



Ilmatieteen laitos 2003

☆ = maksimi = 0,18  $\mu\text{g}/\text{m}^3$

● = päästölähde



**KUVA 11/10**

**Jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttama hiukkaspitoisuuden toiseksi korkein vuorokausikeskiarvo ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Ulasooriin sijoituspaikkavaihtoehdossa.**

Suunnitellun Porin Lämpövoima Oy:n jätteenpolttolaitoksen päästöt aiheuttavat vain hyvin pienen lisän Porin hiukkaspitoisuuksiin. Jätteenpolttolaitoksen normaalitoiminnan päästöjen aiheuttamat suurimmat hiukkaspitoisuudet ovat vain murto-osa (alle 0,1 % kaikissa tarkastelutapauksissa) vastaavista mitatuista kokonaispitoisuuksista. Porin ilman hiukkaspitoisuuksiin vaikuttavat nykyisin ja myös tulevaisuudessa merkittävästi tieliikenteen päästöt ja etenkin keväisin liikenteen ja tuulen maasta nostattamat hiukkaset. (Puputti ym. 2003).

### ***Kloori- ja fluorivetyypitoisuudet***

Ilmatieteen laitoksen tekemien, Porin Lämpövoima Oy:n hanketta vastaavaa jätteenpolttolaitosta koskevien laskelmien (*Alaviippola ym. 2002*) perusteella voidaan todeta, että jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat korkeimmatkin kloorivety- ja fluorivetyypitoisuudet alittavat selvästi ns. vertailuarvot.

Tutkimusalueen korkeimmat kloorivedyn vuosikeskiarvot olivat eri sijoituspaikkavaihtoehdoissa  $0,012 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Pitoisuus oli vain noin 0,01 % Saksassa kloorivedyn vuosikeskiarvolle annetusta raja-arvosta  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Korkein tuntikeskiarvo,  $0,38 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , oli alle 1 % Tanskan ympäristöministeriön antamasta yhdelle yksittäiselle laitokselle sallitusta pitoisuusarvosta  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttama tutkimusalueen suurin fluorivetyypitoisuuden vuosikeskiarvo,  $0,0012 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , oli noin 0,1 % WHO:n kokonaisfluoridipitoisuudelle annetusta vuosiohjearvosta  $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Tutkimusalueen korkein vuorokausikeskiarvopitoisuus oli eri sijoituspaikkavaihtoehdoissa  $0,024 - 0,026 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Pitoisuudet ovat noin 3 % Kanadan hyväksyttävän tason vuorokausiohjearvosta  $0,85 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Suurin tuntikeskiarvo oli eri sijoituspaikkavaihtoehdoissa  $0,039 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Korkein tuntipitoisuus on pari prosenttia tanskalaisesta ohjearvosta  $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

Laskennassa korkeimmat vuosikeskiarvopitoisuudet muodostuivat 750 m:n etäisyydelle päästölähteestä. Kaupungin keskustassa pitoisuuksien korkeimmat vuosikeskiarvot olivat noin kymmenesosa ja tutkimusalueen reunoilla noin 5 % tutkimusalueen maksimiarvoista. Korkeimmat tuntikeskiarvopitoisuudet muodostuivat eri sijoituspaikkavaihtoehdoissa noin 350 - 700 m päähän päästölähteestä. Korkeimmat tuntipitoisuudet olivat keskustassa noin 15 - 20 % ja tutkimusalueen reunoilla noin 5 % tutkimusalueen maksimiarvoista.

### ***Raskasmetallipitoisuudet***

Ilmatieteen laitoksen tutkimuksen (*Alaviippola ym. 2002*) mukaan Porin Lämpövoima Oy:n laitosta vastaavan jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat korkeimmat raskasmetallien (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, V) vuosikeskiarvopitoisuudet olivat erittäin pieniä ( $0,0006 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ja muodostuivat 750 metriä päästölähteestä. Pitoisuudet pienevät kauempana päästölähteestä nopeasti ja suuressa osassa tutkimusaluetta vuosikeskiarvopitoisuus jää alle  $0,0001 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Kadmiumin ja talliumin yhteenlaskettujen pitoisuuksien sekä elohopeapitoisuuksien alueelliset jakaumat ovat hyvin samankaltaiset kokonaisraskasmetallipitoisuuden kanssa.

Euroopan Unionin neuvoston antamaan ilmanlaadun puitedirektiiviin (96/62/EY) liittyen on valmisteilla ns. neljäs tytärdirektiivi, joka koskee arseenin, kadmiumin, elohopean, nikkelin sekä polysyklisen aromaattisten hiilivetyjen (PAH-yhdisteet) pitoisuuksia. Ilmanlaadun tytärdirektiiveissä määritellään raja-arvot ja arviointikynnykset, joihin ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia verrataan. Raskasmetallipitoisuuksien vertailu tavoitearvoihin perustuu neljännen tytärdirektiivin luonnoksen (*Draft proposal for a directive on the European Parliament and of the Council relating to arsenic, cadmium, mercury, nickel and polycyclic aromatic hydrocarbons in ambient air*) muistioon.

Ulkoilman **arseni**pitoisuudelle on direktiivin luonnoksessa annettu tavoitearvo  $6 \text{ ng}/\text{m}^3$  koskien vuosikeskiarvopitoisuuksia. Selvitysten mukaan ko. pitoisuustason alittamisella pystytään tehokkaasti ehkäisemään arseenin haitallisia terveysvaikutuksia mukaan lukien karsinogeeniset vaikutukset. Direktiivissä esitetään **nikkelin** vuosikeskiarvopitoisuuksia koskevaksi raja-arvoksi  $20 \text{ ng}/\text{m}^3$  haitallisten terveysvaikutusten ehkäisemiseksi. Muille raskasmetalleille ei ole olemassa tavoite- tai raja-arvoja. Koska

leviämismalliselvityksen tuloksena saatu raskasmetallipitoisuus vastaa yllä mainittujen raskasmetallien pitoisuuksia yhteensä, voidaan todeta, että tavoite- ja raja-arvot alitetaan.

WHO on esittänyt suosituksen **kadmium**pitoisuuden vuosiraja-arvosta, jonka mukaan ulkoilman kadmiumpitoisuus ei saisi ylittää  $5 \text{ ng/m}^3$ , joka on kirjattu myös direktiivin tavoitearvoksi.

