollisesta sulfaattipitoisuudesta johtuen. Muut ympäristövaikutukset tasoittuvat koko Kellahden teollisuuskaatopaikka-alueen vaikutusten kanssa. Alueelle on suunnitteilla useita uusia teollisuusjätteiden kaatopaikkoja. Toiminnan kasvaessa yhteisvaikutus koko kaatopaikka-alueella voidaan kokea kielteisenä vaikutuksena alueen ihmisten elinoloissa.

Hankkeiden toteuttaminen heijastuu voimakkaasti kuljetuksiin. Raaka-aineiden, tuotteiden ja läjitettävien jätteiden kuljetusmäärät kasvavat. Lisäenergian tuotanto heijastuu polttoaineiden ja tuhkien kuljetuksiin. Raskaan liikenteen kasvu on suurinta erityisesti satamien suuntaan. Porin suuntaan liikenteen kasvu on vähäisempää. Raskaan liikenteen kasvun merkittävin haitta kohdistuu Reposaaressa maantien tieosalle Tyltty-Tahkoluoto. Kemira Pigments Oy:n hankkeet eivät lisää liikennettä Kaanaan asuntoalueen kohdalla.

Hankkeilla ei todettu olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia niihin perusteisiin, joilla tarkastelualueella ovat Kokemäenjoensuiston ja Preiviikinlahden Natura-alueet on Suomen Natura 2000 -verkostoon valittu. Natura-arviointi on koottu erilliseen raporttiin, joka on nähtävissä ympäristöhallinnon internetsivuilla osoitteessa www.ymparisto.fi.

Vaihtoehtojen toteutettavuus

Kehittämismvaihtoehtojen asettaminen paremmuusjärjestykseen on vaikeaa. Kaikissa on hyviä ja huonoja puolia, uhkia ja mahdollisuuksia.

Pasuttovaihtoehto (Ve 2) on tehokas, koska syntyvän kaatopaikalle sijoitettavan materiaalin määrä on pienin ja sen ominaisuudet läjittämisen kannalta edulliset. Lisäksi pasutus antaa mahdollisuuden materian kierrätykseen, kun rikki kierrätetään rikkihappona tehtaan omassa prosessissa. Myös syn-

tyvä hematiitti voidaan edullisissa olosuhteissa käyttää rautateollisuuden raaka-aineena. Pasuttovaihtoehto on kuitenkin Kemira Pigments Oy:n liiketoiminnan tulevaisuuden turvaamisen kannalta kallis sekä investoinnin että käyttökustannusten suhteen. Haittapuolena on lisäksi menetelmän suuri energiantarve. Mikäli väkevöintisakasta kehitetylle sementtiferrotuotteelle syntyy riittävä kysyntä, voi kallis pasuttoinvestointi jäädä vajaakäyttöön tai tarpeettomaksi.

Puhdistusvaihtoehto (Ve 3) on joustava ja kustannuksiltaan pasuttovaihtoehtoa kestävämpi taloudellisesti. Väkevöintisakka voidaan käsitellä haitattomaksi, mutta myytävää heptaferroa ja kipsiä syntyy enemmän kuin muissa vaihtoehdossa. Lisäksi puhdistusvaihtoehdolla on hyvä mahdollisuus vastata suureenkin heptaferron tai sementtiferrotuotteen kysyntään, koska nykyisiä läjityksiä voidaan purkaa hyötykäyttöön prosessissa syntyvien määrien täydentämiseksi.

Pelkkään *tuotantotason nostovaihtoehtoon (Ve 1)* liittyy uhkana ferrosulfaatti- ja väkevöintisakka-ylijäämien läjittämisen tulevaisuus uusien kaatopaikkakelpoisuusvaatimusten valossa. Väkevöintisakan läjitysominaisuuksia on tästä syystä varauduttava parantamaan (vaihtoehto Ve 1+).

Nollavaihtoehtoon (Ve 0) eli kehittämishankkeiden toteuttamatta jättämiseen pätee sama mitä edellä on todettu tuotantotason nostosta. Uhat ja mahdollisuudet ovat samat, mutta pienemmät. Mahdollisuutena on väkevöintisakan stabilointi (Ve 0+) tai siirtyminen muihin kehittämismahdollisuuksiin.

Kaikissa vaihtoehdossa väkevöintisakan hyödyntäminen pienentää käsiteltäviä määriä.

Hankkeesta vastaavan esitys toteutustavasta

Kaikki *energiatuotantovaihtoehdot* ovat toteuttamiskelpoisia ympäristövaikutusten kannalta. Energiantuotantovaihtoehdon valintaan vaikuttaa jätteenpolttolaitoksen toteuttamista ja sijoittumisesta koskeva päätös.

Pelkkää *tuotantotason nostovaihtoehtoa (Ve 1)* ei pidetä toteuttamiskelpoisena, koska se edellyttäisi ferrosulfaatin ja väkevöintisakan ylijäämän kaatopaikkasijoitusta. Tämä ei liene tulossa olevien uusien kaatopaikkamääräysten perusteella realistista.

Pasutusvaihtoehto (Ve 2) hylätään teknis-taloudellisten sekä tähän menetelmään liittyvän huomattavan energiatarpeen perusteella. Pasutusvaihtoehdon toteuttaminen edellyttäisi myös sitoutumista rikkihappotehtaan käyttöön, mikä ei rikkihapon ylituotantotilanteissa ole kansantaloudellisestikaan tarkoituksenmukaista.

Toteutusvaihtoehdon valintaan vaikuttaa ensisijaisesti mahdollisuus sekä ferrosulfaatin että väkevöintisakan tehokkaaseen hyödyntämiseen. Tämä tavoite toteutuu parhaiten *vaihtoehdossa Ve 3*, johon sisältyy väkevöintisakan puhdistus. Tätä tukee ferrosulfaattijakeiden myynnin hyvät kasvunäkymät. Lopullisena tavoitteena on tasapainon saavuttaminen muodostuvan määrän ja hyötykäytön välillä. Koska kuitenkin ferrosulfaatin uudet pitkäaikaiset toimitussopimukset ovat vielä avoinna, on ilmeistä, että myynti tavoitetasolle kasvaa vähitellen. Tästä syystä eteneminen kehittämishankkeissa vaiheittain on perusteltua. Toimintamalli voisi olla seuraava:

1. TiO_2 -tuotantoa jatketaan nykyisellä tasolla esimerkiksi noin vuoden 2008 loppuun. Tänä aikana varmistetaan ja vakiinnutetaan heptaferron myyntisopimukset pitkäjänteiselle tasolle.
2. Selvitetään väkevöintisakan hyötykäyttö- ja stabilointimahdollisuudet realistisina ja ottaen huomioon syntyvät määrät. Varaudutaan ottamaan uudet menetelmät käyttöön. Erityisesti kehitetään sementtiferrotuotetta.

3. Tuotantokapasiteetin nosto riippuu markkinoiden ja liiketoiminnan kehitymisestä ja voitaneen toteuttaa aikaisintaan vuosina 2007-2008.
4. Vuoden 2004 lopulla jätettävässä uudessa ympäristölupahakemuksessa esitettävä ferrosulfaatin ja väkevöintisakan käsittelymenetelmä perustetaan puhdistusvaihtoehtoon Ve 3 tai stabilointivaihtoehtoon Ve 1+. Ylimenokauden ratkaisuna voi olla myös yhdistelmä vaihtoehtoisista menetelmistä kuten ferrosulfaatin määrän säätely raaka-aineen, tehtaan tuotantotason ja ferron myynnin avulla.
5. Ratkaisu energiantuotannon lisäämisestä kytkeytyy TiO_2 -tuotantokapasiteetin nostopäätökseen. Jätteenpolttoa koskeva mahdollinen päätös voidaan tehdä erillisenä.

Näistä syistä johtuen toimintakokonaisuuden ympäristölupahakemusta varaudutaan täydentämään lupakäsittelyn aikana.

Hankkeiden toteutusaikataulu

Kemira Pigments Oy:n hankkeiden toteutusaikataulu on avoin ja tarvittavat investointipäätökset tehdään myöhemmin. Investointipäätöksistä riippumatta Kemira Pigments Oy:n toimintakokonaisuutta koskeva uusi ympäristölupahakemus on jätettävä vuoden 2004 loppuun mennessä.

Porissa 19.päivänä huhtikuuta 2004

Ramboll Finland Oy

arviointiryhmän puolesta



Erkki Jokinen
dipl. ins.

SISÄLLYSLUETTELO

TIIVISTELMÄ

SISÄLLYSLUETTELO

SANASTO	14
1 JOHDANTO	17
2 HANKKEEN YLEISTIEDOT	18
2.1 Yleistä	18
2.2 Hankekokonaisuus	20
2.3 Hankkeen toteutusvaihtoehdot	21
2.4 Hankkeen sijainti	21
2.5 Kaavoitustilanne	23
2.6 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin	25
2.7 Toiminnan luvanvaraisuus	25
2.8 Hankkeen toteuttaminen	25
2.9 Päästöjen kehitys nykytilanteessa	26
2.9.1 Yleistä	26
2.9.2 Päästöt ilmaan	26
2.9.3 Päästöt vesistöön	28
2.9.4 Tehdasmelu	30
2.9.5 Kaatopaikat ja läjitysalueet	30
3 HANKKEEN JA SEN OSAKOHTEIDEN KUVAUS	31
3.1 Päätuotteet ja raaka-aineet	31
3.1.1 TiO ₂ -tuotanto	31
3.1.2 Titaanidioksiditehdas	32
3.1.3 Tuotantotason nosto 160 000 tonniin titaanidioksidia vuodessa	33
3.1.4 Rikkihapon valmistus	33
3.1.5 Voimalaitokset	34
3.1.6 Vesikemikaalitehdas ja erikoispigmenttitehdas	34
3.1.7 Varastot	34
3.1.8 Vesihuolto	35
3.1.9 Oheistuotteiden hyötykäyttö	36
3.1.9.1 Ferrosulfaatin hyötykäyttö	36
3.1.9.2 Ilmeniittäännöksen hyötykäyttö	37
3.1.9.3 Tuhkien hyötykäyttö	37
3.1.9.4 Kipsisakan hyötykäyttö	37
3.1.10 Kapasiteetin noston vaikutukset poisteisiin ja niiden hallinta	37
3.1.11 Ferrosulfaattimäärän hallinta slagin avulla	38
3.2 Ferrosulfaatin ja väkevöintisakan käsittely	39
3.2.1 Syntyvät määrät	39
3.2.2 Ferrosulfaatin kuivaus	40
3.2.3 Sementtiferrovalmiste	40
3.2.4 Väkevöintisakan käsittely ja sijoitus	41
3.2.5 Väkevöintisakan ja ylijäämäheptaferon terminen käsittely eli pasutus	42
3.2.6 Väkevöintisakan puhdistusmenetelmät (vaihtoehto Ve 3)	43
3.3 Energian hankinta	45
3.3.1 Toimintamalli ja polttoainevaihtoehdot	45

3.3.2	Energian tarve	45
3.3.3	Lisäkattilalaitoksen vaihtoehdot	46
3.3.4	Uusi bio/turve -hiilivoimalaitos	47
3.3.5	Päästöjen hallintatekniikat	48
3.3.5.1	Yleistä	48
3.3.5.2	Raja-arvot	48
3.3.5.3	Savukaasujen puhdistus biovoimalaitoksella	50
3.3.5.4	Savukaasujen puhdistus hiilivoimalaitoksella	51
3.3.5.5	Savukaasujen puhdistus jätteenpolttolaitoksella	51
3.3.6	Päästöt	52
3.3.7	Uusien kattilalaitosten melu	57
3.3.8	Energiatehokkuus	58
3.4	Yhteiset osakohteet	58
3.4.1	Läjitysalueiden tarve ja sijainti	58
3.4.2	Raakaveden hankinta	58
3.4.3	Massavirrat, liikenne ja liikenneverkko	59
3.4.3.1	Massavirrat ja liikenne	59
3.4.3.2	Liikenneverkko	60
4	OHEISTUOTTEIDEN OMINAISUUDET	63
4.1	Yleistä	63
4.2	Kipsisakat	63
4.2.1	Kipsisakka jäteveden puhdistuksesta	63
4.2.2	Kipsisakka väkeväntisakan puhdistuksessa (vaihtoehto Ve 3)	64
4.3	Ilmeniittäjännös	64
4.4	Tuhkat (kaikki vaihtoehdot)	64
4.5	Pasute (vaihtoehto Ve 2)	65
4.6	Stabilaatit (vaihtoehdot Ve 0+ ja Ve 1+)	66
5	KAATOPAIKAT JA LÄJITYSALUEET	67
5.1	Yleistä	67
5.2	Nykyiset kaatopaikat ja läjitysalueet	68
5.2.1	Ferroalue	68
5.2.2	Ilmeniittäjännöksen läjitysalue	69
5.2.3	Kipsikorven kaatopaikka	71
5.3	Uudet kaatopaikat ja läjitysalueet	72
5.4	Kaatopaikkojen perustaminen, käyttö ja käytöstä poistaminen	72
6	TOTEUTUSVAIHTOEHDOT	73
6.1	Vaihtoehto Ve 0 (Ve 0+) Nykytilanne eli kehittämishankkeiden toteuttamatta jättäminen	73
6.2	Vaihtoehto Ve 1 (Ve 1+) Tuotantokapasiteetin nosto	75
6.3	Vaihtoehto Ve 2 Kapasiteetin nosto + ferrosulfaatin pasutus	78
6.4	Vaihtoehto Ve 3 Kapasiteetin nosto + väkeväntisakan puhdistus	80
6.5	Slagin käytön vaikutukset	83
6.6	Vaihtoehtoihin sisältyvät läjitysalueet	83
6.6.1	Vaihtoehto Ve 0	83
6.6.2	Vaihtoehto Ve 0+	86
6.6.3	Vaihtoehto Ve 1	86
6.6.4	Vaihtoehto Ve 1+	86
6.6.5	Vaihtoehto Ve 2	86
6.6.6	Vaihtoehto Ve 3	86

6.7	Vaihtoehtojen väliset erot	87
6.8	Voimalaitosvaihtoehdot	87
7	ARVIOINTIMENETTELY, TIEDOTTAMINEN JA ARVIOINTIMENETELMÄT	89
7.1	Arviointitehtävän ja vaikutusalueen rajausta	89
7.2	Arviointimenettelyn kulku ja tiedottaminen	89
7.3	Arviointitapa ja arviointimenetelmät	90
7.3.1	Päästöt ilmaan ja vaikutusten arviointi	90
7.3.2	Päästöt merialueelle ja vaikutusten arviointi	91
7.3.3	Päästöt Kolpanselälle ja vaikutusten arviointi	91
7.3.4	Vaikutukset Natura 2000 -verkoston kohteisiin	91
7.3.5	Tehdasmelu	91
7.3.6	Kuljetukset ja liikenne	92
7.3.7	Vaikutukset yhdyskuntaan ja maisemaan	92
7.3.8	Vaikutukset ihmisiin	92
7.3.9	Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen	92
7.3.10	Rakentamisen vaikutukset	92
7.4	Epävarmuustekijät ja oletukset	93
8	ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET YYTERINNIEMELLÄ	94
8.1	Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset	94
8.1.1	Nykytilanne	94
8.1.2	Päästöt ilmaan	94
8.1.3	Vaikutukset ilman laatuun	95
8.1.4	Vaikutukset kasvillisuuteen	99
8.1.5	Vaikutukset koko Porin alueella	100
8.1.6	Jätteenpolttolaitoksen osuus	100
8.1.7	Hiilidioksidipäästöt	101
8.2	Päästöt mereen ja niiden vaikutukset	101
8.2.1	Porin edustan merialueen nykytila	101
8.2.2	Merialueen lisääntyvä kuormitus ja sen vaikutukset	103
8.3	Päästöt Kolpanselälle ja niiden vaikutukset	104
8.3.1	Vesistön nykytila Kolpanselällä	104
8.3.2	Kolpanselän lisääntyvä kuormitus ja sen vaikutukset	105
8.4	Vaikutukset Natura 2000 -verkoston kohteisiin	105
8.4.1	Natura 2000 -verkoston kohteet tarkastelualueella	105
8.4.1.1	Kokemäenjoensuisto FI0200079	107
8.4.1.2	Preiviikinlahti FI 0200080 ja FI02200151	111
8.5	Tehdasmelu	111
8.5.1	Nykytilanne	111
8.5.2	Uudet melulähteet	112
8.5.3	Vaikutukset	114
8.6	Liikenne	114
8.6.1	Nykyisen liikenneverkon kuormitus	114
8.6.2	Lisääntyvä liikenne	116
8.6.3	Tieliikenteen melu	118
8.6.3	Tieliikenteen ja työkonien päästöt	118
8.6.4	Hajuhaitat	120
8.7	Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen	121
8.7.1	Nykytila	121
8.7.2	Vaikutukset	121
8.8	Läjitusten pölyäminen	121

8.9	Vaikutukset yhdyskuntaan ja maisemaan	121
8.9.1	Nykytilan kuvaus	121
8.9.2	Uudet rakenteet ja niiden näkyminen	124
8.10	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	126
8.10.1	Arviointiaineisto	126
8.10.2	Paikallisidentiteetti, asuminen ja harrastukset	126
8.10.3	Liikenne ja liikkuminen	127
8.10.4	Kemira Pigments Oy	127
8.10.5	Vaihtoehdot ja niiden vaikutukset haastateltavien näkökulmasta	127
8.10.6	Sosiaalisten vaikutusten arviointi	128
8.10.7	Hankkeen terveydellisistä vaikutuksista	128
8.10.8	Arvio ympäristö- ja terveysriskeistä	129
8.11	Luonnonvarojen hyödyntäminen	130
8.12	Rakentamisen vaikutukset	130
9	ARVIOIDUT VAIKUTUKSET KIPSIKORVEN ALUEELLA	131
9.1	Maankäyttö	131
9.1.1	Nykyinen maankäyttö	131
9.1.2	Kaavoitus ja maankäyttösuunnitelmat	132
9.1.3	Kipsikorven kaatopaikka-alueen käyttösuunnitelma	133
9.1.4	Vaikutukset maankäyttöön	138
9.2	Maaperä- ja pohjavesisuhteet	138
9.2.1	Maaperäsuhteet	138
9.2.2	Pohjavesisuhteet	138
9.2.3	Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen	138
9.3	Pintavedet	139
9.3.1	Vesistön nykytila	139
9.3.2	Kipsikorven vesistökuormitus	140
9.3.2.1	Suotovesien määrä ja laatu	140
9.3.2.3	Haitallisten vaikutusten lieventäminen	142
9.3.2.2	Teollisuuskatopaikkojen yhteisvaikutus vesistöön	142
9.4	Päästöt ilmaan	143
9.5	Melu ja värinä	143
9.5.1	Nykytilanne	143
9.5.2	Kuormitukset ja vaikutukset	145
9.5.3	Värinä	146
9.6	Luonnonolot ja maisema	146
9.6.1	Nykytila	146
9.6.2	Kaatopaikkalaajennusten vaikutukset luonnonoloihin	146
9.6.3	Vaikutukset maisemaan	146
9.7	Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset	147
9.7.1	Nykytila	147
9.7.2	Arviointiaineisto	147
9.7.3	Paikallisidentiteetti, asuminen ja harrastukset	148
9.7.4	Liikenne ja liikkuminen	148
9.7.5	Kemira Pigments Oy:n rooli	148
9.7.6	Kipsikorven kaatopaikka	148
9.7.7	Vaihtoehdot ja niiden vaikutukset haastateltujen näkökulmasta	149
9.7.8	Sosiaalisten vaikutusten arviointi	149
9.8	Rakentamisen vaikutukset	149

10 MERKITÄVIMPIEN HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN	150
11 SEURANTAOHJELMA	152
12 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET ..	153
13 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA YHTEENVETO	156
13.1 Yleistä	156
13.2 Vertailun ulkopuolelle jätetyt vaikutukset	156
13.3 Ferrosulfaattituotannon kehittämisvaihtoehtojen vertailu	157
13.4 Energiantuotannon vaihtoehdot	157
13.5 Yhteenveto	157
13.6 Hankkeesta vastaavan esitys toteutustavasta	158
LÄHTEET	161
LIITTEET	

SANASTO

adsorptio

Aineen kyky pidättää pinnalleen erilaisia vieraita aineita. Tällainen kyky on esimerkiksi huokoisilla aineilla kuten hiilellä.

biopolttoaine

Puuperäinen polttoaine. Turve on hitaasti uusiutuva biopolttoaine. (*Energia-alan Keskusliitto ry Finergy*).

ferrisulfaatti

$\text{Fe}(\text{SO}_4)_3$, Ferrosulfaatista hapettamalla valmistettu yhdiste, jota käytetään raakaveden puhdistuksessa talousvedeksi.

ferrosulfaattiheptahydraatti

$\text{FeSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$. Titaanidioksidipigmentin valmistuksessa (ferrosulfaatti) syntyvä turkoosinvärinen oheistuote. Käytetään tässä yhteydessä nimitystä heptaferro.

ferrosulfaattimonohydraatti

$\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, vaaleanvihreä raudan ja rikkihapon suola. Käytetään tässä yhteydessä nimitystä monoferro

hematiitti

Fe_2O_3 , punainen rautamalmi

hulevesi

Lumen sulamisesta ja vesisateesta syntynyt maan pinnalla virtaava vesi.

ilmeniitti eli rautatitanaatti

Ilmeniitti on rautapitoinen mineraali, johon on sitoutuneena titaanidioksidia (TiO_2) vaihtelevia määriä, yleensä 45-60 painoprosenttia

jäte

jätelaki 3 §

“Jätteellä tarkoitetaan ainetta tai esinettä, jonka sen haltija on poistanut tai aikoo poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä.”

kaatopaikka

Valtioneuvoston päätös kaatopaikoista 4.9.199/861 (VNp 861/97, muutos 18.11.1999/1049)

“Kaatopaikalla tarkoitetaan jätteiden käsittelypaikkaa, jossa jätettä sijoitetaan maan päälle tai maahan, mukaan lukien tuotantopaikan yhteydessä oleva paikka, jonne jätteen tuottaja sijoittaa omaa jätettään ja yli vuoden käytössä oleva paikka, jossa jätettä varastoidaan väliaikaisesti

Kaatopaikkana ei kuitenkaan pidetä alle kolmen vuoden pituista jätteen varastointia ennen sen hyödyntämistä tai esikäsittelyä”

KAVL

Keskimääräinen arkivuorokausiliikenne, ajoneuvoa tunnissa.

KVL

Keskimääräinen vuorokausiliikenne, ajoneuvoa tunnissa.

kipsi

Kipsillä tarkoitetaan tässä yhteydessä puhdistamalla syntyvää sivutuotetta, joka voi olla väriltään punertava (punainen kipsi) tai puhtaan valkoinen (valkoinen kipsi).

läjitysalue

Läjitysalueella tarkoitetaan tässä yhteydessä sitä kaatopaikan osa-aluetta, jolle jäte lopullisesti sijoitetaan. Muita kaatopaikan osa-alueita ovat suoja-alueet, liikennealueet ja suotovesien käsittelyalueet.

oheistuote

Oheistuotteella tarkoitetaan tässä yhteydessä tehtaan prosesseissa syntyvää sivutuotetta, jonka tuottaminen ei ole liiketoiminnan päätavoite, mutta jolla on sellaisenaan tai käsiteltynä pysyvää, laajaa kaupallista kysyntää (esimerkiksi ferrosulfaatti).

ongelmajäte

jätelaki 3.12.1993/1072 3§

2) *ongelmajätteellä* jätettä, joka kemiallisen tai muun ominaisuutensa takia voi aiheuttaa erityistä vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle

pasutusmenetelmä

Ferrosulfaatin terminen käsittelymenetelmä, jossa syntyy hematiittia (Fe_2O_3) ja rikkidioksidia (SO_2).

puhdistusmenetelmä

Jätehapon väkevöinnissä syntyvän ferrosulfaattipitoisen sakan kemiallinen puhdistusmenetelmä.

Pyroflow- kattila

Eräs leijupetikattilan tyyppi (tavaramerkki). Leijupetikattilan yleislyhenne on CFB (Circulating Fluidized Bed).

pysyvä jäte

Valtioneuvoston päätös kaatopaikoista 4.9.1997/861 (VNp 861/97, muutos 18.11.1999/1049)

“3) *pysyvällä jätteellä* jätettä, joka ei liukene, pala tai reagoi muutoin fysikaalisesti tai kemiallisesti eikä hajoa biologisesti tai reagoi muiden aineiden kanssa aiheuttaen vaaraa terveydelle tai ympäristölle ja jossa ei pitkänkään ajan kuluessa tapahdu olennaisia muita fysikaalisia, kemiallisia tai biologisia muutoksia sekä jonka sisältämien haitallisten aineiden kokonaishuuhtoutuminen ja -pitoisuus samoin kuin jätteestä muodostuvan kaatopaikkaveden myrkyllisyys ympäristölle on merkityksetön eikä siitä ennen kaikkea aiheudu vaaraa pinta- tai pohjaveden laadulle; (18.11.1999/1049)”

slagi

Slagi on sähköuunissa rikastettua ilmeniittiä, jonka TiO_2 -pitoisuus on 65–80 painoprosenttia.

sulfaattimenetelmä

Titaanidioksidipigmentin valmistusmenetelmä, joka pohjautuu ilmeniitin (tai slagin) ja rikkihapon käyttöön. Yleisin valmistusmenetelmä Euroopassa.

tavanomainen jäte

Valtioneuvoston päätös kaatopaikoista 4.9.1997/861 (VNp 861/97, muutos 18.11.1999/1049)

“2) *tavanomaisella jätteellä* jätettä, joka ei ole ongelmajätettä”

terminen prosessi

Lämpöön tai lämmön käyttöön liittyvä prosessi

TiO₂ -pigmentti

Titaanidioksidipigmentti, valkoinen väriaine, jota käytetään muun muassa maaleissa, painoväreissä, elintarvikkeissa, papereissa ja kosmeettisissa tuotteissa.

I JOHDANTO

Kemira Pigments Oy:n Porin tehdas valmistaa ja markkinoi maailmanlaajuisesti tunnettuja titaanidioksidipigmenttejä, joita käytetään muun muassa maaleissa, painoväreissä, elintarvikkeissa, muoveissa, papereissa ja kosmetisissa tuotteissa. Tehtaan tuotantokapasiteetti on 130 000 tonnia vuodessa ja tehdas työllistää noin 800 henkilöä. Päätuotteen eli titaanidioksidin (TiO_2) valmistuksessa syntyy myös useita sivu- ja oheistuotteita.

Kemira Pigments Oy:llä on myös tarve kehittää titaanidioksi- ja ferrosulfaattituotantoa ja sen energiahuoltoa varmistaakseen edellytykset kilpailukykyiselle toiminnalle myös pitkällä aikavälillä. Yhtiö onkin tutkinut mahdollisuuksia lisätä titaanidioksidin tuotantokapasiteettia sekä selvittänyt keinoja tuotannon lisäyksen ja ferrosulfaatin käsittelyn vaatiman kasvavan energiatarpeen tyydyttämiseksi.

Titaanidioksidin valmistuksessa syntyy poisteita ja oheistuotteita, joista merkittävimmät ovat jäte-happo ja ferrosulfaatti. Ferrosulfaattia käytetään hyödyksi useilla eri tavoilla muun muassa jäte-veden puhdistuksessa. Jätehappo väkevöidään ja kierrätetään uudelleenkäyttöön. Sen väkevöinnissä syntyy lisäksi ferrosulfaattipitoista sakkaa, jota nimitetään väkevöintisakaksi.

Vaikka ferrosulfaatin myyntimäärät ovat nousseet, ei kaikelle syntyvälle määrälle ole voitu löytää vielä toistaiseksi hyötykäyttöä. Ferrosulfaattijakeita onkin jouduttu sijoittamaan tehdasalueella ole-valle läjitysalueelle vuodesta 1973 lähtien.

Läjitysmäärien minimoimiseksi Kemira Pigments Oy on kehittänyt erilaisia prosesseja, joilla ferrosulfaatti jalostetaan esimerkiksi juomaveden puhdistukseen soveltuvaksi ferrisulfaatiksi. Ferrosulfaatille on löytymässä myös uutta lupaavaa hyötykäyttöä lisäaineena sementtiteollisuudessa.

Ferrosulfaatin läjityksen haasteena on sen vesiliukoisuus. Viimeaikaisessa kehitystyössä tavoitteena on ollut ennen kaikkea jätehapon väkevöinnissä syntyvän sakan tuotteistaminen tai muuttaminen toisaalta kaatopaikkaläjitykseen soveltuvaksi. Kaatopaikkakelpoisuutta koskevat vaatimukset ovat lähitulevaisuudessa tiukkenemassa EU-alueella.

Hankkeessa selvitetään titaanidioksi- ja ferrosulfaattituotannon kehittämisvaihtoehtoja sekä vaihtoehdoisia menetelmiä ferrosulfaatin ja väkevöintisakan hyötykäytön lisäämiseksi. Myös raaka-aine-pohja vaikuttaa ferrosulfaatin määrään. Näiden lisäksi hankkeessa esitetään keinoja muuttaa ferrosulfaatteja niukkaliukoiseen muotoon niiden kaatopaikkakelpoisuuden parantamiseksi. Myös vaihtoehdot energiatarpeen tyydyttämiseksi ovat tarkastelun kohteena. Ympäristövaikutusten arvioinnissa keskeistä on osahankkeiden yhteisvaikutuksen arviointi, jotta saadaan kattava käsitys eri vaihtoehtojen toteutettavuudesta.

2 HANKKEEN YLEISTIEDOT

2.1 Yleistä

Hankkeen tavoitteena on Kemira Pigments Oy:n kehittäminen kestäväällä tavalla siten, että kannattavan liiketoiminnan harjoittamisen edellytykset voidaan turvata pitkälle tulevaisuuteen. Pääasioita ovat titaanidioksidin tuotantokapasiteetin nosto, tehtaan energiahuollon turvaaminen ja ferrosulfaatin ja väkevöintisakan jatkojalostus myytäviksi oheistuotteiksi tai käsittely kaatopaikkasijoitukseen soveltuviksi.

Tuotantovaihtoehtojen lisäksi arvioinnissa käsitellään myös prosessissa syntyvien sivutuoteylijäämien sijoittamista jätteinä kaatopaikoille. Kemira Pigments Oy:llä on nykyisin käytössä kolme kaatopaikoksi luokiteltua läjitysalueita, kaksi tehdasalueella ja Kipsikorven kaatopaikka Porin teollisuusjätteen kaatopaikka-alueella Kellahdella.

Ympäristövaikutusten arvioinnin kannalta käsitellään sekä osahankkeiden että toimintakokonaisuuden yhteisiä ympäristövaikutuksia. Energiavaihtoehdoissa otetaan huomioon myös alueellinen näkökulma.

Titaanidioksidituotannon kehittämishankkeeseen sisältyviä osakohteita tehdasalueella ovat titaanidioksiditehdas ja siihen liittyvät oheistoiminnot kuten vesilaitos tarvittavine allasjärjestelyineen, jätehuonon väkevöintilaitos, jätevedenpuhdistamo, jäähdytys-, lauhde- ja sadevesien laskeutusaltaat ja puhdistettujen prosessijätevesien purkulinja merelle.

Ferrosulfaattituotannon kehittämishankkeeseen sisältyviä osakohteita ovat ferrosulfaatin kuivauskapasiteetin lisääminen sekä ferrosulfaatin ja väkevöintisakan varastot.

Ferrosulfaatin ja väkevöintisakan käsittelymenetelminä tarkastellaan pasutusta, puhdistusta ja stabilointia. Energiahuollon kehittämisessä tarkastellaan uusia kattilalaitoksia, jotka voivat perustua joko kivihiilen, turpeen tai kierrätyspolttoaineen käyttöön. Tarkastelun piiriin sisältyy myös rikkihappotehdas.

Hankkeeseen sisältyy myös ylijäämämateriaalien sijoitus uusille läjitysalueille joko tehdasalueella tai Kipsikorvessa ja vaihtoehtoiset toimenpiteet kaatopaikkakelpoisuuden parantamiseksi.

Kemira Pigments Oy:n tuotantolaitosten lisäksi tehdasalueella on Kemira Kemwaterin vesikemikaalitehdas sekä Eckart Pigments Ky:n erikoispigmenttitehdas. Näiden yhtiöiden osalta on tarkasteluun sisällytetty Kemira Kemwaterin tiedossa ollut ferrosulfaatin hyötykäyttöhanke.



2.2 Hankekokonaisuus

Hankekokonaisuus voidaan kuvata oheisen yksinkertaistetun kaavion avulla.

TiO₂ –tuotanto
• tuotantolaitoskokonaisuus • tuotantotason nosto 130 000 t/a -> 160 000 t/a • raaka-ainepohja • syntyvät poisteet • oheistuotteiden myynnin lisääminen
Ferrosulfaatin ja väkevöintisakan käsittely
• kuivaus • pasutusmenetelmä • puhdistusmenetelmä • varastointi ja/tai loppusijoitus
Lisäenergian hankinta
• lisäkattilalaitos ja sen vaihtoehdot • polttoainevaihtoehdot
Yhteiset osakohteet
• läjitysalueiden tarve ja sijainti eri vaihtoehdoissa • läjitysalueiden laajennukset tehdasalueella ja Kipsikorvessa • raakaveden hankinta • liikenne ja uudet liikenneväylät
Energiahuolto
Energian lisätarve tyydytetään joko Kemiran omalla lisäkattilalla tai yhteistyössä Kemiran tontilla toimivan ulkopuolisen energiantuottajan kanssa. Hankkeessa lisäenergian tuottamiseen on vireillä kolme päävaihtoehtoa: • Yhteisvoimalaitos sisältäen jätteenpolttolaitoksen (vaihtoehto E1) • Yhteisvoimalaitos ilman jätteenpolttolaitosta (vaihtoehto E2) • Kemiran tarvetta vastaavan kattilalaitoksen rakentaminen (vaihtoehto E3)

Kattiloiden polttoainevaihtoehtoina olisivat turve, biopolttoaine ja hiili riippuen polttoaineiden saatavuudesta sekä jätteenpolttolaitoksessa kunnallinen ja teollisuuden kierrätyspolttoaine.

2.3 Hankkeen toteutusvaihtoehdot

Hankkeen toteuttamiseksi on tutkittu neljää vaihtoehtoa:

VAIHTOEHTO Ve 0 Nykytilanne.

Hanketta ei toteuteta. Tehtaan nimelliskapasiteetti on 130 000 tonnia titaanidioksidipigmenttejä vuodessa. Ferrosulfaatin kuivauskapasiteettia lisätään.

Alavaihtoehtona Ve 0+ on tarkasteluun sisällytetty ferrosulfaatin ja väkevöintisakan varastointi ja loppusijoitus sekä loppusijoitettavan väkevöintisakan kaatopaikkakelpoisuuden parantaminen neutraloimalla tai stabiloimalla.

VAIHTOEHTO Ve 1 Tuotantotason nosto.

Tehtaan nimelliskapasiteetti nostetaan 160 000 tonniin titaanidioksidipigmenttejä vuodessa, mutta ferrosulfaatin ja väkevöintisakan käsittelyhanketta ei toteuteta.

Alavaihtoehtona Ve 1+ on tarkasteluun sisällytetty ferrosulfaatin ja väkevöintisakan varastointi ja loppusijoitus sekä loppusijoitettavan väkevöintisakan kaatopaikkakelpoisuuden parantaminen stabiloimalla se yhdessä tuhkan ja ilmeniittijäännöksen kanssa.

VAIHTOEHTO Ve 2 Tuotantotason nosto sekä väkevöintisakan ja ferrosulfaatin pasutusmenetelmä.

Tehtaan nimelliskapasiteetti nostetaan 160 000 tonniin titaanidioksidipigmenttejä vuodessa. Väkevöintisakka ja ferrosulfaattilyijäämä käsitellään pasutusmenetelmällä.

VAIHTOEHTO Ve 3 Tuotantotason nosto ja väkevöintisakan puhdistusmenetelmä.

Tehtaan nimelliskapasiteetti nostetaan 160 000 tonniin vuodessa. Väkevöintisakka puhdistetaan heptaferroksi, kuivataan ja myydään hyötykäyttöön.

Lisäksi vaihtoehtoisissa Ve 1, Ve 2 ja Ve 3 on mukana tehtaan energiahuollon turvaaminen.

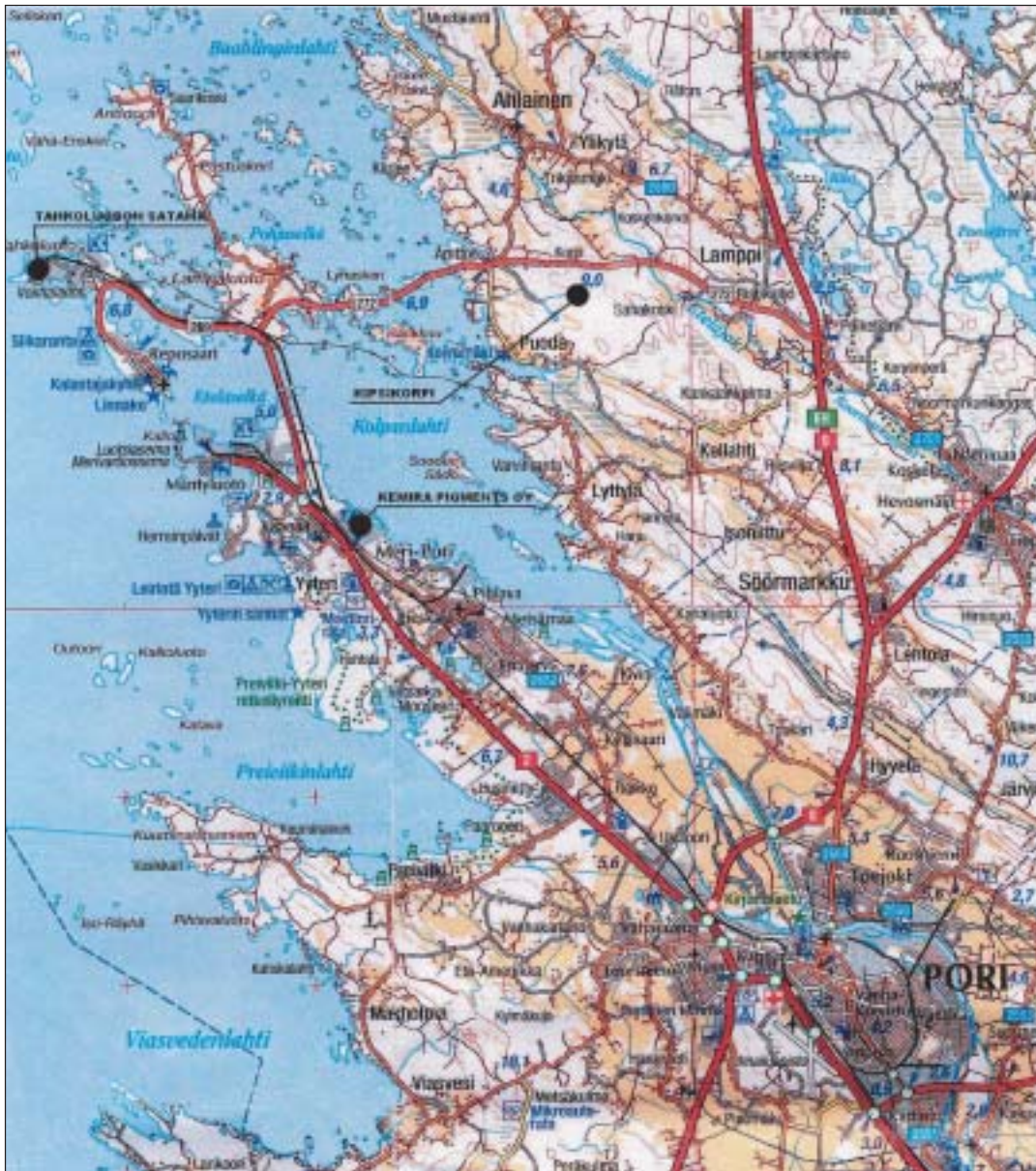
Vaihtoehtojen tarkempi kuvaus on luvussa 6. *Toteutusvaihtoehdot.*

2.4 Hankkeen sijainti

Kehittämishanke sisältää alueellisesti kaksi toiminnallista kokonaisuutta; nykyiselle tehdasalueelle sijoittuvat toiminnot ja Kipsikorven kaatopaikka-alueelle sijoittuvat toiminnot. Lisäksi hanke voi laajentua toteutusvaihtoehdosta riippuen Tahkoluodon tai Mäntyluodon sataman alueille, jonne mahdollisesti rakennetaan vientiin menevän ferrosulfaatin varasto.

Kemira Pigments Oy:n tehdasalue sijaitsee Porin kaupunkiin kuuluvalla Yyterinniellä Kaanaankorpi-nimisessä kaupunginosassa valtatie 2 varrella. Etäisyys Porin keskustasta on noin 16 kilometriä.

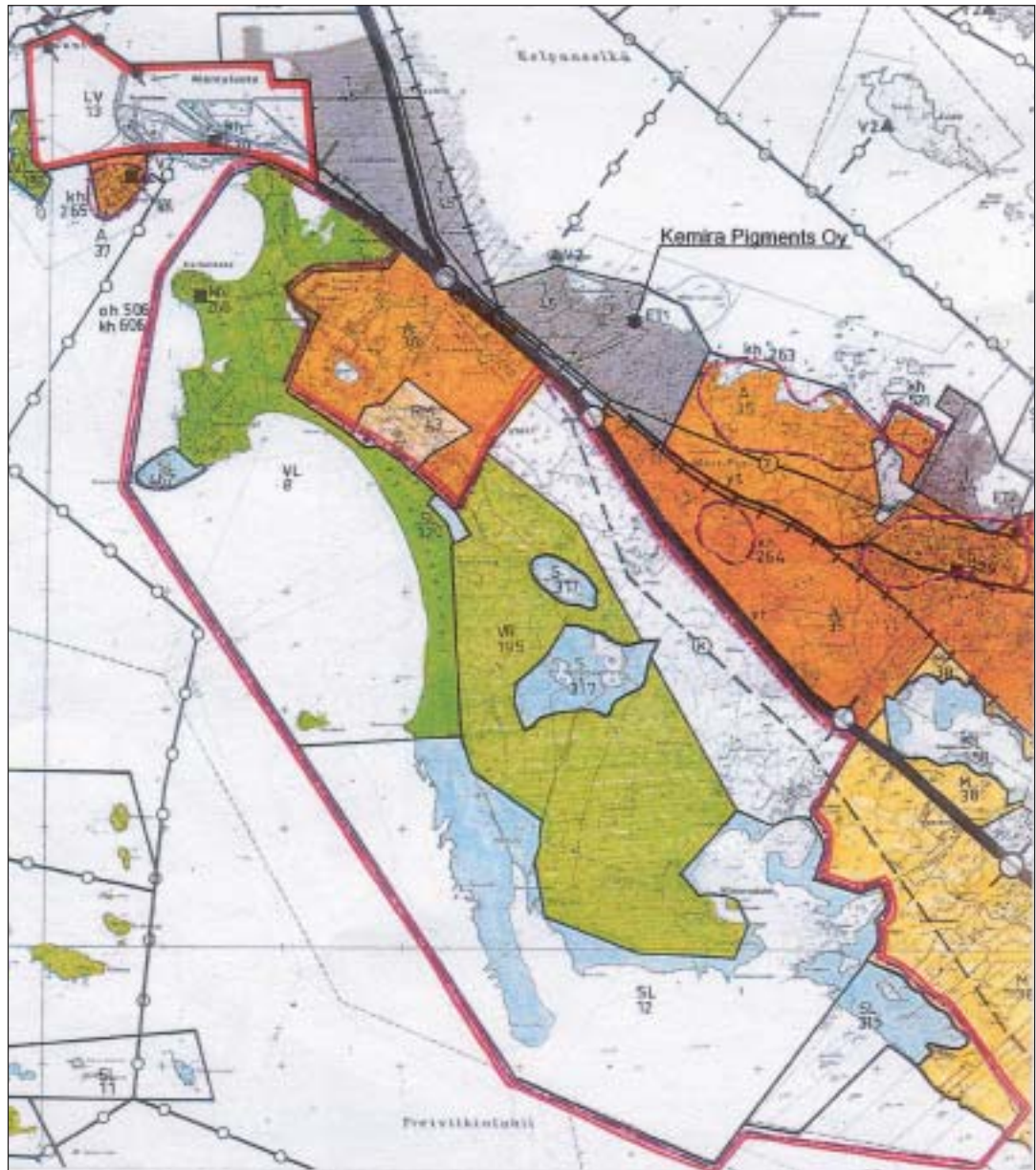
Kipsikorven kaatopaikka sijaitsee Porin kaupunkiin kuuluvassa Kellahden kylässä Kipsikorpi-nimisellä tilalla RN:o 1:256 noin kilometri *Pohjoisen satamatien* (Lampaluodon-Poikeljärven maantien 272) eteläpuolella. Matkaa tehdasalueelta Kipsikorpeen on 16 kilometriä. Tahkoluodon satamaan on tehdasalueelta matkaa 12 kilometriä.



Kuva 2-2. Sijaintikartta.

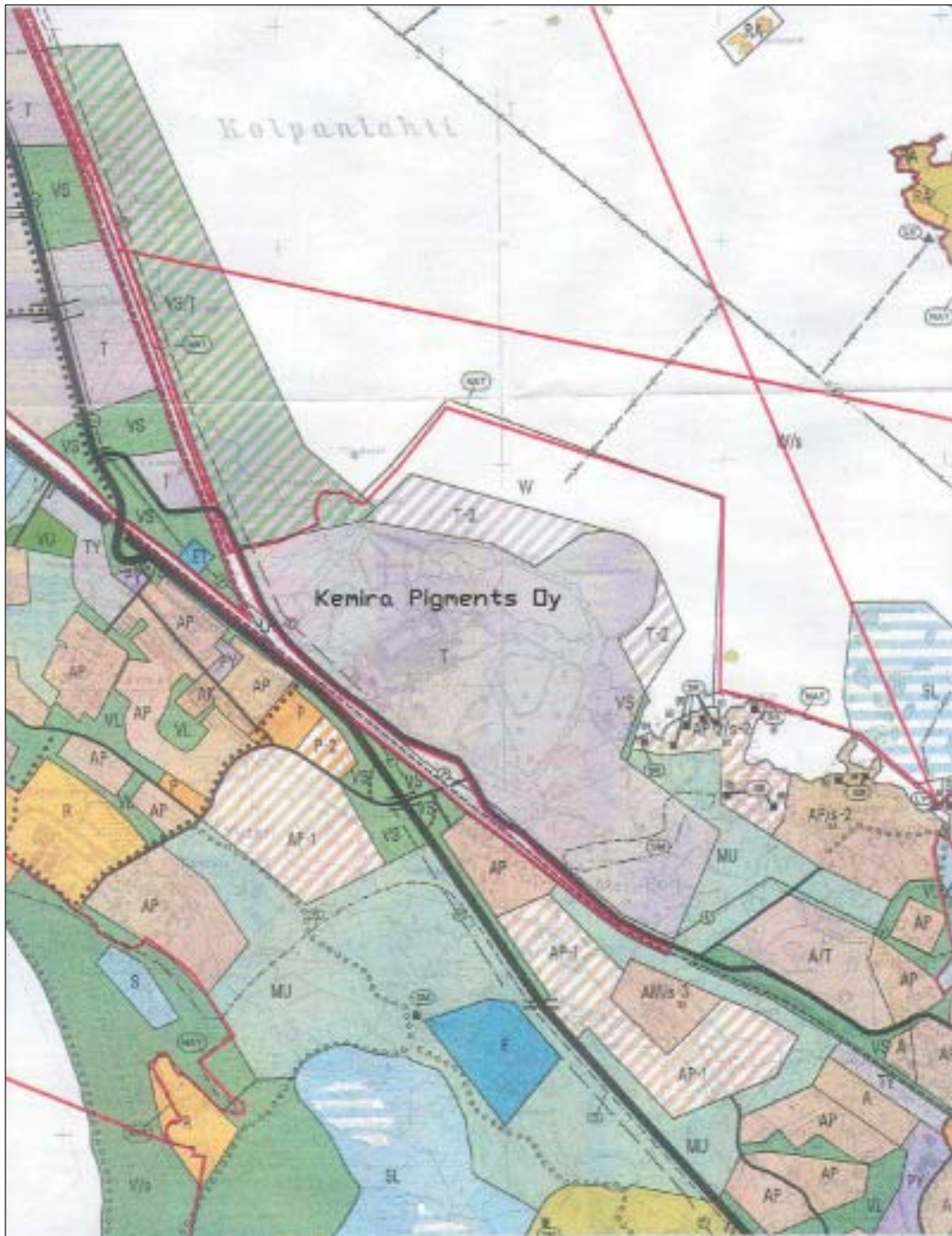
2.5 Kaavoitustilanne

Satakunnan seutukaavassa 5 (ympäristöministeriön vahvistama 11.1.1999) Kemira Pigments Oy:n tehdasalue on osoitettu teollisuustoimintojen alueeksi (T 45). Tehdasalueella on voimassa myös seutukaavamerkinnät ET 1 (vedenotto) ja V 2 (venesatama tai rantautumispaikka).



Kuva 2-3. Ote Satakunnan seutukaavasta 5.

Meri-Porin osayleiskaavassa vuodelta 1999 Kemira Pigments Oy:n tehdasalue on osoitettu teollisuus- ja varastoalueeksi (T). Osalla Kemira Pigments Oy:n omistamaa vesialuetta on merkintä T-2 (Teollisuuden vara-alue, jonka toteuttamista tutkitaan teollisuuden tarpeisiin rakennuslain ja luonnonsuojelulain järjestyksessä). Osayleiskaava on *Maankäyttö- ja rakennuslain* 45 §:n tarkoittama oikeusvaikutukseton yleiskaava. Tontin itäosassa olevat 1. maailmansodanaikaiset linnoitusjäännökset on osoitettu muinaismuistoiksi.



Kuva 2-4. Ote Meri-Porin osayleiskaavasta vuodelta 1999.

Tehdasalueella on vahvistettu (LSYK 3.9.2001) asemakaava, joka sallii kaikkien suunniteltujen tuotantoyksiköiden ja ferrosulfaattivarastorakennusten rakentamisen. Kaatopaikkojen laajentaminen tehdasalueella edellyttää asemakaavan muutosta.

Kipsikorpi on vahvistetulla osayleiskaava-alueella (LSYK 15.8.1996) ja kaavamääräykset sallivat kaikki eri vaihtoehtojen vaatimat kaatopaikkalaajennukset.

Tehdasalue ja Kipsikorpi ovat Kemira Pigments Oy:n omistuksessa. Tahkoluodon satama-alueen omistaa Porin kaupunki.

Hankkeen vaatima tilantarve riippuu toteutusvaihtoehdosta, joten tilantarve käsitellään kunkin vaihtoehdon kuvauksen yhteydessä.

2.6 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Porin Lämpövoima Oy suunnittelee parhaillaan jätteenpolttolaitoksen rakentamista Poriin. Hankkeesta on käynnistetty kesäkuussa 2003 YVA -prosessi, jossa jätteenpolttolaitoksen yhtenä sijoitusvaihtoehtona on Kemira Pigments Oy:n tontti. Poltettavana jätteenä käytetään yhdyskuntajätteestä ja teollisuuden polttokelpoisesta jätteestä valmistettua niin sanottua kierrätyspolttoainetta.

Hankkeesta vastaa Porin Lämpövoima Oy ja hanke etenee rinnan Kemira Pigments Oy:n hankkeiden kanssa.

2.7 Toiminnan luvanvaraisuus

Kemira Pigments Oy:n nykyinen toiminta perustuu seuraaviin voimassaoleviin lupapäätöksiin:

Ilmansuojelu:

Ilmansuojelupäätös LH 127 (7.6.1991)

Päätös SO₂ -päästöjen alentamisesta LSYK (15.8.1996)

Jätevedet:

Jätevesien johtamislupa LSVO (27.9.1996), VYO (29.4.1997)

Purkupisteen muutos YLV (28.6.2001)

Jätehuolto:

Jätelupa LSYK (22.12.1999)

Kipsikorven läjitysalueen ympäristölupa LSYK (18.12.2003)

Ympäristönsuojelulain mukaisesti tehdasalueen toimintakokonaisuuden ympäristölupahakemus on jätettävä Länsi-Suomen ympäristölupavirastolle vuoden 2004 loppuun mennessä. Uusi lupa korvaa entiset sektorikohtaiset luvat. Kipsikorven kaatopaikalle haetaan ympäristölupa laajennusten osalta erikseen. Kipsikorven osalta lupaviranomaisena on Lounais-Suomen ympäristökeskus.

2.8 Hankkeen toteuttaminen

Ympäristölupahakemuksessa otetaan huomioon tehtaan kehittämistarpeet ja ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset. Kehittämishankkeen investointipäätökset tehdään myöhemmin.

Titaanidioksidipigmenttien tuotannon kapasiteetin noston ajoitus riippuu kysynnän kehitymisestä ja se toteutetaan poistamalla tuotantokapeikkoja. Energiahankkeiden toteutus riippuu toisaalta Po-

rin Lämpövoima Oy:n jätteenpolttolaitoshankkeen toteutumisesta ja sijoittumisesta sekä titaaniidioksidikapasiteetin nostohankkeen ajoituksesta. Ferrosulfaatin käsittelyhankkeen ajoittuminen on yhteydessä nykyisin käytössä olevan ferrosulfaatin läjitysalueen käytöstä poistamiseen sekä kaatopaikkakelpoisuutta koskevien uusien määräysten voimaantuloon.

Oheistuotteiden myynnin lisäämiseen ja hyötykäytön edistämiseen liittyvät hankkeet voidaan toteuttaa nopeastikin riippuen ferrosulfaatin myynnin edistymisestä ja uusien pitkäaikaisten toimitussopimusten syntymisestä sementtiteollisuuteen. Vaikka ferrosulfaatin myynti pääkohteisiin hoidetaan pitkäaikaisin sopimuksin, esimerkiksi suhdanteista riippuvia heilahduksia myynnissä ei voida kokonaan välttää. Siksi riittävää väli- ja puskurivarastokapasiteettia tarvitaan varmistamaan tehtaan toiminta ja myös toimitusten sujuminen kaikissa poikkeuksellisissa jääolosuhteissa ja muissa mahdollisissa häiriötilanteissa.

2.9 Päästöjen kehitys nykytilanteessa

2.9.1 Yleistä

Kemira Pigments Oy on toteuttanut pitkäjänteistä ympäristönsuojeluohjelmaa, jonka kuluessa yritys on investoinut yli 100 miljoonaa euroa. Toimenpiteet ovat kohdistuneet ennen kaikkea jätehappojen talteenottoon ja kierrätykseen sekä laimeiden jätevesijakeiden puhdistukseen. Sen lisäksi huomattavia summia on käytetty ilmansuojelun ja jätehuollon parantamiseen. Toimenpiteistä aiheutuu 15–20 miljoonan euron vuotuiset käyttökustannukset, mikä on noin 10 % koko yhtiön liikevaihdosta.

2.9.2 Päästöt ilmaan

Kemira Pigments Oy tarkkailee nykyisen ympäristöluvan määräysten mukaisesti rikkidioksidi-, typpioksiidi- ja pölypäästöjä ilmaan. Päästöille on nykyisin voimassa olevassa ilmansuojelupäätöksessä annettu ehtoja. Lisäksi koko tehtaan rikkidioksidipäästöille on olemassa yläraja.

Keskeiset *rikkidioksidipäästöjä* koskevat lupaehtot ovat:

Toimipaikan rikkijyhdisteiden päästöt ilmaan rikkidioksidiksi laskettuna saavat olla enintään 2300 tonnia vuodessa.

- *rikkihappotehdas*: enintään 2 kg SO₂ / t H₂SO₄ (6 kk:n liukuva keskiarvo)
- *titaaniidioksiditehdas*: enintään 10 kg SO₂ / t TiO₂
- *Pyroflow-voimalaitos*: enintään 230 mg/MJ (vuosikeskiarvo)
- *öljykattilalaitos*: öljyn rikkipitoisuus alle 1 painoprosenttia

Typenoksidit:

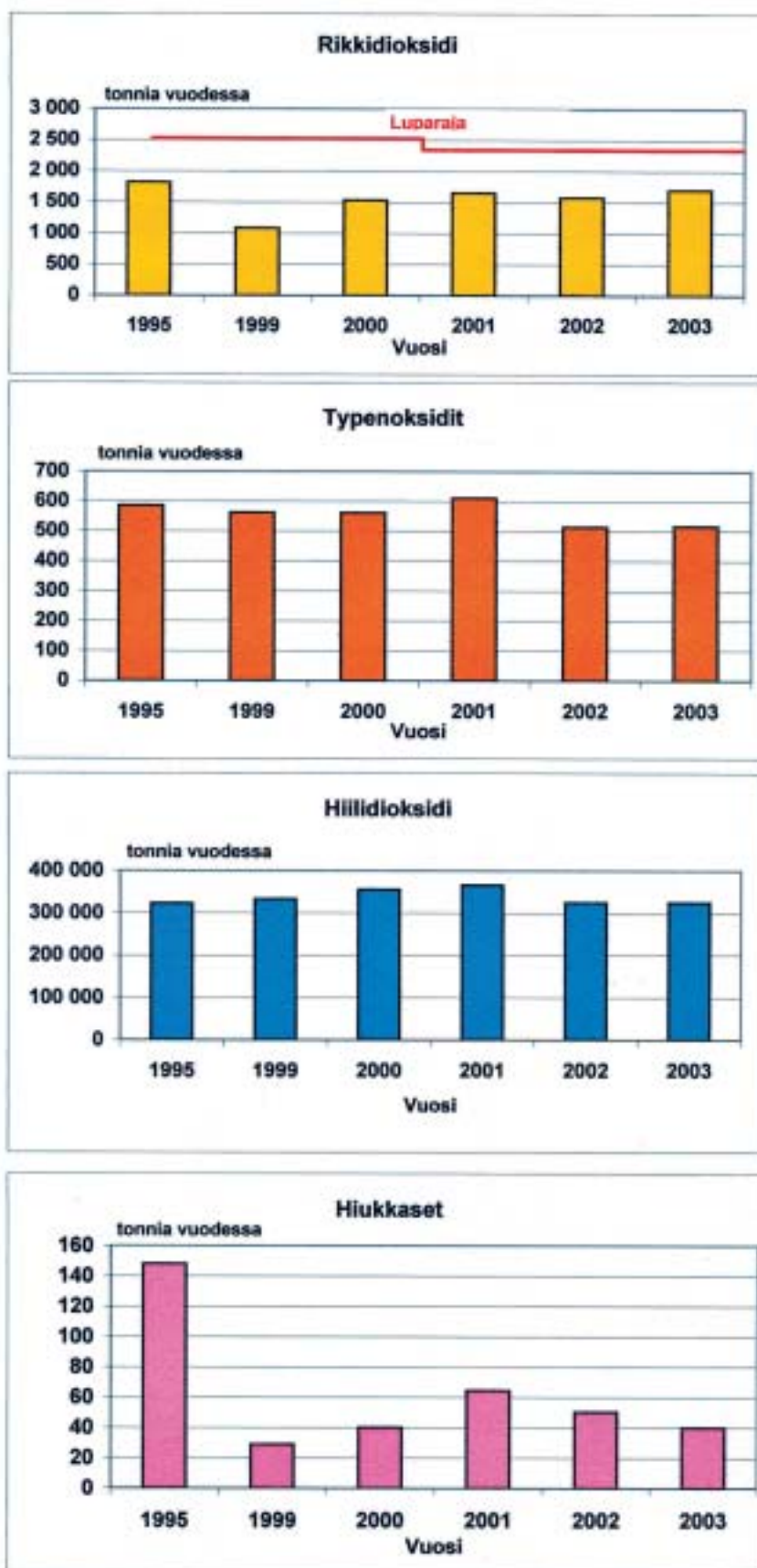
- *Pyroflow-laitos*: enintään 150 mg/MJ (vuosikeskiarvo)

Hiukkaset:

- *titaaniidioksiditehdas*: alle 50 mg/nm³ (suihkukuivaus ja suihkujauhatusta alle 150 mg/nm³)
- *Pyroflow-kattilalaitos*: alle 25 mg/MJ
- *öljykattilalaitos*: alle 40 mg/MJ

Päästöjä ilmaan tarkkaillaan sekä jatkuvatoimisella analysaattorilla (SO₂, NO_x, CO₂) että kertamittauksin (hiukkaset). Kemira Pigments Oy osallistuu ilmanlaadun tarkkailuun Porin alueelle sekä Pori-Harjavalta -alueen metsien bioindikaattoritutkimuksiin.

Ilmapäästöjen kehitys on ollut viime vuosina suotuisaa ilmansuojeluinvestointien ja kehittyneen tekniikan ansiosta.



Kuva 2-5. Päästöt ilmaan vuosina, 1995 ja vv. 1999–2003.

2.9.3 Päästöt vesistöön

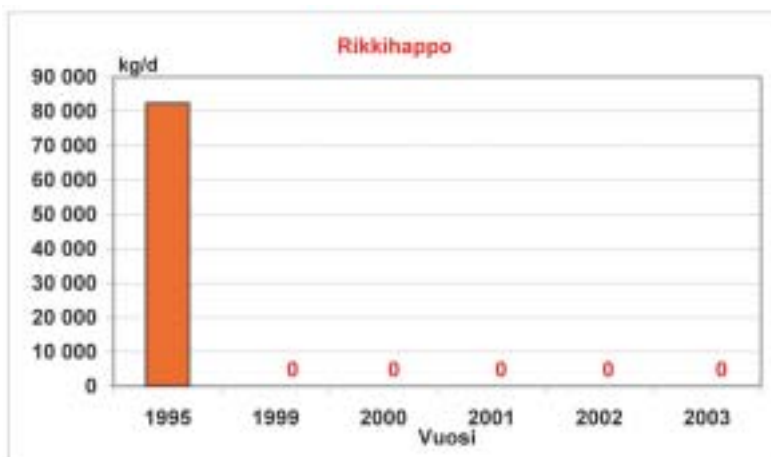
Kemira Pigments Oy:n päästöt vesistöön syntyvät prosessijätevesistä sekä jäähdytys-, lauhde- ja tehdasalueen hulevesistä ja sadevesistä. Puhdistetut prosessijätevedet johdetaan mereen Karhuluodon ja Herrainpäivien välille noin 1,6 kilometrin päähän rannasta ja jäähdytys- lauhde- ja sadevedet laskeutusaltaiden kautta Pihlavanlahteen kuuluvalla Kolpanselälle.

Voimassaoleva jätevesilupa asettaa ehdot vesistöön johdettaville kiintoaine- ja rautamäärille erikseen mereen ja Pihlavanlahteen. Lisäksi mereen johdettavan veden pH:n tulee olla vähintään 4.

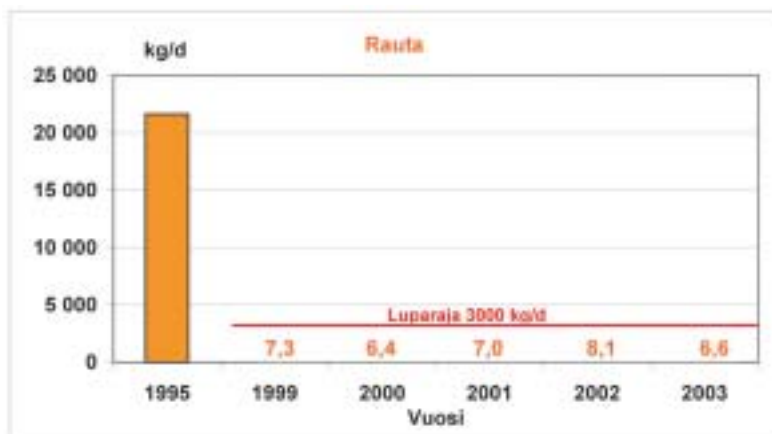
Tehtaan sulfaattikuormituksen enimmäisrajaksi on lisäksi asetettu 800 kg yhtä titaanidioksiditonnia kohti.

Mereen ja Pihlavanlahteen johdettavaa kuormitusta tarkkaillaan virtausmittausten ja jatkuvatoimisten näytteenottimien avulla. Tarkkailu käsittää lupaehdoissa määritettyjen kuormittajien ohella suuren joukon erilaisia raskasmetalleja.

Jätevesiluvassa on raja-arvot määritetty raudalle ja kiintoaineelle. Mereen johdettava metalli- ja rikkihappokuormitus on jätevedenpuhdistamon käyttöönoton jälkeen vuonna 1998 pudonnut hyvin alhaiseksi. Kuvat 2–6...12.

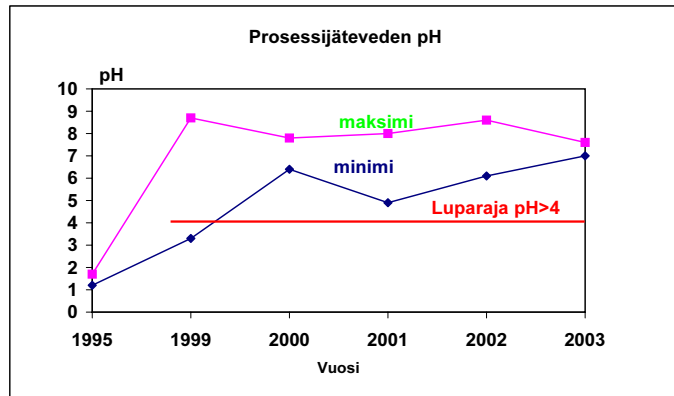


Kuva 2-6. Rikkihappokuormitus vesistöön vuosina 1995 ja vv. 1999–2003.

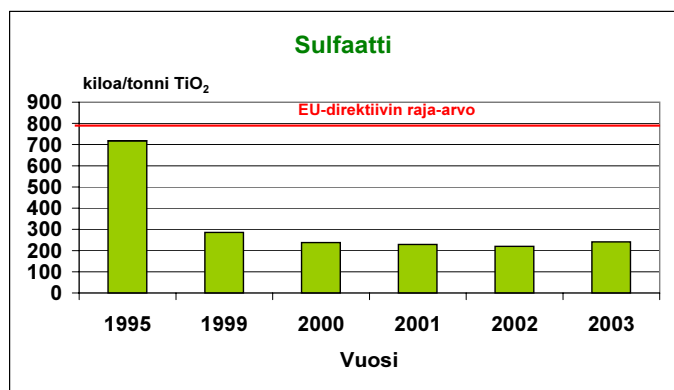


Kuva 2-7. Rautakuormitus vesistöön vuosina 1995 ja vv. 1999–2003.

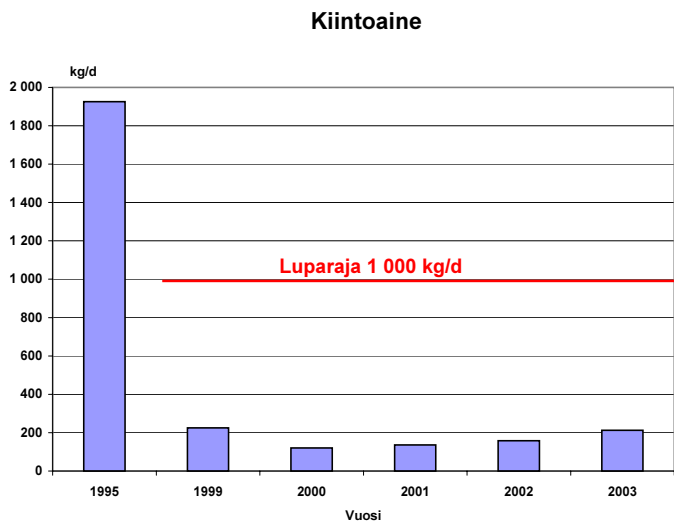
Kuva 2-8.
pH mereen johdetussa jätevedessä
vuosina 1995 ja 1999–2003.



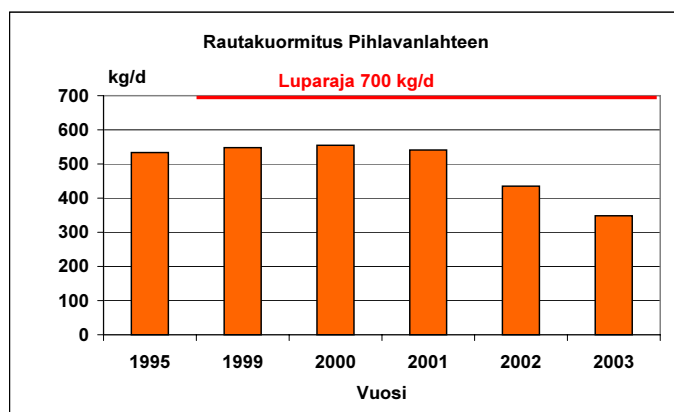
Kuva 2-9.
Sulfaattikuormitus mereen ja
Pihlavanlahteen tuotettua TiO_2 -
tonnia kohtia vuosina 1995 ja vv.
1999–2003.

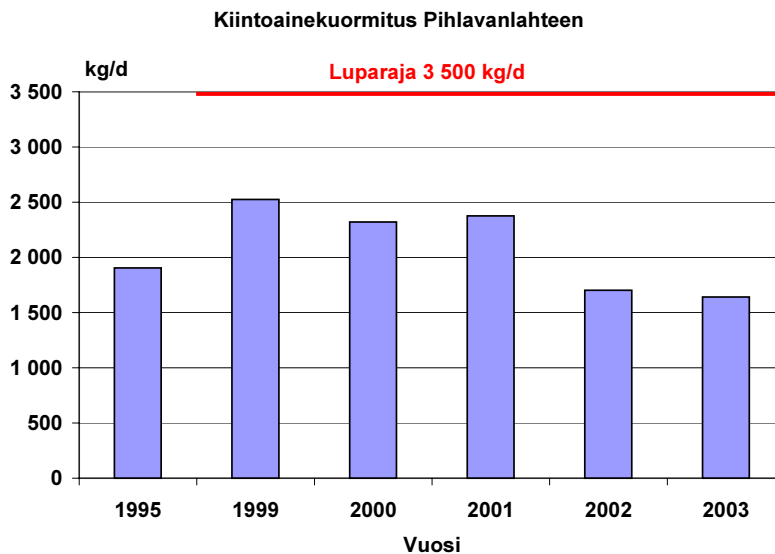


Kuva 2-10.
Kiintoainaa mereen vuosina 1995 ja
vv. 1999–2003.



Kuva 2-11.
Rautakuormitus Pihlavanlahteen
vuosina 1995 ja vv. 1999–2003.





Kuva 2-12. Kiintoainekuormitus Pihlavanlahteen vuosina 1995 ja vv. 1999–2003.

Jätevesien vesistövaikutuksia tarkkaillaan laajojen, viranomaisten hyväksymien tarkkailuohjelmien mukaisesti käsittäen muun muassa veden laadun tarkkailua, pohjaeläinseuranta, kalastoseuranta ja pohjasedimenttitutkimuksia.

Kemira Pigments Oy:n jätevesien purkualueen tila merialueella on merkittävästi parantunut jätevesikuormituksen loputtua mereen uuden jätevedenpuhdistamon käyttöönoton jälkeen.

Kemira Pigments Oy:n jäähdytys- ja lauhdevesillä ei ole vaikutusta Kokemäenjoen veden laatuun Kolpanselällä.

2.9.4 Tehdasmelu

Kemira Pigments Oy:n teollisuus- ja ympäristömeluselvitykset ovat vuosilta 1997 ja 2001. Selvitysten melumittaukset on tehty hyvissä mittaolosuhteissa yöaikaan, jolloin liikenteen aiheuttama melu on ollut alhainen. Loppuraporttien yhteenvedojen mukaan päiväajan 55 dB(A) ohjearvoa ei ylitetä lähimmän asutuksen luona. Yöaikana 50 dB(A) ohjearvo vanhoille asuinalueille ylittyy lähimpien asuintalojen luona. Valtatien 2 liikennemelu yksinään aiheuttaa ohjearvojen ylittymisen tien läheisyydessä sijaitsevien rakennusten lähellä.

Tehdasalueen melussa esiintyy lyhytaikaisia meluhuippuja, jotka ovat peräisin voimalaitokselta, kuljettimista, työkonesta ja ajoneuvoista. Muuten tehtaan melu on pääasiassa tasaista kohinaa.

2.9.5 Kaatopaikat ja läjitysalueet

Kemira Pigments Oy:llä on nykyisin käytössä kolme kaatopaikkaa, joista kaksi on tehdasalueella ja yksi Kipsikorven alueella. Kaatopaikat ja läjitysalueet on kuvattu yksityiskohtaisemmin luvussa 5. *Kaatopaikat ja läjitysalueet.*

3 HANKKEEN JA SEN OSAKOHTTEIDEN KUVAUS

3.1 Päätuotteet ja raaka-aineet

Kemira Pigments Oy:n päätuotteet ovat titaanioksidipigmentit ja niistä valmistetut erikoispigmentit. Niitä käytettiin vuonna 2003 maaleihin (osuus 48 %), painoväreihin (25%), muoveihin (6 %), pape-reihin (2 %), erikoistuotteina elintarvikkeisiin, kuituihin, katalyytteihin ja kosmeettisiin aineisiin (19 %). Titaanioksidipigmentit ovat ominaisuuksiltaan, peittokyvyltään ja värjäysvoimaltaan ylivoi-maisia muihin valkoisiin väripigmentteihin verrattuna. Ne ovat kemiallisesti pysyviä, liukenemattomia eivätkä sisällä terveydelle tai ympäristölle vaaralliseksi luokiteltuja aineita.

