



YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS

MUSSALON VOIMALAITOKSEN MAAKAASU / ÖLJYKATTILAN
KORVAAMINEN MONIPOLTTOAINEKATTILALLA

2.11.2009



TIIVISTELMÄ ARVIOINTISELOSTUKSESTA

Hankkeen tausta ja aikataulu

Pohjolan Voima Oy:n tytäryhtiö Nokian Lämpövoima Oy selvittää mahdollisuuksia rakentaa Kotkan Mussaloon yhtiön voimalaitosalueelle uusi polttoaineteholtaan noin 500 MW:n monipolttoainekattila. Osana hankkeen valmistelua on käynnistetty ympäristövaikutusten arviointia koskevan lain (YVA-lain) mukainen arviointimenettely.

Tällä hetkellä Mussalon voimalaitoksella tuotetaan sähköä kivihiilikäyttöisellä Mussalo 1 –voimalaitoksella sekä maakaasukäyttöisillä Mussalo 2 –voimalaitoksella ja kaasuturbiinilaitoksella. Uusi monipolttoainekattila korvaisi Mussalo 2 –voimalaitoksen maakaasu/öljykattilan. Lisäksi uusi monipolttoainekattila antaa mahdollisuuden laajentaa voimalaitoksen polttoainevalikoimaa.

Korvaava tuotantokapasiteetti on tarpeen, koska Pohjolan Voima Oy:n Mussalon voimalaitoksen sähköntuotantokapasiteetti vähenee merkittävästi vuoden 2015 loppuun mennessä, jolloin Mussalo 1 –voimalaitoksen käyttö viimeistään päättyy. Uuden monipolttoainekattilan rakentaminen voisi alkaa vuonna 2012, jolloin laitos olisi valmis kaupalliseen käyttöön aikaisintaan vuonna 2014.

YVA-menettely ja arvioinnin periaate

YVA-menettelyssä arvioidaan hankkeen vaihtoehtojen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä ympäristövaikutuksia YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arvioinnissa tarkastellaan kattilalaitoksen rakentamisvaihe, käyttövaihe sekä käytöstäpoisto. Myös mahdollisia onnettomuustilanteiden ympäristövaikutuksia käsitellään. Eri päästöjen ja melun vaikutusalueen laajuus vaihtelee. Siten vaikutusten arviointi kohdistuu eri laajuisille alueille sen mukaan mitä vaikutusta tarkastellaan.

Arvioinnin tulokset esitetään tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus). YVA-selostus on julkinen ja kaikilla, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, on mahdollisuus esittää siitä mielipiteitä, kuten YVA-ohjelmasta. Lisäksi yhteysviranomaisena toimiva Kaakkois-Suomen ympäristökeskus pyytää lausuntoja kaupungilta ja eri viranomaisilta, jonka jälkeen se antaa oman kokoavan lausuntonsa mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta.

Hanke ja sen vaihtoehdot

YVA-menettelyssä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoina tarkastellaan kahta eri polttoainevalikoimaa käyttävää monipolttoainekattilaa.

Hankevaihtoehto VE1: Mussalon voimalaitokselle rakennetaan uusi polttoaineteholtaan 500 MW:n monipolttoainekattila ja sille tarpeelliset polttoaine- ja tuhka-järjestelmät. Tekniseltä toiminnaltaan uusi monipolttoainekattila on kiertoleijukerroskattila. Polttoaineina käytetään hiiltä, turvetta, biopolttoainetta ja kierrätyspolttoainetta, joka on valmistettu kaupan ja teollisuuden polttokelpoisista jättemateriaaleista. Lisäksi nykyinen Mussalo 2:n maakaasu/öljykattilan höyryturbiinilaitos liitetään uuteen monipolttoainekattilaan. Nykyiset Mussalo 2:n maakaasu/öljykattila ja Mussalo 1:n hiilikattila jäävät pois käytöstä. Kaasuturbiinilaitos jatkaa toimintaansa vara- ja huippulaitoksena.



Hankevaihtoehto VE2: Mussalon voimalaitokselle rakennetaan uusi monipoltto-ainekattila, kuten vaihtoehdossa VE1, mutta polttoaineena ei käytetä kierrätyspolttoainetta. Nykyiset Mussalo 2:n maakaasu/öljykattila ja Mussalo 1:n hiilikattila jäävät pois käytöstä. Kaasuturbiinilaitos jatkaa toimintaansa vara- ja huippulaitoksena.

Nollavaihtoehto VE0: Mussalon voimalaitokselle ei rakenneta uutta monipoltto-ainekattilaa. Mussalo 2 –voimalaitos ja kaasuturbiinilaitos jatkavat toimintaansa vara- ja huippuvoimalaitoksena. Mussalo 1:n hiilikattila jää pois käytöstä. Suurin osa sähköstä oletetaan tässä vaihtoehdossa tuotettavaksi muualla Suomessa sijaitsevilla hiililauhdevoimalaitoksilla.

Hankkeen sijainti ja ympäristön maankäyttö sekä hankkeen edellyttämät luvat

Hanke sijoittuu Kotkan Mussaloon Mussalon voimalaitosalueelle. Mussalon saaren eteläosa on teollisuuskäytössä. Alueella sijaitsee Kotkan Satama Oy:n Mussalon satama ja Jänskän laituri, Mussalon voimalaitosalue, Kymen Vesi Oy:n Kotkan jätevedenpuhdistamo ja Palaslahden terminaali- ja teollisuusalue lukuisine toimijoineen (mm. EUPEC Pipecoatings Finland Oy, Kuusakoski Oy). Voimalaitosalue sijaitsee kaupunkialueella, joten asutus lähialueilla, kuten Kotkansaaressa, on tiheää. Mussalossa asutusta sijaitsee Etukylässä, Takakylässä ja Ristiniemessä.

Mussalon voimalaitosalueen maankäyttöä ja rakentamista ohjaavat asemakaava, yleiskaava ja maakuntakaava. Hanke, voimalaitostoiminnan jatkaminen Mussalon voimalaitosalueella, on voimassaolevien kaavojen mukainen ja Mussalon voimalaitoksen alueella on tilaa uusille rakennuksille. Lisäksi monia laitosalueella jo olemassa olevia rakenteita ja laitteistoja voidaan hyödyntää uuden kattilalaitoksen toiminnassa. Hankkeen toteutuksessa on tarkoitus hyödyntää mm. Mussalon voimalaitoksen nykyisiä jäähdytysvesi- ja sähkönsiirtojärjestelmiä.

Hankkeen tarvitsemia lupia ovat mm. rakennus- ja ympäristölupa sekä kemikaalilain mukainen lupa.

Ympäristön nykytila

Kotkan ilmanlaatuun vaikuttavat liikenne, teollisuus ja energiantuotanto sekä kaukokulkeuma ulkomailta ja muualta Suomesta. Ilmanlaatuindeksin avulla arvioituna Kotkan ilmanlaatu on valtaosan ajasta hyvää tai tyydyttävää. Ilmanlaatua heikentää yleensä hengitettävien hiukkasten suuret pitoisuudet, mm. katupölyn aiheuttamana.

Merialueen ekologinen tila Kotkan edustalla on EU:n vesipuitelidirektiivin mukaisen vesistöjen ekologisen luokittelun mukaan tyydyttävä. Itäinen Suomenlahti on yleisesti erittäin kuormitettu ja rehevöitynyt alue sekä altis hapettomuudelle ja siitä johtuvalle sisäiselle kuormitukselle. Myös sinileväkukintoja ja happikatoa esiintyy yleisesti. Kotkan edustan merialueen veden laatuun vaikuttavia tekijöitä ovat Kotkan asutuksen ja teollisuuden jätevedet sekä Kymijoki, joka tuo mukanaan kiintoaine- ja ravinnekuormitusta.

Kasvimaantieteellisesti Kotka kuuluu eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Kasvuolot ovat Suomen edullisimpia ja luonto on monimuotoista. Eläimistössä on alkuperältään sekä eteläistä että itäistä lajistoa. Hyönteislajisto on erityisen rikasta suo-



tuisan ilmaston ja maantieteellisen sijainnin vuoksi. Mussalon voimalaitosalueetta lähin rauhoitettu alue, Puistolanniemen tervaleppälehto, sijaitsee noin 2,1 kilometrin päässä voimalaitosalueesta itään. Natura 2000-verkostoon kuuluu Kotkassa kymmenen aluetta, joista Itäisen Suomenlahden alue on linnustoltaan monimuotoinen ja muuttolinnusto käyttää sisäsaariston linjaa muuttoreittinä. Valkmusa puolestaan on arvokas keidasuoalue ja myös linnustollisesti erittäin merkittävä.

Mussalon voimalaitosalue on ihmistoiminnan muuttamaa eikä ole enää luonnontilainen voimalaitosalueen länsireunaa lukuun ottamatta. Alueen länsireunalla, jonne uusi kattilarakennus ja polttoaineiden vastaanottoasema sijoittuvat, kasvaa metsää. Voimalaitosalueen kasvi- ja eläinlajisto on teollisuusympäristöön sopeutuvaa ja tavanomaista.

Rakentamisvaiheen vaikutukset

Rakentamistoiminnan vaikutukset ovat normaaleja rakennustoiminnan ympäristölleen aiheuttamia ympäristöhaittoja ja siten samanlaisia kuin esimerkiksi muissa vastaavan suuruisissa teollisuusrakentamishankkeissa. Merkittävimmät ympäristövaikutukset ovat työkoneiden ja materiaalikuljetusten aiheuttama meluhaitta, pölyäminen ja tärinä. Haitat ovat kuitenkin paikallisia kohdistuen lähialueelle (alle puolen kilometrin säteelle rakentamispaikasta) ja kestävät rakentamisen ajan. Uuden laitoksen rakentaminen kestää noin kaksi vuotta.

Uuden monipolttoainekattilalaitoksen vaatima maa-alue on suhteellisen pieni ja laitosalueen kasvillisuus sekä eläimistö rakentamispaikalla ovat tavanomaisia. Siten vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen eivät ole merkittäviä ja ne rajoittuvat laitosalueelle. Rakentamisen aikaisen välittömän työllisyysvaikutuksen arvioidaan olevan noin 600 henkilötyövuotta.

Laitoksen toiminnan loputtua purkutöistä aiheutuvat ympäristövaikutukset vastaavat rakennusvaiheen vaikutuksia, mutta ne kestävät lyhyemmän ajan.

Nollavaihtoehto ei edellytä rakentamista Mussalossa.

Kuljetusten vaikutukset

Useita eri polttoaineita käyttävän monipolttoainekattilalaitoksen toiminnasta seuraa voimalaitokselle maantiekuljetuksia, joita nykyisin ei tarvita. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 toimintaan liittyen laitoksella käy 30–50 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa (60–100 liikennesuoritetta tiestöllä vuorokaudessa). Kuljetukset tapahtuvat olemassa olevaa tiestöä pitkin nykyisillä kuljetusreiteillä. Hankevaihtoehdoissa liikennemäärän lisäyksen ja siitä aiheutuvan melun ja päästöjen vaikutusten ei arvioida olevan erityisen merkittäviä suhteutettuna kuljetusreittien nykytilanteeseen.

Nollavaihtoehdossa VE0 Mussalon voimalaitoksella polttoaineena on maakaasu eikä kuljetuksia vaativat kiinteät polttoaineet, joten raskasta liikennettä ei juuri ole. Nollavaihtoehdossa sähkön tuottamisessa tarvittava kivihiili käytetään muualla Suomessa sijaitsevilla lauhdevoimalaitoksilla, joihin myös hiilikuljetukset suuntautuvat.



Vaikutukset maisemaan, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 monipolttoainekattila sijoitetaan Mussalon voimalaitoksen alueelle nykyisten voimalaitosrakennusten viereen. Alue, kuten myös ympäröivät alueet, on varattu teollisuusalueeksi eikä kaavamuutoksille ole tarvetta. Hanke ei siten vaikuta maankäyttöön. Vaikutuksia kauko- ja lähimaisemaan ja kulttuurihistoriallisiin kohteisiin ei myöskään aiheudu monipolttoainekattilan sijoittuessa nykyiselle voimalaitosalueelle.

Nollavaihtoehto ei vaikuta maankäyttöön, maisemaan eikä rakennettuun ympäristöön, sillä se ei sisällä rakentamista.

Vaikutukset terveyteen ja elinoloihin

Kotkan ilmanlaadussa ei tapahdu merkittävää muutosta: Leviämismalliselvityksen perusteella hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 monipolttoainekattilalaitoksen aiheuttamat savukaasupäästöjen epäpuhtauspitoisuudet ulkoilmassa ovat pieniä verrattuna terveysperusteisiin ohjearvoihin ja monipolttoainekattilalaitos korvaa Mussalon voimalaitoksen nykyistä energiantuotantoa, josta aiheutuvat päästöt jäävät muodostumatta. Laitoksen toiminnasta aiheutuvan melun ei arvioida ylittävän melulle asetettuja ohjearvoja lähimmissä häiriintyvissä kohteissa. Monipolttoainekattilalaitoksen toiminnasta ei arvioida aiheutuvan terveysvaikutuksia.

Hankkeen myötä lisääntyvät kuljetukset saatetaan voimalaitoksen lähialueilla kokea viihtyvyyshaittana. Liikenne nousi esiin myös tehdyssä asukaskyselyssä. Hanke ei lisää merkittävästi pysyviä työpaikkoja Mussalon voimalaitoksella, mutta auttaa säilyttämään nykyisiä. Välillisesti hanke työllistää mm. polttoaineen hankintaan ja kuljetuksiin sekä laitoksen kunnossapitoon liittyen.

Nollavaihtoehdosta VE0 ei arvioida aiheutuvan terveysvaikutuksia. Päästöt ilmaan jakautuvat eri paikkakunnille, joten vaikutus ilmanlaatuun arvioidaan vähäiseksi. Vaikutukset elinoloihin ovat myös vähäiset, sillä maantiekuljetuksia Mussalon voimalaitosalueelle ei tarvita.

Vaikutukset luonnonympäristöön

Tarkastelluilla vaihtoehdoilla VE1, VE2 ja VE0 ei ole merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun tai muuhun luonnonympäristöön mukaan lukien suojelukohteet.

Päästöjen leviämiselvityksen mukaan hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 monipolttoainekattilalaitoksen aiheuttamat epäpuhtauspitoisuudet ulkoilmassa ovat pieniä verrattuna kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi annettuihin raja-arvoihin.

Nollavaihtoehdon päästöt ilmaan jakautuvat useammalle paikkakunnalle, jolloin niiden aiheuttamat pitoisuudet ulkoilmassa ovat pienemmät kullakin paikkakunnalla, kuin jos päästöt kohdistuisivat vain yhdelle paikkakunnalle, kuten hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Hiilidioksidipäästöjä aiheutuu kaikissa vaihtoehdoissa suunnilleen sama määrä.



Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 polttoainevalikoima laajenee Mussalon voimalaitoksella nykyisin käytettäviin polttoaineisiin verrattuna ja kohdistuu myös Suomen luonnonvaroihin, kun polttoaineina käytetään turvetta ja biopolttoaineita kivihiilen ja maakaasun lisäksi. Luonnonvarojen käyttö polttoaineena on hankevaihtoehdossa VE1 hieman vähäisempää kuin hankevaihtoehdossa VE2, sillä vaihtoehdossa VE1 käytetään yhtenä polttoaineena kierrätyspolttoainetta.

Nollavaihtoehdossa VE0 ei käytetä polttoaineena kotimaisia luonnonvaroja.

Kaikissa vaihtoehdoissa muodostuu suunnilleen sama määrä tuhkaa, jolla mahdollisesti sen laadusta riippuen voidaan korvata maarakentamisessa käytettäviä luonnonvaroja.

Onnettomuustilanteiden vaikutukset

Monipolttoainekattilalaitoksella mahdolliset onnettomuudet ja häiriötilanteet vastaavat Mussalon voimalaitoksen nykyisessä toiminnassa mahdollisia tilanteita. Ympäristön kannalta merkittäviä ovat onnettomuudet, vahingot ja häiriötilanteet voimalaitoksella, joiden seurauksena öljyä tai kemikaalia pääsee vesistöön tai maaperään ja edelleen pohjaveteen, syttyy tulipalo tai savukaasuja pääsee hallitsemattomasti ilmaan. Suurpalossa saattaa myrkyllisiä savukaasuja levitä ympäristöön niin, että on tarpeen kieltää ulkona liikkuminen tai evakuoida lähiasukkaat. Riskinhallintatoimien perusteella voimalaitokselta ei arvioida pääsevän vesistöön kemikaaleja niin suuria määriä, että meriveden pH-arvo muuttuisi vesieliöstöä tappavaksi. Mereen päässyt öljy (mahdollinen käynnistyspolttoaine) aiheuttaa rantojen ja vesilintujen tahrintumisvaaran. Kun huomioidaan riskinhallintatoimet öljyvuodon estämiseksi, ei öljyä arvioida pääsevän mereen niin suuria määriä, että sitä leviäisi satama-altaan ulkopuolelle.

Vaihtoehdot VE1, VE2 ja VE0 eivät merkittävästi eroa onnettomuustilanteiden ja niiden vaikutusten osalta. Nollavaihtoehdossa VE0 hallitsemattomia hiukkas- ja rikkidioksidipäästöjä ei voi aiheutua, kuten hankevaihtoehdoissa, koska polttoaineena käytetään maakaasua.

Yhteenveto hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista

Monipolttoainekattilalaitoksen rakentamisen ja käytön merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät laitoksen rakentamisvaiheeseen sekä käyttövaiheessa savukaasupäästöihin ja maantiekuljetuksiin. Arvioinnissa tarkastellut hankevaihtoehtojen polttoainevalikoimat eivät ympäristövaikutusten suhteen poikkea olennaisesti toisistaan tai nollavaihtoehdosta.

Leviämismalliselvityksen perusteella hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 monipolttoainekattilalaitoksen aiheuttamat savukaasupäästöjen epäpuhtauspitoisuudet ulkoilmassa ovat pieniä verrattuna terveysperusteisiin ohjearvoihin eikä Kotkan ilmanlaadun siten arvioida merkittävästi muuttuvan.

Ympäristövaikutuksiltaan hankevaihtoehdot ja nollavaihtoehto eroavat oleellisesti toisistaan lähinnä kuljetusten osalta. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 toteutumisesta seuraa maantiekuljetuksia, joita nollavaihtoehdossa ei tarvita.



Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella kumpaakaan tarkastelluista hankevaihtoehtoista ei ole tarpeen ympäristönäkökohtien perustella sulkea pois jatkotarkastelusta. Hankevaihtoehdot ja nollavaihtoehto ovat osoittautuneet ympäristövaikutusten kannalta toteuttamiskelpoisiksi vaihtoehtoiksi.

YVA-selostuksessa käytettyä sanastoa ja lyhenteitä

BAT (Best Available Technique)	Paras käytettävissä oleva (käyttökelpoinen) tekniikka.
dB	Desibeli, äänen voimakkuuden yksikkö.
Kasvihuonekaasu	Ilmaston lämpenemistä edistävä kaasu. Esimerkiksi hiilidioksidi (CO ₂) ja metaani (CH ₄).
Kierrätyspolttoaine	Yhdyskuntien ja yritysten syntypaikalla lajitelluista polttopolisista jätteistä valmistettu polttoaine.
Kiertoleijukerroskattila	Kiertoleijukerroskattilassa hiukkaset ja petimateriaali kulkevat leijutuskaasun mukana pois leijutustilasta, jonne ne palautetaan erillisillä erotus- ja kierrätyslaitteilla (sykloni ja palautusputki).
Kombikytkentä	Kytkentä, jonka avulla kaasuturbiini- ja höyryturbiiniprosessit on yhdistetty. Näin sähköä voidaan tuottaa sekä kaasuturbiinilla että höyryturbiinilla ja sähköntuotannon hyötysuhde paranee.
Leiju(kerros)kattila	Kattila, jossa polttoaine poltetaan ilmvirran mukana kuumen hiekkamassan joukossa.
Lentotuhka	Polttoaineen palamisessa muodostuva hienojakoinen tuhka, joka kulkeutuu kattilasta savukaasujen mukana puhdistusjärjestelmään. Puhdistusjärjestelmässä lentotuhka erotetaan savukaasusta ja johdetaan varastoon.
Letkusuodatin	Kuitu- tai kangassuodatin, jonka läpi puhdistettavat savukaasut johdetaan hiukkasten erottamiseksi. Hiukkaset jäävät letkusuodattimen pinnalle.
MW	Megawatti, tehon yksikkö. (1 MW = 1 000 kW = 1 MJ/s)
MWh	Megawattitunti, energian yksikkö. (1 MWh = 0,001 GWh = 3,6 GJ)
Pohjatuhka	Polttoaineen palamisessa muodostuva tuhka, joka poistetaan leijukattilan alaosasta.
Polttoaineteho	Kattilaan syötetyn polttoaineen energia määrättyllä aikavälillä.
Rinnakkaispoltto	Poltetaan yhdessä jätettä ja tavanomaisia polttoaineita, kuten turvetta ja hiiltä.
SNCR (Selective Non-Catalytic Reduction)	Typenoksidipäästöjen vähentämismenetelmä ilman katalyyttiä. Ammoniakkivettä ruiskutetaan tulipesään, missä se reagoi savukaasun typpioksidin kanssa. Reaktion seurauksena syntyy puhdasta vettä ja typpeä.
Sähkösuodatin	Suodatin, jonka läpi puhdistettavat savukaasut johdetaan hiukkasten erottamiseksi. Hiukkaset erotetaan sähköisesti.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi.



SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO	12
2	HANKKEEN TAUSTA JA PERUSTELUT.....	13
2.1	POHJOLAN VOIMA OY	13
2.2	HANKKEEN TAUSTA JA TARKOITUS.....	14
2.3	SUUNNITTELUTILANNE	16
3	HANKKEEN KUVAUS.....	16
3.1	SIJAINTI JA MAANKÄYTTÖTARVE	16
3.2	ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	18
3.2.1	<i>Hankevaihtoehto VE1.....</i>	<i>18</i>
3.2.2	<i>Hankevaihtoehto VE2.....</i>	<i>18</i>
3.2.3	<i>Nollavaihtoehto VE0</i>	<i>19</i>
3.2.4	<i>Energiantuotanto ja polttoaineiden käyttö eri vaihtoehdoissa</i>	<i>20</i>
3.3	HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS	22
3.3.1	<i>Toimintojen sijoittuminen tontille</i>	<i>22</i>
3.3.2	<i>Sähköntuotantoprosessi.....</i>	<i>23</i>
3.3.3	<i>Polttoaineiden hankinta ja laatu</i>	<i>26</i>
3.3.4	<i>Polttoaineiden käsittely voimalaitoksella</i>	<i>29</i>
3.3.5	<i>Kemikaalien käyttö ja varastointi.....</i>	<i>30</i>
3.3.6	<i>Savukaasupäästöt ja niiden vähentäminen</i>	<i>30</i>
3.3.7	<i>Muodostuvat jätteet</i>	<i>32</i>
3.3.8	<i>Jäähdytys- ja jätevedet.....</i>	<i>33</i>
3.3.9	<i>Melu.....</i>	<i>33</i>
3.3.10	<i>Liikenne.....</i>	<i>34</i>
4	HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN, SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN	34
4.1	MUUT HANKKEET	34
4.2	SUUNNITELMAT JA OHJELMAT	35
5	HANKKEEN TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET	39
5.1	KAARVOITUS JA RAKENNUSLUPA	39
5.2	YMPÄRISTÖLUPA JA VESILUPA	39
5.2.1	<i>Vaatimukset jätettä polttoaineena käyttävälle kattilalaitokselle (VE1)</i>	<i>39</i>
5.2.2	<i>Vaatimukset tavanomaista polttoainetta käyttävälle kattilalaitokselle (VE2)</i>	<i>40</i>
5.2.3	<i>Ympäristömelu</i>	<i>40</i>
5.3	KEMIKAALILAIN MUKAINEN LUPA	40
5.4	MUUT LUVAT.....	40
6	KOTKAN YMPÄRISTÖN NYKYTILA.....	41
6.1	MAANKÄYTTÖ JA KAARVOITUS.....	41
6.1.1	<i>Asemakaava.....</i>	<i>41</i>
6.1.2	<i>Kotkan yleiskaava ja Mussalon osayleiskaava</i>	<i>42</i>
6.1.3	<i>Maakuntakaava.....</i>	<i>44</i>
6.2	MAISEMA JA RAKENNETTU YMPÄRISTÖ	45
6.3	ASUTUS JA ELINKEINOT	46



6.4	LIIKENNE.....	47
6.4.1	Tieliikenne.....	47
6.4.2	Juna- ja laivaliikenne.....	49
6.5	KALLIO- JA MAAPERÄ SEKÄ POHJAVEDET.....	49
6.6	ILMASTO JA ILMANLAATU.....	49
6.7	KASVILLISUUS JA ELÄIMISTÖ, SUOJELUKOhteet.....	54
6.7.1	Suojelukohteet.....	55
6.8	MERIALUEEN TILA JA KÄYTTÖ.....	57
6.8.1	Vesistön yleiskuvaus.....	57
6.8.2	Veden laatu.....	57
6.8.3	Pohjaeläimet.....	59
6.8.4	Kalasto ja kalatalous.....	59
6.8.5	Vesistön käyttö.....	60
7	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY, VIESTINTÄ JA OSALLISTUMINEN.....	60
7.1	YVA-MENETTELY JA SEN TOTEUTUS POHJOLAN VOIMA OY:N HANKKEESSA.....	60
7.2	VIESTINTÄ JA OSALLISTUMINEN.....	62
7.2.1	Seurantaryhmä.....	62
7.2.2	Yleisötilaisuudet.....	63
7.2.3	Muu viestintä.....	63
7.3	PALAUTE YVA-OHJELMASTA JA YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO.....	63
8	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN RAJAUKSET, ARVIOINTIMENETELMÄT SEKÄ ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET.....	66
8.1	RAJAUKSET.....	66
8.2	ARVIOINTIMENETELMÄT JA NIIHIN LIITTYVÄT EPÄVARMUUDET.....	67
8.2.1	Kuormituksen arviointi.....	67
8.2.2	Tiedot ympäristön nykytilasta ja lisäselvitystarpeet.....	67
8.2.3	Vaikutusten arviointi.....	68
9	RAKENTAMISVAIHEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET.....	71
10	ARVIO HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA.....	72
10.1	MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS.....	72
10.1.1	Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2.....	72
10.1.2	Nollavaihtoehto VE0.....	73
10.2	MAISEMA JA RAKENNETTU YMPÄRISTÖ.....	73
10.2.1	Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2.....	73
10.2.2	Nollavaihtoehto VE0.....	75
10.3	LIIKENNE.....	75
10.3.1	Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2.....	75
10.3.2	Nollavaihtoehto VE0.....	77
10.4	MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ POHJAVESI.....	77
10.4.1	Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2.....	77
10.4.2	Nollavaihtoehto VE0.....	77
10.5	ILMANLAATU.....	77
10.5.1	Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2.....	77
10.5.2	Laskeuma.....	82
10.5.3	Hiilidioksidipäästöt.....	82
10.5.4	Polttoaineiden varastoinnin ja käsittelyn pölypäästöt.....	83
10.6	MERIALUEEN TILA JA SEN KÄYTTÖ.....	84



10.6.1	Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	84
10.6.2	Nollavaihtoehto VEO	86
10.7	TUHKA	86
10.7.1	Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	86
10.7.2	Nollavaihtoehto VEO	88
10.8	MELU	88
10.8.1	Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	88
10.8.2	Nollavaihtoehto VEO	89
10.9	KEMIKAALIEN KÄYTTÖ JA VARASTOINTI SEKÄ ONNETTOMUDET JA HÄIRIÖTILANTEET	90
10.9.1	Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	90
10.9.2	Nollavaihtoehto VEO	91
10.10	IHMISTEN TERVEYS JA ELINOLOT	91
10.10.1	Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	91
10.10.2	Nollavaihtoehto VEO	93
10.10.3	Kysely lähialueen asukkaille	93
10.11	KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA SUOJELUKOhteet	100
10.11.1	Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	100
10.11.2	Nollavaihtoehto VEO	101
10.12	LUONNONVAROJEN KÄYTTÖ	101
10.12.1	Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2	101
10.12.2	Nollavaihtoehto VEO	102
10.13	MONIPOLTOAINEKATTILAN TOIMINNAN LOPETTAMINEN	102
11	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA YHTEENVETO YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA	102
11.1	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	102
11.2	YHTEENVETO YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA	105
12	SUUNNITELMA HAITTOJEN EHKÄSEMISEKSI JA LIEVENTÄMISEKSI	107
12.1	PÄÄPERIAATTEET TOIMINNASSA	107
12.2	RAKENTAMISEN AIKAiset HAITAT	107
12.3	TOIMINNAN AIKAiset HAITAT	107
13	EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI	109
13.1	KÄYTTÖ- JA PÄÄSTÖTARKKAILU	109
13.2	VAIKUTUSTEN TARKKAILU	110
13.2.1	Ilmanlaatu	110
13.2.2	Vesistö ja kalasto	110
13.2.3	Melu	110
13.2.4	Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys	110
14	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	110
14.1	LIKENNE	110
14.2	TOIMIPAIKOILLA AIHEUTUVA MELU	112
15	LÄHDELUETTELO	115
LIITTEET:		
Liite 1	Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen lausunto YVA-ohjelmasta	
Liite 2	Monipolttoainekattilan päästöjen leviämismalliselvitys	
Liite 3	Asukaskyselyn kyselylomake	
Liite 4	Luontotyyppi- ja eliöstökartoituksen raportti	



1 JOHDANTO

Pohjolan Voima Oy:n tytäryhtiö Nokian Lämpövoima Oy suunnittelee Mussalon voimalaitoksen Mussalo 2 –yksikön maakaasu/öljykattilan korvaamista polttoaineteholtaan noin 500 MW:n monipolttoainekattilalla, jossa voidaan polttaa erilaisia kiinteitä polttoaineita, myös jättemateriaaleista valmistettua kierrätyspolttoainetta.

Osana hankkeen valmistelua on käynnistetty YVA-lain mukainen arviointimenettely. YVA-asetuksen 6 §:n kohta 7a edellyttää YVA-lain mukaista arviointimenettelyä polttoaineteholtaan vähintään 300 MW:n kattila- tai voimalaitoksen käyttöönotolle. Myös jätteiden polttolaitoksiin, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa, on sovellettava asetuksen 6 §:n kohdan 11b mukaisesti YVA-menettelyä.

Hankkeen ympäristövaikutukset on selvitetty YVA-ohjelman ja siitä saatujen lausuntojen pohjalta. Arvioinnin tulokset on esitetty tässä ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostuksessa). YVA-selostus asetetaan nähtäville ja sen nähtävillä olosta kuulutetaan vastaavalla tavalla kuin YVA-ohjelmasta. Arvioinnin tuloksia esitellään yleisölle marraskuussa 2009. Mielenpitoet ja lausunnot YVA-selostuksesta voi toimittaa Kaakkois-Suomen ympäristökeskukseen kuulutuksessa mainittuna aikana.

YVA-menettely on tarkoitus saada päätökseen vuoden 2010 alussa. YVA-menettelyn päättymisen jälkeen voimalaitoksen kattilan muutokselle voidaan hakea ympäristölupaa. Tällä hetkellä hankkeesta ei ole tehty investointipäätöstä. Hankkeen aikataulu mahdollistaa uuden kattilalaitoksen käyttöönoton aikaisintaan vuonna 2014.

YVA-menettelyn hankkeesta vastaava ja hankkeen mahdollinen toteuttaja on Pohjolan Voima Oy. Yhteysviranomaisena toimii Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. YVA-konsulttina on toiminut ÅF-Consult Oy, jonka laatima tämä YVA-selostus on. Selvitystyöhön ovat osallistuneet FM Ph.D Leena Rantanen, FL Heidi Lettojärvi ja DI Pekka Järvinen (asukaskysely).



Tietoja tästä YVA-hankkeesta on saatavissa seuraavilta tahoilta:

HANKKEESTA VASTAAVA:	Pohjolan Voima Oy Mussalon voimalaitos PL 108, 48101 Kotka
Yhteyshenkilö:	Voimalaitospäällikkö Mikko Kurki puh. 0500 890 221 sähköposti: etunimi.sukunimi@pvo.fi
YHTEYSVIRANOMAINEN:	Kaakkois-Suomen ympäristökeskus PL 1023, 45101 Kouvola
Yhteyshenkilö:	Ylitarkastaja Antti Puhalainen puh. 040 778 9905 sähköposti: etunimi.sukunimi@ymparisto.fi
YVA-KONSULTTI:	ÅF-Consult Oy PL 61, 01601 Vantaa
Yhteyshenkilö:	Asiantuntija Heidi Lettojärvi puh. 040 348 5561 sähköposti: etunimi.sukunimi@afconsult.com

2 HANKKEEN TAUSTA JA PERUSTELUT

2.1 Pohjolan Voima Oy

Hankkeesta vastaava on Pohjolan Voima Oy. Pohjolan Voima Oy on yksityinen energia-alan konserni, joka tuottaa eri puolilla Suomea sijaitsevilla tuotantolaitoksillaan (kuva 1) sähköä ja lämpöä osakkailleen. Pohjolan Voima Oy jalostaa energiaa vedestä, uraanista, puusta, turpeesta, hiilestä, kaasusta, tuulesta ja peltobiomassoista.

Pohjolan Voima Oy:n omistavat merkittävät suomalaiset metsä- ja perusteollisuusyhtiöt sekä useat kunnat ja kaupungit. Osakkaat saavat Pohjolan Voima Oy:n voimalaitosten tuottamasta sähköstä omistusosuutensa mukaisen osan omakustannushintaan.

Mussalon voimalaitosalueella Kotkassa on harjoitettu energiantuotantoa vuodesta 1966 lähtien. Vuodesta 1995 lähtien toiminnasta on vastannut Pohjolan Voima Oy.



Kuva 1. Pohjolan Voima Oy:n energiantuotantolaitokset Suomessa. Kuva: Pohjolan Voima Oy.

2.2 Hankkeen tausta ja tarkoitus

Mussalon voimalaitoksella on vuonna 1966 käyttöön otettu Mussalo 1 –voimalaitos, vuonna 1973 käyttöön otettu Mussalo 2 –voimalaitos ja vuonna 1995 käyttöön otettu kaasuturbiinilaitos, joka käsittää kaasuturbiinin ja lämmöntalteenottokattilan. Kaasuturbiinilaitos on yhdistetty ns. kombikytkennällä Mussalo 2 –voimalaitoksen höyryjärjestelmään. Voimalaitosalueella sijaitsevat lisäksi hiili/öljysatama, öljysäiliöalue ja hiilen varastointikenttä. Itä-Suomen ympäristölupavirasto on 21.12.2006 antanut Mussalon voimalaitokselle toistaiseksi voimassa olevan ympäristöluvan (Dnro ISY-2004-Y-265).

Mussalon voimalaitoksella tuotetaan sähköä. Voimalaitoksella on mahdollisuus tuottaa myös kaukolämpöä. Sähkö tuotetaan yhtiön osakkaille. Mussalo 1 –voimalaitoksen polttoainetehto on 220 MW ja sähköteho 75 MW. Mussalo 2 –voimalaitoksen polttoainetehto on 400 MW ja sähköteho 153 MW. Kaasuturbiinilaitoksen polttoainetehto on 180 MW ja sähköntuotantokapasiteetti 85 MW kombikytkennällä. Vuosina 2000–2007 Mussalon voimalaitoksella on tuotettu sähköä enimmillään 1 420 GWh vuodessa.



Pääpolttoaineena Mussalo 1 –voimalaitoksella käytetään kivihiiltä. Mussalo 2 –voimalaitoksen ja kaasuturbiinilaitoksen pääpolttoaineena on maakaasu. Raskasta ja kevyttä polttoöljyä käytetään varapolttoaineena. Polttoaineiden käyttömäärät ovat vaihdelleet vuosittain voimalaitosten tuotannon mukaan. Kivihiilen kulutus vuodessa on vaihdellut 2000-luvulla välillä 95 000 – 200 000 tonnia/vuosi ja maakaasun vastaavasti 1 – 218 miljoonaa m³/vuosi (taulukko 1).

Taulukko 1. Mussalon voimalaitoksen tuotanto, polttoaineiden kulutus ja ympäristökuormitus 2000-luvulla.

	Määrä
Sähkön tuotanto	236 – 1 420 GWh/vuosi
Kivihiilen kulutus	95 000 – 200 000 tonnia/vuosi
Maakaasun kulutus	1 – 218 miljoonaa m ³ /vuosi
Lämpömäärä mereen	942 – 4 559 TJ/vuosi
Tuhka	n. 20 000 tonnia/vuosi
SO ₂ -päästöt	540 – 1 136 tonnia/vuosi
NO _x -päästöt	457 – 1 375 tonnia/vuosi
Hiukkaspäästöt	34 – 120 tonnia/vuosi

Mussalon voimalaitoksen sähköntuotantokapasiteetti vähenee merkittävästi vuoden 2015 lopussa, jolloin Mussalo 1 –voimalaitoksen käyttö viimeistään päättyy. Mussalo 1 –voimalaitos on ilmoitettu valtioneuvoston asetuksen 1017/2002 9 §:n tarkoittamaksi 20 000 käyttötunnin laitokseksi. Yhtiö on sitoutunut siihen, että laitosta käytetään enintään 20 000 tuntia 1. päivän tammikuuta 2008 ja 31. päivän joulukuuta 2015 välisenä aikana.

Koska sähköntuotantokapasiteetti vähenee, on korvaavaa tuotantokapasiteettia rakennettava tilalle. Lisäksi yhtiö on kiinnostunut laajentamaan voimalaitoksen polttoainevalikoimaa, sillä lauhdesähkön tuotanto pelkästään maakaasulla Mussalo 2 –voimalaitoksen maakaasu/öljykattilassa ei ole enää taloudellisesti kannattavaa. Tällä hetkellä Mussalo 2 - ja kaasuturbiinilaitosten käytöstä ns. hitaana tehoreservinä on sovitettu Fingrid Oyj:n kanssa.

Riittävä sähköntuotantokapasiteetti ja polttoainevalikoiman laajentaminen on mahdollista rakentamalla Mussalon voimalaitokselle uusi polttoaineteholtaan noin 500 MW:n monipolttoainekattila nykyisen Mussalo 2:n maakaasu/öljykattilan tilalle. Laitoksella tuotettaisiin sähköä noin 1 200 GWh/vuosi. Alustavasti monipolttoainekattilan polttoaineina käytettäisiin kivihiiltä, turvetta ja biopolttoainetta (puuperäistä ja peltobiomasaa) sekä mahdollisesti teollisuuden ja kaupan syntypaikalla lajittelemaa kierrätyspolttoainetta. Yhtiö on selvittänyt puuperäisen polttoaineen hankintamahdollisuuksia ja saatavuutta. Yhtiön selvitysten mukaan myös tuhkalta löytyy mahdollisia toimituspaikkoja Kotkasta.



Kuva 2. Mussalon voimalaitosalue. Kuva: Pohjolan Voima Oy.

Mussalon voimalaitoksen alueella on tilaa uusille rakennuksille (kuva 2). Lisäksi monia laitosalueella jo olemassa olevia rakenteita ja laitteistoja voidaan hyödyntää uuden kattilalaitoksen toiminnassa. Voimalaitoksen satamaa voidaan käyttää edelleen polttoainekuljetuksiin. Uusi kattilalaitos mahdollistaa myös polttoainevalikoiman laajentamisen: suunniteltu leijuteknikka soveltuu erinomaisesti erilaisten ja epähomogeenisten polttoaineiden seospolttoon. Kiertoleijukerroskattilassa on mahdollista polttaa turpeen ja biopolttoaineiden lisäksi myös hiiltä ja kierrätyspolttoainetta. Hankkeella vähennetään riippuvuutta fossiilisista polttoaineista energiantuotannossa.

2.3 Suunnittelutilanne

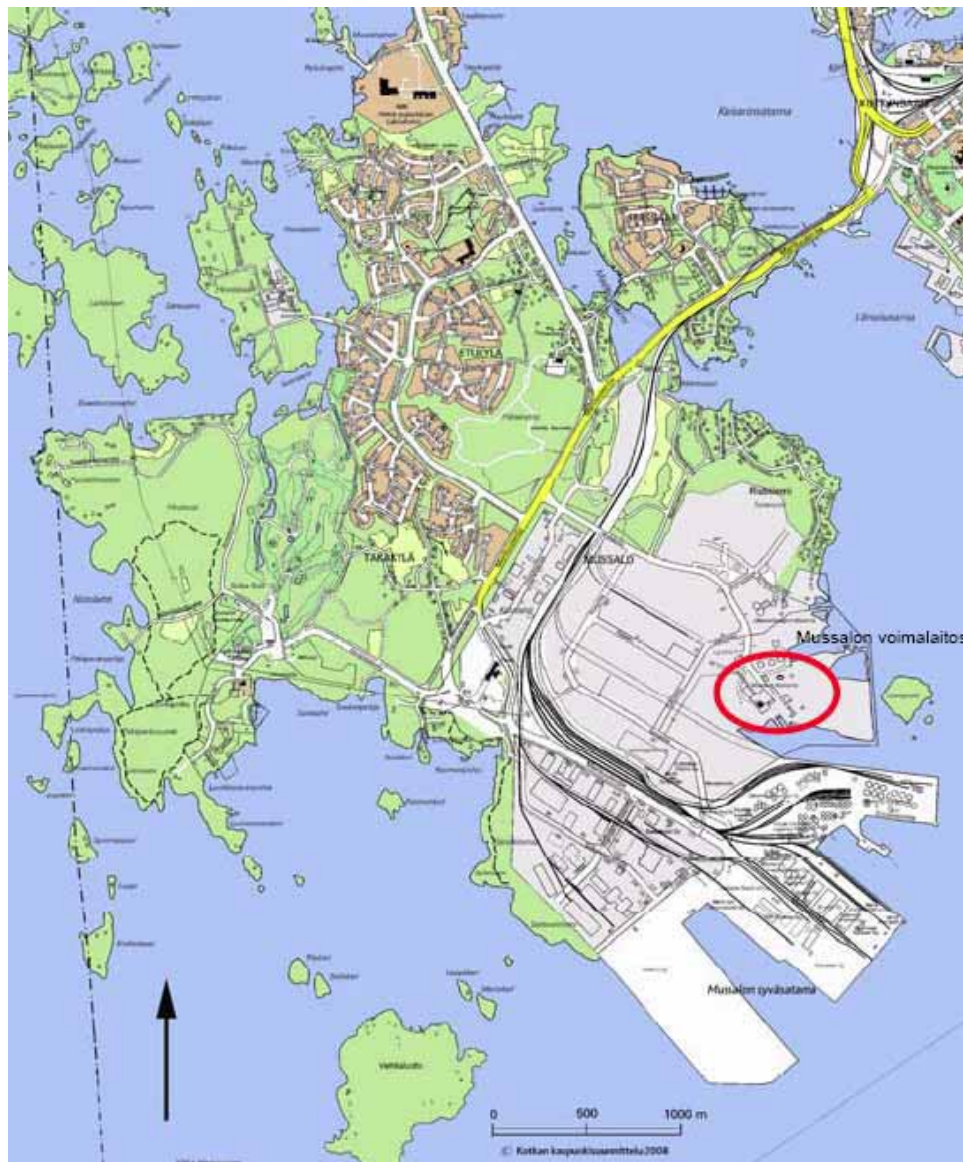
Hankkeen yksityiskohtaista teknistä suunnittelua ei ole käynnistetty. Myös päätös mahdollisesta investoimisesta hankkeeseen tehdään myöhemmin. Uuden monipolttoainekattilan toiminnalle tarvittavat luvat, kuten ympäristölupa, haetaan YVA-menettelyn päätyttyä.

3 HANKKEEN KUVAUS

3.1 Sijainti ja maankäyttötarve

Mussalon voimalaitos sijaitsee Kotkan kaupungin Mussalon kaupunginosassa Pohjolan Voima Oy:n voimalaitosalueella (kuva 3). Voimalaitosalueelta, jonne uusi kattilalaitos rakennetaan, on matkaa Kotkan kaupungin keskusta maanteitse noin 6 km ja

linnuntietä noin 3,5 km. Voimalaitosalueen vieressä toimii Kotkan Satama Oy:n Mussalon satama ja Kymen Vesi Oy:n jätevedenpuhdistamo. Lähialueilla on muuta teollisuutta. Uusi kattilalaitos mahtuu nykyiselle Mussalon voimalaitoksen alueelle eikä voimalaitoskäyttöön tarvitse hankkia alueita nykyisen laitosalueen ulkopuolelta. Lisäksi monia Mussalon voimalaitoksen olemassa olevia rakenteita ja laitteistoja voidaan hyödyntää uuden kattilalaitoksen toiminnassa ja voimalaitoksen satamaa polttoainekuljetuksissa.



Kuva 3. Pohjolan Voima Oy:n Mussalon voimalaitosalueen sijainti.

3.2 Arvioitavat vaihtoehdot

3.2.1 Hankevaihtoehto VE1

Hankevaihtoehdossa VE1 arvioidaan rinnakkaispolton eli kierrätyspolttoaineen ja tavanomaisten polttoaineiden seospolton toteuttamiskelpoisuutta Mussalon voimalaitoksella.

Mussalo 2 – voimalaitoksen maakaasu/öljykattila korvataan uudella hiiltä, turvetta, biopolttoainetta ja kierrätyspolttoainetta käyttävällä monipolttoainekattilalla tarpeellisine polttoaineen käsittely- ja tuhkaajärjestelmineen. Monipolttoainekattilan polttoaineteho on noin 500 MW ja laitoksen nettosähköteho 200 MW.

Uusi monipolttoainekattila ja siihen liitettävä nykyinen, mahdollisesti modernisoitava höyryturbiinilaitos muodostavat Mussalon voimalaitoksen ensisijaisen tuotantoyksikön, jota käytetään peruskuormakäytössä. Laitos tuottaa sähköä noin 1 200 GWh vuodessa. Nykyinen kaasuturbiinilaitos toimii huippulaitoksena. Yhteensä sähköä tuotetaan Mussalon voimalaitoksella noin 1 370 GWh vuodessa.

Hankevaihtoehto käsittää monipolttoainekattilan lisäksi polttoaineiden vastaanottojärjestelmän ja varastoinnin, savukaasujen puhdistusjärjestelmät, kemikaalivarastot, savupiipun ja tuhkaavarastot. Savukaasut puhdistetaan SNCR-menetelmällä (typenoksidit), syöttämällä kalkkia monipolttoainekattilan tulipesään (rikkidioksidi) sekä joko sähkösuodattimella tai letkusuodattimella (hiukkaset).

Poltossa muodostuvat tuhkat toimitetaan jo olemassa olevalle kaatopaikalle (esimerkiksi Heinsuon jätteiden käsittelykeskus), omalle perustettavalle läjitysalueelle tai hyötykäyttöön esimerkiksi maarakentamisessa. Voimalaitosalueella jo sijaitsevaa tuhkakenttää voidaan myös mahdollisesti hyödyntää tuhkien sijoittamisessa korottamalla nykyistä tuhkakenttää tai täyttämällä nykyisin vesialtaana oleva tuhkakentän osa tuhkalla.