WHO on antanut suosituksen, jonka mukaan **elohopean** vuosikeskiarvopitoisuus ei saisi ylittää ulkoilmassa  $50 \text{ ng/m}^3$ . Luku perustuu alimpaan pitoisuustasoon, jonka ei ole havaittu aiheuttavan negatiivisia terveysvaikutuksia (*LOAEL=Lowest-observed-adverse-effect level*). Komissio ei kuitenkaan ehdota 4. tytärdirektiivissä mitään ilmanlaadun raja- tai tavoitearvoa ulkoilman elohopeapitoisuudelle vedoten keskeneräisiin tutkimuksiin koskien elohopean kiertoa luonnon ekosysteemeissä.

### **Dioksiinien ja furaanien pitoisuudet**

Ilmatieteen laitoksen tutkimuksen (*Alaviippola ym. 2002*) mukaan Porin Lämpövoima Oy:n hanketta vastaavan jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamat dioksiinien ja furaanien pitoisuudet olivat erittäin pieniä. Korkein vuosikeskiarvopitoisuus oli molemmissa sijoituspaikkavaihtoehdoissa  $0,00012 \text{ pg/m}^3$  ja se muodostui päästölähteen luoteispuolelle noin 800 metrin etäisyydelle. Kaupungin keskustassa, joka sijaitti 2-6 kilometrin päässä sijoituspaikkavaihtoehdoista riippuen, dioksiinien ja furaanien yhteispitoisuus oli vajaa kymmenesosa ja tutkimusalueen reunoilla enää muutamia prosentteja tutkimusalueen maksimiarvoista. Nämä pitoisuudet ovat verrannollisia myös Poriin suunnitteilla olevan jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamien pitoisuuksien kanssa.

Dioksiinien ja furaanien ohje- tai raja-arvoja ei ole olemassa. Ruotsissa ja Norjassa ilman dioksiinipitoisuudet ovat selvitysten mukaan olleet tausta-alueilla luokkaa  $0,01 \text{ pg TEQ/m}^3$  ja esimerkiksi Oslossa ja Göteborgissa n.  $0,2 \text{ pg TEQ/m}^3$ . WHO on arvioinut, että kaupunkien ulkoilman dioksiinipitoisuudet olisivat nykyisin tasoltaan noin  $0,1 \text{ pg TEQ/m}^3$ . Saksan tausta- ja teollisuusalueilla vuonna 1990 suoritetuissa mittauksissa saatiin seuraavia vuosikeskiarvotuloksia:

- luonnollinen tausta-alue:  $3,2 \text{ pg/m}^3$  ( $0,05 \text{ pg I-TEQ}$ )
- muu tausta-alue / kaupunkitausta-alue:  $5,9 \text{ pg/m}^3$  ( $0,08 \text{ pg I-TEQ}$ )
- teollisuusalue:  $7,8 \text{ pg/m}^3$  ( $0,12 \text{ pg I-TEQ}$ )

### **11.8.3 Liikenteen päästöt**

Jätteen siirtokuljetusten aiheuttamat päästölisäykset, vähenevien turvekuljetusten aiheuttamat päästövähennykset sekä niiden yhteisvaikutus päästöihin on esitetty taulukoissa 5 – 5 A ja B. Koska jätteenpolttolaitos korvaa osittain muuta energiantuotantoa ja vähentää näin turpeen ja öljyn kuljetuksia, vaikutus liikenteen päästöihin on niitä hieman vähentävä. Liikenteestä aiheutuvat rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöt eivät käytännössä muutu. Liikenteen hiilidioksidipäästöt vähenevät enimmillään 173 tonnia vuodessa. Vähennemä on kuitenkin niin pieni, ettei sillä ole kokonaisuuden kannalta merkitystä.

### **11.8.4 Yhteenveto**

Leviämislaskelmilla määritetyt jätteenpolttolaitoksen enimmäispäästöjen aiheuttamat rikkidioksidi-, typpidioksidi- ja hiukkaspitoisuudet alittavat erittäin selvästi maassamme voimassa olevat terveysvaikutusperusteiset ilman epäpuhtauksia koskevat ohje- ja raja-arvot. Rikkidioksidipitoisuudet olivat korkeimmillaan vain hieman yli 1 % ohjearvoista.

Typpidioksidipitoisuudet olivat tätäkin pienempiä. Hiukkasten korkeimmat pitoisuudet olivat 0,3 % hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausiohjearvosta ja 0,1 % kokonaisleijuman (TSP) vuorokausiohjearvosta. (*Puputti ym. 2003*). Myös kloorivedyn, fluorivedyn, raskasmetallien sekä dioksiinien ja furanien pitoisuuksien voidaan aiempien tutkimusten perusteella arvioida olevan niin pieniä, ettei niillä ole haitallista vaikutusta Porin ilman laatuun.

Mallilaskelmien tulosten perusteella voidaan arvioida, että jätteenpolttolaitokselle suunniteltu 70 metriä korkea piippu takaa ilmanlaadun kannalta riittävän hyvät päästöjen leviämisen- ja laimenemisolosuhteet. Jätteenpolttolaitos on toiminnassa lähes koko ajan maksimiteholla, jolloin savukaasujen nousunopeus muodostuu huomattavan suureksi. Tämä kasvattaa leviämisen alkuvaiheessa ns. nousulisää, jonka seurauksen päästöt leviävät korkeammalle ja laimenevat tehokkaammin. Leviämislaskelmien tulosten mukaan jätteenpolttolaitoksen normaalin toiminnan päästöt eivät aiheuta Porin seudulle merkittäviä ilmanlaatuvaikutuksia eivätkä terveydellistä haittaa. (*Puputti ym. 2003*).

On huomattava, että Porin alueen kokonaispäästöt pienenevät jätteenpolttolaitoshankkeen myötä, joten hankkeella on positiivinen vaikutus ilmanlaatuun Porissa.

## **11.9 VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN, ELÄIMIIN JA SUOJELUKOHTEISIIN**

### **11.9.1 Yleistä savukaasupäästöjen vaikutuksesta eliöstöön**

Eri eliöryhmien sietokyky eri epäpuhtauksille on hyvin erilainen. Osa lajeista on herkkiä ilman epäpuhtauksille kun taas osa sietää hyvinkin korkeita rikkidioksidi-, typenoksidi- tai raskasmetallipitoisuuksia.