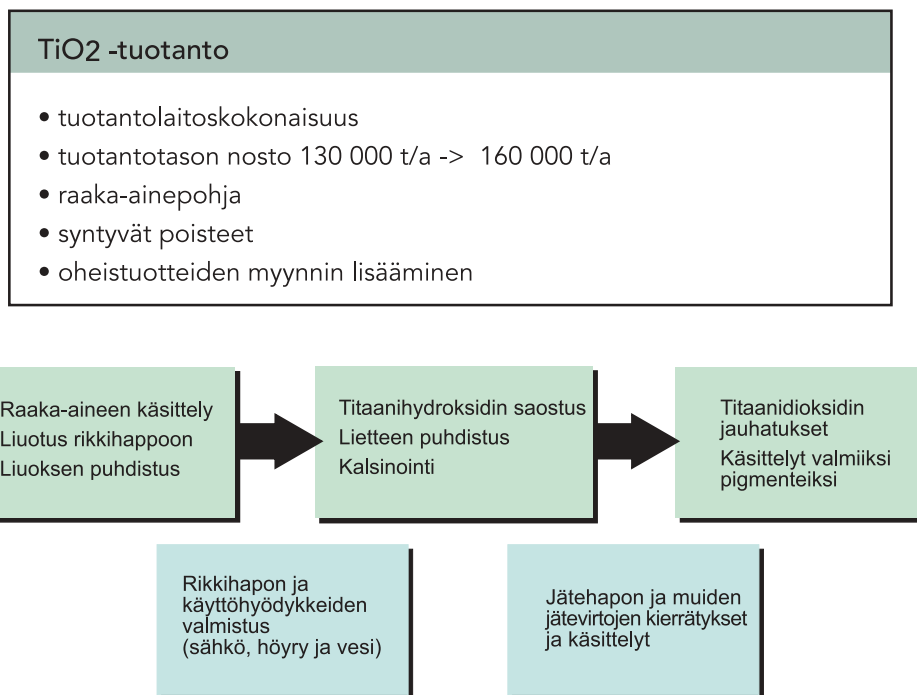
Tehtaan liikevaihto on suuruusluokkaa 200 miljoonaa euroa vuodessa ja yhtiön palveluksessa on yli 800 työntekijää. Viennin osuus tuotannosta on yli 90 %.

Sulfaattimenetelmällä titaanioksidipigmenttejä valmistettaessa pääraaka-aineet ovat ilmeniitti ja rikkihappo. Niiden ohella titaanioksidin valmistuksessa tarvitaan monia muita raaka-aineita ku-ten rautaromua, soodaa, lipeää, suolahappoa jne. Energian tuottamiseen tarvitaan propaania, kivi-hiiltä ja raskasta polttoöljyä. Kalkkikiveä käytetään jätevesien puhdistuksessa ja voimalaitoksen savu-kaasujen puhdistuksessa.

Pääosa prosessin tarvitsemasta rikkihaposta valmistetaan tehtaan omassa rikkihappotehtaassa. Rik-kihapon valmistuksessa tarvittava rikki hankitaan kotimaasta tai ulkomailta.

Hiili tuodaan Tahkoluodon syväsataman kautta. Suolahappo ja lipeä hankitaan kotimaasta kun taas sooda tuodaan ulkomailta Mäntyluodon sataman kautta.

3.1.1 TiO₂ -tuotanto



Kuva 3-1. Titaanioksidin valmistuksen päävaiheet.

Tehtaan nykyinen nimelliskapasiteetti on 130 000 tonnia titaanidioksidipigmenttejä vuodessa. Tuotantotaso on käytännössä jäänyt jonkin verran tämän alapuolella. Yhtiön tavoitteena on nostaa nimelliskapasiteetti 160 000 tonniin vuodessa.

Titaanidioksidituotannon tuotantokokonaisuuteen kuuluvat tehdasalueella oleva titaanidioksiditehdas ja siihen liittyvät oheistoiminnot kuten vesilaitos tarvittavine allasjärjestelyineen, jätehapon väkevöintilaitos, jätevedenpuhdistamo, jäähdytys-, lauhde- ja sadevesien laskeutusaltaat sekä puhdistettujen prosessijätevesien purkulinja merelle. Kokonaisuuteen kuuluvat myös rikkihapon valmistus ja voimalaitokset energiahuollon (sähkö, höyry) turvaamiseksi.

3.1.2 Titaanidioksiditehdas

Titaanidioksidin valmistuksessa on tavoitteena muodostaa tarkoin hallituissa olosuhteissa hyvin pieniä titaanidioksidikiteitä, jotka pinnoitetaan eri käyttösovellutuksia varten. Valmistusprosessi on monimutkainen ja kestää raaka-aineesta tuotteeksi noin kaksi viikkoa. Sulfaattiproessin päävaiheet ovat:

- ilmeniitin jauhatus, liuotus rikkihapon avulla ja syntyneen liuoksen puhdistus
- titaanihydroksidin saostus, lietteen puhdistus ja kalsinointi
- titaanidioksidin jauhatukset ja käsittelyt valmiiksi pigmentiksi
- päästöt ja niiden hallinta

Tehdas toimii keskeytyksettä ympäri vuoden eli 8760 tuntia vuodessa.

Titaanidioksidiprosessissa ja ferrosulfaatin talteenotossa syntyvät päästöt ja niiden hallinta voidaan kuvata yksinkertaistettuna:

- jauhatus- ja kuivatusvaiheessa muodostuvat pölyt erotetaan tekstiilisuodattimilla.
- ilmeniitin liuotuksessa syntyvät rikkihappopitoiset höngät pestään lauhdutuspesureissa.
- kalsinoinnin rikkidioksiidi- ja rikkiatrioksidipitoiset poistokaasut puhdistetaan pesureissa ja sähkösuodattimilla ja aktiivihiiadsorptiolla.
- reagoimatta jäänyt ilmeniittijäännös suodatetaan, pestään, neutraloidaan ja toimitetaan hyötykäyttöön tai sijoitetaan ilmeniittijäännöksen kaatopaikan läjitykseen.
- ferrosulfaatti myydään joko sellaisenaan tai siitä jalostetaan ferrisulfaattia ja muita vesikemikaaleja Kemira Kemwaterin ferrisulfaattitehtaassa. Ferrosulfaatin ylijäämä varastoidaan.
- saostuksessa syntyvä jäterikkihappo otetaan talteen vastavirtapesuilla, väkevöidään ja palauteetaan uudelleenkäyttöön.
- jätehapon väkevöinnissä syntynyt sakka neutraloidaan ja sijoitetaan ferrosulfaatin kaatopaikan yhteydessä olevaan väkevöintisakan läjitykseen.
- laimeat rikkihappoa ja rautasulfaattia sisältävät pesuvedet ja hulevedet sekä ilmeniitin ja ferrosulfaatin varastoalueilta pumpattavat vedet puhdistetaan. Neutraloinnissa syntyvä ylijäämäkipsi sijoitetaan Kipsikorven kaatopaikalle.
- jäähdytys- ja lauhdevedet johdetaan pH- säädön jälkeen selkeytysaltaiden kautta Pihlavanlahteen kuuluvalla Kolpanselälle.
- jäteöljyt, liuottimet ja muut ongelmajätteet toimitetaan Oy Ekokem Ab:lle Riihimäelle.
- yhdyskuntajäte toimitetaan Hangassuon yhdyskuntajätteen kaatopaikalle.

3.1.3 Tuotantotason nosto 160 000 tonniin titaanidioksidia vuodessa

Titaanidioksidituotannon nosto 160 000 tonniin vuodessa on suunniteltu tehtävän nykyiseen sulfaattimenetelmään perustuen. Varsinaista uutta tuotantolinjaa ei rakenneta, vaan lisätuotanto saavutetaan kapasiteettia rajoittavia tuotantokapeikkoja avartamalla. Tämä edellyttää myös rinnakkaislaitteiden lisäämistä tietyissä prosessivaiheissa. Myös jätehapon väkevöintikapasiteettia lisätään rakentamalla uusi haihdutuslinja. Jätevedenpuhdistamon hapetus- ja selkeytyskapasiteettia lisätään.

Tärkeimmät lisäykset kohdistuvat seuraaviin prosessivaiheisiin:

- ilmeniitin jauhatuskapasiteetin lisääminen
- ilmeniitin liuotuskapasiteetin lisääminen joko panos- tai jatkuvatoimiseen tekniikkaan perustuen sekä tarvittavat kaasunpesujärjestelyt
- ferrosulfaatin kiteytys- ja kiteiden erotuskapasiteetin lisääminen
- saostuskapasiteetin lisääminen
- jätehapon väkevöintikapasiteetin lisääminen uudella haihdutuslinjalla
- lietteiden suodatuskapasiteetin lisääminen suodatustekniikkaa kehittämällä
- kalsinointiuunien kapasiteetin lisääminen lietteen kuiva-ainepitoisuutta nostamalla
- kalsinointiuunien rikinpoistojärjestelmän laajennus tarvittaessa yhdellä adsorperilla
- pigmentin kuivauskapasiteetin lisääminen
- pigmentin märkä- ja suihkujauhatuskapasiteetin lisääminen

Kapasiteetin laajennuksessa hyödynnetään kokemusta nykyisestä prosessista ja sen ympäristönsuojeluratkaisuista.

Ferrosulfaatin ja väkevöintisakan jatkojalostuksella pyritään toisaalta parantamaan niiden ominaisuuksia ja siten lisäämään hyötykäyttömahdollisuuksia ja toisaalta varmistamaan ylijäämien osalta mahdollisimman haitaton sijoittaminen kaatopaikkaläjätykseen.

3.1.4 Rikkihapon valmistus

Titaanidioksidipigmenttien valmistuksessa tarvittava rikkihappo valmistetaan Kemira Pigments Oy:n omassa rikkihappotehtaassa alkuainerikistä kaksoiskontaktimenetelmällä. Tehtaan nykyinen kapasiteetti on 760 t/vrk rikkihappoa 100 % hapoksi muutettuna. Käytännössä hapon valmistusmäärät ovat jääneet jonkin verran tätä pienemmiksi. Tehdas tuottaa hapon 95 % väkevyydessä. Rikkihapon valmistuksessa voidaan raaka-aineena käyttää joko sulatettua rikkiä tai kiinteässä muodossa olevaa palarikkiä. Sulatettu rikki saadaan öljynjalostuksen sivutuotteena.

Suodatettu sularikki poltetaan rikkidioksidiksi. Tämän jälkeen jäähdytetty rikkidioksidi hapetetaan vaiheittain kontaktitorneissa katalyyttisesti rikkitrioksidiksi, joka imeytetään väkevään rikkihappoon. Prosessin eri vaiheissa syntyy reaktiolämpöä, joka otetaan talteen. Tehdas voi tuottaa rikkihapon lisäksi 80 barin korkeapainehöyryä 29 MW:n teholla ja kaukolämpöä 15 MW:n teholla.

Vaikka rikkihappotehtaan lämmön talteenotto on suuri, tarvitaan prosessissa myös lisääjähdystä. Jäähdytysvesi otetaan vesistöstä tehtaan rannassa olevalla pumppaamalla ja palautetaan laskeutusaltaiden kautta takaisin vesistöön.

Hankkeeseen sisältyy rikkihappotehtaan kapasiteetin nostaminen tasolle 850 t/vrk rikkihappoa. Tämä toteutettaisiin tuotantokapeikkoja poistamalla ja rakentamalla toiseen katalyyttikerrokseen lisäkerros hyvän konversion turvaamiseksi. Rikkidioksidin ominaispäästön arvioidaan pysyvän ny-

kyisellä tasolla $2 \text{ kg SO}_2 / \text{t H}_2\text{SO}_4$. Vaihtoehdossa Ve 2 rikkihappotehtaaseen johdettaisiin pasutuksessa syntyvät rikkidioksidipitoiset kaasut.

3.1.5 Voimalaitokset

Rikkihappotehtaalta saatavan höyryn lisäksi höyryä tuotetaan prosessin tarpeisiin voimalaitoksilla, joita ovat kiinteän polttoaineen käyttöön perustuva kiertoleijupetikattila (Pyroflow) ja kolme pääasiassa varakattiloina toimivia öljykattiloita. Leijupetikattilassa voidaan polttoaineena käyttää kivihiiltä, turvetta, haketta, purua ja muovijätettä. Leijupetikattilan teho on 81 MW ja öljykattiloiden 27,5 MW, 44 MW ja 32 MW.

Leijupetikattilassa polttoaineiden sisältämä rikki sidotaan syötetyn kalkkikivijauheen avulla kalsiumsulfaatiksi eli kipsiksi. Savukaasut puhdistetaan sähkösuotimilla. Talteenotettu lentotuhka on voimakkaan emäksistä ja sillä voidaan neutraloida happamia prosessijätteitä kuten ilmeniittäjännöstä.

Öljykattilat ovat perinteisiä tornikattiloita, joissa raskasöljy poltetaan vaiheistettujen Low NO_x -polttimien avulla. Päästöjen hallinta perustuu poltto-olosuhteiden tarkkaan hallintaan.

Energian tuotantoa käsitellään lisää luvussa 3.3 *Energian tuotanto*.

3.1.6 Vesikemikaalitehdas ja erikoispigmenttitehdas

Kemira Kemwaterin vesikemikaalitehtaassa valmistetaan talous- ja jätevesien puhdistuksessa käytettävää ferrisulfaattia. Prosessissa ferrosulfaatin ja rikkihapon seos hapetetaan ylipaineessa hapella. Liuos rakeistetaan ja kuivataan tai vaihtoehtoisesti laimennetaan sopivaksi liuokseksi. Kemira Kemwater valmistaa myös ferrihydroksidia. Kemira Kemwaterin suunnittelema vesikemikaalituotannon lisäksi on otettu huomioon toimintakokonaisuuden vesistökuormituksessa.

Eckart Pigments Ky:n erikoispigmenttitehtaalla valmistetaan useilla eri menetelmillä kiillepohjaisia erikoispigmentejä.

Kemira Pigments Oy:n kehittämishankkeilla ei ole vaikutuksia vesikemikaalitehtaan eikä Eckart Pigments Ky:n tuotantoon.

3.1.7 Varastot

Raaka-aineena käytettävä ilmeniitti tuodaan laivoilla Tahkoluodon syväsatamaan, jossa se puretaan kahteen varastoon, joista toinen on avovarasto ja toinen varastohalli. Eri ilmeniittilaadut pidetään toisistaan erillään. Lisäksi tehtaalla on katettu ilmeniittivarasto. Rikkihappotehtaalla on 10 000 tonnin vetoinen palariikkivarasto.

Tehdasalueella on kaksi 600 m^3 vetoista säiliötä nestemäiselle propaanille, joihin voidaan varastoida yhteensä 605 tonnia propaania.

Tehtaan öljyvarasto muodostuu yhteiseen vallitilaan sijoitetusta viidestä öljysäiliöstä, joihin voidaan sijoittaa 750 m^3 kevyttä polttoöljyä ja 2150 m^3 raskasta polttoöljyä.

Väkevän rikkihapon varasto on tehdasalueella yhteiseen vallitilaan sijoitetuissa säiliöissä, joihin voidaan varastoida yhteensä 5 600 tonnia rikkihappoa. Lisäksi jätehapon väkevöintijärjestelmään sisältyy varastokapasiteettia $10\,000 \text{ m}^3$.

Suolahapon, lipeän, vesilasin ja soodan varastoinniseksi on tehdasalueella omat säiliönsä.

Kuivatun ferrosulfaatin varastoinniseksi tehdasalueella on 10 000 m³ vetoinen katettu halli, jossa varastoidaan myös Kemira Kemwaterin tuottamaa ferrisulfaattia. Myös Tahkoluodon satamassa on katettu varasto kuivatulle ferrosulfaatille. Lisääntyvien myyntimäärien takia tarvitaan uusia varastoja sekä tehdasalueelle että satamaan. Näitä tarkastellaan luvussa 6. *Totutusvaihtoehdot*.

Ilmeniittijäännökselle, väkevöintisakalle ja kipsisakalle on omat puskurivarastonsa laitosten yhteydessä.

Valmiit pigmenttituotteet varastoidaan omassa tuotevarastossaan.

3.1.8 Vesihuolto

Tehtaan prosesseissa tarvitaan vettä sekä prosessivetenä että jäähdytysvetenä. Prosessivesi valmistetaan tehtaan omassa kemiallisessa vesilaitoksessa. Raakavetenä käytetään Kokemäenjoen vettä, joka ei saa sisältää klorideja. Tästä syystä vesilaitoksen raakavesi otetaan Kemira Pigments Oy:n omistamalla vesialueella olevien makeanveden altaiden kautta. Altaat täytetään silloin, kun kloridipitoisuus on tuuli- ja jokiveden virtausolosuhteista johtuen alhainen. Poikkeustilanteiden varalta on rakennettu vedenottoputki ja pumppaamo joen yläjuoksulle Pihlavan tasalle Suomen Kuitulevy Oy:n edustalle, jonne suolaisen meriveden alue harvoin ulottuu. Tehtaan vesilaitoksen vesi täyttää talousvedelle asetetut laatuvaatimukset, joten se toimii varavetenä myös tehtaan ja Kaanaan asuntoalueen talousveden saannin turvaamiseksi. Vedenottoa lisätään rakentamalla kolmas putki Pihlavan pumppaamolta.

Sekä voimalaitoksen että prosessin käyttöön tarvitaan vettä, josta kaikki suolat on poistettu. Poisto tapahtuu kemiallisesti puhdistetusta vedestä erillisen suolanpoistolaitoksen anioni- ja kationisuotimilla.

Tehtaan jäähdytysvesi otetaan Kokemäenjoesta. Jäähdytysvesi puhdistetaan suodattamalla. Tärkeimmät jäähdytysveden käyttökohteet ovat jätehuolto ja prosessiliuoksen haihdutukset, ferrosulfaatin kiteytykset ja suihkujauhaukset. Myös rikkihappotehtaalla tarvitaan suuri määrä jäähdytysvettä. Lämmennyt jäähdytysvesi palautetaan Kolpanselälle kahden rinnakkaisen laskeutusaltaan kautta ylivuotona. Laskeutusaltaat on varustettu häiriötilanteiden varalta öljypuomein.

Tehtaan saniteettijätevedet johdetaan Porin kaupungin Pihlavan jätevedenpuhdistamolle puhdistettavaksi.

3.1.9 Oheistuotteiden hyötykäyttö

Kemira Pigments Oy:llä on yleistavoitteena pyrkiä ensisijaisesti hyödyntämään tehtaan oheis- ja sivutuotteet.

Taulukko 3.1 Sivu- ja oheistuotteiden hyötykäytön kehitys.

vuosi	ferro-sulfaatti	väkevöinti-sakka	kipsi-sakka	ilmeniitti-jäännös	yhteensä
	t/a	t/a	t/a	t/a	t/a
1990	182 431	0	0	0	182 431
1995	225 515	440	0	0	225 955
2000	206 017	0	4 213	12 490	222 720
2001	226 395	0	1 766	0	228 161
2002	278 143	0	4 652	481	283 276
2003	248 527	0	11 144	0	259 671

3.1.9.1 Ferrosulfaatin hyötykäyttö

Ferrosulfaatin suurin käyttöalue on nykyisin sen käyttö jätevesien puhdistuksessa ja ferrisulfaatiksi jalostettuna talousveden puhdistuksessa. Toinen tärkeä ferrosulfaatin käyttöalue on sen käyttö rautaoksidipigmenttien valmistukseen. Muita merkittäviä käyttöalueita ovat käyttö rehuissa ja sementissä. Määriltään pienempiä heptaferron käyttökohteita ovat sen käyttö lannoitteissa, hajunpoistossa ja kaivosteollisuudessa sekä muissa vähäisemmissä käyttökohteissa.

Sementissä oleva kuudenarvoinen kromi (Cr 6+) aiheuttaa kromiallergiaa noin 10–15 %:lla ihmisistä, jotka joutuvat kosketuksiin määrän laastin tai määrän betonin kanssa. Ongelmaa voidaan vähentää pelkistämällä kromi lisäämällä sementtiin ferrosulfaattia 0,3 ...0,5 % sementin määrästä. Näin on menetelty pohjoismaissa jo 15 vuoden ajan. Kemira Pigments Oy on toimittanut 15 vuoden ajan kaiken tarvittavan ferrosulfaatin Suomen sementtiteollisuudelle ja jonkin verran myös Ruotsiin ja Benelux -maihin. Vuonna 2002 ferrosulfaatin käyttö sementtiin oli 50 000 tonnia. Pohjoismaiden sementtituotanto on 6 miljoonaa tonnia vuodessa. Vuonna 2003 EU vahvisti lisäyksen direktiiviin 76/769/EEC, joka koskee määryksiä vaaralliseksi todettujen tuotteiden markkinoinnista ja käytöstä. Siinä esitetään EU -alueella markkinoitavan sementin passivoimista ferrosulfaatilla niin, että kuudenarvoisen kromin pitoisuus laskee alle 2 ppm (ppm = miljoonasosa). EU -maiden sementtituotanto on noin 187 miljoonaa tonnia vuodessa. Tämä merkitsee noin 400 000–800 000 tonnin vuotuisia ferrosulfaattimarkkinoita sementtiteollisuudessa. Käytön odotetaan nousevan tälle tasolle kahden-kolmen vuoden kuluessa. Kemira Pigments Oy on tällä hetkellä EU -alueella merkittävin ferrosulfaatin tuottaja, jolla on potentiaalia vastata lisääntyvään kysyntään.

Myös ferrosulfaatin käytön vedenpuhdistukseen uskotaan lisääntyvän nykyisestä merkittävästi. Kemiran asema Euroopan suurimpana vesikemikaalin valmistajan antaa hyvät lähtökohdat markkina-aseman edelleen lujittamiselle sekä EU-alueella että maailmanlaajuisesti. Lisäkäyttöä vesikemikaalina syntyy lähivuosina Itämeren rantavaltioiden alueella, kun vireillä olevat yhdyskuntajätevesien viemärinti- ja puhdistamohankkeet etenevät. Myynti pohjoismaihin voi myös lisääntyä alumiini-pohjaisten vesikemikaalien korvautuessa rautapohjaisilla tuotteilla.

3.1.9.2 Ilmeniittäjännöksen hyötykäyttö

Ilmeniittäjännöksen suuren silikaattipitoisuuden ansiosta sillä voisi olla käyttöä sementin raaka-aineena. Tästä onkin saatu lupaavia tuloksia.

3.1.9.3 Tuhkien hyötykäyttö

Kaikki syntyvä kivihiilen ja turpeen lentotuhka voidaan käyttää ilmeniittäjännöksen neutralointiin. Pohjatuhkaa syntyy melko vähän ja se voidaan käyttää esimerkiksi läjitysten työmaateissa ja esipeittokerroksissa.

3.1.9.4 Kipsisakan hyötykäyttö

Jäteveden puhdistuksessa syntyvää kipsisakkaa (punaista kipsiä) voidaan käyttää kuivattuna pehmeiden maakerrosten kuten saven lujittamiseen. Käyttömäärät ovat olleet kuitenkin syntyvään määrään nähden hyvin pieniä.

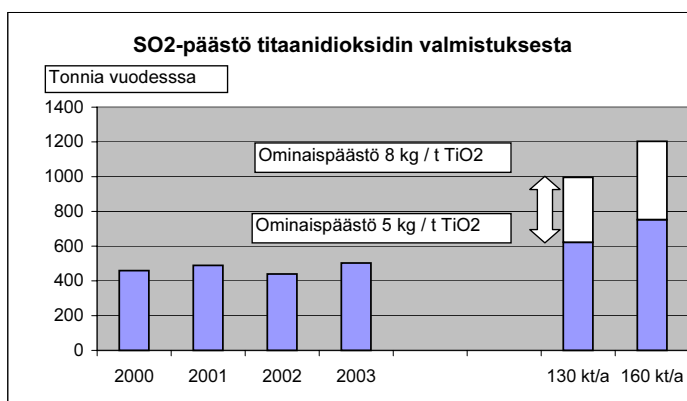
3.1.10 Kapasiteetin noston vaikutukset poisteisiin ja niiden hallinta

Titaanidioksidituotannon kapasiteetin nosto lisää käsiteltävien poisteiden määrää. Päästöjä ilmaan, veteen sekä syntyvien sivutuotteiden määriä käsitellään tarkemmin luvussa 6. *Totutusvaihtoehdot.*

Hiukkaspäästöjen kannalta tärkeitä prosessivaiheita ovat ilmeniitin ja lopputuotteen jauhatus- ja kuivausvaiheet. Uudet kuivaus- ja jauhatusyksiköt varustetaan tekstiilisuodattimilla hiukkasten poistamiseksi poistokaasuista.

Uudet ilmeniitin liuotusreaktorit varustetaan nykyisen kaltaisella pesujärjestelmällä, joka käsittää lauhdutuspesurin ja tehokkaan pisaroiden erotuksen. Slagia (vrt. luku 3.1.11) käyttävissä reaktoreissa on rikkidioksidin ja rikkivedyn poistamiseksi myös täytekappalepesuri, jossa kierrätetään emäksistä pesuvettä. Pesurivedet johdetaan tehtaan jätevesipuhdistamolle. Kalsinointiuunin energiatehokkuutta parannetaan uunin syötön kuiva-ainepitoisuutta nostamalla. Kalsinointikaasujen määrä ei juurikaan lisäännä nykyisestä ja ne puhdistetaan olemassa olevilla sähkösuotimilla ja kaasunpesureilla. Savukaasujen rikkidioksidi poistetaan aktiivihiihi-imeytyksellä. Puhdistustehon arvioidaan laskevan nykyisestä ominaispäästötasosta 5 kg SO₂ / t TiO₂ tasolle 8 kg SO₂ / t TiO₂. Tämä puhdistustehokkuuden lasku voidaan kompensoida lisäämällä aktiivihiihlaitoksen kapasiteettia adsorptoryksiköllä. Pesuhapot johdetaan takaisin prosessiin tai johdetaan käsiteltäviksi.

Ominaispäästöä 8 kg SO₂ / t TiO₂ vastaava vuosipäästö on otettu tarkastelun lähtökohdaksi päästöissä ilmaan.



Kuva 3-2.
Titaanidioksiditehtaan SO₂-päästön riippuvuus tuotantomäärästä ja ominaispäästöstä.

Liukenemattoman silikaattipitoisen ilmeniittijäännöksen määrä lisääntyy tuotannon lisääntymisen suhteessa ja erotetaan selkeyttämällä ja suodattamalla kuten nykyisin. Se neutraloidaan lentotuhkalla tai stabiloidaan yhdessä väkevöintisakan kanssa kuten luvussa 4.7 *Stabiliaatit* on kuvattu.

Prosessiliuoksesta uloskiteytettävän heptaferrosulfaatin määrä lisääntyy tuotannon suhteessa käytettäessä ilmeniittiä raaka-aineena. Ferrosulfaattiheptahydraatti (heptaferro tai hepta) kiteytetään panoksittain toimivilla jäähdytyskiteyttimillä ja erotetaan liuoksesta linkoamalla. Tämä jae on hyötykäytön kannalta kaikkein parasta.

Titaanihydroksidin saostuksessa vapautuvan jäterikkihapon määrä lisääntyy tuotannon suhteessa ja jäterikkihappo erotetaan suodattamalla ja tehokkaalla vastavirtapesulla kuten nykyisinkin. Jätehappo väkevöidään ja palautetaan prosessiin. Lisääntyvää jätehapon väkevöintitarvetta varten laajennetaan jätehapon talteenottolaitosta rakentamalla uusi kolmivaiheinen tyhjöväkevöintilinja. Jätehaposta erotetaan ferrosulfaattiheptahydraattia tyhjökiteytyksellä kuten nykyisinkin ja se soveltuu myös hyötykäyttöön. Jätehapon väkevöinnissä erottuu metallisulfaattisakkaa nykyistä enemmän tuotannon kasvun suhteessa. Se erotetaan painesuodatuksella. Tämän väkevöintisakan käsittelyvaihtoehdot ovat yksi hankkeen keskeisistä osahankkeista ja sitä kuvataan yksityiskohtaisemmin luvussa 3.2 *Ferrosulfaatin ja väkevöintisakan käsittely*.

Tuotantotoiminnassa syntyy lisäksi erilaisia laimeita rikkihapo- ja rautasulfaattipitoisia vesiä. Tällaisia vesijakeita ovat muun muassa titaanihydroksidilietteen pesun laimeat pesuvedet, käsittelypesun pesuvedet, lattiakanaalijärjestelmään kertyneet erilaiset pesuvedet ja ylivuodot, kaasupesureiden pesuvedet, ferrosulfaatin ja ilmeniittijäännöksen läjitysalueen valuma- ja suodosvedet jne. Pesuissa ja erilaisina hulevesinä muodostuvien jätevesien määrä lisääntyy tuotantomäärän suhteessa. Jäähdytys- ja lauhdevesien määrä kasvaa tuotantomäärien suhteessa. Läjitysalueilla syntyvän valumaveden määrä lisääntyy läjitysalueiden pinta-alojen kasvaessa.

Neutraloinnissa syntyvä rautahydroksidipitoinen kipsi (punainen kipsi tai kipsisakka) sijoitetaan Kipsikorven läjitysalueelle. Osa siitä käytetään Finnstabi -tuotenimellä tunnetun oheistuotteen valmistukseen.

3.1.11 Ferrosulfaattimäärän hallinta slagin avulla

Norjalaisen ilmeniitin ja siitä sähköuunilla valmistetun slagin koostumus on seuraava:

Komponentti	Ilmeniitti	Slagi
TiO ₂	44 - 46 %	74 - 78 %
FeO	33 - 35 %	4 - 9 %
Fe ₂ O ₃	12 - 13 %	-

Havaitaan, että slagi sisältää huomattavasti vähemmän rautaa, joten sen käytöllä voidaan vaikuttaa syntyvän ferrosulfaatin määrään. Slagin käyttö vaikuttaa kuitenkin ainoastaan ferrosulfaattiheptahydraatin määrään, sen avulla ei juurikaan voida alentaa jätehapon väkevöintisakan määrää. Slagi edellyttää korkeampaa reaktiiväkevyyttä ja näin rajoittaa laimeiden happojen kierrätysmahdollisuutta. Toisaalta slagin siirtyminen ei aiheuta suuria muutostarpeita prosessilaitteisiin, joten raaka-aineen vaihto voidaan tehdä melko nopeasti. On huomattava, että slagi on huomattavasti ilmeniittiä kalliimpaa, joten sen käytöllä on merkittävä taloudellinen vaikutus.

3.2 Ferrosulfaatin ja väkevöintisakan käsittely

Ferrosulfaatin ja väkevöintisakan käsittely
• kuivaus • pasutusmenetelmä • puhdistusmenetelmä

3.2.1 Syntyvät määrät

Ferrosulfaattijakeiden määrät riippuvat tuotantotasosta, käytettävistä titaaniraaka-aineista ja prosessiolosuhteista.

Ferrosulfaatin hyötykäyttömahdollisuuksien parantamiseksi voidaan edetä kahta tietä:

- 1) ferrosulfaatin ominaisuuksien parantaminen kuivaamalla
- 2) ferrosulfaatin käsittely ja jalostaminen uusiksi yhdisteiksi

Tässä YVA -tarkastelussa lähdetään seuraavista ferrosulfaatin muodostumis- ja myyntiennusteista. Nollavaihtoehdoissa TiO_2 -tuotanto on 130 000 t/a, muissa 160 000 t/a.

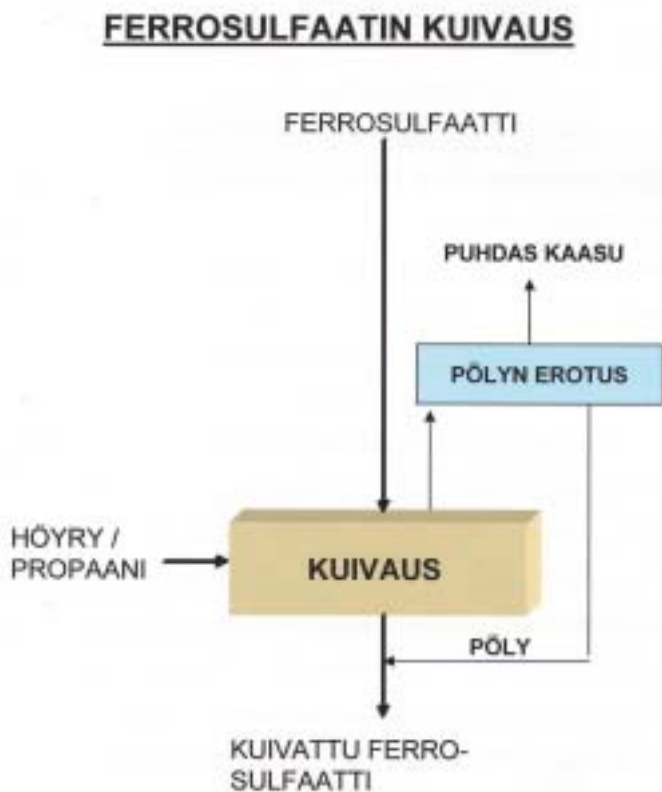
Taulukko 3.2 Ferrosulfaattiheptahydraatin muodostuminen ja myyntiennusteet eri vaihtoehdoissa.

Vaihtoehdot							
	v. 2002	Ve 0	Ve 0+	Ve 1	Ve 1+	Ve 2	Ve 3
Syntyvät heptaferrot							
TiO_2 - prosessista	370 869	475 000	475 000	587 000	587 000	587 000	570 000
jätehapon väkevöinnistä	100 000	135 000	135 000	163 000	163 000	163 000	160 000
wäkevöintisakan puhdistuksesta	0	0	0	0	0	0	100 000
yhteensä	470 869	610 000	610 000	750 000	750 000	750 000	830 000
Heptamyynnit							
hepta	278 143	400 000	400 000	400 000	400 000	400 000	630 000
hepta kuivattuna		100 000	100 000	200 000	200 000	200 000	200 000
yhteensä	278 143	500 000	500 000	600 000	600 000	600 000	830 000

Slagin käyttö vähentää heptaferon määrää pasutusvaihtoehdossa (Ve 2) 150 000 t/a ja puhdistusvaihtoehdossa (Ve 3) 230 000 t/a.

3.2.2 Ferrosulfaatin kuivaus

Nykyisin ferrosulfaatin kuivaus tapahtuu rumpukuivurilla propaanikaasun avulla. Kuivauskapasiteettia lisätään uudella kuivurilla kaikissa toteutusvaihtoehdoissa.



Kuva 3-3. Heptaferron kuivaus.

Uusi kuivuri sijoittuu tehdasalueella propaanisäiliöiden ja Pohjoistien väliin. Kuivurin rakennusalue on suuruusluokkaa 2 000 m². Kuivattava heptaferro kuljetetaan kuivuriin prosessista kauhakuormaajalla. Kuivuri käsittää tarvittavat kuljettimet, kaksivaiheisen kuivurin, jäähdyttimen ja tekstiilisuodattimet poistokaasujen puhdistamiseksi. Ferron kuivaukseen käytetään joko propaania tai höyryä. Kuivattu tuote siirretään kuljettimilla välivarastoihin.

Kuivauksesta aiheutuu jonkin verran meluemissiota ja vähäinen hiukkaspäästö ympäristöön.

3.2.3 Sementtiferrovalmiste

Kemira Pigments Oy on kehittänyt uusia, entistä tehokkaampia sementtiferrotuotteita vastaamaan sementtiteollisuuden kasvavaan kysyntään. Niissä voidaan hyödyntää heptaferron ohella myös väkevöintisakkaa ja kipsisakkaa. Teollisen valmistuksen perusajatuksena on valmistaa helposti annosteltavissa oleva jauhemainen tai raomainen tuote. Käsittelyn aikana ei synny jätevesiä eikä jätteitä. Syntyvät höngät ja pölyt puhdistetaan kaasunpuhdistuslaitteilla.

3.2.4 Väkevöintisakan käsittely ja sijoitus

Jätehapon väkevöintisakka neutraloidaan nykyisin sekoittamalla sen joukkoon hienojakoista kalkkikivijauhetta. Tämä menetelmä neutraloi tehokkaasti väkevöintisakan sisältämän vapaan rikkihapon, mutta se ei alenna ferrosulfaatin eikä väkevöintisakan sisältämien muiden metallien liukoisuutta.

Taulukko 3.3. Syntyvä väkevöintisakka eri vaihtoehtoisissa ja käsittelyssä syntyvät materiaalit. Nollavaihtoehtoisissa TiO₂ -tuotanto on 130 000 t/a, muissa 160 000 t/a.

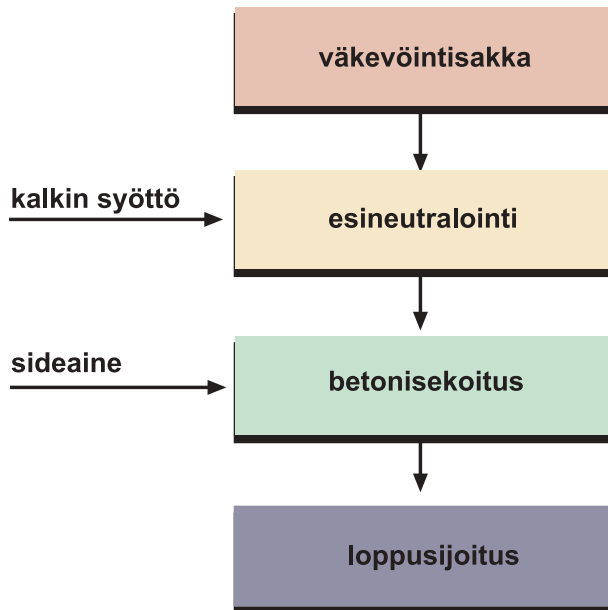
Vaihtoehto								
määrittely	v. 2002	Ve 0	Ve 0+	Ve 1	Ve 1+	Ve 2	Ve 3	Ve 3+
väkevöintisakka	92 162	124 000	124 000	156 000	156 000	156 000	151 000	151 000
Väkevöintisakan käsittelyssä syntyvät läjitettävät materiaalit								
väkevöintisakka neutr.	115 929	161 200	0	202 800	0	0	0	0
hematiitti	0	0	0	0	0	108 000	0	0
stabilaatti	0	0	294 000	0	450 000	0	0	0
valkoinen kipsi	0	0	0	0	0	0	90 000	0
punainen kipsi	0	0	0	0	0	0	65 000	275 000
yhteensä	115 929	161 200	294 000	202 800	450 000	108 000	155 000	275 000

Alavaihtoehtoisissa Ve 3+ väkevöintisakan käsittelynä on liuotus- ja neutralointi ilman talteenottoa.

Stabilointimenetelmä (vaihtoehtoisissa Ve 0+ ja Ve 1+)

Kemira Pigments Oy on selvittänyt 1990-luvun alkupuolella väkevöintisakan stabilointia sementtiä ja muita sideaineita käyttäen. Siksi stabilointimenetelmä on otettu mukaan YVA -tarkasteluun Ve 0+ ja Ve 1+ vaihtoehtoina. Etuna tässä menetelmässä on, että sillä voidaan tehokkaasti vähentää sulfaattien liukenemistä. Stabilointi voidaan tehdä emäksen ja sideaineiden avulla (Ve 0+) tai yhteisstabilointina (Ve 1+). Sideaineina voidaan sementin ohella käyttää voimalaitostuhkaa ja muita omia tai muualta saatavia kierrätysmateriaaleja.

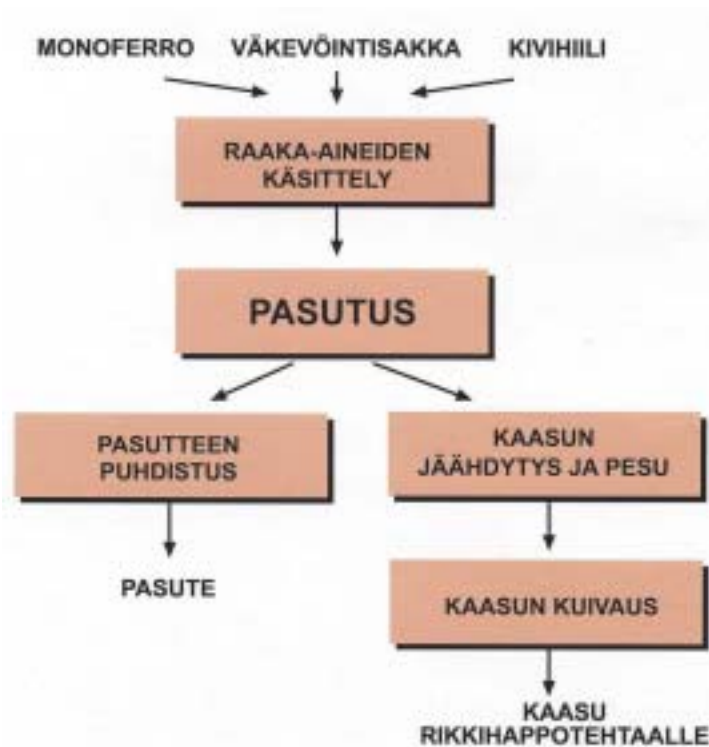
Stabilointi voidaan tehdä yhteisstabilointina siten, että stabilaattiin seostetaan sideaineiden ohella lentotuhkaa ja ilmeniittijäännös.



Kuva 3-4. Väkevöintisakan stabilointi.

3.2.5 Väkevöintisakan ja ylijäämäheptaferron terminen käsittely eli pasutus

Termisessä käsittelyssä ferrosulfaatti hajotetaan lämmön avulla uusiksi kemiallisiksi yhdisteiksi, hematiitiksi ja rikkidioksidiksi. Menetelmä on metallurgisessa teollisuudessa yleisesti käytetty ja sitä kutsutaan pasutukseksi. Tarvittava lämpö kehitetään kivihiilellä ja propaanilla.



Kuva 3-5. Pasutuksen prosessikaavio.

Ferrosulfaattiheptahydraatin pasutus edellyttää sen kuivaamista ferrosulfaattimonohydraatiksi. Tätä tarkoitusta varten pasuton yhteyteen varaudutaan rakentamaan leijukerroskuivuri. Väkevöintisakka syötetään pasutusprosessiin sellaisenaan. Ferrosulfaattijakeet pasutetaan korkeassa yli 800 asteen lämpötilassa kiertoleiju-uunissa. Energianlähteenä käytetään kivihiiltä. Tarkoitukseen soveltuvat myös korkean rikkipitoisuuden omaavat pyriitti ja bitumiset kivihiililaadut. Pasute (hematiitti) jäähdytetään ja toimitetaan hyötykäyttöön tai sijoitettavaksi Kipsikorven kaatopaikalle. Pasute kustutetaan pölyämisen estämiseksi ennen kuljetusta.

Uunin rikkidioksidipitoiset poistokaasut jäähdytetään jätelämpökattilassa. Jäähdytyksessä saadaan korkeapainehöyryä tehtaan käyttöön. Rikkidioksidipitoinen kaasu pestään, kuivataan ja syötetään rikkihappotehtaan raaka-aineeksi. Syntyvä rikkihappopitoinen pesuhappo johdetaan jätevedenpuhdistamolle.

Hyötykäytön edellytyksenä on pasutteen puhdistaminen epäpuhtauksista. Tämä tapahtuu liuottamalla, suodattamalla ja suodinkakun pesulla. Suodosvesi johdetaan jätevedenpuhdistamolle.

Pasutus muuttaa heptaferron ja väkevöintisakan liukenemattomaan muotoon, jolloin niiden läjitys on haitatonta. Rakeistettu ja puhdistettu pasute voidaan käyttää esimerkiksi rautateollisuuden raaka-aineena.

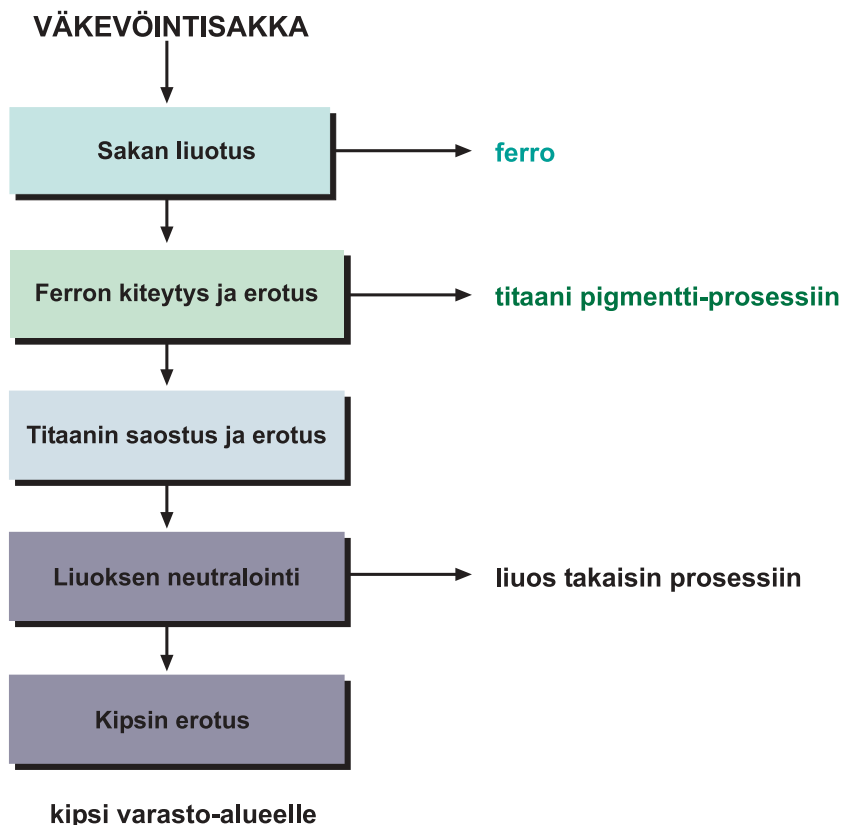
Pasutto sijoittuu tehdasalueen kaakkoisosaan voimalaitosalueen itäpuolelle. Pasuton rakennusalue on suuruusluokkaa 3 000 m² ja korkeus maanpinnasta noin 20 metriä.

Pasutettava ferrosulfaatti syötetään pasuttoon kuljettimella suoraan kuivurista. Myös väkevöintisakka syötetään kuljettimella. Häiriötilanteiden varalta tarvitaan tehdasalueella pasutettavalle ferrosulfaatille ja väkevöintisakalle välivarastokenttä.

Kemira Pigments Oy:ssä tutkittiin vuonna 2002 vaihtoehtoista pasutusta rumpu-uunissa alhaisemmassa pasutuslämpötilassa pilot -mittakaavassa. Teknis-taloudellisten vertailujen perusteella tämä menetelmä osoittautui kuitenkin liian kalliiksi.

3.2.6 Väkevöintisakan puhdistusmenetelmät (vaihtoehto Ve 3)

Väkevöintisakka voidaan puhdistaa uudelleen kiteyttämällä heptaferroksi, joka taas voidaan kuivata ja käyttää hyödyksi entistä paremmin. Heptaferron määrää voidaan tarvittaessa kasvattaa rautaa liuottamalla. Uudelleenkiteytyksessä syntyvä jäännösluos johdetaan tehtaan jätevedenpuhdistamolle. Puhdistus voidaan toteuttaa laajana, jolloin siihen sisällytetään tarvittaessa myös titaania ja valkoisen kipsin talteenotto. Titaanidioksidin talteenotto on 3 000–5 000 t/a. Punaisen kipsin määrä puhdistusmenetelmässä on noin 65 000 t/a ja valkoisen noin 90 000 t/a. Ne vastaavat läjitys- ja liukoisuusominaisuuksiltaan jäteveden puhdistuksessa syntyvää kipsisakkaa.



Kuva 3-6. Väkevöintisakan puhdistusmenetelmän prosessikaavio.

Puhdistuslaitos sijoittuu tehdasalueella jätevedenpuhdistamon yhteyteen sen länsipuolelle. Puhdistamon rakennusalue on 2 800 m² ja se on samankorkuinen kuin jätevedenpuhdistamo.

Puhdistettava väkevöintisakka johdetaan kuljettimilla suoraan prosessista puhdistamoon. Puhdas heptaferro toimitetaan kuivurin kautta myyntiin. Talteenotettu titaani palautetaan prosessiin ja kipsi joko hyötykäyttöön tai Kipsikorven kaatopaikan läjitykseen.

Valkoisen kipsin ja titaanin talteenotto ei välttämättä ole järkevää esimerkiksi laatu- ja kustannussyistä. Puhdistusprosessi voidaan toteuttaa myös rajoitetumpana siten, että vain ferrosulfaatti otetaan aluksi talteen. Tällöin valkoisen ja punaisen kipsijakeen sijasta syntyy punainen kipsijae, jonka määrä on 154 000 tonnia vuodessa ja joka läjitys- ja liukoisuusominaisuuksiltaan vastaa nykyisen jätevedenpuhdistamon kipsisakkaa.

Mikäli heptaferron talteenotto ei ole tarkoituksenmukaista, väkevöintisakka voidaan liuottaa ja neutraloida vastaavalla tavalla kuin nykyisessä jätevesien puhdistuslaitoksessa. Syntyvä kipsi- ja metallihydroksidisakka erotetaan selkeyttämällä ja suodattamalla. Syntyvän punaisen kipsipitoisen sakan määrä on 275 000 tonnia vuodessa ja se vastaa liukoisuus- ja läjitysominaisuuksiltaan nykyistä jätevedenpuhdistamolla syntyvää kipsisakkaa. Jäteveden puhdistuksessa syntyy punaista kipsiä liäksi 104 000 -128 000 t/a TiO₂ -kapasiteetista riippuen.

3.3 Energian hankinta

Energian hankinta
• lisäkattilalaitos ja sen vaihtoehdot • polttoainevaihtoehdot

3.3.1 Toimintamalli ja polttoainevaihtoehdot

Kehittämishankkeessa tarvitaan lisäenergiaa sekä polttoaineena, sähkönä, höyrynä että lämpimänä käyttövetenä. Energian lisätarve tyydytetään joko Kemira Pigments Oy:n omalla lisäkattilalla tai yhteistyössä Kemiran tontilla toimivan ulkopuolisen energiantuottajan kanssa. Hankkeessa lisäenergian tuottamiseen on vireillä kolme päävaihtoehtoa:

- yhteisvoimalaitos sisältäen jätteenpolttolaitoksen (vaihtoehto E1)
- yhteisvoimalaitos ilman jätteenpolttolaitosta (vaihtoehto E2)
- Kemiran tarvetta vastaavan kattilalaitoksen rakentaminen (vaihtoehto E3)

Kattiloiden polttoainevaihtoehtoina olisivat turve, biopolttoaine ja hiili riippuen polttoaineiden saatavuudesta. Jätteenpolttokattilan polttoaineena olisi yhdyskuntien ja teollisuuden jäte. Polttoon tulevan kokonaisjättemäärän on arvioitu olevan 110 000–150 000 t/a, mikä vastaa 60 MW polttoainetehoa. Jätteenpolttokattilassa hävitetään polttamalla Porin Luotsinmäen jätevedenpuhdistamon liete. Lietettä syntyy noin 27 000 tonnia vuodessa.

3.3.2 Energian tarve

Toimintakokonaisuuden energian tarve GWh/a on vaihtoehdoin:

tarve	2003	Ve 0	Ve 1	Ve 2	Ve 3
TiO ₂ -tuotanto	1 441	1 615	1 989	1 989	1 989
ferron kuivaus ja käsittelyt		83	142	269	190
myytävä energia	31	33	33	33	33
yhteensä	1 441	1 731	2 164	2 291	2 212

TiO₂ -tuotannon energian tarve sisältää höyryn, sähkön ja kalsinoinnin propaanin. Tarve vastaa energiaindeksiä 83. Ferron kuivaus perustuu höyryenergiaan.

Porin Lämpövoima Oy:n arvioitu energiatarve:

Laji	Määrä
kaukolämpöenergia	376 GWh/a
höyryenergia	139 GWh/a
sähköenergia	175 GWh/a
yhteensä	690 GWh/a

Titaanidioksidin valmistuksen höyryn- ja sähköntarpeeseen on sisällytetty kaikki toiminnalliseen kokonaisuuteen liittyvät osat kuten jäteveden käsittely, rikkihapon valmistus, voimalaitosten sisäinen kulutus, Eckart Pigments Ky:n ja Kemira Kemwaterin tarve. Itse titaanidioksidin valmistuksen osuus energiantarpeesta on noin 70–80 %. Merkittävimpiä höyryenergian kulutuskohdetta ovat prosessiliuoksen haihdutus, jäteveden kiertäminen ja väkiväntä sekä suihkujauhaukset. Suurimpia sähkön kulutuskohdetta ovat ilmentin jauhatus, pigmentin märkäjauhatus, suuret kaasupuhaltimet rikkihappotehtaalalla, kalsinoinnissa ja voimalaitoksella sekä paineilmakompressorit. Koska titaanidioksidin valmistus kuluttaa runsaasti höyry- ja sähköenergiaa, lisää TiO_2 -kapasiteetin nosto energiantarvetta merkittävästi, sillä ominaiskulutus yhtä pigmenttitonnin kohti ei juuri pienene. Ferrosulfaatin kuivauksessa saatetaan asiakkaiden tarpeista riippuen edellyttää myös kidevesien poistoa, jolloin tarvitaan huomattavasti energiaa. Energiantarvetarkasteluissa on lähtökohtana, että ferron kuivaus tehdään höyryllä.

3.3.2 Lisäkattilalaitoksen vaihtoehdot

Kattilalaitokset

Lisäkattilalaitoksen toteuttamiseksi on muodostettu kolme kattilavaihtoehtoa. Kuhunkin vaihtoehtoon sisältyy Kemira Pigments Oy:n nykyisen Pyroflow -kattilan käyttö kivihiilellä tai biopolttoaineilla, rikkihappotehtaan lämmön talteenotto sekä varaöljykattiloiden käyttö.

Uuden ison biovoimalaitoksen pääkomponentit olisivat uusi bio/turvekattila (250 MWf) sekä uusi vastapaineturbiini (70 MWe). Yhteisvoimalaitoksella tuotettaisiin yli puolet Porin tarvitsemasta kaukolämmöstä. Kaukolämpö johdettaisiin rakennettavan kaukolämpöputken avulla Porin. Putken pituus on reitistä ja kytkentäpaikasta riippuen 17–20 kilometriä.

Kemira Pigments Oy käyttää pääosan tuotetusta höyrystä, mutta osa tultaisiin toimittamaan Pihlavan tehtaille. Tätä varten rakennetaan uusi noin 4 kilometrin pituinen höyryputki.

Kemira Pigments Oy:n tarvetta vastaavan (nimellisteho 115 MWf) uuden bio/turvevoimalaitoksen pääkomponentit ovat biokattila ja uusi vastapaineturbiini (35 MWe). Kattilan tuottama höyry ajetaan uuteen turbiiniin, josta paineistettu höyry otetaan tehtaan höyryverkkoon.

Poltteknikat jätteenpoltoissa

Arinapolttovaihtoehdossa polttoaine puretaan suoraan kuljetusvälineestä esikäsittämättömänä polttolaitoksen vastaanottobunkkeriin, joka on laitoksen sisällä. Jäte syötetään kahmarilla syöttösupilon kautta arinalle, joka on kehitetty erityisesti jätteenpoltoon. Arinapolttolaitos on yksinkertainen ja luotettava jätteenpoltto menetelmä. Syntypaikalla lajiteltua jätettä ei tarvitse esikäsittellä. Menetelmä ei ole erityisen herkkä jätteen seassa oleville palamattomille aineksille kuten lasille, metalleille tai kiville.

Leijupoltossa jäte murskataan haluttuun palakokoon ja siitä erotetaan ennen polttoa metallit, lasi ja kivet. Esikäsitelty jäte siirretään välivaraston kautta polttoon. Jäte poltetaan jatkuvassa liikkeessä olevan kuumen hiekkamassan joukossa. Leijupoltto on yleisesti käytössä biomassan ja turpeen poltossa. Leijutekniikan etuina ovat hyvä hyötysuhde ja polttoaineen tehokas palaminen.

Polttomenetelmistä johtuen syntyvät tuhkamäärät ovat erilaiset. Mitoitusjätemäärillä 150 000 t/a (arinapoltto) ja 110 000 t/a (leiju) syntyy arinavaihtoehdossa tuhkaa 28 000 t/a ja leijuvaihtoehdossa 17 000 t/a. Ennen polttoa eroteltavien palamattomien aineiden määräksi on arvioitu arinapoltossa 3 500 t/a ja leijupoltossa 43 000 t/a. Palamattomista jakeista lasi ja metallit toimitetaan hyötökäyttöön ja loppu kaatopaikalle. Tuhkat sijoitetaan stabiloituina ongelmajätteen kaatopaikalle. Mahdollisena sijoituspaikkana voisi olla Ekokem-Palvelu Oy:n suunnittelema Peräkorven teollisuusjätteen käsittelykeskuksen kaatopaikka Kellahdella.

Poltettavan jätteen hajuhaitat minimoidaan siten, että jätekuormat puretaan ja käsitellään laitoksen yhteydessä olevassa alipaineistetussa hallissa. Poistoilma johdetaan polttoon.

3.3.4 Uusi bio/turve -hiilivoimalaitos

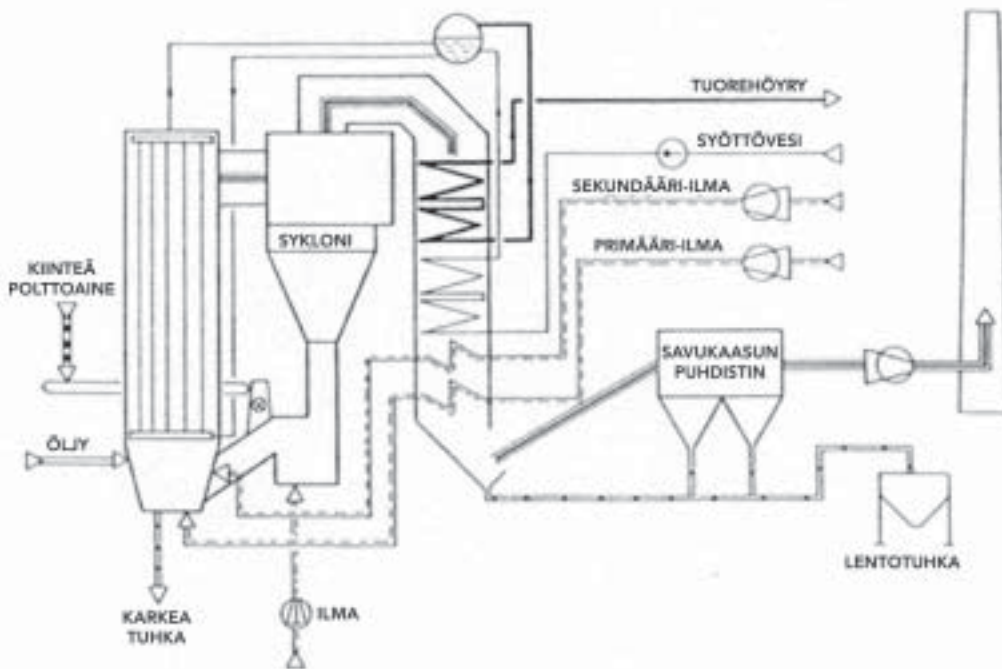
Uusi bio/turve -hiilivoimalaitos on yhdistetty sähkön- ja lämmöntuotantolaitos, jossa kokonaisyhyötysuhde nousee 90 %:iin. Vaihtoehdosta riippumatta uuden voimalaitoksen tekninen konsepti on samantyyppinen.

Laitosta oletetaan ajettavan käytännössä lähes täydellä teholla ympäri vuoden lyhyttä huoltoseisokkia lukuun ottamatta. Laitoksen tekninen käyttöikä on noin 25 vuotta, jota voidaan vielä pidentää uusimalla koneistoja tarpeen mukaan.

Voimalaitoksen muodostaa kiinteää polttoainetta polttava höyryturbiinilla varustettu väliottovastapainelaitos, joka on suunniteltu joko kaukolämmön tai höyryn tai molempien toimitusta varten.

Voimalaitos käyttää polttoaineena turvetta ja puuta tai hiiltä. Kiinteän polttoaineen käsittelyjärjestelmään sisältyy polttoaineen vastaanotto, käsittely ja kuljetus voimalaitoksella. Polttoaine toimitetaan voimalaitokselle kuorma-autoilla. Käynnistyspolttoaineena käytetään öljyä. Käytettävistä kierrätyspolttoaineista paremmat jakeet voidaan polttaa myös rinnakkaispolttona bio/turve -hiilikattilassa.

Puuperäisten polttoaineiden, turpeen ja hiilen sekapoltto määräävät valittavan polttotekniikan. Kysymykseen tulevat kerrosleiju- tai kiertoleijupoltto ovat perinteistä, koeteltua tekniikkaa ja soveltuvat hyvin kiinteiden polttoaineiden sekapolttoon. Polttoaineiden palaminen tapahtuu leijuvassa hiekkapatjassa, joka stabiloi palamistapahtumaa. Hiekkapetiin puhalletaan leijutusilmaa erikoisrakenteisen arinan läpi. Lämpötila pyritään leijupoltossa pitämään 800–900 °C:ssa, mikä on optimilämpötila ottaen huomioon polttoaineen mahdollisimman täydellinen palaminen sekä typpioksidipäästöjen minimoiminen.



Kuva 3-7. Kiertoleijukattila.

3.3.5 Päästöjen hallintatekniikat

3.3.5.1 Yleistä

Palamisen yhteydessä syntyy aina savukaasupäästöjä. Merkittävimmät päästökomponentit ovat hiilidioksidi, rikkidioksidi, typenoksidit ja hiukkaset. Palamattomien orgaanisten yhdisteiden ja häkäpäästöjen määrät ovat leijupoltossa alhaiset tehokkaan palamisen ja tasaisen ilman ja polttoaineen syötön johdosta.

Useimmat polttoaineet sisältävät jonkin verran raskasmetalleja. Viimeksi mainittujen epäpuhtauksien määrät ovat kuitenkin hyvin pieniä kattiloissa, joissa palamisprosessi hallitaan hyvin ja joissa on käytössä tehokkaat savukaasujen puhdistuslaitteet.

Varapolttoaineena, käynnistyksissä ja häiriötilanteissa varaudutaan käyttämään polttoöljyä. Sen käyttö oletetaan vähäiseksi ja savukaasupäästöt hallitaan kiinteän polttoaineen puhdistuslaitteilla. Turpeen rikkipitoisuuden on oletettu olevan tyypillisen kotimaisen turpeen luokkaa eli 0,2 % kuiva-aineesta ja hiilellä on käytetty rikkipitoisuutta 1 % kuiva-aineesta.

3.3.5.2 Raja-arvot

Päästölaskelmissa käytetyt raja-arvot perustuvat valtioneuvoston asetukseen (VNa 1017/2002) polttoaineteholtaan vähintään 50 megawatin polttolaitosten ja kaasuturbiinien rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukaspäästöjen rajoittamisesta. Taulukossa 3.3 on käytetyt raja-arvot kattiloittain.

Taulukko 3.4 Päästöraja-arvot kattiloittain.

Laitos	polttoaine	SO ₂ -päästö		NO _x -päästö		hiukkaset	
		raja-arvo	päästö	raja-arvo	päästö	raja-arvo	päästö
		mg/m ³ n	mg/MJ	mg/m ³ n	mg/MJ	mg/m ³ n	mg/MJ
uusi (250 MWf)	turve	300	120	200	80	25	10
	hiili	200	70	200	70	25	10
uusi (115 MWf)	turve	300	160	300	160	25	20
	hiili	200	70	200	70	25	10
vanha	turve	400	160	375	150	50	20
vanha	hiili	657	230	411	144	51	18
jätekattila	jäte	50	18	200	70	10	4

Lisäksi jätteenpolttokattilalle on Porin Lämpövoima Oy:n suunnitelmissa asetettu taulukon 3.4 mukaiset päästörajat (*Electrowatt-Ekono*). Raja-arvot perustuvat valtioneuvoston asetukseen jätteen polttamisesta (VNa 362/2003).

Taulukko 3.5 Jätteenpolttolaitokselle asetettavat päästörajat.

päästökomponentti	pitoisuus savukaasussa (mg/m ³)
SO ₂	50
NO _x (NO ₂ :na ilmoitettuna)	200
hiukkaset	10
kloorivety (HCl)	10
fluorivety	1
dioksiinit ja furaanit	0,1 x 10 ⁻⁶
kadmium, tallium	0,05
elohopea	0,05
antimoni, arseeni, lyijy, kromi, koboltti, kupari, nikkeli, vanadiini	0,5
kaasumaiset ja höyrymäiset orgaaniset aineet orgaanisen hiilen kokonaismääränä TOC	10

3.3.5.3 Savukaasujen puhdistus biovoimalaitoksella

Jos eri polttoaineita (turve tai puu) poltetaan samanaikaisesti päästöraja (vanhoille laitoksille 1.1.2008 alkaen ja uusille heti) määrätään eri polttoaineiden painotettujen (painona polttoaineen antama teho) päästöraja-arvojen summana. Jos taas eri polttoaineita poltetaan vuorotellen, päästörajana ovat polttoainekohtaiset rajat.

Rikkidioksidi

Puu ei käytännössä sisällä rikkiä. Turve ja hiili sen sijaan sisältävät rikkiä, josta aiheutuu rikkidioksidi-päästöjä. Tarvittaessa, mikäli käytettyjen polttoaineiden määrät ja laatu sitä edellyttävät, leijukattilassa on mahdollista vähentää rikkidioksidipäästöjä syöttämällä kalkkikivijauhetta tulipesään. Kalkkikivi (CaCO_3) hajoaa eli kalsinoituu kuumennettaessa kalsiumoksidiksi, joka reagoi edelleen rikkidioksidin kanssa. Muodostunut tuote eli kalsiumsulfaatti (CaSO_4) voidaan poistaa savukaasuista lentotuhkan mukana. Saavutettava rikinpoistoaste riippuu lämpötilasta, viipymäajoista, alkalien partikkelikoosta ja reaktiivisuudesta yms.

Jos kattila on tyypiltään kiertoleijukattila, niin kalkin syöttö tulipesään on riittävä menetelmä rikinpoistoon. Kuplapetikattilassa myös päästään kalkinsyötöllä riittävään rikinpoistoon, mutta tällöin seurauksena saattaa olla kattilan likaantuminen.

Typen oksidit

Typen oksideilla (NO_x) tarkoitetaan typpimonoksidia (NO) ja typpidioksidia (NO_2). Päästöt ovat pääosin typpimonoksidina, josta muodostuu lähinnä alailmakehän otsonin vaikutuksesta (ihmisen) terveydelle haitallista typpidioksidia.

Typenoksidien muodostumiseen vaikuttavat polttoaineen typpipitoisuus ja palamisolosuhteet, etenkin polttolämpötila. Leijupolton alhaisesta palamislämpötilasta johtuen typenoksidipäästöt aiheutuvat lähes yksinomaan polttoaineen tyydestä. Päästöjä vähennetään myös polttoilman syöttöä vaiheistamalla ja savukaasuja kierrättämällä sekä tarvittaessa voidaan käyttää ns. SNCR-menetelmää.

Paljon käytetty menetelmä typen oksidien poistoon on SNCR eli selektiivinen ei-katalyyttinen NO_x -järjestelmä. Reagentti NH_3 ruiskutetaan tyypillisesti 25 % vesiliuoksena tulipesään, missä se sekoittuu kuumien savukaasujen kanssa. Korkeassa lämpötilassa tapahtuvan ammoniakkin ja savukaasujen typpioksidin välisen reaktion seurauksena saavutetaan korkea NO_x -reduktio. Reaktion tuloksena syntyy typpeä ja vettä.

Prosessin hyötysuhde määräytyy lämpötilan, ammoniakkin ja savukaasujen sekoittumisen, moolisuhteen ja kattilatyypin mukaan. Optimaalinen reaktiolämpötila on 900–1100 °C.

Jos puuta poltetaan pääpolttoaineena, niin SNCR-menetelmää ei tarvita. Ajatellulla polttosuhteella 70/30 % puun osuus ei ole vielä huomattava, joten SNCR-menetelmä voi olla tarpeen.

Hiukkaspäästöt

Polttoaineen sisältämä, palamaton kiintoaine erotetaan savukaasuista sähkösuodattimella lentotuhkana. Suodattimen erotustehokkuus on yli 99 %. Kiintoaineen mukana erottuu myös valtaosa polttoaineiden, lähinnä turpeen mukana kattilaan tulleista raskasmetalleista.

3.3.5.4 Savukaasujen puhdistus hiilivoimalaitoksella

Rikkidioksidi

Rikinpoistoon yli 100 MW:n kokoluokan kattiloissa ei kalkin syöttö tulipesään ole riittävä rikinpoistoon vaan tarvitaan tehokkaampia puhdistusmenetelmiä, joissa absorboiva aine liuotetaan veteen eli kyseessä on niin sanottu puolikuiva tai märkämenetelmä (pesuri). Puolikuivamenetelmät eroavat märkämenetelmistä niin, että niiden lopputuote on kuiva aine.

Typen oksidit

Kattilatyyppi oletetaan tässä kiertoileijukattilaksi, jolloin NO_x -päästöt jäävät alhaisiksi polttoteknisin keinoin.

3.3.5.5 Savukaasujen puhdistus jätteenpolttolaitoksella

Happamat komponentit SO_x , HCl, HF

Puhdistusmenetelmät jätteenpoltossa savukaasujen happamien kaasujen poistoon voidaan jakaa märkiin (pesurit) ja puolikuiviin menetelmiin. Kuivamenetelmillä ei yleisesti ottaen päästä jätteenpolttodirektiivin asettamiin vaatimuksiin (riippuu jätteen laadusta). Tässä valittu menetelmä perustuu puolikuivaan savukaasujen puhdistusmenetelmään.

Puolikuivat menetelmät

Jätteenpolttolaitoksen puhdistusmenetelmäksi on valittu puolikuiva savukaasujen puhdistus. Tarkoituksena on liuottaa absorboiva aine niin pieneen määrään vettä, että kuumat savukaasut voivat sen haihduttaa. Kuiva aine kerätään talteen letkusuodattimessa. Menetelmän lopputuote sisältää pääasiassa kalsiumkloridia, kalsiumsulfittia sekä kalsiumsulfaattia. Puolikuivan savukaasunpuhdistusmenetelmän on usealla toiminnassa olevalla laitoksella todettu täyttävän jätteenpolttodirektiivin vaatimukset.

Reagoivina aineina käytetään kalkkimaitoa tai kuivaa kalsiumhydroksidia $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ja aktiivihiiltä. Savukaasun kaikki happamat kaasukomponentit reagoivat $\text{Ca}(\text{OH})_2$:n kanssa. Reagoivat kaasukomponentit ja niiden määrä riippuu käytetystä polttoaineesta. Aktiivihiiltä käytetään elohopean, dioksiinien ja furaanien sekä muiden raskaiden orgaanisten yhdisteiden absorboimiseen.

Savukaasujen jälkipuhdistimena toimii letkusuodatin. Letkusuodattimessa tapahtuu savukaasujen puhdistus kiintoaineesta. Pölyn erotuksen lisäksi letkujen pinnalla tapahtuu happamien kaasujen jälki-reaktio, joka parantaa laitoksen kokonaiserotuskykyä.

Letkusuodattimessa erottunut pöly putoaa pohjasuppiloon, josta osa siitä kierrätetään kostutusruuvien kautta takaisin prosessiin.

Typen oksidit

Ammoniakki-vesiruisutuksessa typen oksidit muutetaan ammoniakkin avulla typpikaasuksi ja vedeksi. Menetelmällä voidaan vähentää 40–60 %:a typpipäästöjä, mutta reaktio vaatii korkean lämpötilan. Polttoteknisissä ratkaisuissa, joissa optimoidaan polttoaineen ja paloilman seos, alennetaan typen oksidien määrää savukaasuissa. Savukaasujen kierrätyksessä osa savukaasuista kierrätetään ja palautetaan polttimoon, mikä alentaa liekin huippulämpötilaa. Samalla paloilman happipitoisuus alenee ja hapettuvien typpiyhdisteiden muodostuminen alenee.

Jätteenpolton yhteydessä typen oksidien poistoon käytetty menetelmä on esim. SNCR-järjestelmä.

3.3.6 Päästöt

Taulukoissa 3.6– 3.8 on lisäenergian tuotannon päästöt eri vaihtoehdoissa jaettuna Porin Lämpövoima Oy:n ja Kemira Pigments Oy:n osuuksiin. Toimintakokonaisuuden päästöt vaihtoehdoittain on taulukoissa 3.9–3.12.