Kysymyksessä on olemassa olevan voimalaitoksen toiminnan muutos eikä sähkönsiirtoihin tai vesi- ja viemäriverkkoon tarvitse tehdä merkittäviä muutoksia.

Hankevaihtoehdossa ei tarkastella Mussalo 1 –voimalaitosta, koska sen käyttö päättyy viimeistään vuoden 2015 lopussa. Mussalo 1 –voimalaitos on ilmoitettu valtioneuvoston asetuksen 1017/2002 9 §:n tarkoittamaksi 20 000 käyttötunnin laitokseksi. Yhtiö on sitoutunut siihen, että laitosta käytetään enintään 20 000 tuntia 1. päivän tammi-kuuta 2008 ja 31. päivän joulukuuta 2015 välisenä aikana.

3.2.2 Hankevaihtoehto VE2

Hankevaihtoehdossa VE2 arvioidaan tavanomaisten polttoaineiden polton toteuttamiskelpoisuutta Mussalon voimalaitoksella.

Mussalo 2 –voimalaitoksen maakaasu/öljykattila korvataan uudella hiiltä, turvetta ja biopolttoainetta käyttävällä monipolttoainekattilalla tarpeellisine polttoaineen käsittely- ja tuhkaajärjestelmineen. Kierrätyspolttoainetta ei käytetä. Monipolttoainekattilan polttoaineteho on noin 500 MW ja laitoksen nettosähköteho 200 MW.



Uusi monipolttoainekattila ja siihen liitettävä nykyinen, mahdollisesti modernisoitava höyryturbiinilaitos muodostavat Mussalon voimalaitoksen ensisijaisen tuotantoyksikön, jota käytetään peruskuormakäytössä. Laitos tuottaa sähköä noin 1 200 GWh vuodessa. Nykyinen kaasuturbiinilaitos toimii huippulaitoksena. Yhteensä sähköä tuotetaan Mussalon voimalaitoksella noin 1 370 GWh vuodessa.

Hankevaihtoehto käsittää monipolttoainekattilan lisäksi polttoaineiden vastaanottojärjestelmän ja varastoinnin, savukaasujen puhdistusjärjestelmät, kemikaalivarastot, savupiipun ja tuhkarastot. Savukaasut puhdistetaan SNCR-menetelmällä (typenoksidit), syöttämällä kalkkia monipolttoainekattilan tulipesään (rikkidioksidi) sekä joko sähkösuodattimella tai letkusuolettimella (hiukkaset).

Poltossa muodostuvat tuhkat toimitetaan jo olemassa olevalle kaatopaikalle (esimerkiksi Heinsuon jätteiden käsittelykeskus), omalle perustettavalle läjitysalueelle tai hyötykäyttöön esimerkiksi maarakentamisessa. Voimalaitosalueella jo sijaitsevaa tuhkakenttää voidaan myös mahdollisesti hyödyntää tuhkien sijoittamisessa korottamalla nykyistä tuhkakenttää tai täyttämällä nykyisin vesialtaana oleva tuhkakentän osa tuhkalla.

Kysymyksessä on olemassa olevan voimalaitoksen toiminnan muutos eikä sähkönsiirtoihin tai vesi- ja viemäriverkkoon tarvitse tehdä merkittäviä muutoksia.

Hankevaihtoehdossa ei tarkastella Mussalo 1 –voimalaitosta, koska sen käyttö päättyy viimeistään vuoden 2015 lopussa.

3.2.3 Nollavaihtoehto VE0

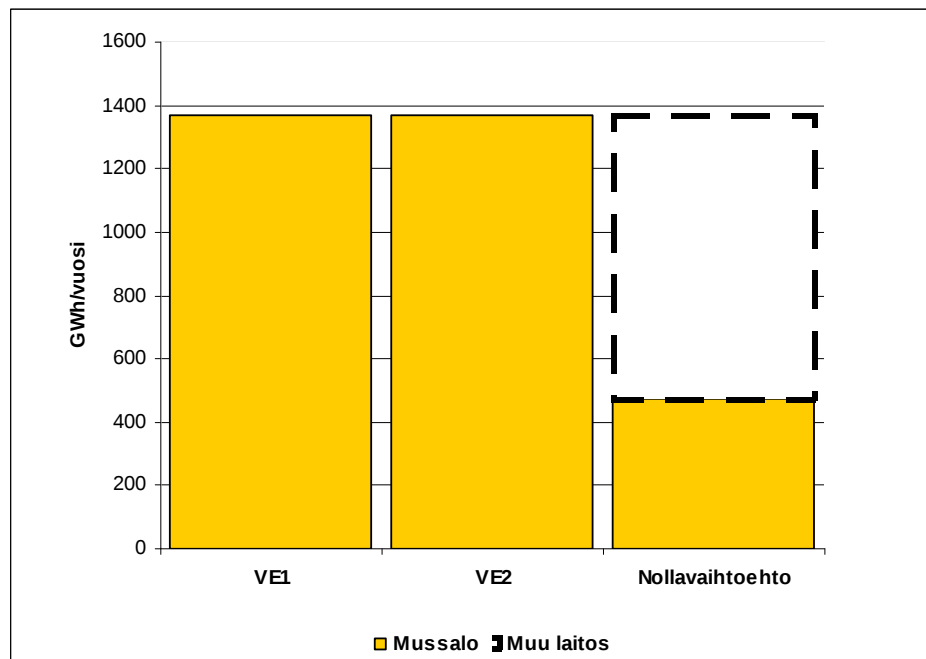
Mussalo 1 –voimalaitoksen käyttö päättyy vuoden 2015 loppuun mennessä, jolloin Mussalon voimalaitoksen sähköntuotantokapasiteetti vähenee. Nollavaihtoehtona VE0 tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä vuoden 2015 jälkeisessä tilanteessa. Nollavaihtoehdossa sähköä tuotetaan 1 370 GWh vuodessa, mutta siitä vain osa Mussalon voimalaitoksella.

Mussalon voimalaitoksella jatketaan sähkön tuottamista maakaasulla Mussalo 2 –voimalaitoksen nykyisellä maakaasu/öljykattilalla sekä kaasuturbiinilaitoksella. Molemmat, sekä maakaasu/öljykattila että kaasuturbiinilaitos toimivat huippu- ja varalaitoksina. Sähköä Mussalossa tuotetaan noin 480 GWh vuodessa.

Suurin osa sähköstä, noin 890 GWh vuodessa, oletetaan tuotettavaksi muualla Suomessa sijaitsevilla hiililauhdevoimalaitoksilla. Lähtökohtana oletukselle on, että ko. sähkömäärä tarvitaan. Sähkön käyttö ei vähenisi, vaikka sähkö jätettäisiin tuottamatta muualla Suomessa, kuten nollavaihtoehdossa oletetaan tuotettavan. Sähkön tuottamatta jättämisen ei katsota johtavan energiansäästöön vaan pikemminkin tuontisähkön käyttöön. Varsinaista sähkön säästöä ovat toimenpiteet, joilla tehostetaan energian käyttöä. Päästöjen ja niiden vaikutusten vertailtavuuden kannalta on perusteltua olettaa nollavaihtoehdon sähköntuotanto samansuuruiseksi kuin hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2.

3.2.4 Energiantuotanto ja polttoaineiden käyttö eri vaihtoehtoissa

Mussalon voimalaitoksella tuotettava sähkö on lauhdesähköä. Sekä hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 että nollavaihtoehdossa tuotettu sähkömäärä on sama, noin 1 370 GWh vuodessa. Nollavaihtoehdossa Mussalo 2 –voimalaitoksen nykyistä maakaasu/öljykattilaa ei korvata uudella monipolttoainekattilalla vaan se toimisi huippulaitoksena ja sillä tuotettaisiin sähköä yhdessä kaasuturbiinilaitoksen kanssa noin 480 GWh/v. Sähköntuotanto Mussalon voimalaitoksella on vähäisempää nollavaihtoehdossa verrattuna hankevaihtoehtoihin, jolloin sähköntarpeeseen on vastattava tuottamalla sähkö muualla Suomessa sijaitsevilla hiililauhdevoimalaitoksilla (kuva 4).



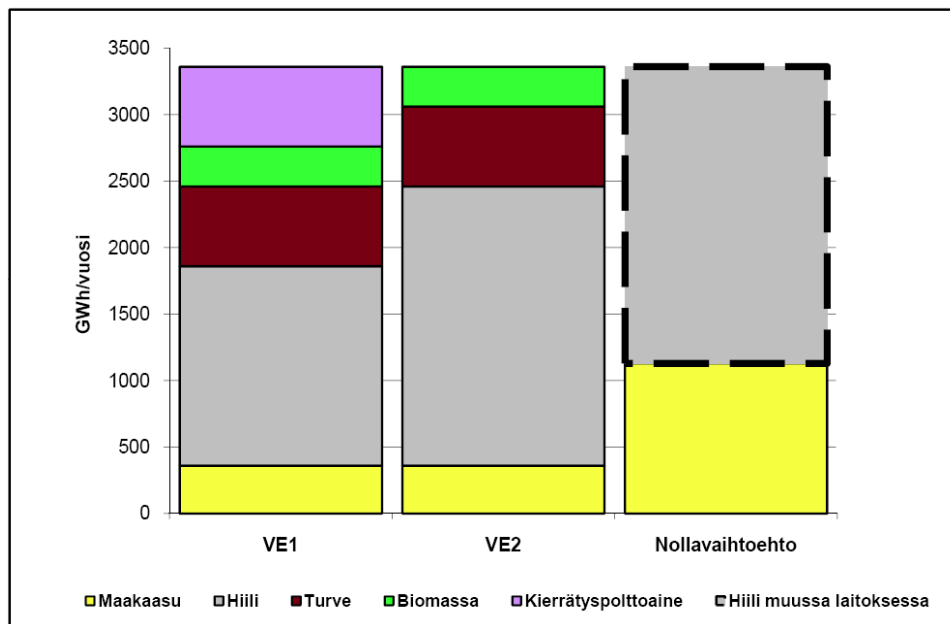
Kuva 4. Sähköntuotanto (1 370 GWh/vuosi) hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 (Mussalon voimalaitoksella) sekä nollavaihtoehdossa (Mussalon voimalaitoksella ja muilla laitoksilla).

Polttoaineiden osuudet monipolttoainekattilan polttoaine-energiasta vaihtelevat käyttötilanteiden ja polttoaineiden saatavuuden mukaan. Polttoaineiden tyypilliset osuudet hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 on esitetty taulukossa 2. Hankevaihtoehdossa VE2 kierrätyspolttoainetta ei käytetä, joten hiiltä käytetään enemmän kuin hankevaihtoehdossa VE1.

Taulukko 2. Monipolttoainekattilan tyypillinen vuosittainen polttoaine-energiajakauma (sulkeissa vaihteluväli) hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2.

Polttoaine	Osuus polttoaine-energiasta vuodessa (%)	
	VE1	VE2
Hiili	50 (20–60)	70 (30–70)
Turve	20 (20–50)	20 (20–50)
Biopolttoaine	10 (10–30)	10 (10–40)
Kierrätyspolttoaine	20 (10–30)	0

Nollavaihtoehdossa Mussalo 2 –voimalaitoksen maakaasu/öljykattilassa ja kaasuturbiinilaitoksella käytetään polttoaineena maakaasua, kuten nykyisinkin. Lisäksi nollavaihtoehdossa oletetaan, että sähköntarpeeseen vastataan tuottamalla sähköä muualla Suomessa sijaitsevilla hiililauhdevoimalaitoksilla. Hankevaihtoehtojen ja nollavaihtoehtoon mukaiset polttoaineiden käytöt on esitetty kuvassa 5.



Kuva 5. Polttoaineiden käyttö (GWh/vuosi) hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 (Mussalon voimalaitoksella) sekä nollavaihtoehdossa (Mussalon voimalaitoksella ja muilla laitoksilla).

Yhteenvedo Mussalon voimalaitoksen tuotannosta ja polttoaineiden kulutuksesta eri YVA-vaihtoehtoissa on esitetty taulukossa 3.



Taulukko 3. Sähköntuotanto ja keskimääräinen polttoaineiden käyttö (GWh/vuosi) hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 (Mussalon voimalaitoksella) sekä nollavaihtoehtoisessa (Mussalon voimalaitoksella ja muilla laitoksilla).

	VE1		VE2		VE0	
Sähköntuotanto GWh/v						
- Mussalossa	1 370		1 370		480	
- Muualla	-		-		890	
- Yhteensä	1 370		1 370		1 370	
Polttoaineiden kulutus GWh/v						
- Mussalossa	3 360		3 360		1 130	
- Muualla	-		-		2 230	
- Yhteensä	3 360		3 360		3 360	
Polttoaineiden kulutus energiaosuuksina (%) ja tonneina (t/v)	%	t/v	%	t/v	%	t/v
- hiili	44	218 000	62	296 000	66	315 000 (muualla)
- turve	18	214 000	18	214 000	0	-
- bio	9	135 000	9	135 000	0	-
- kierrätyspolttoaine	18	120 000	0	-	0	-
- maakaasu (milj.m ³ /v)	11	36 milj.m ³ /v	11	36 milj.m ³ /v	34	113 milj.m ³ /v *
Yhteensä	100		100		100	

* = Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 maakaasua käytetään kaasuturbiinilaitoksella. Nollavaihtoehtoisessa maakaasua käytetään Mussalo 2 –voimalaitoksella ja kaasuturbiinilaitoksella.

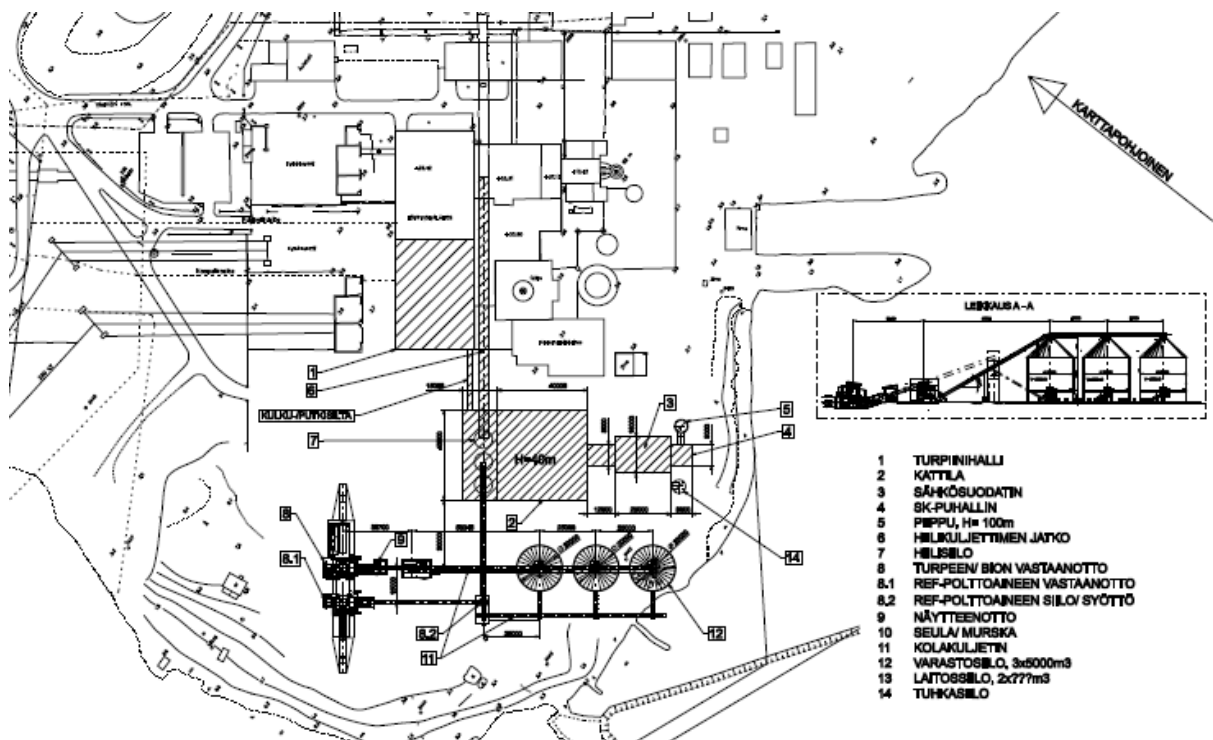
3.3 Hankkeen tekninen kuvaus

3.3.1 Toimintojen sijoittuminen tontille

Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 uusi kattilalaitos sijoittuu alustavan suunnitelman mukaan Mussalon voimalaitosalueelle nykyisen voimalaitoksen viereen sen länsipuolelle. Uusi kattilalaitos käsittää laitosrakennuksen, savukaasujen puhdistuslaitteiston ja tuhkasiilon. Lisäksi uutta kattilalaitosta varten rakennetaan savupiippu ja polttoaineiden vastaanottoasema, josta turve, biopolttoaine ja mahdollinen kierrätyspolttoaine siirretään seulan ja tarvittaessa murskan kautta polttoainesiloihin ja kattilaan. Uudisrakennusten mahdollinen sijoittuminen voimalaitosalueelle on esitetty kuvassa 6.

Mussalon voimalaitoksen apujärjestelmiä hyödynnetään mahdollisimman laajasti. Tarvittaessa järjestelmiä laajennetaan. Hiili tuodaan Mussalon voimalaitoksen satamaan ja varastoidaan nykyisellä hiilikentällä. Lisäksi hankkeessa varaudutaan hiilen tuontiin laitokselle myös viereisen Kotkan Satama Oy:n syväsataman kautta. Uudelle kattilalaitokselle rakennetaan hiilen siirto- ja käsittelyjärjestelmä, joka sisältää mm. hiilen murskauksen ja seulonnan. Mussalo 1 –voimalaitoksen hiilikuljetinta jatketaan ulottumaan uudelle kattilalaitokselle asti. Mussalo 2 –voimalaitoksen höyryturbiini mahdollisesti modernisoidaan. Modernisointi mahdollistaisi korkeampien höyryparametrien käytön ja parantaisi voimalaitoksen hyötysuhdetta.

Kaikissa vaihtoehtoissa merivesi otetaan laitosalueen eteläosassa olevan nykyisen välppä- ja suodatinaseman kautta. Mereen ei ole rakennettu erillisiä vedenottorakenteita. Myös jäähdytys- ja jätevesien purkupaikka säilyy nykyisenä kaikissa vaihtoehtoissa. Purkupaikka sijaitsee voimalaitoksen hiili- ja öljysataman satama-altaassa, jossa lämmin jäähdytysvesi hyödynnetään sataman talviliikenteen helpottamisessa.



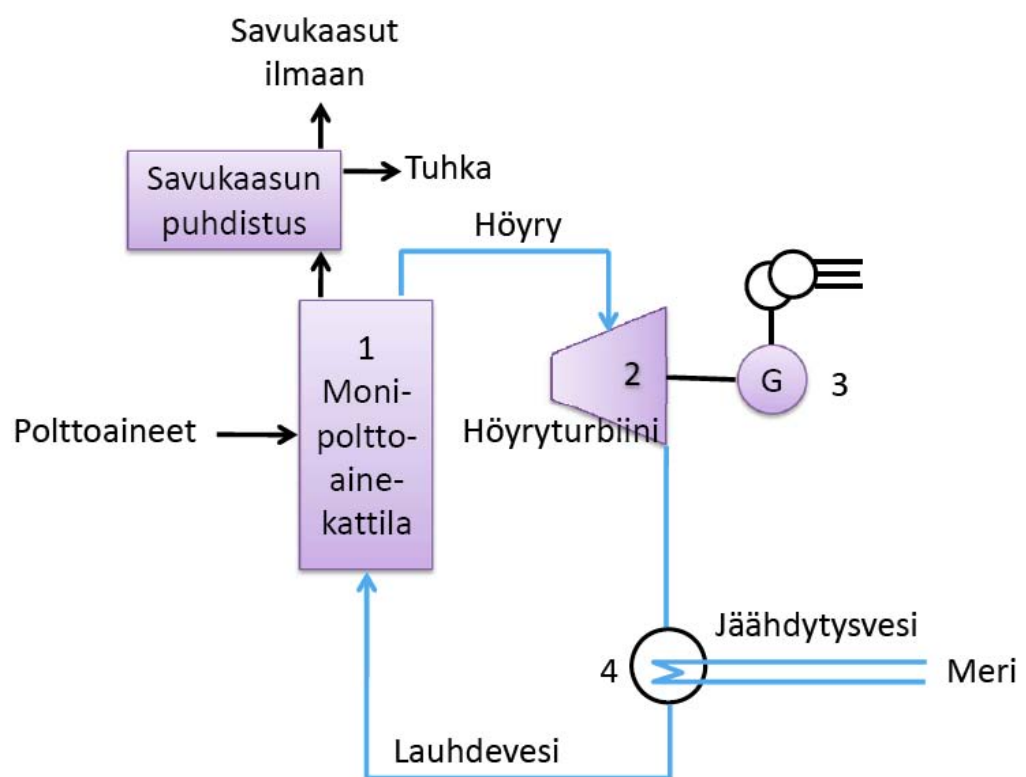
Kuva 6. Monipolttoainekattilan ja muiden rakennusten mahdollinen sijoittuminen laitosalueelle.

3.3.2 Sähköntuotantoprosessi

Mussalon voimalaitoksella tuotetaan lauhdesähköä (kuva 7). Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 uusi monopoltoainekattila edustaa kiertoileijukerrostekniikkaa. Polttoaineet syötetään monopoltoainekattilan (1) petimateriaalina olevan hiekan joukkoon, jolloin hiekka kuumentaa ja sytyttää ne nopeasti. Hiekan ja polttoaineen seokseen puhalletaan palamisilmaa. Palamisilman määrä säädetään niin, että hiekka, polttoaine ja palamisessa muodostunut tuhka liikkuvat ilman ja savukaasujen mukana. Tulipesän jälkeen hiekka, palamaton polttoaine ja karkea tuhka erotetaan savukaasuvirrasta syklooneilla ja palautetaan takaisin tulipesään. Savukaasuvirta johdetaan edelleen kattilan lämmöntalteenotto-osaan, jossa kattilaan pumpattu vesi höyrystyö ja höyry tulistetaan. Savukaasut puhdistetaan sähkö- tai letkusuodattimella ja johdetaan savupiipun kautta

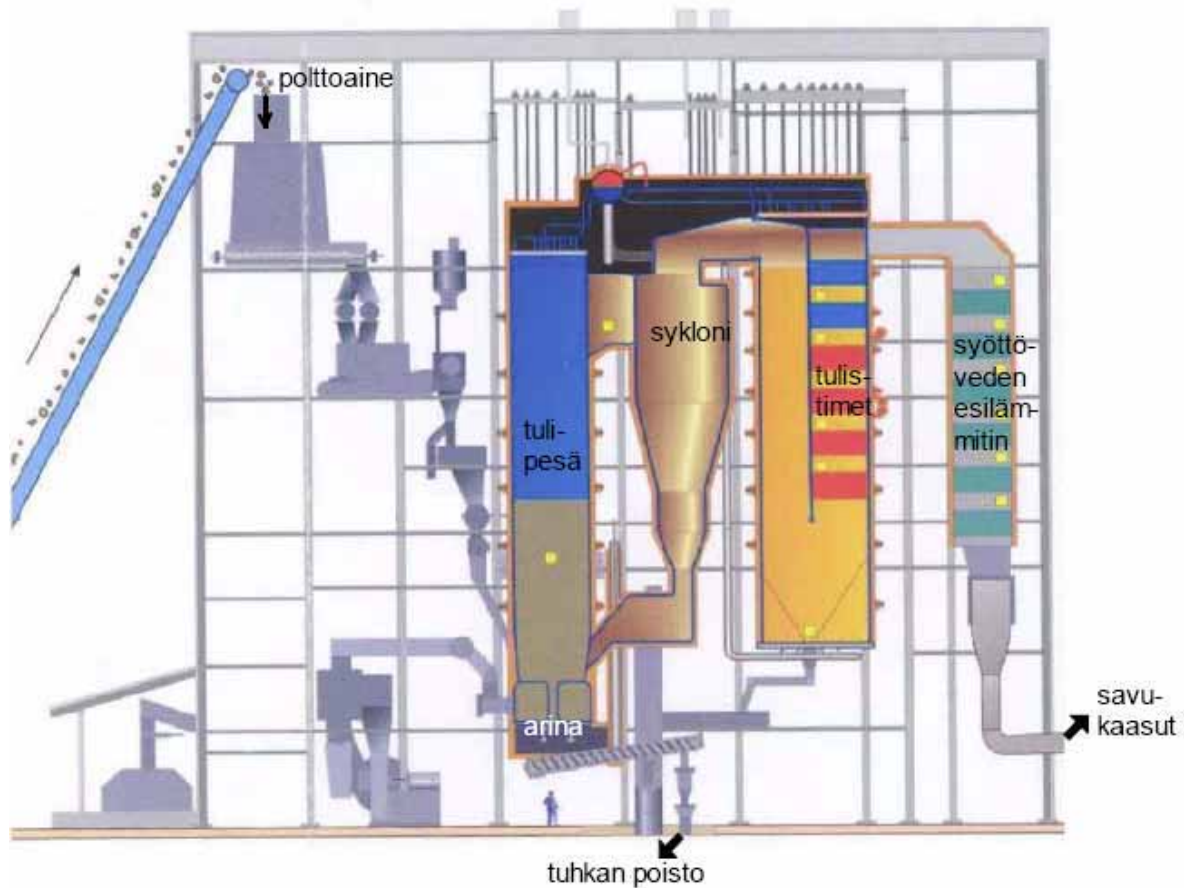
ulkoilmaan. Tulistettu höyry johdetaan kattilasta höyryturbiiniin (2). Höyry pyörittää höyryturbiinia ja samalla akselilla olevaa generaattoria (3), joka tuottaa sähköä.