Suoria vaikutuksia kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonsuojelukohteisiin saattaa syntyä, jos ilman epäpuhtauksien pitoisuudet nousevat niin korkeiksi, että ne haittaavat kasvien yhteyttämistä tai vaikuttavat haitallisesti eläinten elintoimintoihin, lisääntymiseen ja elinkykyyn.

Ilman epäpuhtauksien epäsuoria vaikutuksia kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohteisiin ovat mm. elinympäristön muutos maaperän happamoitumisen kautta. Epäsuoria vaikutuksia eläimiin voivat olla myös ruoan saatavuuden vaikeutuminen ja ruoan laadun muutos.

Rikki on kasveille välttämätön ravinne. Kasvit ottavat suurimman osan tarvitsemastaan rikistä maasta sulfaatti-ionina, mutta osa puiden käyttämästä rikistä on peräisin suoraan ilmasta. Rikkidioksidi vaurioittaa kasvillisuutta suurina pitoisuuksina, sillä se muuttuu haitalliseksi rikkihapokkeeksi. Rikkidioksidi voi olla haitallista myös välillisesti, jos ilman rikkidioksidi- tai maaperän sulfaattipitoisuudet kohoavat. Valtioneuvoston asetuksen mukaan kasvillisuusvaikutusten ehkäisemiseksi rikkidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvo ei saisi ylittää raja-arvoa 20 µg/m<sup>3</sup> laajoilla maa- ja metsätalousalueilla ja luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla (*Vna 711/2001*).

Typen yhdisteet ovat kasvien kasvulle välttämättömiä ravinteita, jotka sitoutuvat tehokkaasti kasvillisuuteen. Typen oksidit vaikuttavatkin haitallisesti kasvillisuuteen lähinnä happaman laskeuman osana. Elollisen luonnon kannalta kriittisiä pitoisuustasoja käsitellessä keskustelussa typpimonoksidin (NO) on katsottu olevan kasveille yhtä haitallista kuin typpidioksidin (NO<sub>2</sub>). Valtioneuvoston asetuksen mukaan kasvillisuusvaikutusten ehkäisemiseksi typenoksidien pitoisuuden (typpimonoksidin ja typpidioksidin yhteismäärän) vuosikeskiarvo ei saisi ylittää raja-arvoa 30 µg/m<sup>3</sup> laajoilla maa- ja

metsätalousalueilla ja luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla (*Vna 711/2001*).

Hiukkaspitoisuuksille ei ole annettu kasvillisuusvaikutusten ehkäisemiseksi ohje- tai raja-arvoja. Kasvillisuuteen voisivat lähinnä vaikuttaa raskasmetallit, jotka ovat vaikutuksiltaan hyvin metalli- ja lajispesifisiä.

Hiilidioksidipäästöillä ei ole suoria vaikutuksia kasvillisuuteen tai eläimistöön. Mahdolliset vaikutukset aiheutuvat kasvihuoneilmion kautta eikä niitä ole yksittäisen hankkeen kohdalla mahdollista mielekkäästi arvioida.

Erään tutkimuksen mukaan kloorivety aiheuttaa kasvien lehtien vaurioitumista korkeilla pitoisuuksilla. Alle 15 – 70 mg/m<sup>3</sup>:n pitoisuustasossa vaikutuksia ei kuitenkaan aiheudu (*Stern 1968*).

Fluorivety vaikuttaa voimakkaasti kasvillisuusvaurioiden syntyyn, sillä hyvin pienetkin fluorivetypitoisuudet saavat aikaan muutoksia kasveissa. Korkeat pitoisuudet johtavat kasvuhäiriöihin. Havupuissa on todettu vaurioita jo parin päivän kuluessa, kun altistava fluorivedyn pitoisuustaso on ollut luokkaa 1 µg/m<sup>3</sup> (*Kärenlampi ja Huttunen 1980*). Selvimpiä fluoriyhdisteiden kasvillisuusvaikutuksia on esiintynyt maassamme mm. lannoiteteollisuuden runsaiden päästöjen seurauksena.

Dioksiinit ja furaanit ovat ns. POP-yhdisteitä (*POP = Persistent Organic Pollutant*). Tällaiset yhdisteet ovat erittäin hitaasti hajoavia, kaukokulkeutuvia, eliöihin kertyviä ja voivat aiheuttaa jo hyvin pieninä pitoisuuksina merkittäviä haittoja luonnon eliöille. POP-yhdisteet ovat kaikkein haitallisimpia ympäristömyrkyjä. Dioksiinit ja furaanit ovat hyvin myrkyllisiä vesieliöille ja myös linnut ja nisäkkäät ovat herkkiä em. yhdisteille.

## 11.9.2 Jätteenpolttolaitoksen vaikutukset

Jätteenpolttolaitoshankkeen aiheuttama rikkidioksidin vuosiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus on noin 0,4 % kasvillisuuden suojelemiseksi annetusta raja-arvosta (20 µg/m<sup>3</sup>) ja typenoksidien pitoisuus alle 1 % kasvillisuuden suojelemiseksi annetusta vuosiraja-arvosta (30 µg/m<sup>3</sup>).

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, eläimistöön tai muihin luonnonarvoihin.

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

Yhteenvedona voidaan todeta, että jätteenpolttolaitoshankkeesta aiheutuvilla savukaasupäästöjen ja epäpuhtauspitoisuuksien alenemisella on periaatteessa myönteinen vaikutus kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnonarvoihin, mutta se on niin vähäinen, ettei sitä voida käytännössä havaita.

Savukaasupäästöjen ja liitännäishankkeiden ohella haitallisia vaikutuksia kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohteisiin voisi aiheutua lähinnä jätteenpolttolaitoksen

sijoittumisesta ja/tai rakentamisen ja käytön aikaisesta melusta sekä jäähdytysvesikuormituksesta. Rakentamisen aikainen melu on käsitelty kohdassa 11.2 ja jäähdytysvesien vaikutus kohdassa 11.7.3. Suunnittelun lähtökohta on, että jätteenpolttolaitoksesta aiheutuva käytön aikainen melu ei ylitä melun ohjearvoja mm. lähimpien luonnonsuojelullisesti arvokkaiden alueiden kohdalla. Koska suojelu- tai muita arvo-kohteita ei sijaitse aivan sijoituspaikkavaihtoehtojen läheisyydessä ja eri sijoituspaikkavaihtoehdot ovat olleet jo kauan ihmistoiminnan vaikutuksen alaisina (*kohta 10.6, kuva 10/12*), kasvillisuuteen, eläimistöön tai luonnonsuojelukohteisiin ei voida arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia.