*Taulukko 3.6 Päästöt energian tuotannosta kehittämisvaihtoehdossa Ve 1.
(* ei sisällä jätteenpolttolaitoksen tuhkaa.)*

päästöt (t/a)	polttoaineena turve								
	lisäenergiavaihtoehto E1 (yhteisvoimala+jätekattila)			lisäenergiavaihtoehto E2 (yhteisvoimala)			lisäenergiavaihtoehto E3 (Kemiran oma voimalaitos)		
	PLV	Kemira	yhteensä	PLV	Kemira	yhteensä	PLV	Kemira	yhteensä
SO ₂	151	792	944	320	821	1 141		969	969
NO _x	203	575	777	213	575	788		681	689
CO ₂	167 311	615 761	783 072	279 811	613 643	893 454		612 273	612 273
hiukkaset	16	75	92	27	77	110		98	98
tuhka*	5 550	31 201	36 751	14 669	30 830	45 499		29 135	29 135

päästöt (t/a)	polttoaineena kivihiili								
	lisäenergiavaihtoehto E1 (yhteisvoimala+jätekattila)			lisäenergiavaihtoehto E2 (yhteisvoimala)			lisäenergiavaihtoehto E3 (Kemiran oma voimalaitos)		
	PLV	Kemira	yhteensä	PLV	Kemira	yhteensä	PLV	Kemira	yhteensä
SO ₂	101	721	822	187	739	927		1069	1069
NO _x	193	548	741	187	548	735		673	673
CO ₂	156 996	560 973	717 969	252 546	559 619	812 165		559 697	559 697
hiukkaset	24	75	100	23	77	100		96	98
tuhka*	5 623	32 647	38 269	14 859	32 225	47 084		31 123	31 123

Taulukko 3.7 Päästöt energian tuotannosta kehittämisvaihtoehdossa Ve 2 (pasutusmenetelmä). (* ei sisällä jätteenpolttolaitoksen tuhkaa.)

päästöt (t/a)	polttoaineena turve								
	lisäenergiavaihtoehto E1			lisäenergiavaihtoehto E2			lisäenergiavaihtoehto E3		
	(yhteisvoimala+jätekattila)			(yhteisvoimala)			(Kemiran oma voimalaitos)		
	PLV	Kemira	yhteensä	PLV	Kemira	yhteensä	PLV	Kemira	yhteensä
SO ₂	151	788	940	320	816	1 136		951	951
NO _x	203	572	774	213	571	785		663	663
CO ₂	167 311	611 769	779 080	279 811	609 650	869 462		608 280	608 280
hiukkaset	16	75	91	27	76	103		94	94
tuhka*	5 550	30 992	36 542	14 669	30 621	45 290		29 097	29 097

päästöt (t/a)	polttoaineena kivihiili								
	lisäenergiavaihtoehto E1			lisäenergiavaihtoehto E2			lisäenergiavaihtoehto E3		
	(yhteisvoimala+jätekattila)			(yhteisvoimala)			(Kemiran oma voimalaitos)		
	PLV	Kemira	yhteensä	PLV	Kemira	yhteensä	PLV	Kemira	yhteensä
SO ₂	101	715	817	187	734	921		1 006	1 006
NO _x	193	543	735	187	542	729		641	641
CO ₂	156 996	552 333	804 878	252 546	552 332	804 878		552 410	552 410
hiukkaset	15	75	90	23	76	100		92	92
tuhka*	5 623	32 220	37 843	10 830	31 800	42 630		30 694	30 694

Taulukko 3.8 Päästöt energian tuotannosta kehittämisvaihtoehdossa Ve 3. (puhdistusmenetelmä). (* ei sisällä jätteenpolttolaitoksen tuhkaa.)

päästöt (t/a)	polttoaineena turve								
	lisäenergiavaihtoehto E1			lisäenergiavaihtoehto E2			lisäenergiavaihtoehto E3		
	(yhteisvoimala+jätekattila)			(yhteisvoimala)			(Kemiran oma voimalaitos)		
	PLV	Kemira	yhteensä	PLV	Kemira	yhteensä	PLV	Kemira	yhteensä
SO ₂	151	779	930	320	807	836		941	941
NO _x	203	566	808	213	565	665		657	657
CO ₂	167 311	603 558	77 0870	279 811	601 553	881 364		599 995	599 995
hiukkaset	16	74	90	27	76	102		93	93
tuhka*	5 550	29 224	34 774	14 669	29 224	43 893		17 099	17 099

päästöt (t/a)	polttoaineena kivihiili								
	lisäenergiavaihtoehto E1			lisäenergiavaihtoehto E2			lisäenergiavaihtoehto E3		
	(yhteisvoimala+jätekattila)			(yhteisvoimala)			(Kemiran oma voimalaitos)		
	PLV	Kemira	yhteensä	PLV	Kemira	yhteensä	PLV	Kemira	yhteensä
SO ₂	101	710	811	187	728	916		1 000	1 000
NO _x	193	537	730	187	537	724		635	635
CO ₂	156 996	587 359	754 675	279 820	586 014	865 833		573 786	573 786
hiukkaset	16	74	90	16	75	102		91	91
tuhka*	5 623	31 778	37 400	14 860	31 350	46 209		30 254	30 254

Nähdään, että päästöt energiantarpeen tyydyttämiseksi ovat turvelaitoksessa suuremmat kuin kivihiililaitoksessa. Ero johtuu polttoaineen energiasisällöllä, joka kivihiilellä on suurempi kuin turpeella.

Vaihtoehdon E3 korkeat päästöarvot johtuvat Pyroflow -kattilan oletetusta korkeasta käyttöasteesta. Kemira Pigments Oy:n energiatarve on tasainen ympäri vuoden, kun taas Porin Lämpövoima Oy:n tarvitsema kaukolämmön osuus vähenee kesäisin.

Lisäenergiavaihtoehdoissa E1 ja E2 on otettava huomioon päästöjen väheneminen Porin Lämpövoima Oy:n muilta laitoksilta, koska uusi laitos korvaisi osittain näiden tuotantoa. Uuden yhteisvoimalaitoksen rakentaminen pienentää nykyisten voimalaitosten käyttöä ja päästöjä Aittaluodon ja Pihlavan voimalaitoksilla. Päästöjen pienenemisen osalta on tarkasteltu erikseen kahta tapausta. Vuoden 2009 tilanteessa käytetään nykyisiä kattiloita ja vuoden 2010 tilanteessa Aittaluotoon on rakennettu uusi polttoaineteholtaan 110 MW:n kattila, jolle pätevät samat päästöraajat kuin yhteisvoimalaitokselle.

Yhteisvoimalaitoksen vaikutus Aittaluodon ja Pihlavan voimalaitosten päästöjen pienenemiseen Porin Lämpövoima Oy:n tuotannossa vuoden 2010 energiaennustetilanteessa:

laji	määrä vuonna 2009 (t/a)	määrä vuonna 2010 (t/a)
rikkidioksidi	370	300
typen oksidit	380	250
hiilidioksidi	188 000	197 000
hiukkaset	57	40
tuhka	10 200	10 800

Taulukko 3.9. Toimintakokonaisuuden päästöt osakohteittain vaihtoehdossa Ve 0.

Vaihtoehto Ve 0 kivihiili ja raskasöljy			
	SO ₂	NO _x	hiukkaset
TiO ₂	622	126	41
pyroflow	503	329	34
öljyvarakattilat	311	124	13
happotehdas	450	11	0
ferron kuivaus	1	0	9
yhteensä	1 887	590	97

Taulukko 3.10 Toimintakokonaisuuden päästöt osakohteittain kehittämisvaihtoehdossa Ve 1 eri polttoaineille. (E1=yhteisvoimalaitos+jätekattila, E2=yhteisvoimalaitos ilman jätekattilaa ja E3=Kemiran tarvetta vastaava kattila).

Vaihtoehto Ve 1 kivihiili									
	SO ₂			NO _x			hiukkaset		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
TiO ₂	1 203	1 203	1 203	126	126	126	50	50	50
pyroflow	387	367	684	243	230	428	30	29	54
öljyvarakattilat	40	78	201	12	23	60	3	6	16
happotehdas	620	620	620	15	15	15	0	0	0
jätekattila	30	0	0	122	0	0	6	0	0
kivihiili iso	364	481	0	364	481	0	51	65	0
kivihiili oma	0	0	184	0	0	136	0	0	26
ferron kuivaus	2	2	2	0	0	0	18	18	18
yhteensä	2 646	2 751	2 894	882	875	813	158	168	164

Vaihtoehto Ve 1 turve									
	SO ₂			NO _x			hiukkaset		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
TiO ₂	1 203	1 203	1 203	126	126	126	50	50	50
pyroflow	224	210	427	209	196	398	28	26	53
öljyvarakattilat	42	80	192	13	24	58	3	6	15
happotehdas	620	620	620	15	15	15	0	0	0
jätekattila	30	0	0	122	0	0	6	0	0
turve iso	648	851	0	434	568	0	54	71	0
turve oma	0	0	350	0	0	233	0	0	29
ferron kuivaus	2	2	2	0	0	0	18	18	18
yhteensä	2 769	2 966	2 794	919	929	830	159	171	165

Taulukko 3.11 Toimintakokonaisuuden päästöt osakohteittain kehittämisvaihtoehdossa Ve 2 eri polttoaineille. (E1=yhteisvoimalaitos+jätekattila, E2=yhteisvoimalaitos ilman jätekattilaa ja E3=Kemiran tarvetta vastaava kattila).

Vaihtoehto Ve 2 kivihiili									
	SO ₂			NO _x			hiukkaset		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
TiO ₂	1 203	1 203	1 203	126	126	126	50	50	50
pyroflow	387	367	602	243	230	377	30	29	47
öljyvarakattilat	40	78	201	12	23	60	3	6	16
pasutus ja happotehdas	620	620	620	186	186	186	9	9	9
jätekattila	30	0	0	122	0	0	6	0	0
kivihiili iso	359	476	0	359	476	0	50	64	0
kivihiili oma	0	0	204	0	0	204	0	0	29
ferron kuivaus	2	2	2	0	0	0	18	18	18
yhteensä	2 641	2 746	2 832	1 048	1 041	953	166	176	169

Vaihtoehto Ve 2 turve									
	SO ₂			NO _x			hiukkaset		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
TiO ₂	1 203	1203	1 203	126	126	126	50	50	50
pyroflow	224	210	375	209	196	350	28	26	47
öljyvarakattilat	42	80	192	13	24	58	3	6	15
pasutus ja happotehdas	620	620	620	186	186	186	9	9	9
jätekattila	30	0	0	122	0	0	6	0	0
turve iso	644	846	0	431	564	0	54	70	0
turve oma	0	0	383	0	0	255	0	0	32
ferron kuivaus	2	2	2	0	0	0	18	18	18
yhteensä	2 765	2 961	2 775	1 087	1 096	975	168	179	171

Taulukko 3.12 Toimintakokonaisuuden päästöt osakohteittain kehittämisvaihtoehdossa Ve 3 eri polttoaineille. (E1= yhteisvoimalaitos+jätekattila, E2=yhteisvoimalaitos ilman jätekattilaa ja E3=Kemiran tarvetta vastaava kattila).

Vaihtoehto Ve 3 kivihiili									
	SO ₂			NO _x			hiukkaset		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
TiO ₂	1 203	1 203	1 203	126	126	126	50	50	50
pyroflow	387	367	602	243	230	377	30	29	47
öljyvarakattilat	40	78	201	12	23	60	3	6	16
happotehdas	620	620	620	15	15	15	0	0	0
jätekattila	30	0	0	122	0	0	6	0	0
kivihiili iso	353	470	0	353	470	0	50	67	0
kivihiili oma	0	0	198	0	0	150	0	0	28
ferron kuivaus	2	2	2	0	0	0	18	18	18
yhteensä	2 635	2 740	2 826	871	864	776	157	170	159

Vaihtoehto Ve 3 turve									
	SO ₂			NO _x			hiukkaset		
	E1	E2	E3	E1	E2	E3	E1	E2	E3
TiO ₂	1 203	1 203	1 203	126	126	126	50	50	50
pyroflow	224	210	375	209	196	350	28	26	47
öljyvarakattilat	42	80	192	13	24	58	3	6	15
happotehdas	620	620	620	15	15	15	0	0	0
jätekattila	30	0	0	122	0	0	6	0	0
turve iso	635	837	0	465	665	0	53	70	0
turve oma	0	0	374	0	0	245	0	0	31
ferron kuivaus	2	2	2	0	0	0	18	18	18
yhteensä	2 756	2 952	2 766	950	1 026	798	158	170	161

Nähdään, että erot eri vaihtoehtoyhdistelmien välillä ovat pieniä. Tämä selittyy TiO₂ -tuotannon hallitsevasta osuudesta energiankulutuksessa. TiO₂ -tuotantotaso kaikissa taulukon vaihtoehdoissa on 160 000 t/a.

3.3.7 Uusien kattilalaitosten melu

Voimalaitosten ympäristömelu muodostuu jatkuvasta käyntimelusta ja lyhytaikaisesta melusta varoventtiileistä häiriötilanteissa. Melulähteitä ovat puhaltimet, turbiini, generaattori ja pumput. Lisäksi voimalaitosalueen kuljetukset ja työkonet synnyttävät melua. Etukäteissuunnittelulla voimalaitoksen melutaso rajoitetaan siten, että se on 100 metrin etäisyydellä voimalaitoksesta enintään 45 dB(A). Melutasossa ei ole vuorokausivaihtelua.

3.3.8 Energiatohokkuus

Kemira Pigments Oy on toteuttanut vuodesta 1995 lähtien energiansäästöohjelmaa, jonka tuloksena energian käyttö tuotettua pigmenttitonnin kohti on saatu laskemaan. Vertailuindeksi on vuoden 1995 lähtötasosta 100 laskenut arvoon 83,1 vuonna 2003. Säästö on saatu aikaan lämmön talteenotolla suihkujauhatuksen höngästä ja kuiva-ainepitoisuuden nostolla kalsinointiuuneilla sekä kuivauksessa uusilla suodintyypeillä.

Kemira Pigments Oy on solminut vuonna 1998 Kauppa- ja teollisuusministeriön MOTIVA - energiansäästösopimuksen.

3.4 Yhteiset osakohteet

Yhteiset osakohteet

- läjitysalueiden tarve ja sijainti eri vaihtoehdoissa
- läjitysalueiden laajennukset tehdasalueella ja Kipsikorvessa
- raakaveden hankinta
- liikenne ja uudet liikenneväylät

3.4.1 Läjitysalueiden tarve ja sijainti

Kemira Pigments Oy:n tuotannon turvaamiseksi joudutaan sivu- ja oheistuotteita läjittämään jätteinä kaatopaikoille tai sijoittamaan välivarastoon myöhempää hyötykäyttöä varten. Materiaalit, määrät ja sijoituspaikat riippuvat vaihtoehdosta. Läjitysalueiden tarve on 2–4 hehtaaria vuodessa riippuen vaihtoehdosta ja kaavojen sallimasta ylimmästä läjitystasosta.

Lisäenergian tuotannossa syntyvän tuhkan määrä vaihtelee voimalaitos- ja polttoainevaihtoehtojen mukaisesti. Lisäksi jätteenpolton tuhkien ja rejektin määrät riippuvat polttotekniikasta.

Hiili-, turve- tai biokattiloiden lentotuhkat käytetään neutralointiin ja stabilointiin ja sijoitetaan stabilaatin mukana.

Jätekattilan tuhkat sijoitetaan stabiloituina ongelmajätteen kaatopaikalle ja rejekti Hangassuon yhdyskuntajätteen kaatopaikalle.

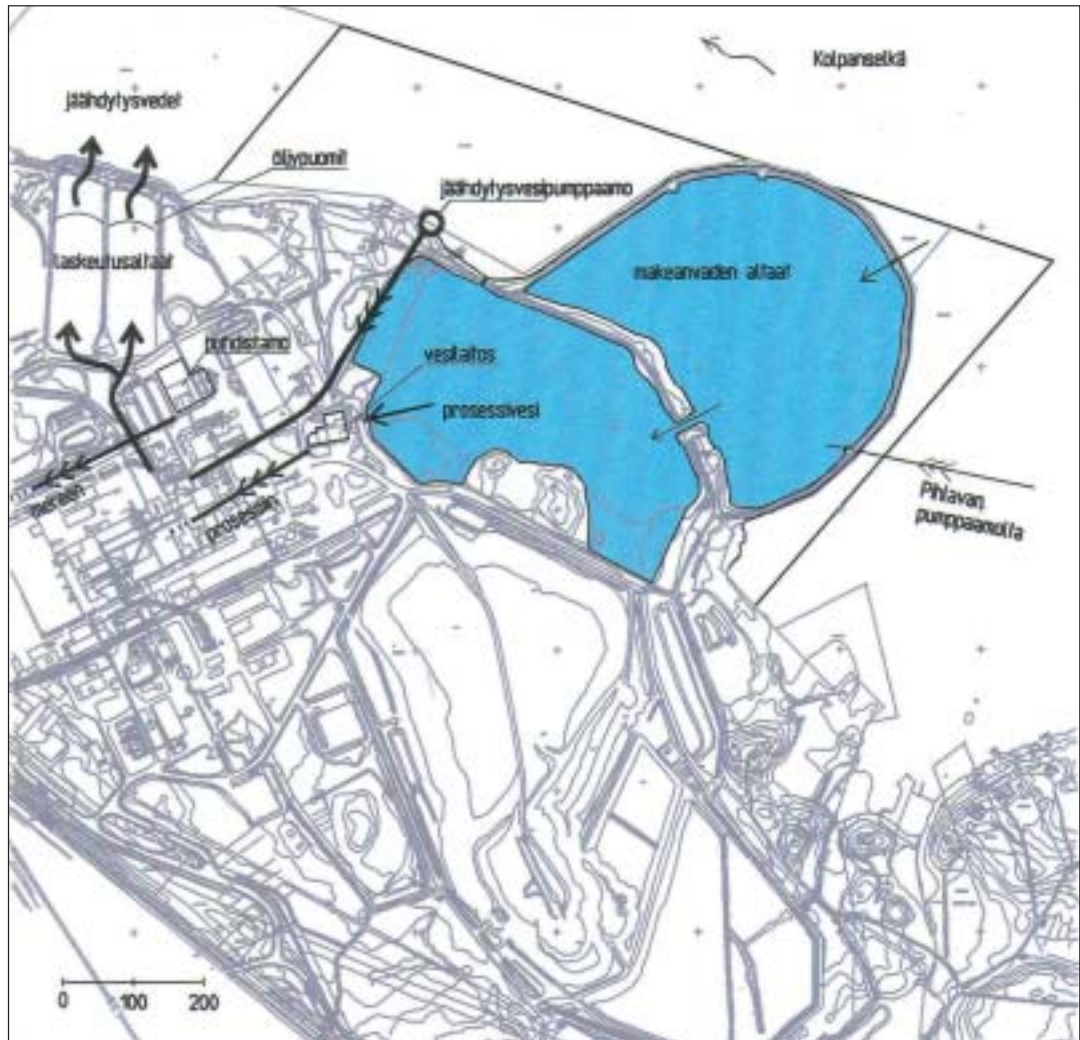
Kaatopaikkojen ja läjitysalueiden laajennukset käsitellään omana kokonaisuutena luvussa 5. *Kaatopaikat ja läjitysalueet.*

3.4.2 Raakaveden hankinta

Lisääntyvää raakaveden tarvetta varten lisätään nykyisten makeanveden altaiden kapasiteettia syventämällä altaita ja korottamalla reunapenkereitä. Vedensaannin turvaamiseksi rakennetaan kolmas siirtoputki Pihlavan pumppaamolta nykyisen putken rinnalle.

Ruopattavat massat ovat hienoa hiekkaa ja siltiä. Ruoppaus tehdään imuruoppauksena. Ruoppausmassoja varten on rakennettava erillinen läjitysallas. Penkereet korotetaan muualta tuotavalla moreenilla.

ja verhoillaan louheella. Korotus on suuruusluokkaa 0,5 metriä ja sen tehdään altaan sisäpuolelle penkereissä olevan rantapuuston ja kasvillisuuden säilyttämiseksi. Uusi siirtoputki upotetaan painotettuna Kolpanselän pohjaan. Ruoppausmassojen läjitysallas tehdään joko rannalle altaiden viereen tai pengertämällä nykyisten altaiden sisäpuolelle, mistä se poistetaan myöhemmin kaivamalla.



Kuva 3-9. Makean veden altaat ja vesihuoltojärjestelyt.

3.4.3 Massavirrat, liikenne ja liikenneverkko

3.4.3.1 Massavirrat ja liikenne

Kemira Pigments Oy:n toiminnalle on ominaista suurten massamäärien kuljetukset; raaka- ja polttoaineiden tuonti Tahkoluodon ja Mäntyluodon satamista ja muualta Suomesta, pää- ja oheistuotteiden vienti satamiin sekä jätteiden kuljetukset Kipsikorven kaatopaikalle. Raaka-aine- ja tuoteliikenteessä on 25–30 nimikettä vaihtoehdosta riippuen. Lisäksi on säännöllistä huolto- ja tarvikeliiikennettä.

Taulukko 3.13. Massavirrat pääryhmittäin.

ryhmä	v. 2003 (t/a)	kehittämishankkeiden jälkeen vaihtoehdosta (Ve 1, Ve 2 tai Ve 3) riippuen (t/a)
raaka-aineet	590 000	660 000-810 000
tuotteet	630 000	760 000-1040 000
polttoaineet	156 000	230 000-880 000
jättekuljetukset Kipsikorpeen	73 000	230 000-500 000
kuljetukset tehdasalueella	345 000	0-370 000
yhteensä	1 794 000	1880 000 -3 600 000

Näiden tuotannon virtojen lisäksi raskasta liikennettä syntyy tarvike- ja huoltoajasta. Kuljetukset hoidetaan nykyisin kokonaan kuorma-autoilla yleisellä tieverkolla ja dumppereilla tehdasalueella. Kuorma-autokuljetuksissa keskimääräinen kuormakoko on 30 tonnia. Massavirtojen liikenne on melko tasaista ja tapahtuu suurimmaksi osaksi arkisin (ma–la) klo 6–21 välillä.

Päävirrat eli ilmeniitin ja kivihiilen tuonti Tahkoluodosta ja ferrosulfaatin vienti voidaan hoitaa samalla kalustolla heiluriliikenteenä. Massavirrat ovat lähes tasapainossa.

3.4.3.2 Liikenneverkko

Tie- ja katuverkko

Kuljetusten käyttämä liikenneverkko muodostuu Tiehallinnon ylläpitämistä yleisistä teistä kuten valta- teistä, kantateistä, maanteistä ja paikallisteistä, kaupungin ylläpitämistä kaduista sekä käyttäjien ylläpi- tämistä yksityisteistä.

Tahkoluodon satamaliikenne käyttää reittiä *Kolpantie – Reposaaaren maantie – satama*. Mäntyluodon liikenne käyttää reittiä *Kolpantie – Reposaaaren maantie – Kirrinsannantie – Lautantekijäntie*. Etelä- ja Keski-Suomeen suuntautuva liikenne käyttää reittiä *Titaanitie – Vanha Maantie – valtatie 2*. Kipsi- korven kaatopaikkaliikenne käyttää reittiä *Kolpantie – Reposaaaren maantie – Pohjoinen satamatie – Metsä- Ahlantie – Kipsikorventie*. Näistä Tiehallinnon ylläpitämiä yleisiä teitä ovat valtatie 2, Reposaaaren maantie (Levon-Reposaaaren maantie 269), Pohjoinen satamatie (Lampaluodon-Poikeljärven maantie 272) sekä Vanha Maantie (Ulasoorin-Kaanaan maantie 2652). Kaupungin ylläpitämiä katuja ovat Titaanitie, Kirrinsannantie ja Lautantekijäntie. Kolpantie ja Kipsikorventie ovat Kemiran ylläpitämiä yksityis- teitä. Metsä-Ahlantie on Kemiran ja Fortumin yhdessä ylläpitämä yksityistie.

Suurin osa massavirroista kulkee Tahkoluodon sataman kautta eli ilmeniitti, ferrosulfaatti ja kivihiili. Mäntyluodon kautta kulkevat pigmenttituotteet ja raaka-ainekemikaalit.

Polttoturve tulee pohjois-Satakunnasta tai luoteis-Satakunnasta. Kuljetusten oletetaan käyttävän Poh- joista Satamatietä.

4 OHEISTUOTTEIDEN OMINAISUUDET

4.1 Yleistä

Tässä selostuksen pääluvussa käsitellään punaista kipsiä eli kipsisakkaa, ilmeniittäjäänöstä, valkoista kipsiä, pasutetta ja tuhkia niiden loppusijoituksen kannalta. Näiden hyötykäyttöä on käsitelty luvussa 3.1.9 *Oheistuotteiden hyötykäyttö*. Ferrosulfaattijakeet on käsitelty niiden jatkojalostusta koskevassa luvussa 3.2 *Ferrosulfaatin ja väkevöintisakan käsittely*.

Oheistuotteiden ominaisuudet on tunnettava niiden mahdollisen hyötykäytön ja myös kaatopaikkasijoituksen kannalta. Ominaisuudet voidaan jakaa tätä taustaa vasten kahteen pääryhmään; 1) luokittelu- ja lujuusominaisuudet ja 2) liukoisuusominaisuudet.

Läjittämisen kannalta tärkeitä ominaisuuksia ovat materiaalin rakeisuus, lujuusominaisuudet kitka ja koheesio sekä vesipitoisuus läjitettäessä. Nämä ominaisuudet on selvitetty laboratoriokeinoilla maalaboratorioissa yleisesti käytetyin menetelmin.

Liukoisuusominaisuuksien määrittämiseksi on useita testejä riippuen materiaalin olomuodosta (rakeinen vai kiinteytetty) ja tulevasta käytöstä (hyötykäyttö vai kaatopaikkasijoitus). Liukoisuustesteissä oleellista on ravinteiden ja haitallisten yhdisteiden esiintyminen ja liukoisuus. Kemira Pigments Oy:n sivu- ja oheistuotteet koostuvat samoista aineksista, joita esiintyy pääraaka-aineissa kuten ilmeniitissä ja ne ovat siksi maankamaran aineksia. Mahdollisia haitallisia aineita ovat ilmeniitistä peräisin olevat eri metallit kuten rauta ja rikkihaposta peräisin oleva sulfaatti. Ravinteita kuten typpeä ja fosforia ei ole eikä myöskään luonnolle vieraita kemiallisia yhdisteitä.

EU:n päätöksessä direktiivin 131 / EY 16 artiklan liitteessä II on esitetty perusteet ja menettely jätteen hyväksymiseksi kaatopaikalle. Kaatopaikkakelpoisuuskriteereissä analysoidavat aineet ovat arseeni (As), barium (Ba), kadmium (Cd), kokonaiskromi (Cr-kok), kupari (Cu), elohopea (Hg), molybdeeni (Mo), nikkeli (Ni), lyijy (Pb), tina (Sb), seleeni (Se), sinkki (Zn), kloridi, fluoridi ja sulfaatti sekä kokonaisliukoisuus.

Kaikille läjitettäville jakeille on tehty Kemira Pigments Oy:n toimesta eri vaiheissa liukoisuustestejä. Tuloksia on pidettävä vielä alustavina, koska niitä on tehty eri menetelmin. Tyypillistä on kuitenkin suurehko sulfaattiliukoisuus. Metalleista lähellä kriteerejä ovat olleet lähinnä molybdeeni, nikkeli ja sinkki.

4.2 Kipsisakat

4.2.1 Kipsisakka jäteveden puhdistuksesta

Kipsisakkaa syntyy tehtaan jätevedenpuhdistamolla rauta- ja rikkihappopitoisten prosessi- ja hulevesien puhdistuksessa. Myös väkevöintisakan puhdistuksessa syntyy punaista kipsiä, vrt luku 3.2.6 *Väkevöintisakan puhdistusmenetelmät*.

Puhdistuksessa syntyvä kipsi ja rautahydroksidisakka suodatetaan painesuotimissa tavoitteena mahdollisimman kuiva suodinkakku. Vesipitoisuudeksi jää 20–25 %. Näin kostea massa ei pölyä kuljetus- tai läjitysvaiheessa.

Kipsisakan pääkomponentit ja pitoisuudet kuiva-aineesta laskettuna ovat kipsi (70,0 %), kalsiumkarbonaatti (4,9 %), rautayhdisteet (16,0 %) ja titaaniyhdisteet (9,0 %). Lisäksi on pieniä määriä muita maankamarassa esiintyviä metalleja.

Kipsisakan geoteknisinä ominaisuuksina on tutkittu laboratorio-olosuhteissa lujuusominaisuuksia ja vedenläpäisevyyttä. Maaaineksista poiketen kipsisakka on kiteistä materiaalia. Olomuodosta johtuen kipsisakka tiivistyy parhaiten staattisen kuormituksen vaikutuksesta. Kuormaus-, kuljetus- ja läjitysvaiheessa kipsisakka on muutaman sentin läpimittaisina paakkuina. Läjityksessä massan omasta painosta kipsisakka tiivistyy ja homogenisoituu. Paakkuuntuneena tiivistetyn kipsisakan vedenläpäisevyys on suuruusluokkaa $k=10^{-8}$ m/s eli kipsisakka on huonosti vettä läpäisevää. Lujuusominaisuuksia kuvaava kitkakulman arvo on 39° . Lujuusominaisuuksien puolesta kipsisakka soveltuu hyvin läjitettäväksi. Läjitetyn kipsisakan pinta kuivuu ja kuorettuu eikä ole enää sen jälkeen herkkä vesi- tai tuulieroosiolle. Rikottu pinta voi kuitenkin kuivana pölytä.

4.2.2 Kipsisakka väkevöintisakan puhdistuksessa (vaihtoehto Ve 3)

Punainen kipsi

Jätehapon väkevöintisakan liuotuksessa ja neutraloinnissa syntyvän kipsisakan pääkomponentit kuiva-aineesta laskettuna ovat kipsi (65,0 %), kalsiumkarbonaatti (4,0 %), rautayhdisteet (13,0 %) ja titaaniyhdisteet (3,0 %). Lisäksi siinä on muita metallihydroksideja.

Valkoinen kipsi

Valkoinen kipsi on puhdasta kalsiumsulfaattia $\text{CaSO}_4 \times 2 \text{H}_2\text{O}$. Sitä voidaan ottaa talteen väkevöintisakan puhdistuksessa. Valkoisen kipsin ominaisuudet ovat lähellä kipsisakan ominaisuuksia. Haittaaineliukoisuus on alle tavanomaisen jätteen kaatopaikkakelpoisuuden raja-arvojen.

4.3 Ilmeniittäjännös

Ilmeniittäjännös sisältää rikkihappoon liukenematonta ilmeniittiä ja silikaattia. Ilmeniittäjännös neutraloidaan voimalaitostuhkilla tai kalkilla ennen läjittämistä.

Ilmeniittäjännös on hienojakoista ja vastaa rakeisuudeltaan luonnon silttiä. Laboratoriotutkimuksissa on todettu ilmeniittäjännöksen lujuuden muodostuvan sekä kitkasta että koheesiosta. Vedenläpäisevyysarvo on suuruusluokkaa $k=10^{-8}$ m/s eli ilmeniittäjännös on huonosti vettä läpäisevää. Läjitykseen menevän ilmeniittäjännöksen vesipitoisuus on välillä 20–40 %. Lujuusominaisuuksien puolesta ilmeniittäjännös soveltuu hyvin läjitettäväksi. Läjitetyn ilmeniittäjännöksen pinta kuivuu ja kuorettuu eikä ole enää sen jälkeen herkkä vesi- tai tuulieroosiolle. Tuhkan sisältämää palamatonta hiiltä voi erottua läjityksen pinnasta tuulieroosion vaikutuksesta.

4.4 Tuhkat (kaikki vaihtoehdot)

Lentotuhkaa syntyy voimalaitosten savukaasujen puhdistuksessa, kun kaasun sisältämät hiukkaset poistetaan sähkösuotimilla. Tuhkassa on polttoaineesta peräisin olevaa kvartsia ja muita niukkaliukoisia komponentteja, hiekkaa, kalkkia ja reagoimatonta kalkkikiveä. Tuhka kostutetaan pölyämisen estämiseksi.

Lentotuhka on hienojakoista ja vastaa rakeisuudeltaan luonnon silttiä. Lentotuhkan lujuus muodostuu sekä kitkasta että koheesiosta. Lentotuhkan vedenläpäisevyys vaihtelee eri tekijöistä riippuen, mutta on yleensä suuruusluokkaa $k=10^{-6}$ – 10^{-7} m/s eli lentotuhka on huonosti vettä läpäisevää. Lentotuhka on voimakkaan emäksistä, joten se on hyvä happamien materiaalien neutralointiaine.

Lentotuhkan koostumus riippuu ensi sijassa polttoaineesta, mutta jonkin verran myös poltto-tekniikoista. Pääsääntöisesti kuitenkin puun, turpeen ja hiilen lentotuhkat täyttävät kaatopaikkakelpoisuuskriteerit. Myös tuhkien laajamittainen hyötykäyttö on varsinkin maarakentamisessa yleistä. Jätteenpolton tuhkat ovat ongelmajätettä.

Kivihiilen lentotuhkan koostumukseen ja ominaisuuksiin vaikuttavat kivihiilen laatu, poltettavan hiilipölyn hiukkaskoko, polttotekniikka ja poltto-olosuhteet. Koostumuksesta on piin, alumiinin ja raudan oksideita yleensä 73–90 %. Palamattoman hiilen osuus voi olla 1–10 %. Lisäksi on kaliumin, magnesiumin, kaliumin ja natriumin oksideita. Liukoisuustesteissä tavallisesti kiinnitetään huomiota arseenin, kromin, molybdeenin, vanadiinin, seleenin, sulfaatin ja kloridin liukoisuuteen. (Finergy, Tuhkarakentamisohje, Helsinki 2000).

Turvelentotuhkan koostumus vaihtelee suuresti turpeen koostumuksesta riippuen. Periaatteessa koostumus on samanlainen kuin kivihiilen lentotuhkassa. Taulukossa 4.1 on suomalaisten kivihiilivoimaloiden lentotuhkista liuenneiden haitta-aineiden pitoisuuksia sekä Porin Lämpövoima Oy:n Aittaluodon turve-puutuhkan liukoisuustestien tuloksia.

Voimalaitoksissa syntyy myös pieniä määriä pohjatuuhkaa (pohjakuonaa). Pohjatuuhka koostuu eri alkuaineiden oksideista. Pohjatuuhka on karkearakeista ja vastaa rakeisuudeltaan karkeaa hiekkaa. Pohjatuuhka läpäisee hyvin vettä.

Taulukko 4.1. Lentotuhkien liukoisuustestien tuloksia.

	yksikkö	kivihiilituhka ¹⁾		turve-puutuhka ²⁾	
		NEN 7343/CENPr 12 457		Pr EN 12 457-3 L/S 10	raja-arvo L/S 10 ³⁾
		vaihteluväli	keskiarvo		
As	mg/kg	0,196 - 0	0,067	0,005	2
Cr	mg/kg	6,36 - 0,004	2,4	0,114	2,5
Mo	mg/kg	10,6 - 0,01	6	5,516	3,5
V	mg/kg	2,2 - 0,1	1,2	0,070	ei arvoa
Cl	mg/kg	230 - 3,04	64	ei määr.	8 500
SO4	mg/kg	30 000 - 57	4 490	ei määr.	20 000

1) Finergy, Tuhkarakentamisohje, Helsinki 2000.

2) Aittaluodon voimalaitos, Porin Lämpövoima Oy

3) raja-arvon tavanomaisen jätteen kaatopaikalle sijoitettaessa

4.5 Pasute (vaihtoehto Ve 2)

Pasutteen pääkomponentti on raudan oksidi Fe_2O_3 eli hematitiitti. Koelaitoksen pasutteessa on ollut epäpuhtautena pieniä määriä eri metalleja ja myös sulfaattia. Pasute on hienojakoista materiaalia, joten se on kostutettava ennen kuljetusta ja läjittämistä.

Pasutteen läjittämiso-minaisuuksia ei vielä tunneta, mutta muualta Kemiran yhteistyökumppaneilta saatujen kokemusten perusteella pasutteen läjittämisessä ei ole ongelmia.

4.6 Stabilaatit (vaihtoehdot Ve 0+ ja Ve I +)

Väkevöintistabilaatti ja yhdistelmästabilaatti

Kaatopaikkaläjäytukseen sijoitettavien materiaalien kaatopaikkakelpoisuutta voidaan parantaa kiinteyttämällä niitä stabiloimalla joko erikseen tai sekoituksina tarkoitukseen soveltuvan stabilointi-aineen kanssa. Kemira Pigments Oy:n sivutuotteissa tällaisen stabilaatin voisivat muodostaa väkevöintisakasta tehty väkevöintistabilaatti sekä väkevöintisakasta, ilmeniittäjännöksestä ja voimalaitostuhkista tehty yhdistelmästabilaatti. Stabilointiaineina voisivat olla sementti, kalkki tai muut sideaineet.

Stabiloinnin tarkoituksena on vähentää haitta-aineiden liukoisuutta alle kaatopaikkakriteerien raja-arvojen. Kemira Pigments Oy teki vuonna 1991 yhteistyössä Partek Oy:n kanssa stabilointitutkimuksia laboratoriomittakaavassa. Kokeissa tutkittiin erilaisten neutralointi- ja sideaineiden soveltuvuutta väkevöintisakan stabilointiin sekä erilaisia stabiloinnin toteutustapoja ja niiden keskinäistä paremmuutta. Lisäksi tehtiin liukoisuustutkimuksia. Liukoisuustestit osoittivat stabiloinnin vähentäneen merkittävästi varsinkin metallien liukoisuutta. Toisaalta haittapuolena on tarvittava suuri neutralointi- ja sideainemäärä, joka johtaa suureen stabilaatin määrään. Myös suuret massamäärät Kemira Pigments Oy:n tapauksessa asettavat stabilointiteknikalle suuria vaatimuksia.

5 KAATOPAIKAT JA LÄJITYSALUEET

5.1 Yleistä

Kemira Pigments Oy:n voimassa olevassa ympäristöluvassa vuodelta 1999 ferrosulfaatin ja ilmeniittäjännöksen läjitysalueet on luokiteltu tavanomaisen jätteen kaatopaikoiksi. Lupapäätöksessä todetaan edelleen, että hakijan tulee pyrkiä vähentämään toiminnassa jätteeksi jäävän ferrosulfaatin, kipsin ja ilmeniittäjännöksen määrää sekä selvittää mahdollisuuksia mainittujen jätteiden ja voimalaitostuhkan hyödyntämiseen. Ferrosulfaatin ylimäärä voidaan nykyisen luvan mukaisesti sijoittaa tavanomaisen jätteen kaatopaikalle.

Ensisijaisena lähtökohtana Kemira Pigments Oy:n kehittämishankkeissa on löytää hyötykäyttöä ferrosulfaatin ohella muillekin sivutuotteille, kuten luvussa 3.1.9 *Obeist tuotteiden hyötykäyttö* on tarkemmin kuvattu. Syntyvät määrät ovat kuitenkin niin suuria, että ylimäärät on varauduttava läjittämään jätteinä kaatopaikoille.

Kehityshankkeiden vaikutukset kaatopaikka- ja läjitysaluevarauksiin ovat oheisen taulukon mukaisia. Ryhmittely koskee tilannetta, kun sivutuotteita joudutaan sijoittamaan jätteinä kaatopaikoille. Määrissä on otettu huomioon kaikki energiantuotannossa syntyvät tuhkat, ei kuitenkaan jätteenpolton tuhkia.

Taulukossa 5.1 on kuvattu läjitettävät materiaalit eri vaihtoehdoissa. Läjitysalueiden tarve on maksimissaan 1–2 hehtaaria vuodessa, kun keskimääräinen läjityskorkeus on 20 metriä, mikä vastaa viime vuosien toteutumaa.

Taulukko 5.1 Läjitetävät materiaalit eri vaihtoehdoissa.

	nimike	(t/a)	sijoitus
Ve 0	heptaferro	110 000	tehdasalueelle
	väkevöintisakka neutraloituna	161 000	tehdasalueelle
	jäteveden puhdistuksen kipsisakka	104 000	Kipsikorpeen
	ilmeniittäjännös + tuhkat	60 000	tehdasalueelle/Kipsikorpeen
Ve 0+	heptaferro	110 000	tehdasalueelle
	väkevöintisakka stabiloituna	300 000	tehdasalueelle
	jäteveden puhdistuksen kipsisakka	104 000	Kipsikorpeen
	ilmeniittäjännös + tuhkat	60 000	tehdasalueelle/Kipsikorpeen
Ve 1	heptaferro	150 000	tehdasalueelle
	väkevöintisakka neutraloituna	203 000	tehdasalueelle
	jäteveden puhdistuksen kipsisakka	128 000	Kipsikorpeen
	ilmeniittäjännös + tuhkat	96 000	tehdasalueelle/Kipsikorpeen
Ve 1+	heptaferro	150 000	tehdasalueelle
	yhdistelmästabilaatti • ilmeniittäjännös • väkevöintisakka • tuhkat	450 000	Kipsikorpeen
	jäteveden puhdistuksen kipsisakka	128 000	Kipsikorpeen
	pasute	108 000	Kipsikorpeen
Ve 2	jäteveden puhdistuksen kipsisakka	128 000	Kipsikorpeen
	ilmeniittäjännös + tuhkat	96 000	tehdasalueelle/Kipsikorpeen
	ilmeniittäjännös + tuhkat	96 000	tehdasalueelle/Kipsikorpeen
Ve 3	punaiset kipsit 1) • jäteveden puhdistuksesta • väkevöintisakan puhdistuksesta	273 000– 403 000	Kipsikorpeen
	valkoinen kipsi	90 000	Kipsikorpeen
	ilmeniittäjännös + tuhkat	96 000	tehdasalueelle/Kipsikorpeen
	ilmeniittäjännös + tuhkat	96 000	tehdasalueelle/Kipsikorpeen

1) vaihteluväli johtuu puhdistusmenetelmän alavaihtoehdoista, ve

5.2 Nykyiset kaatopaikat ja läjitysalueet

5.2.1 Ferroalue

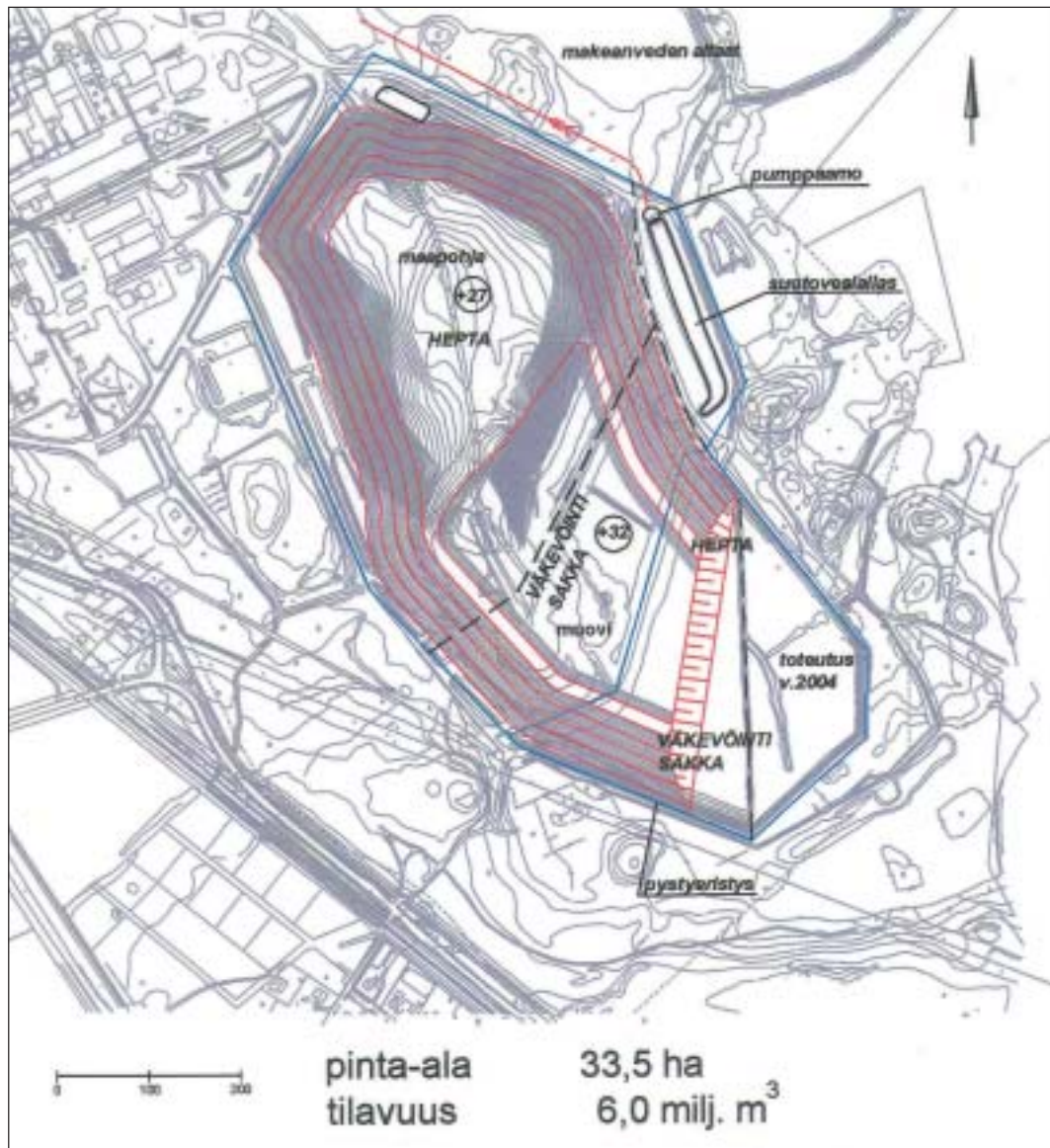
Ferrosulfaatin läjitysalue sijaitsee tehtaiden itäpuolella. Alueelle on sijoitettu ferrosulfaattiheptahydraattia vuodesta 1974 lähtien yhteensä noin 5 miljoonaa tonnia ja jäteveden väkevöintisakkaa vuodesta 1991 lähtien noin miljoona tonnia. Kaatopaikan pinta-ala on 33,5 hehtaaria, josta läjitysalueen osuus on noin 30 hehtaaria. Teoreettinen bruttotilavuus on noin 6,0 milj. m³. Jäännöstilavuus oli 2,2 milj. m³ vuonna 2002.

Läjitysalue on laajennettu neljä kertaa; neljäs laajennus valmistuu ja otetaan käyttöön vuonna 2004. Tämän jälkeen nykyisen asemakaavan puitteissa aluetta ei voi enää laajentaa. Alueelle on läjitetty myös väkevöintisakkaa omalle alueelleen. Tehtaan ympäristöluvan määräysten mukaisesti ferrosulfaatin kaatopaikka on poistettava käytöstä kolmen ensimmäisen rakennusvaiheen osalta lokakuun loppuun mennessä vuonna 2007.

Maaperä läjitysalueella on vaihteleva. Lähinnä maanpintaa on 1–5 metriä paksu hienohiekkakerros. Syvemmällä on paksu hiekkamoreenikerrostuma. Maaperä on kantavaa ja pintaosistaan hyvin vetä läpäisevää. Luonnollinen pohjaveden virtaussuunta on pohjoiseen kohti rantaviivaa ja Kolpan-selkää.

Läjityksen kahdessa ensimmäisessä vaiheessa ferro on läjitetty suoraan maapohjalle. Myöhemmissä vaiheissa pohjaeristyksenä on 2 mm paksu muovikalvo. Koko läjitysalue on ympäröity moreenikerrokseen ulottuvalla muovisella pystyeristysseinällä. Eristyksen tarkoituksena on katkaista kaatopaikan suotovirtaus. Katkaisun varmistamiseksi eristyksen sisäpuolella pidetään jatkuvalla pumppauksella pohjavedenpinta ulkopuolen vedenpintaa alempana. Läjitysalueella muodostuva suotovesi eli kaatopaikkavesi pumpataan tehtaalte reaktiokakun liuotusvedeksi tai jätevedenpuhdistamolle. Alueen pohjavesiä tarkkaillaan varastoalueen ympärille asennetuista pohjavesiputkista.

Läjityksen luiskia on verhoiltu täytön etenemisen tahdissa maamassoilla ja ilmeniittäjännöksellä. Kasvukerrosmassoina on Porin Luotsinmäen jätevedenpuhdistamon kompostoitua lietettä. Läjityksen vanhimpien osien laen pintaeristyksenä on käytetty kipsisakkaa.



Kuva 5-1. Ferrosulfaatin ja väkevöintisakan kaatopaikka tehdasalueella.

Nykyisen ferroläjätyksen tilaa tutkittiin 1990 -luvun alussa porakonekairauksin ja ottamalla näytteitä eri syvyyksiltä. Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää ferron tila kaikkein vanhimmassa läjityksen osassa. Tutkimus osoitti, että ferro vakaassa, lähes kiinteässä tilassa koko paksuudeltaan. Tutkimus vahvisti käsityksen, että ferro tiivistyy ja lujittuu omasta painostaan. Tehtaan kuljetusorganisaatio onkin kuvannut läjityksen purkamista "louhimiseksi". Myynnin ylittäessä vuonna 1991 läjitystä purettiin raskaalla kaivinkoneella ja irrotettu ferro jouduttiin murskaamaan kevyellä murskaimella ennen toimittamista asiakkaalle.

5.2.2 Ilmeniittäjäännöksen läjitysalue

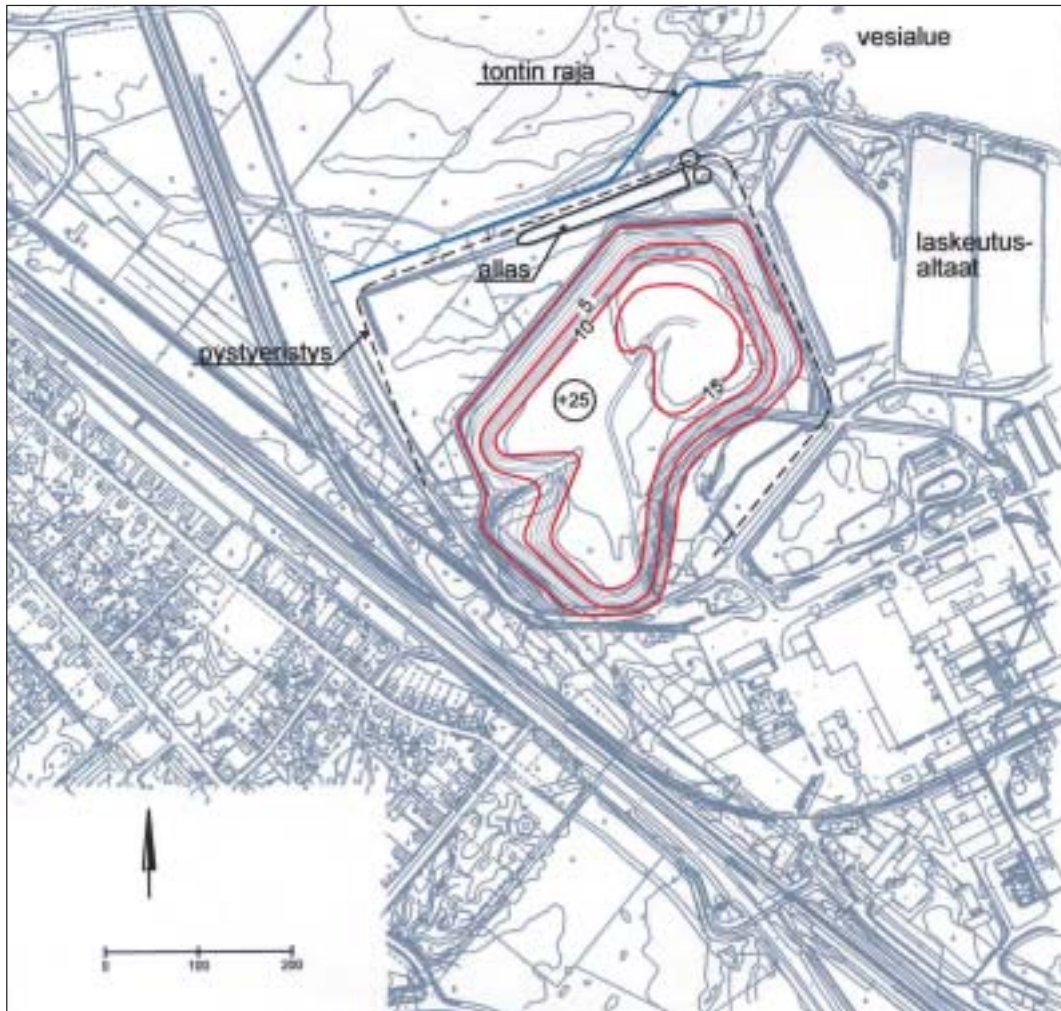
Ilmeniittäjäännöksen läjitysalue sijaitsee tehtaiden länsipuolella. Alueen pinta-ala on noin 14 hehtaaria. Alueelle on sijoitettu ilmeniittäjäännöstä ja muita toiminnassa syntyneitä jätteitä tehtaan toiminnan aloittamisesta vuodesta 1962 lähtien vähän yli miljoona tonnia. Ulkopuoliset vedet johdetaan läjitysalueen ohi. Sisäpuoliset vedet kerätään yhteen ja johdetaan tehtaan jätevesijärjestelmään.

Kaatopaikan pinta-ala on 19 hehtaaria, josta läjityksen osuus on noin 10 hehtaaria. Asemakaava mahdollistaa läjityksen laajentamisen. Teoreettinen bruttotilavuus on suuruusluokkaa 1,5 milj. m³. Jäännöstilavuus on tällä hetkellä suuruusluokkaa 0,5 milj. m³.

Maaperä läjitysalueella on melko yhtenäinen. Lähinnä maanpintaa on 4–5 metriä paksu hienohiekkakerros. Hiekkakerroksen alla on vaihtelevan paksuinen karkeaa silttiä sisältävä kerrostuma, joka ohenee kohti etelää ja häviää kokonaan alueen eteläreunassa. Syvemmällä maaperä on moreenia. Alue on alavaa, luonnollinen maanpinta on tasovälillä +1...+2 (N60). Pohjavesi virtaa alueella pohjoiseen kohti rantaviivaa ja Kolpanselkää.

Läjitysalueella ei ole pohjaeristystä. Läjitysalue on osaksi ympäröity silttikerrokseen ulottuvalla maanalaisella muovisella pystyeristysseinällä. Eristysten tarkoituksena on katkaista kaatopaikan suotovirtaus. Alueen pohjavesiä tarkkaillaan läjitysalueen ympärille asennetuista pohjavesiputkista.

Läjityksen luiskia on verhoiltu jonkin verran maa- ja kasvualustamassoilla.

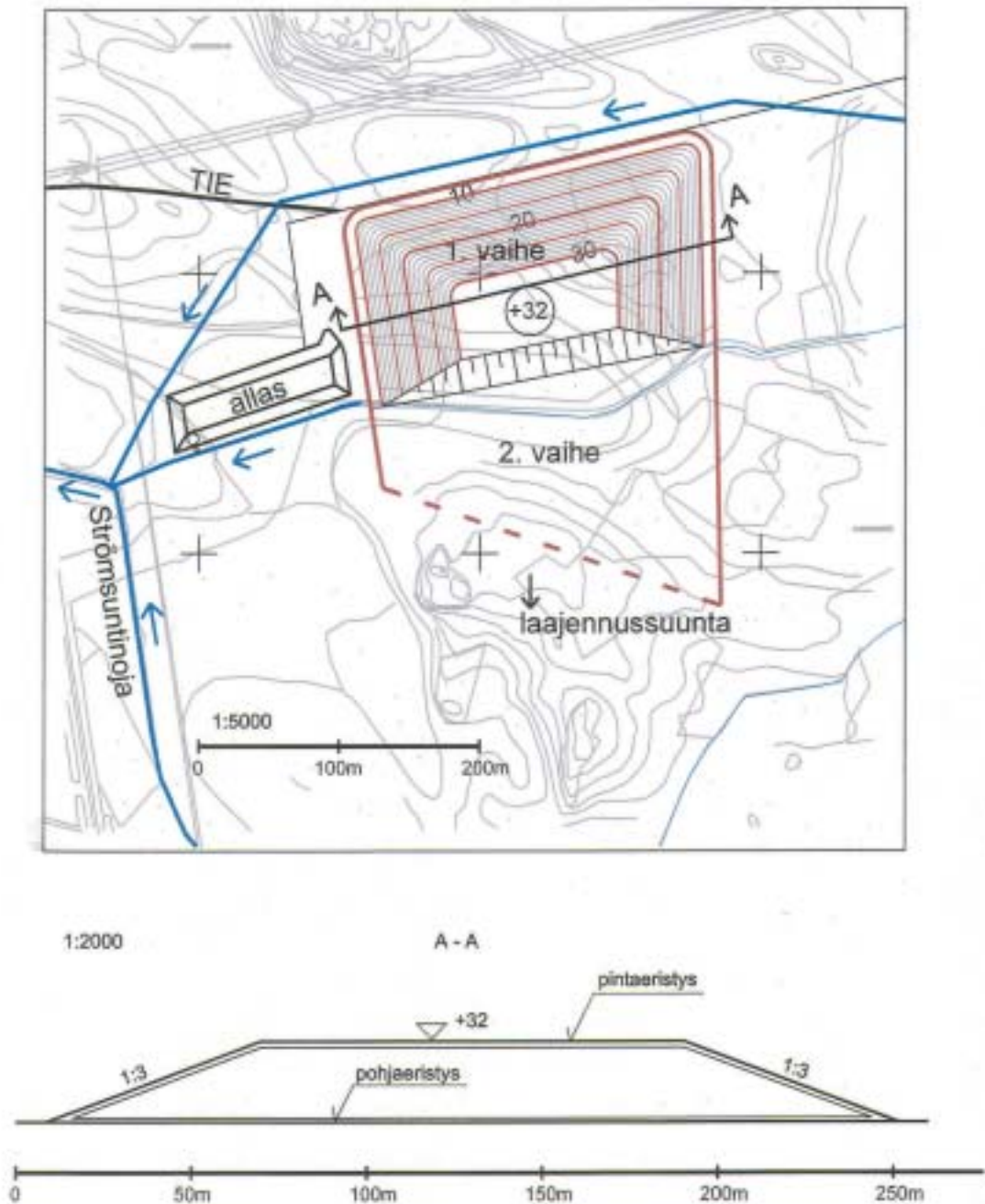


Kuva 5-2. Ilmeniittijäännöksen läjitysalue tehdasalueella.

Myös ilmeniittijäännöksen läjitystä on tutkittu kairauksin ja ottamalla näytteitä eri syvyyksiltä. Kairaukset tehtiin painokairalla. Tutkimusten mukaan läjitys on vakaassa tilassa. Painokaira tunkeutui vain noin 10 metriä ilmeniittijäännökseen, kun se vastaavan rakeisuuden luonnonmaalajeissa voi tunkeutua kymmeniä metrejä. Ilmeniittijäännöksen suuri kairausvastus voi selittyä sen suurella kitkakulmalla.

5.2.3 Kipsikorven kaatopaikka

Kipsikorven kaatopaikka sijaitsee Kemira Pigments Oy:n omistamalla Kipsikorpi RN:o 1:225 -tilalla Porin Kellahden kylässä. Tilan pinta-ala on 73 hehtaaria. Kaatopaikka on rakennettu vuonna 2001. Ensimmäisen rakennusvaiheen pinta-ala on 3,4 hehtaaria ja sille on sijoitettu kipsisakkaa vuoden 2003 loppuun mennessä noin 200 000 tonnia (150 000 m³ läjitystilavuutena). Kaatopaikan ympäristölupa on vuodelta 2003 ja sen kattaa läjitysalueen laajentamisen 6,4 hehtaariin. Osayleiskaavamääräysten mukaan ylin läjitystaso on +32 (N60). Tämä mahdollistaa keskimäärin 23 metrin korkeisen läjityksen.



Kuva 5-3. Kipsikorven kipsisakan läjitysalue.

Kipsikorven kaatopaikkaa käsitellään tarkemmin luvussa 9. *Arvioitua ympäristövaikutukset Kipsikorven kaatopaikka-alueella.*

5.3 Uudet kaatopaikat ja läjitysalueet

Toteuttamisvaihtoehdoista riippumatta Kemira Pigments Oy:n kehittämishankkeissa varaudutaan lähivuosina uusien läjitysalueiden laajentamiseen tai perustamiseen. Nämä kuvataan tarkemmin luvussa 6. *Toteutusvaihtoehdot.*

5.4 Kaatopaikkojen perustaminen, käyttö ja käytöstä poistaminen

Kaatopaikkojen uusille läjitysalueille rakennetaan käytännössä vettä läpäisemätön pohjaeristys valtioneuvoston kaatopaikoista antaman päätöksen (VNp 861/98) ja tulevan ympäristöluvan määräysten mukaisesti. Pohjaeristyksen rakenne riippuu jäteluokasta ja jätteen ominaisuuksista.

Läjitystä täytetään suunnitelmallisesti. Jäte tiivistetään. Läjityksen luiskien kaltevuudeksi tulee 1:3.

Pohjaeristyksen johdosta kaikki jätetäytön läpi suotautunut vesi voidaan kerätä yhteen ja puhdistaa tarvittaessa ennen vesistöön johtamista.

Läjityksen saavutettua lopullisen laajuutensa rakennetaan tarvittava pintaeristys ja maisemointi. Pintaeristyksen ansiosta läjityksen suotoveden määrä vähitellen vähenee.

Läjityksen sulkemisen jälkeen läjitystä tarkkaillaan ja valvotaan suunnitelmallisesti ympäristöluvassa määrätyn ajan, yleensä vähintään 30 vuotta.

Kemira Pigments Oy:n sivutuotteet ovat tasalaatuisuutensa ja suuren mineraalipitoisuuden ansiosta turvallisia läjittää. Materiaaleissa ei muodostu kaasuja eikä niissä tapahdu kemiallisia reaktioita pitkänkään ajan kuluessa. Pintaeristystä vaurioittavia painumia ei myöskään synny. Sulfaattiliukoisuus on korkea, mitä voidaan jonkin verran vähentää stabiloimalla jäte. Toisaalta sulfaatti ei ole erityisen haitallinen maaperässä tai vesistöissä.

6 TOTEUTUSVAIHTOEHDOT

6.1 Vaihtoehto Ve 0 (Ve 0+) Nykytilanne eli kehittämishankkeiden toteuttamatta jättäminen

Vaihtoehto voidaan kuvata seuraavasti:

- tehtaan nimelliskapasiteetti pidetään nykyisenä eli 130 000 tonnina titaanidioksidipigmenttejä vuodessa.
- raaka-aineena käytetään edelleen ilmeniittiä.
- ferrosulfaatin myyntimäärän arvioidaan olevan 500 000 tonnia vuodessa ferrosulfaattiheptahydraattina laskettuna. Ferrosulfaatin kuivauskapasiteettia lisätään rakentamalla uusi kuivuri.
- ferrosulfaatille ja väkevöintisakalle rakennetaan välivarasto tehdasalueelle kysynnän ja tuotannon välisten vaihteluiden tasaamiseksi.
- ylijäämä ferrosulfaatista läjitetään tehdasalueen nykyiselle tai läheisyyteen perustettavalle uudelle läjitysalueelle.
- heptaferron myyntiä varten perustetaan puskurivarasto Mäntyluodon tai Tahkoluodon satamaan.
- väkevöintisakka neutraloidaan kalkilla.
- ylijäämä väkevöintisakasta läjitetään tehdasalueen nykyiselle tai sen läheisyyteen perustettavalle uudelle läjitysalueelle.
- ilmeniittijäännös neutraloidaan oman voimalaitoksen tuhalla ja läjitetään noin vuoden 2007 loppuun saakka tehdasalueen nykyiselle läjitysalueelle ja sen jälkeen perustettavalle uudelle läjitysalueelle joko tehdasalueella tai Kipsikorvessa.
- jäteveden puhdistuksessa syntyvä kipsisakka eli punainen kipsi läjitetään Kipsikorpeen kuten tähänkin asti. Läjitysaluetta laajennetaan tarpeen mukaan.
- energiaa tuotetaan kivihülestä Pyroflow -voimalaitoksella sekä raskasöljykattiloilla. Rikkihappotehtaasta saatava höyry ja kaukolämpö muodostavat tärkeän lisän energiahuollossa. Ferrosulfaatti kuivataan propaanilla tai höyryllä.

Alavaihtoehdossa **Ve 0+** tarkastelussa on mukana väkevöintisakan kaatopaikkakelpoisuuden parantaminen neutraloimalla tai stabiloimalla.

Tunnusluvut vaihtoehtoissa Ve 0 ja Ve 0+.

		v. 2002	Ve 0	Ve 0+
raaka-aineet ja päätuote				
pigmentit	t/a	105 000	130 000	130 000
ilmeniitti	t/a	242 741	310 000	310 000
riikkihappo	t/a	243 401	308 000	308 000
kivihiili	t/a	80 150	100 000	136 000
kalkki	t/a	66 210	100 000	136 000
energia	GWh/a	1 396	1 731	1 731
sivu- ja oheistuotteet				
heptaferro	t/a	470 900	610 000	610 000
heptaferro myyntiin	t/a	278 100	500 000	500 000
heptaferro läjitykseen	t/a	192 700	110 000	110 000
väkevöintisakka 1)	t/a	92 162	124 000	0
ilmeniittijäännös 1)	t/a	31 170	43 300	43 300
tuhkat	t/a	17 400	17 400	17 400
stabilaatti läjitykseen	t/a	0	0	300 000
kipsisakka läjitykseen	t/a	74 100	104 000	104 000
päästöt ilmaan				
SO ₂	t/a	1 576	1 887	1 887
NO _x	t/a	685	590	590
hiukkaset	t/a	50	97	97
prosessijätevesipäästöt mereen				
vesimäärä	m ³ /t TiO ₂	41,6	42,6	42,6
rauta Fe	kg/d	8,2	9,1	9,1
kiintoaine	kg/d	158	172	172
sulfaatti SO ₄	kg/t TiO ₂	191	216	216
jäähdytysvesipäästöt Kolpanselälle				
vesimäärä	m ³ /t TiO ₂	553	575	575
rauta Fe	t/d	0,44	0,63	0,63
kiintoaine	t/d	1,7	2,64	2,64
sulfaatti SO ₄	kg/t TiO ₂	69	50,3	50,3

1) neutraloimaton

6.2 Vaihtoehto Ve I (Ve I+) Tuotantokapasiteetin nosto

Vaihtoehto voidaan kuvata seuraavasti:

- tehtaan nimelliskapasiteetti nostetaan 160 000 tonniin titaanidioksidipigmenttejä vuodessa.
- raaka-aineena käytetään edelleen ilmeniittiä.
- ferrosulfaatin myyntimäärän arvioidaan kohoavan suuruusluokkaan 600 000 t/a ferrosulfaatti-heptahydraattina laskettuna. Ferrosulfaatin kuivauskapasiteettia lisätään rakentamalla uusi kuivuri.
- ferrosulfaatille ja väkevöintisakalle rakennetaan välivarasto tehdasalueelle kysynnän ja tuotannon välisten vaihteluiden tasaamiseksi.
- ylijäämä läjitetään tehdasalueen nykyiselle tai sen läheisyyteen perustettavalle läjitysalueelle.
- heptaferron myyntiä varten perustetaan puskurivarasto Mäntyluodon tai Tahkoluodon satamaan.
- väkevöintisakka neutraloidaan tai stabiloidaan kalkin ja sideaineen avulla. Sen ohella selvitetään sakan hyötykäyttömahdollisuuksia.
- ylijäämä väkevöintisakasta läjitetään tehdasalueen nykyiselle tai sen läheisyyteen perustettavalle uudelle läjitysalueelle.
- ilmeniittijäännös neutraloidaan oman voimalaitoksen tuhalla ja läjitetään noin vuoden 2007 loppuun nykyiselle läjitysalueelle ja sen käytöstä poistamisen jälkeen perustettavalle uudelle läjitysalueelle joko tehdasalueella tai Kipsikorvessa.
- jäteveden puhdistuksessa syntyvä kipsisakka eli punainen kipsi läjitetään Kipsikorpeen kuten tähänkin saakka. Läjitysalueetta laajennetaan tarpeen mukaan.

Alavaihtoehtona **Ve 1+** on tarkastelussa mukana väkevöintisakan ja ilmeniittijäännöksen kaatopaikkakelpoisuuden parantaminen stabiloimalla ne kivihiihi- tai turvelentotuhkan kanssa yhdistelmästabilaatiksi, kuten luvussa 3.2.4 on kuvattu.

Tehtaan energiatuotantoa lisätään rakentamalla joko oma kivihiiheen tai turpeeseen perustuva lisäkattila tai suurempi turpeeseen perustuva lisäkattila ja sen lisänä kierrätyspolttoaineeseen perustuva lisäkattila yhdessä ulkopuolisen toimijan kanssa. Lisäenergian tuotantovaihtoehdot ovat:

Ve E1 Yhteisvoimalaitos olisi teholtaan 190 MW ja jätteenpolttokattila teholtaan 60 MW. Polttoaineena isommassa kattilassa ja nykyisessä Pyroflow- kattilassa olisi hiili tai turve ja jätteenpolttokattilassa teollisuuden ja yhdyskunnan tuottama polttokelpoinen jäte. Varakattilana käytetään olemassa olevaa öljykattilaa.

Ve E2 Yhteisvoimalaitos 250 MW ilman jätteenpolttokattilaa. Polttoaineena isommassa kattilassa olisi hiili tai turve. Varakattilana käytetään olemassa olevaa öljykattilaa.

Ve E3 Kemira Pigments Oy:n tarvetta vastaavan teholtaan 115 MW kattilalaitoksen rakentaminen. Polttoaineena olisi hiili tai turve. Varakattilana käytetään olemassa olevaa öljykattilaa.

Energiantuotannon vaihtoehtoja on kuvattu luvussa 3.3 *Energian tuotanto*.

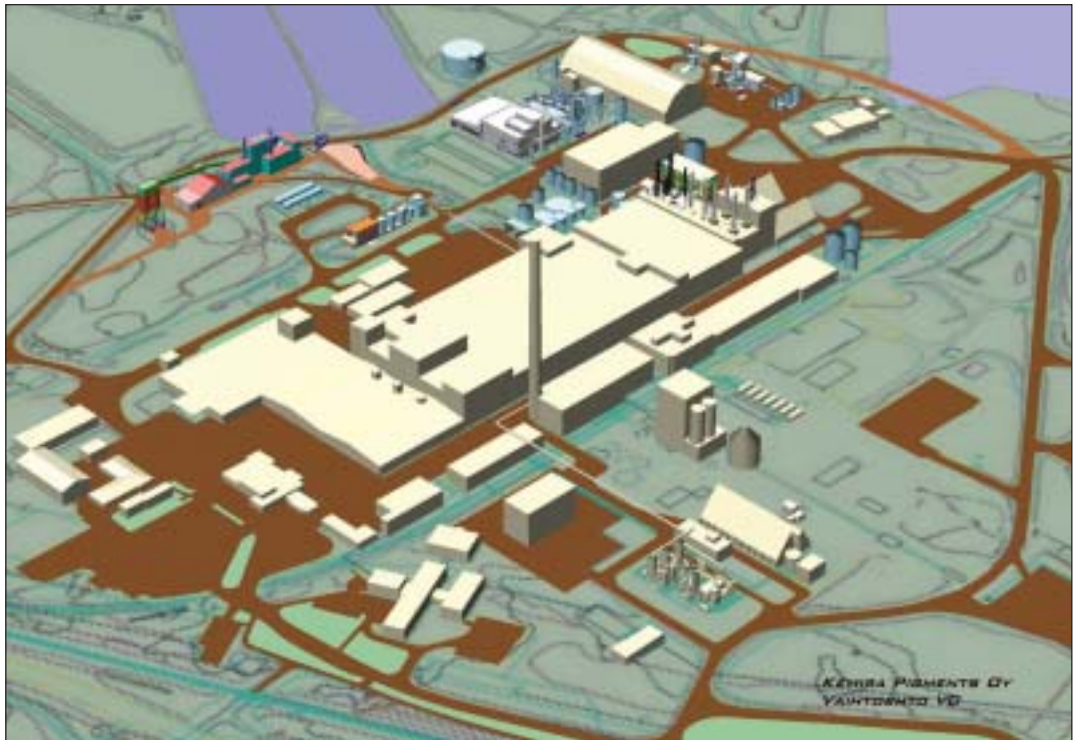
Tunnusluvut vaihtoehdossa Ve 1

		v. 2002	Ve 0	Ve 1 / Ve 1+
raaka-aineet ja päätuote				
pigmentit	t/a	105 000	130 000	160 000
ilmeniitti	t/a	242 741	310 000	382 000
riikkihappo	t/a	243 401	308 000	380 000
polttoaineet	t/a			
- kivihiilivaihtoehto	t/a	80 150	101 000	183 000
- turvevaihtoehto				706 000
kalkki	t/a	66 210	100 000	154 000
energia	GWh/ a	1 396	1 731	2 164
sivu- ja oheistuotteet				
heptaferro	t/a	470 900	610 000	750 000
heptaferro myyntiin	t/a	278 100	500 000	600 000
heptaferro läjitykseen	t/a	192 700	110 000	150 000
väkevöintisakka 1)	t/a	92 162	124 000	156 000 / 0
ilmeniittijäänös 1)	t/a	31 170	43 300	53 300 / 0
tuhkat	t/a	17 400	17 400	45 500
stabilaatti läjitykseen 2)	t/a	0	0	0 / 450 000
kipsisakka läjitykseen	t/a	74 100	104 000	128 000
päästöt ilmaan 3)				
SO ₂	t/a	1 576	1 887	2 699
NO _x	t/a	685	590	929
hiukkaset	t/a	50	97	171
prosessijätevesipäästöt mereen				
vesimäärä	m ³ / t TiO ₂	41,6	42,6	42,5
rauta	kg/d	8,2	9,1	11,1
kiintoaine	kg/d	158	172	211
sulfaatti SO ₄	kg/ t TiO ₂	191	216	212
jäähdytysvesipäästöt Kolpanselälle				
vesimäärä	m ³ / t TiO ₂	553	575	575
rauta	t/d	0,44	0,63	0,78
kiintoaine	t/d	1,7	2,64	3,25
sulfaatti SO ₄	kg/ t TiO ₂	69	50,3	50,3

1) neutraloimaton

2) stabilaatti (450 000) Kipsikorpeen)

3) energiantuotantovaihtoehtona E2 / turve



Kuva 6-1. Vaihioehto Ve 0.