Turbiinista höyry johdetaan lauhduttimeen (4), jossa se lauhdutetaan takaisin vedeksi ja syötetään jälleen kattilaan. Lauhdutuksessa tarvittava jäähdytysvesi otetaan laitokselle merestä. Jäähdytysvetenä käytetty merivesi johdetaan takaisin mereen. Jäähdytysvetenä käytetty merivesi lämpenee, mutta muuten sen laatu ei lauhdutuksessa muutu.



Kuva 7. Lauhdesähkön tuotantoprosessi pääpiirteissään.

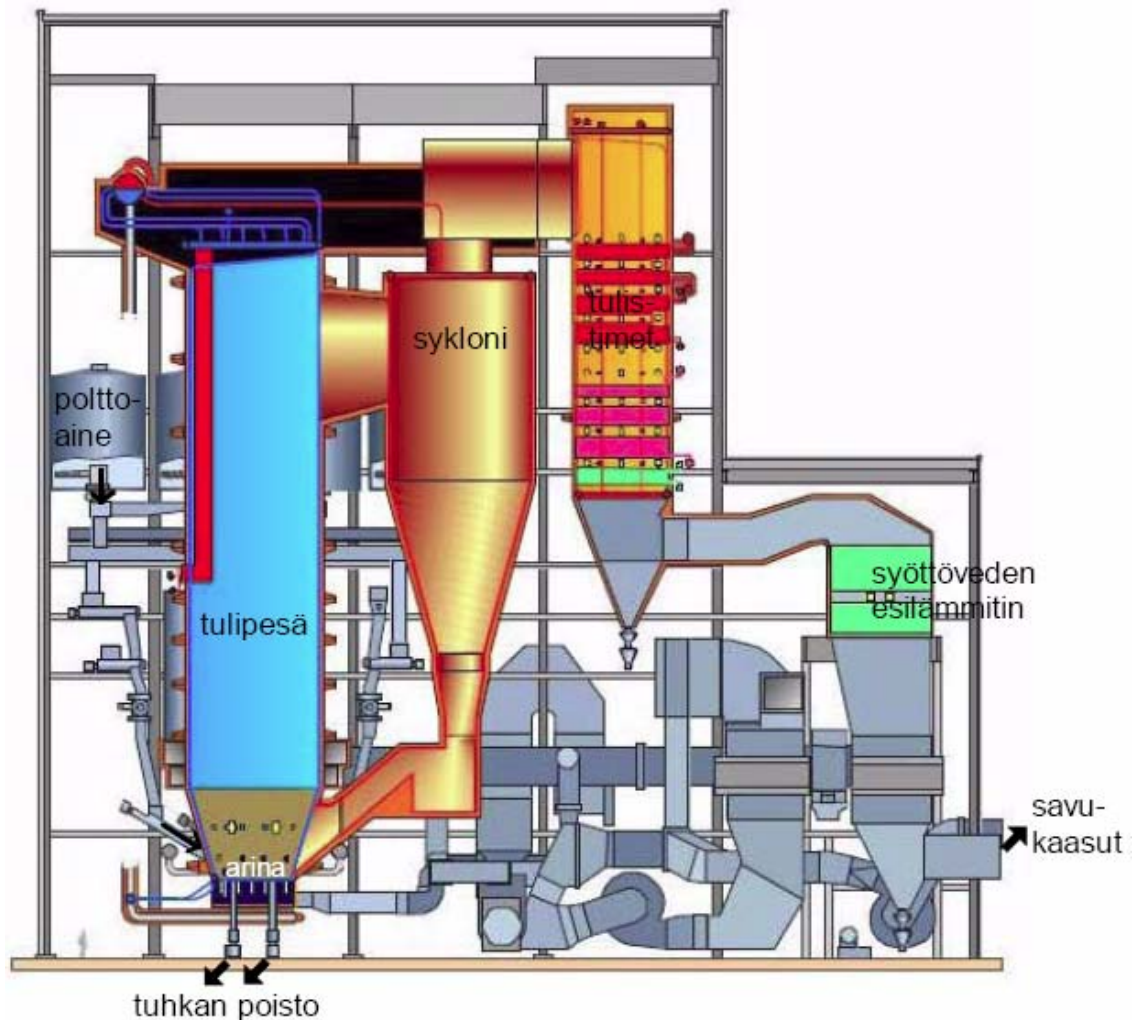
Leijukerroskattilassa voidaan polttaa useita polttoaineita, myös kierrätyspolttoainetta, samanaikaisesti. Kuvassa 8 on esitetty hankevaihtoehdossa VE1 kyseeseen tuleva jätteenpolttoon soveltuva kierto-leijukattila ja kuvassa 9 hankevaihtoehdossa VE2 kyseeseen tuleva kierto-leijukattila. Käynnistyksessä kattilan polttoaineena käytetään maakaasua tai raskasta polttoöljyä.



Kuva 8. Kiertoleijukattila, joka soveltuu kierrätyspolttoaineiden ja tavanomaisten polttoaineiden rinnakkaispolttoon. Kuva: Metso Power Oy.

Rinnakkaispolttoon suunnitellun kiertoleijukattilan (kuva 8) tekniset ratkaisut poikkeavat jonkin verran pelkästään tavanomaisten polttoaineiden polttoon suunnitellusta kattilasta, koska kierrätyspolttoaineen polton täytyy täyttää jätteenpolttoasetuksen vaatimukset. Lisäksi kierrätyspolttoaine voi sisältää runsaasti rikkiä, klooria ja alumiinia, jotka aiheuttavat kattilan likaantumista ja korroosiota. Jätteenpolttoaineet sisältävät tyypillisesti myös runsaasti tuhkaa.

Kierrätyspolttoainetta käyttävän kiertoleijukattilan merkittävimmät erot pelkästään tavanomaisia polttoaineita käyttävään kiertoleijukattilaan ovat kattilan suurempi koko, kierrätyspolttoaineelle soveltuva polttoaineen syöttöjärjestelmä sekä karkean materiaalin poistoon kehitetty arinapohja. Kierrätyspolttoaineen ja tavanomaisten polttoaineiden rinnakkaispolttossa palamisen on tapahduttava vähintään 850 °C:ssa ja savukaasujen viipymän tässä lämpötilassa on oltava vähintään kaksi sekuntia. Rinnakkaispolttota varten kiertoleijukattila on varustettava tukipolttimilla.



Kuva 9. Kiertoleijukattila. Kuva: Metso Power Oy.

3.3.3 Polttoaineiden hankinta ja laatu

Suunnitellun monipolttoainekattilan pääpolttoaine on perinteinen kivihiili, joka hankitaan maailmanmarkkinoilta. Kivihiilen saatavuus on hyvä. Maailman runsaimmat kivihiiliesiintymät sijaitsevat Kiinassa, Yhdysvalloissa, Intiassa ja Venäjällä. Mussaloon hiili tuodaan pääasiassa Venäjältä. Hiili sisältää alkuainehiilen lisäksi pieniä määriä rikkiä, typpeä, happea, vetyä ja raskasmetalleja.

Hiilen ohella monipolttoainekattilassa poltetaan myös turvetta. Jyrsinturve hankitaan alan toimittajilta ja mikäli mahdollista, tuotetaan pääosin Kymenlaaksossa sijaitsevilta soilta. Turpeen kemiallinen koostumus ja laatu vaihtelevat suotyypin, maatumisasteen

sekä tuotantotavan ja olosuhteiden mukaan. Turpeen laatuun ja saatavuuteen vaikuttavat sääolosuhteet merkittävästi. Peräkkäiset sateiset kesät voivat romahduttaa turpeen tuotannon tai heikentää merkittävästi energiaturpeen laatua lisäämällä turpeen kosteuspuitoisuutta.

Monipolttoainekattilassa poltettava biopolttoaine on puuperäistä polttoainetta (kuva 10), joka on puhdasta ja käsittelemätöntä, sekä peltobiomassaa (esim. ruokohelpi). Biopolttoaine hankitaan markkinoilla toimivilta yrityksiltä. Puupolttoaine on lähinnä metsähaketta. Metsähakkeen lisäksi puupolttoaine voi olla mitä tahansa puhdasta ja käsittelemätöntä puupolttoainetta, kuten kuorta, kokopuuhaketta, purua, kutterinlastua ja kantomurskaa.



Kuva 10. Puupolttoaine jalostettuna monipolttoainekattilalaitoksen käyttöön soveltuvaksi. Kuva: Vapo Oy.

Hankevaihtoehdossa VE1 käytettävä kierrätyspolttoaine (kuva 11) on teollisuuden ja kaupan lajittelemaa polttokelpoista jätettä, josta on syntypaikalla erotettu pois materiaalina hyödyntämiskelpoiset jakeet, kuten puhtaat ruskeat pahvit ja kartongit. Metallit poistetaan, etteivät ne haittaa polttoprosessin syöttö- ja tuhkanpoistolaitteiden toimintaa.

Energiana hyödynnettävä kierrätyspolttoaine koostuu suurimmaksi osaksi muovista, puuperäisistä sivu- ja jättemateriaaleista, paperista, kartongista ja kuitumateriaaleista. Kierrätyspolttoaineen muovit ovat peräisin mm. muovisista pakkauksista (rasiat, säkit) ja pakkausmateriaaleista (kalvot, styrox). Puuaines on taas peräisin mm. hedelmäläätikoista ja kertakäyttölavoista. Kauppa ja teollisuus keräävät erilleen kierrätyspolttoaineksi myös likaiset pahvit, vaalean kartongin, tarranpohjapaperit ja vahapintaiset paperit.



Kuva 11. Kierrätyspolttoaine jalostettuna monipolttoainekattilalaitoksen käyttöön soveltuvaksi. Kuva: Pohjolan Voima Oy.

Kierrätyspolttoaine ostetaan voimalaitokselle sitä valmistavilta yrityksiltä, jotka esikäsittävät ja murskaavat polttokelpoiset jakeet niin, että se voidaan käyttää voimalaitoksella ilman jatkokäsittelyä. Yritykset myös luokittelevat myymänsä kierrätyspoltto-



toaineen laadun sitä koskevan standardin SFS 5875 mukaisesti. Kolmiportainen luokittelu perustuu tällä hetkellä kierrätyspolttoaineen kloori-, rikki-, typpi-, kalium- ja natrium-, elohopea-, alumiini- sekä kadmiumpitoisuuteen. Uusi eurooppalainen standardi on valmisteilla ja sen mukaan kierrätyspolttoaineen laatuluokka määräytyy sen energiasisällön sekä kloori- ja elohopeapitoisuuden mukaan. Laadukkaimmassa kierrätyspolttoaineessa em. aineiden pitoisuudet ovat pienimmät ja energiasisältö suurin.

Kaikissa vaihtoehtoisissa käynnistys- ja varapolttoaineena käytetään joko maakaasua tai raskasta polttoöljyä. Maakaasu sisältää palavia hiilivetyjä, lähinnä metaania eikä sitä poltettaessa muodostu tuhkaa eikä rikkidioksidi-, hiukkas- ja raskasmetallipäästöjä. Laitoksella käytetään vähärikkistä raskasta polttoöljyä. Polttoaineiden tyypillisiä ominaisuuksia on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Polttoaineiden ominaisuuksia (Alakangas, 2000; Maakaasuyhdistys ry, 2004).

	Tehollinen lämpöarvo saapumistilassa	Rikkipitoisuus kuiva-aineessa	Tuhkapitoisuus kuiva-aineessa
Kivihiili	24,8 MJ/kg	<0,5 %	14 %
Jyrsinturve	9,66 MJ/kg	0,05–0,3 %	5,1 %
Biopolttaine (metsähake)	6-9 MJ/kg	<0,05 %	1–3 %
Kierrätyspolttaine	13-35 MJ/kg	0,05–0,20 %	3–7 %
Maakaasu	36 MJ/m ³	-	-

3.3.4 Polttoaineiden käsittely voimalaitoksella

Kiinteät polttoaineet (turve, biopolttaine, kierrätyspolttaine) tuodaan voimalaitokselle rekka- ja kuorma-autoilla. Pölyävät polttoainekuormat puretaan vastaanottoasemalla sisätiloissa. Polttoaineet varastoidaan voimalaitosalueella niille varatuissa paikoissa. Turvetta varastoidaan aina varastossa, mutta pölyämättömiä polttoaineita voidaan varastoida myös varastokentällä. Kiinteät polttoaineet seulotaan ennen polttoon ohjaamista.

Voimalaitosalueelle rakennetaan turvetta, bio- ja kierrätyspolttainetta varten polttoaineiden vastaanottoasema, josta turve ja puu siirretään seulan ja murskaimen kautta varastosiiloihin ja edelleen koteloidulla kolakuljettimella kattilasiiloon ja sieltä kattilaan. Murskausta vaativat lähinnä kannot ja muut suuret puukappaleet sekä jäänyt turve. Hankevaihtoehdossa VE1 kierrätyspolttaine tuodaan irtotavarana tai paalattuna. Kierrätyspolttoaineesta on erotettu metalli ja polttoaine on murskattu valmiiksi polttoprosessiin soveltuvaan palakokoon.

Kivihiili tuodaan laitoksen omaan satamaan, jossa se puretaan aluksista voimalaitoksen hiilikentälle nostureilla. Kivihiili varastoidaan voimalaitoksen nykyisellä kivihiilikentällä. Hiilikentältä hiili siirretään kuljettimia pitkin murskaimen, seulan ja magneettierottimen kautta siiloihin ja edelleen kattilaan.

Jotta kivihiiltä voitaisiin tuoda laitokselle suurilla hiililaivoilla, on suunniteltu hiilialusten purkamista Kotkan syväsatamassa. Syväsatamasta hiili tuodaan voimalaitokselle joko autoilla tai kuljettimella. Mahdollisesti rakennettavan hiilikuljettimen pituus olisi noin 900 metriä. Kuljetin on katettu koko pituudeltaan. Sen vapaa alikulkukorkeus on 7-16 metriä sataman vaatimusten mukaan. Voimalaitoksen ja syväsataman välisen vesistön ylitystä varten hiilikuljettimen alle rakennettaisiin mahdollisesti pengertai silta.

3.3.5 Kemikaalien käyttö ja varastointi

Monipolttoainekattilan toimintaan liittyen käytetään molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 vastaavia kemikaaleja kuin Mussalon voimalaitoksella tähänkin asti. Vesien käsittelyssä käytetään happoja ja emäksiä, joita säilytetään Mussalon voimalaitoksen nykyisellä vesilaitoksella asianmukaisissa säilytystiloissa. Vesi/höyryprosessin putkistoissa kiertävään veteen lisätään putkiston korroosion ja kerrostumien muodostumista estäviä kemikaaleja.

Koska uusi monipolttoainekattilalaitos korvaa nykyistä tuotantoa, vedenkäsittelykemikaalien määrät ja käyttö eivät juuri muutoin muutu, mutta ammoniakkiveden (ammoniakkia 25 %) käyttö lisääntyy, sillä sitä tullaan käyttämään kattilaveden lisäksi myös monipolttoainekattilan typenoksidipäästöjen vähentämisessä. Kattilaveteen ammoniakkivettä on lisätty nykyisin noin 1,2 tonnia vuodessa, jonka lisäksi monipolttoainekattilan typenoksidipäästöjen vähentämiseksi ammoniakkivettä arvioidaan tarvittavan noin 1 000 tonnia vuodessa. Uutena kemikaalina otetaan käyttöön ympäristölle vaaraton kalkkikivijauhe. Kalkkikivijauheella vähennetään monipolttoainekattilan rikkidioksidipäästöjä. Savukaasujen puhdistusmenetelmät on esitetty luvussa 3.3.6.

3.3.6 Savukaasupäästöt ja niiden vähentäminen

Hankevaihtoehdojen VE1 ja VE2 savukaasupäästöt on laskettu polttoaineiden käytön ja voimassa olevan lainsäädännön mukaisten savukaasupäästörajojen perusteella. Nollavaihtoehdon päästöt on laskettu Mussalossa polttoaineiden kulutuksen mukaisesti sekä muualla tuotettavan energian osalta hiililauhdevoimalaitosten tyypillisten päästötasojen perusteella. Savukaasupäästöjen määrät on esitetty taulukossa 5.

Taulukko 5. Mussalon voimalaitoksen savukaasupäästöt (t/v) hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 (Mussalon voimalaitoksella) sekä nollavaihtoehdossa (Mussalon voimalaitoksella ja muilla laitoksilla).

	VE1	VE2	VE0
Hiilidioksidi (t/v)			
- Mussalossa	871 113	1 005 404	222 621
- Muualla	0	0	751 854
- Yhteensä	871 113	1 005 404	974 476
Rikkidioksidi (t/v)			
- Mussalossa	662	756	0
- Muualla	0	0	1 124
- Yhteensä	662	756	1 124
Typenoksidit (t/v)			
- Mussalossa	680	567	325
- Muualla	0	0	1 685
- Yhteensä	680	567	2 010
Hiukkaset (t/v)			
- Mussalossa	102	113	0
- Muualla	0	0	140
- Yhteensä	102	113	140
Kloorivety (t/v)	302		
Fluorivety (t/v)	30		
Orgaanisen hiilen kokonaismäärä (t/v)	76		

Monipolttoainekattilan savukaasut puhdistetaan molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 samoilla menetelmillä. Savukaasut puhdistuvat niin tehokkaasti, että päästöt eivät ylitä hankevaihtoehdossa VE1 jätteenpolttoasetuksessa ja hankevaihtoehdossa VE2 suuria polttolaitoksia koskevassa LCP-asetuksessa päästöille asetettuja raja-arvoja.

Rikkidioksidipäästöjä vähennetään syöttämällä monipolttoainekattilan tulipesään kalkkia. Lisäksi rikkidioksidipäästön määrään vaikuttaa polttoaineen rikkipitoisuus, joten vähärikkisellä polttoaineella voidaan tehokkaasti vähentää rikkipäästöjä. Puupolttoaine on käytännössä rikitöntä. Rikkidioksidipäästöjä vähentää myös kivihiilen, turpeen ja biopolttoaineen poltto kattilassa yhtä aikaa. Tällöin puuntuhka sitoo osan kivihiilen ja turpeen poltossa syntyneestä rikkidioksidista, koska puuntuhkan alkali- ja kalsiumpitoisuudet ovat suuret.

Typenoksidipäästöjä vähennetään ns. SNCR-menetelmällä (selektiivinen, ei katalyyttinen järjestelmä). Ammoniakkia ruiskutetaan 25 % vesiliuoksena tulipesään, missä se reagoi korkeassa lämpötilassa savukaasun typpioksidin kanssa. Reaktion seurauksena syntyy puhdasta vettä ja typpeä. Lisäksi typenoksidipäästöjä vähennetään polttoteknisesti. Leijupoltossa typenoksidien päästöt ovat pääasiassa peräisin polttoaineen sisäl-



tämästä tyydestä, sillä polttolämpötila on leijupoltossa niin matala, että termisen tyypenoksidin muodostuminen polttoilman tyydestä on vähäistä. Myös palamisilman ja polttoaineen syötön hallintajärjestelmä rajoittavat typenoksidipäästöjen muodostumista.

Hiukkaspäästöt aiheutuvat poltossa muodostuneesta tuhkasta ja kattilaan syötetystä kalkista. Savukaasut puhdistetaan sähkö- tai letkusuodattimella. Erotettu pöly johdetaan siiloon.

Nollavaihtoehdossa VE0 Mussalo 2 –voimalaitoksen ja kaasuturbiinilaitoksen polttoaineena käytetään rikitöntä ja kiintoaineetonta maakaasua. Siten maakaasua poltettaessa ei muodostu rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöjä. Typenoksidipäästöjä vähennetään polttoteknisesti low-NO_x –polttimilla sekä kattilassa että kaasuturbiinilaitoksessa.

3.3.7 Muodostuvat jätteet

3.3.7.1 Tuhka

Kiinteiden polttoaineiden palamisesta jää jäljelle pohja- ja lentotuhkaa. Hankevaihtoehdossa VE1 muodostuu tuhkaa polttoaineista yhteensä noin 38 000 t/v ja hankevaihtoehdossa VE2 vastaavasti noin 44 000 t/v. Pohjatuhka poistetaan leijukattilan alaosaan ja varastoidaan konttiin. Tuhkaan sekoittuu petihiekkaa. Lentotuhka kulkeutuu kattilassa savukaasujen mukana kunnes se erotetaan savukaasuista sähkö- tai letkusuodattimella. Erotettu lentotuhka varastoidaan siiloon. Leijukattilassa muodostuvasta tuhkasta suurin osa on lentotuhkaa.

Nollavaihtoehdossa VE0 tuhkaa muodostuu suunnilleen sama määrä kuin hankevaihtoehdoissa, noin 40 000 tonnia vuodessa. Muodostuva tuhka on kivihiilituhkaa, joka laadultaan soveltuu seostuhkia paremmin hyödynnettäväksi. Tuhka ei muodostu Mussalon voimalaitoksella, jossa polttoaineena käytetään maakaasua, vaan muualla Suomessa.

Tuhkille ja petihiekalle etsitään ensisijaisesti hyötykäyttökohteita, mutta myös kaatopaikkaläjäytukseen varaudutaan. Tällä hetkellä Kotkassa muun muassa Heinsuon jätteenkäsittelyasemalla on valmius ottaa vastaan rakennettavan monipolttoainekattilan tuhkat. Yhtiö tekee yhteistyötä mm. Kotkan kaupungin kanssa mahdollisten hyötykäyttökohteiden selvittämiseksi. Hyötykäyttökohteita Kotkassa voisivat olla tuhkan käyttö täydyissä sekä maalla että meressä. Tuhkien käsittely- ja hyötykäyttötavoista voidaan lopullisesti päättää vasta sen jälkeen kun niiden hyötykäyttökelpoisuus kuhunkin tarkoitukseen on asianmukaisesti tutkittu. Voimalaitosalueella jo sijaitsevaa tuhkakenttää voidaan myös mahdollisesti hyödyntää tuhkien sijoittamisessa korottamalla nykyistä tuhkakenttää tai täyttämällä nykyisin vesialtaana oleva tuhkakentän osa tuhkalla.