## **11.10 VAIKUTUKSET NATURA 2000 –ALUEISIIN**

Lähin Natura 2000-alue sijaitsee Kemiran sijoituspaikkavaihtoehdossa noin kilometrin päässä jätteenpolttolaitoksen sijoituspaikasta, Ulasoorin vaihtoehdossa noin 2 – 3 kilometrin päässä sijoituspaikasta ja Aittaluodon vaihtoehdossa noin 6 – 7 kilometrin päässä sijoituspaikasta.

Savukaasupäästöjen aiheuttamien pitoisuuksien jäädessä erittäin pieniksi verrattuna kasvillisuuden suojelemiseksi annettuihin raja-arvoihin (*ks. kohta 11.9.2*), niistä ei arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia Natura 2000 –alueiden luontoarvoihin. Kokonaisuutena hanke vähentää päästöjä ja epäpuhtauspitoisuuksia Porin seudulla.

Jätteenpolttolaitos sijoittuu kaikissa vaihtoehdoissa olemassa olevien energiantuotanto- tai teollisuuslaitosten yhteyteen, joten laitoksen melua lisäävä vaikutus jää pieneksi kaikissa vaihtoehdoissa. Rakentamisen aikainen melu voi olla merkittävämpi, mutta aivan sijoituspaikkojen lähituntumassa ei sijaitse Natura-alueiden arvokkaan linnuston keskittymiä, joten melulla ei voida arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia lintudirektiivin perusteella Natura-verkoston liitettyjen alueiden niihin lajeihin, joiden perusteella alueet on verkostoon sisällytetty.

Jäähdytysvesiä puretaan Ulasoorin ja Aittaluodon sijoituspaikkavaihtoehdoissa Raumanjuopaan ja Kokemäenjokeen, joka purkautuu Natura-verkoston kuuluvaan Kokemäenjoen suiston vesistöalueeseen. Purkukohtaan tullessaan jäähdytysvesi on noin 5 astetta lämpimämpää kuin sieltä otettu jäähdytysvesi. Lämpenemistä lukuun ottamatta jäähdytysvedessä ei tapahdu muita laadun muutoksia.

Niin Raumanjuovassa kuin Kokemäenjoessa jäähdytysveden sisältämä lämpökuorma sekoittuu virtauksen johdosta nopeasti suureen virtaavaan vesimassaan, mikä vähentää jäähdytysveden oton ja purkamisen vaikutuksia vesistön eliöstöön ja biologisiin prosesseihin. Havaittavia muutoksia Kokemäenjoen vesieliöstöön ei jätteenpolttolaitoksen jäähdytysvesimäärillä arvioida syntyvän, eikä jäähdytysvedellä näin ollen voida arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia myöskään Kokemäenjoen suiston Natura-alueen eliöstöön ja luontoarvoihin.

Kemiran sijoituspaikkavaihtoehdossa jäähdytysvedet puretaan mereen Pihlavanlahteen. Jätteenpolttolaitoksen purkukohdan ympäristön meriveden lämpötilaa kohottava vaikutus rajoittuu hyvin pienelle alueelle, eikä jätteenpolttolaitoksen jäähdytysvesillä tässäkin vaihtoehdossa voida arvioida olevan merkittäviä haitallisia vaikutuksia viereiseen Kokemäenjoen suiston Natura-alueeseen.

Yhteenvetona voidaan todeta, ettei jätteenpolttohankeesta yhdessäkään tarkastellussa sijoituspaikkavaihtoehdossa yksin tai yhdessä muiden hankkeiden kanssa voida arvioida aiheutuvan merkittäviä haitallisia vaikutuksia lähimpien Natura-alueiden niihin luontoarvoihin, joiden perusteella alueet on liitetty Natura-verkostoehdotukseen.

## 11.11 VAIKUTUKSET IHMISIIN JA YHTEISKUNTAAN

### 11.11.1 Terveysvaikutukset

Tärkeimmille ilman epäpuhtauksille on annettu ensisijaisesti terveysperusteiset ilmanlaadun ohjearvot, mutta tavoitteena on ollut vähentää myös viihtyisyyteen kohdistuvia haittoja. Ohjearvojen asettamisessa on otettu huomioon viimeaikainen kansainvälinen ja kotimainen tutkimustieto ilman epäpuhtauksien vaikutuksista myös herkkiin väestöryhmiin. Ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot on esitetty liitteessä 3.

Korkeilla rikkidioksidi-, typpidioksidi-, hiukkas-, kloorivety-, fluorivety-, dioksiini- ja furaanipitoisuuksilla on terveysvaikutuksia, joiden syntymiseen vaikuttavat useat tekijät, mm. pitoisuudet, altistuminen, eri yhdisteiden yhteisvaikutukset, yksilölliset erot sekä ilmasto.

Leviämislaskelmin määritetyt jätteenpolttolaitoksen enimmäispäästöjen aiheuttamat rikkidioksidi- ja typpidioksidipitoisuudet alittavat selvästi maassamme voimassa olevat terveysvaikutusperusteiset ohjearvot. Eri sijoituspaikkavaihtoehtojen väliset erot ovat vähäisiä. Savukaasupäästöistä aiheutuvat rikkidioksidipitoisuudet olivat korkeimmillaan vain hieman prosenttien ohjearvoista ja typpidioksidipitoisuudet noin 0,5 % ohjearvoista. Hiukkasten korkeimmat pitoisuudet olivat alle 0,3 % hengitettävien hiukkasten (PM<sub>10</sub>) vuorokausiohjearvosta ja noin 0,1 % kokonaisleijuman (TSP) vuorokausiohjearvosta. (*Puputti ym. 2003*).

Näin ollen jätteenpolttolaitoksen päästöjen aiheuttamilla pitoisuuksilla ei ole haitallista vaikutusta terveyteen ja viihtyvyyteen. Lisäksi koska hankkeen myötä Porin alueen kokonaispäästöt ja epäpuhtauspitoisuudet pienenevät nykytilanteeseen verrattuna, hankkeen vaikutus terveyteen on periaatteessa myönteinen, joskin niin pieni, ettei sitä voida käytännössä havaita.