Kuva 6-2 Vaihioehto Ve 1.

6.3 Vaihtoehto Ve 2 Kapasiteetin nosto + ferrosulfaatin pasutus

Pasutuksen prosessikaavio on esitetty kuvassa 3–5. Vaihtoehdon kuvaus:

- tehtaan nimelliskapasiteetti nostetaan 160 000 tonniin titaanidioksidipigmenttejä vuodessa.
- raaka-aineena käytetään edelleen ilmeniittiä. Slagia voidaan käyttää säätämään pasutettavan ferrosulfaatin määrää.
- ferrosulfaatin myyntimäärän arvioidaan kohoavan suuruusluokkaan 600 000 t/a ferrosulfaatti-heptahydraattina laskettuna. Ferrosulfaatin kuivauskapasiteettia lisätään rakentamalla uusi kuivuri.
- ylijäämä heptaferrosta ja kaikki väkevöintisakka pasutetaan.
- pasutteelle varataan läjitysalue Kipsikorvesta.
- ilmeniittijäännös neutraloidaan oman voimalaitoksen tuhalla ja läjitetään noin vuoden 2007 loppuun nykyiselle läjitysalueelle ja sen käytöstä poistamisen jälkeen perustettavalle uudelle läjitysalueelle joko tehdasalueella tai Kipsikorvessa.
- jäteveden puhdistuksessa syntyvä kipsisakka eli punainen kipsi läjitetään Kipsikorpeen kuten tähänkin saakka. Läjitysalueetta laajennetaan tarpeen mukaan.
- myyntiin menevälle kuivatulle ferrosulfaatille rakennetaan katettu puskurivarasto Mäntyluodon tai Tahkoluodon satamaan.

Tehtaan energiatuotantoa lisätään rakentamalla joko oma kivihiiheen tai turpeeseen perustuva lisäkattila tai suurempi turpeeseen perustuva lisäkattila ja sen lisänä kierrätyspolttoaineeseen perustuva lisäkattila yhdessä ulkopuolisen toimijan kanssa. Energiavaihtoehdot ovat samat kuin vaihtoehdossa Ve 1.

Tunnusluvut vaihtoehdossa Ve 2

		v. 2002	Ve 0	Ve 2
raaka-aineet ja päätuote				
pigmentit	t/a	105 000	160 000	160 000
ilmeniitti	t/a	242 741	310 000	382 000
rikkihappo	t/a	243 401	308 000	380 000
polttoaineet	t/a			
- kivihiilivaihtoehto		80 150	101 000	245 000
- turvevaihtoehto				636 000
kalkki	t/a	66 210	100 000	52 000
energia	GWh/a	1 396	1 731	2 291
sivu- ja oheistuotteet				
heptaferro	t/a	470 900	610 000	750 000
heptaferro myyntiin	t/a	278 100	500 000	600 000
heptaferro läjitykseen	t/a	192 700	110 000	0
väkevöintisakka	t/a	92 162	124 000	0
pasutettava ferro yhteensä	t/a	0	0	306 000
ilmeniittijäännös 1)	t/a	31 170	43 300	53 300
tuhkat	t/a	17 400	17 400	45 300
hematiitti läjitykseen	t/a	0	0	108 000
kipsisakka läjitykseen	t/a	74 100	104 000	128 000
päästöt ilmaan 2)				
SO ₂	t/a	1 576	1 887	2 961
NO _x	t/a	685	590	1 096
hiukkaset	t/a	50	97	179
prosessijätevesipäästöt mereen				
vesimäärä	m ³ / t TiO ₂	41,6	42,6	43,5
rauta Fe	kg/d	8,2	9,1	11,5
kiintoaine	kg/d	158	172	218
sulfaatti SO ₄	kg/ t TiO ₂	191	216	218
jäähdytysvesipäästöt Kolpanselälle				
vesimäärä	m ³ / t TiO ₂	553	575	577
rauta Fe	t/d	0,44	0,63	0,78
kiintoaine	t/d	1,7	2,64	3,29
sulfaatti SO ₄	kg/ t TiO ₂	69	50,3	50,9

1) neutraloimaton

2) energiantuotantovaihtoehtona E2 / turve

6.4 Vaihtoehto Ve 3

Kapasiteetin nosto + väkevöintisakan puhdistus

Puhdistusmenetelmän prosessikaavio on kuvassa 3–6. Vaihtoehdon kuvaus:

- tehtaan nimelliskapasiteetti nostetaan 160 000 tonniin titaanidioksidipigmenttejä vuodessa.
- raaka-aineena käytetään edelleen ilmeniittiä. Slagia voidaan käyttää säätämään syntyvän ferrosulfaatin määrää.
- ferrosulfaatin myynniksi arvioidaan 830 000 t/a ferrosulfaattiheptahydraattina laskettuna. Ferrosulfaatin kuivauskapasiteettia lisätään rakentamalla uusi kuivuri.
- puhdistusmenetelmässä syntyvälle kipsille (osa punaista kipsiä, osa valkoista kipsiä) varataan läjitysalue Kipsikorvesta.
- ilmeniittijäännös neutraloidaan oman voimalaitoksen tuhalla ja läjitetään noin vuoden 2007 loppuun nykyiselle läjitysalueelle ja sen käytöstä poistamisen jälkeen perustettavalle uudelle läjitysalueelle joko tehdasalueella tai Kipsikorvessa.
- jäteveden puhdistuksessa syntyvä kipsisakka eli punainen kipsi läjitetään Kipsikorpeen kuten tähänkin saakka.
- myyntiin menevälle kuivatulle ferrosulfaatille rakennetaan katettu puskurivarasto Mäntyluodon tai Tahkoluodon satamaan.

Tehtaan energiatuotantoa lisätään rakentamalla joko oma kivihiiheen tai turpeeseen perustuva lisäkattila tai suurempi turpeeseen perustuva lisäkattila ja sen lisänä kierrätyspolttoaineeseen perustuva lisäkattila yhdessä ulkopuolisen toimijan kanssa. Energiavaihtoehdot ovat samat kuin vaihtoehdossa Ve 1.

Tunnusluvut vaihtoehdossa Ve 3

		v. 2002	Ve 0	Ve 3
raaka-aineet ja päätuote				
pigmentit	t/a	105 000	130 000	160 000
riikkihappo	t/a	242 741	308 000	380 000
ilmeniitti	t/a	243 401	310 000	382 000
polttoaineet				
- kivihiilivaihtoehto	t/a	80 150	101 000	191 000
- turvevaihtoehto				631 000
kalkki	t/a	66 210	100 000	156 000
energia	GWh/a	1 396	1 731	2 212
sivu- ja oheistuotteet				
heptaferro	t/a	470 900	610 000	730 000
heptaferro myyntiin	t/a	278 100	500 000	830 000
heptaferro läjitykseen	t/a	192 700	110 000	0
väkevöintisakka	t/a	92 162	124 000	0
puhdistettava väkevöintisakka	t/a	0	0	151 000
ilmeniittijäännös 1)	t/a	31 170	43 300	53 300
tuhkat	t/a	17 400	17 400	43 000
punainen kipsi läjitykseen	t/a	74 100	104 000	273 000– 403 000
valkoinen kipsi läjitykseen	t/a	0	0	0–90 000
päästöt ilmaan 2)				
SO ₂	t/a	1 576	1 887	2 952
NO _x	t/a	685	590	1 026
hiukkaset	t/a	50	97	170
prosessijätevesipäästöt mereen				
vesimäärä	m ³ / t TiO ₂	41,6	42,6	42,5
rauta Fe	kg/d	8,2	9,1	11,9
kiintoaine	kg/d	158	172	217
sulfaatti SO ₄	kg/ t TiO ₂	191	216	226
jäähdytysvesipäästöt Kolpanselälle				
vesimäärä	m ³ / t TiO ₂	553	575	578
rauta Fe	t/d	0,44	0,63	0,78
kiintoaine	t/d	1,7	2,64	3,40
sulfaatti SO ₄	kg/ t TiO ₂	69	50,3	52,4

1) neutraloimaton

2) energiantuotantovaihtoehtona E2 / turve



Kuva 6-3. Vaihtoehto Ve 2.



Kuva 6-4. Vaihtoehto Ve 3.

6.5 Slagin käytön vaikutukset

Ferrosulfaatin myynnin nostaminen tasolle 830 000 t/a on haasteellinen tehtävä ja voi kestää vuosia. Kostealle, prosessista tulevalle ferrosulfaatille rakennetaan tehdasalueelle väliavarastokenttä, jossa ferrosulfaatti varastoidaan aumassa. Varastokentän kapasiteetin on oltava suuruusluokkaa 500 000 tonnia. Slagin käytöllä ja tuotantorajoituksilla varaudutaan säätämään väliavarastoidun heptaferron määrä minimiin. Slagin käyttö lisää huomattavasti tuotantokustannuksia.

Korvaamalla 8–10 % ilmeniitin kokonaismäärästä slagilla voidaan vähentää syntyvän heptaferron määrää noin 20 %. Täydellä 160 000 tonnin kapasiteetilla tämä merkitsee 150 000 tonnin vähennystä heptaferron määrässä. Väkevöintisakan syntyyn slagilla on pieni lisäävä vaikutus, 3–4 %. Slagin käyttö lisää neutraloitavan jäteveden määrää ja siitä syntyvän kipsisakan määrää. Slagin liuotuksessa rikkihappoon syntyy rikkidioksidia ja rikkivetyä, jotka on poistettava emäksisellä pesulla.

Ilma- ja vesipäästömääriin slagin käyttö ei vaikuta.

6.6 Vaihtoehtoihin sisältyvät läjitysalueet

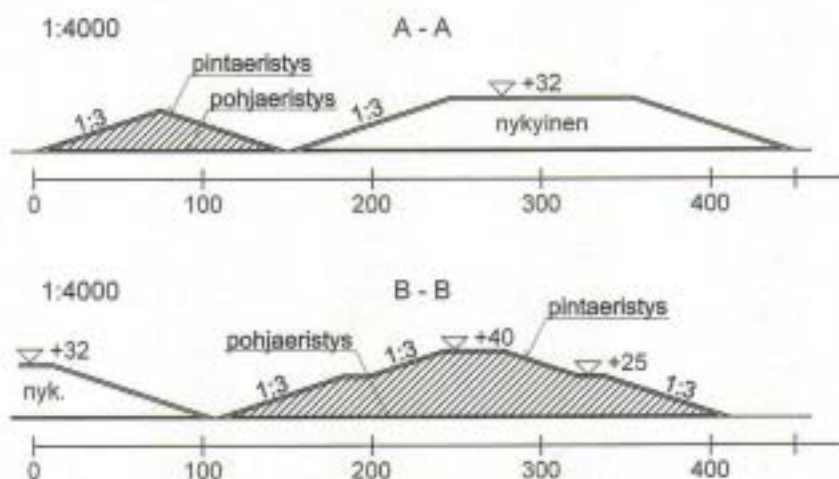
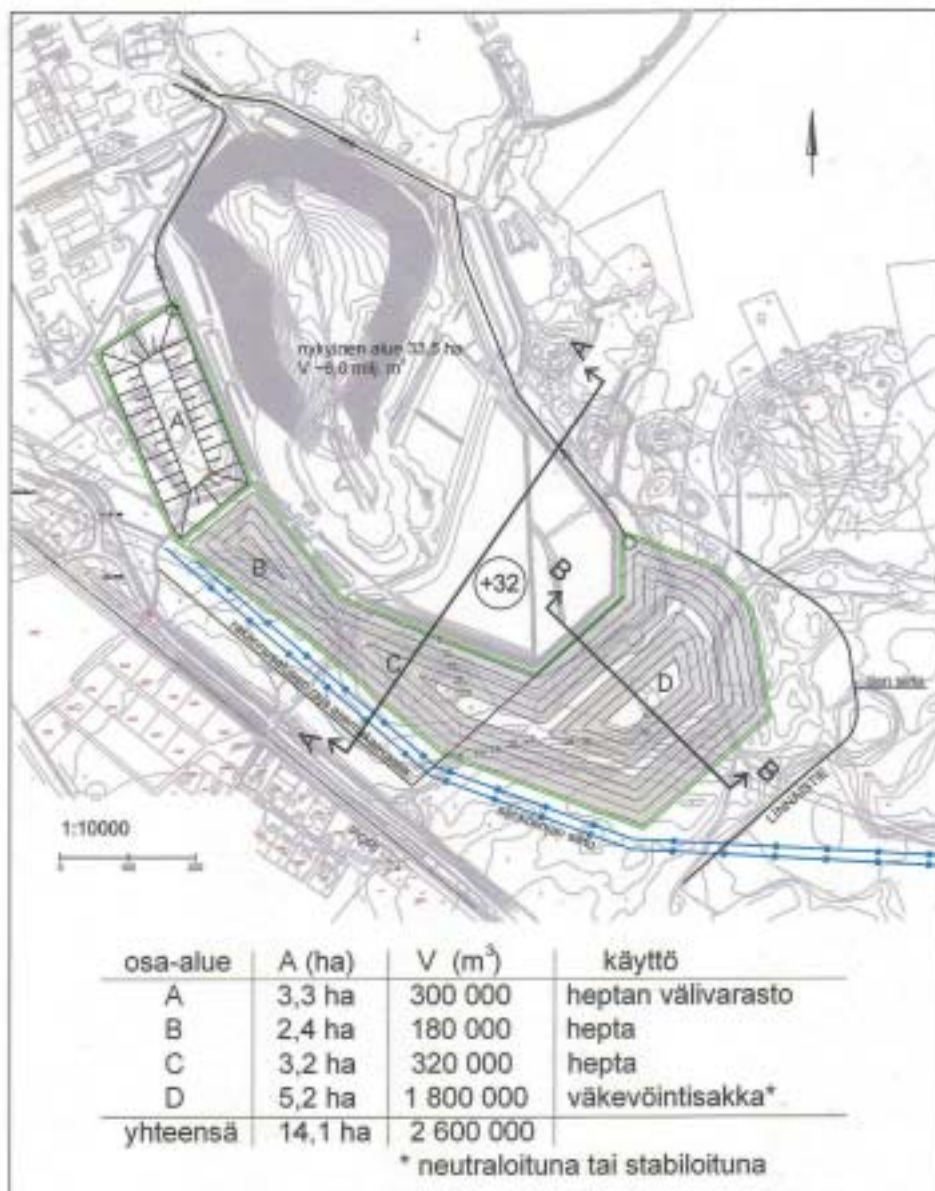
6.6.1 Vaihtoehto Ve 0

Heptaferro

Heptaferron läjitys jatkuu nykyisellä alueella noin vuoden 2007 loppuun. Kuva 5-1. Sen jälkeen uusi läjitysalue perustetaan nykyisen alueen eteläpuolelle. Kuva 6-2. Samalle alueelle perustetaan myös heptaferron väliavarastoalue. Läjitysalueen pinta-ala on noin 5,6 hehtaaria ja tilavuus suuruusluokkaa 0,5 milj. m³. Kertymällä 110 000 t/a (85 000 m³/a) tilavuus riittää 5–6 vuodeksi.

Väkevöintisakka

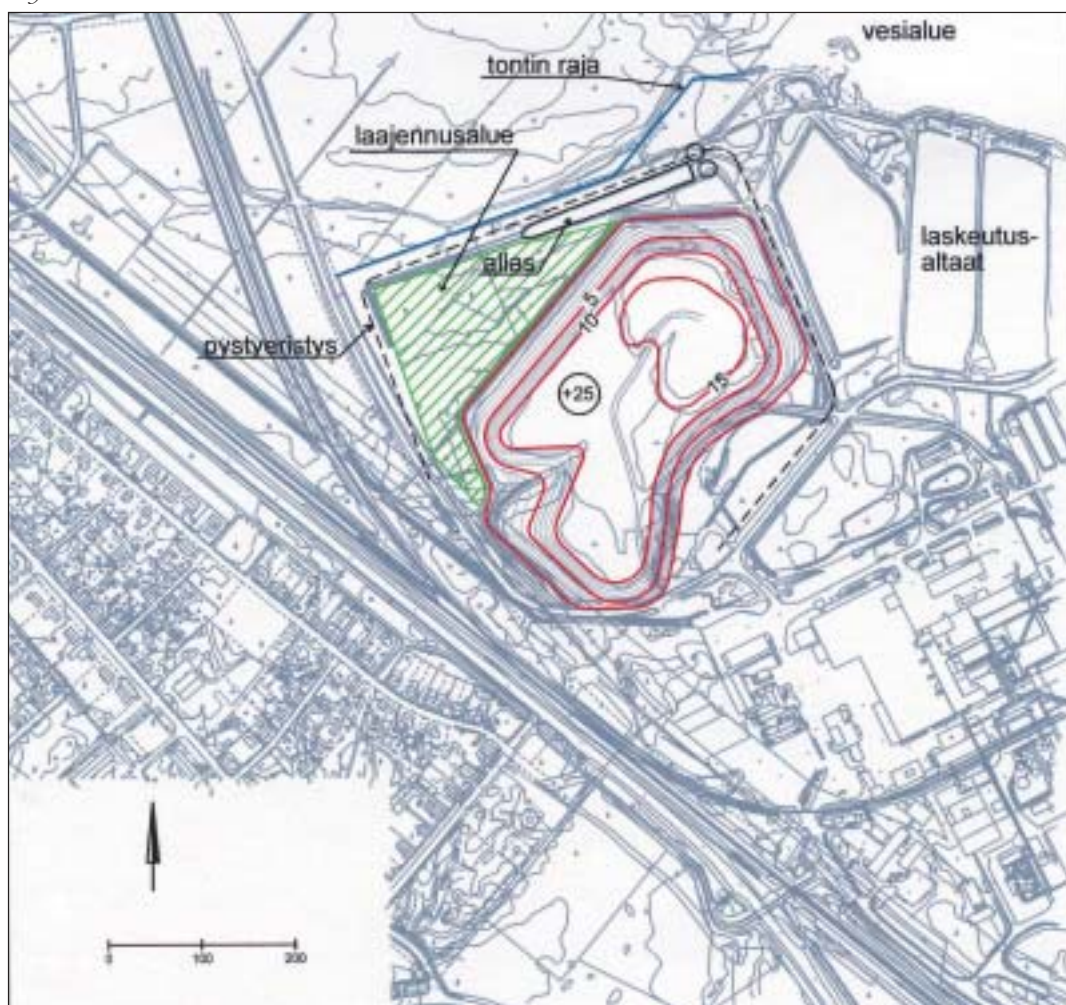
Väkevöintisakan läjitys jatkuu nykyisellä alueella noin vuoden 2007 loppuun. Sen jälkeen läjitys jatkuu edellä kuvatulla uudella läjitysalueella. Kuva 6-2. Väkevöintisakalle varatun alueen pinta-ala on 5,2 hehtaaria ja tilavuus 1,8 milj. m³. Kertymällä 161 000 t/a neutraloituna (123 000 m³/a) tilavuus riittää 14 vuodeksi.



Kuva 6-5. Tehdasalueen uusi läjitysalue.

Ilmeniittijäännös ja lentotuhka

Lentotuhkalla neutraloidun ilmeniittijäännöksen läjitys jatkuu nykyisellä alueella noin vuoden 2007 loppuun. Kuva 6-3. Sen jälkeen läjitys jatkuu nykyisen läjitysalueen viereen, asemakaavamääräysten puitteissa tehtävällä pienellä lisäalueella tai vaihtoehtoisesti Kipsikorpeen tehtävällä uudella läjitysalueella. Kipsikorven kaatopaikka-alueen käyttösuunnitelma on luvussa 9.1.3. *Kipsikorven kaatopaikka-alueen käyttösuunnitelma.*



Kuva 6-6. Ilmeniittijäännöksen läjitysalue.

Kipsisakka

Jäteveden puhdistuksessa syntyvä kipsisakka läjitetään edelleen Kipsikorpeen. Läjitysaluetta laajennetaan tarvittaessa. Vrt. luku 9.1.3.

6.6.2 Vaihtoehto Ve 0+

Vaihtoehto Ve 0+ poikkeaa vaihtoehdosta Ve 0 vain väkevöintisakan osalta. Kaatopaikkakelpoisuuden parantamiseksi varaudutaan väkevöintisakka neutraloimaan ja stabiloimaan. Samalla massamäärä kasvaa. Läjitysalue on sama kuin vaihtoehdossa Ve 0, mutta kertymällä 300 000 t/a (200 000 m³/a) tilavuus riittää 9 vuodeksi.

6.6.3 Vaihtoehto Ve I

Vaihtoehto on periaatteessa sama kuin vaihtoehto Ve 0+, mutta volyymit suurempia ja vastaavasti käyttöajat lyhyempiä.

6.6.4 Vaihtoehto Ve I+

Vaihtoehdossa väkevöintisakka, ilmeniittijäänös ja lentotuhka stabiloidaan yhdistelmästabilaatiksi ja sijoitetaan kuvassa 6-2 esitetylle uudelle läjitysalueelle. Kertymällä 450 000 t/a (300 000 m³/a) tilavuus riittää noin 7 vuodeksi. Vaihtoehtona on varata kokonaan uusi alue yhdistelmästabilaatille Kipsikorvesta. Vrt. luku 9.1.3.

6.6.5 Vaihtoehto Ve 2

Heptaferron välivarastoalue

Pasutusvaihtoehdossa varataan heptaferron välivarastoalue kuten vaihtoehdoissa Ve 0 ja Ve 1. Kuva 6-2.

Pasute

Pasutusvaihtoehdossa heptaferron ylijäämä ja kaikki syntyvä väkevöintisakka pasutetaan hematitiiksi. Tälle pasuttelelle varataan läjitysalue Kipsikorvesta. Vrt. luku 9.1.3.

Ilmeniittijäänös ja lentotuhka

Lentotuhkalla neutraloidun ilmeniittijäänöksen läjitys jatkuu nykyisellä alueella noin vuoden 2007 loppuun. Kuva 6-3. Sen jälkeen läjitys jatkuu nykyisen läjitysalueen viereen, asemakaavamääräysten puitteissa tehtävällä pienellä lisäalueella tai vaihtoehtoisesti Kipsikorpeen tehtävällä uudella läjitysalueella.

Kipsisakka

Jäteveden puhdistuksessa syntyvä kipsisakka läjitetään edelleen Kipsikorpeen. Läjitysaluetta laajennetaan tarvittaessa. Vrt. luku 9.1.3.

6.6.6 Vaihtoehto Ve 3

Heptaferron välivarastoalue

Myös puhdistusvaihtoehdossa varataan heptaferron välivarastoalue kuten vaihtoehdoissa Ve 0 ja Ve 1. Kuva 6-2.

Jätevedenpuhdistuksen kipsisakka

Jäteveden puhdistuksessa syntyvä kipsisakka läjitetään edelleen Kipsikorpeen. Läjitysaluetta laajennetaan tarvittaessa. Vrt. luku 9.1.3.

Puhdistuksessa syntyvä punainen kipsi

Puhdistusmenetelmässä syntyvä kipsisakka eli punainen kipsi läjitetään Kipsikorpeen kuten jätevedenpuhdistuksessa syntyvä kipsisakka.

Puhdistuksessa syntyvä valkoinen kipsi

Mikäli toteuksessa päädytään puhdistuksessa erottamaan myös valkoinen kipsi, se läjitetään Kipsikorpeen kipsin läjitysalueelle, mutta erilliseen läjitykseen myöhemmän hyötykäytön varmistamiseksi.

Ilmeniittijäännös ja lentotuhka

Lentotuhkalla neutraloidun ilmeniittijäännöksen läjitys jatkuu nykyisellä alueella noin vuoden 2007 loppuun. Kuva 6-3. Sen jälkeen läjitys jatkuu nykyisen läjitysalueen viereen, asemakaavamääräysten puitteissa tehtävällä pienellä lisäalueella tai vaihtoehtoisesti Kipsikorpeen tehtävällä uudella läjitysalueella.

6.7 Vaihtoehtojen väliset erot

Verrattaessa varsinaisten kehittämisvaihtoehtojen eroja nollavaihtoehtoon voidaan todeta, että:

- erot päästöissä vesistöön ovat marginaalisia.
- päästöt ilmaan kasvavat lähes tuotannon nousun suhteessa, mutta kehittämisvaihtoehtojen väliset erot ovat pieniä.
- varsinaiset erot syntyvät sivutuotteiden määriissä ja sen mukana läjitysalueiden tarpeessa.

Energiantuotannon vaihtoehtojen välisiä eroja on kuvattu luvussa 3.3 *Energian tuotanto*.

6.8 Voimalaitosvaihtoehdot

Voimalaitosten havainnekuvat ovat sivuilla 85–86.



Kuva 6-7. Energiavaihtoehto E1, yhteisvoimalaitos ja jätekattila.



Kuva 6-8. Energiavaihtoehto E2, yhteisvoimalaitos.



Kuva 6-9. Energiavaihtoehto E3, Kemiran oma voimalaitos.

7 ARVIOINTIMENETTELY, TIEDOTTAMINEN JA ARVIOINTIMENETELMÄT

7.1 Arviointitehtävän ja vaikutusalueen raja

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi on keskittynyt kolmelle pääalueelle, Yyterinniemen Kemira Pigments Oy:n tehdasalueen ympäristöön, Porin teollisuusjätteen kaatopaikka-alueen ympäristöön Kellahdella sekä tehtaan jäte- ja jäähdytysvesien purkualueille merellä ja Kokemäenjoen suistoon kuuluvalla Kolpanselällä. Lisäksi välittömien vaikutusten alueeksi otettiin Porin länsipuolinen päätieverkko.

Välillisten vaikutusten tarkastelualueena on koko Porin kaupungin alue energiantuotantoon liittyvien vaikutusten johdosta. Kuva 2-1.

7.2 Arviointimenettelyn kulku ja tiedottaminen

Arviointimenettely

Hankkeen ympäristövaikutusten arviointi käynnistyi, kun hankkeesta vastaava toimitti hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelman yhteysviranomaisena toimivalle Lounais-Suomen ympäristökeskukselle 18.9.2003. Yhteysviranomaisen kuulutti ohjelman nähtävillä olosta Satakunnan Kansassa. Arviointiohjelma oli nähtävillä 6.10.–25.11.2003 välisen ajan Porin kaupungin kansliassa, Porin kaupungin kirjastossa ja Porin kaupungin ympäristötoimistossa sekä internetissä Lounais-Suomen ympäristökeskuksen kotisivulla www.ymparisto.fi.

Yhteysviranomaisen pyysi arviointiohjelmasta lausunnot useilta eri tahoilta. Lausuntoja saatiin 9 kappaletta ja lisäksi 3 kansalaismielipidettä. Yhteysviranomaisen antoi lausuntonsa arviointiohjelmasta 17.12.2003. Lausunto on selostuksen liitteenä 5.

Tämä arviointiselostus asetetaan nähtäville kuten arviointiohjelmakin. Myös selostuksesta yhteysviranomaisen pyytää lausunnot. Samoin yksittäisillä kansalaisilla ja eri intressiryhmillä on mahdollisuus lausua mielipiteensä arviointiselostuksesta. Lausuntokierroksen jälkeen Lounais-Suomen ympäristökeskus antaa lausuntonsa arviointiselostuksesta, jolloin hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy.

Vuoropuhelu ja tiedottaminen

Hanketta ja arviointiohjelmaa esiteltiin kahdessa yleisötilaisuudessa, 21.10.2003 tehtaalla ja 22.10.2003 Kellahdella. Ohjelman julkistamisvaiheessa hankkeesta vastaava piti lehdistötilaisuuden ja hanketta esiteltiin paikallisissa sanomalehdissä ja paikallisradiossa.

Myös Porin Lämpövoima Oy:n jätteenpolttolaitoksen YVA -hankkeen tiedottamisessa Kemira Pigments Oy:n kehittämisohjelma on ollut esillä.

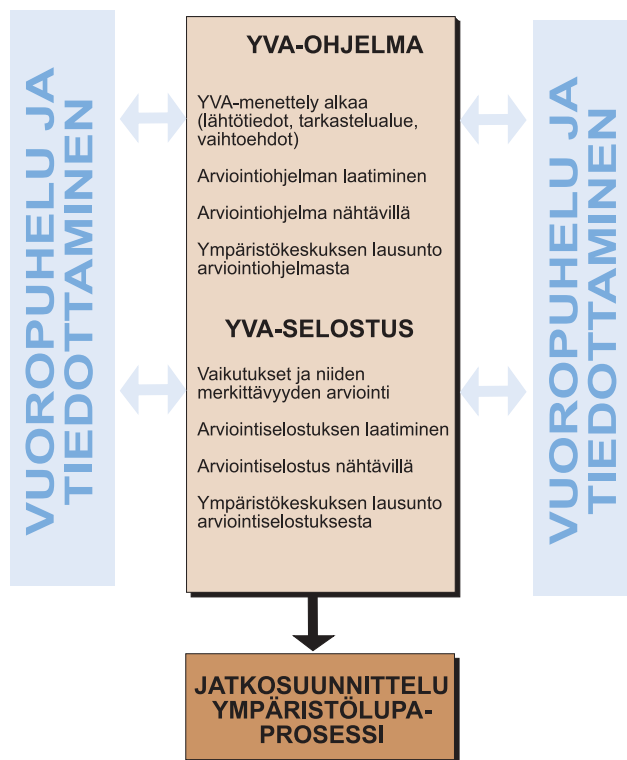
Sekä Yyterinniemen että Kellahden asukkaille järjestettiin 17.11.2003 mahdollisuus osallistua opastettuun tehdasvierailuun. Kutsu jaettiin kaikkiin Kaanaan, Tullikylän, Yyterin, Santalan ja Levon talouksiin. Kellahden vierailuryhmän kokosi Kellahden kyläyhdistys. Tehdasvierailun yhteydessä pidettiin ryhmähaastattelu molempien vaikutusalueiden asukkaista kootuille ryhmille.

Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen ja toiminnan aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia, jotka kohdistuvat:



sekä näiden tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin



Kuva 7-1. YVA-prosessi.

7.3 Arviointitapa ja arviointimenetelmät

7.3.1 Päästöt ilmaan ja vaikutusten arviointi

Kemira Pigments Oy:n toimintakokonaisuudessa on useita päästölähteitä ilmaan. Näiden päästöt tunnetaan tehtyjen mittausten ja ainetaselaskelmien perusteella. Lisääntyvät päästöt on laskettu hankesuunnittelun yhteydessä nykyisen prosessin tietämyksen tai koetoiminnan perusteella. Päästöjen laskenta titaanioksidituotannon, rikkihappotehtaan ja voimalaitosten osalta perustuu mitattuihin toteutuneisiin päästöihin. Tuotannon lisäyksen vaikutus on arvioitu ominaiskuormituksen perus-

teella. Uusien voimalaitosten ja jätteenpolttolaitoksen päästölaskennassa on lähtökohtana käytetty niille annettuja uusia päästöohjearvoja. Päästöjen vaikutuksia ilman laatuun on arvioitu leviämismallin avulla ja tuloksia on verrattu tietoihin Porin ilman laadusta sekä ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

7.3.2 Päästöt merialueelle ja vaikutusten arviointi

Jätevesikuormituksen laskenta perustuu nykyisen toiminnan kuormitusseurantatietoihin. Titaanidioksidituotannon lisäyksestä aiheutuva lisäkuormitus on arvioitu toteutuneen ominaiskuormituksen perusteella. Muiden osahankkeiden aiheuttama lisäkuormitus on laskettu kyseisestä toiminnasta aiheutuvan jätevesimäärän perusteella nykyisen jätevedenpuhdistamon puhdistustehokkuuden tuntemuksen perusteella. Puhdistettujen prosessijätevesien purkualue merellä tunnetaan hyvin pitkään jatkuneen säännöllisen seurantatutkimuksen ansiosta. Arvio vaikutuksista perustuu asiantuntijalausuntoon purkualueen vesistön tilasta ja sen vastaanottokyvystä.

7.3.3 Päästöt Kolpanselälle ja vaikutusten arviointi

Myös jäähdytysvesikuormituksen laskenta perustuu nykyisen toiminnan kuormitusseurantatietoihin. Titaanidioksidituotannon lisäyksestä aiheutuva lisäkuormitus on arvioitu toteutuneen ominaiskuormituksen perusteella. Muiden osahankkeiden aiheuttama lisäkuormitus on laskettu kyseisestä toiminnasta aiheutuvan vesimäärän perusteella ottaen huomioon nykyinen jäähdytysvesien käsittelytehoisuus. Tehtaan jäähdytys-, lauhde- ja osittain myös sadevedet johdetaan laskeutusaltaiden kautta Kolpanselälle. Myös Kolpanselän vesistön tila tunnetaan hyvin pitkään jatkuneen säännöllisen seurantatutkimuksen ansiosta. Arvio vaikutuksista perustuu asiantuntijalausuntoon purkualueen vesistön tilasta ja sen vastaanottokyvystä.

Läjitusten vaikutuksia vesistöön on arvioitu materiaalien liukoisuustestien tulosten avulla laskemalla syntyvä kuormitus yksinkertaistetulla mallilla. Arvioinnissa on otettu huomioon suunniteltu suotovesien käsittelytapa.

7.3.4 Vaikutukset Natura 2000 -verkoston kohteisiin

Kokemäenjoen suiston ja Porin edustan merialueella on neljä Natura 2000 -verkostoon kuuluvaa aluetta; Kokemäenjoensuu, Preiviikinlahti, Gummandooran saaristo ja Kuuminaistenniemi. Näistä Gummandooran saaristo ja Kuuminaistenniemi ovat niin etäällä jätevesien purkupaikoista, että niiden tarkastelu tässä yhteydessä ei ole perusteltua ottaen huomioon jätevesien viimeaikainen kuormitus ja laskelmat mahdollisista kuormituslisäyksistä. Muiden Natura-kohteiden perusteisiin voisivat vaikuttaa lähinnä vesistövaikutukset, joten vaikutuksia arvioidaan vesistövaikutusten perusteella. Natura-arviointi tehtiin asiantuntijatyönä. Arvioinnin perustana olivat laajat vesistöjen tilaa koskevat seurantatiedot sekä vuosina 2002–2003 tehdyt pohjaeläin- ja vesikasvitutkimukset sekä linnustoselvitys.

7.3.5 Tehdasmelu

Uusien melulähteiden vaikutuksia tehdasalueen ympäristön melutasoihin arvioitiin SoundPLAN -laskentaohjelmalla. Laskentaohjelma perustuu pohjoismaiseen tehdasmelun laskentamalliin. Malliin sijoitettiin kaikki tiedossa olevat melulähteet ja niiden lähtömelutasot. Tuloksia verrattiin aiempiin melun mittaustuloksiin sekä melun ohjearvoihin.

7.3.6 Kuljetukset ja liikenne

Liikenteen vaikutuksia arvioitiin määrittämällä laskennallisesti eri vaihtoehdoissa massavirtojen synnyttämät liikennevirrat kuljetusreiteittäin raskaan autoliikenteen osalta. Kuormakooksi valittiin 30 tonnia. Vaikutuksia arvioitiin vuoden 2010 ennustetilanteessa. Muun liikenteen vuotuisen kasvun arvioidaan olevan 1,1 %. Liikenteen meluvaikutuksia arvioitiin pohjoismaiseen tiemelun laskentamalliin perustuen. Liikenteen päästöt laskettiin Kemira Pigments Oy:n synnyttämän liikenteen osalta tieosittain VTT:n *Liikenteen päästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmän* (LIPASTO) päästölaskentamallilla. Tehdasalueen työkoneiden päästöt laskettiin nykyiseen kulutukseen perustuen. Kulutuksen kasvukertoimeksi vuoteen 2010 mennessä valittiin 1,5, mikä vastaa tuotantokapasiteetin nousua. Liikenteenvälityskykyä arvioitiin liikennemäärien perusteella. Muutoksia liikenneturvallisuuteen arvioitiin selvittämällä onnettomuustiedot ja -paikat keskeisellä tieverkolla sekä arvioimalla lisääntyvän liikenteen aiheuttamaa onnettomuusriskiä.

Rautatie- ja vesitiekuljetusten mahdollisuuksia on arvioitu lähinnä kuvauksilla tarvittavien suunnitelmien tarpeellisuudesta ja sen perusteella arvioitu kuljetusten kilpailukykyä autoliikennettä vastaan.

7.3.7 Vaikutukset yhdyskuntaan ja maisemaan

Hankkeen maankäyttövaikutuksia arvioitiin miten hankkeen osakohteet soveltuvat voimassa oleviin kaavoihin. Hankkeen kohteiden vaikutuksia maisemakuvaan arvioitiin havainnekuvin uusista rakennuksista. Läjitysten näkyvyyttä arvioitiin näkösädetarkasteluin merkittävistä katselusuunnista.

7.3.8 Vaikutukset ihmisiin

Hankkeen toteuttaminen voi vaikuttaa monella tavalla sekä tehtaan että Kipsikorven kaatopaikan lähialueiden ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Näitä arvioitiin saadun palautteen, ryhmähaastattelujen ja lehtikirjoittelun perusteella. Terveydellisiä vaikutuksia arvioitiin ilmanlaadun ja meluvaikutusten perusteella sekä titaanidioksidin työterveydellisten vaikutustutkimusten avulla.

7.3.9 Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Titaanidioksidin valmistus perustuu maankamaran aineiden hyödyntämiseen energian avulla. Hankkeen vaikutuksia tarkastellaan muun muassa energiankäytön tehokkuuden ja materian kierron kannalta.

Kaatopaikkojen rakentaminen kuluttaa eri rakennusvaiheissa maa-ainesvaroja. Vaikutuksia tarkastellaan aineiden kulutuksen ja saatavuuden kannalta.

7.3.10 Rakentamisen vaikutukset

Hankkeen rakentamisen vaikutukset tehdasalueella ovat vähäisiä eivätkä ne välttämättä erotu normaalista kunnossapitotyöstä. Suurien kohteiden kuten voimalaitoksen ja pasuton rakentaminen näkyy lisääntyvänä työmaaliikenteenä myös tieverkolla (valtatie 2 Porin suuntaan). Kipsikorven kaatopaikka-alueen rakentamisen vaikutuksia on arvioitu rakennustyön kuvauksena.

7.4 Epävarmuustekijät ja oletukset

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä ja oletuksia. Arviointi on ennuste hankkeen toteuttamisen vaikutuksista. Käytettävissä olevan ja arviointia varten muodostettujen lähtötietojen tarkkuus vaihtelee. Tässä hankkeessa erityisesti vaihtoehtoyhdistelmien runsaus lisää epävarmuustekijöitä ja kasvattaa oletusten osuutta. Arvioinnissa tämä on otettu huomioon siten, että on tarkasteltu aina tilannetta, jossa vaikutukset ympäristön kannalta ovat haitallisimmat.

Merkittävät oletukset ja epävarmuustekijät on kuvattu kyseisen vaikutuksen kohdalla.

Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Ihmisiin kohdistuvista vaikutuksista altistuminen tehdas- ja tiemelulle on arvioinnissa todettu merkittäväksi. Häiritsevän melun suhteen oletuksena on käytetty terveydellisin perustein asetettuja melutasorajoja. Häiritsevyyden kannalta melu ja äänet voidaan kokea hyvin eri tavoin eri tilanteissa ja paikoissa. Esimerkiksi Kipsikorven ympäristössä edellä todetut dB -rajat ovat todennäköisesti liian korkeita arvioitaessa vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen.

Maaperä, vesi, ilma, ilmasto, kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus

Tehdasalueella hankkeen kohteet sijoittuvat rakennettuun ympäristöön, jonka olosuhteet tunnetaan hyvin eikä arviointiin liity erityisiä epävarmuuksia.

Päästölaskelmissa ilmaan ja veteen ei ole merkittäviä epävarmuuksia, koska prosessit ja tekniikka tunnetaan hyvin. Lisäksi arviointi on tehty maksimikuormituksiin perustuen.

Kipsikorven alueella vesistövaikutusten arviointiin liittyy useita epävarmuustekijöitä kuten haitta-aineiden todellinen liukoisuus läjitysolosuhteissa sekä kokonaissadanta ja sadannan rankkuusvaihtelut. Arviointi on tehty tietyin oletuksin, jotka on kuvattu kyseisessä arviointikohdassa.

Yhdyskuntarakenne, rakennukset, maisema, kaupunkikuva ja kulttuuriperintö

Yhdyskuntarakenteeseen, maisemaan ja kaupunkikuvaan aiheutuvat muutokset tunnetaan melko hyvin. Kohteista on riittävän hyvät suunnitelmat. Läjitysten maisemaa muuttava vaikutus voidaan kokea hyvin eri tavoin, joten niitä on vaikea arvioida. Voidaan esimerkkinä ajatella, että jopa läjitykset voisivat olla aikanaan teollisen kulttuurin muistomerkkejä kuten vanhat teollisuusrakennukset ja -miljööt nykyisin. Tämä tietenkin edellyttää, että läjitykset on eristetty hyvin ja ne ovat haitattomia.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Merkitys luonnonvarojen hyödyntämiseen tunnetaan hyvin eikä arviointiin näiltä osin liity merkittävää epävarmuutta. Raaka-aineita on hyvin saatavissa.

8 ARVIOIDUT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET YYTERINNIEMELLÄ

8.1 Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset

8.1.1 Nykytilanne

Nykyisessä toiminnassa aiheutuu päästöjä ilmaan titaanioksiditehtaasta (SO_2 , NO_x ja hiukkaset), rikkihappotehtaasta (SO_2 ja NO_x) ja voimalaitoksista (SO_2 , NO_x ja hiukkaset). Päästöjen kehitys on kuvattu kuvassa 2-1. Päästöjen vaikutuksia ilman laatuun on selvitetty vuonna 1997 tehdyssä Porin kaupungin alueella olevien pistelähteiden rikkidioksidin ja typenoksidien leviämismallitarkastelussa (*Ilmatieteen laitos 1997*). Selvityksessä tarkasteltiin tarkalla leviämismallilla pistelähteiden päästöjen aiheuttamia maanpintapitoisuuksia vuoden 1996 päästötilanteesta sekä vuodelle 2002 ennustetussa päästötilanteesta ottaen huomioon Tahkoluotoon suunniteltu PVO-Lämpövoima Oy:n uusi hiili-voimalaitos ja muiden päästölähteiden ennustetut päästöt.

Porin Lampaluodossa olevan kaupungin ylläpitämän ilmanlaadun mittausaseman havaintotulokset tukevat hyvin leviämismallitarkastelulla saatuja tuloksia. Lampaluodon mittausasema on koko kaupungin ilmanlaadun tarkkailujärjestelmässä tausta-asema. Kemira Pigments Oy:tä lähinnä oleva mittausasema on juuri Lampaluodon asema, jonka etäisyys Kemirasta on noin 12 kilometriä. Aseman etäisyys Tahkoluodon kivihiihivoimaloista on samoin noin 12 kilometriä. Lisäksi Kaanaassa on tarkkailua tukeva säähavaintoasema. Kaupungin keskustassa on Itätullin mittausasema vilkkaan autoliikenteen vaikutusalueella.

Muutos Kemira Pigments Oy:n ilmapäästöjen osalta vuodesta 1996 vuoteen 2002 on ollut rikkidioksidin kohdalla +9,3 %, typenoksidien kohdalla -9,8 % ja hiukkasten -62,8 %. Toisaalta vuoden 1997 mallinnusta ajatellen PVO-Lämpövoima Oy:n uutta voimalaitosta Tahkoluotoon ei ole toteutettu.

Ilman laatu Yyterinniellä mittausasemien havaintotulosten perusteella todettu hyväksi kaupungin yhteenvetoraportissa 1992–2002.

8.1.2 Päästöt ilmaan

Yleistä

Savukaasupäästöjen vaikutusten lieventämiseksi kaasut puhdistetaan ja johdetaan yleensä korkean piipun kautta ilmakehään, jolloin laimeneminen on tehokasta. Pitoisuudet maanpinnalla laskevat sellaiselle tasolle, että savukaasupäästöistä ei ole haittaa ihmisille tai luonnolle. Korkean piipun ansiosta päästöjen vaikutus on lievempi kuin esimerkiksi vastaavan suuruisen liikennepäästön kohdalla.

Merkittävät kaasumaisia yhdisteitä savukaasuissa ovat rikkidioksidi (SO_2), typen oksidit (NO_x) ja hiilidioksidi (CO_2). Hiilen tai turpeen polton savukaasuissa on puhdistuksen jälkeen kiintoainetta, jossa on pieniä määriä myös raskasmetalleja.

Maanpinnalle päästöjen epäpuhtaudet voivat tulla joko märkä- tai kuivalaskeumana. Typpi- ja rikkilaskeuma aiheuttaa vesistöjen ja maaperän happamoitumista. Happamoitumiseen vaikuttaa myös maaperän ja vesistön puskurikyky, joka voi vaihdella suuresti.

Kehittämishankkeiden toteutuessa päästöt ilmaan kasvavat vaihtoehdoissa Ve 1, Ve 2 ja Ve 3. Kasvu johtuu osaksi titaanidioksidituotannon lisäyksestä, osaksi energian tuotannon lisäyksestä. Energian tuotannossa on kolme suuruudeltaan erilaista vaihtoehtoa kuten aiemmin luvussa 3.3 *Energian tuotanto* on kuvattu. Energiavaihtoehdossa Ve E1 on mukana Porin Lämpövoima Oy:n jätteenpolttokattila. Energiavaihtoehto Ve E3 vastaa Kemiran omaa tarvetta. Lisäksi kattiloiden polttoaineina voi olla hiili tai turve. Taulukoissa 3.8 – 3.11 on esitetty toimintakokonaisuuden päästöt ilmaan sekä kivihiilelle että turpeelle eri kehittämisvaihtoehdoissa.

Jätteenpolttokattilan päästöjen vaikutuksista ilman laatuun on Porin Lämpövoima Oy teettänyt oman hankkeensa ympäristövaikutusten arviointia varten leviämislaskelmat myös Kemiran sijoitusvaihtoehdolle.

Kemira Pigments Oy:n hankkeiden vaihtoehtojen runsaudesta johtuen on tässä arviointityössä tarkastelu tehty Kemira Pigments Oy:n toimipaikan maksimipäästöt antavalle yhdistelmävaihtoehdolle. Yhdistelmän kokoonpanossa ovat mukana:

- titaanidioksiditehtaan tuotanto 160 000 tonnia vuodessa ja SO₂ -kuormitus on laskettu ominaispäästöä 8 kg / TiO₂ -tonni vastaavana.
- rikkihappotehdas toimii kapasiteetilla 850 tonnia rikkihappoa päivässä ja sen SO₂ -kuormitus on laskettu ominaispäästöä 2 kg/ H₂SO₄ -tonni vastaavana.
- nykyinen Pyroflow -voimalaitos on käytössä, mutta sen käyttöaste optimoidaan yhteisvoimalaitoksen kanssa.
- toimipaikalla on uusi, 250 MW yhteisvoimalaitos
- polttoaineena on turve
- öljyvaravoimalaitokset käytössä lähinnä seisokkitilanteiden ylösajoissa

Valtioneuvoston asetuksessa (711/2001) on annettu ohjearvot hiilimonoksidin (CO), typpidioksidin (NO₂), rikkidioksidin (SO₂), kokonaisleijuman (TSP), hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) ja haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuuksista ulkoilmassa. Päätöksessä on lisäksi annettu vuosiohjearvot rikkidioksidille ja typen oksideille sekä rikkilaskeumalle, joista kaksi ensin mainittua on muutettu sitoviksi valtioneuvoston asetuksella ilmanlaadusta (711/2001). Ohjearvojen lähtökohtana on terveydellisten ja luontoon sekä osittain myös viihtyvyyteen kohdistuvien haittojen ehkäiseminen. Liite 1.

8.1.3 Vaikutukset ilman laatuun

Yhdistämällä käytössä olevat leviämismallien tulokset ja Kemira Pigments Oy:n edellä kuvattu päästöskenaario voidaan ilmapäästöjen leviäminen ja aiheutuvat pitoisuustasot ympäristössä YVA -tarkastelun edellyttämällä tarkkuudella. Periaatteena on, että leviämismalleista saadaan päästön määrän ja aiheutuvien pitoisuuksien suhde. Suhdetta käyttämällä hankkeessa arvioidut päästöt muutetaan ympäristöilman pitoisuuksiksi. Menettelyyn liittyvät epävarmuudet on kuvattu myöhemmin epävarmuustarkastelussa.

Taulukossa 8.1 on esitetty leviämismallien lähtötiedot Kemira Pigments Oy:n osalta sekä tuotannon kehittämisvaihtoehtojen laskennalliset maksimipäästöt päästölähteittäin.

Taulukko 8.1. Päästömäärät leviämismalleissa ja Kemira Pigments Oy -laitoksissa.

SO ₂	piipun pituus	leviämismallin ennuste v. 2002 päästöille (t/a)	leviämismalli jätekatilain päästöille (t/a)	suurin päästö (t/a)	tarkasteltava YVA -vaihtoehto
riikkihappo- tehdas	130 m	535		620	kaikki vaihtoehtot ja lisäenergiavaihtoehtot
Pyrofow ja öljykattilat	130 m	976		290	Ve 1/E2
TiO ₂ -tehdas	130 m	596		1203	kaikki vaihtoehtot
lisävoimalaitos	70 m		43	851	Ve 1/E2
ferron kuivaus	25 m			2	kaikki vaihtoehtot

NO _x	piipun pituus	leviämismallin ennuste v. 2002 päästöille (t/a)	leviämismalli jätekatilain päästöille (t/a)	suurin päästö (t/a)	tarkasteltava YVA -vaihtoehto
riikkihappoteh- das + pasutto	130 m	11		186	vaihtoehto Ve 2 pasutus
Pyrofow ja öljykattilat	130 m	565		220	Ve 1/E2
TiO ₂ -tehdas	130 m	141		126	kaikki vaihtoehtot
lisävoimalaitos	70 m		171	568	Ve 1/E2
ferron kuivaus	25 m			0	kaikki vaihtoehtot

hiukkaset	piipun pituus	leviämismallin ennuste v. 2002 päästöille (t/a)	leviämismalli jätekatilain päästöille (t/a)	suurin päästö (t/a)	tarkasteltava YVA -vaihtoehto
riikkihappoteh- das + pasutto	130 m			9	vaihtoehto Ve 2 pasutus
Pyrofow ja öljykattilat	130 m			32	vaihtoehto Ve 2 pasutus kun lisäenergia yhteisel- lä turvevoimalla
TiO ₂ -tehdas	130 m			50	kaikki vaihtoehtot
lisävoimalaitos	70 m		8,6	71	vaihtoehto Ve 2 pasutus kun lisäenergia yhteisel- lä turvevoimalla
ferron kuivaus	25 m			18	kaikki vaihtoehtot

Taulukon 8.1 tuloksista määritetään kertoimet, joilla käytössä olevien leviämismallien tulokset muunnetaan vastaamaan arvioituja päästöjä. Esimerkiksi lisävoimalaitoksen kerroin 19,4 rikkidioksidille saadaan jakamalla arvioitu päästö 835 tonnia leviämismallissa käytetyllä arvolla 43 tonnia. Kertoimet on esitetty taulukossa 8.2.

Taulukko 8.2. Kertoimet leviämismallien tuloksiin.

SO ₂	piipun pituus	kerroin v. 1997 laskentaan	kerroin v. 2003 laskentaan
rikkihappotehdas + pasut- to + voimalaitos* + titaani- dioksiditehdas	130 m	1,00	
lisävoimalaitos	70 m 130 m	0,40	19,8
ferron kuivaus	25 m	ei mukana laskennoissa	ei mukana laskennoissa

NO _x	piipun pituus	kerroin v. 1997 laskentaan	kerroin v. 2003 laskentaan
rikkihappotehdas + pasu- tus, voimalaitos* ja titaani- dioksiditehdas	130 m	0,74	
lisävoimalaitos	70 m 130 m	0,79	3,3
ferron kuivaus	25 m	ei mukana laskennoissa	ei mukana laskennoissa

hiukkaset	piipun pituus	kerroin v. 1997 laskentaan	kerroin v. 2003 laskentaan
rikkihappotehdas + pasutto	130 m	ei mukana laskennoissa	ei mukana laskennoissa
lisävoimalaitos*	130 m	ei mukana laskennoissa	ei mukana laskennoissa
titaanioksiditehdas	130 m	ei mukana laskennoissa	ei mukana laskennoissa
lisävoimalaitos	70 m	ei mukana laskennoissa	8,3
ferron kuivaus	25 m	ei mukana laskennoissa	ei mukana laskennoissa

Vuonna 1997 tehdyn Porin pistelähteiden leviämismallinnuksen ja vuonna 2003 jätteenpolttolaitokselle tehdyn leviämismalliselvityksen vuorokausiohjearvoon verrattavat korkeimmat pitoisuudet on esitetty taulukossa 8.3. Pitoisuus on esitetty % ohjearvosta. Ohjearvot (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo) ovat rikkidioksidille 80 $\sigma\text{g}/\text{m}^3$, typpidioksidille 70 $\sigma\text{g}/\text{m}^3$ ja hengitettävälle hiuksille 70 $\sigma\text{g}/\text{m}^3$.

Taulukko 8.3. Leviämismallien maksimipitoisuuksien osuus ohjearvosta.

	v. 97 malli vuodelle 2002*	v. 2003 malli jätteenpolttolaitokselle
SO ₂	21,3 %	1,1 %
NO ₂	3,6 %	0,5 %
hiukkaset		0,2 %

Kun taulukon 8.2 kertoimilla kerrotaan taulukon 8.3 pitoisuudet, saadaan arvio korkeimmasta pitoisuustasosta esitetystä maksimikuormitustilanteesta. Tulokset taulukossa 8.4.

Taulukko 8.4. Kertoimilla arvioitu osuus ohjearvosta (24 h) maksimipäästöllä, %*

	TiO ₂ -tehdas + rikkihappotehdas + pasutto + voimalaitos (130 m piippu)	lisävoimalaitos, piipun pituus (m)		yhteensä	
		130	70	130 + 130	130 + 70
SO ₂	21,3 %	8,6 %	21,3 %	29,9 %	42,6 %
NO ₂	2,6 %	2,8 %	1,6 %	5,4 %	4,3 %
hiukkaset	1,0 %**		2,0 %		3,0 %

* oletetaan, että v.1997 mallissa päästöt pelkästään Kemiran aiheuttamia

** laskettu epäsuorasti rikkidioksidin ja ja hiukkasten päästömäärien suhteessa

Rikkidioksidin osalta tehdyllä tarkastelulla ympäristössä havaittava 24 tunnin maksimipitoisuus kasvaa nykyisen korkuista piippua käytettäessä noin 1,4 -kertaiseksi nykyisestä ja 70 metrin piippua käytettäessä 2,0 -kertaiseksi. Tällöinkin oltaisiin selvästi alle puolessa ohjearvorajasta.

Typen oksidien osalta pitoisuudet kasvavat muutaman prosenttiyksikön, mutta pitoisuustaso jää noin 4 %:iin ohjearvorajasta.

Hiukkasten osalta määritetty arvo 3,0 % ohjearvosta ei sisällä kaikkia päästölähteitä. Arviosta puuttuu ferron kuivauksen päästö (päästökorkeus 25 m), lisäksi TiO₂ -tehtaan hiukkaspäästöistä osa pääsee alemmalla päästökorkeudelta kuin oletettu pääpiippu 130 m (arvio keskimäärin 25 m). Kuitenkin ohjearvon ylittyminen on näidenkään lähteiden lisävaikutuksesta hyvin epätodennäköistä. On huomattava, että korkeimmat hiukkaspitoisuudet tavataan keskustan alueella keväisin ja ne aiheutuvan liikenteen vaikutuksesta.

Vaihtoehtojen erot päästöjen osalta

Tehdyn arvion perusteella alueellinen ilmanlaatu ei merkittävästi huononnu hankkeen vaihtoehtoyhdistelmän suurimmalla päästöllä tarkasteltuna, eivätkä ilmanlaadun ohjearvot ole vaarassa ylittyä. Tässä on tarkasteltu maksimitilannetta. Muut vaihtoehdot antavat alhaisemmat pitoisuudet. Vertailua eri vaihtoehtojen välillä ei ole ilman laadun osalta nähty tarpeelliseksi tehdä, koska päästömäärien erot ovat suhteellisen pieniä. Päästöjen määrä on riippuvainen lisäenergian tuotantoratkaisusta, mikä aiheuttaa vaihtelua eri vaihtoehtojen sisällä. Eri vaihtoehtoyhdistelmien päästöjä on tarkasteltu luvussa 3.3 *Energian tuotanto*.

Epävarmuustarkastelu savukaasupäästöjen osalta

Tehtyyn arvioon sisältyy ainakin seuraavia epävarmuuksia:

- pitoisuustarkastelun pohjana oleva leviämismalli vuodelta 1997 sisältää Porin kaupungin kaikki tärkeimmät pistelähteet. Tässä tarkastelussa pitoisuuksien on oletettu aiheutuvan pelkästään Kemira Pigments Oy:n toiminnasta. *Vaikutus:* pitoisuudet ovat luultavimmin alhaisempia.
- pitoisuustarkastelu tehty suurimman arvioidun päästömäärän perusteella. *Vaikutus:* pienemmät päästöt eri vaihtoehdoissa aiheuttavat pienemmät pitoisuudet.
- hiukkaspitoisuuden arviossa ei ole mukana TiO₂ -tehtaan hajapäästöjä eikä ferron kuivauksen uutta savupiippua. *Vaikutus:* pitoisuus voi olla korkeampi kuin ennustettu, koska päästökorkeus kuivurissa suhteellisen matala, noin 25 m.

- leviämismalliselvityksiin liittyy menetelmäepävarmuutta joitain kymmeniä prosentteja. Mittaus-tulokset Porin kaupungin Lampaluodon ylläpitämästä mittausasemasta ovat antaneet varsin vertailukelpoisia tuloksia vuoden 1997 tehdyn leviämismallin kanssa eli tulosten tarkkuutta tältä osin voidaan pitää tyydyttävänä.
- uuden voimalaitoksen piipun korkeutena on tarkasteltu pituuksia 70 m ja 130 m. Mikäli energia-ratkaisu on suuri yhteisvoimala, tulee piipun korkeus luultavasti olemaan tältä väliltä, todennä-köisesti lähempänä 130 metriä.

8.1.4 Vaikutukset kasvillisuuteen

Yleistä

Savukaasuilla kuten muillakin ilman epäpuhtauksilla voi olla joko välittömiä tai välillisiä vaikutuksia kasvillisuuteen ja eliöihin. Välittömiä vaikutuksia syntyy yleensä vain hyvin suurilla pitoisuuksilla, jolloin esimerkiksi kasvien yhteyttäminen vaikeutuu. Välillisiä vaikutuksia syntyy esimerkiksi maape-rän happamoitumisesta.

Rikki on kasveille välttämätön ravinne, jonka kasvit ottavat maasta sulfaattina. Suurina pitoisuuksina rikkidioksidi vaurioittaa kasveja, sillä se muuttuu helposti haitalliseksi rikkihapokkeeksi. Välillisesti rikkidioksidi on haitallista jo melko alhaisillakin pitoisuuksilla. Kasvillisuusvaikutusten ehkäisemi-seksi rikkidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo ei saisi ylittää raja-arvoa $20 \text{ } \sigma\text{g}/\text{m}^3$ laajoilla maa- ja metsätalousalueilla ja luonnonsuojelun kannalta merkittävillä alueilla (VNa 711/2001).

Typen yhdisteet ovat kasvien kasvulle välttämättömiä ravinteita. Typen oksidit vaikuttavat kuitenkin haitallisesti kasvillisuuteen osana happamoittavaa laskeumaa. Kasvillisuusvaikutusten ehkäisemiseksi typen oksidien vuosikeskiarvon raja-arvoksi on asetuksessa asetettu $30 \text{ } \sigma\text{g}/\text{m}^3$ laajoilla maa- ja metsätalousalueilla ja luonnonsuojelun kannalta merkittävillä alueilla (VNa 711/2001).

Hiukkaspitoisuuksille ei ole asetettu ohje- tai raja-arvoja.

Porin-Harjavallan alueella ilman laadun vaikutuksia metsäympäristössä seurataan bioindikaattori-menetelmillä vuoden 1990 perustetuilla pysyvillä havaintoalueille (*Jussila*). Bioindikaattoriseurantaa tehtiin vuosina 1992–1993 ja 1996–1997. Vuosina 2001–2002 seuranta tehtiin ns. kuormitetulla alueella. Ilman laadun ja metsäympäristön tilan kehitystä arvioidaan saatujen tulosten perusteella sekä alueellisesti että ajallisesti.

Ilman epäpuhtauksien vaikutuksille herkkiä bioindikaattoreita ovat mm. männyn runkojäkälet, joi-den esiintymisen perusteella voidaan laskea ns. ilmanpuhtausindeksi (IAP). Männyn neulasten rikki- ja typpipitoisuus kertovat niiden kuormituksen ja leviämisen tutkimusalueella. Maaperän humus-kerroksesta otetuista näytteistä tehdyillä kemiallisilla analyyseillä seurataan maaperän tilaa. Metsä-sammalnäytteistä määritetään raskasmetallipitoisuudet. Havupuiden latvuksista arvioidaan harsuun-tuminen eli suhteellinen neulaskato.

Porin-Harjavallan alueen ilman laatuun vaikuttavat pääasiassa teollisuuden ja energiantuotannon rikkidioksidin ja typen oksidien päästöt. Liikenteellä on merkitystä etenkin typen oksidien osalta. Teollisuudesta aiheutuu myös raskasmetallien päästöjä ympäristöön.

Päästöjen vähenemisen seurauksena jäkälet toipuivat (IAP -arvo nousi) 1990 -luvun alussa, mutta vuosikymmenen lopussa kehitys on kääntynyt, vaikka kuormitus on edelleen vähentynyt. Ilmeisesti aikaisemmat päästöt ovat osittain varastoituneet ympäristöön, mistä ne vapautuvat hitaasti ja ym-

päristö puhdistuu vasta vuosikymmenten kuluessa. Jäkälät ovat myös hidaskasvuisia ja niiden toipumisessa voi olla viivettä. Täysin luonnontilaiseksi jäkälälajisto ei ehkä koskaan palaa kuormitetuilla alueilla. Bioindikaattoritutkimuksen tiivistelmä on liitteenä 2.

Lisäkuormituksen vaikutukset

Vuoden 1997 leviämismallissa vuoden 2002 tilanteessa korkeimmat vuosikeskiarvot suhteessa ohje-arvoihin olivat rikkidioksidille alle 5 % ja typen oksideille alle 2 %.

Edellisessä luvussa kuvatus menettelyn perusteella Kemira Pigments Oy:n toimintakokonaisuuden rikkidioksidipitoisuuden ja typpidioksidin vuosikeskiarvot jäävät selvästi alle ohjearvojen, joten ennakoituilla lisäpäästöillä ei ole haitallisia vaikutuksia kasvillisuuteen Yterinniemiellä.

Rikkilaskeuma leviämismallissa vuoden 2002 tilanteelle suurin rikkilaskeuma Meri-Porin, Reposaaren ja Mäntyluodon alueilla oli 30 mg/m² vuodessa. Uudessa valtioneuvoston asetuksessa (711/2001) ei aseteta tavoitetasoa rikkilaskeumalle. Vanhassa valtioneuvoston päätöksessä vuodelta 1996 määriteltiin tavoitteeksi, ettei Suomen metsätalousalueilla pitkän ajan kuluessa rikkilaskeuman vuosikeskiarvo rikkinä olisi yli 300 mg/m² vuodessa.

8.1.5 Vaikutukset koko Porin alueella

Edellä kuvattu arviointi ilmapäästöistä ja niiden vaikutuksista on tehty laitoskokonaisuudelle, jossa on mukana Porin Lämpövoima Oy:n osuutena jätteenpolttokattila ja iso turvevoimalaitos yhteisvoimalaitoksena. Tämä merkitsee käytännössä päästöjen vähenemää Aittaluodossa ja siten ilman laadun paranemista Porin keskustan alueella ja vastaavaa lisäkuormitusta Yterinniemiellä.

8.1.6 Jätteenpolttolaitoksen osuus

Porin Lämpövoima Oy:n jätteen energiahäydyntämistä koskevassa ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa todetaan:

“ Jätteenpolttolaitoshankeeseen aiheuttama rikkidioksidin vuosiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus on noin 0,4 % kasvillisuuden suojelemiseksi annetusta raja-arvosta (20 σg/m³) ja typen oksidien pitoisuus alle 1 % kasvillisuuden suojelemiseksi annetusta vuosiraja-arvosta (30 σg/m³).

Mallinnuksessa saadut hiukkas- ja raskasmetallipitoisuudet olivat erittäin pieniä, joten niillä ei ole haitallisia vaikutuksia kasvillisuuteen. Jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat kloorivety-, fluorivety-, dioksiini- ja furaanipitoisuudet olivat aikaisemman tutkimuksen (Alaviippola ym. 2002) myös hyvin pieniä verrattaessa niitä tutkimusraportissa esitettyihin eri maiden ohje-, raja- ja suositusarvoihin tai eri ympäristöissä mitattuihin ulkoilmapitoisuuksiin. Nämä eivät aiheuta haitallista vaikutusta kasvillisuuteen, elämistään tai muihin luonnon-arvoihin.

Todellisuudessa Porin alueen rikkidioksiidi-, typenoksiidi- ja hiukkaspitoisuudet kuitenkin laskevat, sillä jätteenpolttolaitos korvaa muuta, runsaspäästöisempää energiantuotantoa. Hankkeen vaikutukset eliöstöön ovat myönteisiä, joskin niin vähäisiä, että niitä ei voida käytännössä havaita.”

8.1.7 Hiilidioksidipäästöt

Hiilidioksidipäästöjä syntyy energiantuotannossa ja pasutuksessa käytettävästä fossiilisesta polttoaineesta, titaanidioksidin kalsinoinnissa ja kuivauksessa käytettävästä propaanista sekä kalkkikiven käytöstä neutraloinneissa. Energiantuotanto on merkittävin hiilidioksidipäästön lähde. Toimipaikan energiantuotannon hiilidioksidipäästöt kasvavat polttoaineesta ja vaihtoehdosta riippuen tasolle 800 000–900 000 tonnia vuodessa eli 2,6...2,9 kertaisiksi 0-vaihtoehtoon verrattuna. Tästä Kemira Pigments Oy:n käyttämän energiantuotannon osuus on 580 000–620 000 tonnia vuodessa. Pasutusvaihtoehdossa hiilidioksidipäästöt ovat suurimmat, noin 240 000 tonnia vuodessa. Porin kaupungin alueella syntyvät hiilidioksidipäästöt liikennepäästöt mukaan luettuna olivat vuonna 2002 suuruusluokkaa 2 milj. tonnia.

Prosessiperäiset hiilidioksidipäästöt ovat suurimmillaan pasutusvaihtoehdossa (240 000 t/a) eli kasvavat 0-vaihtoehtoon verrattuna noin 1,8 kertaiseksi.

Suomessa ollaan toimeenpanemassa hiilidioksidipäästöjä koskevaa päästökauppadirektiiviä. Direktiivin piiriin kuuluu aluksi keski- ja suurikokoiset energian tuotantolaitokset sekä suuri osa energiavaltaisesta prosessiteollisuudesta. Päästökauppa aloitetaan Euroopan yhteisössä 1.1.2005, minkä jälkeen päästökaupan piiriin kuuluvat laitokset eivät saa tuottaa hiilidioksidipäästöjä ilman kasvihuonekaasujen päästölupaa. Päästökauppadirektiivin soveltamisalaan kuuluvien laitosten on haettava toimivaltaiselta viranomaiselta lupa kasvihuonekaasujen päästöille.

EU:n jäsenvaltiot jakavat päästöoikeudet luvan saaneiden laitosten toiminnanharjoittajille vuosille 2005–2007 noudattaen kansallista jakosuunnitelmaa. Suomessa hallitusohjelman mukaisesti osa päästöoikeuksista jaetaan maksutta. Päästölupan ylittävä osa on ostettava markkinoilta. Tästä voi muodostua merkittävä taloudellinen rasitustekijä.

Koska hiilidioksidipäästöjä säädellään tulevaisuudessa markkinaehtoisesti, niitä ei tarkastella tämän hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa tämän enempää.

8.2 Päästöt mereen ja niiden vaikutukset

8.2.1 Porin edustan merialueen nykytila

Yleistä

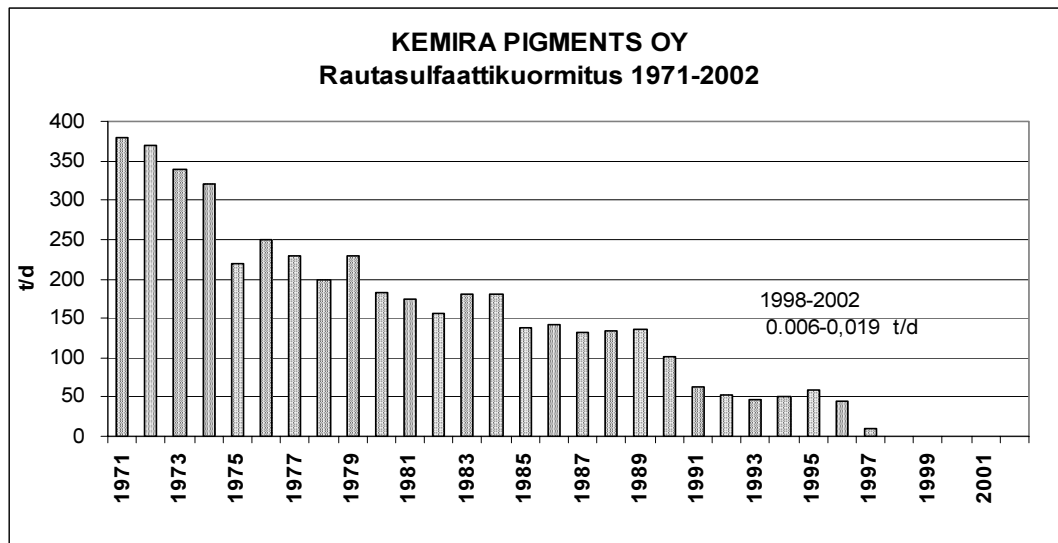
Kokemäenjoen ja Porin edustan merialueen tilaa seurataan jatkuvasti laajalla yhteistarkkailuohjelmalla, jonka toteuttaja on Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry (KVY) ja johon osallistuvat jokivarren kunnat ja merkittävimmät kuormittajat. Vesistön tilasta laaditaan vuosittain vuosiyhteenveto, viimeisin raportti on vuodelta 2002.

KVY on laatinut Kemira Pigments Oy:n kehittämishankkeita ja niihin liittyvää ympäristölupahakemusta varten erillisen vaikutusten arvioinnin koskien tulevaa kuormitusta ja sen vaikutusta vesistön tilaan. Tässä YVA-selostuksessa esitetty nykytilan kuvaus ja vaikutusten arviointi perustuvat tähän erillisraporttiin.

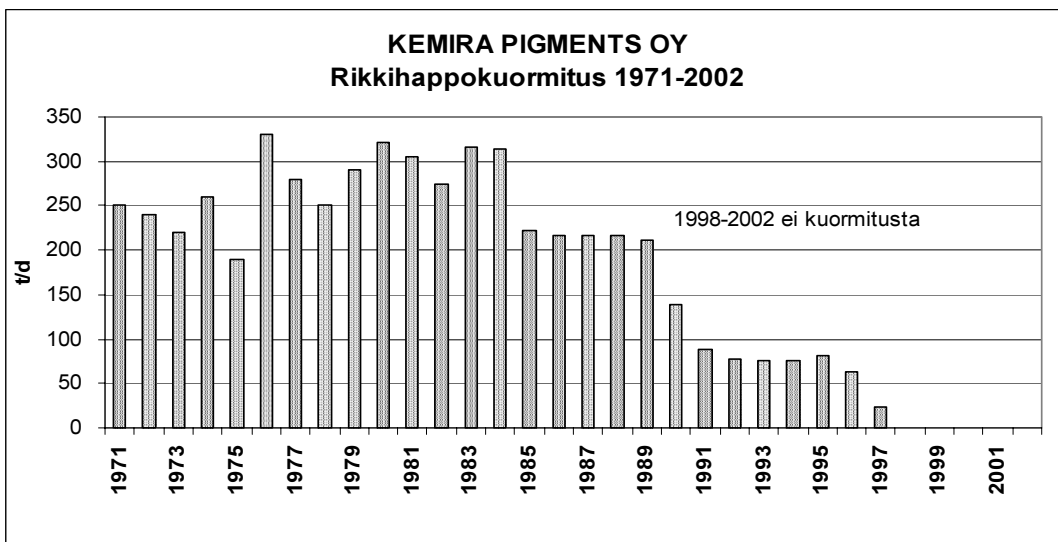
Kemira Pigments Oy:n puhdistetut prosessijätevedet johdetaan nykyisin Mäntyluodon edustan merialueelle noin kahden kilometrin etäisyydelle Karhuluodosta länteen. Purkualueella vesisyvyys on 10 metriä. Vuoteen 2001 saakka jätevedet johdettiin noin neljän kilometrin päähän Karhuluodon rannasta alueelle, jossa vesisyvyys oli 16–17 metriä. Putken lyhentämisen perusteena oli sen vaikea huollettavuus, putken tukkeutumisherkkyys ja jätevesikuormituksen olennainen vähenemi-

nen vuoden 1998 jälkeen. Luvan putken lyhentämiseen myönsi Länsi-Suomen ympäristölupavirasto 28.6.2001 (päättö 31/2001/2).