Vuosikymmenien aikana on Suomessa tehty useita tutkimuksia lähinnä kivihiililentotuhkan, mutta myös turvelentotuhkan hyötykäyttömahdollisuuksista. Kivihiilen ja turpeen poltossa muodostunut lento- ja pohjatuhka soveltuu mm. tie- ja katurakentamiseen, täyttöihin ja pengerrakenteisiin. Kuhunkin maarakentamiskohteeseen liittyvät geotekniset vaatimukset vaikuttavat tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksiin.



Tuhkaa voidaan hyödyntää materiaalina, jos se on ympäristön kannalta turvallista ja sen käyttö on teknisesti sekä taloudellisesti tarkoituksenmukaista. Lisäksi tuhkan hyödyntämisen edellytyksenä on, että tuhkan saatavuus ja laatu vastaavat tarvetta. Säännölliset, tasalaatuisen tuhkan toimitukset ovat usein ehto pitempiäaikaiselle hyötykäytöyhteistyölle. Monipolttoainekattilassa muodostuu seostuhkaa, jonka laatu vaihtelee käytettyjen polttoaineiden mukaan. Lisäksi rikkidioksidipäästöjen vähentämisessä käytettävä kalkki lisää tuhkan kalsiumoksidipitoisuutta, mikä vaikeuttaa tuhkan hyötykäyttöä.

Lentotuhka soveltuu rakennusaineteollisuuden raaka-aineeksi sementin ja betonin valmistuksessa sekä asfalttipäällystekiviaineksien täytejauheeksi. Edellytyksenä lentotuhkan käytölle betonin täyteaineena on, että betonitehtaalle toimitettava tuhka on jatkuvasti tasalaatuista mm. tuhkan sisältämän palamattoman hiilen osuuden osalta. Lentotuhkan käyttöä asfaltin täyttöaineena voi rajoittaa se, että tuhkan laatu vaihtelee. Päällystealan neuvottelukunta ry. on laatinut asfalttipäällysteen laatua koskevat asfalttinormit. Jos tuhkan rakeisuus ei vastaa asfalttinormeja, sen hyödyntäminen asfaltin raaka-aineena on käytännössä vaikeaa.

3.3.7.2 Muut jätteet

Kaikissa vaihtoehtoissa VE1, VE2 ja VE0 Mussalon voimalaitoksella muodostuu lisäksi pieniä määriä talous- ja siivousjätettä sekä ongelmajätteitä, kuten öljyisiä jätteitä ja liuottimia. Tavanomaiset ja ongelmajätteet kerätään erikseen ja ne toimitetaan voimalaitoksen keräyspisteistä asianmukaiseen käsittelyyn jätteiden keräämistoimintaa harjoittavien yritysten kautta. Laadultaan ja määrältään jätteet vastaavat Mussalon voimalaitoksella nykyisin muodostuvia jätteitä.

3.3.8 Jäähdytys- ja jätevedet

Monipolttoainekattilalaitoksen jäähdytys- ja prosessijäteveden purkupaikka meressä on sama kuin nykyisin ja se sijaitsee voimalaitoksen satama-altaassa. Jäähdytysvetenä käytetty merivesi lämpenee jäähdytyksessä, mutta muuten sen laatu ei muutu. Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 lämpöä mereen johdetaan noin 5 600 TJ vuodessa.

Voimalaitosalueen sosiaalityöjien jätevedet puhdistetaan Kymen Vesi Oy:n jätevedenpuhdistamolla.

3.3.9 Melu

Kattilalaitoksen ympäristömelu muodostuu jatkuvasta käyntiäänestä sekä lyhytkestoisesta melusta mm. varoventtiilin toimiessa ja ulospuhalluksissa. Varoventtiilit toimivat pelkästään häiriötilanteissa, yleensä vain kymmeniä sekunteja, eikä toiminta ole etukäteen ennustettavissa. Kymmeniä minutteja kestäviä ulospuhalluksia tapahtuu muutaman kerran vuodessa käynnistysten yhteydessä. Lisäksi melua aiheuttaa voimalaitoksen toimintaan liittyvä liikenne ja puupolttoaineen murskaus.

Lähes kaikki laitteet, mukaan lukien voimalaitoksen merkittävimmät melulähteet pumpput ja puhaltimet, sijaitsevat sisätiloissa. Näin seinärakenteet estävät melun leviämisen.



3.3.10 Liikenne

Turve, biopolttoaine ja kierrätyspolttoaine tuodaan laitokselle käyttötarpeen mukaan. Polttoaineita vastaanotetaan pääsääntöisesti kello 6-22 kuutena päivänä viikossa. Monipolttoainekattilalaitoksen suunnitellulla tuotannolla laitoksen toimintaan liittyvä liikenne on 30–50 raskaan ajoneuvon käyntiä laitoksella vuorokaudessa (60–100 liikennesuoritetta tiestöllä vuorokaudessa). Kuljetuksista suurin osa on polttoainekuljetuksia ja loput tuhka- ja kemikaalikuljetuksia. Lisäksi on työmatkaliikennettä henkilöautoilla, kuten nykyisin.

Liikennöinti Mussalon voimalaitosalueelle kulkee moottoritietä (valtatie 7) Hyvänniementielle (valtatie 15), Merituulentielle ja lopuksi Jämskätietä pitkin (kuva 16). Rautatiekuljetukset olisivat periaatteessa mahdollisia, jos nykyistä Mussalon raideyhteyttä jatkettaisiin voimalaitokselle. Tosin esimerkiksi turpeen kuljettaminen rautateitse vaatisi sen kuormaamista kahteen kertaan yhden autokuormauksen sijaan, mikä nostaa kuljetuskustannuksia.

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kivihiili, ja mahdollisesti myös turvetta, biopolttoainetta ja kierrätyspolttoainetta, tuodaan laivalla joko voimalaitoksen omaan satamaan tai Kotkan Satama Oy:n syväsatamaan. Syväsatamasta polttoaineet siirrettäisiin Mussalon voimalaitokselle kuljettimella tai ajoneuvoilla. Vaihtoehdossa VE1 hiilen osuus monipolttoainekattilan vuosittaisesta polttoaine-energiasta on 50 %, jolloin hiililaivoja (keskimäärin 8 500 tonnin hiililasti) tulisi satamaan noin 25 kappaletta vuodessa ja vaihtoehdossa VE2 (hiilen osuus vuosittaisesta polttoaine-energiasta 70 %) vastaavasti noin 35 kappaletta. Syväsatamaan hiili voidaan tuoda suuremmilla aluksilla kuin voimalaitoksen satamaan, jolloin kuljetuksia olisi vähemmän.

Nollavaihtoehdossa Mussalon voimalaitoksella polttoaineena on maakaasu eikä kuljetuksia vaativat kiinteät polttoaineet, joten raskasta liikennettä ei juuri ole. Nollavaihtoehdossa sähkön tuottamisessa tarvittava kivihiili käytetään muualla Suomessa sijaitsevalla lauhdevoimalaitoksella, jonne myös hiilikuljetukset suuntautuvat.

Kaikissa vaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE0 käynnistys- ja varapolttoaineena käytetään Mussalossa joko maakaasua tai raskasta polttoöljyä. Maakaasun käyttöön ei liity liikennettä, mutta raskas polttoöljy kuljetetaan laivoilla voimalaitosalueen satamaan. Öljykuljetuksia ei ole välttämättä vuosittain ja niiden määrä riippuu raskaan polttoöljyn käytöstä.

4 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN, SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN

4.1 Muut hankkeet

Hanke ei liity muihin Pohjola Voima Oy:n tai muiden toimijoiden hankkeisiin. Uusi monipolttoainekattilalaitos korvaa Mussalo 2 –voimalaitoksen nykyisen maakaasu/öljykattilan, joten sähkönsiirtoyhteyksiin tai muihin liityntöihin, kuten vesi- ja viemäriiliitynnät ja jäähdytysveden johtaminen, ei tarvitse tehdä muutoksia. Vaikka liikenne Mussalon voimalaitokselle johtavilla teillä Jämskätielle asti on erittäin vil-

kasta Kotkan keskustaan ja satamiin kulkevan liikenteen takia, ei hanke edellytä tieyh-teyksiin muutoksia. Mahdollisista tieverkon kehittämishankkeista vastaa Tiehallinto.

Hanke ei aiheuta muutoksia voimalaitosalueen tai lähialueiden maankäyttöön eikä kaavamuutoksiin siten ole tarvetta. Tiedot alueen kaavoituksesta on esitetty myö-hemmin kohdassa 6.1.

4.2 Suunnitelmat ja ohjelmat

Energia- ja ilmastopolitiikka

Ilmastonmuutoksen hillitsemistä koskee YK:n puitesopimus eli niin sanottu ilmasto-sopimus vuodelta 1994. Ilmastositopimusta täsmentää vuonna 2005 voimaan tullut Kio-ton pöytäkirja. Kioton pöytäkirjaan perustuen ja edelleen EU:n keskinäisessä taakan-jaossa sovitun mukaisesti Suomen kasvihuonekaasupäästöjen tulee vuonna 2012 olla vuoden 1990 tasolla. EU:n tavoitteena on vähentää EU:n kasvihuonepäästöjä vähin-tään 20 % vuoteen 2020 mennessä vuodesta 1990.

Kansallinen ilmastostrategia laadittiin vuonna 2001 em. tavoitteen pohjalta ja strategi-aa on uudistettu vuosina 2005 ja 2008. Strategian tavoitteena on hillitä ilmastonmuu-tosta pysäyttämällä energian loppukulutuksen kasvu niin että energian loppukulutus vuonna 2020 olisi noin 310 TWh eli likimain nykyisen suuruinen. Tavoitteeseen pää-seminen edellyttää toimenpiteitä, joissa painottuvat energiatehokkuus ja energiansääs-tö sekä uusiutuvien energialähteiden tuotannon ja käytön lisääminen. Tavoitteena on nostaa uusiutuvan energian osuus vuoteen 2020 mennessä 38 %:iin EU:n Suomelle esittämän velvoitteen mukaisesti. Velvoitteen täyttäminen edellyttää niin puuperäisen energian, jätepolttoaineiden, lämpöpumppujen, biokaasun kuin tuulienergiankin käy-tön voimakasta lisäämistä.

Bio- ja jätepolttoaineiden käyttö ovat siis osa ilmastopolitiikkaa. Hankevaihtoehdossa VE1 monipolttoainekattilassa on tarkoitus käyttää polttoaineena sekä uusiutuvia ener-gialähteitä että jätepolttoaineita, hankevaihtoehdossa VE2 vastaavasti uusiutuvia energialähteitä. Näillä polttoaineilla korvataan fossiilista hiiltä ja maakaasua. Hanke-vaihtoehdot tukevat tältä osin Suomen energia- ja ilmastostrategiaa.

Kansallinen ilmansuojeluohjelma 2010

Valtioneuvosto hyväksyi vuonna 2002 ilmansuojeluohjelman 2010. Ilmansuojeluoh-jelman tavoitteena on, että Suomi täyttää tiettyjen ilman epäpuhtauksien kansallisista päästörajoista annetun direktiivin 2001/81/EY velvoitteet vuoteen 2010 mennessä. Di-rectiivissä on rajoitettu jokaisen EU:n jäsenvaltion päästömääriä eli sitä, kuinka paljon kunkin jäsenvaltion rikkidioksidi-, typenoksidi, ammoniakki- ja haihtuvien orgaanis-ten yhdisteiden päästöt ilmaan saavat enintään vuodessa olla. Ilmansuojeluohjelman mukaan energiantuotantolaitosten nykyiset toimet päästöjen vähentämiseksi ja energi-antuotantolaitosten päästöjä koskevan lainsäädännön noudattaminen on arvioitu direk-tiivin velvoitteiden toteutumisen kannalta riittäviksi toimiksi energiantuotannon osal-ta.



Kun uuden kattilalaitoksen rikkidioksidi- ja typenoksidipäästöjä ilmaan vähennetään lainsäädännön vaatimusten mukaisesti, hanke on sopusoinnussa ilmansuojeluohjelman tavoitteiden kanssa.

Valtakunnallinen jätesuunnitelma ja Kaakkois-Suomen alueellinen jätesuunnitelma

Valtioneuvosto hyväksyi huhtikuussa 2008 valtakunnallisen jätesuunnitelman vuoteen 2016. Jätesuunnitelman keskeiset tavoitteet ovat jätteen muodostumisen ehkäiseminen, jätteiden materiaali kierrätyksen lisääminen, kierrätykseen soveltumattoman jätteen polton lisääminen ja jätteiden haitattoman käsittelyn ja loppusijoituksen turvaaminen.

Yhtenä suositeltavana toimenä kierrätykseen soveltumattoman jätteen polton lisäämiseksi valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa mainitaan energiajätejakeiden hyödyntäminen ensisijaisesti rinnakkaispolttolaitoksissa, mikäli alueella on tällaista kapasiteettia tarjolla. Hankevaihtoehto VE1 edustaa rinnakkaispolttokapasiteettia ja edistäisi siten jätesuunnitelman mukaisesti materiaalina hyödyntämiskelvottoman jätteen energiahyötykäyttöä.

Valtakunnallisen jätesuunnitelman mukaan tavoitteena on, että vuonna 2016 maarakentamisessa korvataan luonnon soraa ja kalliomursketta teollisuuden ja kaivannais tuotannon jätteillä noin 5 % eli noin 34 miljoonaa tonnia. Uuden monipolttoainekattilan tuhkat pyritään toimittamaan hyötykäyttöön esimerkiksi maarakentamisessa, mutta tuhkan hyödyntämisen edellytyksenä on, että tuhkan määrä ja laatu vastaavat tarvetta. Mikäli soveltuvia hyödyntämiskohteita tuhkillle on, edistää hanke jätesuunnitelman luonnonvarojen säästämiseksi asetetun tavoitteen toteutumista.

Kaakkois-Suomen alueellinen jätesuunnitelma on laadittu vuonna 1996 ja sitä on tarkistettu vuonna 2003. Alueellisessa jätesuunnitelmassa on asetettu tavoitteeksi muun muassa, että teollisuuden jätteiden keskimääräinen hyödyntämistä on vähintään 70 % vuonna 2005, ja että jätemateriaalien käyttöä raaka-aineena ja energialähteenä lisätään ja monipuolistetaan teollisessa toiminnassa. Polttokelpoisen jätteen hyödyntäminen uudessa monipolttoainekattilassa (VE1) on alueellisen jätesuunnitelman tavoitteiden mukaista.

Uuden alueellisen, Etelä- ja Länsi-Suomea koskevan jätesuunnitelman laatiminen on käynnissä. Jätesuunnitelman painopistealueiksi on valittu tuhkat ja kuonat, rakentamisen materiaalihyötykäyttö, biohajoavat jätteet, yhdyskunta- ja haja-asutuslietteet, pilautuneet maat sekä jätehuolto poikkeuksellisissa tilanteissa. Energiantuotannossa muodostuvien tuhkien määrän vähentäminen on yksi tarkastelukohteista ja tavoiteltava kehityssuunta on, että tuhkien loppusijoitus läjitysalueille vähenee nykyisestä. Uuden monipolttoainekattilan tuhkat pyritään toimittamaan hyötykäyttöön esimerkiksi maarakentamisessa, mutta tuhkan hyödyntämisen edellytyksenä on, että tuhkan määrä ja laatu vastaavat tarvetta. Mikäli soveltuvia hyödyntämiskohteita tuhkillle on, vähenee tuhkien läjitystarve, kuten jätesuunnitelmassa tavoitellaan.

Yhteenvedon voidaan todeta, että hankkeella on mahdollista tukea jätehuollon valtakunnallisia ja alueellisia kehittämistavoitteita. Valtakunnallisen jätesuunnitelman yksi



tavoite, jätteen muodostumisen ehkäiseminen, toteutuu nollavaihtoehdossa, koska tuhkaa ei maakaasun poltossa muodostu.

Valtioneuvoston periaatepäätös vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015

Vesiensuojelun tavoitteena on saavuttaa vesien hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Vesien hyvän tilan saavuttamiseksi tavoitteena on vähentää rehevöitymistä aiheuttavaa kuormitusta, vähentää haitallisista aineista johtuvia riskejä, suojella pohjavesiä, suojella vesiluonnon monimuotoisuutta ja kunnostaa vesiä. Periaatepäätöksen mukaan teollisuuden jätevesien käsittelyä tehostetaan erityisesti silloin, kun jätevesiä johdetaan vesiin, joiden tila on huonompi kuin hyvä tai tila uhkaa heiketä ja joilla vesien tilaa voidaan parantaa teollisuuden jätevesien puhdistusta tehostamalla. Typen poistoa tehostetaan erityisesti silloin, kun juuri typpikuorman vähentämisellä voidaan parantaa vesien tilaa. Teollisuuden jätevesien ravinnekuormitusta vähennetään soveltaen kulloinkin parasta käyttökelpoista tekniikkaa ottaen huomioon ympäristöön kohdistuvat kokonaisvaikutukset. Teollisuuden jätevesiin liittyvät häiriötilanteet estetään ennalta ehkäisevillä toimenpiteillä ja vahinkotilanteisiin varaudutaan ennakolta riittävin toimin.

Parhaillaan laaditaan Kymijoen-Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmaa, johon sisällytetään tarvittavat toimet myös Kotkan edustan merialueen tilan parantamiseksi. Teollisuuden kuormituksen vähentämisen katsotaan olevan tehokkainta ehkäisemällä teollisuuden häiriöpäästöjä vesistöön.

Hankevaihtoehdot ja nollavaihtoehdot eivät estä vesien hyvän tilan saavuttamista Kotkan edustan merialueella vuoteen 2015 mennessä, sillä ravinnekuormitus voimalaitokselta mereen on vähäinen kaikissa vaihtoehdoissa. Lisäksi häiriöpäästöt vesistöön ovat epätodennäköisiä, sillä mahdollisiin vahinkotilanteisiin on nykyisellä voimalaitoksella jo varauduttu. Uudella monipolttoainekattilalaitoksella onnettomuuksiin varaudutaan rakenteellisin ja teknisin ratkaisuin, hälytysautomaatiikan, tarkkailun, kunnossapidon sekä toimintaohjeiden avulla. Uutta kattilalaitosta rakennettaessa on mahdollista toteuttaa vahinkotilanteisiin varautuminen nykyaikaisin, parasta käyttökelpoista tekniikkaa vastaavin ratkaisuin. Vaihtoehdot eivät sijoitu pohjavesialueelle, joten se ei estä pohjaveden suojelulle asetettujen tavoitteiden toteutumista Mussalossa.

Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta

Valtioneuvoston vuonna 2007 tekemän meluntorjunnan periaatepäätöksen tavoitteena on melulle altistumisen vähentäminen siten, että vuoteen 2020 mennessä päivääjän keskiäänitason yli 55 desibelin melualueilla asuvien määrä on vähintään 20 prosenttia pienempi kuin vuonna 2003. Tavoitteena on myös, ettei sisämelutaso ylitä päivällä eikä yöllä valtioneuvoston antamia ohjearvoja. Oleskeluun tarkoitetuilla piha-alueilla tavoitteena on päästä valtioneuvoston melutason ohjearvojen mukaisiin melutasoihin. Jos tämä ei ole jo rakennetuilla alueilla kustannusten tai paikallisten olosuhteiden takia mahdollista, tavoitteena on, ettei päivämelutaso ylitä 60 desibeliä eikä yömelutaso 55 desibeliä.



Kaikissa vaihtoehtoisissa Mussalon voimalaitoksen aiheuttaman ympäristömelun arvioidaan alittavan valtioneuvoston antamat ohjearvot oleskeluun tarkoitetuilla piha-alueilla.

Soidensuojelun perusohjelma

Soidensuojelun perusohjelma on laadittu suojelemaan arvokkaita suokokonaisuuksia ja siihen kuuluu noin 600 kohdetta. Suomessa on soita ja turvemaita yhteensä noin 10 miljoonaa hehtaaria, mikä on kolmannes Suomen maapinta-alasta. Soista noin puolet on ojitettu metsätaloustalouteen, noin 70 000 hehtaaria raivattu pelloksi, ja vuosittain turvetuotannossa on noin 60 000 hehtaaria. Suomen suoalasta on suojeltu 1,13 miljoonaa hehtaaria eli noin 13 %. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen alueella soidensuojelun perusohjelmaan kuuluvia rauhoitettuja suojelualueita on lähes 2 450 ha. Kotkassa suojeltuja soita ovat Juurikorven alue ja Suurisuo pohjoisosa.

Hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 polttoaineena käytetään turvetta noin 214 000 tonnia vuodessa, joka voidaan tuottaa 1 500–1 700 hehtaarilla. Turpeen käyttö monipolttoainekattilan polttoaineena vaikuttaa turpeen kysyntään ja kysynnästä riippuen turvetuottajat voivat ottaa uusia alueita turvetuotantoon. Energiaturpeen kysyntää ja tarjontaa koskevan selvityksen (*Flyktman, 2005*) mukaan turvetuotantoa varten on varattava eri puolille Suomea ja myös Kymenlaaksoon lisää alueita. Turpeen käytöllä ei arvioida kuitenkaan heikennettävän soidensuojeluohjelman toteutumista, sillä turvetuotantoon käytetään alueita, jotka ovat jo ojitettuja tai muuten luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita soita ja käytöstä poistettuja suopeltoja. Soidensuojelun perusohjelmaan kuuluvia soita ei turvetuotantoon käytetä.

Nollavaihtoehtoisissa polttoaineena ei käytetä turvetta, eikä vaihtoehto siten vaikuta soiden suojeluun Suomessa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto asetti alueidenkäyttöä ja aluerakennetta koskevat valtakunnalliset tavoitteet vuonna 2000. Tavoitteita on tarkistettu vuonna 2009. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on osaltaan tukea ja edistää maankäyttö- ja rakennuslain yleisten tavoitteiden ja laissa määriteltyjen alueidenkäytön suunnittelun tavoitteiden saavuttamista. Keskeisimpiä näistä tavoitteista ovat kestävä kehitys ja hyvä elinympäristö. Tarkoituksena on myös edistää kansainvälisten sopimusten ja sitoumusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä turvata alueidenkäytölliset edellytykset valtakunnallisille hankkeille. Tavoitteilla linjataan erityisesti kaupunkiseutujen yhdyskuntarakenteen kehittämistä pitkällä tähtäimellä ja painotetaan ilmastonmuutoksen hillintää. Energiahuollon osalta tavoitteena on turvata alueidenkäytössä energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistää uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia.

Mussalon voimalaitosalue on kaikissa voimassaolevissa kaavoissa maakuntakaavasta asemakaavaan varattu teollisuuskäyttöön. Uusiutuvaa biopolttoainetta käyttävän monipolttoainekattilalaitoksen sijoittuminen Mussalon voimalaitosalueelle on valtakun-



nallisten alueidenkäyttötavoitteiden mukaista eikä vaikuta muiden tavoitteiden toteuttamiseen.

5 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET

5.1 Kaavoitus ja rakennuslupa

Kaikki uudisrakennukset tarvitsevat maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaisen rakennusluvan ennen rakentamisen aloittamista. Rakennusluvan monipolttoainekattilalaitosta varten rakennettaville rakennuksille myöntää Kotkan kaupungin rakennusvalvontaviranomainen, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että esitetty suunnitelma on myöntämishetkellä voimassaolevan asemakaavan sekä rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus.