Jätteenpolttolaitoksen aiheuttama melutaso ympäristössä alittaa niin ikään ohjearvot eikä se aiheuta merkittävää melutason muutosta lähialueella. Jätteenpolttolaitoksen sisällä korkean melutason alueet merkitään ja niillä käytetään asianmukaisia suojaimia työsuojelumääräysten mukaisesti.

Jätteenpolttolaitoksesta ei aiheudu haju- ja hygieniahaittoja, sillä jätepolttoaineet puretaan autoista, varastoidaan ja siirretään tulipesään ilmastoiduissa tiloissa. Polttoaineen käsittely- ja kuljetusjärjestelmät ovat suljettuja ja polttoaineen käsittelytilojen ilma siirretään kattilan palamisilmaksi. Myös kattilahuoneen ilmastoinnin poistoilma palauteetaan takaisin kattilaan poltettavaksi.

Jätteenpolttolaitoksen sijoittaminen mille tahansa sijoituspaikoista ei aiheuta haitallista vaikutusta ihmisten terveyteen.

### 11.11.2 Vaikutukset elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen

Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella jätteenpolttolaitoshankkeen aiheuttamien muutosten vaikutusten ja uuden tilanteen kokeminen liittyy paljolti siihen, miten alueen ulkonäkö kehittyy sekä siihen yksilölliseen kokonaisuuteen, jona kukin jätteenpolttolaitoksen ja sen toiminnot kokee. Jätteenpoltoon liitetään Suomessa vieläkin paljon negatiivisia mielikuvia 1970-luvulla tehtyjen epäonnistuneiden polttolaitoskokeilujen johdosta. Näihin kokeiluihin myös päättyi jätteenpolton kehittyminen Suomessa varsinaisesti siihen suunnitelluissa laitoksissa. Jätteen energiahyödyntäminen keskittyi tavanomaisiin voimalaitoksiin, joissa jätettä on käytetty rinnakkaispolttoaineena.

Nyt EU:n tiukkojen ympäristömääräysten rajoittaessa tätä toimintaa ja käynnistäessä myös Suomessa nykyaikaiseen ja muualla maailmassa tavanomaisessa käytössä olevaan tekniikkaan perustuvan jätteen energiahyödyntämisen, ei ihmisillä ole vielä vertailukohtia tai omia kokemuksia kotimaasta. Tästä seuraa, että keskustelua jätteenpolttolaitoshankkeista käydään paljolti mielikuva- ja tunnetasolla eikä esimerkiksi ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä esiin tulevilla vaikutusten vähäisyydellä tai positiivisuudella välttämättä onnistuta muuttamaan mielikuvia. Asianmukainen tiedottaminen laitoksen todellisista vaikutuksista lievittänee kuitenkin jonkin verran sitä kohtaan tunnettavaa pelkoa ja ennakkoluuloja, vaikka mielipide-ilmasto alkaneekin muuttua vasta käytännön kokemusten kautta.

Koska jätteenpolttolaitos sijoittuu eri vaihtoehdoissa pitkään ihmistoiminnan vaikutuksen alaiseen ympäristöön, ei maisemamuutosta koettane haitalliseksi viihtyvyyden kannalta. Tällainen sijoittuminen myös edesauttaa hankkeen hyväksymistä ”osaksi arkielämää”.

Lieviä haitallisia vaikutuksia viihtyvyyteen voi olla liikenteen lisääntymisellä eri sijoituspaikkavaihtoehtojen läheisyydessä.

Kemiran sijoituspaikkavaihtoehdon läheisyydessä sijaitsee merkittäviä virkistysalueita, mm. Yyterin hiekkarannat ja golfkenttä, mutta kohtuullisen kauas niistä, teollisuusalueelle sijoittuva jätteenpolttolaitos ei vaikuta niiden käyttöön.

### **11.11.3 Vaikutukset työllisyyteen**

Jätteenpolttolaitoksen rakentaminen kestää noin kaksi vuotta ja työllistää rakennusaikana 200 - 400 henkilöä. Jätteenpolttolaitoksen rakentamisen vaikutus paikalliseen elinkeinoelämään riippuu siitä, millaisia pienurakoitsijoita ja oheispalvelujen tarjoajia lähiseudulta löytyy rakennustyömaan tarpeisiin.

Jätteenpolttolaitoksen käyttövaiheessa syntyy energiantuotantoon ja jätteiden käsittelyyn 5 - 15 uutta pysyvää työpaikkaa. Ulasoorin sijoituspaikkavaihtoehdossa työllistyvien määrä olisi jonkin verran suurempi kuin Kemiran ja Aittaluodon vaihtoehdoissa, sillä alueella ei ole jo olemassa olevia toimintoja, joiden henkilökuntaa voitaisiin hyödyntää jätteenpolttolaitoksessa.

### **11.12 MELUVAIKUTUKSET**

Tässä kappaleessa käsitellään jätteenpolttolaitoksen toiminnan aikaisen melun vaikutuksia. Rakentamisen aikaisia meluvaikutuksia on käsitelty kappaleessa 11.2 ja liikenteen aiheuttamia meluvaikutuksia kappaleessa 11.3.

Jätteenpolttolaitokselta lähtevä melu on luonteeltaan tasaista huminaa ympäri vuorokauden. Polttolaitoksen merkittävimpiä melulähteitä ovat laitoksen pumput ja puhaltimet sekä polttoaineen ja tuhkan kuljettimet ja purkaimet. Jätteenpolttolaitoksen suunnittelussa kiinnitetään huomiota erilaisiin melusuojuuksiin. Lähes kaikki laitteet sijaitsevat sisätiloissa, lisäksi äänekkäät laitteet voidaan sulkea omiin suljettuihin tiloihinsa. Laitosrakennuksen seinämissä sovelletaan sellaista rakennustekniikkaa ja -materiaaleja, että koneiden ja laitteiden melu vaimenee tehokkaasti. Tuotantokoneiden melu leviää ympäristöön lähinnä savupiipun kautta. Ilmanotosta aiheutuvaa melua vaimennetaan äänenvaimentimilla.