Prosessijäteveden pääkomponentit olivat aikaisemmin rikkihappo ja ferrosulfaatti. Jätevesi oli li-
säksi hyvin hapanta, pH oli 1–2. Edellisten lisäksi jätevesi sisälsi titaanidioksidia ja muita metalli-
yhdisteitä. Vuoden 1998 jälkeen jätevesi on neutraloitu eikä mereen ole johdettu juurikaan rauta-
yhdisteitä. Myös muut kuormituskomponentit ovat vähentyneet murto-osaan aikaisempaan ver-
rattuna.



Kuva 8-1. Ferrosulfaattikuormitus merialueelle 1971–2002.



Kuva 8-2. Rikkihappokuormitus merialueelle 1971–2002.

Vesistökuormitus loppui siis vuonna 1998 lähes kokonaan aikaisemmassa merkityksessä. Rauta saostuu jätevesien puhdistuksessa lähes täysin, kuten vuosien 1998–2002 kuormitus 6–19 kg/d osoittaa. Vuonna 1998 loppui myös muu metallikuormitus lähes kokonaan. Jätevedessä on nyky-
sin lähinnä mangaania ja titaanidioksidia.

Veden laadun peruspiirteistä

Porin edustan merialueella on vallitsevana murtovesi, jonka suolapitoisuus vaihtelee rajoissa 5–6 ‰. Kokemäenjoki, joka purkautuu Pihlavanlahteen, tuo alueelle runsaasti makeaa vettä (joen keskivirtaama on 231 m³/s). Jokivesi leviää murtovettä huomattavasti kevyempänä pintakerroksessa kohti avomerta. Jokiveden päävirtaus kääntyy Selkämeren resultanttivirtauksen mukaisesti pohjoiseen Reposaaaren länsipuolitse. Runsaan virtaaman aikana ja sopivissa tuuliolosuhteissa jokivettä esiintyy myös Kemira Pigments Oy:n jätevesien purkualueella.

Jokivesi vaikuttaa veden rautapitoisuuteen, ravinnepitoisuuteen, sameuteen ja pH-arvoihin myös Kemira Pigments Oy:n purkualueella. Pääasiassa vaikutukset rajoittuvat kuitenkin pintaveteen. Jokiveden laadussa on tapahtunut viime vuosina merkittävää parantumista. Merialueen kannalta suurin merkitys on ollut ravinnepitoisuuksien alenemisella.

Merialueen happitilanne on ollut kokonaisuutena erittäin hyvä, happikyllästysaste on yli 90 %.

Murtoveden pH vaihtelee rajoissa 8,0–8,5 eli vesi on selvästi emäksistä. Jokiveden pH on välillä 6,5–7,0 eli vesi on lähes neutraalia.

Puhtas murtovesi on kirkasta ja läpikuultavaa. Porin edustan merialueella samentumaa aiheuttaa jokivesi, jossa on runsaasti eroosiosta peräisin olevaa kiintoainesta. Aiemmin myös Kemira Pigments Oy:n jätevesi samensi merivettä, kun pH:n kohotessa rauta saostui ja samensi vettä. Nyt tämä haitta on poistunut ja merivesi kirkastunut. Viiden metrin näkösyvytydet ovat tavallisia viime vuosina, on tavattu jopa 8–10 metrinkin näkösyvyys.

Puhtaan, kirkkaan murtoveden fosforipitoisuus on alle 10 µg/l. Meriveden pitoisuus Porin edustalla on ollut 10–20 µg/l. Kokemäenjoen veden keskipitoisuus on ollut viime vuosina 34–58 µg/l. Kemira Pigments Oy:n jätevedet eivät aiheuta enää lainkaan fosforikuormitusta meren puolelle.

Puhtaan murtoveden kokonaistyyppipitoisuus on noin 200 µg/l. Keskipitoisuus merivedessä on ollut 150–200 µg/l. Jokiveden keskipitoisuus vuonna 2002 oli 1030 µg/l ja kuormitus 20 145 kg tyyppiä vuorokaudessa. Kemira Pigments Oy:n tyyppikuormitus on vuosina 2000–2002 ollut 114–140 kg/d eli alle 1 % Kokemäenjoen tuomasta tyyppikuormituksesta.

Puhtaan murtoveden rautapitoisuus on alle 20 µg/l. Kokemäenjoen keskimääräinen rautapitoisuus vuonna 2002 oli 700 µg/l ja kuormitus 11,3 t rautaa vuorokaudessa. Kemira Pigments Oy:n rautakuormitus merialueelle vuonna 2002 oli 0,008 t/d. Nykyinen kuormitus on siten vailla merkitystä. Meriveden rautapitoisuus on laskenut selvästi vuoden 1998 jälkeen, mutta on edelleen puhtaaseen murtoveteen verrattuna koholla.

Uudella, lähempänä rannikkoa olevalla jätevesien purkualueella ei ole todettu vuosina 2002–2003 merkittäviä laadun muutoksia. Pitkällä aikavälillä happamuus on vähentynyt ja rautapitoisuus laskenut. Etenkin pohjalla rautapitoisuudet pienenevät selvästi kuormitustason voimakkaan laskun yhteydessä.

8.2.2 Merialueen lisääntyvä kuormitus ja sen vaikutukset

Kemira Pigments Oy:n kehittämishankkeiden aiheuttama kuormitus mereen on esitetty taulukossa 8.5.

Taulukko 8.5. Prosessijätevesikuormitus mereen.

kuormitus	yksikkö	vaihtoehto				
		Ve 0	Ve 1	Ve 2	Ve 3	nykyinen luparaja
vesimäärä	m ³ /t TiO ₂	42,6	42,5	43,8	45,5	
kiintoaine	kg/d	172,3	211,6	218,3	226,7	1 000
Fe	kg/d	9,1	11,1	11,5	11,9	3 000
SO ₄	kg/t TiO ₂	216,7	212,1	218,2	225,9	*800

* prosessijäteveden ja jäähdytysveden yhteismäärä

Kuormituksen määrä lisäantyy suhteessa titaanidioksidituotannon kasvuun. Muiden hankkeiden merkitys on melko vähäinen. Myös erot eri toteutusvaihtoehtojen välillä ovat pienet. Ominaisvesimäärä tuotettua TiO₂ -tonnia kohti kasvaa 2 % nykytasoon verrattuna. Kokonaisvesimäärä kasvaa maksimissaan yli 55 %. Mereen menevän rauta- ja sulfaattikuormituksen arvioidaan kasvavan 45–50 % nykytasoon verrattuna. Verrattaessa kuormituslisäystä aikaisempaan kuormitukseen ja varsinkin merialueen puskurikykyyn on lisäkuormitus hyvin marginaalinen eikä kuormituksen kasvulla siten ole sanottavaa vaikutusta purkualueen veden laatuun. Sulfaattikuormituksella ei ole merkitystä meriveden luonnostaan korkean sulfaattipitoisuuden takia. Meriveden sulfaattipitoisuus on suuruusluokka 400 mg/l. Kokemäenjoen keskivirtaamaan suhteutettuna pitoisuus nousisi 1,1 mg/l. Merialueella laimennusolot ovat tätäkin paremmat, joten vaikutuksia veden laatuun ei ole.

8.3 Päästöt Kolpanselälle ja niiden vaikutukset

8.3.1 Vesistön nykytila Kolpanselällä

Yleistä

Kemira Pigments Oy:n tehtaiden jäähdytys- ja lauhdevedet otetaan Kolpanselältä ja johdetaan takaisin kahden rinnakkaisen laskeutusaltaan kautta takaisin Kolpanselälle, joka on Pihlavanlahden jatkeena Kokemäenjoen purkualueella ja on Kokemäenjoen suistoaluetta.

Vesimäärät mitataan ja tiettyjen haitta-aineiden pitoisuuksia seurataan. Kuormitustaso on pysynyt vakaana viime vuosina. Purkautetun veden fosforipitoisuus vuonna 2002 oli keskimäärin 35 σg/l, rautapitoisuus 2,9 mg/l ja sulfaattipitoisuus 53 mg/l. Rautakuormituksen vaikutus Kokemäenjoen keskivirtaamaan oli +23 σg/l ja sulfaattikuormituksen +0,4 mg/l. Fosforipitoisuus purkautetuissa jäähdytys- ja lauhdevesissä oli samaa luokkaa kuin Pihlavanlahdella keskimäärin.

Jäähdytys- ja lauhdevesistä Pihlavanlahden kohdistunut fosforikuorma on ollut viime vuosina 5,3–7,2 kg/d. Kuormituksessa ei ole huomioitu jokiveden taustapitoisuutta, joten nettokuormitus on jäänyt selvästi pienemmäksi. Fosforipitoisuus oli vuonna 2002 keskimäärin 35 σg/l ja jokiveden pitoisuus keskimäärin 48 σg/l, joten rehevöittävää vaikutusta jäähdytys- ja lauhdevesillä ei ole ollut.

Myös rautakuormitus on suhteellisen vähäistä. Vuonna 2002 kuormitus oli 0,43 t/d. Suhteutettuna jäähdytysveden suureen määrään keskipitoisuus oli 2900 σg/l. Pihlavanlahden keskipitoisuus vuonna 2002 oli 540 σg/l. Laimennusolot ovat hyvät joen suuren virtaaman ansiosta. Keskimääräinen rautapitoisuutta kohottava vaikutus oli vain +20 σg/l. Pihlavanlahden rautapitoisuus on sidoksissa veden kiintoaine- ja sameustasoon, joka vaihtelee vuosittain ja vuodenaikojen suhteesti.

Pihlavanlahteen kohdistuva joen mukanaan tuoma ravinnekuorma vaihtelee vuosittain ja vuoden-ajoittain suuresti. Vuonna 2002 kuormitus oli kuivuuden takia poikkeuksellisen pieni. Fosforikuorma oli vain puolet normaalista, koska hajakuormitus väheni valumien vähenemisen seurauksena. Myös typpikuorma oli seurantajakson alhaisimpia.

Kolpanselälle johdettavat jäähdytys- ja lauhdevedet sekoittuvat Kokemäenjoen päävirtaan. Sekoittuminen on tehokasta, koska vesien tiheydet ovat samat. Lämpökuorma on vähäinen. Vesistö tarkkailujen yhteydessä tehdyissä lämpötilamittauksissa ei ole havaittu lämpötilaeroja purkuveden ja jokiveden välillä.

8.3.2 Kolpanselän lisääntyvä kuormitus ja sen vaikutukset

Kemira Pigments Oy:n kehittämishankkeiden aiheuttama kuormitus mereen on esitetty taulukossa 8.6.

Taulukko 8.6. Jäähdytys, lauhde- ja jätevesikuormitus Pihlavanlahteen.

kuormitus	yksikkö	vaihtoehto				
		Ve 0	Ve 1	Ve 2	Ve 3	nykyinen luparaja
vesimäärä	m ³ /t TiO ₂	575,2	575,2	576,6	578,3	
kiintoaine	kg/d	2,6	3,2	3,3	3,4	3,50
Fe	kg/d	0,6	0,8	0,8	0,8	0,70
SO ₄	kg/t TiO ₂	50,3	50,3	50,9	52,4	800*

* prosessijäteveden ja jäähdytysveden yhteismäärä

Hankkeiden johdosta jäähdytys- ja lauhdevesien ominaismäärä tuotettua TiO₂ -tonnia kohti kasvaa 4 %. Kokonaismäärän kasvu on yli 58 %. Rauta- ja kiintoainekuormitukset kaksinkertaistuvat, mutta sulfaattikuormitus säilyy nykytasolla. Toteutusvaihtoehtojen välillä ei ole suuria eroja.

Pihlavanlahdella rautapitoisuus kohoaisi laskennallisesti keskivirtaamalla +41 mg/l. Kokemäenjoen keskimääräinen rautapitoisuus vuonna 2002 oli 701 mg/l. Myös kiintoainekuormituksen vaikutukset ovat vähäisiä. Kiintoainepitoisuus kohoaisi keskivirtaamalla +0,2 mg/l. Joen alajuoksun keskimääräinen kiintoainepitoisuus vuonna 2002 oli 9,1 mg/l. Sulfaattikuormitus ei lisäänty. Sen laskennallinen vaikutus Pihlavanlahdella on +0,4 mg/l. Jokiveden keskimääräinen sulfaattipitoisuus vuonna 2002 oli 17 mg/l.

8.4 Vaikutukset Natura 2000 -verkoston kohteisiin

8.4.1 Natura 2000 -verkoston kohteet tarkastelualueella

Hankkeen tarkastelualueella on viisi aluetta, jotka kuuluvat valtioneuvoston 20.8.1998 hyväksymään ehdotukseen Suomen Natura 2000 -verkostoksi. Lähinnä jätevesien purkupaikkaa sijaitsevat Preiviikinlahden Natura-alueet FI020080 ja FI02200151. Kuuminaistenniemen ja Gummandooran saariston Natura-alueet (FI0200081 ja FI0200075) sijaitsevat jo niin kaukana, ettei hankkeella arvioida olevan mitään vaikutuksia niiden Natura-arvoihin.

Jäähdytys- ja lauhdevesien purkualueen läheisyydessä on viides Natura-alue, Kokemäenjoensuisto FI0200079.

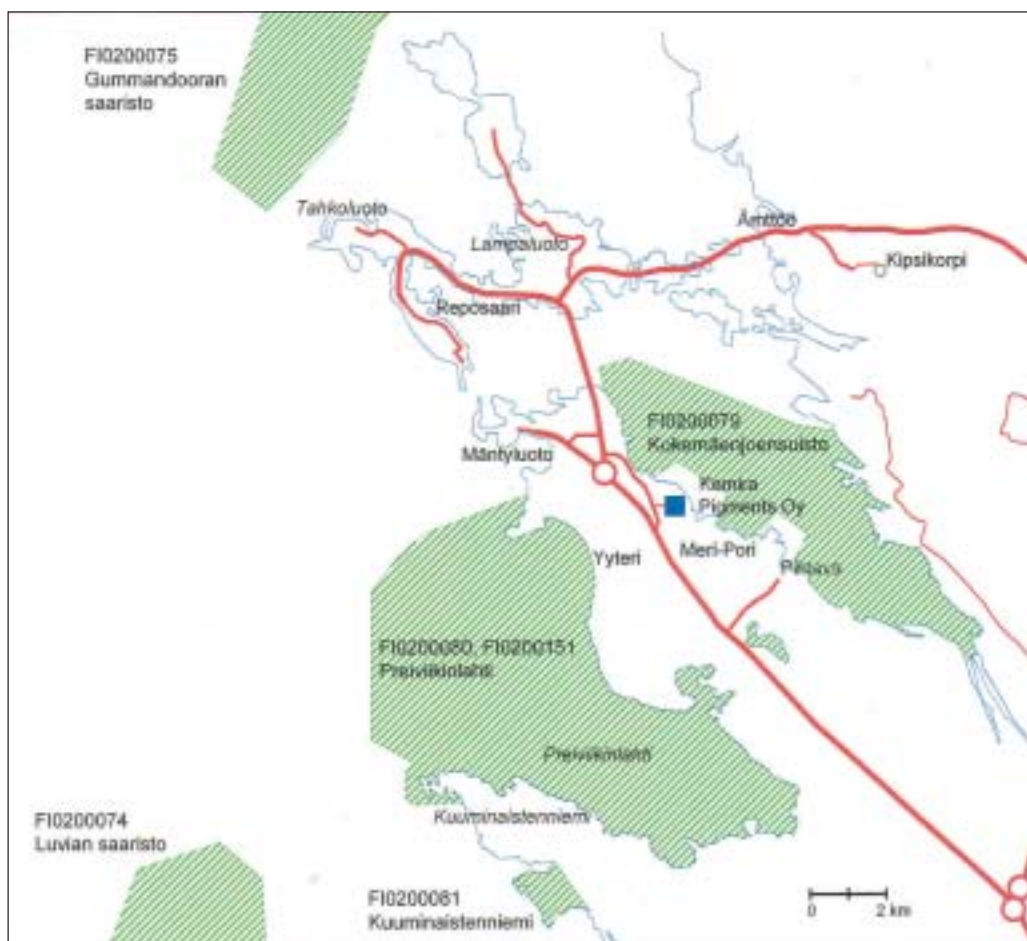
Luonnonsuojelulain 65 §:n 1 momentin säännös edellyttää, mikäli hankkeella tai suunnitelmalla on todennäköisesti merkittäviä, haitallisia vaikutuksia niihin luonnonarvoihin, joiden suojelemiseksi alue on sisällytetty Naturaan, nämä vaikutukset on arvioitava asianmukaisesti. Edelleen luonnonsuojelulain 65 §:n mukaan hanketta pitää tarkastella yhdessä muiden hankkeiden kanssa. Preiviikinlahden puolella ei ole vireillä muita sellaisia hankkeita, joita pitäisi tarkastella yhdessä tämän hankkeen kanssa. Sen sijaan Kokemäenjoensuiston Natura-aluetta pitää tarkastella yhdessä Kokemäenjoen tuoman kuormituksen, Porin Veden Luotsinmäen ja Pihlavan jätevedenpuhdistamoiden sekä Suomen Kuitulevy Oy:n Pihlavanlahteen johdettavien kuormitusten kanssa. Ensisijaiset vaikuttajat ovat joka tapauksessa Kokemäenjoen tuoma kuormitus ja maannouseminen ja sen vaikutukset ranta-alueisiin.

Lounais-Suomen ympäristökeskus on todennut 15.12.2000 kirjeessä nro 0295Y1235-113 (316/A), että vaikutukset voivat olla luonnonsuojelulain 65 §:n tarkoittamalla tavalla merkittäviä, jos

- lajin tai luontotyyppin suojelutaso ei päätöksen jälkeen ole suotuisa
- olosuhteet alueella muuttuvat hankkeen johdosta niin, ettei suojeltavien lajien tai elinympäristöjen esiintyminen ja lisääntyminen alueella pitkällä aikavälillä ole mahdollista
- hanke olennaisesti vaikuttaa heikentävästi suojeltavan lajiston runsauteen ja tätä kautta esimerkiksi geneettiseen monimuotoisuuteen
- luontotyyppin ominaispiirteet hankkeen johdosta turmeltuvat tai häviävät osaksi
- ominaispiirteet turmeltuvat tai suojeltavat lajit häviävät alueelta kokonaan

Meren ja rannikon luontotyyppien säilymiseen vaikuttavista tekijöistä keskeisin on veden laatu. Ravinteet, kiintoaines ja muut jätevesien mukana tulevat aineet voivat vaikuttaa sekä suoraan että välillisesti luontotyypeihin ja lajien elinympäristöihin. Näin ollen tässä yhteydessä on esitetty Natura-arvioinnin perustaksi kuormituksen vaikutukset veden laatuun. Kokemäenjoen matalalla suistoalueella maannousemalla on suuri merkitys, sisimmän suiston osalla jopa suurin.

Hankkeen vaikutuksia Natura-alueisiin on arvioitu kolmessa erillisessä asiantuntija-arviossa. Harri Perälä Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry:stä on arvioinut erikseen Preiviikinlahden ja Kokemäenjoensuiston Natura-arvoja veden laadun mahdollisten muutosten kannalta ja FM Turka Korvenpää Envibio Oy:stä Kokemäenjoensuiston linnuston ja luontotyyppien osalta.



Kuva 8-3. Natura-alueet tarkastelualueella.

8.4.1.1 Kokemäenjoensuisto FI0200079

Arviointi veden laadun perusteella

Harri Perälä toteaa arvioinnin yhteenvedossa muun muassa seuraavaa:

“Kemira Pigments Oy:n Pihlavanlabteen johdettavilla jäähdytysvesillä ei ole oleellista vaikutusta Kokemäenjoensuiston Natura-alueen arvokkaisiin luontotyypeihin tai linnustoon. Muitakaan oleellisesti vaikuttavia hankkeita lähialueilla ei ole, vaan Kokemäenjoen tuoma vesistökuormitus muodostuu koko joki-alueelta tulevasta kuormituksesta, josta hajakuormituksellakin on suuri osuutensa.

Esitetty arvio perustuu siihen, ettei Pihlavanlabden vesien kierrättämisestä tehtaalla aiheudu käytännössä mitään nettokuormitusta, eivätkä ne siten aiheuta veden laadussa ainepitoisuuksien nousua. Bruttokuormitusluvuissa on mukana suunnilleen sama aines, joka on jo kertaalleen otettu Pihlavanlabdesta pois vedenoton seurauksena.

Selvin kuormitustekijä voisi olla lämpökuorma. Lämpökuorman arvioidaan lisääntyvän hankkeiden johdosta jäähdytysvesien määrän suhteessa. Määrällisesti vähäisen lämpökuorman vaikutuksia ei ole pystytty vedenlaadun havaintotuloksista erottamaan. Vesien laimentuessa tehokkaasti Kokemäenjoesta tulevaan virtaukseen sekoittumis- ja laimennusolot pysyvät suunnitellussa laajennetussa tuotantotilanteessakin hyvinä.”

Arviointi hankkeen vaikutuksista linnustoon

Hankkeen vaikutuksia linnustoon Kokemäenjoensuiston Natura 2000 -alueeseen on arvioinut FM Turkka Korvenpää Envibio Oy:stä. Otteita raportista:

“1. ALUEEN YLEISKUVAUS

Kokemäenjoen suisto on Suomen edustavin suistomuodostuma. Alue käsittää laajan kirjon kosteikkobiotooppeja aina avovesistä erilaisiin vesikasvillisuusyhdyksuntiin ja rantojen paikoin melko luonnontilaisiin tervalepikoihin. Etelärannoilla on lisäksi mm. maassamme voimakkaasti väentyneitä laidunnettuja merenrantaniittyjä. Kasvilajistoon kuuluu monia harvinaisuuksia kuten pabaputki, piuru, otalehtivita, litteävitä ja varstasara. Erityisen merkittävä Kokemäenjoen suisto on kuitenkin linnustonsa vuoksi. Se on luokiteltu maamme toiseksi arvokkaimmaksi yksittäiseksi lintuvedeksi. Suistossa pesii yhteensä noin 110 lintulajia, joista vesilintuja on 21. Runsaimpia vesilintulajeja ovat sinisora, silkkiuikku, nokikana ja punasotka. Vesilintujen lisäksi alueella pesii runsaasti kahlaajia, petolintuja ja useita harvinaisiakin varpuslintuja. Suisto on myös merkittävä vesilintujen sulkasadon aikainen kerääntymiskeskus ja lintujen muutonaikainen levähdysalue.

Kokemäenjoen suisto on alati muuttuva ekosysteemi. Maankohoaminen, joen mukanaan tuoman aineksen kerrostuminen virtauksen hidastuessa sekä runsaan kasvillisuuden aiheuttama maatumisen yhdessä saavat aikaan nopean muutosprosessin, jossa uusia pikkusaaria, matalikoita ja toisaalta vesiväyliä syntyy ja katoaa. Kasvillisuus-ryöhykkeet siirtyvät vuodessa jopa kymmenien metrien matkoja merelle päin. Nykyisin myös ihmisen toiminta (kuten ruoppaus ja vesistöihin kohdistuva kuormitus) vaikuttaa suiston kehitykseen, mutta kaiken kaikkiaan luontaiset prosessit ovat hallitsevassa asemassa.

Kokemäenjoensuisto on valittu Suomen Natura 2000 -verkostoon sekä lintudirektiiviin perustuvana SPA-alueena että luontodirektiiviin perustuvana SCI-alueena. Tämän työn tarkoituksena on täydentää Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen ympäristölupahakemusta varten laatimaa arviointia hankkeen vaikutuksista Kokemäenjoensuiston Natura-alueeseen (Perälä 2004). Edellä mainittu arviointi keskittyi ensi sijaisesti vesiluontotyypeihin eikä siinä esim. käsitelty hankkeen vaikutuksia linnustoon laajakohtaisesti

2. MENETELMÄT

Hankkeen mahdolliseksi vaikutusalueeksi rajattiin tehtaasta merelle päin oleva Natura 2000 -alueen osa veden virtaussuunnan mukaisesti. Tarkasteltavaan alueeseen otettiin mukaan myös jonkin verran tehtaan itäpuoleista aluetta siten, että tarkasteltavan alueen itäraja on linjalla Täärnööri-Varpukarit-Alaholma. Tarkasteltavan alueen linnustoltaan arvokkain osa on Kirrinsannan alue, jonka rehevissä tervalepikoissa, rantaniityillä ja ruovikoissa pesii erittäin rikas linnusto.

Vesilinnustoa ja saarten sekä luotojen linnustoa selvitettiin veneilemällä alueella kahtena päivänä touko-kesäkuun vaihteessa. Maalinnustoa selvitettiin kahtena päivänä kävelemällä kumpanakin päivänä suiston etelärannan rantaviiva koko tarkastelualueella piha-alueita lukuun ottamatta. Maalinnustoseelvitykset tehtiin varhain aamulla tyyneellä ja poutaisella säällä, jolloin linnut ovat aktiivisia ja saadut tulokset luotettavia. Yölaulajia havainnoitiin kahtena yönä kävelemällä kumpanakin yönä suiston eteläranta välillä Rimpikari-Kirrinsanta. Yölaulajahavainnointi suoritettiin tyyneellä, poutaisella ja lämpimällä säällä. Lisäksi linnustoa tarkkailtiin vaikutusalueen ulkopuolella suiston mantereen puolella Teemuodon lintutornista käsin. Vaikutusalueen luontotyytit selvitettiin linnuston havainnoinnin yhteydessä. Lisäksi 10.8.2003 etsittiin lietetatarta sopivilta kasvupaikoilta.

3. HANKKEEN VAIKUTUKSET YLEISELLÄ TASOLLA

Hankkeen vaikutukset kohdistuvat ennen kaikkea veden laatuun ja siten niillä voisi teoriassa olla vaikutusta lähinnä Kokemäenjoensuiston vesiluontotyypeihin sekä alueella pesivään, sulkivaan ja muutolla levähtävään vesilinnustoon. Maaluontotyypeihin kohdistuvat vaikutukset rajoittuisivat rantaryöhykkeeseen. Hankkeen aihe-

uttamat ilmapäästöjen lisäykset jäävät kaikissa tapauksissa niin vähäisiksi, ettei niillä ole käytännön vaikutusta ilman laatuun eikä sitä kautta Natura-alueen luontoon.

Hankkeen vaikutuksia veden laatuun tarkastellaan yksityiskohtaisesti Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistyksen raporteissa (Oravainen 2004, Perälä 2004). Raporttien mukaan muutokset ovat niin marginaalisia ettei niillä ole merkitystä veden laatuun. Käytännössä vesistökuormitusta ei muodostu lainkaan, mikäli jäähdytysvesien aiheuttamassa kuormituksessa huomioidaan taustapitoisuuksina Pihlavanlahden vettä vastaavat pitoisuudet. Jäähdytysvedet eivät myöskään sisällä merkittävässä määrin sedimenttien tilaan vaikuttavia raskasmetalleja. Jäähdytysvesien vaikutusta ei ole voitu erottaa pohjaeläimistöä, eikä suunnitellulla tuotantolisäykselläkään ole merkittävää vaikutusta Pihlavanlahden pohjaeläimistöön. Suoritetun veden laadun tarkastelun perusteella lämpökuormallakaan ei ole tehokkaan vesien sekoittumisen vuoksi vaikutusta. Lisäksi on huomioitava, että pesimälinnustoltaan hyvin rikkaat suiston mantereen puolen ruovikko- ja kosteikkoalueet jäävät potentiaalistenkin vesistövaikutusten ulkopuolelle, koska ne sijaitsevat tehtaista katsottuna kaukana ylävirran puolella.

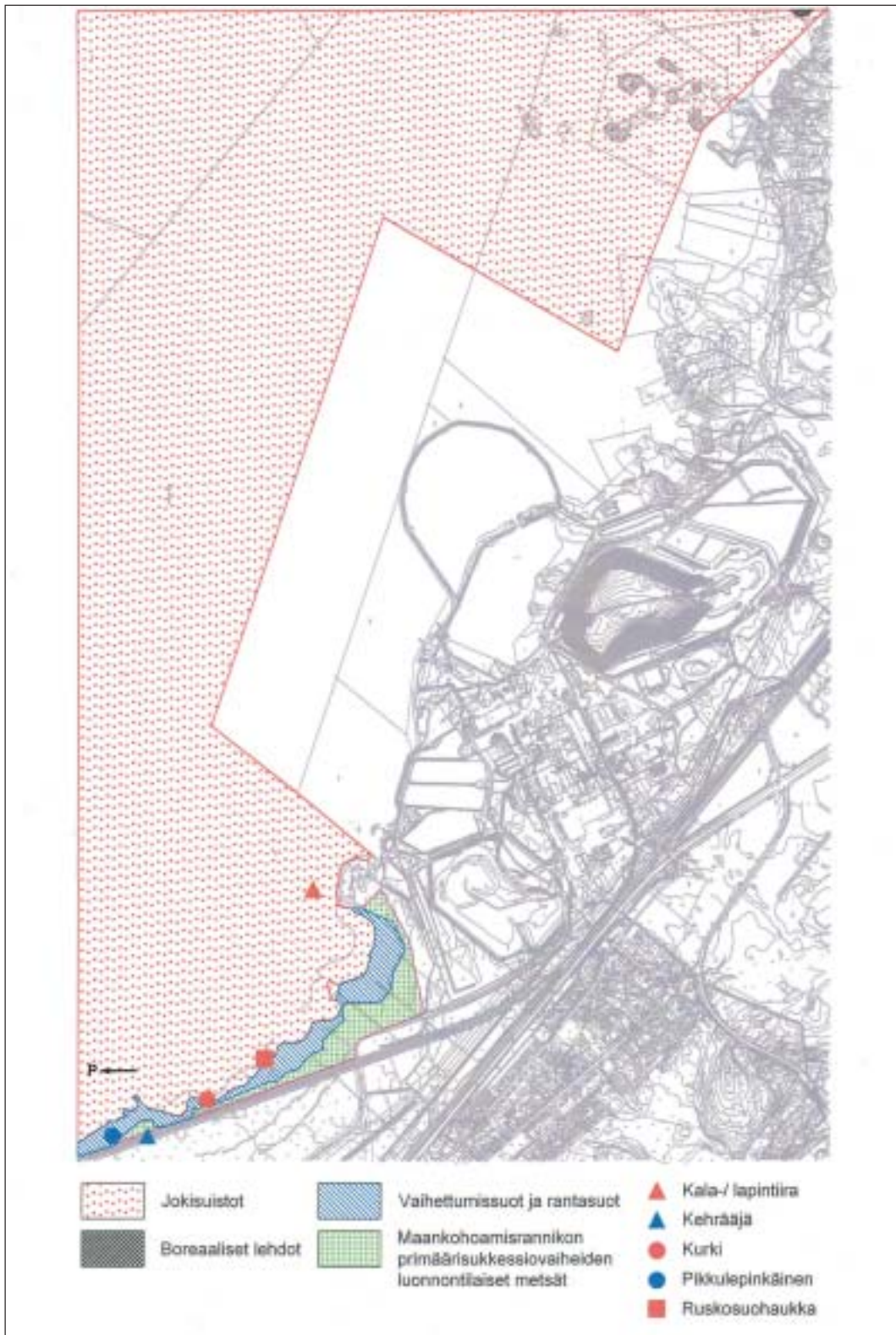
Pihlavanlahteen johdettavat vedet eivät voi suoraan vaikuttaa linnustoon, sillä vedet eivät sisällä haitallisia myrkyjä tai raskasmetalleja. Teoriassa jäähdytysvesien lintujen elinympäristöön aiheuttamilla muutoksilla voisi kuitenkin olla epäsuoria vaikutuksia linnustoon. Olennaista on suiston biotooppien säilyminen linnuille sopivina.

Kokemäenjoen suiston kehitystä ohjaa ennen kaikkea luontainen maankohoamisesta ja Kokemäenjoen kuljettaman aineksen kerrostumisesta aiheutuva kasvillisuusvyöhykkeiden siirtyminen kohti merta. Prosessia nopeuttaa vesistön kohdistuva kuormitus (keintoaines ja ravinteet), mutta kaiken kaikkiaan kyseessä on luontainen sukessiokehtyminen, johon ihmistoiminnalla on kokonaisuuden kannalta vähäinen merkitys. Sukessiokehtyminen näkyy havainnollisesti suiston vyöhykkeisessä kasvillisuudessa, joka vaihtuu avovedestä kelluslehtis- ja ilmaversoiskasvillisuuden kautta rannan luhtaniityiksi ja edelleen pajukoiksi sekä rannan tervalepikoiksi.”

Raportissa on käsitelty erikseen kaikki

- luontodirektiivin luontotyyppit eli jokisuistot (1130), Itämeren borealiset rantaniityt (1630), kostea suurruohokasvillisuus (6430), alavat niitetty niityt (6510), vaihettumissuot ja rantasuot (7140), luonnontilaiset tai niiden kaltaiset vanhat lehtipuuvaltaiset metsät (9015), maankohoamisrannikon primäärisukessiiovaiheiden luonnontilaiset metsät (9030), borealiset lehdot (9050) ja tulvametsät (91E0)
- luontodirektiivin liitteen II lajit eli saukkoja lietetatar
- lintudirektiivin liitteen I lajit eli heinäkurppa, helmipöllö, kaakkuri, kalasääksi, kalatiira, kapustarinta, kaulushaikara, kehrääjä, kuikka, kurki, lapintiira, laulujoutsen, liro, luhtahuitti, mehiläishaukka, mustakurkku-uikku, niittysuohaukka, peltosirkku, pikkulepinkäinen, ruiskoräätäli, ruskosuohaukka, räyskä, sinirinta, sinisuohaukka, suokukko, suopöllö, uivelo, valkoselkätikka
- vaikutukset etelänsuosirriin

Yhteenvedona voidaan todeta hankkeen vaikutukset vesistön vedenlaatuun niin vähäisiksi, ettei niillä ole vaikutuksia niihin perusteisiin, joilla Kokemäenjoensuisto on liitetty Natura 2000 -verkostoon.



Kuva 8-4. Kokemäenjoensuiston Natura-arviointi.

8.4.1.2 Preiviikinlahti FI 0200080 ja FI02200151

Harri Perälä toteaa arvioinnin yhteenvedossa muun muassa seuraavaa:

“ Kemira Pigments Oy:n Preiviikinlahden johdettavilla jätevesillä ei ole merkittävää vaikutusta purkualuetta lähinnä sijaitsevan Preiviikinlahden Natura-alueiden FI0200080 ja FI0220081 arvokkaisiin luontotyyppeihin tai linnustoon. Muutakaan asiaan oleellisesti vaikuttavia hankkeita lähialueilla ei ole, joten yhteisvaikutustakaan ei esiinny. Kuormituksen ei voida arvioida heikentävän merkittävästi myöskään kauempana sijaitsevien Kuuminaistenniemen tai Gummandooran saariston suojelullisia arvoja.

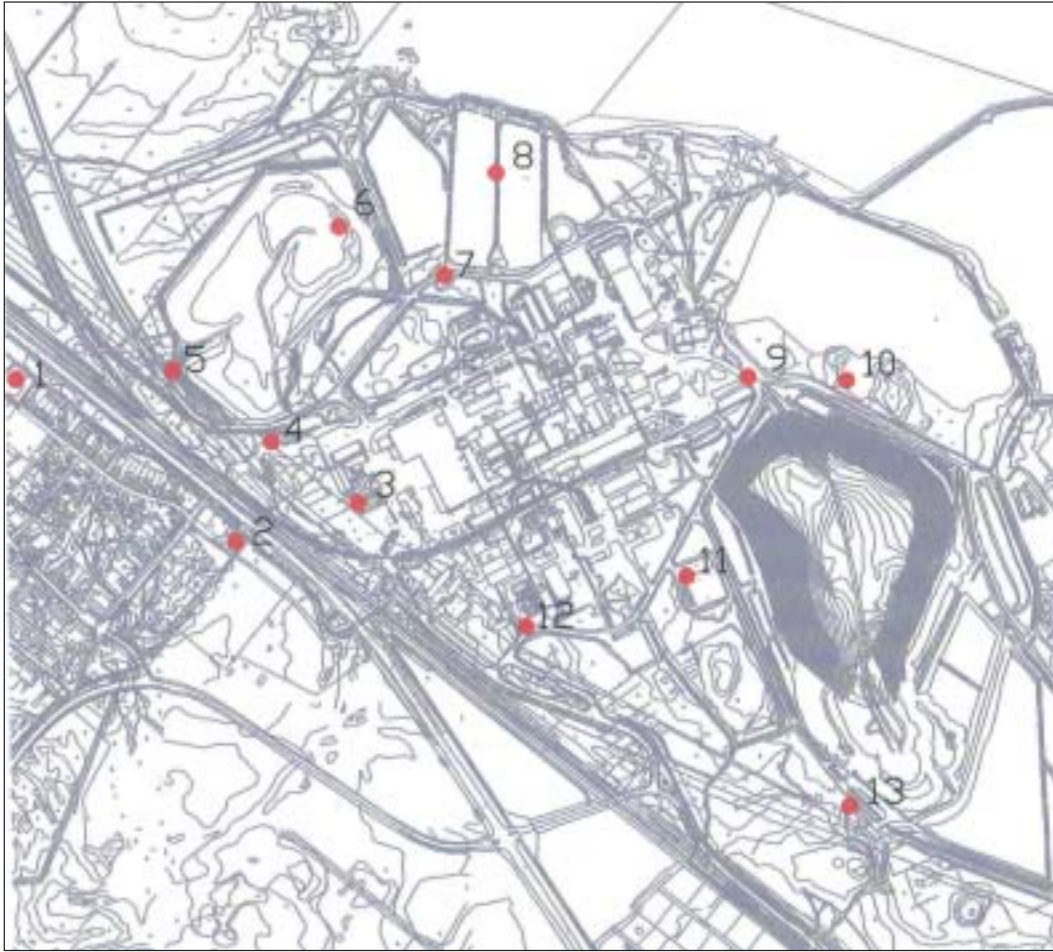
Esietty arvio perustuu siihen, ettei nykyisen vesistökuormituksen vaikutuksia kyetä erottelemaan enää veden laadusta kuormituksen vähenneenä voimakkaasti vuoden 1998 jälkeen. Tilanne ei muutu oleellisesti uudessakaan tuotantotilanteessa. Vedet eivät aiheuta vesistön kuormituselvityksen mukaan rehevöitymistä. Lisäksi purkupuutken suulta tulee etäisyyttä Natura-alueen rajalle 600 metriä, joten lämpökuormankaan vaikutus ei ulotu Preiviikinlahden Natura-alueelle, kuten meriveden lämpötilojen tarkastelu osoittaa. “

8.5 Tehdasmelu

8.5.1 Nykytilanne

Tehdaskokonaisuuden melun leviämistä ympäristöön on selvitetty mittauksin vuosina 1997 ja 2001. Mittauksia tehtiin tehdasalueella ja Kaanaan asuntoalueen valtatie puoleisessa reunassa useissa pisteissä. Vuoden 2001 mittauspisteet ovat kuvassa 8-5. Mittaukset selvittivät hyvin tehdasalueen ja sen synnyttämän liikenteen aiheuttaman melun leviämistä.

Mittaustulosten perusteella päivääjän 55 dB(A) ohjearvoa ei ylitetä lähimmän asutuksen luona. Yöajan 50 dB(A) ohjearvo vanhoille asuinalueille ylittyy Kaanaan asuntoalueen lähimpien asuintalojen piha-piirissä. Valtatien tiemelu aiheuttaa yksinään ohjearvojen ylittymisen. Tehdasmelussa esiintyy ajoittain kuljettimista lähtevää ääntä, joka on asuntoalueella kuultavissa silloin kun liikenne valtatiellä on vähäistä. Myös savukaasupuhaltimien melu erottuu ajoittain muusta melusta.



Kuva 8-5. Vuoden 2001 melumittauspisteiden sijainti.

8.5.2 Uudet melulähteet

Hankkeen toteuttaminen tuo tehdasalueelle lisää melulähteitä, joiden määrä riippuu toteutusvaihtoehdosta. Vaihtoehtoa Ve 0 lukuun ottamatta vaihtoehtoihin sisältyviä uusia melulähdtekokonaisuuksia ovat voimalaitos ja ferron kuivaamo. Eniten uusia melulähteitä tulee pasuttovaihtoehtoon (Ve 2).

Melun arviointi on tehty pasuttovaihtoehdolle ja isolle voimalaitoskokonaisuudelle, jonka melupäästöksi on valittu arviona 50 dB 100 metrin etäisyydellä laitoksesta. Muiden uusien melulähteiden lähtömelutasot on saatu hankesuunnitelmasta tai ne on arvioitu. Voidaan olettaa, että muissa vaihtoehdoissa meluvaikutukset jäävät vähäisimmiksi. Hankkeen laitossuunnittelu on vielä osittain kesken eikä kaikkia laitteistoja ole vielä valittu. Puuttuvien melupäästötietojen määrittäminen perustuu yleisiin tietoihin ja asiantuntija-arvioihin. Laskenta tehtiin noudattaen pohjoismaista teollisuusmelun laskentamallia.

Malliin syötettiin kuvan 8-6 mukaiset uudet melulähteet, jotka ovat ilmanvaihtolaitteita ja kuljettimia. Melupäästöillä 117 dB ja 115 dB olevat laitteet sijoitetaan konehuoneeseen, josta on säleikkö rakennuksen pohjoissivulle.



Kuva 8-6. Laskennassa olevat uudet melulähteet.

Taulukkoon 8.7 on tehty vertailu vuonna 2001 tehtyjen melumittausten ja uusien melulähteiden laskettujen melutasojen välillä. Pisteet, joissa vertailu on tehty, ovat kuvassa 8-5. Suurin ennakoitu melutaso lisäys olisi pisteessä 7, joka on aivan suunnitellun ferrosulfaattitilan vieressä. Kauempana sijaitsevien pisteiden muutos on 0–4 dB. Kaanaan asuntoalueella Kemiran melusta ennakoitua 0,8–2,2 desibelin lisäystä. Selostuksen liitteessä 3 on esitetty melun ohjearvot (VNp 993/92).

Taulukko 8.7. Melutasot nykytilanteessa ja laskentamallilla ennakoitussa tilanteessa.

piste	meluarvot (dB)			yhteensä (dB)		muutos nykytilanteesta (dB)	
	lisämelu Ve 2 (pasutto)	nykymelu v. 2001 Kemira	koko melu * v. 2001	Kemira	koko melu	Kemira	koko melu
	melumallilla laskettu	mitattu	mitattu	yhdistetty	yhdistetty	erotus	erotus
1	43,2	45	59	47,2	59,1	2,2	0,1
2	43,1	50	60	50,8	60,1	0,8	
3	41,4	53	57	53,3	57,1	0,3	0,1
4	44,6	50	56	51,1	56,3	1,1	0,3
5	36,4	45	56	45,6	56,0	0,6	0,0
6	50,7	50	50	53,4	53,4	3,4	3,4
7	68,9	53	53	69,0	69,0	16,0	16,0
8	55,7	54	54	57,9	57,9	3,9	3,9
9	56,9	57	57	60,0	60,0	3,0	3,0
10	45,3	50	50	51,3	51,3	1,3	1,3
11	46,7	54	54	54,7	54,7	0,7	0,7
12	41,1	61	61	61,0	61,0	0,0	0,0
13	39,0	45	45	46,0	46,0	1,0	1,0

*sisältää Kemiran tehdasmelun ja valtatien tiemelun

8.5.3 Vaikutukset

Laskennan perusteella arvioituna melu ei juurikaan lisäännä lähimmän asutuksen suunnassa. Lisääntyvä melu suuntautuu tehdasalueella pohjoiseen Kolpanselän suuntaan.

Yleisenä sääntönä melutasojen muutoksissa on, että alle 3 dB:n muutosta ei korvin havaita.

8.6 Liikenne

8.6.1 Nykyisen liikenneverkon kuormitus

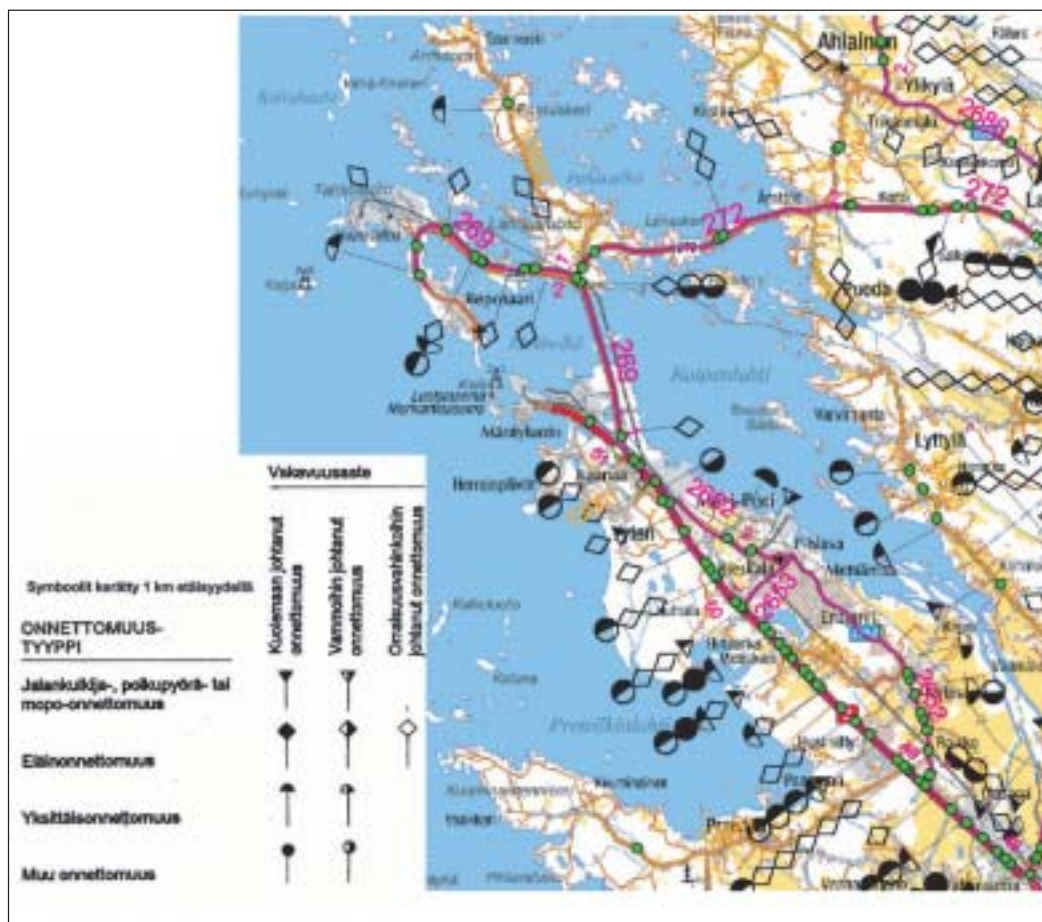
Kemira Pigments Oy:n maakuljetukset hoidetaan nykyisin yksinomaan autoilla. Tärkeimmät tieosat ovat valtatie 2 ja Reposaaren maantie. Valtatietä 2 käyttää Porin suunnan liikenne ja Reposaaren maantietä satamaliikenne Mäntyluotoon ja Tahkoluotoon sekä Kipsikorven kaatopaikkaliikenne. Yhdystiet näille ovat Titaanitie ja Vanha maantie valtatielle ja Kolpantie Reposaaren maantielle. Molemmilla yhdyksillä on rautatien tasoristeys, Vanhalla maantiellä vartioitu ja Kolpantiellä vartioimaton. Myös Kipsikorveen johtavalla Pohjoisella satamatiellä on vartioitu tasoristeys Lampaluodossa.

Nykyiset liikennemäärät keskeisillä teillä on esitetty kuvassa 8-8. Liikennemäärien pohjana on vuoden 1999 laskentatiedot, joita on kasvatettu vuoden 2003 tilanteeseen pääteiden liikenteen yleisellä kasvuprosentilla. Liikennemäärät on esitetty keskimääräisenä arkivuorokauden liikenteenä (KAVL), koska Kemira Pigments Oy:n liikennettä on pääasiassa arkisin (ma-la).

Nykytilanteessa keskeisillä teillä ei ole kapasiteettiongelmia, ei myöskään liittymissä.

Keskeisillä teillä on sattunut vuosina 1998–2002 poliisin tietoon tulleita liikenneonnettomuuksia seuraavasti:

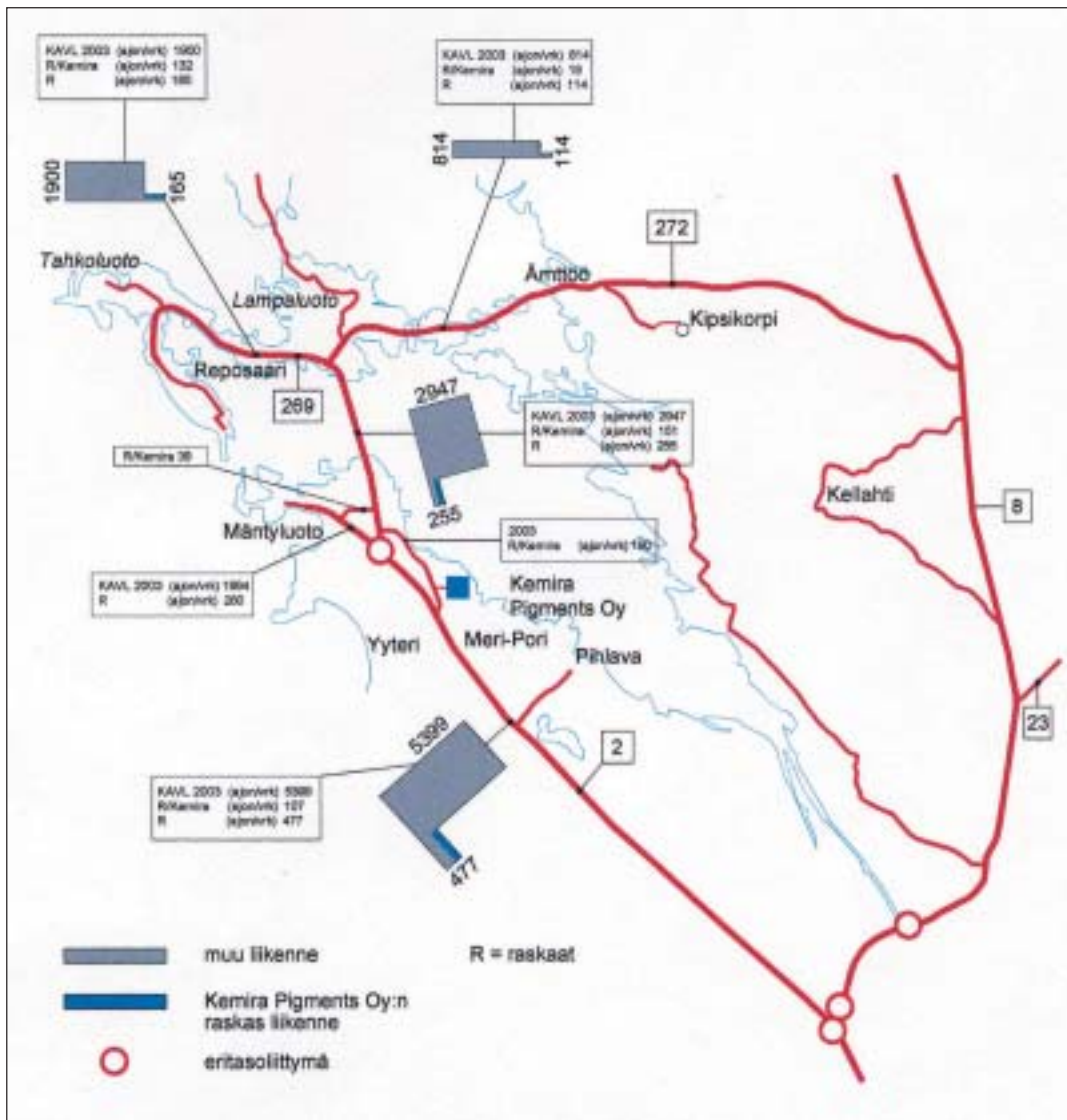
- 1) valtatie 2 välillä Pihlava–Kaanaa
 - neljä omaisuusvahinkoihin johtanutta eläinonnettomuutta
 - yksi jalankulku-, pyörä- tai mopo-onnettomuus
- 2) Reposaaren maantie välillä Levo–Tahkoluoto
 - kuusi omaisuusvahinkoihin johtanutta eläinonnettomuutta
 - yksi vammoihin johtanut yksittäisonnettomuus
 - yksi vammoihin johtanut muu onnettomuus
- 3) Pohjoinen satamatie välillä Lampaluoto–Ämttöö
 - kahdeksan omaisuusvahinkoihin johtanutta eläinonnettomuutta



Kuva 8-6. Poliisin tietoon tulleet liikenneonnettomuudet vuosina 1998–2002 tarkastelualueen tieverkolla.

Taulukko 8.8. Liikenne KAVL 2003.

tieosa	KAVL (ajon/vrk)			
	kaikki	raskaat		
		muu	Kemira	yht.
Porin suunta	5 399	370	107	477
Levo-Lampaluoto	2 947	104	151	255
Lampaluoto-Tahkoluoto	1 900	33	132	165
Lampaluoto-Ämttöö	814	95	19	114
Kipsikorventie	19	0	19	19



Kuva 8-8. Tarkastelualan tieverkko ja liikenne vuonna 2003.

8.6.2 Lisääntyvä liikenne

Kemira Pigments Oy:n kehittämishankkeet lisäävät raskaan liikenteen määriä edellä kuvatuilla keskeisillä teillä. Kasvu riippuu useasta tekijästä; toteuttamismahdollisuudesta, lisäenergian tuotantotasosta ja polttoainevaihtoehdoista sekä Kemiran sivutuotteiden mahdollisesta kaatopaikkasijoituksesta. Voimakkaimmin kasvu voi vaihdella Reposaaren maantien suunnalla. Esimerkkinä on mahdollinen turveliiikenne. Nykytilanteessa turve tulisi pohjois-Satakunnan turvetuotantoalueilta, jolloin liikenne käyttäisi Porin suuntaa ja valtatie 2, koska Pohjoisen satamatien tieosa Poikeljärvi–valtatie 23 on toteuttamatta. Matka Porin kautta on noin 4 kilometriä lyhyempi kuin Pohjoisen satamatien kautta.

Porin suunnalla liikenteen kasvu on tasaisempaa ja riippuu tuotantotason lisäksi lisäenergian tuotantotasosta ja -vaihtoehdoista. Taulukossa 8.10 on arvioita raskaan liikenteen kasvusta eri tieosilla maksimitalanteessa.

Muun kuin Kemiran liikenteen kasvu on vähäisempää ja vastaa tulevaisuudessa liikenteen yleistä kasvua, jonka on arvioitu olevan 1,1 % vuodessa.

Taulukko 8.9. Liikenne KAVL 2010.

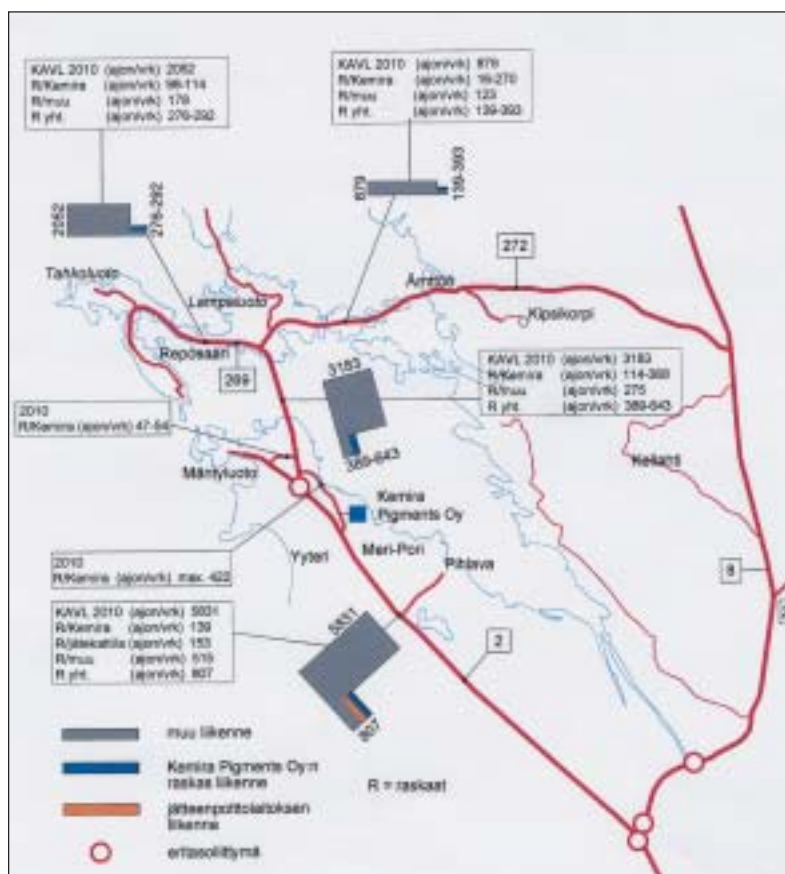
tieosa	KAVL 2010 (ajon/vrk)					
	raskaat					
	kaikki	muu	Kemira	jäte-kattila	yht.	muutos / 2003
Porin suunta	5 831	515	139	153	807	+69 %
Levo-Lampaluoto	3 183	275	422	0	697	+ 173 %
Lampaluoto-Tahkoluoto	2 052	178	140	0	318	+ 93 %
Lampaluoto-Ämttö	879	123	270	0	393	+245 %
Kipsikorventie	69	0	69	0	69	+ 263 %

Ennustetilanteessa 2010 on oletettu Kemiran laajennushankkeiden sekä voimalaitoskokonaisuuden toteutuneen laajimmassa mitassa. Lisäksi on oletettu, että turve tulee Pohjoisen satamatien kautta eli turvekuljetusten sopimuksissa olisi erikseen näin määrätty.

Raskas liikenne voi siis maksimissaan lähes kolminkertaistua joillakin tieosilla nykytilanteeseen verrattuna. Raskaan liikenteen osuus kokonaisliikenteestä voi nousta päätieverkon keskimääristä osuutta (10–12 %) suuremmaksi.

Liikennemäärät ovat edelleen pieniä eikä kapasiteettiongelmia ole odotettavissa. Vertailun vuoksi mainittakoon, että valtatie 2 välillä Pori–Uusiniitty vuonna 2003 vuorokausiliikenne oli 10 834 ajon/vrk, välillä Ulvila–Honkaluoto 12 125 ajon/vrk ja Porin kaupunkialueella Paanakedonkadulla 14 000–18 000 ajon/vrk. Liittymien toimivuuden ja liikenneturvallisuuden kannalta kriittisin paikka on Kolpantien ja Reposaaressa maantien liittymä. Liittymä on nykyisin molemmissa suunnissa

kanavoimaton. Päätiellä on nopeakasvotus 60 km/h. Liittymää käyttää kaikki Kemiran satamien ja Kipsikorven suunnan liikenne, joka voi maksimissaan olla 40 ajoneuvoa tunnissa. Pääsuunnan liikenne on huippu-tunnin aikana suuruusluokkaa 300 ajoneuvoa tunnissa. Kapasiteettiongelmia ei ole odotettavissa, mutta liikenneturvallisuuden kannalta pääsuunnan kanavoimaton voi olla perusteltua.



Kuva 8-9. Liikennemäärät ennustetilanteessa 2010.

Lisääntyvä liikenne lisää onnettomuusriskiä. Tien kapeudesta ja tonttiliittymine suuresta määrästä johtuen onnettomuusriskin kasvu on suurinta tieosilla Levo–Tyltty (tien kapeus) ja Tyltty–Tahkolouoto (tien kapeus ja liittämätiehys).

8.6.3 Tieliikenteen melu

Kemira Pigments Oy:n hankkeiden lisääntyvän liikenteen aiheuttama liikennemelun lisäys kohdistuu valtiatiellä tieosalle Kaanaasta Porin suuntaan sekä Reposaaressa maantielle. Valtatien varrella melulle altistuvat kohteet ovat Tullikylän ja Kaanaan asuntoalueet. Näillä 55 d(B) päivämelutaso ylittyy jo nyt. Lähtömelutaso 10 metrin etäisyydellä tien keskilinjalta on nykyliikenteellä 71 dB(A). Kaanaan asuntoalueen kohdalla Kemiran hankkeet eivät lisää liikennettä.

Reposaaressa maantiellä melulle altistuvat kohteet ovat Lampaluodon Tylyssä, Vähä-Katavassa ja Iso-Katavassa oleva tienvarren haja-asutus, jolla on kymmeniä asuinrakennuksia alle 200 metrin etäisyydellä tiestä, lähimmillään 50–100 metrin etäisyydellä. Nopeusrajoitus Tylyssä on 60 km/h ja muilla tieosilla 80 km/h. Useimmissa pihapiireissä 55 dB(A) päivämeluraja ylittyy jo nyt. Lähtömelutaso nykytilanteessa on 63 dB(A). Liitteessä 4 on esitetty melun ohjearvot (VNp 993/92).

Vuoden 2010 ennustetilanteessa liikenteen lähtömelutasot 10 metrin etäisyydellä tien keskilinjasta kasvavat 1–2 dB(A), kun nykyiset nopeusrajoitukset säilyvät ennallaan. Tylyssä lähtömelutaso on tällöin 66 dB(A). Päivämelutaso 55 dB(A) alittuu vasta 50 metrin etäisyydellä tien keskilinjasta etäisyys- ja maavaimennuksen ansiosta.

Pohjoisen satamatien varrella on vähän asutusta. Sen sijaan vesistösiltoilta leviävä tiemelu kantautuu vesistön yli rannoille loma-asutuksen kohteisiin. Lampaluodon-Ämttöön suunnalla lähtömelutaso kasvaa ennustetilanteessa 2,3 dB(A). Yleisenä sääntönä melutasojen muutoksissa on, että alle 3 dB:n muutosta ei korvin havaita.

Arvio on tehty pohjoismaisen tieliikennemelun laskentamallin avulla.

8.6.4 Tieliikenteen ja työkoneiden päästöt

Tieliikenne

Tieliikenteen päästöt on laskettu VTT:n kehittämällä liikenteen päästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmän (LIPASTO) avulla eri vaihtoehtoille. Laskelma on energiantuotantovaihtoehdon E2 *iso turvevoimala* tiedoilla. Keskimääräisenä kuljetusmatkana Porin suuntaan on oletettu 250 km (täysi/tyhjä), 5 km Mäntyluodon suuntaan (täysi/tyhjä) ja Tahkoluodon ja Kipsikorven suuntaan 15 km. Turvekuljetusten oletetaan käyttävän pohjoista satamatietä ja kuljetusmatkaksi on otettu 150 km (täysi/tyhjä). Tahkoluodon liikenteessä heiluriliikenteenä on otettu ilmeniitin ja hiilen tuonti ja ferrosulfaatin vienti. Ajoneuvona on puoliperävaunu ja kalusto Euro 3- luokan vaatimukset täyttävää.

Taulukko 8.10 Raskaan liikenteen päästöt eri vaihtoehdoissa.

Päästöt								
	CO t/a	HC t/a	NO _x t/a	PM t/a	CH ₄ t/a	N ₂ O t/a	SO ₂ t/a	CO ₂ t/a
Ve 0	1,34	0,81	54,97	0,46	0,07	0,27	0,08	7 890
Ve 1	2,76	1,67	112,86	0,95	0,15	0,55	0,16	16 195
Ve 1+	2,80	1,70	114,69	0,97	0,15	0,56	0,16	16 458
Ve 2	2,71	1,64	110,91	0,94	0,14	0,54	0,15	15 916
Ve 3	2,54	1,54	103,90	0,88	0,13	0,51	0,14	14 911

Ajokilometrit ja kulutus					
	ajokilometrit milj. km/a			kulutus	
	kuorma	tyhjä	yhteensä	energia	polttoaine
				GWh/a	m ³ /a
Ve 0	4,2	3,9	8,1	29,7	2 969
Ve 1	8,4	8,2	16,6	61,0	6 095
Ve 1+	8,6	8,4	17,0	62,0	6 194
Ve 2	8,3	8,1	16,4	60,0	5 990
Ve 3	7,8	7,6	15,4	56,2	5 612

Vaihtoehdon Ve 1+ muita suuremmat arvot johtuvat yhdistelmästabilaatin kuljetuksista Kipsikorpeen. Muilta osin vaihtoehtojen välillä ei ole suuria eroja.

Päästömääriä on verrattu esimerkinomaisesti liikenteen kokonaispäästöihin tieosilla Levo-Tyltty ja Tyltty-Tahkoluoto. Muussa liikenteessä on oletettu henkilöautoista olevan 50 %/50 % bensiini- ja dieselkäyttöisiä.

Taulukko 8.11. Liikenteen päästöt ja Kemira Pigments Oy:n raskaan liikenteen osuus. Huom. yksiköt.

päästö	yks.	Levo-Tyltty			Tyltty-Tahkoluoto		
		Kemira (r)	muu (r)	h-autot	Kemira (r)	muu (r)	h-autot
CO	(g/vrk)	358,7	233,8	5 781	142,8	181,6	4 526
HC	(g/vrk)	211,0	137,5	770,8	84,0	106,8	603,4
NO _x	(g/vrk)	15 192	9 900	3 921	6 048	7 689	3 069
PM	(g/vrk)	126,6	82,5	564,8	50,4	64,1	442,2
CH ₄	(g/vrk)	18,6	12,1	69,8	7,4	9,4	54,6
N ₂ O	(g/vrk)	73,9	48,1	305,7	29,4	37,4	239,3
SO ₂	(g/vrk)	21,1	13,8	48,5	8,4	10,7	38,0
CO ₂	(kg/vrk)	2 19 6	1 431	1 800	874	1 112	1 410

Kemiran liikenteen päästöjen osuus kokonaispäästöistä vastaa hyvin raskaan vastaavaa raskaan liikenteen osuutta liikennemäärien suhteessa lukuun ottamatta hiilimonoksidipäästöä. Siinä henkilöauto-liikenteen kokonaispäästö on merkittävä.

Työkoneet

Tehdasalueella toimivien työkoneiden polttoaineen kulutus oli 350 m³ vuonna 2003. Ennustetilanteessa on arvioitu kulutuksen olevan 525 m³/a. Ominaiskulutuksena laskennassa on käytetty 0,25 kg/kWh.

Taulukko 8.12. Työkoneiden päästöt tehdasalueella.

	CO t/a	HC t/a	NO _x t/a	PM t/a	CH ₄ t/a	N ₂ O t/a	SO ₂ t/a	CO ₂ t/a
Ve 0	4,34	1,82	14,40	1,26	0,06	0,49	1,22	1 117
Ve 1-3	6,51	2,73	23,10	1,89	0,10	0,74	1,83	1 676

Ajoratamaalaukset

Ferrosulfaattikuljetuksista on autojen pyörissä todettu kulkeutuneen maantielle ferrosulfaattia, joka on värjännyt ajoratamaalaukset kellanruskeiksi. Ferrosulfaatti on myös hyvä pigmentti, joten pienikin määrä riittää värjäämään valkoisen maaliviivan. Kuljetettavien ferromäärien kasvaessa yhtiön on jatkossa kiinnitettävä huomiota ajokalusteen ja sen puhtauteen. Kuljetinratkaisu poistaisi edellä kuvatun ongelman.

8.6.4 Hajuhaitat

Kemira Pigments Oy:n normaalissa toimintatilanteessa ei pääse ilmaan haisevia yhdisteitä. Tehdasalueelta ajoitaan ympäristöön levinnyt haju on ollut peräisin läjitysten verhoiluun käytetystä kompostoidusta puhdistamolietteestä, jonka maatuminen on ollut tehdasalueelle tuotaessa puutteellista.

8.7 Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen

8.7.1 Nykytila

Tehdasalueen maasto laskee tasaisena ja loivasti tasolta +10 pohjoiseen kohti Kolpanselän rantaa. Alueen maaperän rakenne ja koostumus vaihtelevat. Lähellä rantaviivaa tavataan laajoja, hienoa suistohiekkaa sisältäviä kerroksia, jotka paksuimmillaan ovat useita metrejä. Ylempänä Yyterinniellä maaperälle on tyypillistä hiekkakerroksen läpi nousevat, karkeampia aineksia kuten hiekkamoreenia sisältävät kumpareet. Peruskallio nousee myös paikoin lähelle maanpintaa. Muun muassa tehtaan ensimmäiset rakennusvaiheet on perustettu kallion varaan.

Pohjavesi on koko Yyterinniellä melko lähellä maanpintaa. Tehdasalueella pohjavesi virtaa hiekkakerroksessa kohti Kolpanselkää. Moreenikumpareet vettä huonosti läpäisevinä ohjaavat paikallisesti virtausta.

8.7.2 Vaikutukset

Tehdasalueella ei ole tehty kattavaa maaperän pilaantuneisuusselvitystä. Voidaan kuitenkin olettaa, että pitkään jatkuneen toiminnan seurauksena maaperässä on paikoin korkeita rauta- ja sulfaattipitoisuuksia.

Suunniteltujen uusien hankkeiden vaikutukset maaperän ja pohjaveden nykytilaan ovat lieviä. Läjitys- ja varastoalueet perustetaan käytännössä vettä läpäisemättömiksi. Kaikki suotovedet kerätään yhteen ja puhdistetaan. Haitta-aineiden pääsy maaperään ja pohjaveteen on siten vähäistä.

8.8 Läjitysten pölyäminen

Laitoksista peräisin olevien hiukkaspäästöjen lisäksi syntyy pölypäästöjä läjityksistä ja työkoneliikenteestä.

Tehdasalueen läjitykset ovat alttiina tuulille ja siten myös pölyämiselle. Ilmeniittäännös neutraloidaan lentotuhkalla, jossa on aina jonkin verran palamatonta hiiltä. Energiantuotannon lisääntyessä tuhkan osuus kasvaa neutraloidussa massassa nykyisestä lähes kaksikertaiseksi. Kevyenä palamaton hiili voi erottua läjityksen pinnasta ja irrota pölynä ilmaan. Tämä riski on suurin pakkaskaudella jolloin poikkeuksellisen kova tuuli voi lisätä pölyämisherkkyyttä. Ilmiö on Kemira Pigments Oy:ssä tiedostettu talvella 2004 noen kulkeuduttua ilmeniittäännöksen läjitysalueelta myrskytuulen mukana Lynaskerin rannoille. Pölyämisen estämiseksi etsitään keinoja. Lämpiminä vuodenaikoina kastelu on hyvä pölynsidontakeino. Talvella voidaan käyttää läjitysten esipeittoon pohjatuhkaa, joka ei sisällä palamatonta hiiltä ja on lisäksi karkearakeista.

8.9 Vaikutukset yhdyskuntaan ja maisemaan

8.9.1 Nykytilan kuvaus

Väestö ja työpaikat

Meri-Porin väestö asuu valtatie 2 ja samalla myös Yyterinniemen suuntaisessa nauhamaisessa ketjussa. Kemira Pigments Oy:tä lähinnä olevat taajamat ovat Kaanaa, Yyteri, Pihlava ja Rieskala. Kaanaan ja Yyterin alueilla asui vuoden 2003 tilaston mukaan yhteensä 1 344 ihmistä ja Pihlavan ja

Rieskalan alueilla 1 696 ihmistä. Kaanaan ja Yterin väestömääriin kuuluvat myös Tullikylän ja Levon asukkaat. Koko Meri-Porin asukasmäärä on noin 10 000. Ikäjakaumaltaan Kaanaan, Yterin ja Pihlavan alueet ovat lähellä Porin keskimääräistä ikärakennetta. Rieskalan väestörakenne on hieman painottunut 18–64 -vuotiaisiin ja Yterissä asuu suhteellisen paljon yli 65 -vuotiaita.

Meri-Porin alueella on noin 3 500 työpaikkaa. Työpaikkojen määrä on suuri suhteutettuna alueen väkimäärään ja pinta-alaan. Työpaikkojen suuri määrä selittyy Meri-Porissa olevilla teollisuuden yksiköillä ja satamalla. Suurimmat työllistäjät olivat vuonna 2003 Mäntyluoto Works Oy (900 työntekijää) ja Kemira Pigments Oy (795 työntekijää). Pihlavassa suuria työllistäjiä ovat Suomen Kuitulevy Oy ja Ahlström Pihlava Oy.

Maankäyttö ja kaavoitustilanne

Lähimmät Kemira Pigments Oy:tä olevat asuinalueet ovat Tullikylä ja Kaanaa. Tullikylä on välittömästi tehdasalueen eteläpuolella Vanhan maantien ja Mäntyluodon radan takana. Etäisyyttä tehdasalueen keskeltä lähimpiin rakennuksiin on noin 900 metriä. Kaanaan asuntoalue on tehdasalueen länsipuolella ja lähimpiin asuinrakennuksiin on matkaa noin 1 500 metriä. Pihlavan ja Rieskalan tehdasalueelta on matkaa noin 3,0–3,5 kilometriä.