5.2 Ympäristölupa ja vesilupa

Hankevaihtoehdoille VE1 ja VE2 on haettava ympäristönsuojelulain (86/2000) ja –asetuksen (169/2000) mukaista ympäristölupaa. Nollavaihtoehdon mukaista toimintaa voidaan harjoittaa Mussalon voimalaitoksen nykyistä ympäristölupaa noudattaen. Ympäristölupahakemukseen on liitettävä YVA-selostus. Ympäristöluvassa tarkastellaan laitoksen ympäristöhaittoja kokonaisuutena. Edellytyksenä luvan myöntämiselle on muun muassa, että hankkeesta ei aiheudu terveyshaittaa eikä merkittävää ympäristön pilaantumista.

Mussalon voimalaitoksella on lupa ottaa vettä merestä yhteensä 8 m³/s, josta Mussalo 2 –voimalaitoksen ja kaasuturbiinilaitoksen osuus on 5 m³/s. Jos voimalaitoksen veden tarve lisääntyy, haetaan monipolttoainekattilalaitokselle lupaa ko. vesimäärän ottoon.

5.2.1 Vaatimukset jätettä polttoaineena käytävälle kattilalaitokselle (VE1)

Vaihtoehdossa VE1 kattilalaitoksen yhtenä polttoaineena on teollisuuden ja kaupan syntypaikalla lajittelema jäte, jolloin savukaasupäästöjä ilmaan rajoitetaan valtioneuvoston jätteenpolttota koskevalla asetuksella 362/2003. Jätteenpolttoasetus rajoittaa seuraavien epäpuhtauksien päästöjä ilmaan: rikkidioksidi, typenoksidit, hiukkaset, hiilimonoksidi, fluorivety, kloorivety, kaasumaiset ja höyrymäiset orgaaniset aineet, raskasmetallit sekä dioksiinit ja furaanit. Ympäristöluvassa asetettavat päästörajat määräytyvät käytettävien jäteperäisten ja tavanomaisten polttoaineiden poltossa muodostuvien savukaasumäärien suhteen perusteella.

Lisäksi jätteenpolttoasetuksessa edellytetään poltettavan jätteen laadun selvittämistä ja asetetaan vaatimuksia poltto-olosuhteille, häiriötilanteille, päästöjen mittaamiselle sekä poltossa syntyvän tuhkan käsittelemiselle ja hyödyntämiselle.



5.2.2 Vaatimukset tavanomaista polttoainetta käyttävälle kattilalaitokselle (VE2)

Valtioneuvoston suuria polttolaitoksia koskevalla asetuksella 1017/2002 (ns. LCP-asetus) on rajoitettu polttoaineteholtaan vähintään 50 MW:n polttolaitoksista ja kaasuturbiineista tulevia happamoittavia rikkidioksidi- ja typenoksidipäästöjä sekä hiukkaspäästöjä. Ympäristöluvassa asetettavat päästörajat määräytyvät mm. käytettävän poltoteknikan ja polttoaineiden sekä laitoksen polttoainetehon mukaan.

LCP-asetuksessa on esitetty vaatimuksia myös toimista poikkeuksellisissa tilanteissa ja päästöjen mittaamisesta.

5.2.3 Ympäristömelu

Ympäristöluvassa annetaan tarpeelliset määräykset huomioiden myös toiminnasta aiheutuva ympäristömelu. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset melutason ohjearvot asumiseen käytettävillä alueilla ja virkistysalueilla taajamissa ovat päivällä (kello 7-22) 55 dB_A ja yöllä (kello 22-7) 50 dB_A.

5.3 Kemikaalilain mukainen lupa

Mussalon voimalaitoksella on kemikaaliasetuksen (59/1999) mukainen Turvateknikan keskuksen myöntämä lupa kemikaalien laajamittaiseen käsittelyyn ja varastointiin. Hankkeen myötä Mussalon voimalaitoksella saatetaan ottaa käyttöön uusia kemikaaleja. Kemikaalilain mukaiseen lupaan haetaan hankkeen uusien kemikaalien edellyttämät muutokset.

5.4 Muut luvat

Ilmailulain (1242/2005) nojalla kaikkien maanpinnasta yli 30 metriä korkeiden rakennelmien, kuten savupiipun, rakentaminen edellyttää lentoesteluvan. Lentoestelupa haetaan ilmailuhallinnolta ja hakemukseen tulee liittää lausunto ilmailulaitokselta.

Kattilalaitokselle on haettava kasvihuonekaasujen päästölupa päästökauppaviranomaisena toimivalta Energiamarkkinavirastolta.

Jätevesien johtamisesta Kotkan kaupungin viemäriin on sovittava Kymen Vesi Oy:n kanssa. Jäähdytys- ja jätevesien johtaminen mereen käsitellään osana ympäristölupaa.

Mussalossa on museoviraston inventoimia muinaismuistolain mukaisia suojelukohteita, joiden vuoksi museovirastolta tulee pyytää lausunto, mikäli suunnitellaan maankaivua tai rakentamista alueen metsäisellä vyöhykkeellä.

Erityisen häiritsevää melua aiheuttavasta tilapäisestä toimenpiteestä, kuten putkistojen höyrypuhalluksesta, tehdään ympäristönsuojelulain 60 §:n mukainen ilmoitus Kotkan kaupungin ympäristölautakunnalle, jos työ kestää kauemmin kuin viisi päivää.



6 KOTKAN YMPÄRISTÖN NYKYTILA

6.1 Maankäyttö ja kaavoitus

Mussalossa sijaitsee asutusta Etukylässä, Takakylässä ja Ristiniemessä. Mussalon saaren eteläosa on teollisuuskäytössä. Alueella sijaitsee Kotkan Satama Oy:n Mussalon satama ja Jänskän laituri, Mussalon voimalaitosalue, Kymen Vesi Oy:n Kotkan jätevedenpuhdistamo ja Palaslahden terminaali- ja teollisuusalue lukuisine toimijoineen (mm. EUPEC Pipecoatings Finland Oy, Kuusakoski Oy).

Mussalon voimalaitosalue sijaitsee merenrannalla ja sen edustalla sijaitsee Tuohipöllön saari. Pohjolan Voima Oy omistaa Tuohipöllön saaren eikä siellä sijaitse vakituista tai loma-asutusta.

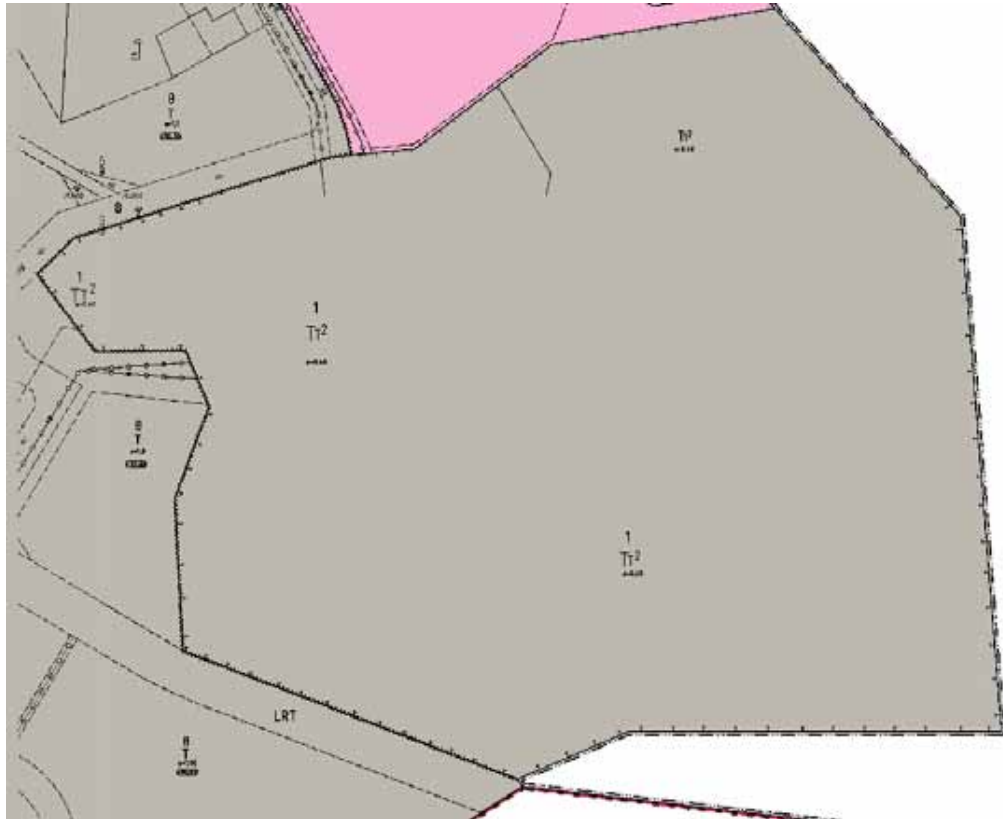
Mussalon voimalaitosalueen maankäyttöä ja rakentamista ohjaavat asemakaava, yleiskaava ja maakuntakaava. Maakuntakaava ja yleiskaava ovat yleispiirteisiä, jotka ohjaavat yksityiskohtaisempien kaavojen laatimista. Asemakaavassa osoitetaan kunnan osa-alueen käyttö ja rakentaminen.

Hanke, voimalaitostoiminnan jatkaminen Mussalon voimalaitosalueella, on voimassa-olevien kaavojen mukainen.

6.1.1 Asemakaava

Mussalon voimalaitosalueella on voimassa vuonna 1973 vahvistettu asemakaava, jossa voimalaitosalue on merkitty teollisuusrakennusten ja –laitosten korttelialueeksi (T_T^2 –alue) (kuva 12). Vuonna 1992 vahvistetulla asemakaavalla on muutettu korttelin numerot.

Asemakaavamääräysten mukaan aluetta koskeva tehokkuusluku e eli kerrosalan suhde tontin pinta-alaan on 0.4. Rakennusoikeutta tontilla on 225 000 kerros- m^2 . Rakennusoikeudesta on tähän mennessä käytetty pieni osa.

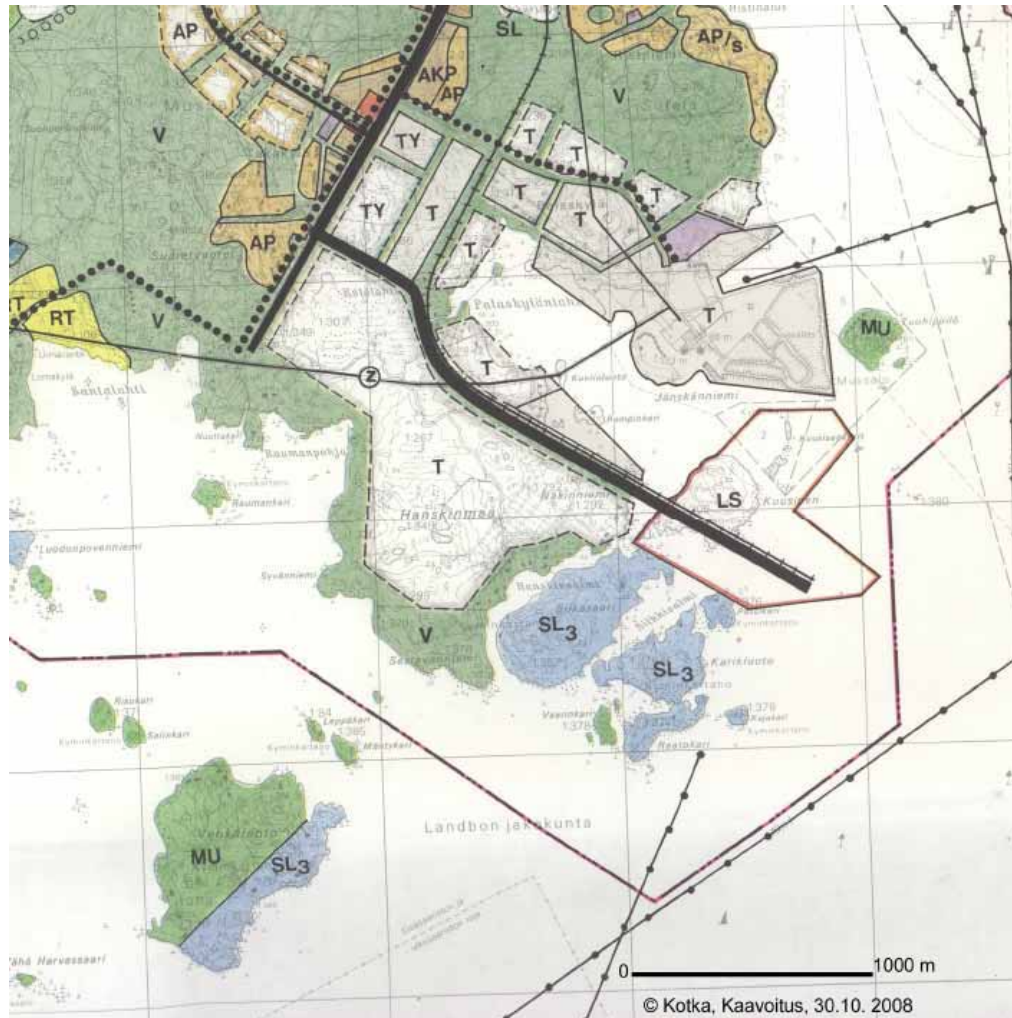


**Kuva 12. Mussalon voimalaitosalueen asemakaava. Ote Kotkan ajantasa-
asemakaavasta. © Kotkan kaupunkisuunnittelu.**

Mussalon voimalaitosaluetta ympäröivät alueet on kaavoitettu teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T-alue). Kymen Vesi Oy:n jätevedenpuhdistamon alue on asemakaavassa merkitty yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevien rakennusten ja laitosten alueeksi (ET-alue).

6.1.2 Kotkan yleiskaava ja Mussalon osayleiskaava

Mussalossa on voimassa Kotkan yleiskaava, joka on mantereella sijaitsevien alueiden osalta hyväksytty kaupunginvaltuustossa 19.3.1986 ja saariston osalta ympäristöministeriössä 15.1.1991. Yleiskaava ei ole oikeusvaikutteinen. Kotkan yleiskaavassa voimalaitosalue on merkitty teollisuus- ja varastoalueeksi (T-alue) (kuva 13).



Kuva 13. Ote Kotkan yleiskaavasta ja siinä Mussalon voimalaitosalueelle osoitettu maankäyttö (T-alue).

Kotkan kaupungin alueella on voimassa useita osayleiskaavoja, joista yksi on kaupunginvaltuuston 22.4.1992 hyväksymä Mussalon osayleiskaava. Osayleiskaavassa voimalaitosalue on merkitty energiantuotannon alueeksi (TE-alue) (kuva 14).



Kuva 14. Ote Mussalon osayleiskaavasta ja siinä Mussalon voimalaitosalueelle osoitettu maankäyttö (TE-alue). © Kotkan kaupunkisuunnittelu.

6.1.3 Maakuntakaava

Ympäristöministeriö on vahvistanut 28.5.2008 taajamia ja niiden ympäristöjä koskevan Kymenlaakson vaihemaakuntakaavan. Vahvistamispäätöksestä on valitettu Korkeimpaan hallinto-oikeuteen mm. Mussalon satama-alueen osalta, mutta ympäristöministeriö on määrännyt maakuntakaavan tulemaan voimaan ennen kuin se on saanut lainvoiman.

Maakuntakaavassa voimalaitosalue sijoittuu satama-alueeksi merkitylle alueelle (LS) vaarallisia kemikaaleja käyttävää tai varastoivaa laitosta ympäröivälle konsultointivyöhykkeelle (sev) (kuva 15). Suunniteltaessa riskille alttiiden toimintojen, kuten asuinalueiden, vilkkaiden liikenneväylien, yleisölle tarkoitettujen kokoontumistilojen ja sairaaloiden sijoittamista vyöhykkeen sisälle, on kaavaa laadittaessa pyydettävä kunnan palo- pelastusviranomaisen ja tarvittaessa Turvatekniikan keskuksen lausunto.



Kuva 15. Ote Kymenlaakson maakuntakaavasta Taajamat ja niiden ympäristöt ja siinä Mussalon voimalaitosalueelle osoitettu maankäyttö (LS-alue). © Kymenlaakson Liitto

6.2 Maisema ja rakennettu ympäristö

Maisemamaakuntajaossa Kotka kuuluu Suomenlahden rannikkoseutuun (*Ympäristöministeriö, 1992*). Tyypillistä alueelle ovat melko avoimet saariryhmien selät. Valta-kunnallisesti arvokkaita maisema-alueita turvataan valtioneuvoston periaatepäätöksel-lä. Kymijoen laakso, joka osaltaan sijoittuu myös Kotkaan, sekä Haapasaari ovat peri-aatepäätöksen mukaan valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Kotkan yleis-kaavassa maisemansuojelualueiksi on Mussalossa merkitty Pitkäperänvuoret, Linkin-kalliot, Luodonpoveniemi ja Sarvenniemi.

Mussalon saaren eteläosa, jossa voimalaitosalue sijaitsee, on maisemaltaan nykyaikainen satama- ja teollisuusalue (kuva 16). Maisemassa erottuvat selkeinä maamerkkeinä tuulivoimalat, voimalinja sekä sataman nosturit ja valopylväät. Mussalon voimalaitoksen rakennukset ja piiput ovat maamerkit, jotka voimalaitoksesta erottuvat kaikkiin ilmansuuntiin, koska alue on melko tasaista ja avonaista sekä lähellä merenrantaa.



Kuva 16. Ilmakuva Mussalon saaresta vuonna 2008. Kuva: Pohjolan Voima Oy

Kotkassa on valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä yhteensä 18 kpl, mutta yksikään kohteista ei sijaitse Mussalossa. Merkittäviä kulttuuriympäristöjä ovat mm. Puistolän pientaloalue, Sokerikemian alue ja Langinkosken keisarillinen kalastusmaja. (*Museovirasto & Ympäristöministeriö, 1993*)

Kotkaan ollaan suunnittelemassa kansallista kaupunkipuistoa (*Kotkan kaupunki, 2006*). Kansallisen kaupunkipuiston arvonimen voi saada kaupunki, jossa on kauniita puistoarkkitehtonisia kokonaisuuksia, rakennustaiteellisesti arvokkaita kohteita ja monimuotoisia luontoalueita.

6.3 Asutus ja elinkeinot

Kotka sijaitsee Kymenlaakson maakunnassa ja sen rajanaapurikunnat ovat Pyhtää, Ruotsinpyhtää, Hamina ja Kouvola. Kaupunki sijaitsee Suomenlahden rannikolla Kymijoen suistossa. Asukkaita Kotkassa on noin 55 000, joista noin 4 300 asuu Mussalossa ja Hirssaassa (*Kotkan kaupunki, 2008*). Kotkansaassa, Katariinassa ja Hovinsaassa asukkaita on noin 13 000. Mussalon voimalaitokselta matkaa lähimpään asutukseen Ristiniemessä on noin 700 metriä. Vakituisen asutuksen lisäksi Mussalossa sijaitsee loma-asutusta.



Mussalossa sijaitsee Mussalon koulu sekä muutamia päiväkoteja. Mussalon koulu sijaitsee noin 2,7 km:n päässä voimalaitosalueelta ja lähin päiväkoti Mussalossa 2,4 kilometrin päässä. Lähimmät terveyspalvelut sijaitsevat Kotkansaarella. Kotkansaarella sijaitsee myös päiväkoteja ja kouluja. Matkaa voimalaitokselta lähimpään Kotkansaarella sijaitsevaan päiväkotiin on noin kaksi kilometriä ja lähimpään kouluun noin 2,4 km. Kotkansaarella sijaitsee myös useita liikuntapaikkoja, joista voimalaitosta lähimmät ovat Puistolan valaistu kuntorata ja latu, Puistolan urheilukenttä, Katariinan polku ja Mansikkalahden uimaranta. Mussalossa sijaitsevat Mussalon valaistu kuntorata ja latu, Santalahden uimaranta, Kotkan golf sekä Santalahden luontopolku. Santalahdesta luoteeseen sijaitsee leirintäalue. Kotkassa on useita muinaisjäännöksiä ja myös Mussalosta on löydetty historiallisen ajan muinaisjäännöksiä mm. Takakylästä (*Museovirasto, 2008*).

Kotkan elinkeinorakenteessa painottuvat yhteiskunnallisten palvelujen ja teollisuuden osuus. Myös kauppa- majoitustoiminta sekä kuljetus- ja tietoliikenne ovat merkittäviä elinkeinoja Kotkassa. Siten suurimpia työnantajia Kotkassa ovat (tilanne 1.1.2008) Kotkan kaupunki, Kymenlaakson sairaanhoitopiiri, Steveco Oy sekä Sulzer Pumps Finland Oy Karhula. (*Kotkan kaupunki, 2008*)

Elinkeino toiminta Mussalossa on vilkasta. Alueella sijaitsevat Kotkan Satama Oy:n Mussalon satama ja Jänskän laituri, Mussalon voimalaitosalue, Kymen Vesi Oy:n Kotkan jätevedenpuhdistamo ja Palaslahden terminaali- ja teollisuusalue lukuisine toimijoineen (mm. EUPEC Pipecoatings Finland Oy, Kuusakoski Oy), joiden toiminta muuttuu ja kehittyy yritysten toimintaympäristön muutosten mukaan.

Tällä hetkellä mm. Kotkan Satama Oy rakentaa Mussalon voimalaitoksen sataman viereen Jänskän laituria Itämeren kaasuputkihanketta varten. Itämeren kaasuputkihankkeen myötä EUPEC Pipecoatings Finland Oy on perustanut Mussaloon teräsputkien betonipinnoituslaitoksen. Kuusakoski Oy siirtää Kotkan palvelupisteensä nykyiseltä paikalta Hanskinmaan teollisuusalueelta Palaslahden teollisuusalueelle. Kotkan palvelupisteessä käsitellään kierrätysmetallia, briketöidään metallilastuja, otetaan vastaan, välivarastoidaan, esikäsitellään ja käsitellään mm. käytöstä poistettuja ajoneuvoja, renkaita, sähkö- ja elektroniikkalaitteita, paperia, pahvia, muoviva, rakennusjätettä ja puuta. Käsitellyt materiaalit toimitetaan edelleen jatkokäsittelyyn tai hyötykäyttöön. Kymen Vesi Oy:n jätevedenpuhdistamolla tullaan mahdollisesti tulevaisuudessa jatkokäsittämään jätevesilietteitä.

6.4 Liikenne

6.4.1 Tieliikenne

Liikennöinti Mussalon voimalaitosalueelle kulkee samaa reittiä kuin alueelle tuleva muu raskas liikenne eli moottoritiltä (valtatie 7) Hyväntuulentielle (valtatie 15), Merituulentielle ja lopuksi Jänskätietä pitkin (kuva 17). Kotkan kaupunki muuttaa lähivuosina Jänskätien kokonaan teollisuus- ja varastoalueen ajotieksi, jolla kielletään liikkuminen asiattomilta. Nopeusrajoitus Jänskantiellä on 40 km/h. Liikenne Jänskän-

tiellä ei ole erityisen vilkasta, sillä Mussalon sataman liikenne ei kulje Jämskäntietä pitkin. Tästä syystä myöskään liikennelaskentaa ei Jämskäntiellä ole tehty.



Kuva 17. Ajoreitti Mussalon voimalaitokselle ja Kotkan edustan laivaväyliä.



Vuorokauden keskimääräiset liikennemäärät (KVL) voimalaitokselle johtavilla pääteillä vuonna 2007 on esitetty taulukossa 6. Liikennemäärät sisältävät myös Mussalon voimalaitoksen toimintaan liittyneen tieliikenteen.