Hankesuunnittelussa lähdetään siitä, että jätteenpolttolaitoksen sisämelu tiloissa, joissa joudutaan käytön aikana työskentelemään, ei ylitä arvoa 85 dB(A). Jätteenpolttolaitoksen sisällä korkean melutason alueet merkitään ja niillä käytetään asianmukaisia



suojaimia työsuojelumääräysten mukaisesti. Laitoksen suunnittelun ohjeena on, ettei laitoksen aiheuttama melutaso ylitä 45 dB(A) noin 100 metrin etäisyydellä laitoksesta. Lähin asutus sijaitsee noin 300 – 800 metrin etäisyydellä jätteenpolttolaitoksesta. Asuinalueille asetettu melun ohjearvo ei näin ylitä jätteenpolttolaitoksen käytön vuoksi.

Normaalikäytön aikaisesta melusta poikkeavaa melua syntyy polttolaitoksen käynnistämässä sekä vuosihuollon ja mahdollisten häiriötilanteiden yhteydessä. Käynnistystilanteet ovat useimmiten ennakoitavissa ja ne voidaan tehdä päiväsaikaan, jolloin muukin taustamelu on korkeimmillaan. Häiriötilanteita sattuu nykyaikaisilla jätteenpolttolaitoksilla keskimäärin harvemmin kuin kerran vuodessa. On todennäköistä, että nämäkin äänet sulautuvat osaksi muita teollisen toiminnan ääniä etenkin Kemiran tai Aittaluodon sijoituspaikoilla. Ulasoerin sijoituspaikkavaihtoehdossa toimintahäiriöistä johtuvat äänet voivat kantautua lähimmälle asutusalueelle.

#### ***Polttotekniikoiden väliset erot***

Sijoituspaikkojen ja polttotekniikoiden välillä ei ole eroja meluvaikutusten osalta.

### **11.13 KEMIKAALIEN VARASTOINNIN VAIKUTUKSET**

Jätteenpolttolaitoksella säilytetään ja käytetään melko vähän ympäristölle vaarallisia aineita. Merkittävimpiä varastoitavia kemikaaleja ovat trinitriumfosfaatti ( $\text{Na}_3\text{PO}_4$ ) ja diamiini tai vastaavat hapenpoistokemikaalit, savukaasun puhdistukseen käytettävä kalsiumoksidi CaO ja aktiivihiili, typenoksidien poistossa käytettävä ammoniakki ( $\text{NH}_3$ ) sekä koneistojen voiteluun ja muuntajien eristys- ja jäähdytysaineena käytettävät öljyt. Laitoksen käynnistyspolttoaineena käytetään kevyttä polttoöljyä.

Kemikaalien ja öljyn varastoinnin suunnittelussa ja rakentamisessa varaudutaan häiriö- ja vahinkotilanteisiin erilaisten rakenteiden, hälytysautomaatiikan sekä toimintasuunnitelmien ja -ohjeiden avulla. Mahdolliset vuodot saadaan kiinni suoja-altaisiin, lietteen- tai öljynerotuskaivoihin tai neutralointialtaaseen. Näin hallitsematonta tai havaitsematonta vuotoa ei pääse syntymään ja riski aineiden pääsemisestä haitallisessa määrin ilmaan tai maaperään on erittäin pieni.

#### ***Sijoituspaikkojen väliset erot***

Kemiran teollisuusalueella varastoidaan ja käytetään jo nyt laajamittaisesti kemikaaleja. Kemiran nykyiseen toimintaan verrattuna kemikaalien käyttö jätteenpolttolaitoksella on vähäistä. Aittaluodon voimalaitoksella ja Ulasoerin lämpökeskuksessa käytetään jo nykyisin vastaavia kemikaaleja, tosin Ulasoerissa vähäisempiä määriä jätteenpolttolaitokseen verrattuna.

Sijoituspaikkojen välillä ei ole eroja kemikaalien varastoinnin vaikutusten osalta.

#### ***Polttotekniikoiden väliset erot***

Ammoniakin varastointi ja käyttö eroavat eri polttotekniikoissa. Ammoniakkia varastoidaan arinavaihtoehdossa maksimissaan 750 tonnia vuodessa. Leijuvaihtoehdossa varastoitava määrä on huomattavasti pienempi. Molemmissa vaihtoehdoissa ammoniakin käsittely ja varastointi tapahtuu suljetussa järjestelmässä.

Polttotekniikoiden välillä ei ole eroja kemikaalien varastoinnin vaikutusten osalta.

### **11.14 POLTTOLAITOKSELLA SYNTYVIEN JÄTTEIDEN KÄSITTELYN VAIKUTUKSET**

Merkittävin jätteenpolttolaitoksella syntyvä jätejake on polttoprosessissa jätepolttoaineen palamattomista ainesosista syntyvä tuhka. Tuhkaa syntyy yhteensä noin polttotekniikas-

ta riippuen 17 000 – 28 500 tonnia vuodessa, josta arinan tai leijukattilan pohjalta ja ns. ykkösvedosta syntyvän pohjatuhkan osuus on 7 000 – 21 000 tonnia vuodessa ja lentotuhkan osuus noin 7 500 – 10 000 tonnia vuodessa. Petihiekkaa syntyy leijuvaihtoehdossa noin 5 000 tonnia vuodessa.

Pohjatuhka on ympäristöllisesti inertimpää jätettä ja se loppusijoitetaan todennäköisesti sellaisenaan Hangassuon tai muulle soveltuvalle kaatopaikalle tai hyödynnetään esim. kaatopaikkarakenteissa. Savukaasujen mukaan lähtevä lentotuhka poistetaan savukaasujen joukosta suodattamalla. Osa lentotuhkasta on ongelmajätettä, joka stabiloidaan ja sijoitetaan liukoisuustestien perusteella joko ongelmajätteen tai tavanomaisen jätteen kaatopaikalle. Lisäksi lentotuhkaan sekoittuu molemmissa polttotekniikoissa savukaasunpuhdistukseen käytettäviä kemikaaleja (CaO ja aktiivihiili) noin 1 000 vuodessa.

Pohja- ja lentotuhka sijoitetaan joko umpilavaiseen kuorma-autoon kuivana tai pressulla suljettuun avolava-autoon pintakostutettuna ja kuljetetaan loppusijoitukseen.