Seutukaavassa 5 alueet on merkitty pääasiassa taajamatoimintojen ja teollisuustoimintojen alueeksi.

Meri-Porin osayleiskaavassa Kaanaan, Levon, Yterin, Tullikylän, Pihlavan ja Rieskalan alueet on merkitty pääosin pientalovaltaisiksi asuntoalueiksi (AP). Asuinalueita ympäröivät melko laajat urheilu- ja virkistyspalveluiden alueet (VU), lähivirkistysalueet (VL) sekä suojaviheralueet (VS). Kaanaan alueen kaakkois- ja luoteispuolella sijaitsevat laajat maa- ja metsätalousvaltaiset alueet (MU). Yterissä on lisäksi loma- ja matkailualueita (R) sekä loma-asuntoalueita (RA).

Kemira Pigments Oy:n, Kaanaan, Yterin, Pihlavan ja Rieskalan alueella on vahvistettu asemakaava. Tullikylän alueella ei ole detaljikaavaa. Asemakaava-alueiden ulkopuoliset alueet Kemira Pigments Oy:n lähialueilla ovat maa- ja metsätaloukskäytössä.

Porin kaupungin kaavoituskatsauksessa vuodelta 2003 Kaanaan, Levon, Yterin, Tullikylän, Pihlavan ja Rieskalan alueilla on asetettu viisi asemakaavatasoista muutosehdotusta. Yterin leirintäalueen ja loma-asuntokorttelin asemakaavaa tarkistetaan monimuotoisten asumismuotojen osoittamiseksi vetovoimaiselle virkistysalueelle. Yterin alueella pyritään lisäämään pientalotontteja laajentamalla Santalan pientaloaluetta. Myös Rieskalassa osoitetaan lisää pientalotontteja. Pihlavassa on vireillä vanhan Porin maalaiskunnan aikaisen rakennuskaavan muuttaminen asemakaavaksi. Pihlavan tehdaiden länsipuolella on entinen tehdaiden toimihenkilöiden asuntoalue. Alueella on lisäksi erityisiä luonnonarvoja, rakennustaiteellisia ja kulttuurihistoriallisia arvoja.

Rakennuskannaltaan Yteri ja Rieskala ovat pientalovaltaisia alueita, Pihlava on kerrostalovaltainen ja Kaanaassa pientalojen ja kerrostalojen määrät ovat lähellä toisiaan. Kaanaa, Yteri, Pihlava ja Rieskala ovat vanhoja ja vakiintuneita asuinalueita. Näillä alueilla vuosien 1999–2002 aikana rakennettiin vain kahdeksan uutta asuinrakennusta, mikä on 0,5 % koko asuntokannasta.

Kulttuurihistoriallinen ympäristö ja muinaisjäännökset

Meri-Porin alueella sijaitsee neljä aluekokonaisuutta, jotka voidaan määritellä valtakunnallisesti merkittävien kulttuurihistoriallisten ympäristöjen joukkoon. Näitä ovat Pihlavan teollisuusympäristö ja huvila-alue, Yterin kartano, Mäntyluodon Uniluoto ja Reposaaari.

Vuonna 1875 perustetun Pihlavan höyrysahan ympärille on aikojen kuluessa syntynyt monipuolinen asuntoalue. Osa rakennuksista sijaitsee vapaamuotoisesti, uudempien muodostaessa yhtenäisiä kokonaisuuksia. Halssin työväenasunnot samoin kuin Kaunismäen virkailijatalot on rakennettu 1920-luvulla. Johtajan asuintalo ja virkailijoiden ketjutalo ovat 1940-luvulta. Pihlavan laaja huvila-alue on syntynyt jo 1850-luvulla ja on siten maamme vanhimpia lajissaan. Se on myös parhaiten säilyneitä varhaisen huvilakulttuurin edustajia. Huviloiden suunnittelijoita ovat muun muassa J. Basilier, T. Nordman, K. Lindahl ja J. Eklund.

Kemira Pigments Oy omistaa useita huviloita huvilayhdyskunnan länsipäästä kuten Rauhalinna, Metsola, Ilois, Mellin, Nissebo (Bäckman), Olhava, Djupvik, Stenvik, Lustigkulla ja Grankulla. Huvilat ovat osittain Kemira Pigments Oy:n käytössä osittain vuokrattu.

Yyterin kartanon puinen päärakennus on vanhimmilta osiltaan 1700-luvulta. Nykyisen klassistisen muotonsa se sai 1920-luvulla. Tilan karjarakennukset ovat 1920-luvulta. Päärakennusta ympäröi vanha puisto.

Mäntyluodon Uniluodon yhdyskunta on syntynyt tämän vuosisadan alussa Mäntyluodon talvisataman rakentamisen yhteydessä vuosina 1898-1901. Niemi palstoitettiin säännöllisen suorakulmisiin tontteihin. Alueen puiset asuinrakennukset ovat pääosin 1900-luvun alusta. Rakennuksista edustavin on entinen Heinen huvila vuodelta 1900.

Reposaaren yhdyskunta syntyi 1800-luvulla, kun Reposaarta ryhdyttiin käyttämään vientisatamana ja saarelle perustettiin höyrysaha vuonna 1873. Reposaaren säännöllinen ruutuasemakaava on vuodelta 1874. Yhtenäinen puinen rakennuskanta on pääasiassa 1800-luvun jälkipuoliskolta ja 1900-luvun alusta. Alueen merkittäviä rakennuksia ovat Reposaaren hotelli vuodelta 1838, Reposaaren puukirkko vuodelta 1876 sekä Reposaaren saha, joka on rakennettu 1800- ja 1900-lukujen taitteessa.

Yyterinniemen alueelta ei ole löydetty esihistoriallisia muinaisjäännöksiä. Ensimmäisen maailmansodan aikaisten linnoitusrakennelmien jäännökset on osoitettu muinaismuistoiksi. Jäännökset ovat Kemira Pigments Oy:n tontilla Linnaistien molemmin puolin.

Maisema

Kokemäenjoen suisto on vanhaa maanviljelysalueutta. Maisema muuttuu suistoalueella jatkuvasti, kun avoimet rantaniityt umpeutuvat. Tarkastelualueen maisemaa hallitsevat ennen kaikkea Kokemäenjoen tasainen laakso peltoineen, Yyterinniemen harjukangas sekä merialue.

Alueen kulttuurimaisemallisia peruspääpiirteitä ovat vanhempaa rakennuskantaa sisältävät asuntoalueet Pihlavassa, Kaanaassa ja Tullikylässä sekä teollisuuslaitokset Kaanaassa ja Pihlavassa. Myös Mäntyluodon satama ja Tahkoluodon voimalaitos toimintoihin hallitsevat maisemaa. Ympäristöministeriön maisema-aluejärjestelmän mietinnössä vuodelta 1992 Yyteri on luokiteltu valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Yyterissä on Etelä-Suomen laajimpia yhtenäisiä hiekkarantoja ja jääkauden jälkeisiä lentohiekka- eli dyynialueita. Luonnonmaiseman yhdistyminen Karhuluodon jugendtyyliseen huvila-alueeseen sekä 1900-luvun alussa rakennettuun Uniluodon asuinalueeseen luovat maisemasta valtakunnallisesti erityislaatuista.

8.9.2 Uudet rakenteet ja niiden näkyminen

Uudet rakenteet

Kemira Pigments Oy:n tehdasalueelle tulee vaihtoehdosta riippuen uusia tuotantoyksiköitä ja läjitysalueita. Uudet rakennukset voidaan sijoittaa ja sopeuttaa olemassa olevaan rakennuskantaan. Tehdasalueen ulkopuolelta parhaiten näkyvänä uutena tuotantorakennelmana on uuden voimalaitoksen savupiiput kaikista suunnista näkyvinä. Ferron kuivaamo näkyy vain Kolpanselältä. Muut yksiköt ja laajennukset sulautuvat nykyiseen rakennuskantaan tai ovat niiden suojassa.

Vaihtoehtoihin Ve 0 ja Ve 1 sisältyvä uusi läjitysalue on nykyisen ferroläjitäksen korkuinen ja tulee lähelle nykyisiä teitä.

Yhteenvedo uusista kohteista vaihtoehtojen:

Vaihtoehto Ve 0 Ferron kuivaamo ja läjitysalue.

Ferron kuivaamo tulee tehtaan pohjoispuolelle lähelle lauhde- ja jäähdytysvesien laskeutusaluita. Kuivaamon rakennusalue on noin 2500 m² ja rakennuksen korkeus 20 metriä. Uusi läjitysalue tulee nykyisen ferroalueen etelä- ja itäpuolelle. Alueen pinta-ala on 14 hehtaaria. Alueen länsipää on raakaferron väli-varastokenttänä. Läjitäksen luiskat tulee kaltevuuteen 1:3. Verhoilun kasvillisuutena on ruohovartist kasvit ja pienet puuvartist pensaat.

Vaihtoehto Ve 1 Ferron kuivaamo, läjitysalue ja uusi voimalaitos.

Kuivaamo ja läjitys kuten edellä. Voimalaitos sijoittuu nykyiselle voimalaitos-alueelle tehtaan eteläpuolella. Vaihtoehdosta riippuen tulee yksi tai kaksi piippua. Voimalaitosrakennuksen korkeus on 45 metriä.

Vaihtoehto Ve 2 Ferron kuivaamo, voimalaitos ja pasutto kuljettimiseen.

Ferron kuivaamo ja voimalaitos kuten edellä. Pasutto tulee tehtaan eteläpuolelle sen itäpäähän. Rakennusalue on 2 500 m² ja korkeus 15–20 metriä.

Vaihtoehto Ve 3 Ferron kuivaamo, voimalaitos ja puhdistuslaitos.

Ferron kuivaamo ja voimalaitos kuten edellä. Väkeväntisakan puhdistuslaitos tulee nykyisen jätevedenpuhdistamon yhteyteen tehtaan pohjoispuolelle.

Näkyminen ja vaikutukset

Kemira Pigments Oy:n tehdasalueen maisemakuvan hallitseva maamerkki on 130 metriä korkea savupiippu, joka näkyy kaikista merkittävistä katselusuunnista. Yterinniementä katsottuna osa tehtaasta näkyy hyvin valtatietä ja koko tehdasalue Yterin vesitornin näköalatasanteelta.

Kolpanselän vesialueelta maisemaa hallitsevat savupiippu ja reaktoritornit sekä Kaanaan vesitorni. Kolpanselän laivaväylä (2,0 m) on noin 1,5 kilometrin päässä Kemiran rannasta. Väylältä katsottuna maisemakuvaan tulee mukaan Mäntyluodon sataman nosturit, Mäntyluoto Works Oy:n telakan rakennukset ja nosturit, tuulivoimalat, sähkölinjat ja Reposaaren maantien ja Tahkoluodon rautatien penkereet ja sillat. Myös Tahkoluodon voimalaitokset näkyvät Kolpanselälle.

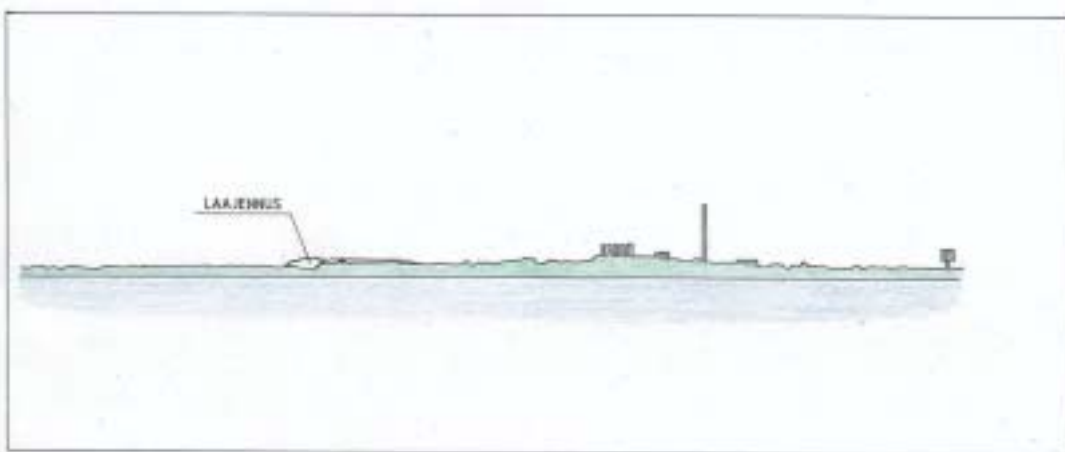
Nykyinen ferroläjitys nousee vesialueelta katsottuna jonkin verran horisontin yläpuolelle. Pehmeäpiirteisempänä rakennuksiin verrattuna sen näkyminen vesialueelta riippuu valaistusolosuhteista ja vuodenaikasta. Lumisena läjitys erottuu hyvin puustosta. Kasvukaudella verhoiltu läjitys sulautuu puustoon. Tehdasalueen itäpuolella on huvila-alueelle johtava Linnaistie, jolta katsottuna ferroläjitys

on hyvin hallitseva elementti, koska etäisyyttä tieltä on lyhimmillään vain 200 metriä. Vanhalle maantielle nykyinen läjitys ei näy syvän ja tiheän suojametsän ansiosta.

Kuvissa 8-10 ja 8-11 on näkymä vesialueelta. Kuvassa 8-10 on tehdasalueen uusi läjitys ja ferrosulfaatin puskurivarasto.

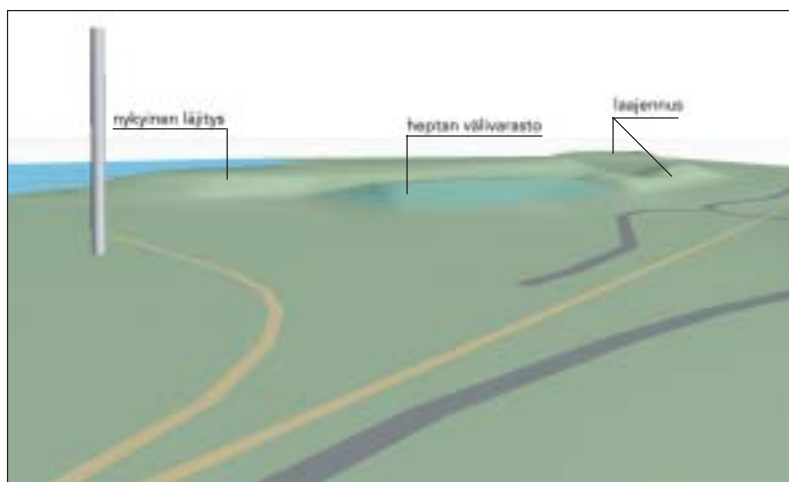


Kuva 8-10. Valokuva vesialueelta.



KUVA 2. NÄKYMÄ LIIKHAAN LAIVAVÄYLÄLTÄ.

Kuva 8-11. Piirros valokuvasta 8-10.



Kuva 8-12. Tehdasalueen uusi läjitysalue. Silmäpiste on Kaanaan vesitornin näköalatasanteella.

Uusi läjitysalue tulee lähimmillään vain 100 metrin etäisyydelle Vanhasta maantiestä ja 200 metrin etäisyydelle Tullikylän asuinalueen reunasta. Lisäksi suojametsää kaventaa läjityksen eteläreunaan siirrettävä 110 kV:n sähkölinja. Suojametsä jää niin kapeaksi, että läjitys näkyy sekä Vanhalle maantielle että Tullikylän alueelle. Läjityksen laajeneminen itään johtaa Linnaistien siirtoon idemmäksi. Uusi linjaus on metsäselänteiden ja sen itäpuolella olevan peltoalueen reunassa. Suojametsä estää läjityksen näkymisen Linnaistielle. Kolpanselän vesialueelta läheltä rantaa katsottuna läjitysalueen itäpään laajennus näkyy nykyisen läjityksen takaa, mutta ei enää merkittävästi esimerkiksi laivaväylältä.

Maankäyttö, yhdyskuntarakenne ja kulttuuriperintö

Hankkeiden toteuttamisvaihtoehdoilla ei ole vaikutusta Meri-Porin maankäyttöön, yhdyskuntarakenteeseen tai palvelutasoon. Uuden läjitysalueen perustaminen tehdasalueelle vaatii asemakaavan muutoksen.

Vaihtoehdoilla Ve 0 ja Ve 1 on kielteisiä vaikutuksia valtakunnallisesti arvokkaan Pihlavan huvila-alueen miljööseen.

Ensimmäisen maailmansodan aikaisten linnoitusrakenteiden jäänteet jäävät uuden läjityksen alle. Rakennelmien jäänteet ovat nykyisin aluskasvillisuuden peitossa metsän keskellä olevia alle metrin syvyisiä taisteluhautojen jäänteitä.

8.10 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

8.10.1 Arviointiaineisto

Tietoa Kemira Pigments Oy:n hankkeen vaikutuksista ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen hankittiin pienryhmähaastatteluin, lehtiartikkelianalyysin avulla sekä keskusteluilla hankkeen eri osapuolten kanssa. Pienryhmähaastattelut tehtiin lähialueen asukkailla tarkoitettuna tehdasvierailun yhteydessä 15.11.2003 ja haastatteluryhmiä oli kaksi. Ensimmäisessä haastatteluryhmässä oli viisi ihmistä, jotka asuivat Kaanaan, Tullikylän ja Levon alueilla. Toinen haastatteluryhmä muodostui yhdeksästä Kellahden alueen asukkaasta. Lehtiartikkelianalyysiä varten käytiin läpi vuoden 2003 huhtikuun ja vuoden 2004 helmikuun välisenä aikana paikallislehdissä ilmestyneet hanketta käsitelleet artikkelit. Artikkeleita oli yhteensä 18 ja ne ilmestyivät Satakunnan Kansassa ja Porin Sanomissa.

8.10.2 Paikallisidentiteetti, asuminen ja harrastukset

Kaanaan, Yterin, Levon ja Tullikylän alueiden haastateltavien mielestä alueella asuu ihmisiä kaikista ikäluokista, niin lapsiperheitä, keski-ikäisiä kuin eläkeläisiä. Moni asukkaista käy työssä asuinalueensa lähiympäristössä – Kemirassa, satamassa tai Mäntyluodon telakalla. Alueelta suuntautuu työssäkäyntiliikennettä melko paljon muualle Poriin, mutta toisaalta alueelle tulee töihin ihmisiä muista kaupunginosista.

Alueella on haastateltavien mielestä paljon harrastusmahdollisuuksia, mm. uimahalli, lenkkipolkuja ja avantouinti. Julkiset ja yksityiset palvelut ovat vähentyneet viime vuosikymmeninä huomattavasti. Esimerkiksi koulu, kauppa, pankki, posti, kirjasto ja päiväkotitoimi on lakkautettu. Alueella toimii tällä hetkellä yksi kauppa ja Yterin alueella on hotelli, ravintola ja leirintäalue.

Asukkaiden yhteisinä kokoontumispaikkoina toimivat pienkiinteistöyhdistyksen tilat ja Kaanaan entisessä koulussa oleva asukastupa, jossa on järjestettyä toimintaa ja kirjastopalveluita. Alueella ei ole juurikaan paikkoja, joissa asukkaat voisivat tavata toisiaan epävirallisesti ja spontaanisti. Ainoat paikat, jotka mainitaan, ovat kauppa ja Kaanaan vesitorin ravintola.

Kemira Pigments Oy:n rooli Meri-Porin alueella on kaksitahoinen. Toisaalta tehdasta pidetään ympäristön saastuttajana ja elinympäristön pilaajana, mutta toisaalta yhtiö koetaan tärkeänä alueellisena työllistäjänä.

8.10.3 Liikenne ja liikkuminen

Koska Meri-Porin alueella on teollisuus-, telakka- ja satamatoiminnasta johtuen paljon raskasta liikennettä, kokevat haastateltavat, että liikenneturvallisuutta tulisi lisätä. Erityisesti melko vilkkaasti liikennöidyn Mäntyluodon radan vartioimaton tasoristeys Tullikylässä koetaan vaaralliseksi talvisin ajoradan jäätyessä. Ylityspaikkaan haluttaisiin rakenteellisia uudistuksia liikenneturvallisuuden parantamiseksi.

Suoraan teollisuustoiminnasta johtuviksi liikenneongelmiksi mainitaan raaka-aineen ja tuotteiden kuljetuksista syntyvä melu sekä teiden likaantuminen, joka johtuu lastista tippuvasta aineksestä. Haastateltavien mielestä teiden kapeus, vaaralliset risteykset ja teiden mutkaisuus ovat ongelma Kemiran tehtaalle tuleville ja sieltä lähteville rekoille.

Linja-autoliikenne saa Kaanaan, Yyterin, Levon ja Tullikylän alueen haastateltavilta kiitosta. Linja-autovuoroja on asukkaiden mielestä todella paljon niin kaupungin suuntaan kuin kaupungista Kaanaaseen, vaikka linja-auton käyttö erityisesti työmatkaliikenteeseen on vähentynyt. Myös kevyenliikenteen väylät ovat haastateltavien mielestä hyvät.

8.10.4 Kemira Pigments Oy

Kemira Pigments Oy on hyvin tunnettu yritys Meri-Porin alueella. Aikaisemmin Kaanaan, Yyterin, Levon ja Tullikylän asukkaiden keskuudessa herätti keskustelua Kemira Pigments Oy:n aiheuttamiksi koetut ympäristöongelmat. Nykyään tehtaan maine ympäristöasioissa on kuitenkin parantunut huomattavasti. Tämä johtuu päästöjen selvästä vähentymisestä viimeisen 20 vuoden aikana. Indikaattorina tehtaan ympäristöimagon parantumisesta voidaan pitää paikallislehtien yleisönosastokirjoituksia, jotka ovat loppuneet asukkaiden mielestä kokonaan.

Aikaisemmin Kemira Pigments Oy:n rikkihappopäästöt aiheuttivat autojen ja peltikattojen ruostumista, mutta näistä ongelmista on haastateltavien mielestä viime aikoina päästy kokonaan eroon. Myös ”kalkkipilvien” syntyminen ja kalkin leviäminen asuinalueille on ollut aikaisemmin ongelma. Haastateltavilla on muistissa useitakin kertoja, jolloin ”kalkkipilvi” on lentänyt asuinalueelle liaten autot ja pihat. Haastateltavien mielestä tehtaan vaikutus ei ole jokapäiväistä, vaan satunnaista. Silloin tällöin asuinalueille leviää tehtaan suunnasta hajuhaittoja.

Läjäytysalueiden korkeus on Kaanaan, Yyterin, Levon ja Tullikylän alueen haastateltavien mielestä tärkein nykyhetken ongelma, sillä kasat pilaavat maiseman kasvaessaan puiden yläpuolelle. Läjäytysalueiden rumuus näkyy vastaajien mielestä erityisen selvästi vesitornin näköalatasanteelta. Tämän epäillään vaikuttavan siellä vierailevien turistien kokemuksiin kielteisesti. Suurin maisemahaitta läjäytysalueista on Tullikylän asukkaille, sillä asukkailla on näköyhteys puunlatvojen yläpuolelle kohoaviin läjäytyskasoihin ja kasojen päällä työskenteleviin työkoneisiin.

8.10.5 Vaihtoehdot ja niiden vaikutukset haastateltavien näkökulmasta

Kaanaan, Yyterin, Levon ja Tullikylän haastateltavien mielestä Ve 0 on paras vaihtoehto niin kauan, kunnes sivutuotteiden jatkojalostus tai muu hyötykäyttö on ratkaistu siten, että kasat saadaan pienenemään tai jopa kokonaan häviämään.

Haastatteluryhmässä oltiin yleisesti sitä mieltä, että Ve 1 on vaihtoehtoista huonoin. Tullikylän vastaajat pelkäävät, että Ve 1:n mukaiset tehtaan laajennuspyrkimykset lisäävät negatiivisia ympäristövaikutuksia heidän asuinalueellaan ja vähentävät näin alueen asumisviihtyisyyttä, vähentävät kiinteistöjen arvoa ja aiheuttavat ihmisten muuttoa alueelta pois.

Haastateltaville ei ole suurta merkitystä sillä, onko käsittelymenetelmä Ve 2:n mukainen pasutus vai Ve 3:n mukainen puhdistus. Enemmän keskustelua herättää mahdollisen jätteenpolttolaitoksen sijoitus alueelle, sillä se on konkreettisemmin ymmärretty asia kuin pasutus- tai puhdistusjärjestelmän valinta.

Yleisesti Kaanaan, Yyterin, Levon ja Tullikylän haastatteluryhmässä koettiin tärkeäksi, että jo olemassa olevat läjityskasat on ensin hyödynnettävä, ennen kuin lisätuotantoa suunnitellaan. Mahdollisen lisätuotannon (Ve 1, 2 ja 3) ja energiatuotantoyksikön rakentaminen tulevat haastateltavien mielestä vaikuttamaan erityisesti alueen liikenteen kasvuun ja tätä kautta liikennemelun kasvuun. Vastaa- jien mielestä tuotannon kasvu ei saa aiheuttaa lisäpäästöjä alueelle. Puhdistusjärjestelmien tulee olla sellaiset, että päästömäärät pysyvät nykyisessä.

8.10.6 Sosiaalisten vaikutusten arviointi

Kemira Pigments Oy:n kehittämisvaihtoehtoilla ei ole välitöntä työllistävää vaikutusta. Välillisiä työllistäviä vaikutuksia syntyy vaihtoehtoissa 1, 2 ja 3 rakennusvaiheessa, huollon ja palveluiden kasvun myötä sekä liikenteen kasvun myötä. Kehittämisvaihtoehdot eivät vaikuta Meri-Porin tai Kellahden alueella yhdyskuntarakenteeseen tai palvelutasoon.

Vaihtoehtojen 1, 2 ja 3 johdosta liikenteen määrä sekä Meri-Porin alueella että Kellahdella tulee lisääntymään. Liikenteen kasvu aiheuttaa muutoksia elinympäristössä sekä liikenneturvallisuuden että melutason osalta. Sekä viranomaiset että alueiden asukkaat pitävät liikenneturvallisuuden turvaamista ja riittäviä toimenpiteitä melun kulkeutumisen estämiseksi tärkeinä.

Kemira Pigments Oy on tehnyt pitkään työtä tehtaan ympäristöhaittojen vähentämiseksi. Koska haittavaikutukset ovat viime vuosikymmeninä selvästi vähentyneet, uskovat tehtaan lähialueiden asukkaat, ettei tuotantotason kasvulla ole merkittävää vaikutusta elinympäristöön. Vaikka ihmiset eivät pelkää tuotantotason nostavan saastemääriä tai ilman epäpuhtautta, he toivovat, että puhdistusmenetelmiin kiinnitetään tuotannon kasvattamisen suunnittelussa erityistä huomiota, jotta nyt saavutettu hyvä tilanne jatkuu. Tehtaan lähialueiden asukkaiden mielestä on tärkeää, että läjityskasojen korkeus pidetään puiden latvojen alapuolella, jolloin maisemahaittaa ei synny. Myös Kellahden asukkaat pitävät maisemallisten haittojen minimointia tärkeänä.

8.10.7 Hankkeen terveydellisistä vaikutuksista

Hankkeella ei voida osoittaa olevan suoranaisia terveydellisiä vaikutuksia ihmisiin. Välillisesti, yhdessä muiden tehtaan ympäristössä vaikuttavien tekijöiden kanssa ilman epäpuhtauksilla, melulla ja mahdollisesti suuronnettomuusuhilla voi olla terveydellisiä vaikutuksia ihmisiin. Tällainen ulkopuolinen tekijä on esimerkiksi liikenne päästöineen ja meluineen. Onnettomuusuhka voi luoda pelkoja, jotka saattavat pitkään vaikuttaessaan vaikuttaa terveyteen.

Ilmanlaadun ohjearvot on asetettu terveydellisin perustein koskien merkittävimpien epäpuhtauksien pitoisuuksia. Ilmanlaadun arvioinnin perusteella jäädään selvästi alle ohjearvojen rikkidioksidin, typen oksidien ja hiukkasten pitoisuuksissa. Näin ollen hankkeen aiheuttamilla päästöillä ilmaan ei ole haitallisia vaikutuksia terveyteen ja viihtyvyyteen.

Myös melulle asetetut raja-arvot on asetettu terveydellisin perustein. Tehdasalueen toimintakokonaisuuden aiheuttama ekvivalentti tehdasmelutaso ei ylitä päivämelulle asetettuja raja-arvoja lähimpien asuinrakennusten tasolla.

Onnettomuusuhkien synnyttämiin mahdollisiin pelkotiloihin voidaan hankkeessa rakenteellisin keinoin vaikuttaa vain vähän. Toimiiko tekniikka hyvin vai ei – sitä ei ulkopuolinen tiedä. Tästä syystä aktiivinen, säännöllinen tiedottaminen tehtaan ja myös kaatopaikka-alueen asioista lähiympäristölle lieventää parhaiten pelkotiloja.

Kemira Pigments Oy on ollut mukana laajassa eurooppalaisessa tutkimuksessa, jossa selvitettiin esiintykö titaanidioksiditeollisuudessa työskentelevillä lisääntyneitä riskejä sairastua keuhkosityöpään. Tutkimusohjelma käsitti sekä toksikologiset tutkimukset eläimillä että laajan monikansallisen epidemiologisen tutkimuksen. Tähän tutkimukseen osallistui Porin tehtaan lisäksi 10 muuta tehdasta Euroopasta. Tutkimuksen päätehtävä oli verrata työperäisen altistuksen suuruutta ja keuhkosityöpsäisairastuvuutta keskenään ja selvittää esiintykö niiden välillä riippuvuutta. Tutkimuksen tulos oli, että TiO_2 -tehtaiden henkilöstön kuolleisuus on alempi kuin väestön kuolleisuus keskimäärin. Keuhkosityöpäkuolleisuuden ja TiO_2 -altistuksen välillä ei havaittu riippuvuutta. Titaanidioksiditehtaiden henkilöstöllä ei esiintynyt muita keuhkosairauksia tai syöpälajeja enempää kuin muulla väestöllä. Tutkimuksen perusteella voidaan päätellä, että ympäristöön leviävästä pienestä TiO_2 -pölymäärästä ei ole haittaa ihmisten terveydelle.

Vesistöön joutuvista aineista merkittävimmät ovat rauta ja sulfaatti, kuten vesistövaikutuksia koskevassa osassa on todettu. Raudan ei tiedetä olevan haitallinen terveydelle niissä pitoisuuksissa, joissa se tehtaasta lähivesissä voi esiintyä. Sulfaatti (SO_4) on peräisin raaka-aineena käytettävästä rikkihaposta. Kuten aiemmin vesistövaikutuksia koskevassa luvussa on todettu, voi meriveden sulfaattipitoisuus olla 400 mg/l. Talousveden sulfaattipitoisuus saa olla enintään 250 mg/l. Näin suuria pitoisuuksia ei vesialueella esiinny voimakkaasta laimenemisestä johtuen.

8.10.8 Arvio ympäristö- ja terveysriskeistä

Titaanidioksidituotannossa käytetään useita erilaisia kemikaaleja ja niiden käytöstä aiheutuva vaara ei voida kokonaan poistaa. Normaali-toiminnassa näistä ei ole ympäristö- tai terveyshaittoja. Onnettomuus- ja häiriötilanteissa tällaisia vaaraa ja haittoja aiheuttavia aineita ovat muun muassa rikkihappo, suolahappo, typpihappo, lipeä, sooda, vesilasi, ammoniakki ja propaani. Toiminnassa turvallisuuden kannalta merkittävimmät toiminnot ovat propaanin varastointi ja käyttö, rikkihapon ja rikkihappopitoisten liuosten varastointi ja käsittely, lämpöä synnyttävä reaktio ilmeniitin ja rikkihapon kesken, vedyn muodostuminen pelkistyksessä, suolahapon varastointi ja käsittely, lipeän varastointi ja käsittely, muiden syövyttävien aineiden käsittely sekä ammoniakkiveden käsittely ja varastointi.

Näistä suuronnettomuuden riski liittyy propaanin varastointiin ja käyttöön sekä rikkihapon ja rikkihappopitoisten liuosten varastointiin ja käsittelyyn.

Onnettomuus- ja vaaratilanteiden ehkäiseminen

Kemira Pigments Oy on seuraavien toimenpiteiden avulla varautunut erilaisiin vaara- ja onnettomuus-tilanteisiin:

- tehtaan Turvallisuusopas on vuodelta 2001.
- kaikkien tehdasalueella toimivien ulkopuolisten työntekijöiden on ennen tehdasalueelle pääsyä perehdyttävä Turvallisuusoppaaseen ja myös läpäistävä sitä koskeva koe.
- lähialueen asukkaille on jaettu turvallisuustiedote, jossa kerrotaan kuinka mahdollisissa kemikaalivaaratilanteissa tulee toimia.
- myös kaikista “vähältä piti” -tilanteista on työntekijöillä velvollisuus tehdä ilmoitus.
- tehdasalue on aidattu ja sillä on ympärivuorokautinen vartiointi ja kameravalvonta.
- kaikki henkilö- ja tavaraliikenne kulkee kulunvalvonnan kautta.
- yhtiöllä on oma tehdaspalokunta.
- tehdasalueelle on laadittu pelastussuunnitelma, jossa kuvataan hälytysjärjestelmät kaasuvuotojen ja tulipalojen varalta sekä esitetään henkilökunnan kokoontumispaikat ja toimintaohjeet onnettomuustilanteissa.

8.11 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Titaanidioksidin valmistus perustuu maankamaran ainesten hyödyntämiseen energian avulla. Käyttöenergiaa höyrynä, lämpönä ja sähkönä tuotetaan kivihiilellä tai turpeella, propaanilla ja jonkin verran myös öljyllä. Tehtaan tarvitsema vesi otetaan vesistöstä ja palautetaan takaisin käsiteltynä. Oheistuotteiden kierrätys ja hyötykäyttö vähentävät neitseellisten luonnonvarojen käyttöä.

Läjitysalueiden rakentamisessa käytetään maa-aineksia pohja- ja pintaeristyksissä. Käyttökelpoisia maa-aineksia ovat moreenit ja kalliomurskeet, joita on hyvin saatavilla lähialueilta. Harjuaineksen kuten hiekan ja soran käyttö on vähäistä. Maa-ainesten kulutus voi olla 25 000–30 000 m³ rtr läjitysaluehehtaaria kohti jäteluokasta ja rakennetyypistä riippuen. Lähivuosina (5–10 vuoden sisällä) maamassakulutus läjitysaluerakentamisessa on suuruusluokkaa 150 000–200 000 m³ vuodessa.

Materian kierrätyksen kannalta pasuttovaihtoehto on edullisin varsinkin, jos hematiitti voidaan käyttää raaka-aineena rautateollisuudessa. Kaikkiin vaihtoehtoihin lähtökohtana sisältyvä oheistuotteiden hyötykäyttö vastaa hyvin jätelain tavoitteita jätteen hyödyntämisestä.

8.12 Rakentamisen vaikutukset

Rakentamisen vaikutukset ympäristöön ovat lieviä. Isojen laitoskokonaisuuksien kuten voimalaitosten ja pasuton rakentaminen lisää tilapäisesti liikennettä yleisellä tieverkolla Porin suuntaan. Myös meluvaikutus kasvaa, mutta ei kuultavissa määrin.

Liitännäiskohteiden kuten energiantuotantoon liittyvät kaukolämpö- ja höyryputkien rakentaminen Pihlavaan ja Poriin aiheuttavat tilapäistä häiriötä Vanhan maantien varrella ja Pihlavassa.

Vaikutuksia ehdollisissa osakohteissa kuten uuden mahdollisen teollisuusraiteen, sataman kuljettimen tai vesiväylän rakentamisessa ei tässä yhteydessä käsitellä, koska niistä ei ole tehty suunnitelmia.

9 ARVIOIDUT VAIKUTUKSET KIPSIKORVEN ALUEELLA

9.1 Maankäyttö

9.1.1 Nykyinen maankäyttö

Kipsikorven kaatopaikka-alue sijaitsee asumattomalla metsäalueella Kipsikorpi -tilalla RN:o 1:255 Kellahden kylässä. Tilalla on vuonna 2001 käyttöön otettu kipsisakan läjitysalue.

Suunnitellun kaatopaikka-alueen länsipuolella on Fortum Power and Heat Oy:n ja PVO-Lämpövoima Oy:n yhteinen Metsä-Ahlan kaatopaikka-alue voimalaitostuhkien läjittämistä varten. Kipsikorven itäpuolella on Stena Metalliyhtymä Oy:n Peittoonkorven kaatopaikka, jonne sijoitetaan yhtiön Tahkoluodossa olevan metallimurskaamon jätettä. Peittoonkorven kaatopaikan itäpuolella on vireillä kaksi teollisuusjätteen kaatopaikkahanketta, lähimpänä on Kuusakoski Oy:n Marinkorven kaatopaikka ja sen itäpuolella Ekokem-Palvelu Oy:n Peräkorven teollisuusjätekeskuksen kaatopaikka, johon kuuluu myös erillinen jätteen käsittely- ja hyötykäyttöalue Peittoonkorven kaatopaikan pohjoispuolella.

Muilta osin Kipsikorven ympäristö on useiden kilometrien etäisyydelle metsämaata. Lähimmät kiinteän tai vapaa-ajan asutuksen rakennukset ovat noin kilometrin etäisyydellä Kipsikorvesta etelään Kellahden rantatien varrella.

Alueen päätien muodostaa Pohjoinen satamatie (Lampaluodon-Poikeljärven maantie 272), jolta on yksityistieyhteys Kipsikorven kaatopaikka-alueelle.

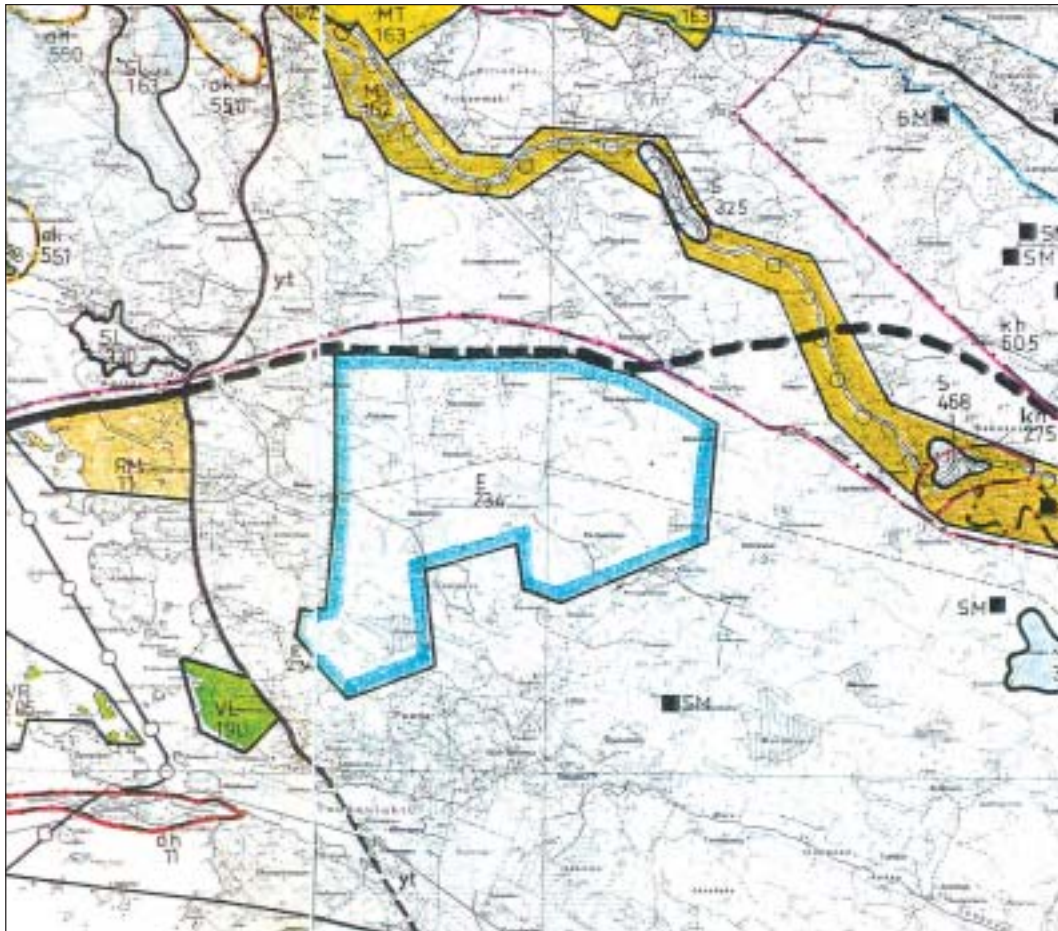


Kuva 9-1. Kipsikorven kaatopaikka-alue ympäristöineen.

9.1.2 Kaavoitus ja maankäyttösuunnitelmat

Seutukaava

Satakunnan seutukaava 5 on ympäristöministeriön vahvistama 11.1.1999. Kipsikorven kaatopaikka-alueella on voimassa seutukaavamerkintä E 234 Teollisuusjätteen läjitysalue. Merkintä E tarkoittaa Erityistoimintojen aluetta. Merkinällä osoitetaan alueita, joilla on tietty erityiskäyttötarkoitus ja joilla liikkuminen on rajoitettua.



Kuva 9-2. Ote Satakunnan seutukaavasta.

Yleiskaava

Alakylän-Kellahden osayleiskaava on Lounais-Suomen ympäristökeskuksen vahvistama 15.8.1996. Osayleiskaava sallii teollisuusjätteen läjittämisen Kipsikorven kaatopaikalla. Alueita koskevat kaavamerkinnot ja niiden selitykset ovat:

- E-1 Erityisalue, joka on varattu teollisuusjätteen läjitykseen, hyötykäyttötoimintaan ja siihen liittyviä toimintoja varten. Läjitys on toteutettava siten, että läjitys ja sitä seuraava maisemointi etenevät vaiheittain.
- e₃ Teollisuusjätteen läjitykseen varattu erityisalueen osa. Jäte on verhoiltava kasvualustaksi kelpaavin maakerroksin ja istutettava välttämätöntä ajotietä lukuun ottamatta puun taimilla vähintään 2000 kpl/ha valtapuuna havupuut. Istutettavan pinnan kaltevuuden tulee olla < 1:3.

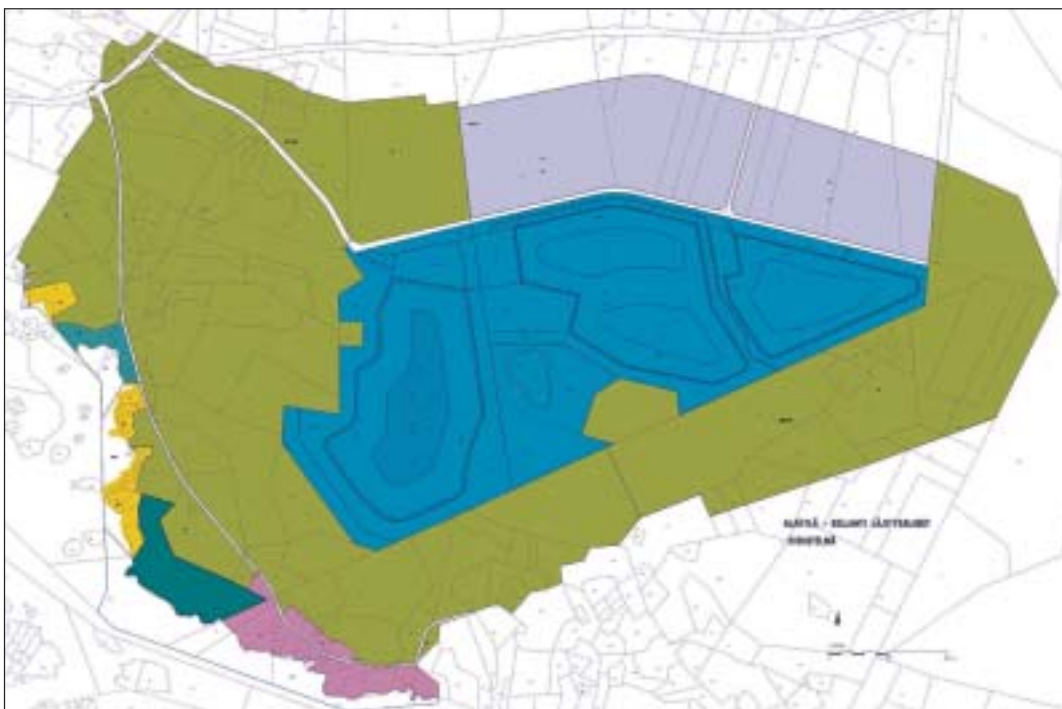
+32 Maanpinnan ylin sallittu likimääräinen korkeusasema.

< 1:3 Maanpinnan suurin sallittu kaltevuus.

su Erityisalueen suoja-alueeksi varattu alueen osa.

Alueen puusto säilytetään ja tarvittaessa täydennetään istutuksin tiheydellä 2000 havupuuntainta/ha. Alueen kautta saadaan johtaa läjitysalueen rakentamisen ja käytön kannalta tarpeellisia liikenne- ym. yhteysrakenteita ja sijoittaa sinne erityisalueen valvonnan kannalta tarpeellisia rakenteita.

Lisäksi on merkinnät eri kaavamääräysten alaisten alueenosien rajasta ja ohjeelliset merkinnät tiestä ja ojasta.



Kuva 9-3. Ote Alakylän-Kellahden osayleiskaavasta.

Asemakaava

Alueella ei ole asemakaavaa.

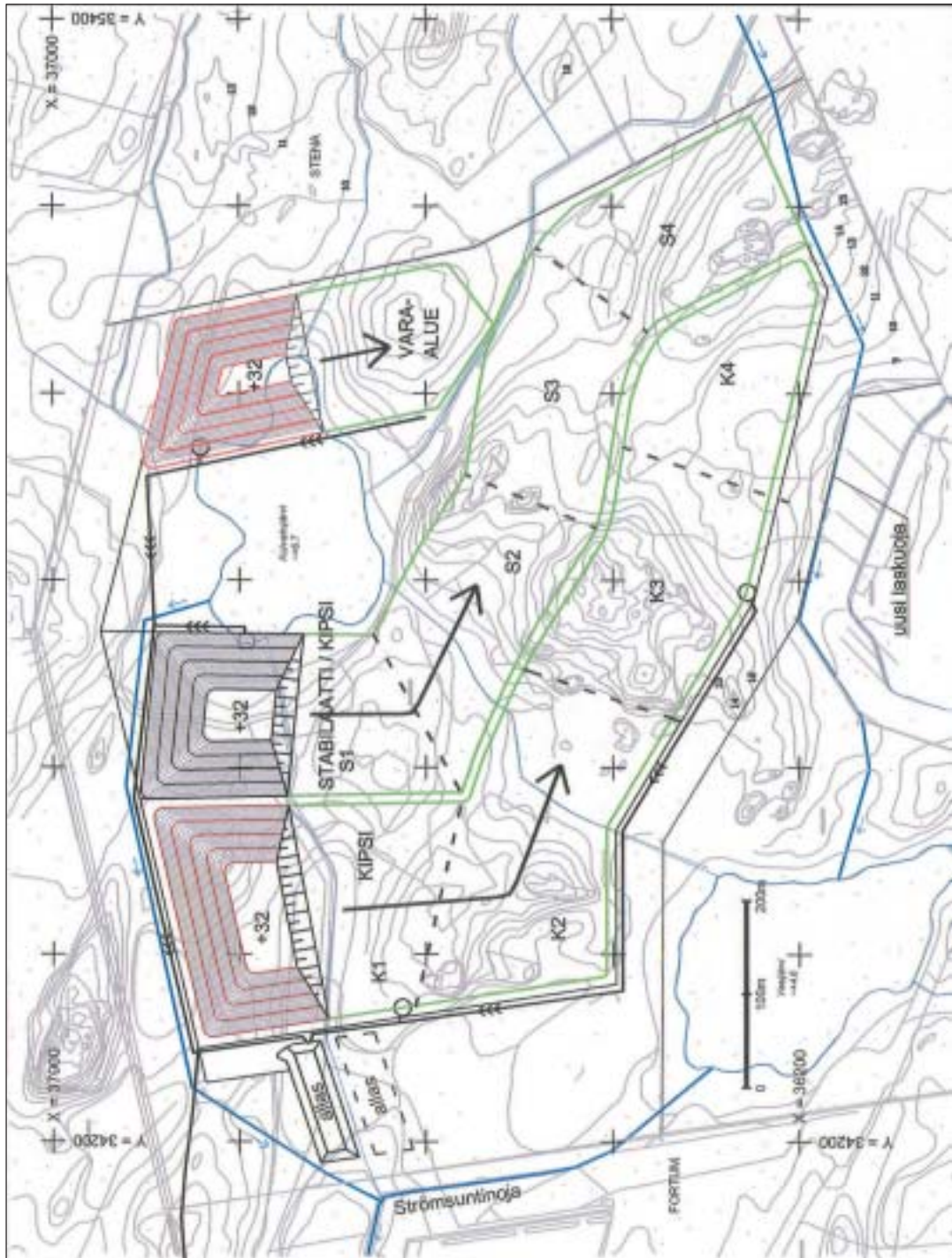
9.1.3 Kipsikorven kaatopaikka-alueen käyttösuunnitelma

Kipsikorven kaatopaikka on alunperin perustettu tehtaan jätevesien puhdistuksessa syntyvän kipsisakan kaatopaikaksi. Nyt puheena olevassa yhtiön kehittämishankkeessa Kipsikorven alueelta varataan läjitysalueita ilmeniittijäännökselle, voimalaitostuhkalle sekä väkeväintisakan käsittelyvaihtoehdosta riippuen pasutteelle, yhdistelmästabilaatille tai eri kipsijakeille. Alustava käyttösuunnitelma on kuvassa 9-4 ja sen tunnusluvut taulukossa 9.1. Uusia läjitysalueita perustetaan ja laajennetaan tarpeen mukaan aina noin 5–10 vuoden läjitystarvetta varten kerrallaan.

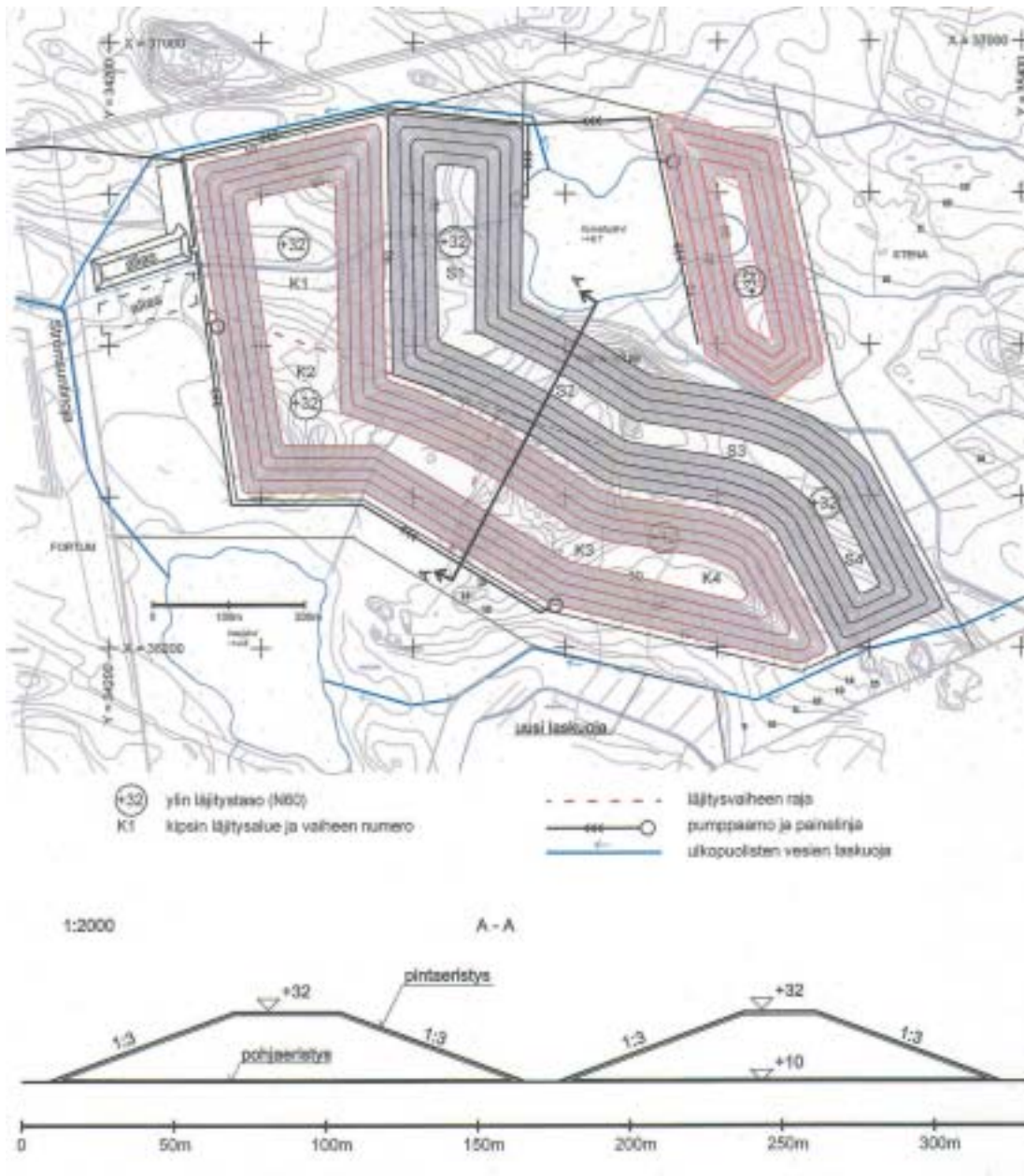
Kipsijakeet läjitetään samalle läjitysalueelle. Pasutteelle, stabilaatille tai kipsille varattu alue on vaihtoehtoinen toteutusvaihtoehdosta riippuen. Ilmeniittijäännös neutraloidaan tuhalla ja se läjitetään omalle alueelleen. Jätteenpolton tuhkia ei sijoiteta Kipsikorpeen. Kuvat 9-5 ja 9-6. Kuvassa 9-4 on kuvattu aloitusvaihe läjityksestä.

Taulukko 9.1. Kipsikorven käyttösuunnitelman tunnuslukuja.

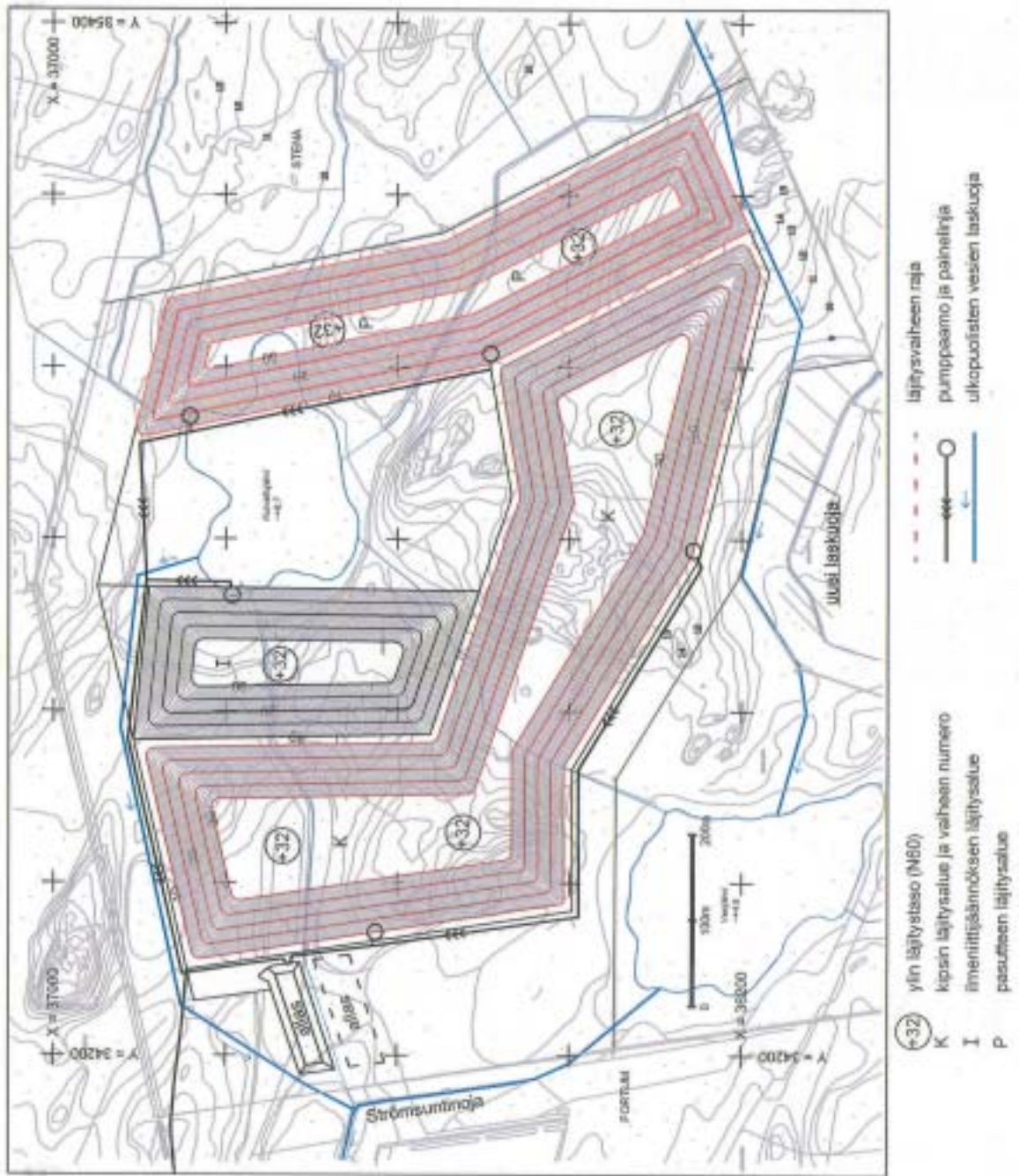
vaihtoehto	lajitettava materiaali (mitoitusmäärä t/a m³/a)	OSA-ALUEET			käyttö aika(v)
		tunnus	A (ha)	V (milj.m³)	
Ve 0 ja Ve 0+	jäteveden puhdistuksen kipsisakka 104 000 t/a 80 000 m³/a	K1	6,3	1,0	11
		K2	6,9	0,7	8
		K3	4,4	0,6	7
		K4	3,4	0,4	5
	yhteensä		21,0	2,7	31
Ve 1 ja Ve 1+	jäteveden puhdistuksen kipsisakka 128 000 t/a 98 000 m³/a	K1	6,3	1,0	9
		K2	6,9	0,7	6
		K3	4,4	0,6	5
		K4	3,4	0,4	4
	yhteensä		21,0	2,7	24
	stabilaatti 450 000 t/a 320 000 m³/a	S1	5,0	0,6	2
		S2	4,1	0,6	2
		S3	3,5	0,5	2
		S4	3,5	0,4	1
	yhteensä		16,1	2,1	7
	läjitykset yhteensä	K1-K4 + S1-S4	37,1	4,8	11
Ve 2	jäteveden puhdistuksen kipsisakka (kuten Ve 1)	K1-K4	21,0	2,7	24
	ilmeniittijäänös+tuhka 99 000 t/a 76 000 m³/a	I	6,2	0,8	11
	pasute 108 000 t/a 83 000 m³/a	P	10,0	1,4	17
Ve 3	ilmeniittijäänös+tuhka 99 000 t/a 76 000 m³/a	I	6,2	0,8	11
	puhdistuksen kipsit max 403 000 t/a 310 000 m³/a	K1-K4 + S1-S4	37,1	4,8	15



Kuva 9-4. Kipsikorven
lajitysten alitusvaibe.



Kuva 9-5. Kipsikorven suunnitelma vaihtoehdolle V_e 1+.



Kuva 9-6. Kipsiäkorven suunnitelma
vaihtoehdolle Ve 2.

9.1.4 Vaikutukset maankäyttöön

Kipsikorven alueen käyttösuunnitelma ei ole ristiriidassa kaavamääräysten kanssa. Yleiskaava mahdollistaa tehdä yhden yhtenäisen läjityskumpareen, mutta käytännössä eri jätelajit läjitetään toisiinsa erilleen omille läjitysalueilleen. Läjitykset muodostavat alueelle erillisiä kumpareita, joiden korkeus on 18–22 metriä luonnolliseen maanpintaan verrattuna.

9.2 Maaperä- ja pohjavesisuhteet

9.2.1 Maaperäsuhteet

Maaperän valtalajite on tehtyjen maaperätutkimusten ja maaperäkartan mukaan moreeni. Moreenikerros on pintaosistaan kivistä ja lohcareista, rakenteeltaan tiivistä silttimoreenia. Moreenikerroksen paksuus vaihtelee. Tutkimuksissa on tavattu paksuimmillaan 5–7 metrin kerrostumia.

Maaston alavat painanteet ovat soistuneet, turvekerros on kuitenkin ohut, paksuimmillaankin alle 2 metriä. Turpeen alla tavataan usein myös ohut silttikerros. Keskellä Kipsikorpi -tilaa on Kuivattujärvi -niminen, lähes umpeen kasvanut matala järvi.

Peruskallio nousee paikoitellen moreenikerroksen läpi avokallioiksi. Geologian tutkimuskeskuksen tekemän alueen perusselvityksen mukaan kallioperä alueella on migmatiittista kiillegneissisiä ja gneissimäistä tonaliittia. Paljastumien perusteella kallioperä on eheää. Perusselvityksen mukaan Kipsikorven poikki kulkee luode-kaakkosuuntainen ruhje Kuivattujärven poikki.

9.2.2 Pohjavesisuhteet

Moreenin vedenläpäisevyys on pieni, silttimoreenilla suuruusluokkaa $k=10^{-8}$ m/s. Tästä syystä pohjaveden muodostuminen on vähäistä, eikä alueella ole merkitystä pohjaveden hankinnan kannalta. Pohjaveden pinta on alavilla paikoilla lähellä maanpintaa. Pohjavesi virtaa hitaasti noudattaen maanpinnan ja kalliopinnan muotoja kohti alavia maastokohtia.

Lähin luokiteltu pohjavesialue on alueelta noin 5 kilometriä pohjoisluoteeseen oleva Ahlaisten pohjavesialue (tunnus 02 60902, Ahlainen I), mutta siihen Kipsikorven alueelta ei ole hydraulista yhteyttä. Välissä on muun muassa Eteläjoki.

9.2.3 Vaikutukset maaperään ja pohjaveteen

Maaperä suunnitelluilla läjitysalueilla on kantavaa ja soveltuu hyvin kaatopaikan perustamiseen. Pieni-alaisilla pehmeiköillä joudutaan tekemään massanvaihtoja kaatopaikkarakenteille haitallisten painumien estämiseksi.

Läjitysalueiden pohjaeristys rakennetaan käytännössä vettä läpäisemättömäksi. Kuivatuskerroksen avulla jätetäytön läpi suotanut vesi kootaan yhteen ja johdetaan tasausaltaaseen. Pohjaeristuksen läpi suotautuvalla vedellä ei ole vaikutuksia maaperään tai pohjaveteen. Lisäksi jätteistä liukenevat aineet ovat samoja, joita tavataan luonnon maakerroksissa ja vesissä vaihtelevina pitoisuuksina.

9.3 Pintavedet

9.3.1 Vesistön nykytila

Kipsikorpi sijaitsee vedenjakajien rajaamassa notkelmassa. Alueen pintavedet laskevat Kuivattujärveen. Tilan ulkopuolelta Kuivattujärveen laskee vesiä kaakosta Peittoonkorven, Peräkorven ja Maransuon alueelta. Kuivattujärvestä vedet laskevat Oodeenkorvenojaan, Strömsuntinojaan ja edelleen mereen Skuutholmanlahdessa. Kuivattujärven valuma-alue peruskartalta mitattuna on 4 km². Strömsuntinojan valuma-alue on suuruusluokkaa 7 km². Strömsuntinojan valuma-alueella on Kuivattujärven lisäksi toinenkin järviällä, Vesijärvi. Vesijärvi laskee sekä Strömsuntinojan suuntaan että etelään ja edelleen Kellahdenjoen kautta mereen Puodanlahdessa.



Kuva 9-7. Strömsuntinojan vaikutusalue.

Strömsuntinojan alajuoksu on alavaa ja ojan pohja on ruoppausten jäljiltä alle N60-korkeusjärjestelmän 0-tason, joten siihen vaikuttaa jonkin verran myös merivesi. Skuutholmanlahti on pahoin liettynyt ja estää ojaveden purkautumista mereen aiheuttaen tulvimista alaville pelloille. Oja ja merenlahti onkin päätetty ruopata ja perata talvella 2004 Strömsuntinojan kuivatusyhtiön ja kaatopaikkojen omistajien yhteistyönä.

Strömsuntinojan vesi on luonnostaan latvaosien maaston suoperäisyydestä johtuen humuspitoista, lievästi hapanta ja rautapitoista. Raskasmetallipitoisuudet ovat luonnonvesien tasolla. Vuoden 2001 lopulta lähtien Strömsuntinojan alajuoksua on kuormittanut yläpuolisten kaatopaikkojen; Metsä-Ahlan ja Kipsikorven suotovedet. Peittoonkorven kaatopaikka on otettu käyttöön loppukesällä

2003, joten sen kuormitus ei ole vielä havaittavissa. Kaatopaikkojen veloitettarkkailujen perusteella kaatopaikkojen alapuolinen ojavesi oli vuonna 2002 likimain samanlaatuista kuin yläpuolisillakin osilla. Veden sähkönjohtavuus oli lievästi kohonnut veden kloridi- ja sulfaattikuormituksen johdosta.

Strömsuntinajan vettä käytetään alajuoksulla kasteluun puutarhavihlyssä. Skuutholmanlahdella on merkitystä virkistysalueena.

Strömsuntinajalle on ominaista virtaamien suuret vaihtelut. Kirjallisuudessa esitettyjen vuosivaluntarvojen perusteella alivirtaama alajuoksulla on 7 l/s ja keskivirtaama 56 l/s. Vähäiset virtaamat rajoittavat ojan käyttömahdollisuuksia. Oja ei myöskään tästä syystä sovellu kalojen lisääntymisalueeksi. Mainittakoon, että syksyllä 2002 oja kuivui kokonaan.

9.3.2 Kipsikorven vesistökuormitus

9.3.2.1 Suotovesien määrä ja laatu

Kipsikorven tuleva käyttö kaatopaikka-alueena riippuu tehtaalla tehtävästä ferrosulfaatin jatkojalostuksen vaihtoehdosta. Joka tapauksessa kipsisakan läjitys jatkuu määrällisesti nykyisenä. Uutena läjitettävänä jätteenä jatkossa tulee ilmeniittijäänös ja voimalaitostuhka alustavasti aikaisintaan vuodesta 2008 alkaen ja väkevöintisakan käsittelyvaihtoehdosta riippuen pasute, yhdistelmästabilaatti tai uudet kipsijakeet.

Läjitysalueita rakennetaan ja laajennetaan vaiheittain kerrallaan 5–10 vuoden tarvetta varten. Täyttöä tapahtuu tasaisesti ympäri vuoden. Täyttöä verhoillaan sen saavutettua lopullisen laajuutensa. Läjitystilanne ja myös suotoveden muodostumisolosuhteet muuttuvat siis koko ajan. Suotoveden määrää ja laatua arvioitaessa on käytetty seuraavia lähtöarvoja ja oletuksia:

- vuotuisen sadannan ja haihdunnan ero on 250 mm
- kipsisakan ja kipsin läjitysalueen pinta-ala on kerrallaan 6 hehtaaria
- ilmeniittijäänöksen ja tuhkan läjitysalueen pinta-ala on kerrallaan 6 hehtaaria
- hematiitin tai yhdistelmästabilaatin läjitysalueen pinta-ala on kerrallaan 6 hehtaaria
- jatkuvasti avoinna olevan jätetäytön pinta-ala on 20 000 m²
- sateesta kastuvan kerroksen paksuus läjityksessä on 5 cm
- jätetäyttö tiivistetään
- kaikkien jättemateriaalien vedenläpäisevyys on pieni eikä merkittävää veden imeytymistä tapahdu
- liukoisuusarvot perustuvat Kemira Pigments Oy:n teettämiin liukoisuustesteihin.
- materiaalien märkätilavuuspainona käytetään arvoa 1,6 t/m³

Suuntaa antavan laskelman oletuksena on, että vuositasolla jätepinnan vettyvästä osasta liukenisi kaikki liukoisuustestin mukainen määrä. Oletuksena on, että tämä antaisi maksimikuormituksen. Sääoloista johtuvat vaihtelut voivat olla hyvinkin suuria.

Liukoisuustestien perusteella edellä mainittujen jätteiden haitta-aineliukoisuus on kaksijakoinen, toisaalta on suurehko sulfaattiliukoisuus ja toisaalta pieni metallien liukoisuus. Näissä on kertaluokkaa oleva ero. On siis tarkoituksenmukaista arvioida sulfaatin määrä ja vertailun vuoksi jonkin metallin, esimerkiksi nikkelin, koska sen liukoisuusarvo on muita analysoituja metalleja suurempi. Muita analysoituja alkuaineita ovat arseeni, kadmium, kupari, lyijy ja sinkki.

Edellä kuvatulla menetelmällä saadut kokonaismäärät, keskipitoisuudet ja kuormituslisäys ojassa on esitetty taulukossa 9.2.

Taulukko 9.2. Kipsikorven kaatopaikan kuormitus beti kaatopaikan alapuolella.

kipsisakka / kipsi					
alkuaine tai yhdiste	liukoisuus mg/kg	liuennut massa kg/a	suotovesi m³/a	pitoisuus suotovedessä mg/l	lisäys ojassa mg/l
SO ₄	17 000	27 200	14 850	1 832	21,25
Ni	0,022	0,035	14 850	0,0024	0,0000
tuhalla neutraloitu ilmeniittäjännös					
alkuaine tai yhdiste	liukoisuus mg/kg	liuennut massa kg/a	suotovesi m³/a	pitoisuus suotovedessä mg/l	lisäys ojassa mg/l
SO ₄	17 000	27 200	15 300	1 778	21,25
Ni	7,88	12,608	15 300	0,8241	0,0096
pasute					
alkuaine tai yhdiste	liukoisuus mg/kg	liuennut massa kg/a	suotovesi m³/a	pitoisuus suotovedessä mg/l	lisäys ojassa mg/l
SO ₄	77 000	123 200	13 500	9 126	96,25
Ni	11,00	17,6	13 500	1,30	0,0140
yhteensä (kipsisakka + ilmeniittäjännös + pasute)					
alkuaine tai yhdiste	liukoisuus mg/kg	liuennut massa kg/a	suotovesi m³/a	pitoisuus suotovedessä mg/l	lisäys ojassa mg/l
SO ₄		177 600	43 650	4 069	138,75
Ni		30,2	43 650	0,69	0,0236

Stabilaatille laskelmaa ei ole tehty, koska uusia stabiloituvuuskokeita ei ole vielä tehty. Aiempien kokemusten perusteella (Partek 1991) metallien liukoisuudet ovat alhaisia. Sulfaattiliukoisuus vastaa kipsin liukoisuutta.

Laskennallinen pitoisuuksien lisäys ojavedessä keskivirtaamalla Kipsikorven alapuolella ja Strömsuntin-ojalla suulla ovat taulukoissa 9.3.

Taulukko 9.3. Kipsikorven vaikutusarvio ojaveden pitoisuuksiin beti Kipsikorven kaatopaikan alapuolella.

	taustapitoisuuden keskiarvo vv. 1999-2002		Kipsikorven vaikutus	yhteensä	muutos vs. taustapitoisuus	talousvesi
	yksikkö	pitoisuudet				
SO ₄	mg/l	60	139	199	+ 232 %	250 mg/l
Ni	σ/l	5,3	23,6	28,9	+ 445 %	20 σ/l

Taulukko 9.4. Kipsikorven vaikutus ojaveden pitoisuuksiin Strömsuntinon suulla.

	taustapitoisuuden keskiarvo vv. 1999-2002	Kipsikorven vaikutus	yhteensä	muutos vs. taustapitoi- suus	talousvesi
	yksikkö	pitoisuudet			
SO ₄	mg/l	60	100	160	+ 60 % 250 mg/l
Ni	σ/l	5,3	17,1	22,4	+ 323 % 20 σ/l

Kuormitus nostaa sulfaattipitoisuutta Kipsikorven alapuolella 3,3 -kertaiseksi, mutta Strömsuntinon suuosalla enää 1,6 -kertaiseksi luonnolliseen tilanteeseen verrattuna. Suuosalla sulfaattipitoisuuteen vaikuttaa jo myös merivesi. Vastaavasti nikkelpitoisuudet nousevat 5,4 ja 4,2 -kertaisiksi luonnon-tilaan verrattuna.

Kuormituksen vaikutus ojaveden pitoisuuksiin riippuu oleellisesti ojan virtaamasta. Arvot on laskettu keskivirtaamalle, joka Kipsikorven alapuolella on laskennallisesti 0,032 m³/s ja ojan suuosalla 0,056 m³/s.

Selostuksen liitteessä 4 on kuvattu sulfaatin vaikutuksia ihmisiin, karjaan, vesistöön ja maaperään. Kipsikorven kaatopaikan suotovesissä sulfaatti on peräisin kalsiumsulfaatista eli kipsistä.