Taulukko 6. Keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä (KVL) Mussaloon johtavilla Hyväntuulentiellä ja Merituulentiellä vuonna 2007. (Kaakkois-Suomen tiepiiri, 2008)

Liikennemäärä ajoneuvoa/vrk vuonna 2007					
Hyväntuulentie, väli valtatie 7 – Kotkansaari		Merituulentie, väli Kotkansaari – Mussalontie		Merituulentie, väli Mussalontie – Jämskäntie	
raskas	henkilöauto	raskas	henkilöauto	raskas	henkilöauto
2 120	19 360	1 395	8 472	1 336	3 502

6.4.2 Juna- ja laivaliikenne

Mussalon voimalaitosaluetta lähin rautatie kulkee Kouvolasta Mussalon satamaan. Mussalossa rataosuudella liikennöivät vain tavarajunat. Laivaliikenne Kotkan edustalla on vilkasta, sillä Kotkan Satama Oy:llä on Mussalon sataman lisäksi myös muita satamia, kuten Kantasatama ja Hietanen.

Polttoainekuljetuksiin liittyvä liikenne Mussalon voimalaitokselle on ollut lähes yksinomaan laivaliikennettä. Maakaasu tulee voimalaitokselle putkea pitkin ja hiili sekä varapolttoaineena käytettävä raskas polttoöljy tuodaan Mussaloon voimalaitoksen hiili/öljysatamaan laivoilla. Vuosina 2004–2007 laivakuljetuksia on ollut 8–24 kappaletta vuodessa. Voimalaitoksen hiilisatamaan johtaa 8 metrin syvyinen laivaväylä.

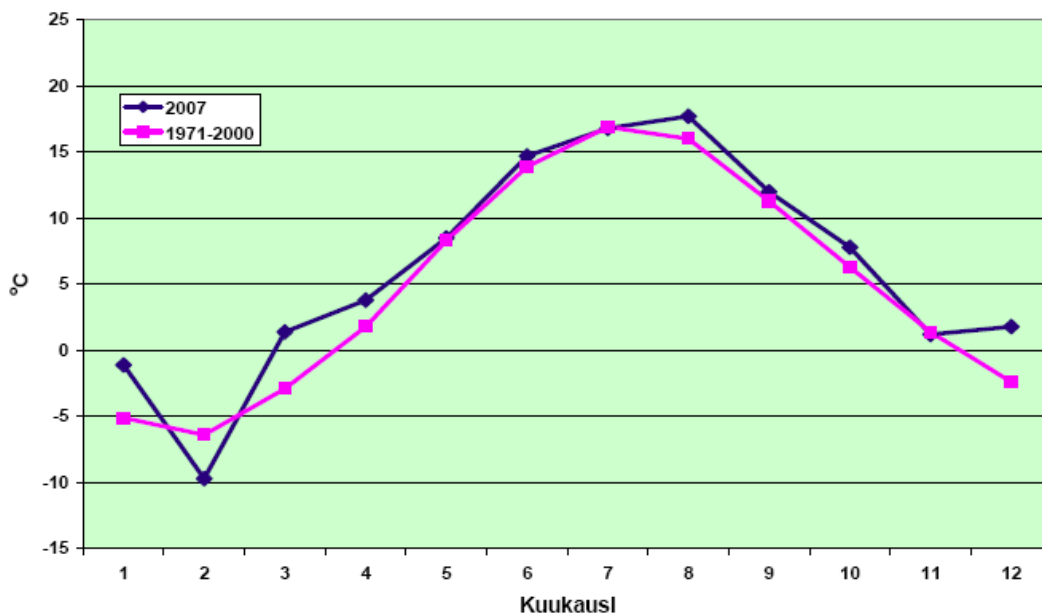
6.5 Kallio- ja maaperä sekä pohjavedet

Kotka, mukaan lukien Mussalon alue, kuuluu Kaakkois-Suomen rapakivimassiiviin ja alueen kallioperä koostuu rapakivigraniitin muunnoksista. (Hamari, 2008)

Kotkassa on neljä veden hankinnan kannalta tärkeää pohjavesialuetta ja kuusi vedenhankintaan soveltuvaa pohjavesialuetta (Keskitalo ym., 2004). Yksikään pohjavesialueista ei kuitenkaan sijaitse Mussalossa tai sen lähialueilla. Pohjavettä hyödynnetään Ristiniemen asutusalueella ja Takakylän Tommilantiellä noin kymmenessä taloudessa talousvetenä sekä pesu- ja kasteluvetenä (Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2008). Kotkassa käytettävä verkostovesi on tekopohjavettä.

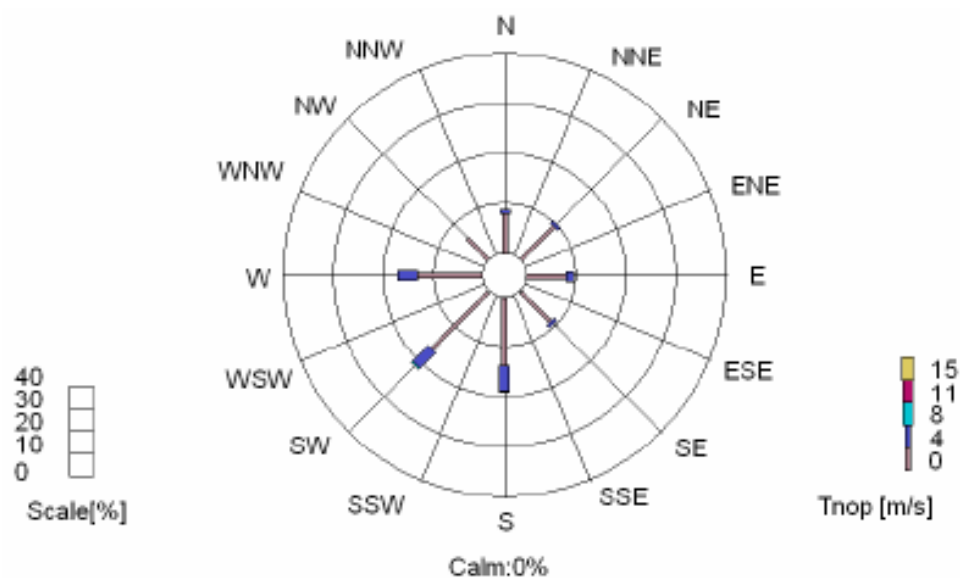
6.6 Ilmasto ja ilmanlaatu

Kotkan ilmasto on merellistä. Meren vaikutuksesta ilma on kosteampaa ja meri tasaa lämpöoloja. Rannikolla lämpöolosuhteet ovatkin sisämaata edullisemmat. Keskimääräinen lämpösumma on Suomessa noin 1 300 °C ja Kotkassa vastaavasti 1 347,5 °C. (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2000). Kotkan Rankissa mitattuja ilman lämpötiloja on esitetty kuvassa 18.



Kuva 18. Ilman lämpötila kuukausikeskiarvoina Kotkan Rankissa vuonna 2007 ja vuosina 1971–2000.

Vallitseva tuulensuunta Kotkassa on lounas. Kotkansaaren mittausasemalla mitattuja leviämssuunta- ja tuulennopeustietoja vuodelta 2008 on esitetty kuvassa 19.



Kuva 19. Tuuliolot Kotkansaaren mittausasemalla vuonna 2008 (Värri, 2009).



Ilmanlaatua Kotkan alueella on seurattu Kotkan kaupungin toimesta vuodesta 1983 lähtien. Kotkan ilmanlaatuun vaikuttavat liikenne, teollisuus ja energiantuotanto sekä kaukokulkeuma ulkomailta ja muualta Suomesta. Taulukossa 7 on esitetty Kotkan ympäristölupavelvollisten laitosten ja liikenteen päästöt ilmaan vuosina 2002–2008 (Värri, 2009).

Taulukko 7. Teollisuus- ja energiantuotantolaitosten sekä liikenteen päästöt ilmaan (t/v) Kotkassa vuosina 2002–2008 (Värri, 2009).

Päästö	Päästö tonnia vuodessa (t/v)						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Laitokset:							
Rikkidioksidi	1 262	1 387	1 235	860	1 048	776	718
Typenoksidit	2 179	3 247	3 154	3 035	4 256	3 550	3 004
Hiukkaset	350	375	788	471	560	733	n. 546
Hiilidioksidi	1 021 004	1 384 978	1 052 339	730 923	1 265 419	894 704	n. 704 310
Tieliikenne:							
Rikkidioksidi	1,9	1,2	0,7	0,6	0,6	0,62	
Typenoksidit	556	527	499	463	437	421	
Hiukkaset	30	28	26	24	22	22	
Hiilidioksidi	94 125	95 329	99 901	99 110	99 906	105 946	

Kotkan kaupungin ilmanlaatua seurataan Kotkansaaren ja Rauhalan mittausasemilla. Kotkansaaren mittausasema sijaitsee keskustassa kerrostalovaltaisella alueella, noin 3,7 km koilliseen Mussalon voimalaitoksesta. Kotkansaaren mittausasema on ns. kaupunkitausta-asema, jonka mittaukselliset tulokset kuvaavat Kotkansaaren ja sen lähiympäristön ilman laatua. Rauhalan mittausasema Karhulassa on ns. esikaupunki-teollisuus-asema, jonka mittauksellisiin vaikuttavat mm. lähialueen liikenne ja teollisuuslaitosten päästöt. Mittausasemilla mitataan jatkuvatoimisesti hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), typenoksidien ja haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuuksia ulkoilmassa. Mittauksellisia Kotkan ilmanlaadusta vuosina 2005–2008 on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 8. Ulkoilman suurimmat ohjearvoihin vertailukelpoiset typenoksidien ja hengitettävien hiukkasten (PM₁₀) tunti- ja vuorokausipitoisuudet Kotkassa vuosina 2005–2008. (Värri, 2006–2009)

Mittausasema	Suurimmat ohjearvoihin vertailukelpoiset tunti- ja vuorokausipitoisuudet, µg/m ³ (% ohjearvosta)				
	2005	2006	2007	2008	Ohjearvo
Kotkansaari, NO ₂					
Tuntiarvo	107 (71 %)	101 (67 %)	63 (42 %)	78 (58 %)	150
Vrk-arvo	48 (69 %)	49 (70 %)	44 (63 %)	48 (69 %)	70
Kotkansaari, PM ₁₀					
Vrk-arvo	50 (71 %)	83 (119 %)	51 (73 %)	46 (66 %)	70
Rauhala, NO ₂					
Tuntiarvo	131 (87 %)	103 (69 %)	86 (57 %)	99 (66 %)	150
Vrk-arvo	78 (111 %)	52 (74 %)	49 (70 %)	54 (77 %)	70
Rauhala, PM ₁₀					
Vrk-arvo	60 (86 %)	67 (96 %)	92 (131 %)	66 (94 %)	70

Ilman typpidioksidipitoisuudelle valtioneuvoston päätöksessä 480/1996 asetettu ohjearvo 150 µg/m³ (kuukauden tuntiarvojen 99 %-piste) ei ole ylittynyt Kotkassa mitausten mukaan kertaakaan vuosien 2005-2008 aikana. Typpidioksidien kuukauden toiseksi suurimmalle vuorokausiarvolle asetettu ohjearvo 70 µg/m³ ylittyi helmi- ja maaliskuussa vuonna 2005, jolloin sääolosuhteet olivat epäedulliset ilman epäpuhtauksien laimenemisen kannalta. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle asetettu ohjearvo 70 µg/m³ (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiohjearvo) on ylittynyt Kotkassa keväisin vuosina 2006 ja 2007. Hiukkaspitoisuutta lisäsivät yleensä katupöly ja vuonna 2006 kaukokulkeuma Venäjän metsä- ja maastopaloista. (Värri, 2006–2009)

Ilmanlaatuindeksin avulla arvioituna Kotkan ilmanlaatu oli vuonna 2008 valtaosan ajasta hyvää tai tyydyttävää. Ilmanlaatuindeksiluokat on esitetty taulukossa 9. Indeksilasketaan Kotkassa ulkoilman haisevien rikkiyhdisteiden, typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksista. Ilmanlaatua heikensi yleensä hengitettävien hiukkasten suuret pitoisuudet (Värri, 2008).

Taulukko 9. Ilmanlaatuindeksiluokat, ilmanlaadun yhteys vaikutuksiin sekä ilman rikkidioksidi- (SO₂), typpidioksidi- (NO₂) ja hiukkastuntipitoisuudet (PM₁₀) (µg/m³) ko. luokassa (YTV, 2008)

Ilmanlaatu	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset	µg/m ³		
			SO ₂	NO ₂	PM ₁₀
Hyvä	Ei todettuja	Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä	<20	<40	<20
Tyydyttävä	Hyvin epätodennäköisiä	Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä	20-80	40-70	20-50
Välttävä	Epätodennäköisiä	Selviä kasvillisuus- ja materiaali-vaikutuksia pitkällä aikavälillä	80-250	70-150	50-100
Huono	Mahdollisia herkillä ihmisillä	Selviä kasvillisuus- ja materiaali-vaikutuksia pitkällä aikavälillä	250-350	150-200	100-200
Erittäin huono	Mahdollisia herkillä väestöryhmillä	Selviä kasvillisuus- ja materiaali-vaikutuksia pitkällä aikavälillä	>350	>200	>200

Bioindikaattoritutkimukset

Ilmanlaadun seuraamiseksi on tutkittu ilman epäpuhtauksien vaikutuksia Kotkan alueen mäntymetsiin. Mäntyjen runkojäkäläkasvillisuutta, sen lajistoa ja kuntoa sekä mäntyjen kuntoa ja neulasten alkuainepitoisuuksia on selvitetty viimeksi vuonna 2002 (Niskanen ym., 2003).

Vuonna 2002, kuten koko 1990-luvun ajan, ilman epäpuhtauksista kärsivät jäkälälajit olivat vaurioituneita tai puuttuivat kokonaan Kotkansaaren, Hovinsaaren, Karhulan ja Sunilan alueilta. Runsaimmin eri jäkälälajeja esiintyi Kotkan pohjois- ja keskiosissa, missä ne todettiin myös terveiksi. Vuoden 1992 jälkeen typpikuormituksesta hyötävät jäkälälajit olivat levittäytyneet kohti Kotkan itäosia. (Niskanen ym., 2003)

Vuonna 2002 männyistä noin neljännes oli harsuuntuneita eli neulaskato oli suurempi kuin 20 %. Männyt olivat voimakkaimmin harsuuntuneita Hovinsaarella, Karhulassa ja Sunilassa sekä tutkimusalueen itä-, keski- ja pohjoisosissa. Neulasten rikkipitoisuus oli vähentynyt merkittävästi 1990-luvun aikana eikä selvästi kohonneita rikkipitoisuuksia todettu vuonna 2002. Neulasten typpipitoisuus oli vuonna 2002 välttävää tasoa Kotkan pohjois- ja keskiosissa ja sopivana pidettävällä tasolla kuormitetuimmilla alueilla Kotkan eteläosissa. (Niskanen ym., 2003)

Rikki- ja typpilaskeuma

Rikkidioksidipäästöjen yleisestä vähenemisestä johtuen Suomen rikkilaskeuma on pienentynyt viime vuosikymmeninä huomattavasti. Nykyisellään Suomen alueelle tulevista sulfaattirikki- ja nitraattityppilaskeumasta arvioidaan valtaosan olevan peräisin Suomen rajojen ulkopuolelta.

Suomen ympäristökeskuksen havaintoasemilta kerättyjen laskeumanäytteiden mukaan rikkilaskeuma Kymenlaaksossa vuonna 2003 oli 300–400 mg/m² sulfaattirikkinä ilmaistuna. Valtioneuvoston asettama tavoitetaso rikkilaskeuman enimmäismääräksi on



300 mg/m². Nitraattitypen laskeuma oli vuonna 2003 Kymenlaaksossa 200–300 mg/m² ja ammoniumtypen vastaavasti 100–200 mg/m². (Suomen ympäristökeskus, 2008)

Kriittinen kuormitus tarkoittaa suurinta epäpuhtauksien aiheuttamaa kuormitusta, jonka ekosysteemi pitkällä aikavälillä sietää vaurioitumatta. Kaakkois-Suomessa kriittinen raja rikin laskeumalle on 300 mg rikkiä/m² ja typpilaskeumalle vastaavasti noin 600–900 mg/m². (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2000)

Kotkassa on vuosina 2002–2004 kerätty laskeumanäytteitä viidestä näytepisteestä: Pernoo/Huruksela, Paimenportti, Sunila, Mussalo ja Kotkansaari. Laskeumamäärät on esitetty taulukossa 10. (Pulkkanen, 2003; Värri, 2004–2005).

Taulukko 10. Laskeuman (mg/m²) sulfaattirikin, nitraattitypen ja veden happamuuden (pH) vuosiarvot vuosina 2002–2004. Suluissa rikkilaskeuman osuus tavoitearvosta 300 mg/m².

Mittausasema	Tavoitearvo	2002	2003	2004
Pernoo / Huruksela				
SO ₄ -S	300	252 (84 %)	310 (103 %)	350 (117 %)
NO ₃ -N	-	180	200	220
pH	-	5,4	4,6	4,7
Paimenportti				
SO ₄ -S	300	411 (137 %)	350 (117 %)	530 (177 %)
NO ₃ -N	-	255	230	290
pH	-	4,7	5,0	5,1
Sunila				
SO ₄ -S	300	478 (159 %)	620 (207 %)	800 (267 %)
NO ₃ -N	-	177	230	250
pH	-	5,2	5,4	5,8
Mussalo				
SO ₄ -S	300	274 (91 %)	280 (93 %)	390 (130 %)
NO ₃ -N	-	155	210	130
pH	-	5,3	5,2	5,7
Kotkansaari				
SO ₄ -S	300	274 (91 %)	320 (107 %)	420 (140 %)
NO ₃ -N	-	196	170	250
pH	-	5,0	5,1	5,1

6.7 Kasvillisuus ja eläimistö, suojelukohteet

Kasvimaantieteellisesti Kotka kuuluu eteläboreaaliseen kasvillisuusvyöhykkeeseen. Kasvuolot ovat Suomen edullisimpia. Kaakkois-Suomen eläimistössä on alkuperältään sekä eteläistä että itäistä lajistoa. Hyönteislajisto on erityisen rikasta suotuisan



ilmaston ja maantieteellisen sijainnin vuoksi. (*Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2000, 2006*)

Perhosselvityksissä vuosina 2005 ja 2006 havaittiin Tuohipöllön saarella esiintyvän äärimmäisen uhanalaiseksi ja erityisesti suojeltavaksi luokiteltua purtojuurisurviais-koita (*Nemophora cupriacella*). (*Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2006*)

Mussalossa on havaittu 21 huomionarvioista lintulajia, joista ainakin neljän (selkäloki, kalatiira, lapintiira ja kivitasku) havaittiin pesivän alueella (ei kuitenkaan voimalaitosalueella) vuonna 2006. Selkälokin lisäksi luonnonsuojeluasetuksessa uhanalaiseksi luokitelluista lintulajeista Mussalossa havaittiin mm. lapasotka, räyskä ja käenpiika. (*Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2006*)

Hallitseva eliöyhteisö Kymenlaaksossa ovat metsät. Metsät ovat pääosin eri-ikäistä ta-
lousmetsää. Metsämaasta noin 40 % on tuoreita kangasmetsiä ja 30 % kuivahkoja kangasmetsiä. Metsistä mäntyvaltaisia ovat 54 %, kuusivaltaisia 37 % ja koivuvaltaisia noin 5 %. Metsät ovat yleensä sekametsiä ja havupuiden seuralaisina kasvaa haapaa, pihlajaa, leppää ja paatsamaa. Erikoispiirteensä kasvillisuuteen antavat rannikon merelliset lajit. (*Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2000, 2006; Hamari, 2008*).

Mussalon voimalaitosalue on ollut voimalaitoskäytössä 1960-luvulta lähtien, joten lähes koko alue on ihmistoiminnan muuttamaa eikä ole enää luonnontilainen voimalaitosalueen länsireunaa lukuun ottamatta. Voimalaitosalueen länsireunalla, jonne uusi kattilarakennus ja polttoaineiden vastaanottoasema sijoittuvat, kasvaa metsää. Länsireuna rajoittuu Palaslahteen, joka on täytetty ja varattu teollisuuskäyttöön. Voimalaitosalueen kasvi- ja eläinlajisto on teollisuusympäristöön sopeutuvaa.

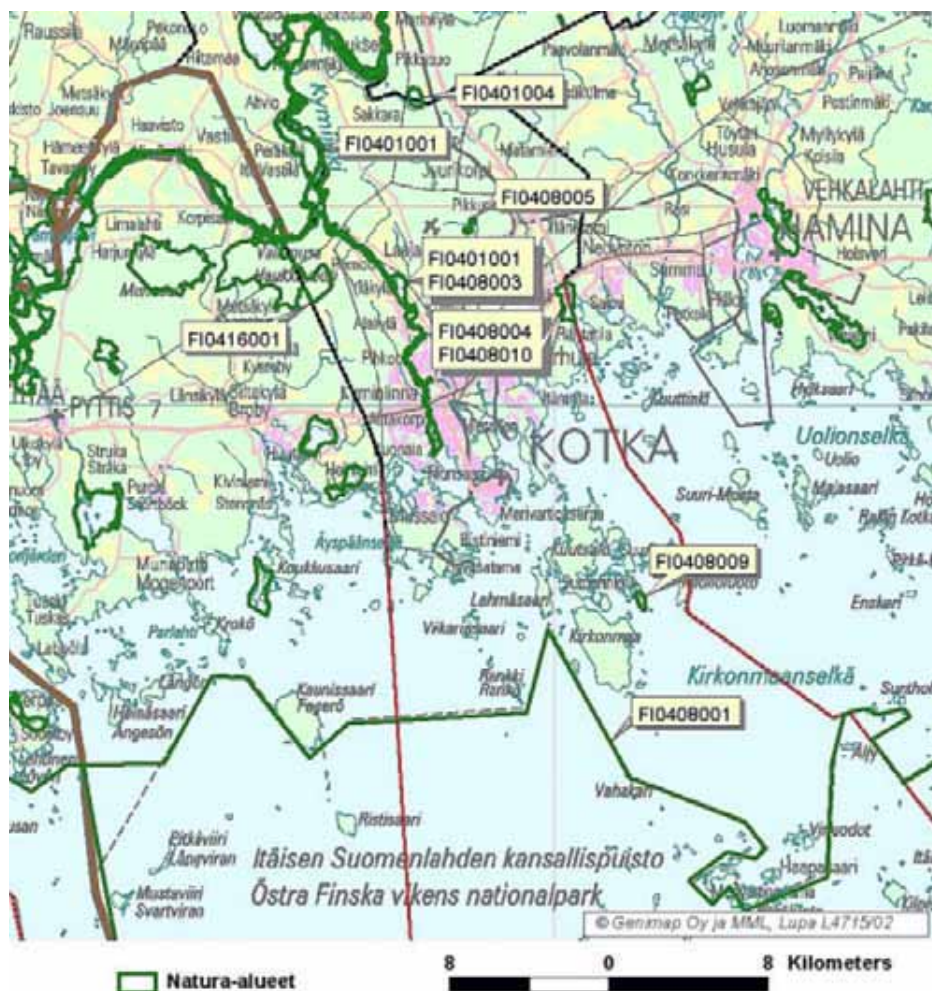
6.7.1 Suojelukohteet

Mussalon voimalaitosalueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse suojelualueita. Lähin rauhoitettu alue, Puistolan tervaleppälehto, sijaitsee noin 2,1 km:n päässä voimalaitosalueesta itään Katariinassa. Kotkan luonnonsuojelualueista 5-6 km:n päässä Mussalon voimalaitoksesta sijaitsevat Itäisen Suomenlahden kansallispuisto, Lehmänsaaren koillislehto, Sarvenniemenkari ja Langinkoski sekä Pyhtään kunnan puolella Heinlahden luonnonsuojelualue. Lähin suojeltu kohde on siirtokivilohkare ”Ämmänleuka”, joka sijaitsee meressä lähellä rantaa Ristiniemen kylän eteläisimpien talojen kohdalla.