Leijupoltossa syntyvä jätepolttoaineen sivuvirta, ns. rejekti, toimitetaan käsiteltäväksi edelleen Hangassuon kaatopaikalle tai muulle soveltuvalle jätteenkäsittelypaikalle.

Muun jätteenpolttolaitoksella syntyvän jätteen määrä on vähäinen. Laitoksella syntyviä ongelmajätteitä ovat mm. jäteöljyt ja liuottimet. Nämä ja muut nestemäiset ongelmajätteet toimitetaan käsiteltäväksi yhtiölle, jolla on toimintaansa asianmukaiset luvat. Muita kuin nestemäisiä ongelmajätteitä ovat akut, paristot, loisteputket, elohopealamput ja kiinteät öljyiset jätteet, jotka kootaan talteen ja toimitetaan asianmukaisesti käsiteltäväksi ongelmajätelaitokselle. Ongelmajätteitä syntyy noin tonni vuodessa.

Lisäksi jätteenpolttolaitoksella syntyy yhdyskuntajätettä ja laitoksen kunnossapitajätteitä. Näitä syntyy noin 3,5 tonnia vuodessa ja ne ohjataan polttoon. Näillä jätteenpolttolaitoksella syntyvillä jätteillä ei niiden vähäisestä määrästä ja asianmukaisesta käsittelystä johtuen ole sanottavia ympäristövaikutuksia.

### ***Sijoituspaikkojen väliset erot***

Sijoituspaikat eivät eroa toisistaan jätteiden käsittelyn suhteen.

### ***Polttotekniikoiden väliset erot***

Arinavaihtoehdossa syntyy enemmän tuhkaa, sillä poltettava jätemäärä on suurempi kuin leijuvaihtoehdossa. Toisaalta leijuvaihtoehdossa syntyvän polttokelvottoman jätteen sivuvirta on oleellisesti suurempi kuin arinavaihtoehdossa, sillä tarvittavassa esikäsittelyssä poistetaan tuotavasta jätteestä metalli-, lasi- ja kivimateriaaleja noin 43 000 tonnia vuodessa. Arinavaihtoehdossa taas polttoon kelpaamatonta materiaalia poistetaan arviolta 3 500 tonnia vuodessa. Poistetut jakeet viedään Hangassuon jätekeskukseen tai muuhun soveltuvaan paikkaan edelleen hyötykäyttöön ohjattaviksi tai loppusijoitettaviksi.

## **11.15 LIITÄNNÄISHANKKEIDEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET**

### **11.15.1 Voimajohdon ympäristövaikutukset**

Voimajohto vaatii ympärilleen korkeista jännitteistä johtuen suoja-alueen eli johtoalueen. 110 kV:n voimajohto vaatii noin 16 metriä leveän johtoaukean ja lisäksi tämän molemmille puolille 10 metriä leveän reunavyöhykkeen eli yhteensä vähintään 36 metriä leveän johtoalueen. Tämän alueen sisäpuolella ei saa sijaita rakennuksia. Johtoaukealla ei pidetä puustoa, mutta reunavyöhykkeen etureunassa voidaan puuston antaa kasvaa 10 metriä korkeaksi ja reunavyöhykkeen takareunassa 20 metriä korkeaksi.

Voimajohtopylväiden korkeus on noin 30 metriä. Porin Energian tulee hankkia käyttöoikeus maa-alueeseen voimajohtoa varten.

Voimajohto synnyttää ympärilleen sähkö- ja magneettikentän. Sähkökentän voimakkuus ja magneettivuon tiheys pienenevät etäisyyden kasvaessa johdosta. Noin 50 metrin päässä johdosta voimakkuus on pienentynyt lähes taustan tasolle. Sähkö- ja magneettikenttien mahdollisia biologisia vaikutuksia on tutkittu 1980-luvulta lähtien. Hyvin voimakkailla sähkö- ja magneettikentillä on todettu olevan biologisia vaikutuksia. Sen sijaan voimajohtojen aiheuttamien sähkömagneettisten kenttien ja terveysvaikutusten välillä ei ole todettu osoitettavissa olevaa yhteyttä pitkäaikaisessa altistumisessa (asuminen). Nyt suunnitellun voimajohtoreitin ympärillä ei sijaitse asuinrakennuksia alle 50 metrin etäisyydellä, joten pitkäaikaista altistusta sähkömagneettisille kentille eikä näin myöskään edes haitallisten terveysvaikutusten riskiä aiheudu (*Fingrid 2002, Korpinen ym. 1995*).

#### ***Sijoituspaikkojen väliset erot***

Kemiran ja Aittaluodon sijoituspaikkavaihtoehdoissa liitännät sähköverkkoon voidaan hoitaa tehdasalueen sisällä, joten uutta voimajohtoa ei tarvitse rakentaa.

Ulasoorin sijoituspaikkavaihtoehdossa jätteenpolttolaitos tarvitsee sähkön siirtoa varten noin 0,5 - 1 kilometriä uutta 20 kV:n tai 110 kV:n voimajohtoa. Voimajohdon rakentaminen Ulasooriin näkyy maisemassa, mutta ei muuta maisemakuvaa merkittäväällä tavalla.

Voimajohto ei kulje linnustollisesti arvokkaalla alueella eikä pirsto yhtenäisiä luontokokonaisuuksia, joten uudella voimajohdolla ei ole haitallisia vaikutuksia Porin alueen linnustoon tai maaekosysteemeihin.

#### ***Polttotekniikoiden väliset erot***

Polttotekniikoilla ei ole vaikutuksia voimajohtoihin.

### **11.15.2 Kaukolämmön siirtoyhteyden ja vesijärjestelyjen vaikutukset**

Kaukolämpö-, avo-oja- tai jäähdytysvesiputkireiteillä ei ole arvokkaita luontokohteita tai muinaisjäännöksiä.

Kaukolämpöveteen lisätään kemikaaleja veden teknisten ominaisuuksien parantamiseksi, mutta pitoisuudet ovat haitallisiksi määriteltyjä pitoisuuksia alempia. Näin kaukolämpövesi ei vuototapauksessaan aiheuta merkittävää ympäristöhaittaa.

Kaukolämpöjohtojen ja jäähdytysvesiputkien rakentaminen katualueilla aiheuttaa tilapäistä haittaa liikenteelle. Haitta voidaan minimoida lähinnä liikennejärjestelyin ja merkitsemällä työalueet asianmukaisesti. Rakennustyössä varmistetaan luonnollisestikin muiden maanalaisten rakenteiden sijainnista etukäteen niiden vaurioitumisen välttämiseksi.