9.3.2.3 Haitallisten vaikutusten lieventäminen

Haitallisten aineiden liukenemista voidaan vähentää parhaiten läjitystekniikalla siten, että jäte tiivistetään täyttövaiheessa ja avoinna oleva täyttö pidetään mahdollisimman pienenä.

9.3.2.2 Teollisuuskaatopaikkojen yhteisvaikutus vesistöön

Strömsuntinon kuormittavat nykyisten kaatopaikkojen lisäksi suunnitellut kaatopaikat. Stena Metalliyhtymä Oy:n, Kuusakoski Oy:n ja Ekokem-Palvelu Oy:n kaatopaikoilta on käytettävissä suunnittelu- vaiheen arvioita haitta-ainekuormituksesta. Stena Metalliyhtymä Oy:llä on kaatopaikan suotovesien käytössä puhdistusjärjestelmänä tasausallas-selkeytysallas-turvesuodatus, Kuusakoski Oy:n kaatopaikalle on suunniteltu samanlainen järjestelmä, Ekokem-Palvelu Oy:lle samoin, mutta varmistuksena vielä lopuksi aktiivihäiläsuodatin. Taulukossa 9.5 on yhteenvedo kuormitusarvioista kunkin kaatopaikan ensimmäisen rakennusvaiheen osalta.

Fortum Power and Heat Oy ja PVO-Lämpövoima Oy ovat viime vuosina rakentaneet voimalaitostuhtista kenttiä voimalaitosalueelle ja kaatopaikan käyttö on ollut vähäistä. Kaatopaikkaläjäytys käynnistyy lähivuosina.

Taulukko 9.5. Yhteisvaikutukset.

	Kipsikorpi	yläpuoliset	lisäkuormitus yhteensä	taustakuorma yhteensä	muutos
	kg/a				
SO ₄	177 600	0	177 600	105 961	+167 %
As	0,7	<0,05	0,7	11,30	+6 %
Cd	0,2	<0,01	0,2	0,88	+23 %
Cu	29,2	1,50	30,7	9,01	+340 %
Ni	30,2	1,20	31,4	9,36	+335 %
Pb	0,2	<0,05	0,2	6,71	+3 %
Zn	29,3	1,00	30,3	22,60	+134 %
Hg	0,0	<0,01	0,0	2,60	0 %
Cr	0,0	0,10	0,1	4,06	+2 %
N	0,0	1 000	1000	1 289	+78 %
P	0,0	0,10	0,1	4,06	+2 %

Päästökuormitusten erilaisuudesta eri kaatopaikkojen välillä johtuu, että sulfaattikuormitus riippuu yksinomaan Kipsikorven kuormituksesta, ravinteiden (typpi N ja fosfori P) yläpuolisten kaatopaikkojen vaikutuksista ja metallikuormitus yhteisvaikutuksesta. Kaatopaikkojen kokoerosta johtuen yläpuolisten kaatopaikkojen osuus kokonaiskuormituksesta on pieni Kipsikorven kuormitukseen verrattuna.

Sulfaatti- ja metallipitoisuudet jäävät laskennallisesti alle talousvedelle asetettujen enimmäispitoisuuksien alle.

Koko teollisuuskatopaikka-aluetta koskevissa uusissa ympäristöluvuissa on kaatopaikkojen pitäjät velvoitettu selvittämään mahdollisen yhteispuhdistamon rakentamista. Selvityksessä lienee perusteltua tutkia myös jätevesien johtaminen paineviemärisä merelle.

9.4 Päästöt ilmaan

Kipsikorpeen läjitettävissä jätteissä ei tapahdu kaasua muodostavia reaktioita pitkään ajan kuluessa, joten päästöjä ilmaan jätteistä ei synny. Myös pölyäminen on vähäistä ja rajoittuu läjitysalueiden lähialueelle.

Ainoat päästöt ilmaan syntyvät työkoneista ja kuljetuksista. Läjitystekniikka vaatii työkoneen, joka samalla toimii myös tiivistyskoneena. Koneita käytetään 8–10 tuntia arkisin (ma–pe). Yksi kone hoitaa kaikki läjitukset.

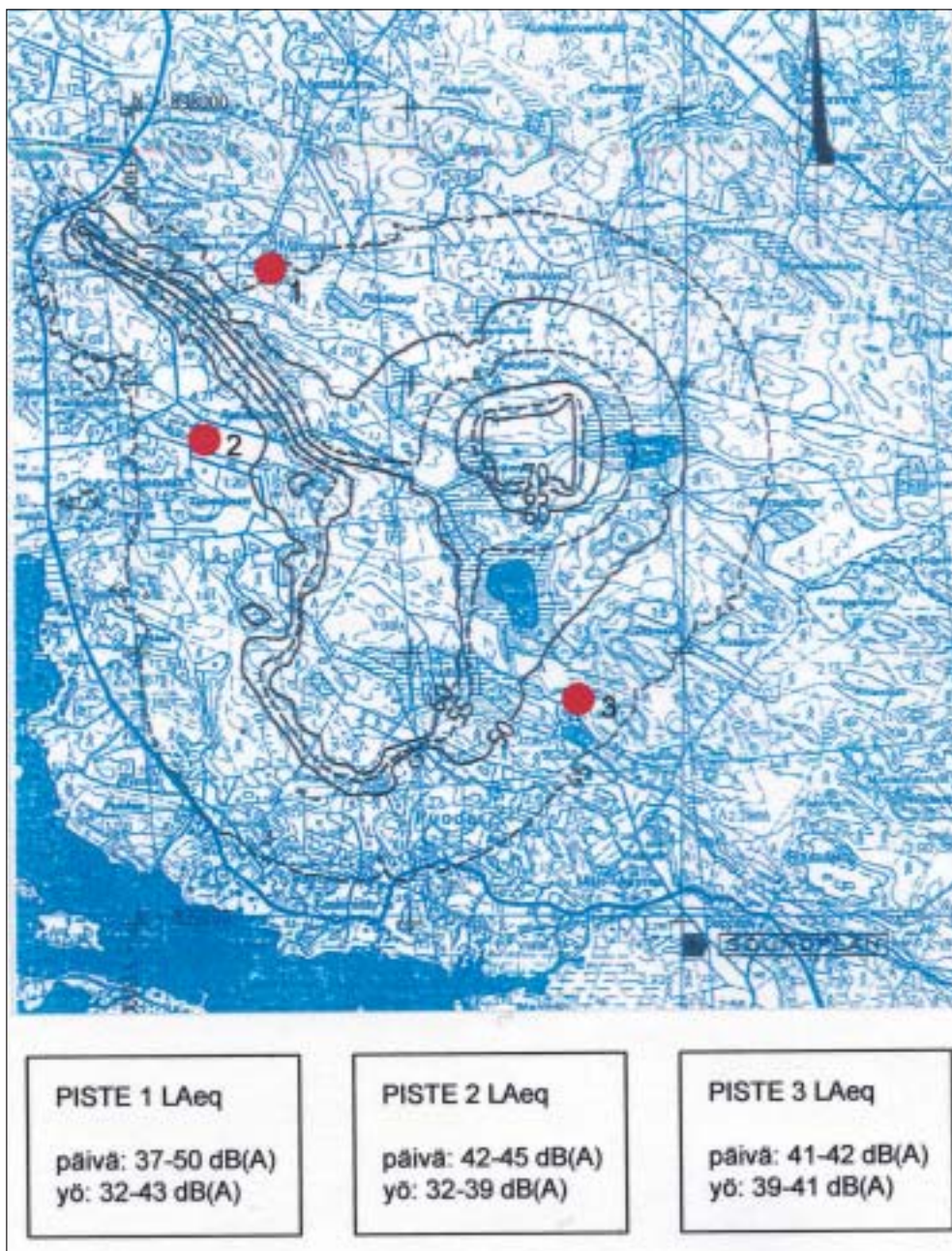
9.5 Melu ja värinä

9.5.1 Nykytilanne

Kaatopaikkatoiminnan melulähteitä ovat liikenne ja läjitysten työkone. Kipsisakkaa on nykyisin ajettu arkisin keskimäärin 10 kuormaa päivässä. Työkone on ollut käytössä yleensä 2–3 päivänä viikossa kolme tuntia kerrallaan.

Kipsikorven kaatopaikan perustamisen valmisteluvaiheessa vuonna 1995 arvioitiin liikenteen ja työkoneen melun leviämistä ympäristöön mallinnuksella. Mallinnuksessa eroteltiin erikseen kaatopaikkaliikenteen melu ja läjityksestä aiheutuva melu. Mallinnuksessa käytetyt lähtöarvot vastaavat hyvin toteutunutta tilannetta. Työkoneen lähtömelutasoksi oli otettu 113 dB, kun se nykyisillä koneilla on huomattavasti pienempi. Lisäksi koneita laskettiin olevan kaksi, kun niitä nykyisin on vain yksi.

Vuonna 2002 tehtiin toiminnan käynnistyttyä melumittauksia lähimpien asuinalueiden pihapiirissä. Mittausten mukaan melutasot olivat alle päivämelulle asetettujen rajojen alle. Mittaustulokset tukivat suunnitteluvaiheessa tehtyä arviota. Kuvassa 9-8 on pohjana vuonna 1995 tehty mallinnus ja vuoden 2002 mittauspisteet ja melutason L_{Aeq} vaihtelut päivä- ja yöaikaan tehdyissä mittauksissa.



Kuva 9-8. Vuoden 2002 melumittaustulokset.

9.5.2 Kuormitukset ja vaikutukset

Tuleva toiminta laajentaa samanaikaisesti käytössä olevien läjitysalueiden määrän kaksin- tai kolminkertaiseksi vaihtoehdosta riippuen. Laajennusten vaikutukset näkyvät lähinnä liikenteen lisääntymisenä, mikä voi olla maksimissaan kolminkertainen nykytilanteeseen verrattuna. Kokonaismäärä on kuitenkin pieni, 50–60 ajoneuvoa arkisin (ma–la). Työkoneen käyttö lisääntyy täyspäiväiseksi ja täysviikkoiseksi.

Vuoden 1995 mallinnuksessa oli mukana voimayhtiöiden Metsä-Ahlan kaatopaikan käyttö melulähteenä ja tuhkaläjäytys meluesteenä lounaan suuntaan.

Aiemmat mallinnukset pätevät varsin hyvin Kipsikorven laajenevaan toimintaan. Niiden ja tehtyjen melumittausten perusteella ei ole odotettavissa melulle asetettujen raja-arvojen ylityksiä.

Tyynellä ja heikkotuulisella säällä kaatopaikka-alueelta kuuluvat äänet voidaan kuitenkin kokea häiritsevinä.

Liitteessä 3 on esitetty melun ohjearvot (VNp 993/92).



Kuva 9-9. Mallinnus tilanteesta, kun läjitys on Kipsikorven itäosassa.

9.5.3 Tärinä

Tärinää ei kaatopaikkatoiminnassa synny.

9.6 Luonnonolot ja maisema

9.6.1 Nykytila

Kipsikorven alue kuuluu osana laajaan Lappoonjoen ja Eteläjoen väliseen selänteeseen, jonka leveys on 2–3 kilometriä ja joka ulottuu lähes yhtenäisenä Kankaankulmalta merelle. Alueelle ovat tyypillisiä pienet kalliopaljastumat ja pienialaiset soistuneet painanteet, jotka on peruskartan perusteella arvioituna pääsääntöisesti ojitettu. Viljelyksessä olevia peltoja ei juurikaan enää ole jokilaaksoja lukuun ottamatta. Selännettä voidaan pitää laajoilta alueilta talousmetsänä.

Yhtenäisenä ja monipuolisena alueena koko laaja selänne tarjoaa hyvät elinolosuhteet monipuoliselle eläimistölle. Kemira Pigments Oy:n toimesta vuonna 1995 tehtyjen luontoselvitysten mukaan selännealueella elää nisäkkäistä hirvi, valkohäntäpeura, näätä, kärppä, minkki, supikoira ja kettu. Pesiviä lintulajeja on runsaasti. Suunnittelualueella tavataan tyypillisistä sekametsien lintulajeista muun muassa sini-, kuusi- ja talitiainen, peippo, käki, mustarastas ja sepelkyyhky.

Kipsikorven alueella on nyt kokonaisuudessaan lähes neljän hehtaarin suuruinen rakennettu kaatopaikka-alue, joka laajenee nykyisen ympäristöluvan puitteissa lähivuosina 3–4 hehtaarilla. Laajennuksen myötä Kuivattujärven nykyinen laskuoja korvataan uudella, läjitysalueen pohjoispuolitse kulkevalla ojalla. Ojan siirto ei muuta Kuivattujärven pintaa tai laskuojan virtaamia.

9.6.2 Kaatopaikkalaajennusten vaikutukset luonnonoloihin

Laajennusten vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen laajemmalti ovat vähäisiä. Tarkastelualueella ei ole arvokkaita elinympäristöjä kuten lehtoja tai vanhojen metsien muovaamia elinympäristöjä.

Koko teollisuuskaatopaikka-alueen rakentuminen aikaa myöten vaikuttaa heikentävästi luonnon monimuotoisuuteen alueen pirstoutuessa ja luonnonympäristön tuhoutuessa pysyvästi. Vaikutusta lieventää se, että varsinkin eläimistölle on suuralueella runsaasti korvaavia elinympäristöjä. Uhanalaisia kasveja tarkastelualueelta ei ole tavattu.

9.6.3 Vaikutukset maisemaan

Teollisuuskaatopaikka-alueen maisemakuva on jo muuttunut rakennettujen kaatopaikkojen ja teiden myötä. Laajennuksista maisemakuva ei ratkaisevasti muutu.

Kipsikorven kaatopaikka-alueen perustamisvaiheessa tutkittiin läjitysten vaikutuksia maisemaan näkyvyystarkasteluun kahdesta suunnasta, Kellahden rantatieltä Strömsuntinon suuntaan ja Pohjoisen satamatien ja kaatopaikantien liittymän suunnasta. Peltojen vuoksi Strömsuntinon suunta on merkittävin suunta, mistä läjitykset voisivat näkyä.

Horisontista tarkasteltuna läjitykset voivat näkyä Kellahden rantatieltä peltoaukean yli. Etäisyys on kuitenkin lähes kaksi kilometriä eli niin suuri, että vaikutus maisemakuvaan on joka tapauksessa vähäinen. Osayleiskaavamääräyksiin sisältyvät metsäisinä säilytettävät suojaviheralueet estävät lisäksi läjitysten näkymistä.

Kulttuurihistoriallisesti arvokkaisiin kohteisiin läjitysalueella ei ole vaikutusta.

9.7 Ihmisiin kohdistuvat vaikutukset

9.7.1 Nykytila

Kellahden alueella tarkoitetaan tässä Kellahden rantatien varrella olevaa Ämttöön-Puodan-Kellahden haja-asutusalueutta. Kiinteistöjaotuksessa Kellahden kylä on alueellisesti laajempi. Kellahden alue on noin 14 kilometrin päässä Porin keskustasta.

Kellahden väestömäärä oli 273 henkeä vuonna 2003. Kellahdella asuu Porin keskimääräiseen ikärakenteeseen nähden enemmän alle 18-vuotiaita, 20,5 % (Pori 17,8 %) ja yli 65-vuotiaita, 23,1 % (Pori 20,6 %) ja vähemmän työikäistä väestöä, 56,4 % (Pori 61,6 %).

Kellahden asuinrakennuksista kaikki ovat pientaloja. Talouksien ja väestön määrään suhteutettuna vuosina 1999–2002 alueelle rakennettiin melko paljon uusia asuinrakennuksia, sillä asuntokanta kasvoi 6 %.

Kulttuurihistoriallisia kohteita alueella ovat Kellahden Säteri ja Kellahden Rustholli. Ne sijaitsevat lähellä toisiaan ja näiden alueiden kokonaisuus muodostaa Kellahden kulttuurimaiseman. Säteri ja Rustholli sijaitsevat noin 5 kilometriä kaatopaikka-alueelta kaakkoon. Kellahden Säterin pääarakennus on vuodelta 1818, mutta rakennuksen nykyinen ulkoasu on peräisin 1860-luvulta. Päärakennusta ympäröivät puistosommitelma, talousrakennus ja tiilinen karjasuoja. Rusthollin tiilinen päärakennus on vuodelta 1864. Pihapiirissä on punamullattu pirttirivi, 1800-luvun alussa rakennettu luhtirivi sekä kivinavetta vuodelta 1858. Päärakennuksen ympärillä on vanha puisto. Kartanoiden kulttuurimaisemaan liittyy myös Kellahdenjoen alava niittymaisema.

Teollisuuskaatopaikka-alueen kaakkoispuolella on Hiittenkiukaankallion muinaismuistokohde, joka on noin kilometrin etäisyydellä kaatopaikka-alueen reunasta.

Laajemman maisemakokonaisuuden muodostaa koko Ahlaisten alue. Maisemarakenne muodostuu kolmesta jokilaaksopainanteesta, Kellahdenjoesta, Eteläjoesta ja Pohjajoesta sekä jokilaaksojen välisistä selänteistä. Teollisuuskaatopaikka-alue sijoittuu Eteläjoen ja Kellahdenjoen väliselle laajalle metsäselänteelle. Alueen kulttuurimaisemalle on tyypillistä asutuksen keskittyminen Ahlaisten harjulle, jokisuille ja muutamiin paikkoihin rannikolla. Kaatopaikka-alue ja sen lähiympäristö on harvaan asuttua. Ahlaisten maisemallisesti arvokkaimmat alueet ovat Ahlaisten kirkonkylä ja Sahakoski. Ahlaisten kirkonkylä on kaatopaikka-alueelta noin 5 kilometriä pohjoiseen ja Sahakoski 1,5 kilometriä itään.

9.7.2 Arviointiaineisto

Tietoa Kemira Pigments Oy:n hankkeiden vaikutuksista ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen hankittiin pienryhmähaastatteluin, lehtiartikkelianalyysin avulla sekä keskusteluilla hankkeiden eri osapuolten kanssa. Pienryhmähaastattelut tehtiin 15.11.2004. Haastatteluryhmiä oli kaksi, toinen oli viiden hengen ryhmä Kaanaan, Tullikylän ja Levon alueelta ja toinen Kellahden alueelta koottu yhdeksän hengen ryhmä. Lehtiartikkelianalyysiä varten käytiin läpi vuoden 2003 huhtikuun ja vuoden 2004 helmikuun välisenä aikana paikallislehdissä ilmestyneet hanketta käsitelleet artikkelit. Artikkeleita oli yhteensä 18 ja ne ilmestyivät Satakunnan Kansassa ja Porin Sanomissa.

9.7.3 Paikallisidentiteetti, asuminen ja harrastukset

Kellahti on alueella asuvien haastateltujen mielestä positiivinen, muuttovoittoinen asuinalue. Asukkaita alueella on kaikista ikäluokista ja asuinympäristö on maaseutumainen. Osa kyläläisistä harjoittaa maanviljelystä joko täyspäiväisesti tai muun työn ohessa.

Kylässä on laaja ja monipuolinen yhdistysverkosto, johon kuuluvat muun muassa Martta-yhdistys, kudontapiiri, joogapiiri, urheiluseura, metsästysseura, kirkkokuoro ja vapaapalokunta. Kokoontumispaikkoina ovat lakkautettu Kellahden koulu ja yhteinen ranta-alue, jossa sijaitsee leiri- ja kurssikeskus. Alueella toimii vireä, rekisteröimätön kyläyhdistys, Kellahden kyläyhdistys.

Kellahden luonto on haastateltujen mielestä ainutlaatuinen, sillä merenrannalla olevia asuinalueita on vähän. He katsoivat, että kaatopaikka-alueen sijasta aluetta olisi voitu luontonsa puolesta kehittää hyvinkin eri suuntaan. Teollisuuskaaatopaikka-alueen eteläpuolitse Puodan kylästä Sahakoskelle ja edelleen Ahlasiin kulkee retkeilyreitti, jonka varrella oleva levähdyspaikka, Kirkkoniitun laavu, on noin kilometrin etäisyydellä kaatopaikka-alueen reunasta.

Palveluita kylässä on enää vähän; vain kirjastoauto ja kauppa-auto käyvät viikoittain. Haastateltujen mielestä Porin keskustan palvelut ovat hyvin saavutettavissa.

Alueella on vesiosuuskunta, johon suurin osa talouksista on liittynyt. Vesi tulee Porin Veden verkostosta. Viemäriverkostoa alueella ei ole.

9.7.4 Liikenne ja liikkuminen

Tieyhteydet Kellahdelle ovat parantuneet viime vuosina huomattavasti. Hyvät kulkuyhteydet ovat kyläläisille tärkeitä, koska kylässä ei ole palveluita. Palvelut on haettava joko Porin keskustasta ja Ahlaisista. Tärkein tieyhteys on Pohjoinen satamatie (Lampaluodon-Poikeljärven maantie 272), jonka ensimmäinen osuus Lampaluodosta Ämttöoseen rakennettiin 14 vuotta sitten ja loppuosa Poikeljärvelle (valtatielle 8) seitsemän vuotta sitten. Tieolojen paranemisella on ollut myös haittapuolensa. Liikenne on lisääntynyt myös Kellahden rantatiellä. Raskaan liikenteen synnyttämä melu kantautuu satamatieltä yli vesialueen. Kaatopaikkaliikenne ei kulje kylän kautta.

9.7.5 Kemira Pigments Oy:n rooli

Kemira Pigments Oy:n rooli teollisuuskaaatopaikkakysymyksessä ei ole haastateltujen mielestä kovinkaan suuri. Yhtiö on yksi toimija muiden toimijoiden joukossa. Asukkaat ovat kiinnostuneita pääasiassa siitä, millaisia aineita yhtiö alueelle tuo ja millaisia ympäristö- ja terveysvaikutuksia aineilla voi olla.

9.7.6 Kipsikorven kaatopaikka

Suurimpina kaatopaikkaa koskevinä kysymyksinä kellahtelaiset haastatellut pitivät meluhaittaa, jätteen ympäristö- ja terveyshaittoja, epätietoisuutta kaatopaikalle sijoitettavien jätteen laadusta sekä epäilystä kaatopaikan pitkän ajan vaikutuksista. Tärkeäksi koetaan myös pohjavesien suojaus. Vesijohto alueelle rakennettiin sen jälkeen, kun läjitysalueita alettiin perustaa. Näin siksi, että epäiltiin kaivoveden puhtautta läjitysalueiden tultua alueelle. Läjitysten maisemahaitta riippuu asukkaiden mielestä siitä kuinka korkeaksi kasat kasvatetaan. Jos kasat nousevat puiden latvojen yläpuolelle, maisemahaitta syntyy.

Kellahden alueen viihtyvyyteen ja vetovoimaisuuteen kaatopaikalla on Kellahden haastateltujen mielestä suuri imagollinen merkitys, sillä sanomalehdet ovat kirjoittaneet melko paljon Kellahden läjitysalueesta, jonka reunalla ihmiset asuvat. Uutisoinnin kautta haastatelluille on noussut huoli alueen vetovoimaisuudesta ja siitä, kääntyykö muuttovoittoisuus tästä syystä muuttotappioksi. Lisäksi julkisuudesta käydystä keskustelusta asukkaat ovat saaneet käsityksen, että Porin kaupungilla on tulevaisuudessa tarkoitus laajentaa kaatopaikka-aluetta yleiskaavoituksen keinoin. Tämä koetaan uhkana.

9.7.7 Vaihtoehdot ja niiden vaikutukset haastateltujen näkökulmasta

Vaihtoehtojen välillä ei kellahtelaisten haastateltujen mielestä ole suurtaakaan eroa, koska aluetta käytetään joka tapauksessa kaatopaikkana, vaikka Kemira Pigments Oy ei toisi omalle alueelleen mitään. Haastatellut pitivät sen sijaan tärkeänä tietoa siitä, millaisia aineita alueelle on suunniteltu viettäväksi ja mitä vaikutuksia aineilla voi olla erikseen tai yhdessä.

9.7.8 Sosiaalisten vaikutusten arviointi

Kemira Pigments Oy:n kehittämishankkeilla ei ole välitöntä työllistävä vaikutusta. Välillisiä työllistäviä vaikutuksia syntyy vaihtoehdoissa 1, 2 ja 3 rakennusvaiheessa, huollon ja palveluiden kasvun sekä liikenteen kasvun myötä. Kehittämisvaihtoehdot eivät vaikuta Kellahden alueen yhdyskuntarakenteeseen tai palvelutasoon.

Läjitysalueen laajentaminen Kellahdella vaikuttaa asukkaiden luonnossa liikkumiseen varsinkin, jos koko Kipsikorven alue aidataan. Läjitysalueiden sijainti lähellä marjastus- ja sienestysmaastoja voi vaikuttaa ihmisten haluun lähteä ulkoilemaan alueelle.

Kellahtelaiset kokevat läjitysalueen uhkana elinympäristölleen. Suurimpina pelkoina ovat vesistöjen ja pohjaveden pilaantuminen sekä elinympäristön likaantuminen. Ihmiset ovat huolissaan, miten toiminnassa alueelle tuotavien jätteiden yhteisvaikutus otetaan huomioon ja mitä ympäristö- ja terveysvaikutuksia niillä voi olla. Kellahden leimautuminen kaatopaikka-alueeksi koetaan uhkana. Se voi vähentää kiinteistöjen arvoa ja estää alueen kehittymistä. Riittävä tiedottaminen kaatopaikkojen käytöstä, sinne sijoitettavista aineista sekä pohja- ja pintaveden suojaamisesta on tärkeää epätietoisuuden ja uhkatekijöiden poistamiseksi.

9.8 Rakentamisen vaikutukset

Uuden läjitysalueen (5–6 hehtaaria) rakentaminen kestää noin vuoden. Työ aloitetaan puuston poistolla ja jatkuu alusrakenteen maarakennustöillä. Nämä tehdään 4–6 kuukauden aikana talvella. Työmaalla on samanaikaisesti useita koneita. Myös louhintaa ja lohkareiden rikkomista hydraulivasaralla joudutaan tekemään.

Läjitysalueiden pohjaeristystyöt tehdään kesäkuukausina niiden vaativuuden johdosta. Työssä käytetään samanaikaisesti 2–3 työkonetta. Näiden koneiden melu on maarakennuskoneita vähäisempää.

Läjitysten sulkemisvaiheessa tehtävien pintaeristystöiden melupäästöt vastaavat käytönaikaista kaatopaikkatyötä. Koneita voi olla käytössä samanaikaisesti 2–3.

Alusrakenteen maarakennustöillä voi aiheuttaa ojaveden samenemista. Ajoittamalla työt talvikaudelle samenemista voidaan vähentää.

10 MERKITTÄVIMPIEN HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMINEN

Arvioinnin mukaan hankkeessa merkittäviä haitallisia vaikutuksia syntyy päästöistä ilmaan, melusta, liikenteestä ja läjityksistä.

Päästöt ilmaan

Päästöjen vaikutuksia ilmanlaatuun voidaan lieventää rakentamalla lisävoimalaitoksen piippu nykyisen piipun korkuiseksi eli 130 metriseksi.

Tehdasmelu

Lisääntyvää tehdasmelua vähennetään tarkalla laitossuunnittelulla. Uudet melulähteet sijoitetaan ja suunnataan siten, että meluvaikutus häiriintyviin kohteisiin on mahdollisimman vähäinen.

Kuljetukset ja liikenne

Kemira Pigments Oy:n synnyttämän autoliikenteen tiemelun häiritsevyyttä vähennetään ajoittamalla kuljetukset mahdollisuuksien mukaan arkipäiviin ja päiväsaikaan. Myös kuljetusreittien valinnalla voidaan vähentää liikenteen häiritsevää vaikutusta. Tähän liittyy myös tieverkon kehittäminen Kolpantien ja Reposaaressa maantien risteyksessä. Kolpantie tulisi rakentaa valmiiksi asemakaavan mukaisesti Mäntyluodon suuntaan. Näin syntyvä nelihaaraliittymä tulisi samalla rakentaa eritasoliittymäksi. Näiden tie- ja siltahankkeiden toteutus on tienpitäjien eli Tiehallinnon ja Porin kaupungin vastuulla. Kemira Pigments Oy:n kannalta tiejärjestelyt olisi hyvä tehdä vuosina 2010–2012. Myös tiemeluenteiden rakentaminen on tienpitäjien vastuulla. Melusteita tiemelua vastaan tarvitaan Tullikylän ja Kaanaan asuinalueiden kohdalla sekä Tylyssä, Vähä-Katavassa ja Iso-Katavassa.

Kemira Pigments Oy on käynnistänyt laajan kuljetusteknisen selvitystyön kaikkien kuljetusten rationalisoimiseksi ja kustannusten minimoimiseksi. Selvitykseen piiriin kuuluvat kaikki kuljetusmuodot sekä varastot. Selvitys valmistuu vuonna 2005. Erityisesti selvityksessä tutkitaan kuljetinyhteyttä Mäntyluotoon. Kuljetin vähentäisi merkittävästi kuorma-autoliikennettä.

Läjitykset

Läjitysten aiheuttama maisemahaitta syntyy ennen kaikkea läjitysvaiheessa. Kaikki läjitettävät jakeet poikkeavat väriltään ympäristöstä. Haittaa vähennetään tehdasalueen läjityksissä rakentamalla luiskat lopulliseen kaltevuuteen 1:3 samanaikaisesti läjittämisen kanssa, jolloin etenevä läjitysrintaus ei välttämättä näy. Luiskissa käytetään esipeittokerroksena luonnon maamassoja, lähinnä moreenia. Kipsikorven läjityksissä maisemahaitta on lievä riittävien suojametsien ansiosta. Alue on myös periaatteessa suljettu ulkopuolisilta.

Läjitysten suotovesien haittavaikutukset kohdistuvat Kipsikorven alueelle. Tehdasalueella suotovedet kootaan yhteen ja käsitellään jätevedenpuhdistamolla. Kipsikorpeen sijoitettavien jakeiden sulfaattiliukoisuuden vähentämiseksi Kemira Pigments Oy tekee jatkossa selvitystyötä. Ratkaisu on stabilointi, mutta oikean stabilointireseptin löytäminen vaatii työtä ja samalla myös aikaa.

Kipsikorven alueella voitaisiin tutkia myös mahdollisuutta johtaa suotovedet putkessa merelle. Tämä ratkaisu pitää tehdä yhdessä muiden Porin teollisuusjätekaatopaikka-alueen toimijoiden kanssa. Tällaisesta yhteistyöstä onkin jo määräyksiä alueelle myönnettyissä uusissa ympäristöluvuissa.

Porin teollisuuskaatopaikka-alueen purkuojana oleva Strömsuntinoja on saanut viime vuosina paljon huomiota osakseen useiden vireillä olleiden ja olevien hankkeiden johdosta. Alajuoksun asukkailla on ollut huoli veden laadusta ja käyttökelpoisuudesta esimerkiksi kasteluun. Nyt, kun oja on perattu ja Skuutholmanlahti ruopattu, oja voi purkaa vetensä esteettä mereen. Haitallinen padotus ja tulviminen alaville maille vähenee. Ojan perkauksesta on seurauksena, että merivesi pääsee vaikuttamaan alajuoksulla ojaan entistä paremmin, varsinkin ojan alivirtaamilla ja meriveden ollessa korkealla. Edellä mainitun kaatopaikka-alueen yhteisselvityksen yhteydessä annettaneen myös selkeät ohjeet ojaveden käytöstä.

II SEURANTAOHJELMA

Seuranta on säännöllistä tietojen kokoamista ja raportointia toiminnan vaikutuksista esimerkiksi ympäristön tilaan. Seuranta on myös osa viranomaisvalvontaa annettujen lupamääräysten noudattamisessa. Seurannalla saatujen tietojen analysointi ja johtopäätösten teko palvelee toiminnan jatkuvaa kehittämistä.

Nykyinen tarkkailu

Tarkkailulla tarkoitetaan tässä niitä toimenpiteitä, joita Kemira Pigments Oy on velvollinen tekemään toiminnan harjoittamiseen annettujen lupamääräysten tai lupaehtojen täyttämiseksi. Lisäksi Kemira Pigments Oy on sitoutunut joko yksin tai yhdessä muiden toimijoiden kanssa kanssa tekemään useita ympäristön tilan tarkkailua koskevia selvityksiä.

Kemira Pigments Oy:n nykyiset tarkkailuvelvoitteet tehdaskokonaisuuden osalta ovat:

- jätevesien kuormitustarkkailusuunnitelma
- ferrosulfaatin ja ilmeniittijäännöksen läjitysalueiden pohjavesien tarkkailusuunnitelma
- ilmapäästöjen tarkkailusuunnitelma
- veden laadun tarkkailusuunnitelma merialueella ja Pihlavanlahdella
- pohjaeläimistön tarkkailusuunnitelma merialueella
- kalaston tarkkailusuunnitelma
- ilman laadun tarkkailusuunnitelma osa Porin kaupungin tarkkailusuunnitelmaa
- ilman laadun tarkkailu bioindikaattorien avulla
- jätteiden laadun tarkkailu

ja Kipsikorven osalta:

- kaatopaikan käyttötarkkailusuunnitelma
- kaatopaikan pinta- ja pohjavesien tarkkailusuunnitelma

Ehdotus hankkeen vaikutusten seurannasta yleisellä tasolla

Kemira Pigments Oy tekee ehdotuksen tarkkailusuunnitelmasta ympäristölupahakemuksen yhteydessä erikseen tehdasalueen toimintakokonaisuudesta ja Kipsikorven kaatopaikka-alueen laajenuksista. Näin siksi, että vielä ei tiedetä mille toimintakokonaisuudelle ympäristölupaa haetaan.

Tässä vaiheessa voidaan kuitenkin yleisellä tasolla todeta, että ehdotus noudattaa nykyisen tarkkailun linjaa täydennettynä uudistuneen lainsäädännön vaatimuksilla.

Muu seuranta

Kemira Pigments Oy:llä on ISO 9001 laatujärjestelmä, ISO 14001 standardin mukainen ympäristönhallintajärjestelmä sekä turvallisuusjärjestelmä.

Kemira Pigments Oy seuraa jatkuvasti osana toimintansa vaikutuksia muun muassa palautekirjanpidon avulla. Kaikki toimintaa ja ympäristön tilaa koskevat tiedustelut, reklamaatiot ja muut viestit kirjataan, analysoidaan ja niihin vastataan tarvittaessa. Tätä seurantajärjestelmää kehitetään jatkuvasti.

12 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT, LUVAT JA PÄÄTÖKSET

Suunnitelmat

Titaanidioksidituotannon nostoon tähtäävä hankesuunnittelu on pääosin tehty. Suunnittelua jatketaan, kun investointipäätös on tehty. Myös ferron uuden kuivurin, pasuton ja väkevöintisakan puhdistuslaitoksen hankesuunnitelmat ovat valmiina. Suunnittelua jatketaan, kun valinta menetelmävaihtoehdosta on tehty.

Voimalaitosten osalta suunnittelu on esisuunnitelma-asteella. Suunnittelua jatketaan, kun sopimus energiayhteistyöstä ja työnjaosta on tehty.

Kuivatun ferron puskurivaraston sijainti on vielä avoin. Mikäli varasto sijoitetaan Mäntyluodon tai Tahkoluodon satamaan, vastaa suunnittelusta, toteutuksesta ja varaston luvituksesta todennäköisesti sataman operaattori.

Tehdasalueelle tulevien ferrosulfaatin ja väkevöintisakan välivarastojen yleissuunnitelmat laaditaan ennen tehtaan toimintakokonaisuuden ympäristölupahakemuksen jättämistä.

Kipsikorpeen tulevien uusien läjitysalueiden yleissuunnitelmat laaditaan ennen ympäristölupahakemuksen jättämistä.

Muista tehdasalueelle sijoittuvista vaikutuksiltaan vähäisistä hankkeista kuten makeanveden altaiden ruoppauksesta ja tehdasalueen kehätien rakentamisesta on periaatesuunnitelmat valmiina.

Asemakaavoitus

Tehdasalueelle tulevat uudet rakennukset voidaan toteuttaa nykyisen asemakaavan puitteissa. Sen sijaan tehdasalueelle vaihtoehdoissa Ve 0 ja Ve 1 esitetty uusi läjitysalue vaatii asemakaavan muutoksen. Ferrosulfaatin välivaraston osalta kaavamuutostarve selvitetään erikseen.

Asemakaavamuutosprosessi etenee seuraavasti:

- kaavoitus sopimus Kemira Pigments Oy:n ja Porin kaupungin kesken
- kaupunginhallitus hyväksyy kaavoitus sopimuksen ja päättää kaavamuutoksen tekemisestä
- tehdasalueen pohjakartan tarkistus tarvittaessa
- kaavoittaja laatii kaavamuutoksen osallistumis- ja arviointisuunnitelman
- arviointi- ja osallistumissuunnitelman toteuttaminen, jonka aikana osalliset ja muut kuntalaiset voivat esittää mielipiteensä asiassa
- luonnos asemakaavamuutoksesta tulee nähtäville ja siitä pyydetään lausunnot.
- kaavoittaja tekee tarpeelliset muutokset ja tarkistukset asemakaavamuutosehdotukseen
- kaupunginhallitus tutkii kaavamuutosehdotuksen ja päättää sen asettamisesta nähtäville
- kaavamuutosehdotus on nähtävillä ja siitä voi tehdä muistutuksia
- nähtävilläolon jälkeen kaupunginhallitus käsittelee muistutukset ja tekee esityksen kaupunginvaltuustolle
- kaupunginvaltuusto hyväksyy kaavamuutoksen
- kaavamuutos tulee lainvoimaiseksi valitusajan jälkeen, mikäli kaupunginvaltuuston päätöksestä ei valiteta

Tehdyistä päätöksistä on mahdollista tehdä perusteltu valitus Turun hallinto-oikeudelle.

Maakuntakaavoitus

Nykyinen Satakunnan seutukaava 5 on ristiriidassa Meri-Porin osayleiskaavan kanssa Kemira Pigments Oy:n tehdasalueen laajuuden kanssa. Uuden maakuntakaavan laadinta on vireillä ja laadinnasta vastaa Satakuntaliitto.

*Seutukaava toteutuu joko vapaaehtoisin toimenpitein tai kaavaan liittyvien oikeusvaikutusten avulla. Ellei vapaaehtoisin toteuttamistoimiin ryhdytä, kaava toteutuu ajanmittaen yhtäältä yksityiskohtaisempaa kaavoitusta ohjaavan vaikutuksensa ja toisaalta viranomaisten päätöksentekoa ja toimenpiteitä ohjaavan vaikutuksensa avulla. Koska seutukaava 5 on tullut voimaan "vanhan" rakennuslain nojalla, on sillä ko. rakennuslain mukaiset oikeusvaikutukset siihen asti, kun se korvataan uuden maankäyttö- ja rakennuslain mukaisella maakuntakaavalla tai kumotaan. Seutukaavan 5 oikeusvaikutukset muuttuvat 1.1.2010 alkaen maankäyttö- ja rakennuslain mukaisiksi, jos sitä ei ole aikaisemmin korvattu maakuntakaavalla.
(Seutukaavaselvitys/esipuhe)*

Ympäristöluvut

Keskeinen lupa on koko toimintakokonaisuutta koskeva ympäristölupa, joka annetaan ympäristönsuojelulain ja -asetuksen (YSL 86/2000 ja YSA 169/2000) perusteella. Kemira Pigments Oy:n toimintakokonaisuutta koskeva lupahakemus on jätettävä Länsi-Suomen ympäristölupavirastolle viimeistään 31.12.2004. Uusi lupa on yhtenäislupa ja se kumoaa nykyiset sektorikohtaiset luvat.

Kipsikorven kaatopaikan läjitysalueiden laajennukset vaativat YSL:n mukaiset ympäristöluvut. Lupaviranomainen on Lounais-Suomen ympäristökeskus.

Rakennusluvut

Kaikki uudisrakennukset vaativat maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/99) mukaisen rakennuslupan. Lupaviranomainen on Porin kaupungin rakennuslautakunta. Yli 30 metriä maanpinnasta ulottuvien rakennelmien rakentamisesta on hankittava lausunto Ilmailulaitokselta rakennuslupahakemuksen liitteeksi.

Maisematyöluvut

Kipsikorven kaatopaikka-alueen laajennukset vaativat maankäyttö- ja rakennuslain (MRL 132/99) mukaisen maisematyöluvan. Lupaviranomainen on Porin kaupungin rakennuslautakunta.

Muut luvat

Vaihtoehtoihin Ve 0 ja Ve 1 sisältyvä tehdasalueen uusi läjitysalue edellyttää nykyisen 110 kV:n linjan siirtämistä. Siirto vaatii sähkömarkkinalain (386/95) mukaisen rakennuslupan. Lupaviranomainen on Energiamarkkinavirasto.

Kemikaalien laajamittaista käyttöä ja varastointia koskevat lupahakemukset myöntää Turvatekniikan keskus TUKES kemikaalilain (744/89, muutos 1412/92) mukaisesti.

Painelaitteiden valmistusta ja asennusta varten tarvitaan painelaitelain (869/1999) mukaiset luvat. Merkittävistä kattilalaitoksista on tehtävä vaaran arviointi. Painelaitteiden turvallisuutta ja määräysten noudattamista valvoo TUKES.

Päätökset

Edellä mainitut luvat on pääsääntöisesti juridisesti päätöksiä ja niistä voi valittaa.

On tavallista, että ympäristölupiin sisältyy määräyksiä jatkotoimenpiteistä, jotka hakijan on tehtävä määräajan kuluessa. Myös näistä voi lupaviranomainen antaa erikseen päätöksen.

13 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA YHTEENVETO

13.1 Yleistä

Kuten arvioinnista (luvut 8 ja 9) ilmenee erot ympäristövaikutuksissa ovat varsinaisten kehittämisvaihtoehtojen Ve 1, Ve 2 ja Ve 3 välillä pieniä. Tämä selittyy osittain sillä, että kaikkiin sisältyy olennaisena osana titaanidioksidituotannon nosto, jonka vaikutukset ovat huomattavat ferrosulfaattimäärien ja energiatarpeen lisääntymisestä johtuen. Merkittäviä eroja vaihtoehtojen välille syntyy läjityksistä ja kuljetuksista, jotka heijastuvat eroina myös Kipsikorven kaatopaikka-alueella. Eroja voi syntyä myös epävarmuustekijöistä.

Energiantuotannossa syntyy eroja, koska vaihtoehdot ovat laajuudeltaan ja toteutustavaltaan erilaisia. Polttoainevaihtoehdotkin lisäävät eroja jonkin verran varsinkin päästöissä ilmaan ja kuljetuksissa.

Edellä mainitun perusteella vertailu on tehty ferrosulfaatin käsittelymenetelmien, energiantuotantovaihtoehtojen sekä epävarmuustekijöiden määrän ja merkittävyyden perusteella. Vaihtoehtojen vertailukohtana on nollavaihtoehto Ve 0.

Vertailtavat tekijät eivät ole yhteismitallisia. Vertailun yhteenvedossa on arvioitu vaikutusten merkittävyyttä, epävarmuustekijöiden vaikutuksia vertailuun sekä arvio vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta.

Vertailun tarkoituksena on hahmottaa ennen kaikkea ferrosulfaatin käsittelymenetelmien välisiä eroja ympäristövaikutusten osalta. On huomattava, että käytännössä menetelmien väliset erot ovat ensisijaisesti teknis-taloudellisia. Taulukossa 13.1 on esitetty vertailun yhteenvedo ja yleisarvio toteutettavuudesta.

13.2 Vertailun ulkopuolelle jätetyt vaikutukset

1. **Vaikutukset vesistöön merialueella ja Kolpanselällä.** Laskennallisesti vaihtoehtojen väliset erot ovat marginaalisia. Koska lisäkuormitukset ovat pieniä ja vesistön vastaanottokyky hyvä, ei ole tarpeen arvioida mahdollisten epävarmuustekijöiden merkitystä vertailussa.
2. **Vaikutukset Natura-alueisiin.** Liittyy läheisesti vesistövaikutuksiin. Tästä syystä ei ole tarpeen vertailla vaihtoehtoja Natura-alueiden kannalta.
3. **Rakentamisen vaikutukset.** Erot vaihtoehtojen välillä ovat vähäisiä. Lisäksi rakentaminen voi tapahtua vähitellen usean vuoden aikana.
4. **Lisäenergian tarve.** Lisäenergian tarve on suuruusluokalleen sama kaikissa kehittämisvaihtoehdoissa.
5. **Väli- ja puskurivarastot.** Tarve sisältyy likimain samansuuruisena kaikkiin vaihtoehtoihin.

13.3 Ferrosulfaattituotannon kehittämisehdotusten vertailu

Merkittävimmät erot syntyvät seuraavista osakokonaisuuksista:

- läjitysalueet
- kuljetukset
- vaikutukset yhdyskuntaan ja maisemaan
- vaikutukset ihmisiin
- epävarmuustekijät

Vertailun selkiyttämiseksi tarkastellaan tilannetta, kun tuotanto on tavoitetasolla 160 000 tonnia vuodessa, tehdasalueen vanhat läjitysalueet poistettu käytöstä ja ferrosulfaatin myynti tavoitetasolla. Lisäenergian tuotantovaihtoehtona on Kemiran omaa tarvetta vastaava voimalaitos, jonka polttoaineena on turve.

13.4 Energiantuotannon vaihtoehdot

Tuotantotason nosto vaatii lisää energian tuotantoa. Lisätarpeen tuottamiseksi on tarkasteltu kolme vaihtoehtoa:

- E1 yhteisvoimalaitos ulkopuolisen toimijan kanssa sisältäen jätteenpolttolaitoksen
- E2 yhteisvoimalaitos ulkopuolisen toimijan kanssa ilman jätteenpolttolaitosta
- E3 Kemiran omaa lisätarvetta vastaava voimalaitos

Vaihtoehtoihin E1 ja E2 sisältyy ulkopuolisen toimijan omaa tuotantoa, jolla voidaan korvata nykyistä tuotantoa Porissa olevilla muilla voimalaitoksilla.

Jätekatilassa poltetaan yhdyskunnan ja teollisuuden polttokelpoista jätettä. Lisäksi hävitettäisiin polttamalla Porin jätevedenpuhdistamon liete. Muissa katiloissa polttoaineena olisi turve tai kivihiili. Jätekatilan perustamisen ja sijoittamisen ympäristövaikutuksia on tarkasteltu Porin Lämpövoima Oy:n teettämässä erillisessä *Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa*.

Lisäenergian tuotanto heijastuu polttoaineiden ja tuhkien kuljetuksiin, jotka lisäävät raskasta liikennettä erityisesti satamien suuntaan, jätekatilan osalta myös Porin suuntaan.

Rikkidioksidi-, typen oksidi- ja hiukkaspäästöt ilmaan kasvavat lisäenergian tuotannon vaikutuksesta. Vaikutukset ilman laatuun ovat lieviä eikä ohjearvojen ylityksiä ole odotettavissa. Toisaalta toimenpiteet korvaavat energian tuotantoa ja vähentävät päästöjä Porin keskustan alueella yhteisvoimalavaihtoehdoissa.

13.5 Yhteenveto

Yleistä

Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnissa on ollut lähtökohtana ferrosulfaatin hyötykäytön suotuisa kehitys. Arvioinnissa on tullut esiin seikkoja, jotka rajoittavat hankkeen tai sen osahankkeiden toteuttamista joidenkin vaihtoehtojen pohjalta.

Väkevöintisakan käsittelyyn ja sijoittamiseen liittyy epävarmuustekijöitä. Tulevien kaatopaikkakelpoisuusmääräysten saavuttaminen on epävarmaa joidenkin toteuttamisvaihtoehtojen osalta. Kelpoisuutta voidaan parantaa stabiloimalla kuten hankekuvauksessa on esitetty. Tällöin määrät kasvavat ja se heijastuu kuljetuksiin ja läjitysalueisiin. Stabilointi saattaa myös rajoittaa myöhempää hyötykäyttöä.

Vaihtoehtojen toteutettavuus

Kehittämisvaihtoehtojen asettaminen paremmuusjärjestykseen on vaikeaa. Kaikissa on hyviä ja huonoja puolia, uhkia ja mahdollisuuksia.

Pasuttovaihtoehto (Ve 2) on tehokas, koska syntyvän kaatopaikalle sijoitettavan materiaalin määrä on pieni ja sen ominaisuudet läjittämisen kannalta edulliset. Lisäksi pasutus antaa mahdollisuuden materiaalin kierrätykseen, kun rikki kierrätetään rikkihappona tehtaan omassa prosessissa. Myös syntyvä hematiitti voidaan edullisissa olosuhteissa käyttää rautateollisuuden raaka-aineena. Pasuttovaihtoehto on kuitenkin Kemira Pigments Oy:n liiketoiminnan tulevaisuuden turvaamisen kannalta kallis sekä investoinnin että käyttökustannusten suhteen. Haittapuolena on lisäksi menetelmän suuri energiantarve. Mikäli väkevöintisakasta kehitetylle sementtiferrotuotteelle syntyy riittävä kysyntä, voi kallis pasutustoainvestointi jäädä vajaakäyttöön tai tarpeettomaksi.

Puhdistusvaihtoehto (Ve 3) on joustava ja kustannuksiltaan selvästi pasuttovaihtoehtoa kestävämpi taloudellisesti. Väkevöintisakkaa voidaan käsitellä haitattomaksi, mutta myytävää heptaferroa ja kipsiä syntyy enemmän kuin muissa vaihtoehdoissa. Lisäksi puhdistusvaihtoehdolla on hyvä mahdollisuus vastata suuremkin heptaferroa tai sementtiferrotuotteen kysyntään, koska nykyisiä läjityksiä voidaan purkaa hyötykäyttöön prosessissa syntyvien määrien täydentämiseksi.

Pelkkään *tuotantotason nostovaihtoehtoon (Ve 1)* liittyy uhkana ferrosulfaatti- ja väkevöintisakka-ylilijäämien läjittämisen tulevaisuus uusien kaatopaikkakelpoisuusvaatimusten valossa. Väkevöintisakan läjitysominaisuuksia on tästä syystä varauduttava parantamaan (vaihtoehto Ve 1+).

Nollavaihtoehtoon (Ve 0) eli kehittämishankkeiden toteuttamatta jättämiseen pätee sama mitä edellä on todettu tuotantotason nostoon. Uhat ja mahdollisuudet ovat samat, mutta pienemmät. Mahdollisuutena on väkevöintisakan stabilointi (Ve 0+) tai siirtyminen muihin kehittämisvaihtoehtoihin.

Kaikissa vaihtoehdoissa väkevöintisakan hyödyntäminen pienentää käsiteltäviä määriä.

Kaikki *energiantuotantovaihtoehdot* ovat toteuttamiskelpoisia ympäristövaikutusten kannalta.

13.6 Hankkeesta vastaavan esitys toteutustavasta

Kaikki *energiantuotantovaihtoehdot (E1, E2 ja E3)* ovat toteuttamiskelpoisia ympäristövaikutusten kannalta. Energiantuotantovaihtoehdon valintaan vaikuttaa jätteenpolttolaitoksen toteuttamista ja sijoittumisesta koskeva päätös.

Pelkkää *tuotantotason nostovaihtoehtoa (Ve1)* ei pidetä toteuttamiskelpoisena, koska se edellyttäisi ferrosulfaatin ja väkevöintisakan ylijäämän kaatopaikkasijoitusta. Tämä ei liene tulossa olevien uusien kaatopaikkamääräysten perusteella realistista.

Pasutusvaihtoehto (Ve 2) hylätään teknis-taloudellisten sekä tähän menetelmään liittyvän huomattavan energiatarpeen perusteella. Pasutusvaihtoehdon toteuttaminen edellyttäisi myös sitoutumista rikkihappotehtaan käyttöön, mikä ei rikkihapon ylituotantotilanteissa ole kansantaloudellisestikaan tarkoituksenmukaista.

Toteutusvaihtoehdon valintaan vaikuttaa ensisijaisesti mahdollisuus sekä ferrosulfaatin että väkevöintisakan tehokkaaseen hyödyntämiseen. Tämä tavoite toteutuu parhaiten *vaihtoehdossa Ve 3*, johon sisältyy väkevöintisakan puhdistus. Tätä tukee ferrosulfaattijakeiden myynnin hyvät kasvunäkymät. Lopullisena tavoitteena on tasapainon saavuttaminen muodostuvan määrän ja hyötykäytön välillä. Koska kuitenkin ferrosulfaatin uudet pitkäaikaiset toimitussopimukset ovat vielä avoimina, on ilmeistä, että myynti tavoitetasolle kasvaa vähitellen. Tästä syystä eteneminen kehittämissankkeissa vaiheittain on perusteltua. Toimintamalli voisi olla seuraava:

1. TiO_2 -tuotantoa jatketaan nykyisellä tasolla esimerkiksi noin vuoden 2008 loppuun. Tänä aikana varmistetaan ja vakiinnutetaan heptaferron myyntisopimukset pitkäjänteiselle tasolle.
2. Selvitetään väkevöintisakan hyötykäyttö-, neutralointi- tai stabilointimahdollisuudet realistisina ja ottaen huomioon syntyvät määrät. Varaudutaan ottamaan uudet menetelmät käyttöön. Eri-tyisesti kehitetään sementti-ferrotuotetta.
3. Tuotantokapasiteetin nosto riippuu markkinoiden ja liiketoiminnan kehittymisestä ja voitaneen toteuttaa aikaisintaan vuosina 2007–2008.
4. Vuoden 2004 lopulla jätettävässä uudessa ympäristölupahakemuksessa esitettävä ferrosulfaatin ja väkevöintisakan käsittelymenetelmä perustettaneen puhdistusvaihtoehtoon Ve 3 tai stabilointivaihtoehto Ve 1+. Ylimenokauden ratkaisuna voi olla myös yhdistelmä vaihtoehtoisista menetelmistä kuten ferrosulfaatin määrän säätely raaka-aineen, tehtaan tuotantotason, ferron myynnin avulla sekä väkevöintisakan läjittäminen stabiloituna.
5. Ratkaisu energiantuotannon lisäämisestä kytkeytyy TiO_2 -tuotantokapasiteetin nostopäätökseen. Jätteenpolttoa koskeva mahdollinen päätös voidaan tehdä erillisenä.

Näistä syistä johtuen toimintakokonaisuuden ympäristölupahakemusta varaudutaan täydentämään lupakäsittelyn aikana.

Taulukko 13.1. Ferrosulfaattituotannon kehittämisvaihtoehtojen vertailu. Lisäenergian tuotanto perustuu vaihtoehtoon E 3 (Kemiran oma turvevoimalaitos).

tekijä	Ve 1 (vain tuotannon nosto)	Ve 1+ (tuotannon nosto ja yhteisstabilointi)	Ve 2 (tuotannon nosto ja pasutusmenetelmä)	Ve 3 (tuotannon nosto ja puhdistusmenetelmä)	Ve 0 (nykytilanne, tuotanto 130 000 t/a)
toimenpiteet hankkeessa	* tuotantokapasiteetin nosto - raaka-aineiden kulutus kasvaa - energian kulutus kasvaa - jätemäärät kasvavat * rakennetaan lisävoimalaitos * heptaferon myyntiä lisätään, tätä varten lisätään kuivauskapasiteettia * vaikutukset vesistöön, ilmanlaatuun ja Natura-alueisiin ovat vähäisiä	* tuotantokapasiteetin nosto - raaka-aineiden kulutus kasvaa - energian kulutus kasvaa - jätemäärät kasvavat - läjitettävien jätteiden ominaisuuksia parannetaan * rakennetaan lisävoimalaitos * heptaferon myyntiä lisätään, tätä varten lisätään kuivauskapasiteettia * vaikutukset vesistöön, ilmanlaatuun ja Natura-alueisiin ovat vähäisiä	* tuotantokapasiteetin nosto - raaka-aineiden kulutus kasvaa - energian kulutus kasvaa - jätemäärät kasvavat * rakennetaan lisävoimalaitos, energian tarve muita vaihtoehtoja suurempi * heptaferon myyntiä lisätään, tätä varten lisätään kuivauskapasiteettia * vaikutukset vesistöön, ilmanlaatuun ja Natura-alueisiin ovat vähäisiä * heptaferon ja väkevoitisakan ylijäämät pasutetaan rakennettavassa pasutossa	* tuotantokapasiteetin nosto - raaka-aineiden kulutus kasvaa - energian kulutus kasvaa - jätemäärät kasvavat * rakennetaan lisävoimalaitos * heptaferon myyntiä lisätään, tätä varten lisätään kuivauskapasiteettia * vaikutukset vesistöön, ilmanlaatuun ja Natura-alueisiin ovat vähäisiä * väkevoitisakka puhdistetaan rakennettavassa puhdistuslaitoksessa, jolloin heptaferon määrä kasvaa, samoin kipsin	* heptaferon myyntiä lisätään, tätä varten lisätään kuivauskapasiteettia
erot verrattuna vaihtoehtoon Ve 0					
lajitykset	* ylijäämien (heptafero, väkevoitisakka ja prosessijätteet) läjittäminen lisääntyy 29 % * tehdasalueelle perustetaan uusi läjitysalue sekä heptaferolle että väkevoitisakalle	* ylijäämien (heptafero, väkevoitisakka ja prosessijätteet) läjittäminen lisääntyy 44 % * tehdasalueelle perustetaan uusi läjitysalue heptaferolle * väkevoitisakan, ilmenittäjännöksen ja tuhkien stabilointi lisää massamäärää, mutta vähentää haitta-aineiden liukoisuutta	* heptaferon ja väkevoitisakan ylijäämät pasutetaan, jolloin syntyvä hematiitti voidaan läjittää haitattomasti * läjitettävien jätteiden määrä vähenee 27 % * jätteiden kaatopaikkakelpoisuus on hyvä * kaikki läjitysalueet ovat Kipsikorvessa	* läjitettäviä heptafero- tai väkevoitisakaylijäämiä ei synny * läjitettävien jätteiden määrä vähenee 21 % * jätteiden kaatopaikkakelpoisuus on hyvä * kaikki läjitysalueet ovat Kipsikorvessa	* nykyinen heptaferon ja väkevoitisakan läjitysalue suljetaan vuoteen 2008 mennessä * ilmenittäjännöksen uusi läjitysalue perustetaan Kipsikorpeen * kipsisakan läjitys jatkuu Kipsikorvessa
vaikutukset yhdyskuntaan ja maisemaan	* tehdasalueen uusi läjitysalue näkyy hyvin maisemassa * uuden läjitysalueen perustaminen tehdasalueelle vaatii kaavamuutoksen * tehdasalueen uusi läjitys voi vaikuttaa kielteisesti Pihlavan arvokkaan huvila-alueen miljööseen * linnoitusrakennelmien jäänteet jäävät läjityksen alle	* tehdasalueen uusi läjitysalue näkyy hyvin maisemassa * uuden läjitysalueen perustaminen tehdasalueelle vaatii kaavamuutoksen * tehdasalueen uusi läjitys voi vaikuttaa kielteisesti Pihlavan arvokkaan huvila-alueen miljööseen * linnoitusrakennelmien jäänteet jäävät läjityksen alle	* ei vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin tai kaupunkikuvaan	* ei vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin tai kaupunkikuvaan	* ei vaikutuksia
vaikutukset ihmisiin	* tehdasalueen uusi läjitys voi vaikuttaa kielteisesti ihmisten viihtyvyyteen	* tehdasalueen uusi läjitys voi vaikuttaa kielteisesti ihmisten viihtyvyyteen	* ei vaikutuksia ihmisiin	* ei vaikutuksia ihmisiin	* ei vaikutuksia ihmisiin
kuljetukset	* autoliikenteen kuljetukset kasvavat 22 %	* autoliikenteen kuljetukset kasvavat 26 %	* ei merkittävää eroa	* ei merkittävää eroa	
vaikutukset Kipsikorvessa	* ei eroja	* uutena jakeena yhdistelmästabiilaatti * vesistövaikutus voi kasvaa vähän	* uutena jakeena pasute * vesistövaikutus voi kasvaa vähän	* kipsijakeiden määrä kasvaa 150 % * vesistövaikutus kasvaa	
epävarmuus-tekijöistä ja uhista	* läjityksiin liittyy epävarmuuksina heptaferon ja väkevoitisakan kaatopaikkakelpoisuus tulevien määräysten mukaisena. * uuden läjitysalueen kapasiteetti on rajallinen	* vaihtoehtoon sisältyvän stabiloinnin tekniikkaa, kustannuksia ja vaikutuksia läjitettävyyteen ei ole vielä selvitetty riittävästi	* heptaferon myynti ja sementiferrotuotteen hyvä kysyntä voivat tehdä pasuton tarpeettomaksi	* vaihtoehdossa myytävän ferron määrä on mitoitettu muita vaihtoehtoja suuremmaksi. Tämä voi ääritilanteessa johtaa joko kasvavaan väivarastointiin, slagin käyttöön tai tuotannon rajoittamiseen.	* tuotanto on sopeutettava myytävän ferrosulfaatin määrään väli- ja puskurivarastojen puitteissa * väkevoitisakan hyötykäyttö on vielä epävarmaa
mahdollisuudet	* heptaferon myynti ja sementiferrotuotteen hyvä kysyntä	* heptaferon myynti ja sementiferrotuotteen hyvä kysyntä	* hematiitilla voi olla kysyntää rautateollisuuden raaka-aineena * heptaferon myynti ja sementiferrotuotteen hyvä kysyntä	* mahdollisuus hyödyntää myös nykyisten läjitysten heptaferoa ja väkevoitisakkaa myyntiin	
yleisarvio toteutettavuudesta	ei suositella toteutettavaksi	toteutettavissa	ei suositella toteutettavaksi	toteutettavissa	

LÄHTEET

- Alaviippola, B.**, ym. 2003. Porin Lämpövoima Oy, Jätteenpolttolaitoksen YVA. Rikkidioksidi-, typenoksid- ja hiukkaspäästöjen levämisselvitys. Ilmatieteen laitos-ilmanlaadun tutkimus.
- Boffetta P. et. a.**, “Historical cohort study of workers employed in the titanium dioxide production industry in Europe”, Results of Mortality follow-up Final Report January 2003”
- Electrowatt-Ekono**, 2004. Porin Lämpövoima Oy, Jätteen energiayödynäminen, Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Everitt, J.I. et. a.** “Subchronic Inhalation Toxicity Study of Pigmentary Titanium Dioxide in Female B6C3F1 Mice, Fisher 244 Rats, and Syrian Golden Hamsters” 1999
- Everitt, J.I. et. a.** ”Subchronic Inhalation Toxicity Study of Ultrafine Titanium Dioxide in Female B6C3F1 Mice, Fisher 244 Rats, and Syrian Golden Hamsters”, 1999
- Geoinsinööri Oy**, Kemira Pigments Oy, Tehdasalueen maaperätutkimukset (useita eri kohteita).
- Geoinsinööri Oy**, 1995. Kemira Pigments Oy, Kipsisakan läjitysalue, alueellinen pohjatutkimus.
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy**, 2001. Kemira Pigments Oy, Ympäristömeluselvitys, Pori.
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy**, 1997. Kemira Pigments Oy, Kaanaan teollisuusalueen meluselvitys, Pori.
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy**, 2002. Kemira Pigments Oy, Melumitrus Kipsikorven kipsisakan läjitysalueen ympäristössä, Pori.
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy**, 2003. Kuusakoski Oy, Metallinkiertäyslaitos, Tahkonluoto, Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Jussila, I.** 2003. Porin-Hartjävallan alueen ilman laadun seuranta biominikaattorien avulla vuosina 2001-2002. Turun yliopisto, SYKESARJA B 15.
- Jutila, H.** ym. 1996. Satakunnan perinnemaisemat. Suomen ympäristökeskus.
- Kemira Pigments Oy**, 2002. Tehdasalue. Suoto- ja valumavesien tarkkailu.
- Kemira Pigments Oy**, 2002. Kipsikorven kaatopaikka-alue. Suoto- ja valumavesien tarkkailu.
- Kemira Pigments Oy**, 2003. Turvallisuusopas.
- Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry.** 2004. Kemira Pigments Oy:n titaniidioksid- ja ferrosulfaattituotannon kehittämisvaihtoehtojen YVA. Arviointia ja ympäristöluopahakemusta varten tehty veden laadun tarkastelu.
- Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry.** 2002. Kemira Pigments Oy, Kipsikorven kaatopaikka. Vesistöä koskevat tiedot ja tiedot vesistövaikutuksista.

- Korvenpää, T.** 2004. Kemira Pigments Oyn titaniidioksid- ja ferrosulfaattituotannon kehittämisvaihtoehtojen YVA. Arviointi hankkeen vaikutuksista Kokemäenjoensuiston Natura-2000 alueeseen (F10200079), Envibio Oy.
- Lounais-Suomen ympäristökeskus,** 2003. Stena Metalliyhymä Oy, Pettoonkorven kaatopaikka, ympäristölupa 40 YLO, 19.6.2003.
- Lounais-Suomen ympäristökeskus,** 2003. Ympäristölupa (Kipsikorven kaatopaikka).
- Lounais-Suomen ympäristökeskus,** 1999. Ympäristölupa (rehdusalue).
- Länsi-Suomen vesioikeus,** 1996. Jätevesien johdamlupa 1997-2005.
- Mroueh, U-M, ym.** 2000. Sivutuotteet maarakenteissa, Käyttökelpoisuuden osoittaminen. TEKES, Teknologiatkaisu 93/2000.
- Museovirasto ja ympäristöministeriö.** 1993. Valtakunnallisesti merkitävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston julkaisu 16.
- Oravainen, R.** Vuosiyhteenveto Kokemäenjoen ja Porin edustan merialueen yhteistarkkailusta vuodelta 2002. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry. julkaisu 484.
- Perälä, H.** 2004. Kemira Pigments Oyn titaniidioksid- ja ferrosulfaattituotannon kehittämisvaihtoehtojen YVA. Hankkeen vaikutukset Kokemäenjoensuiston Natura-arvoihin, Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry.
- Perälä, H.** 2004. Kemira Pigments Oyn titaniidioksid- ja ferrosulfaattituotannon kehittämisvaihtoehtojen YVA. Hankkeen vaikutukset Preiviikinlahden Natura-arvoihin, Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry.
- Pietarila, H.** 1997. Porin pisteilähteiden rikkidioksid- ja typenoksidipäästöjen leviämislaskelmat. Ilmatieteen laitos.
- Porin kaupunki,** Porin kaupungin tilastollinen vuosikirja 2003..
- Porin kaupunki,** 2003. Porin kaupungin ilmanlaatu vuosina 1992-2002 mittaus tulosten perusteella.
- Porin kaupunki,** 2003. Ilmanlaatuportti 2002.
- Porin kaupunki,** 2000. 67. eli Kaanaankorven kaupunginosan asemakaava.
- Porin kaupunki,** 1999. Meri-Porin osayleiskaava.
- Porin kaupunki,** 1995. Alakylän-Kellahden osayleiskaava.
- Satakuntaliitto,** 1999, Satakunnan seutukaava 5.
- Satakunnan seutukaavaliitto,** 1990. Satakunnan rakennusperinne.
- Satakuntaliitto,** 1994. Satakunnan kiinteät muinaisjäännökset.

- SCC Viatek Oy**, 2003. Kemira Pigments Oy:n titaniidioksid- ja ferrosulfaattituotannon kehittämisvaihtoehtojen ympäristövaikutusten arviointiohjelma.
- SCC Viatek Oy**, 2004. Ekokem-Palvelu Oy, Peräkorven teollisuusjäteen käsittelykeskus, Käsittelyalueen ja kaatopaikan perustaminen, Ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- SCC Viatek Oy Geoinsinöörit**, 2001. Kemira Pigments Oy, Liikennesuunnitelma.
- Sisäasiainministeriö**, 1981. Tieliikennemelun laskentamalli, ympäristönsuojeluosaston julkaisu, sarja A:10.
- Stakes**, 1995. Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA). Monipuolisempaan suunnitteluun.
- Tampereen Viatek Oy/Geoinsinöörit Oy**, 1995. Kipsisakan läjitysalueen ympäristövaikutusten arviointiselostus.
- Tiehallinto**, 2002. Porin pohjoisen satamatie jätke, Tarveselvitys. Turun tiepiiri.
- Turun ja Porin lääninhallitus**, 1991. 1993. Päätös ilmansuojeluilmoituksesta, LH 127.
- Vahteri, P.** Preiviikinlahden NATURA-arvojen tarkkailu: vesikasvitutkimukset vuonna 2003. V-S Vesistösaneraus Oy.
- Valkama, J.** 2001. Kokemäenjoen ja sen edustan merialueen pohjaeläintarkkailu 2000. Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry.
- Ympäristöministeriö**. 1992. Maisema-alueryöryhmän mietintö, osa 2. Arvokkaat maisema-alueet.

LITTEET

LIITE 1

Ilmanlaadun ohjearvot

Valtioneuvoston päätöksessä (VNp 480/1996) on annettu ohjearvot hiilimonoksidin, typpioksidin, rikkidioksidin, kokonaisleijuman, hengitettävien hiukkasten ja haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuuksista ulkoilmassa. Päätöksessä on lisäksi annettu vuosiohjearvot rikkidioksidille ja typen oksideille sekä rikkilaskemalle, joista kaksi ensin mainittua on muutettu sitoviksi valtioneuvoston asetuksella ilmanlaadusta (VNn 711/2001).

Ohjearvot ovat osa ilmansuojelun hallinnollista ohjausta. Niillä ilmaistaan ilmanlaadun ta-voitteita sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä. Ohjearvot on otettava huomioon mm. maan-käytön ja liikenteen suunnittelussa sekä ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa. Tavoitteena on, että ohjearvojen ylittyminen estetään ennakolta.

Ohjearvojen lähtökohdana on terveydellisten ja luontoon sekä osittain myös viihtyvyyteen kohdistuvien haittojen ehkäiseminen.

Taulukko 1. Ilmanlaadun ohjearvot.

Aine	Ohjearvo	Tilastollinen määrittely
Hiilimonoksidi (CO)	20 mg/m ³ (20 °C, 1 atm) 8 mg/m ³	tuntiarvo tuntiarvojen liukuva 8 tunnin keskiarvo
Typidioksidi (NO ₂)	150 µg/m ³ 70 µg/m ³	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Rikkidioksidi (SO ₂)	250 µg/m ³ 80 µg/m ³	kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Hiukaset, kokonaisleijuma (TSP)	120 µg/m ³ 50 µg/m ³	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste vuosikeskiarvo
Hengitettävät hiukaset, (PM10)	70 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Haisevien rikkiyhdisteiden kokonais määrä (TSR)	10 µg/m ³	kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo TSR ilmoitetaan rikkinä

Ilmanlaadun raja-arvot. Valtioneuvoston asetus (711/2001)

Asetus tuli voimaan 15.8.2001, ja sillä kumottiin vanha valtioneuvoston päätös ilmanlaadun raja-arvoista ja kymmysarvoista (481/1996) sekä ohjearvopäätöksen (480/1996) 3 §, jossa sää-dettiin ohjearvot rikkidioksidille ja typen oksideille kasvillisuusvaikutusten ehkäisemiseksi. Ohjearvot muutettiin asetuksella sitoviksi raja-arvoiksi.

Raja-arvolla tarkoitetaan ilman epäpuhtauksien pitoisuutta, joka on altettava määräjasssa, ja joka ei saa ylittyä sen jälkeen, kun se on alitettu. Asetuksen mukaan kuntien on laadittava ja pantava toimeen suunnitelmaa, joilla varmistetaan raja-arvojen saavuttaminen annetuihin määräraikoihin mennessä jos raja-arvot ylittyvät tai ovat vaarassa ylittyä. Ympäristön laatua koskevien asetusten noudattamisesta luvanvaraisessa toiminnassa on säädetty erikseen ympäristönsuojelulaisa.

Ilmanlaatuasetuksessa on säädetty raja-arvot sekä terveyden että kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi. Terveysperusteiset raja-arvot rikkidioksidiille, hiilimonoksidiille sekä hengitettäville hiukkasille on saavutettava vuoteen 2005 mennessä ja typpidioksidin ja bentseenin raja-arvot vuoteen 2010 mennessä. Lyijylle säädetty raja-arvo ei muutu aiemmin Suomessa asetetusta raja-arvosta, ja siksi sitä on noudatettava heti asetuksen tultua voimaan. Myös ekosysteemien suojelemiseksi annettua rikkidioksidin raja-arvoa ja kasvillisuuden suojelemiseksi annettua typen oksidien raja-arvoa on noudatettava heti.

Taulukko 2. Raja-arvot terveyden suojelemiseksi.

Aika	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo (293 K, 101,3 kPa)	Sallitut ylitykset vuodessa	Ajankohta, jolloin pitoi- suuksien viimeistään tulee olla raja-arvoa pienemmät
Rikkidioksidi(SO ₂)	1 tunti	350 µg/m ³	24	1.1.2005
	24 tuntia	125 µg/m ³	3	1.1.2005
Typpidioksidi(NO ₂)	1 tunti	200 µg/m ³	18	1.1.2010
	1 vuosi	40 µg/m ³	-	1.1.2010
Hiukkaset (PM10)	24 tuntia	50 µg/m ³ ¹⁾	35	1.1.2005
	1 vuosi	40 µg/m ³ ¹⁾	-	1.1.2005
Lyijy	1 vuosi	0,5 µg/m ³	-	15.8.2001
Hiilimonoksidi(CO)	8 tuntia ²⁾	10 mg/m ³	-	1.1.2005
Bentseeni (C ₆ H ₆)	1 vuosi	5 µg/m ³	-	1.1.2010

¹⁾ Tulokset ilmaistaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa

²⁾ Vuorokauden korkein kahdeksan tunnin liukuva keskiarvo.

Lisäksi ilmanlaatuasetuksessa säädetään rikkidioksidin varoituskynnyksekseksi 500 mikrogrammaa kuutiometrissä (µg/m³) ilmaa sekä typpidioksidin varoituskynnyksekseksi 400 mikrogrammaa kuutiometrissä (µg/m³) ilmaa mitattuna kolmen peräkkäisen tunnin aikana. Myös näiden kynnyksarvojen ylittyminen, mikä Suomen oloissa on kuitenkin epätodennäköistä, edellyttää aktiivista tiedottamista.

Taulukko 3. Raja-arvot ekosysteemien ja kasvillisuuden suojeliseksi.

Aine	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo (293 K, 101,3 kPa)	Ajankohta, jolloin pitoisuuksien viimeistään tulee olla raja-arvoa pienemmät
Rikkidioksidi (SO ₂)	kalenterivuosi ja talvikausi	20 µg/m ³	15.8.2001
Typen oksidit (NO, NO ₂)	(1.10. - 31.3.) kalenterivuosi	30 µg/m ³	15.8.2001

Ilmanlaatuasetuksessa säädetyt raja-arvot terveyden suojeluniseksi tulee saavuttaa määrärajaan mennessä. Siirtymäkauden aikana, ennen säädettyjä ajankohia, rikkidioksidin, typpidioksidin ja kokonaisleijuman pitoisuudet eivät saa ylittää taulukossa 4 mainittuja raja-arvoja.

Taulukko 4. Siirtymäkauden raja-arvot.

Aine	Tilastollinen määrittely	Raja-arvo (293K, 101,3 kPa)
Rikkidioksidi (SO ₂)	vuoden vuorokausiarvojen mediaani	80 µg/m ³
	vuoden vuorokausiarvojen 98. prosenttipiste	250 µg/m ³
Typidioksidi (NO ₂)	vuoden tuntiarvojen 98. prosenttipiste	200 µg/m ³
Kokonaisleijuma (TSP)	vuoden vuorokausiarvojen 95. prosenttipiste	300 µg/m ³ ⁷⁾
	vuosikeskiarvo	150 µg/m ³

⁷⁾ Tulokset ilmaistaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

Porin-Harjavallan alueen metsien bioindikaattoritutkimus vuosina 1990-2002

Porin-Harjavallan alueella ilman laadun vaikutuksia metsäympäristössä seurataan bioindikaattorimenetelmillä vuonna 1990 perustetuilla pysyvillä havaintoalueilla. Bioindikaattoriseuranta tehtiin vuosina 1992-1993 ja 1996-1997. Vuosina 2001-2002 seuranta tehtiin ns. kuormitetulla alueella. Ilman laadun ja metsäympäristön tilan kehitystä arvioidaan saatujen tulosten perusteella sekä alueellisesti että ajallisesti.

Tutkimuksen toimeksiantajina ovat olleet alueen kunnat ja teollisuuslaitokset. Teollisuuslaitoksista tutkimuksen kustannuksiin ovat osallistuneet Outokumpu Harjavalta Metals Oy, OMG Harjavalta Nickel Oy, Outokumpu Poricopper Oy, Kemira Pigments Oy, Fortum Power and Heat Oy, PVO-Lämpövoima Oy, Pori Energia, Porin Lämpövoima Oy, Suomen Kuitulevy Oy, Kemira Agro Oy ja Corenso United Oy Ltd.

Ilman epäpuhtauksien vaikutuksille herkkiä bioindikaattoreita ovat mm. männyn runkojäkälät, joiden esiintymisen perusteella voidaan laskea ns. ilmanpuhtausindeksi (IAP). Männyn neulasten rikki- ja typpipitoisuus kertovat niiden kuormituksen ja leviämisen tutkimusalueella. Maaperän humuskerroksesta otetuista näytteistä tehdyillä kemiallisilla analyyseillä seurataan maaperän tilaa. Metsäsammonnäytteistä määritetään raskasmetallipitoisuudet. Havupuiden latvuksista arvioidaan harsuuntuminen eli suhteellinen neulaskato.

Porin-Harjavallan alueen ilman laatuun vaikuttavat pääasiassa teollisuuden ja energiantuotannon rikkidioksidin ja typen oksidien päästöt. Liikenteellä on merkitystä etenkin typen oksidien osalta. Teollisuudesta aiheutuu myös raskasmetallien päästöjä ympäristöön.

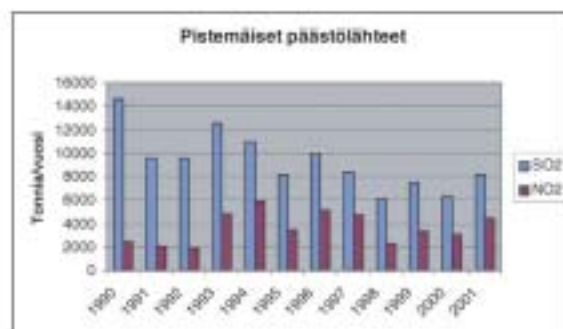
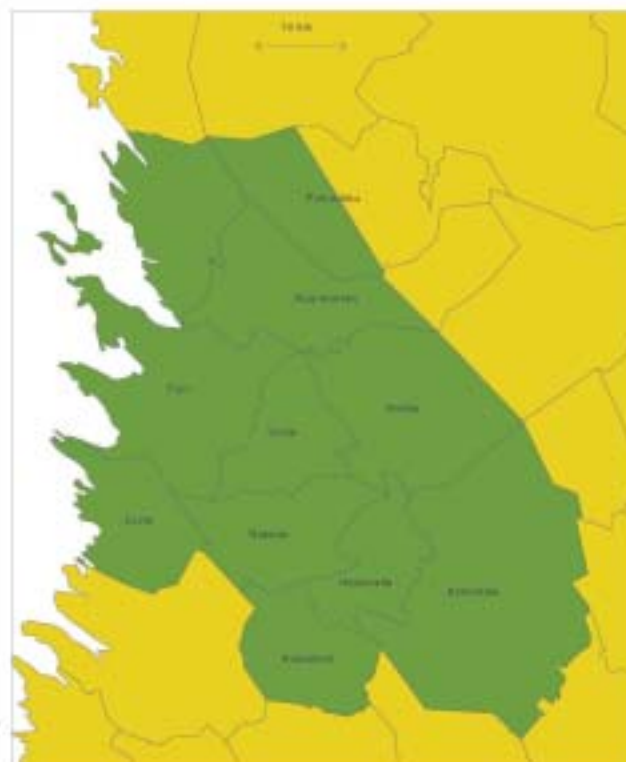
Porin-Harjavallan kuormitetulla alueella rikkidioksidin ja typen oksidien päästöt ovat 1980-luvulla olleet korkealla tasolla. Rikkidioksidipäästöt ovat vähentyneet 37 % vuodesta 1989 vuoteen

1996 ja 18 % vuodesta 1996 vuoteen 2001. Typen oksidien päästöt pistemäisistä päästölähteistä ovat kasvaneet 43 % vuodesta 1989 vuoteen 1996 ja vähentyneet 13 % vuodesta 1996 vuoteen 2001. Liikenteen typen oksidien päästöt ovat vähentyneet 29 % vuodesta 1989 vuoteen 1996 ja 29 % vuodesta 1996 vuoteen 2001.

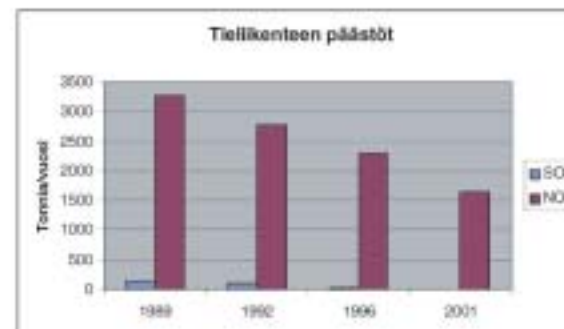
Suurimmat rikkidioksidin päästölähteet ovat Harjavallan kupari/nikkeli-sulatto (Outokumpu Harjavalta Metals Oy), Porin energiantuotantolaitokset (Porin Lämpövoima Oy ja Pori Energia) sekä Meri-Porin päästölähteet (Kemira Pigments Oy, Fortum Power and Heat Oy ja PVO-Lämpövoima Oy). Rikkidioksidin päästöjä on tutkimusalueella vähennetty 48 % vuodesta 1989 vuoteen 2001.

Suurimmat typen oksidien päästölähteet ovat Porin energiantuotantolaitokset (Porin Lämpövoima Oy ja Pori Energia) sekä Meri-Porin päästölähteet (Kemira Pigments Oy, Fortum Power and Heat Oy ja PVO-Lämpövoima Oy). Teollisuuden typen oksidien päästöt ovat kasvaneet 25 % vuodesta 1989 vuoteen 2001.

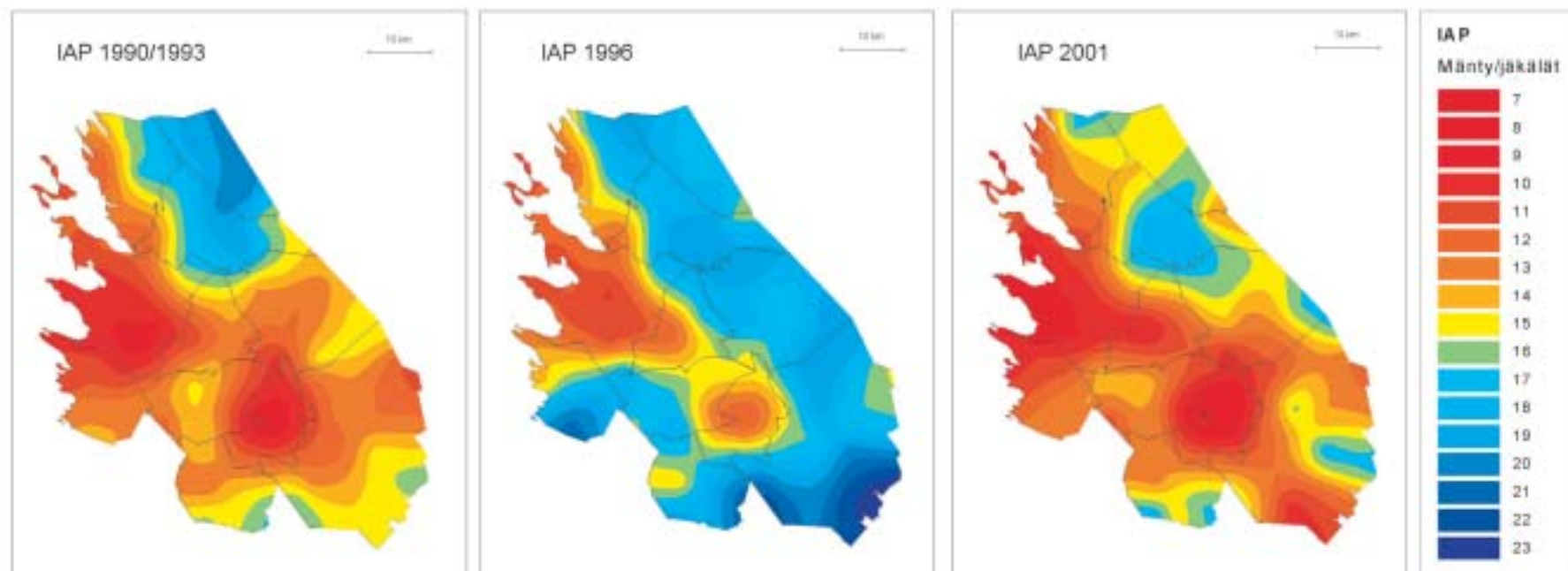
Porin-Harjavallan bioindikaattoritutkimuksen ns. kuormitettu alue (vihreä).



Porin-Harjavallan kuormitetun alueen pistemäisten päästölähteiden rikki- ja typpipäästöt vuosina 1990-2001.



Porin-Harjavallan kuormitetun alueen tiiliikenteen rikki- ja typpipäästöt vuosina 1989-2001.



Männyn runkojäkälien esiintymisen perusteella laskettu ilmanpuhtausindeksi (IAP) Porin-Harjavalan alueella vuosina 1990-2001.

Liikenteen suurimmat päästöt ovat Porissa. Liikenteen typen oksidien päästöt ovat vähentyneet 50 % vuodesta 1989 vuoteen 2001. Ammoniumtypen päästöjä tulee alueen viljelyksiltä, maatalous- ja elintarviketuotantolaitoksista sekä mm. Harjavallan nikkeli- ja kuparitehtaalilta (OMG Harjavalta Nickel Oy).

Harjavallan kupari/nikkeli-sulatusta ja siihen liittyvän teollisuuden toiminnasta aiheutuu huomattavia hiukkasten päästöjä. Hiukkasten mukana ympäristöön joutuu mm. raskasmetalleja ja arseenia. Elohopeaa leviää savukaasujen mukana ympäristöön. Myös Porin kuparitehtaalilta (Outokumpu Poricopper Oy) aiheutuu raskasmetallien ja mm. seleenin päästöjä ilmaan. Hiukkaspäästöjä on myös Porin titaanioksiditehtaalilta (Kemira Pigments Oy) ja muilla tuotantolaitoksilla. Teollisuuden hiukkaspäästöjä on vähennetty 85 % vuodesta 1990 (2067 tonnia/vuosi) vuoteen 2001 (310 tonnia/vuosi).

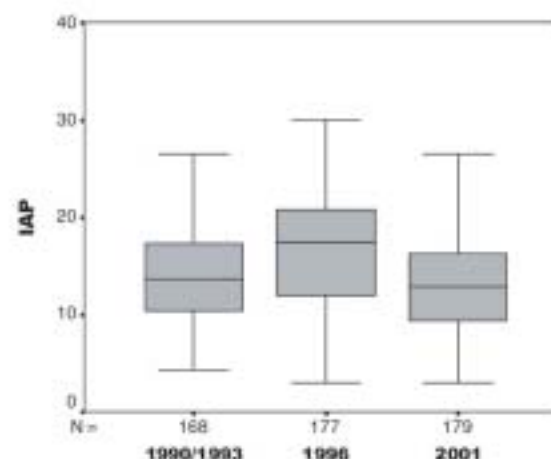
Alueen kokonaiskuormituksesta huomattava osa tulee kaukokulkeutumisena lähinnä Keski-Euroopasta. Viime vuosikymmenten päästövähennykset näkyvät kuitenkin sekä rikin että typen kokonaislaskeuman vähenemisenä eri puolella Eurooppaa. Myös Suomessa rikin laskeuma- ja pitoisuusmittauksissa on tausta-alueilla havaittu laskeva suuntaus 1990-luvulla.

Ilmanpuhtausindeksi

Ilmanpuhtausindeksi (IAP) on alimmillaan tutkimusalueen keskiosassa, jossa päästölähteetkin sijaitsevat. Porin-Harjavallan kuormitetuilla alueella ilmanpuhtausindeksi oli keskimäärin 12,9. Tutkimusalueella ilmanpuhtausindeksi on laskenut 21 % vuodesta 1996 vuoteen 2001 ja indeksin keskiarvossa on palattu vuosien 1990-1993 tasolle. Ilmanpuhtausindeksi on laskenut eniten tutkimusalueen eteläosassa. Paikallisesti indeksi

on noussut tai pysynyt ennallaan tutkimusalueen keski- ja pohjoisosissa kaikkein voimakkaimmin kuormitetuilla alueilla.

Päästöjen vähenemisen seurauksena jäkälät toipuivat (IAP-arvo nousi) 1990-luvun alussa, mutta vuosikymmenen lopussa kehitys on kääntynyt, vaikka kuormitus on edelleen vähentynyt. Ilmeisesti aikaisemmat päästöt ovat osittain varastoituneet ympäristöön, mistä ne vapautuvat hitaasti, ja ympäristö puhdistuu vasta vuosikymmenten kuluessa. Jäkälät ovat myös hidaskasvuisia ja niiden toipumisessa voi olla viivettä. Täysin luonnontilaiseksi jäkälälajisto ei ehkä koskaan palaa kuormitetuilla alueilla.



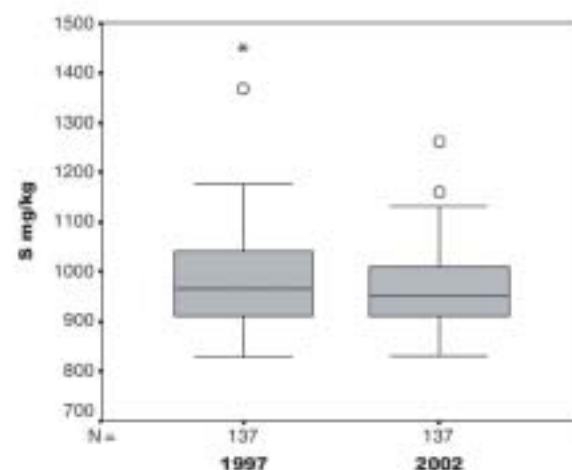
Männyn runkojäkälien esiintymisen perusteella laskettu ilmanpuhtausindeksi (IAP) Porin-Harjavallan alueella vuosina 1990/1993, 1996 ja 2001. Indeksien arvo on sitä alhaisempi, mitä suurempi ilmansaasteiden aiheuttama pitkäaikainen kuormitus.

Pitoisuudet neulasissa

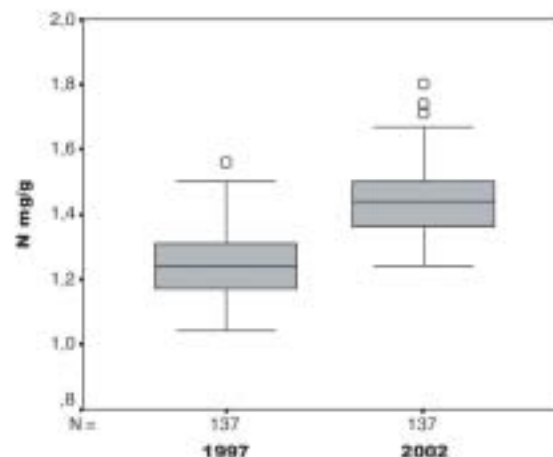
Porin-Harjavallan kuormitetulla alueella neulasten rikki-pitoisuus oli keskimäärin 967 mg/kg. Tutkimusalueella neulasten rikkipitoisuus on laskenut 19 mg/kg eli 2 % vuoden 1997 tasosta. Neulasten rikkipitoisuus oli korkeimmillaan tutkimusalueen keskiosissa Harjavallassa ja Meri-Porissa, jossa sijaitsevat suurimmat päästölähteet. Rikkipitoisuus on laskenut eniten tutkimusalueen keski- ja pohjoisosassa ja se on noussut eniten tutkimusalueen etelä- ja keskiosassa.

Neulasten typpipitoisuus oli korkeimmillaan laajasti tutkimusalueen keski- ja eteläosissa. Typpipitoisuus on noussut 13 % vuodesta 1997 vuoteen 2002. Typpipitoisuus on noussut eniten tutkimusalueen etelä- ja keskiosassa. Neulasten kuparipitoisuus on laskenut 58 % tutkimusjakson aikana. Kuparipitoisuus on laskenut eniten tutkimusalueen keskiosassa.

Neulasten rikkipitoisuus on pysynyt lähes samana, koska aikaisemmat päästöt vaikuttavat pitkään alueen ympäristössä. Myös tyyppiä on ilmeisesti varastoitunut ympä-



Männyn neulasten rikkipitoisuus Porin-Harjavallan alueella vuosina 1997 ja 2002.



Männyn neulasten typpipitoisuus Porin-Harjavallan alueella vuosina 1997 ja 2002.

ristöön ja neulasten typpipitoisuus edelleen nousee nykyisillä päästö määrillä. Myös kuparia on varastoitunut ympäristöön, mikä näkyy neulasten hivenainepitoisuuksissa vielä pitkään.

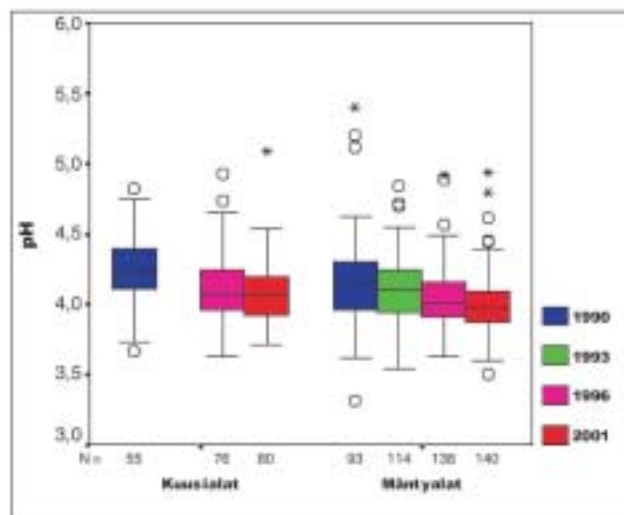
Maaperän happamoituminen

Happaman laskeuman seurauksena maaperän ravinteet muuttuvat liukoisiksi, mikä voi olla aluksi hyödyksi kasveille. Ravinteet voivat happamoitumisen edetessä huuhtoutua juuriston ulottumattomiin. Samalla esim. alumiini voi muuttua kasveille haitalliseen liukoiseen muotoon.

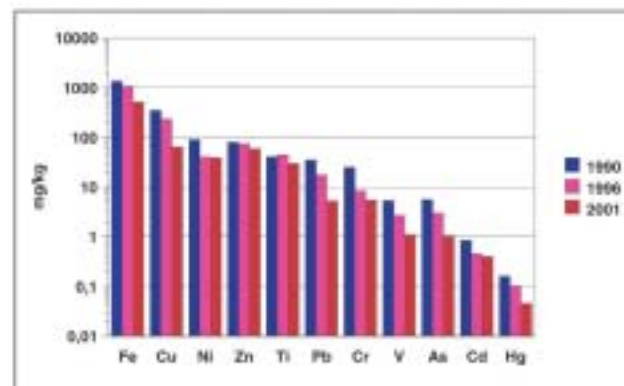
Nykyisten päästöjen lisäksi aikaisempi kuormitus voi vaikuttaa happamoitumiseen, koska esim. sulfaatti-ionit voivat varastoitua maaperään, josta ne vapautuvat vasta vuosikymmenten kuluessa. Myös ammonium- ja nitraattityyppi saattavat varastoitua maaperään etenkin, jos kuormitus on jatkunut pitkään.

Maaperän kemialliset ominaisuudet ja niissä tapahtuneet muutokset viittaavat siihen, että maaperä on happamoitunut Porin-Harjavallan alueella tutkimusjakson aikana. Muutoksen syytä tuloksesta ei kuitenkaan voida päätellä, koska metsämaa voi puuston ikääntyessä happamoitua myös luontaisesti.

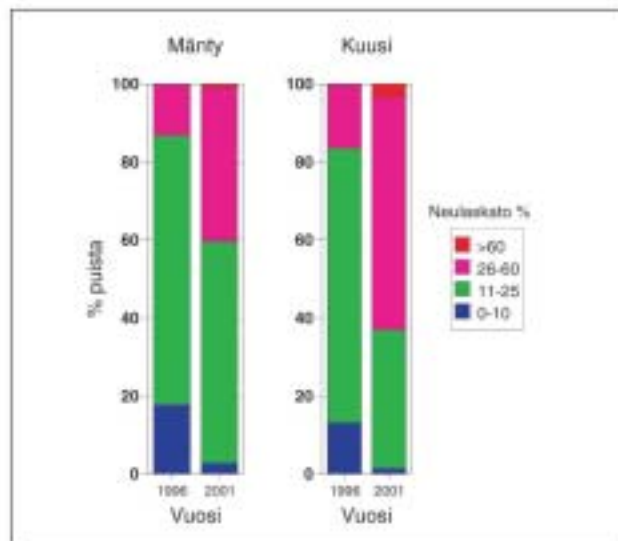
Tutkimusalueella humuksen pH-arvo on laskenut 0,04 yksikköä vuodesta 1996 vuoteen 2001. Vaihto happamuus on noussut 17 % ja liukaisen alumiinin pitoisuus 9 % tutkimusjakson aikana.



Maaperän humuskerroksen pH-arvo Porin-Harjavallan alueen kuusi- ja mäntynäytealoilla vuosina 1990, 1993, 1996 ja 2001. Analyysit on tehty vesilietoksesta.



Metallipitoisuudet metsäsammalnäytteissä Porin-Harjavallan alueella vuosina 1990, 1996 ja 2001.



Männyn ja kuusen latvuksen neulaskato Porin-Harjavallan alueella vuosina 1996 ja 2001.

Metsäsammalten metallipitoisuudet

Metsäsammalnäytteistä voidaan kartoittaa metallien leviämistä ympäristöön. Tiivis sammalmatto pidättää lähes kaiken hiukkasten tai sadeveden mukana tulevan laskeuman. Aineet sitoutuvat tehokkaasti ohuiden lehtien soluseinämiin. Tuloksiin vertailussa on otettava huomioon kemiallisten analyysien mahdollinen virhevaihtelu sekä muut mahdolliset tulokseen vaikuttavat tekijät.

Tutkimusalueella esiintyi edelleen korkeita raskasmetallipitoisuuksia, vaikka päästövähennysten ansiosta pitoisuudet ovat laskeneet huomattavasti vuodesta 1996 vuoteen 2001. Kuparipitoisuus on vähentynyt viiden vuoden aikana 72 %, rauta 52 %, lyijy 70 %, kromi 36 %, vanadiini 59 %, arseeni 65 % ja elohopea 54 %. Nikkelin, sinkin, titaanin ja kadmiumin pitoisuudet tutkimusalueella eivät ole keskimäärin muuttuneet seurantajakson aikana.

Arseenin, elohopean, kadmiumin, kuparin, kromin, lyijyn, nikkelin, raudan, sinkin ja vanadiinin korkeimmat pitoisuudet sijoittuivat Harjavaltaan ja sen ympäristöön. Kohonneita arvoja on laajasti Kuikaisten, Kokemäen, Nakkilan, Ulvilan ja Kullaan alueilla. Porissa, Noormarkussa ja Luvialla on myös kohonneita kuparin, sinkin, vanadiinin, raudan, titaanin, lyijyn, kromin ja kadmiumin pitoisuuksia.

Havupuiden elinvoimaisuus

Harsuuntuminen eli suhteellinen neulaskato mittaa puun elinvoimaisuutta. Harsuuntumista voivat aiheuttaa puiden ikääntyminen, kasvupaikan ominaisuudet, ilmasto- ja sääolosuhteet, sien- ja hyönteistuhot sekä ilmansaasteet. Ilmansaasteet voivat vaikuttaa sekä suoraan neulasien että välillisesti maaperän kautta muuttamalla puun kasvuolosuhteita. Euroopassa käytettävän YK/ECE:n luokituksen mukaan puu katsotaan harsuuntuneeksi, jos sen neulaskato ylittää 25 %.

Männyn neulaskato

Porin-Harjavallan alueella männyn harsuuntuminen oli hyvin yleistä. Tutkituista puista harsuuntuneita oli 39 % ja keskimääräinen neulaskato oli 24 %. Männyn neulaskato on voimistunut tutkimusalueella 8 %-yksikköä vuodesta 1996 vuoteen 2001.

Kuusen neulaskato

Tutkimusalueen kuusista 64 % oli harsuuntuneita ja keskimääräinen neulaskato oli 31 %. Kuusen neulaskato on voimistunut tutkimusalueella 12 %-yksikköä vuodesta 1996 vuoteen 2001.



TURUN YLIOPISTO
SATAKUNNAN YMPÄRISTÖNTUTKIMUSLAITOS

LIITE 3

VNp 993/92 mukaiset yleiset melutason ohjearvot

	melun A-painotettu keski- äänitaso (ekvivalenttiaso), L _{Aeq,T} enintään	
	päivällä klo 7-22	yöllä klo 22-7
ULKONA		
asumiseen käytettävät alueet, virkistysalueet taajamissa ja niiden välittömässä läheisyydessä sekä hoito- tai oppilaitoksia palvelevat alueet	55 dB	50 dB ^{1) 2)}
loma-asumiseen käytettävät alueet ⁴⁾ , leirintäalueet, virkistysalueet taajamien ulkopuolella ja luonnonsuojelualueet	45 dB	40 dB ³⁾
SISÄLLÄ		
asuin-, potilas- ja majutus-huoneet	35 dB	30 dB
opetus- ja kokoustilastilat	35 dB	-
liike- ja toimistohuoneet	45 dB	-

- 1 usilla alueilla melutason yöohjearvo on 45 dB.
- 2 oppiaitoksia palvelevilla alueilla ei sovelleta yöohjearvoa.
- 3 yöohjearvoa ei sovelleta sellaisilla luonnonsuojelualueilla, joita ei yleisesti käytetä oleskeluun tai luonnon havainnointiin yöllä.
- 4 loma-asumiseen käytettäviä alueilla taajamassa voidaan soveltaa asumiseen käytettävien alueiden ohjearvoja

LIITE 4

Sulfaatti

Vaikutukset ihmiseen

Sulfaattien saanti ravinnosta ja juomavedestä vaihtelee runsaasti ja voi olla satoja milligrammoja päivässä. Sulfaateilla on suurina annoksina ulostava vaikutus ja esimerkiksi juomaveden sisältävä magnesiumsulfaatti voi jo pitoisuuksilla 400 mg/l aiheuttaa ärsytysoireita herkille ihmisille. Jatkuva saanti kuitenkin nostaa ärsytyskynnystä. (Lääkintöhallitus 1990).

Vaikutukset karjaan

Veden kautta sulfaatti aiheuttaa karjalla ripulia pitoisuustasolla 1000 mg/l. Eläinten sulfaatin sietokykyyn vaikuttaa pääasiassa laji sekä eläinten ikä ja sopeutumiskyky. (CCME 1994).

Käyttäytyminen ja vaikutukset vedessä

Makeissa vesissä sulfaattipitoisuudet ovat tavallisesti 10–80 mg/l. Sulfaatti on pysyvä, rikin hapatunut muoto ja veteen yleensä helppoliukoinen. Lyijy-, barium- ja strontiumsulfaatit ovat kuitenkin veteen niukkaliukoisia. Luennot sulfaatti voi pelkistyä sulfidiksi ja haihtua ilmaan vetysulfidina, saostua liukenemattomina suoloina tai sitoutua eläviin organismeihin. Hapettomissa olosuhteissa bakteerit käyttävä sulfaattia hapen lähteenään, jolloin syntyy vetysulfidia. (CCME 1994).

Käyttäytyminen ja vaikutukset maaperässä

Maaperässä rikin esiintymismuotoon ja hapetusasteeseen vaikuttavat pH- ja redox-olosuhteet. Myös mikrobit osallistuvat rikin olomuodon muutoksiin ja kiertoon sekä aerobisissa että anaerobisissa olosuhteissa. Sulfaatit ovat helposti liikkuvia yhdisteitä, joiden kulkutunista edistää veteen liennut humus. Rikki sitoutuu maaperän humukseen ja vesipitoisiin rauta- ja alumiinioksideihin. Kasvit sisältävät yleensä 0,2–1 % rikkiä. Rikki on kasvien ravintokieron välttämätön ravinne ja rikin saanti maaperästä tapahtuu yleensä sulfaatteina. (Lahermo et al. 1996).

Tiedot kirjasta ”Sivutuotteet maarakenteissa, menettelytapaopas, LUONNOS 16.11.1999 (Mroueh, Wahlström, Mäkelä, Heikkinen, Salminen, Juvankoski, Tammirinne, Kaupila, Sorvari)

CCME. 1994. Canadian Water Quality Guidelines. Canadian Council of Ministers of the Environment.

Lahermo, Väänänen, Tarvainen ja Salminen. 1996. Suomen geokemian atlas, osa 3: Ympäristögeokeemia-purovedet ja sedimentit. GTK, Espoo

Lääkintöhallitus. 1990. Yleiskirje Nro 1977 12.12.1990.

LITE 5



LOUNAIS-SUOMEN
YMPÄRISTÖKESKUS
SYDÄSTRA FINLAND
MILIOCENTRAL

Lähetetty 18.10.2003
Jarmo Kipisa

1/14

Kemira Pigments Oy
Titanite
28840 PORI

Päiväys/Datum Turku 17.12.2003

Dns/Dnr LOS-2003-R-39-53

Ville Hämäläinen

Asia/Ärende
LAUSUNTO YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMASTA
Kemira Pigments Oy:n titaniidioksid- ja ferrosulfatituotannon kehittämisvaihtoehdot,
Pori

Kemira Pigments Oy on toimittanut 18.9.2003 Lounais-Suomen ympäristökeskukselle ympäristövaikutusten arviointimenetelystä annetun lain mukaisia yhteysviranomaisen lausuntoa varten ympäristövaikutusten arviointiohjelman.

HANKETIEDOT JA YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETELLY

Hankkeen nimi

Kemira Pigments Oy:n titaniidioksid- ja ferrosulfatituotannon
kehittämisvaihtoehdot.

Hankkeesta vastaava

Kemira Pigments Oy	Konsultti
Titanite	SCC Viatek Oy, Porin toimisto
28840 Pori	Gallen-Kallielankatu 8
	28100 Pori

Ympäristövaikutusten arviointimenetely

Ympäristövaikutusten arviointimenetelystä annetun lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon otamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

Ympäristövaikutusten arviointimenetelyä sovelletaan YVA-asetuksen 6 §:n mukaisen hankeluvutalon 4 b-kohdan mukaan pasuutistoiokseen, 6 e-kohdan mukaan vaarallisten kemikaalien lajajamittainen valmistamiseen ja 11 d-kohdan mukaan jätteen kaatopaik-koihin, jotka on mitoitettu vähintään 50 000 tonnin vuotuiselle jätteenkäsittelylle. Yhteysviranomaisena toimii Lounais-Suomen ympäristökeskus.

YVA-menetelyssä tarkoitus on, että selvitetään ne asiat ja vaikutukset, jotka hankkeessa ja sen ympäristössä ovat merkittviä hankkeen suunnitelun ja päätöksenteon kannalta ja joita eri tahot pitävät tärkeinä. Ympäristövaikutusten arviointiohjelman tavoitteena on esittää tiedot hankkeesta kokonaisuutena sekä siitä, miten hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutukset selvitetään ja arvioidaan.

Yhteysviranomaisen lausunnossa tarkastellaan ympäristövaikutusten arviointimenetelystä annetussa asetuksessa esitettyjen arviointiohjelman sisällöllisten vaatimusten toteutumista.

Arviointiohjelman ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon perusteella hankkeesta vastaava laatii ympäristövaikutusten arviointiselostuksen, joka tulee hankkeesta vastaa-van hakemuksesta julkiseen käsitelyyn arviointiohjelmassa esitetyn aikataulun mukaan vuoden 2004 alkupuolella. Arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto tulee liittää aikanaan lupahakemusasakirjoihin.

Hankkeen edellyttämät luvat ja päätökset

Ympäristövaikutusten kannalta keskeisimmät ovat tehdastoimintakokonaisuuden ympäristöluvat erikseen Kemira Pigments Oyn, Eckart Pigments Kyn ja Kemira Chemicals Oyn toiminnolle sekä Kipsikorven kaatopaikka-alueen ympäristölupa.

Arvioinnin yhteydessä selvitetään tehdasalueen asenakaavan ja Kipsikorven osalta Alakylän-Kellahden osayleiskaavan muutostarpeet sekä kaikkien osakohteiden vaatimat luvat. Näitä ovat muun muassa kemikaalien mukaiset luvat ja rakennusluvat. Kipsikorven kaatopaikan ympäristövaikutukset on arvioitu vuonna 1995 YVA-menetelyssä.

Hanke, sen tarkoitus ja sijainti

Kemira Pigments Oyn tuotannossa syntyy ohjeistuuotteina suuria määriä ferrosulfattia ja ferrosulfattiipitoista sakkaa. Lisäksi prosesseissa syntyy kipsiä, ilmeniittijäännösiä ja voimalaitostuhkaa. Ferrosulfattia on useita hyötykäyttösovellutuksia muun muassa vesikemikaalien raaka-aineena ja sementin lisäaineena. Laajentuva hyötykäyttö vaatii ferrosulfatin käsittelyä esimerkiksi kuivaamalla.

Vaikka hyötykäytönäkymät ovat lupaavat, yhtiön on varauduttava käsittelemään ferrosulfatti ja erityisesti ferrosulfattiipitoisen vilkeväönnisakka muiksi kemiallisiksi yhdisteiksi tai nykyistä haitattomammoin läjitettäväksi.

Kehittämishankkeiden johdosta tehtaan energiantarve kasvaa. Lisäenergia hankitaan uudella kiviniitillä, bio- tai kiertävyyspoltoaineina käytettävällä katiinalla, joka olisi joko Kemiran oma tai ulkopuolisen energian tuottajan omistuksessa. Hankkeeseen liittyy myös raakaveden hankintaa sekä liikennejärjestelyjä.

Uudet tuotantolaitokset sijoittuvat nykyiselle tehdasalueelle Yteriniemelle Porin kaupungin Kaanaankorven kaupunginosaan. Vaihtoehdosta riippuen syntyviä prosessijätteitä läjitetään edelleen tehdasalueella sijaitseville läjitysalueille tai pelkästään Kipsikorven kaatopaikalle, joka sijaitsee Porin kaupungissa Kellahdella. Alueelle on vahvistettu Alakylän-Kellahden osayleiskaava, joka mahdollistaa teollisuusjätteen läjitämisen Kipsikorven kaatopaikalle.

Vaihtoehdot

Vaihtoehdossa 0 tehtaan nimelliskapasiteetti pidetään nykyisenä eli 130 000 tonnia titaaniidioksidipigmenttejä vuodessa. Raaka-aineena käytetään edelleen ilmeniittiä ja ferrosulfaatin kuivauskapasiteettia lisätään.

Ferrosulfaatin myyntimäärän arvioidaan olevan 500 000 tonnia vuodessa ferrosulfaatti-heptahydraatiksi laskettuna. Ylijäämä läjitetään tehdasalueella nykyiselle tai uudelle läjitysalueelle. Heptaferron myyntiä varten perustetaan puskurivarasto Tahkoludon satamahan. Väkevöintisakka neutraloidaan kalkilla kuten nykyisinkin ja läjitetään tehdasalueelle. Ilmeniittijäännös neutraloidaan oman voimalaitoksen tuhalla ja läjitetään tehdasalueelle vuoden 2007 loppuun saakka ja sen jälkeen Kipsikorpeen, jonne läjitetään myös kipsi.

Energia tuotetaan kivhiiliellä tai raskasöljyllä. Rikkipolpotehtaasta saatava höyry ja kaukolämpö käytetään hyviksi. Päästöt veteen ja ilmaan säilyvät ennallaan.

Vaihtoehdossa 1 tarkastellaan nimelliskapasiteetin nostoa 160 000 tonniin titaaniidioksidipigmenttejä vuodessa. Raaka-aineena käytetään ilmeniittiä. Oheistuotteita käsitellään kuten vaihtoehdossa 0.

Tehtaan energiantuotantoa lisätään rakentamalla joko oma kivihiiheen tai suurempi turpeeseen perustuva lisäkatilta tai kiertäjäspolitoaineseen perustuva lisäkatilta yhteistyössä Porin Lämpövoiman kanssa. Porin Lämpövoima Oy:llä on vireillä samaan aikaan jätteen energiahöydäntämisen ympäristövaikutusten arviointimenetely, jossa yhtenä jätteenpolttolaitoksen sijoituspaikkana esitetään Kemira Pigments Oy:n tehdasaluetta.

Vaihtoehdossa 2 tarkastellaan tehtaan nimelliskapasiteetin nostoa 160 000 tonniin titaaniidioksidipigmenttejä vuodessa. Raaka-aineena käytetään ensisijaisesti ilmeniittiä. Slagia eli rikastettua ilmeniittiä voidaan käyttää säätämällä pasulettavan ferrosulfaatin määrää.

Ferrosulfaatin myyntimäärän arvioidaan kohoavan 600 000 tonniin vuodessa. Ferrosulfaatin ylimäärä ja väkevöintisakka pasutetaan eli käsitellään lämmön avulla hennatiiksi ja rikidioksidiksi. Puhdistettuna hennatiitti soveltuu rauta- ja terästeollisuuden raaka-aineeksi tai se voidaan myös läjittää kaatopaikalle. Ilmeniittijäännös ja kipsin käsittely kuten vaihtoehdossa 0. Tehtaan energiantuotantoa lisätään kuten vaihtoehdossa 1.

Vaihtoehdossa 3 tarkastellaan tehtaan nimelliskapasiteetin nostoa 160 000 tonniin titaaniidioksidipigmenttejä vuodessa ja väkevöintisakan puhdistamista. Raaka-aineena käytetään ensisijaisesti ilmeniittiä. Slagia käytetään säätämällä syntyvän ferrosulfaatin määrää vastaamaan myyntiä, jonka arvioidaan olevan 600 000 – 830 000 tonnia vuodessa.

Puhdistusprosessissa väkevöintisakasta otetaan talteen titaani ja ferrosulfaatti. Menetelmässä saadaan myös kipsiä, josta osa menee sementtiteollisuudelle ja osa läjitys-alueelle. Ilmeniittijäännös käsitellään kuten vaihtoehdossa 0. Tehtaan energiantuotantoa lisätään kuten vaihtoehdossa 1.

Arviointimenetelyn yhdistäminen muiden lakien mukaisiin menettelyihin

Arviointimenetelyä ei ole yhdistetty muiden lakien mukaisiin menettelyihin.

ARVIOINTIOHJELMASTA TIEDOTTAMINEN JA KULLEMINEN

Arviointiohjelman vireilläolosta on kuulutettu ympäristövaikutusten arviointimenetelystä annetun lain ja asetuksen mukaisesti Porin kaupunginkansliassa, kaupunginkirjastossa sekä ympäristötoimistossa 6.10. – 25.11.2003 välisenä aikana ja siitä on pyydetty Porin kaupungin sekä muiden keskeisten viranomaisten lausunnot. YVA-menetelyn käynnistämisestä on julkaistu tiedote 2.10.2003. Kuulutus arviointiohjelman nähtävänä olosta on julkaistu 4.10.2003 Satakunnan Kansan -nimisessä sanomalehdessä.

Hanketta esittelevät tiedotustilaisuudet yleisölle on järjestetty 21.10.2003 Kemira Pigments Oyn tiloissa ja 22.10.2003 Maailmanmatkailu Koivunmäki - tilalla Ahlasisessa. Yleisölle on järjestetty myös tehtäseen tutustuminen 15.11.2003. Hanketta varten on perustettu ohjausryhmä, johon on kutsuttu hankkeesta vastaavan lisäksi keskeisiä viranomaisia.

VHTEENVETO LAUSUNNOISTA JA MIELIPITEISTÄ

Lausuntoja on annettu yhteensä (9) kappaletta. Mielipiteitä on esitetty kolme (3) kappaletta. Luettelo lausunnonantajista ja mielipiteen esittäjistä on liitteinä.

Lausunnot ja mielipiteet on lähetetty 5.12.2003 hankkeesta vastaavan käyttöön.

Lausunnot

Porin kaupunginhallitus saattaa lausuntonaan pyytämään ympäristölautakunnan, kaavoitusosaston, sosiaalilautakunnan ja terveyslautakunnan lausunnot edelleen huomioon otettaviksi.

Ympäristölautakunta toteaa, että tehtaan pyrkimys käyttää jäte uudelleen materiaalina vastaa jätelain periaatteita ja on erittäin tärkeää ja kannatettavaa. Lautakunnan mielestä arviointiselostuksessa tulee esittää eri hankkeiden vaihtoehtojen aiheuttaman lisäenergian tarpeen määrä ja lisäksi huomioida eri polttoainevaihtoehtojen vaikutukset ilmapäästöihin sekä arvioida eri polttoainelajien käyttöolosuhteita tilanteessa, jossa Porin Lämpö Voima Oyn suunniteltua jätteenpoltoalustaa ei toteuteta. Lähinnä asutuksen huona, ylittävät valtiomeuvoston päättökseen mukaiset yläajan melutasot olisivat tällä hetkellä ja tämä tulee huomioida arviointiselostuksessa tarkastelemaan melutähtämiä. Tuotantotason nosto aiheuttaa uusia jätteenkäsittely- ja lämpöenergian tuotanto-erityisuuksia. Arviointiselostuksessa tulee kattavasti tarkastella laajennetuista tuotannosta syntyvien jätteiden määrää, sijoitusvaihtoehtoja sekä mahdollisuuksia hyödykäyttöön.

Tarkastelussa tulee lisäksi huomioida eri polttoainevaihtoehtojen vaikutukset syntyvään tuhkan koostumukseen ja hyödykäyttömahdollisuuksiin. Vesistövaikutusten arvioinnissa tulee huomioida, että makeaveden altaat rajoittavat lähelle Kokemäenjoen suiston Natura 2000-alueita. Arviointiselostuksessa tulee käsitellä ilmi uusien prosessien aiheuttamat muutokset vesistön johdettavan veden laadussa ja määrässä. Arviointiselostuksessa tulee selvittää mahdollisuudet siirtää Takkoluodon satamaan suuntautuvaa liikennettä rautateitse tapahtuvaksi.

Kaavoitusosasto toteaa, että uudet tuotantolaitokset sijoittuvat tehtaaseen nykyiselle tontille. Tehdasalueelle perustettavat uudet läjitysalueet vaativat asemakaavan muutoksen. Kipsikorven kaatopaikalla kaavamääräykset mahdollistavat teollisuuslaitteen läjittämisen Kemira Pigments Oyn omistamalle tontille. Kemiran lähin

oleva asutus sijaitsee Kaanaassa ja Tullikylässä. Kaanaan alueella on vahvistettu asemakaava, mutta Tullikylässä ei ole kaavaa. Alue on merkitty Meri-Portin osayleiskaavassa pientaloväliaiseksi asunalueeksi. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulee koskea koko tuotantoketjua raaka-aineen hankinnasta päätyen valmiiksi lopputuotteeksi ja edelleen markkinoille. Tarkasteluun tulee kuulua myös sivutuotteiden hyötykäyttö ja prosessijätteiden sijoittaminen. Tuotannon lisäys aiheuttaa lisääntyviä kujiutuksia. Liikenteen aiheuttamien ympäristövaikutusten osalta arviointi tulee suorittaa suunnitelujen kujiutusarvotien tarkkuudella. Yhdyskuntarakenteen suunnittelun kannalta on tärkeää arvioida eri kehittämisvaihtoehtojen muutosvaikutukset tehdasalueella, läjitysalueella ja mahdollisten hyötykäyttöön menevien jakeiden välivarastointialueella myös Portin satamien osalta. Prosessimuutosten ajoitus, mahdolliset kaavamuutokset, lupakäsittely, rakentaminen ja käyttöönotto ovat monivaiheinen toisiinsa kytkeytyvä prosessi, jonka hallintaan arviointiselostuksessa tulee kiinnittää erityisiä huomioita.

Sosiaalilautakunnalla ei ole huomauttamista asiaan.

Terveyslautakunta toteaa, että arviointiohjelman suhteen ei ole terveydensuojelullisesti huomautettavaa.

Länsi-Suomen lääninhallituksen sosiaal- ja terveysosasto käsittelee lausunnossaan hankkeen terveydelistien ja sosiaalisten vaikutusten arviointia. Lääninhallitus toteaa, että havainnollisuuden parantamiseksi hankkeiden sijaintia kuvaava kartta voisi olla isompi ja selkeämpi ja myös vaikutusalueen rajaus olisi tullut esittää kartalla. Nykytilan selvityksestä puuttuu kuvaus vaikutusalueen ihmisten elinolosuhteista ja elinympäristöstä sekä maaperä- ja pohjavesitiedot. Ohjelman kattavuus ja hankkeen vaikutukset voidaan arvioida vasta siten, kun perustiedot nykytilasta on hankittu. Ohjelmassa ei ole selvitetty, mitä mahdollisia sosiaalisia vaikutuksia hankkeella voisi olla ihmisiin tai mitkä vaikutukset aiotaan selvittää tarkemmin. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tulee tarkastella hankkeen yhteisvaikutuksia muiden jo olemassa olevien ja muiden suunnitella olevien hankkeiden kanssa. Myös koettu terveysvaikutukset ja pelot tulee selvittää. Mikäli osallistuminen järjestetään kaikilla ohjelmassa mainituilla tavoilla, vuorovaikutus oikein kohdistettuna toteutuu hyvin. Alustava seuranta-suunnitelma tulisi olla mukana jo arviointiohjelmassa. Seurantasuunnitelmassa tulee huomioida riittävät asiantuntemus myös sosiaalisten ja terveydelistien vaikutusten osalta.

Museovirasto ei ole kiinteiden muinaisjäännösten osalta huomautettavaa.

Rakennetun ympäristön osalta viitataan Satakunnan museon lausuntoon.

Satakunnan luonnonsuojelupiiri toteaa lausuntonaan, että ympäristövaikutusten arviointiohjelma on hyvin ja perusteellisesti laadittu. Erityisen hyvin on paneuduttu liitiseuden asukkaiden tiedottamiseen ja keskusteluyhteyden aikaansaamiseen.

Satakunnan museo toteaa, että toteuttamisvaihtoehtoa valittaessa kulttuuriympäristön ja rakennusperinnön kannalta keskeisiä kysymyksiä ovat läjitysalueiden laajuus ja korkeus sekä mahdollisten teollisuustontille tulevien uusien tuotantorakennusten korkeus. Jo tällä hetkellä Kemira Pigments Oy:n läjitysalue vaikuttaa voimakkaasti valtakunnallisesti arvokkaan Pihlavan huvila-alueen lähiympäristö tehdasaluetta sijaitsevien 1800-luvun lopun ja 1900-luvun alun porvarshuviloiden arvoon ja huvitamijärjestelmän käyttöävytyteen. Arviointiohjelma ei anna selkeää kuvaa tehdasalueelle läjitettävien jätteen määristä ja läjitysalueiden sijainnista eri vaihtoehtoisissa. VE2 ja VE3 olisivat kulttuuriympäristön kannalta toivottavampia. Kipsijätteen läjittäminen Kipsikorpeen ei vaikuta kulttuuriympäristön kannalta kovin merkittävästi haitalla. Satakunnan museo toivoo arviointiselostukseen kuvasovitteita siitä, miten eri vaihtoehtoisissa läjitysalueet

tulisivat kasvamaan tehdasalueella. Kipsikorven läjitys-alueen osalta olisi hyvä esittää arviointiohjelmaa tarkempi kartta läjitysalueen sijainnista. Kaavoitustilanteen osalta tulee käsitellä myös kaavamääräykset sekä lisätä lähdeluetteloon Ympäristöministeriön maisema-alueetöryhmän mietintö. Rakennetun ympäristön osalta tulee todeta Pihlavan huvila-alueen valtakunnallinen kulttuurihistoriallinen arvo sekä lisätä lähdeluetteloon valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin sisältyvää Rakennettu kulttuuriympäristö-julkaisu. Tekstissä tulee poistaa maininta jo puretusta Kellahden rustholin metsänvar-tijan mökistä.

Satakunnan työvoima- ja elinkeinokeskuksella ei ole huomautettavaa arviointi-ohjelmasta.

Satakuntaliitto toteaa vahvistetun seutukaavan perusteella, että selostusvaiheessa tulee käydä läpi alueiden kaavoitustilanne ja kaavavaraukset ottaen samalla esille myös alueen seutukaavoitustilanne sekä kaavojen oikeusvaikutteisuus. Muuten kuin seutu-kaavan osalta Satakuntaliitto pitää esitettyjä hankkeita ja selvitysmenetelmiä riittävänä ja ympäristövaikutusten tarkastelutapaa kattavana. Satakuntaliitto pitää hyvänä toteamusta, että keskeistä on kaikkien tehdasalueella ja kaatopaikka-alueella olevien toimintojen yhteisvaikutuksen arvioiminen. Satakuntaliitto toivoo, että tämä näkökulma tulisi selkeästi esille arviointiselostuksessa niin tehdasalueen kuin Kellahden kaatopaikan osalta.

Turan tiepiiri toteaa ympäristövaikutusten arviointiohjelman perusteella, että ympäristövaikutusten arviointiohjelmissa esitetyt liikenteelliset vaikutustarkastelut on riittävästi huomioitu. Tiestön rakentamistapen lisäksi tulee huomioida mahdolliset tarpeet liittyvien parantamiselle.

Turvateknikan keskuksella ei ole huomauttamista arviointiohjelmaan.

Mielipiteet

Kimmo ja Jaana Heinola ovat huolestuneita Kipsikorven toollisuusjätteen kaato-paikan laajentumisesta sekä samalla asuinalueensa viihtyvyydestä, vetovoimaisuudesta, kiinteistöjen arvon alenemisesta ja asuinvihtyvyyden laskusta, jolla on selkeitä sosiaalisia vaikutukset. He vaativat, että laajennuksen yhteydessä otetaan kantaa sosiaalisiin vaikutuksiin sekä alueen yhteiskunnallisten palveluiden parantamiseen.

Kellahden Alakylän kylätoimikunta toivoo, että ennen luvan myöntämistä selvitetään sosiaaliset vaikutteet, ympäristö ja huolto, kestävätkö alue lisäraivauksia, alueen moni-muotoisuus, asuinvihtyminen, turvallisuus ja palvelut sekä yhteiskuntasidokset.

Pekka Saarto kiinnittää huomiota siihen, että Stömsuninon veden käyttöä muun muassa marjojen ja vihannesten kasvateluun. Veden laatua on tarkasteltava ja arvioitava tämmä silmällä pitäen ja lisäksi kun tarkastellaan Kemira Pigments Oyn kaatopaikan vaikutusta vesistöön, on otettava huomioon myös muiden kaatopaikkojen vaikutukset ja arvioitava, mikä on Kemira Pigments Oyn osuus päästöihin ja mikä on loppujen lopuksi Stömsuninon veden laatu alajuoksulla.

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO

Yhteysviranomaiselle toimitetuissa lausunnoissa ja mielipiteissä on tuotu esittämättä arvointiohjelman täydennystarpeita, jotka on otettu huomioon yhteysviranomaisen lausunnossa.

Hankekuvaus

Arviointiohjelmassa on esitetty tarvittavat tiedot hankkeesta, sen tarkoituksesta ja tavoitteista. Hankkeen tavoitte oheistuotteiden hyötykäytön lisäämisestä ja haitattomampaan liijityskoostumukseen pyrkimisestä on ympäristön kannalta oikean suuntainen ja jätelain mukainen tavoite.

Hankekokonaisuuteen kuuluvat titaniidioksidin tuotanto, ferrosulfatun ja väkevöintisakan käsittely, lisäenergian hankinta sekä yhteisinä osa-alueina mm. erilaiset liijitysalueet, heptaferron puskurivasto, raakaveden hankinta sekä liikennejärjestelyt. Laaja hankekokonaisuus on ohjelmassa esitetty tiivistetyn kaavion avulla ja siitä saa selkeän käsityksen hankkeesta ja sen liittymisestä muihin hankkeisiin ja järjestelyihin.

Hankkeen sijaanti kartalla, sen vaatima tilantarve sekä muut osakohteet on kuvattu mukssti, mutta riittävästi. Ohjelmassa esitetään selvitetäviksi hankkeen elinkaaresta sekä rakentamisaikaiset vaikutukset että toiminnan aikaiset ympäristövaikutukset. Tuotantotoiminnan ja kaatopaikan lopettamisen sekä rakenteiden purkamisen ympäristövaikutuksia ei ole esitetty selvitetäviksi. Toiminnot sijoittuvat sellaisille alueille, että toiminta jossain muodossa tulee jatkuman toistaiseksi eikä toiminnan lopettaminen tai rakenteiden purkamisen ole todennäköisiä. Kaatopaikkojen maisemointi ja tarkkailu sen sijaan ovat jo osittain käynnissä.

Nykytilan kuvauksessa ei ole käsitelty teollisuus- ja kaatopaikka-alueiden ympäristön asutusta, ihmisten elinolosuhteita ja elinympäristöä. Nykytilan kartoitus on tarpeen, että voidaan määrittellä ja rajata hankkeen sekä terveydelliset että sosiaaliset vaikutukset. Vaikutusten rajaus on esitetty suuripiirteisesti yksilöimättä eri vaikutusten oletettua vaikutusaluetta.

Hankkeesta on esitetty arvio selvitysten ja arviointiselostuksen valmistamisesta, mutta suunnittelu- ja toteutusajataulusta todetaan vain, että investointipäätökset tehdään myöhemmin.

Ohjelmassa on esitetty, että Kemira Pigments Oy:llä on kaikki tarvittavat viranomaispäätökset ja luvat, joista merkittävimmät ovat titaniidioksiditehtaan jättesilppu, ihmansuojelupäätös, tehdaskokonaisuuden jätelupa sekä Kipsikorven kaatopaikan ympäristölupa. Arvioinnin yhteydessä tuliaan selvittämällä kaikki osakohteiden vaativat uudet luvat ja kaavojen muutostarpeet. Näinä tulee esittää arviointiselostuksessa.

Vaihtoehtojen käsittely

Hankkeesta on esitetty neljä vaihtoehtoa, joista yksi on nykytilanteen mukainen nollavaihtoehto. Kaikki vaihtoehdot ovat toteuttamiskelpoisia ja todellisia vaihtoehtoja

ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kannalta. Vaihtoehtoja on riittävästi ja ne on kuvattu selkeästi.

Vaihtoehtojen vertailussa käytetään erittelevää menetelmää. Vertailussa tarkastellaan myös eri osakohneiden vaihtelusta toteuttamista. Tämä tarkastelutapa on erittäin suotavaa, koska vaihtelun toteuttaminen saattaa tulla kysymykseen ja siitä voi aiheutua väliaikaisia, haitallisia ympäristövaikutuksia.

Vaikutukset ja niiden selvittäminen

Ohjelmassa ei ole nostettu esiin eri vaihtoehtojen merkittäviä ympäristövaikutuksia, vaan tässä hankkeessa on alustavan merkittävyyсарvioinnin perusteella esitetty arvioitavaksi erityisesti päästöjen vaikutukset ilmaan, päästöjen vaikutukset Natura-alueisiin, tehdas-melun ja liikenteen aiheuttaman melun vaikutukset, maisema- ja maankäyttövaikutukset sekä sosiaaliset vaikutukset kaikissa vaihtoehdoissa tasa-vertaisina.

Vaikutukset esitellään arvioitavaksi erikseen tehdasalueen ja Kellahden teollisuusalueen kaatopaikka-alueen osalta sekä toisaalta rakentamisen että toiminta-ajan osalta. Ohjelmassa on tuotu hyvin esiin se seikka, että keskeistä on kaikkien tehdasalueella ja kaatopaikka-alueella olevien toimintojen yhteisvaikutuksen arvioinnin kokonaisuutena. Kokonaisuutteen kuuluu myös lisäenergian tuottamisen ympäristövaikutukset olipa polttoainot Kemiran oma tai ulkopuolisen tuottajan omistuksessa.

Arviointiohjelman lähtötiedot vaikutusalueen ihmisten elinolosuhteista ja elinympäristöstä ovat niukat, joten sosiaalisten ja ihmisten terveyteen kohdistuvien vaikutusten tunnistaminen sekä vaikutusten kohdentaminen on ohjelman perusteella vaikeaa. Sosiaalisten vaikutusten arviointimenetelmät ovat kyllä riittävät, mutta menetelmien käyttäminen edellyttää asiantuntijan tulkintaa. Terveysvaikutusten kannalta on oleellista selvittää tarkastelevien vaihtoehtojen vaikutukset vaikutusalueella asuvien ihmisten terveydellisiin oloihin.

Tehdyt selvitykset on luetteloinu liitteessä ja lisäselvitykset esitetty eri vaikutusten yhteydessä ja kohdennettu oikein merkittäviin vaikutuksiin.

Arvioinnissa käytettävät menetelmät on kuvattu pääosin riittävästi.

Vaikutusalueiden rajaukset on arviointiohjelmassa esitetty hyvin niukasti yksilöimättä eri vaikutusten oletettua vaikutusalueita. Ohjelman perusteella ei voi päätellä sitä, onko raja-
us riittävä.

Ympäristövaikutusten arvioinnin epävarmuustekijät ja oletukset täsmennyvät arvioinnin edetessä ja ne tullaan esittämään selostuksessa. Arvioinnin kulussa esiin nousevien haitallisten ympäristövaikutusten vähentämiskeinoja esitellään samoin arviointiselostuksessa.

Osallistuminen

Arviointimenettelyssä on keskeistä osallistuminen ja sen avulla saatavan palautteen huomioon ottaminen sekä hankkeen ympäristövaikutusten riittävä selvittäminen.

Vuorovaikutukseen ja tiedottamiseen on kiinnitetty hankkeen yhteydessä erityistä huomiota. Hankkeesta on tiedotettu riittävästi ja pyydetty sekä yleisötietoisuudessa että tehtäväkäsytynin yhteydessä kansalaisten mielipiteitä valmiilla lomakkeilla ja ryhmähaastattelulla.

Lausunnot ja mielipiteet muodostavat tärkeän lisäaineiston ja arvioinnin jatketaan on syytä vastata niissä esitettyihin kysymyksiin ja huoliin sekä mahdollisuuksien mukaan ottaa huomioon niissä esitetyt seikat.

Raportointi

Arvioinniohjelma on selkeä ja helppolukunen. Siinä on riittävästi selvitetty vaikeita käsitteitä ja teollisuusprosesseja. Hankkeiden sijaintia osoittava kartta on liian yleispiirteinen eikä siitä käy ilmi toimintojen lähimyräristö ja niiden hallintayvät kohteet.

Hankkeesta on laadittu erillinen tiivistelmä, joka antaa selkeän kuvan hankkeesta, mymäristövaikutusten arviointimenetelystä ja aikataulusta.

Osallistumisen helpottamiseksi tulee arviointiselostuksessa kiinnittää edelleen huomiota selkeään ja havainnolliseen esitystapaan niin, että hankkeen aiheuttamat todelliset vaikutukset hahmotuvat kaikille kansalaisille.

Yhteenveto ja ohjeet jatkotyöhön

Arvioinniohjelmassa on esitetty riittävästi mymäristövaikutusten arviointimenetelystä annetun asetuksen 11 §:n mukaiset asiat. Ohjelma kattaa pääosin lausunnoissa ja mielipiteissä esitetyt asiat, mutta mymäristökeskus edellyttää, että arviointityössä otetaan huomioon jäljempänä esitetyt täsmentykset.

Arviointiselostuksesta tulee ilmestyä eri vaihtoehtojen osalta lisäenergiatarve, eri vaihtoehtojen vaikutukset ilma- ja melupäästöihin sekä eri vaihtoehtojen aiheuttamat jäte- ja hukkamäärät sekä niiden koostumus.

Selostuksessa tulee myös esittää arvio uusien prosessijärteiden ja tukkien vaikutukset kaatopaikoille ja mahdollisesti alapuoliseen vesisistöön. Kipsikorven mymäristövaikutusten arviointia on täydennettävä tämän menetelysten yhteydessä siltä osin kuin sinne läjitettään uusia jätejakeita, mutta selostuksessa on esitettävä kaikki vaikutukset.

Uusista läjitysalueista ja vanhojen laajennuksista tulee esittää kartat ja profiilikuvat sekä läjitysalat ja -tilavuudet.

Vesistövaikutuksia arvioiessa tulee selvittää myös maan veden altaan mahdollisen laajentamisen mymäristövaikutukset.

Arviointiselostuksessa tulee esittää eri toteutusvaihtoehtojen aiheuttamat muutokset liikennemäärissä ja selvittää mahdollisuudet siirtää Tahkoluodon satamaan suuntautuvat kuljetukset rautatiele tapahtuvaksi.

10/14

Vaikutusalueet erityisesti välittömien vaikutusten osalta tulee arviointiselostuksessa esittää kullekin vaikutukselle erikseen ja rajata niin, että vaikutusalueen riittävyttä voidaan arvioida.

Arviointiselostuksessa tulee esittää käytetyt arviointimenetelmät ja niihin liittyvät oletukset ja epävarmuustekijät kunkin tarkasteltavan vaikutustekijän osalta sekä se, millä osin tarkastelu on perustunut kirjallisuuteen, tutkimuksiin, maastoinventointeihin, haastatteluihin tms.

Lähdetietoa sivulla 38 tulee täydentää Kulttuurimaisema-alue työryhmän mietinnöllä ja Rakennettu kulttuuriympäristö- julkaisulla. Selostukseen on kojitettava sivulla 21 YVA-laki (468/1994, muutos 267/1999), sivulla 22 keskeisin laadikon viimeinen sana on arviointiselostuksesta ja sivulla 28 on poistettava kohdasta 8, 7 viimeinen kappale.

Edeillä esitetyin täsmennyksin ja lisäksi arviointiohjelma kattaa keskeiset YVA-menetelyssä selvittettävät sekä lausunnoissa esille tulleet asiat. Esitettyjen selvitysten hankkiminen on hankkeesta vastaavan tehtävä. Tarkennetut tiedot tulee esittää arviointiselostuksessa. Yhteysviranomaisen antaa tarvittaessa tarkempia ohjeita lisäselvitysten laadimiseksi. Tarpeen mukaan tulee pitää yhteyttä YVA-menetelyssä mukana oleviin asiantuntijaviranomaisiin.

LAUSUNNON NÄHTÄVILLÄOLO

Alkuperäiset lausunnot ja mielipiteet säilytetään Lounais-Suomen ympäristökeskuksen arkistossa. Yhteysviranomaisen lausunto lihitetään tiedoksi lausunnonantajille ja mielipiteen esittäjille.

Yhteysviranomaisen lausunto on nähtävänä 29.12.2003 alkaen ympäristöhallinnon [www-sivuilla osoitteessa http://www.ymparisto.fi/poltaivo.yva/arkisto/los.yva.htm](http://www.ymparisto.fi/poltaivo.yva/arkisto/los.yva.htm) ja virka-aikana yhden kuukauden ajan seuraavissa paikoissa:

Porin kaupunginkanslia, kirjasto, Halliuskatu 12, Pori
Porin kaupunginkirjasto, Gallen-Kallelankatu 12, Pori
Porin kaupungin ympäristötoimi, Pohjoispuisto 7, Pori

Ympäristökeskuksen johtajan sijainen
yli-insinööri

Otti Engström

Ylitarkastaja

Elvi Hakola



LIIITEET

1. Luettelo lausunnontajista
2. Luettelo ympäristökeskuksen ympäristövaikutusten arvioinnimenetelyyn osallistuvista ryhmistä ja vastuhenkilöistä
3. Suoritemaksun määrittäytyminen ja sitä koskeva oikaisuvaatimusosoitus

Suoritemaksu 3 400 €

Jakelu Kemira Pigments Oy suoritemaksua vastaan

Tiedoksi
Alueelliset ympäristökeskukset
Lounais-Suomen metsäkeskus
Llinsi- Suomen ympäristöölupavirasto
Suomen ympäristökeskus
Ympäristökeskus/ryhmät
Ympäristöministeriö

LITE 1

Luettelo lausunnonantajista ja mielipiteen esittäjistä

LAUSUNNOT

Porin kaupunki
Länsi-Suomen lääninhallitus sosiaali- ja terveysosasto
Museovirasto
Satakunnan luonnonsuojelupiiri
Satakunnan Museo
Satakunnan työvoima- ja elinkeinokeskus
Satakuntaliitto
Turun tiepiiri
Turvateknikan keskus

MIELIPITEET

Heinoja Kimmo ja Jaana
Kellahden Alakylän kylätoimikunta
Saarto Pekka

LIIITE 2

YVA-ASIOIDEN KÄSITTELY LOUNAIS-SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSESSA

Yhteyshenkilö yhtäikasta ja Elvi Hakola
YVA-asioiden koordinoiva valmius ja esittely

LAUSUNTOJEN VALMISTELUN OSALLISTUVAT SEURAAVAT OSASTOT JA RYHMÄT:

YMPÄRISTÖLIIPIAOSASTO

Teollisuus ja yhdyskannat - osastopäällikkö, ryhmän vastaava ympäristöluoppäällikkö Marja-Terttu Pursama
Teollisuuden, energiantuotannon ja yhdyskannan ympäristöiluvut, näitä koskevat lausunnot sekä tarkkailuohjelmat, pilanhuuhojen maa-alueiden kunnossamien koskevat päätös- ja lausunnot, ympäristöluoppäälliköiden ja ympäristösuojelajalainvalvontaa valvonta.

Kalankasvatusta ja kalajalostusta - ryhmän vastaava vanhempi insinööri Heikki Elomaa
Kalankasvatusta ja turvetuotannon koskevat lausunnot, kalankasvatuksen tarkkailuohjelmat, kalajalostuksen ympäristöiluvut, ympäristöluoppäälliköiden ja ympäristösuojelajalainvalvontaa valvonta, kalajalostuksen ympäristöiluvut ja ympäristösuojelajalainvalvontaa valvonta.

ALUEIDENKÄYTÖN OSASTO

Maa- ja metsä - osastopäällikkö, ryhmän vastaava ylitseinsinööri Ossi Engström
Alueiden käytön suunnittelun ohjaaminen ja edistämien, rakentamisen poikkeusluvut, rakentamisen ohjaus, alueidenkäytön ja rakentamisen ympäristötilan ja kehityksen seuranta ja ohjaus, rakentamisen ympäristötilan suojelu, ympäristösuojelajalainvalvontaa valvonta ja kunnossamien osalla kunnossamien hoidon edistämien, maanvalvontaa, kunnossamien suunnittelun ja valvontaa.

Luonnonsuojelu - ryhmän vastaava ylitseinsinööri Seppo Kotiranta
Luonnonsuojelu ja luonnon monimuotoisuus, maanvalvontaa luonnonsuojelajalainvalvontaa, suojelualueiden perustaminen, merkinnät ja hoito, lajien ja luonnonvarojen suojelu ja hoito, maanvalvontaa, ulkoilla ja viikotys sekä vene- ja maastotienkunnossamien sekä luonnonsuojelun rahoitus

YMPÄRISTÖTEKNIKAN OSASTO

Vesistö - ryhmän vastaava vanhempi insinööri Olli Mäkelä
Vesistöjen tilan ja käyttöolosuhteiden perustaminen, vesistöjenkunnossamien koskevat lausunnot, vesistöjenkunnossamien seuranta ja kehittäminen, hydrologien laivastoinen, talvusuojelun suunnittelu ja seuranta, perustavienkunnossamien suunnittelu ja ohjaus, yleisten vesialueiden valvonta, ympäristösuojelun rahoitus vesien kunnossamien osalla, vesistöjenkunnossamien suunnittelun ja valvontaa.

Maa- ja metsä - ryhmän vastaava insinööri Pirko Valpasmaa
Maa- ja metsä- ja kalajalostuksen ympäristösuojelu, turvetuotannon ympäristösuojelu, turkistaminen, ympäristösuojelun rahoitus maa- ja metsäalouden osalla

Yhdyskannat - ryhmän vastaava vesihuoltoinsinööri Jyrki Lahti
Ympäristösuojelun yleinen edistämien, yhdyskannan ja teollisuuden vedenkunnossamien ja vedenkäytön suunnittelu ja edistämien, pohjavesien suojelunseuranta ja suunnittelu, saattamien muiden kunnossamien edistämien, maa-alueiden oittamien koskevat lausunnot ja lupaseuranta, jätetuotannon yleissuunnittelu ja edistämien, valtion jätetuotannon ja vesihuoltojen suunnittelu, ympäristösuojelun rahoitus kehittäminen- ja kunnossamienkunnossamien osalla sekä vesihuoltoavustukset, kalankasvatusta valvontaa kehittäminen

ERILLISET RYHMÄT

Ympäristövalvonta - ryhmän vastaava tutkimuspäällikkö Pasi Lahti
Ympäristövalvontien ja niiden syiden tutkimus, ympäristötilan seuranta, seurantaohjelmien suunnittelu, alueiden hankintaa ohjaus ja raportointi, tutkimus- ja kehittämissuunnitelman toiminta, korkeakouluyhteistyö

14/14

LIIITE 3

MAKSUN MÄÄRÄYTYMINEN JA MAKSUA KOSKEVA MUUTOKSENHAKU

Maksu määräytyy ympäristöministeriön asetuksessa (1415/2001) alueellisen ympäristökeskuksen maksullisista suoritteista olevan maksutaulukon mukaisesti.

Maksuvelvoite, joka katsoo, että julkisoikeudellisesta suoritteesta määrätyn maksun määräämisessä on tapahtunut virhe, voi vaatia oikeutta maksun määränneeltä viranomaiselta kauden kunkauden kuluessa maksunmäärästä.

Tietoja hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista antavat:

HANKKEESTA VASTAAVA:



Kemira Pigments Oy

Titaanitie
28 840 Pori

Ympäristöjohtaja Pekka Lammi
010 863 1760
pekka.lammi@kemira.com

YHTEYSVIRANOMAINEN:



Lounais-Suomen ympäristökeskus

Lounais-Suomen ympäristökeskus
Itsenäisyydenaukio 2
PL 47
20 801 Turku

Ylitarkastaja Seija Savo
(02) 525 3500
seija.savo@ymparisto.fi

YVA-KONSULTTI:



Ramboll Finland Oy

Porin toimisto
Gallen-Kallelankatu 8
28100 Pori

Dipl. ins. Erkki Jokinen
erkki.jokinen@ramboll.fi

Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiselostuksesta tulee osoittaa yhteysviranomaiselle.