#### ***Sijoituspaikkojen väliset erot***

Kemiran ja Aittaluodon sijoituspaikkavaihtoehdoissa liitännät kaukolämpö- ja vesijohtoverkkoon voidaan hoitaa tehdasalueen sisällä. Kemiran sijoituspaikkavaihtoehdossa voidaan tarvita riittävän lämpökuorman turvaamiseksi uutta kaukolämpöputkea noin 17 – 20 km kilometriä kaupungin keskustaan päin. Putki kulkisi Mäntyluodontien varrella tai Pihlavan ja Kyläsaaren kautta kaupungin keskustaan. Vaihtoehtoisesti putki voitaneen rakentaa myös rautatien varteen. Ulasoorin sijoituspaikkavaihtoehdossa laitoksen liittämiseksi kaukolämpöverkkoon tarvitaan kaukolämpöputkille muutama sata metriä uutta putkikaivantoa lämpölaitoksen tontilla sijaitsevaan liityntäkohtaan.

Lisäksi joudutaan rakentamaan uutta linjaa noin neljä kilometriä Ulasoorista kaupunkiin.

Kemiran ja Ulasoorin sijoituspaikkavaihtoehdoissa laitosta varten täytyy myös kaivaa jäähdytysvesiputkia varten muutama sata metriä kaivantoa.

#### ***Polttotekniikoiden väliset erot***

Polttotekniikoilla ei ole vaikutusta kaukolämpöjohtoihin tai vesijärjestelyihin.

### **11.15.3 Liikenneyhteyden parantamisen vaikutukset**

Ulasoorin tieyhteyden ja tasoristeyksen mahdollisissa parantamiskohdissa ei tiedetä olevan arvokkaita luontokohteita tai muinaisjäännöksiä, joihin liikenneyhteyksien parantamisella olisi vaikutuksia.

Liikenneyhteyksien parantamiseen ei todennäköisesti tarvita louhintaa. On mahdollista, että tieyhteyden rakentamisessa kuitenkin tarvitaan massanvaihtoa tai paalutusta. Erityisesti mahdollinen paalutus voi aiheuttaa tilapäistä melua ja tärinää. Lähin asutus sijaitsee noin 300 metrin etäisyydellä, joten rakentamisen aikaisesta melusta voi aiheutua tilapäistä, lyhytaikaista haittaa asujaimistolle.

### **11.16 YMPÄRISTÖONNETTOMUUSRISKIT JA NIIDEN VAIKUTUKSET**

Ympäristöonnettomuusriskit, joita jätteenpolttolaitoksella voi esiintyä, otetaan huomioon jo laitoksen suunnitteluvaiheessa. Riskejä pyritään minimoimaan kaikin mahdollisin keinoin. Ympäristöriskien hallinnassa taataan korkea taso teknisin toimenpitein, jätteenpolttolaitoksen henkilökunnan koulutuksella sekä ympäristö- ja materiaalivahinkojen torjumiseksi laadittavilla toimintaohjeilla. Tulipaloriskeihin varaudutaan toiminnan luonteen edellyttämällä tavalla hälytys- ja sammutusjärjestelmin sekä toimintaohjein.

Turvallisuusnäkökohtien ja ympäristövaatimusten vuoksi sekä laitoksen häiriöttömän toiminnan takaamiseksi jätteenpolttolaitoksella käytettävän polttoaineen laatu varmistetaan ennen polttoa näytteenotoilla ja analyysillä.

Suurin osa jätteenpolttolaitoksella käytettävistä kemikaaleista on suhteellisen vaarattomia. Kemikaalien varastoinnissa ja käytössä varaudutaan häiriö- ja vahinkotilanteisiin erilaisten rakenteiden, hälytysautomaatiikan sekä toimintasuunnitelmien ja -ohjeiden avulla. Näin riski aineiden pääsemisestä haitallisessa määrin vesistöön, ilmaan tai maaperään on erittäin pieni. Ammoniakkivuotoriskeihin on varauduttu kuten muidenkin kemikaalien vuotoriskeihin ja riski ammoniakkin pääsystä ympäristöön on erittäin pieni.

#### ***Sijoituspaikkojen väliset erot***

Sijoituspaikat eivät eroa toisistaan vaan häiriötilanteisiin varaudutaan samalla tavalla. Mahdollisen tulipalon tai muun onnettomuuden vaikutukset ovat samankaltaisia. Suuronnettomuuteen Kemiran ja Aittaluodon tehdasalueilla on kuitenkin jo nyt varauduttu lain edellyttämällä tavalla.

#### ***Polttotekniikoiden väliset erot***

Polttotekniikoiden välillä ei ole eroja ympäristöonnettomuusriskien ja niiden vaikutusten osalta.

### 11.17 JÄTTEENPOLTTOlaitoksen toiminnan lopettamisen vaikutukset

Jätteenpolttolaitoksen tekninen käyttöikä on noin 15 - 25 vuotta, mutta sitä voidaan pidentää uusimalla koneistoja tarpeen mukaan.

Eri sijoituspaikkavaihtoehtojen alueet saattavat soveltua vastaavien toimintojen alueeksi myös laitoksen toiminnan lopettamisen jälkeen. Jätteenpolttolaitoksen tiloja voidaan todennäköisesti hyödyntää muihin tarkoituksiin.

Mikäli jätteenpolttolaitos päätetään purkaa, muistuttavat purkamisen vaikutukset rakennustyön vaikutuksia, mutta ovat vähäisempiä. Purkamisen eri työvaiheissa syntyy pölyä, melua ja tärinää. Haitalliset vaikutukset kohdistuvat lähinnä jätteenpolttolaitostontille ja sen lähiympäristöön ja ajoittuvat pääasiassa päiväsaikaan.

#### *Sijoituspaikkojen väliset erot*

Sijoituspaikkojen välillä ei ole eroja jätteenpolttolaitoksen toiminnan lopettamisesta aiheutuvien vaikutusten osalta.

#### *Polttotekniikoiden väliset erot*

Polttotekniikoiden välillä ei ole eroja jätteenpolttolaitoksen toiminnan lopettamisesta aiheutuvien vaikutusten osalta.