Natura 2000-verkostoon kuuluu Kotkassa kymmenen aluetta (taulukko 11, kuva 20). Itäisen Suomenlahden alue on linnustoltaan monimuotoinen ja muuttolinnusto käyttää sisäsaariston linjaa muuttoreittinä. Valkmusa on arvokas keidassuoalue ja myös linnustollisesti erittäin merkittävä. Natura-alueista Mussalon voimalaitosaluetta lähimpänä sijaitsevat noin viiden kilometrin päässä Itäisen Suomenlahden saaristo ja vedet sekä Kymijoki ja noin kahdeksan kilometrin päässä Vuorisaari. Pyhtään kunnan alueella sijaitsevalle Kokkovuoren alueelle on matkaa noin 6 km voimalaitosalueelta. Kokkovuoren alue on merkittävä merenrannan rapakivikalliokohde, ja myös osa ulkoilu- ja retkeilyaluetta. Ympäristöministeriön ehdotus Natura 2000 -verkoston täydentämiseksi Kotkan ja Pyhtään edustalla avomerellä sijaitsevalla Länsileton alueella on vireillä. Länsileton alueella esiintyy merkittävässä määrin luontotyyppiä riutat.

Taulukko 11. Natura 2000 –verkostoon sisällytetyt alueet Kotkassa.

Natura 2000 -alue	Suojeluperuste	Pinta-ala (ha)
Itäisen Suomenlahden saaristo ja vedet (FI0408001)	Luonto- ja lintudirektiivi	95 628
Klaavun rantaniitty (FI0408010)	Luontodirektiivi	1
Kymijoki (FI0401001)	Luontodirektiivi	4 250
Laajakoskenjärvi (FI0408003)	Lintudirektiivi	72
Rapakivenjärvi (FI0401004)	Lintudirektiivi	52
Salminlahti (FI0408004)	Lintudirektiivi	114
Suurisuo-Rajajärvi (FI0408005)	Luontodirektiivi	13
Valkmusa (FI0406001)	Luontodirektiivi	1 710
Vuorisaari (FI0408009)	Luontodirektiivi	27
Nummenjoen suu (FI0408011)	Luontodirektiivi	28



Kuva 20. Kotkan Natura-alueet. Kuva: Kaakkois-Suomen ympäristökeskus.

Natura-alueista Rapakivenjärvi, Laajakoskenjärvi sekä Salminlahti kuuluvat valtakunnalliseen lintujensuojeluohjelmaan. Valtakunnalliseen soidensuojelun perusohjelmaan kuuluu Suurisuon pohjoisosa (11 ha) ja Juurikorven alue (0,2 ha). Lehmänsaaren lehto on sisällytetty valtakunnalliseen lehtojen suojeluohjelmaan.

6.8 Merialueen tila ja käyttö

6.8.1 Vesistön yleiskuvaus

Mussalon saari sijoittuu Suomenlahden sisäsaaristovyöhykkeeseen. Kymijoen vedet purkautuvat rannikkoalueelle pääosin Mussalon ja Kotkansaaren välissä olevasta Norssalmesta. Mussalon voimalaitoksen jäähdytysvesi otetaan merestä ja puretaan takaisin mereen Mussalon saaren itäpuolelle Norssalmesta etelään noin 2,5 km.

Jokisuun ja salmen välinen merialue on matalan veden vyöhykettä, jossa veden syvyys on vain muutamia metrejä. Kuitenkin ulkomereltä työntyy syvän veden alue jonkin matkaa ohi Norssalmen. Tämän laivaväylän kohdalla vettä on 7-8 metriä. Mussalon saaren itäreunaan rajoittuvalla merialueella vettä on aivan rantavyöhykettä lukuun ottamatta enimmäkseen yli 10 m. Tosin noin 1,5 km:n päässä Mussalon voimalaitoksen jäähdytysvesien purkupaikasta sijaitsee noin kolme kilometriä pitkä pohjois-eteläsuuntainen matalikko.

Merialueen suhteellisen avonaisesta luonteesta johtuen veden vaihtuvuus on Mussalon edustalla tuulien ja virtausten ansiosta melko hyvä. Kesällä Norssalmen kautta tuleva jokivesi kulkeutuu tyynellä säällä suoraan etelää kohti Lehmäsaareen. Kesällä yleisten lounaistuulten vallitessa aallokon aiheuttama pintavirtaus kääntää Mussalon ja Kotkansaaren välistä purkautuvan virtauksen kohti koillista. Kaakkoistuulella pintavirtaus suuntautuu Mussalon ja Viikarisaaren välistä kohti länttä. (*Rautalahti-Miettinen et al., 1986*)

6.8.2 Veden laatu

Itäinen Suomenlahti on yleisesti erittäin kuormitettu ja rehevöitynyt alue sekä altis hapettomuudelle ja siitä johtuvalle sisäiselle kuormitukselle. Kotkan edustan merialueen veden laatuun vaikuttavia tekijöitä ovat Kotkan asutuksen ja teollisuuden jätevedet sekä Kymijoki, joka tuo mukanaan kiintoaine- ja ravinnekuormitusta. Vedenlaatua tarkkaillaan osana Pyhtää-Kotka-Hamina -merialueen yhteistarkkailua. Tarkkailuun kuuluu veden fysikaalis-kemiallisen tilan seuranta, rehevöitymisen seuranta ja haitallisten aineiden kertymisen seuranta.

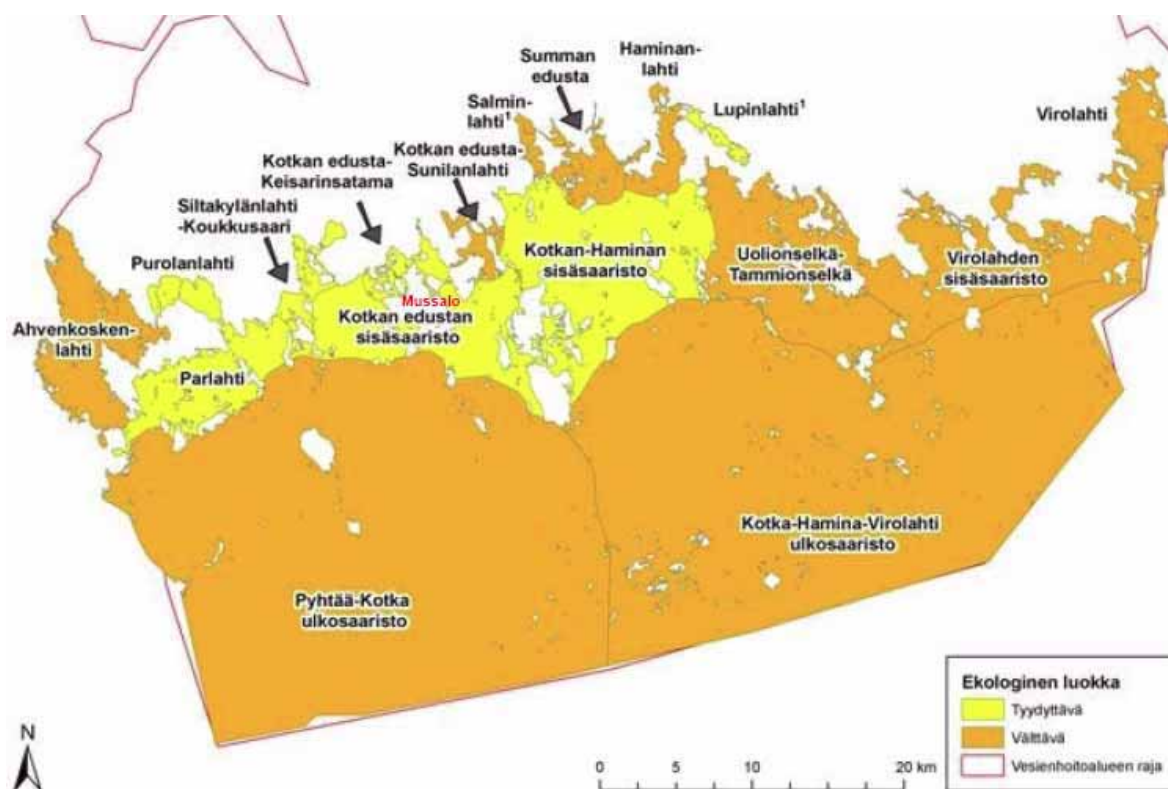
Itäisen Suomenlahden heikkoon pohjan- ja vedenlaatuun vaikuttaa kuormitus ja varsinkin hapettomuutta ja sisäistä kuormitusta suosiva geomorfologia lukuisine syvänteineen ja mataline kynnysalueineen (*Åkerberg, 2007*). Kotkan edustan alusveden happipitoisuus on viimeisen kymmenen vuoden ajan ollut erityisesti kesäisin melko heikko. Huonoon happitilanteeseen vaikuttavat heikko veden vaihtuvuus sekä merialueelle tuleva, pohjassa hajotessaan paljon happea kuluttava aines.

Suomenlahden itäosissa esiintyy yleisesti sinileväkukintoja ja happikatoja. Kasviplanktonituotannon määrää kuvaavan klorofylli-a:n pitoisuus oli vuonna 2006 12,5

$\mu\text{g/l}$ (Åkerberg, 2007). Vuosina 2002–2007 pölyveden keskimääräinen fosforipitoisuus Kotkan merialueella vaihteli välillä 15–29 $\mu\text{g/l}$ ja alusveden vastaavasti 41–66 $\mu\text{g/l}$. Pölyveden typpipitoisuus vaihteli välillä 442–891 $\mu\text{g/l}$ ja alusveden 448–515 $\mu\text{g/l}$. (Åkerberg, 2007; 2008)

Vesistöjen yleisen käyttökelpoisuusluokituksen perusteella meriveden laatu oli vuosien 2000–2003 tutkimustulosten perusteella Mussalon voimalaitoksen edustalla välttävää ja Mussalon saaren eteläpuolella tyydyttävää. (Ympäristöministeriö, 2004.)

Merialueen ekologinen tila Kotkan edustalla on EU:n vesipuitelirektiivin mukaisen vesistöjen ekologisen luokittelun mukaan tyydyttävä (Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, 2009; kuva 21). EU:n vesipuitelirektiivin tavoitteena on suojella, parantaa ja ennallistaa vesistöjä niin, ettei niiden tila heikkene ja, että niiden tila on vähintään hyvä vuonna 2015. Suunnitelmat Kotkan edustan merialueen tilan parantamiseksi sisältyvät ehdotukseen Kymijoen – Suomenlahden vesienhoitosuunnitelmaksi. Kymijoen – Suomenlahden vesienhoitoalue muodostuu Suomenlahteen laskevien jokien valuma-alueista ja vastaavasta rannikkoalueesta. Rannikkovesien laatuun vaikuttaa merkittävästi rannikon pistekuormittajien lisäksi jokivesien tuoma kuormitus.



Kuva 21. Kotkan edustan merialueen ekologinen tila luokiteltuna EU:n vesipolitiikan puitelirektiivin mukaan. Kuva: Kaakkois-Suomen ympäristökeskus.



Mussalon voimalaitoksen edustan meriveden fysikaalis-kemiallista laatua tarkkaillaan vuosittain. Vesinäytteitä otetaan sekä talvella että avovesiaikana ja samalla mitataan meriveden lämpötila eri syvyyksissä sen seuraamiseksi, miten jäähdytysvedet vaikuttavat meriveden lämpötilaan. Happikatoa näytesteissä ei ole tarkkailun aikana havaittu.

Kotkan kaupungin ympäristökeskus seuraa uimarantojen veden hygieenistä laatua. Mittausten mukaan Mussalossa Santalahden ja Kotkansaaressa Mansikkalahden uimarannoilla vesi täytti kesällä 2008 hyvälle uimavedelle asetetut laatuvaatimukset ja suositukset. (*Kotkan kaupunki, 2008a*)

6.8.3 Pohjaeläimet

Pitkän aikavälin (1981–2002) pohjaeläintutkimustulosten mukaan ei Pyhtää-Kotka-Hamina – merialueen matalan ja rehevän rannikkoalueen pohjaeläimistö ole oleellisesti muuttunut, mutta Mussalon luoteis- ja länsipuolella pohjaeläinyhteisöt yksipuolistuivat. Vuonna 2002 Pyhtää-Kotka-Hamina -merialueella tehdyn pohjaeläintutkimuksen mukaan pohjan tilan luokitus Mussalon ympärillä oli eutrofinen eli selvästi rehevöitynyt rannikon läheinen pohja. Rehevän pohjan alueella harvasukasmatojen ja surviaissääskien tiheydet nousevat jopa useisiin tuhansiin yksilöihin ja myös biomassat kohoavat suuriksi. Kotkan edustan pohjaeläimistö oli lajistoltaan köyhää ja koostui lähes täysin surviaissääsken toukista ja harvasukasmadoista. (*Anttila-Huhtinen, 2005*)

Matalan litoraali-alueen pohjaeläimistöä on tutkittu alueella Mussalon eteläosa - Vehkaluoto – Tuohipölli myös kesällä 2006. Näyteasemia oli yhteensä 11 kpl hiekka- ja kivipohjilla. Mussalon voimalaitosta lähin näyteasema sijaitsi voimalaitosalueen ja Tuohipöllön välissä. Näyteaseman merenpohja oli kivipohja. Pohjaeläinnäytteiden yksilömäärät vaihtelivat suuresti. Pienimmät yksilömäärät, alle 10 yksilöä/näyte, tavattiin kesä- ja heinäkuussa hiekkapohjaisilla näyteasemilla. Suurimmat yksilömäärät, jopa 1 000 yksilöä/näyte, olivat yleensä elokuussa kivipohjaisilla näyteasemilla. Pohjaeläinlajisto oli enimmäkseen makean veden lajistoa ja lähinnä vain äyriäisissä oli murtovesi- ja mariinista lajistoa. Tärkeimmät pohjaeläinryhmät, myös Mussalon voimalaitosta lähimmällä näyteasemalla olivat harvasukasmadot, kotilot, äyriäiset ja surviaissääsket. (*Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2006*)

6.8.4 Kalasto ja kalatalous

Kalalajisto Kotkan edustan merialueella on tavanomainen: haukea, ahventa, särkikaloja, silakkaa ja kuhaa. Lisäksi Kymijoki ja sen edustan merialue on Suomenlahden keskeinen lohen ja vaellussiiian istutuspaikka. Harvinaisemmista lajeista Kotkan edustalta Mussalosta on tavattu uhanalaista rantanuoliaista (*Vuori et. al., 2006*).

Suomenlahdella ja Kotkan merialueella harjoitetaan ammattikalastusta. Kaakkois-Suomen TE-keskuksen kalastajarekisterissä oli vuonna 2006 yhteensä 128 ammattikalastajaa. Ammattikalastajien tärkeimmät saalislajit olivat lohi, siika ja silakka. Lohisaaliista suurin osa pyydettiin lohiloukuilla. Läntisen Suomenlahden lisäksi Kymenlaakson silakka- ja kilohailitroolarit ovat kalastaneet myös Selkämerellä ja Itämeren pääaltaalla. (*Kaakkois-Suomen TE-keskus, 2008*)



Vapaa-ajan kalastus on myös suosittua. Kymijoen edustan merialueella Haminan ja Pyhtään välillä kalasti vuonna 2006 noin 5 900 kotitaloutta. Suurin osa kalastuksesta oli verkkokalastusta, mutta myös vapakalastus oli suosittua. Saalista vapaa-ajan kalastajat saivat yhteensä noin 578 000 kiloa, josta suurin osa oli ahventa, haukea, silakkaa, särkeä ja kuhaa. Ruokakuntaa kohti saalista kertyi 98 kiloa vuodessa. Itäisellä Suomenlahdella kalastuksen ongelmat ja haitat liittyivät selvästi vesistön rehevöitymiseen. Kalastusta häittäsivät levät, pyydysten likaantuminen ja huono saalis. (*Raunio ja Mäntynen, 2008*)

Kalaston rakennetta ja lajien runsautta Kotkan ja Haminan edustalla on tutkittu verkkokalastuksilla. Runsaimmat yksikkösaaliit saatiin kuormitetuilta Mussalon sekä Haminan- ja Summanlahtien koealueilta. (*Raunio ja Mäntynen, 2009*).

Kymijoen ja sen edustan merialueen kalojen käyttökelpoisuutta on selvitetty tutkimalla petokalojen elohopeapitoisuuksia. Tutkimusalueen petokalojen elohopeapitoisuuksissa oli huomattavia alueellisia eroja vuonna 2007. Kymijoen tuoma elohopeakuormitus vaikuttaa merialueen kalaston elohopeapitoisuuksiin ja suurimmat elohopeapitoisuudet merialueelta pyydetyistä kaloista olivatkin Ahvenkoskenlahden kaloissa. Petokalalätkä ovat käyttökelpoisia elintarvikkeena, kun niiden elohopeapitoisuus on enintään 1 mg/kg (KTM:n asetus 169/1993). Kaikilla koealoilla kalojen elohopeapitoisuuksien keskiarvo oli alle 1 mg/kg, mutta yksittäisten kalojen pitoisuudet olivat joillakin aloilla suurempia.

6.8.5 Vesistön käyttö

Merialueen käyttö Kotkan edustalla on moninaista. Meriliikenne Mussalon ympäristössä on erittäin vilkasta Kotkan satamiin ja Kotkasta on säännöllistä linjaliikennettä useisiin Euroopan satamiin. Merialueella luonnollisesti kalastetaan (ammatti- ja virkistyskalastusta), veneillään ja uidaan runsaasti. Lisäksi meri on merkittävä vesilähde teollisuudelle ja sitä käytetään myös teollisuuden ja yhdyskunnan jäähdytys- ja jätevesien purkuun.

7 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY, VIESTINTÄ JA OSALLISTUMINEN

7.1 YVA-menettely ja sen toteutus Pohjolan Voima Oy:n hankkeessa

Ympäristövaikutusten arviointimenettely (YVA) on YVA-lain mukaan toteutettava laaja-alainen ennakkoarviointi. Menettelyllä edistetään ympäristövaikutusten arviointia ja lisätään kansalaisten tiedonsaantia sekä osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan tuotetaan tietoa päätöksenteon perustaksi.

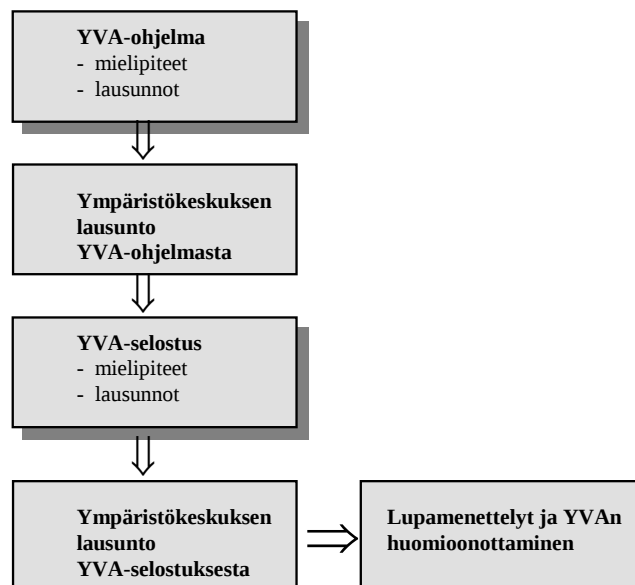
YVA-menettely on toteutettava YVA-asetuksessa esitetyn hankeluettelon mukaan:

- Kattila- tai voimalaitoksiin, joiden suurin polttoaineteho on vähintään 300 megawattia.

- Jätteiden polttolaitoksiin tai fysikaaliskemiallisiin käsittelylaitoksiin, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 monipolttoainekattilalaitoksen polttoaineteho on noin 500 MW. Hankevaihtoehdossa VE1 suunnitellussa rinnakkaispolttolaitoksessa poltetaan kierrätyspolttoainetta, joka kuuluu jätteenpolttoasetuksen soveltamisalaan. Kierrätyspolttoainetta poltetaan enimmillään 120 000 tonnia vuodessa, mikä tarkoittaa keskimäärin 480 tonnia vuorokaudessa 6 000 tunnin vuosittaisella huipunkäyttöajalla.

YVA-menettely etenee arvioinnin suunnittelusta (YVA-ohjelmavaihe) vaikutusten arviointiin (YVA-selostusvaihe) (kuva 22). YVA-ohjelmassa kuvataan hanke ja sen vaihtoehdot, suunnitelma siitä, miten hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan sekä miten vuorovaikutus sidosryhmien kanssa hoidetaan. YVA-selostus sisältää arvion hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista. Kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä molemmissa vaiheissa.



Kuva 22. YVA-menettelyn kulku.

Tämä YVA-menettely käynnistyi 4.3.2009, kun Pohjolan Voima Oy jätti YVA-ohjelman yhteysviranomaiselle eli Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselle. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus kuulutti arviointiohjelmasta Kotkan ja Pyhtään kaupunkien ilmoitustauluilla 18.3.–3.4.2009. Arviointiohjelma oli nähtävillä Kotkan kaupungintalolla, Kotkan kaupunginkirjastossa, Pyhtään kunnanvirastossa, Pyhtään kunnan kirjastossa, Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksessa Kouvolassa ja Kaakkois-



Suomen ympäristökeskuksen internet-sivuilla (www.ymparisto.fi > Kaakkois-Suomi > Ympäristövaikutusten arviointi YVA ja SOVA > Vireillä olevat YVA-hankkeet). Yhteysviranomainen antoi ohjelmasta lausuntonsa 12.6.2009.

YVA-selostus kuulutetaan ja se asetetaan nähtäville, kuten arviointiohjelma. Kuulutuksessa ilmoitetaan, missä selostus on nähtävillä ja päivämäärä, mihin mennessä mielipiteet ja lausunnot asiasta on jätettävä yhteysviranomaisena toimivalle Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselle. Aikaa mielipiteiden ja lausuntojen antamiseen on YVA-asetuksen perusteella yhteysviranomaisen määräämä aika, joka on vähintään 30, mutta enintään 60 päivää.

YVA-menettely päättyy sen jälkeen, kun yhteysviranomainen on antanut lausuntonsa YVA-selostuksesta, alustavan aikataulun mukaan tammikuussa 2010.

7.2 Viestintä ja osallistuminen

7.2.1 Seurantaryhmä

Vuorovaikutuksen ja tiedonkulun varmistamiseksi YVA-hankkeelle perustettiin seurantaryhmä. Seurantaryhmän tehtävänä on ollut edistää viestintää hankevastaavan, viranomaisten ja ryhmän jäsenten edustamien sidosryhmien välillä. Seurantaryhmässä ovat edustettuina:

- Kaakkois-Suomen ympäristökeskus
- Kotkan kaupungin ympäristökeskus
- Kymenlaakson liitto
- Kotkan kaupunki / kaupunkisuunnittelu
- Kymenlaakson luonnonsuojelupiiri ry
- Meri-Kymen Luonto ry
- Kotkan omakotiyhdistys ry
- Kotkan ympäristöseura ry
- Ristiniemen asukasyhdistys ry
- Kymen Vesi Oy

Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran YVA-ohjelman luonnosvaiheessa 4.2.2009. Seurantaryhmältä kokouksessa ja sen jälkeen saaduissa kommentteissa kiinnitettiin huomioita muun muassa hankkeen liikenne- ja meluvaikutuksiin sekä turpeen käytön vaikutuksiin soiden suojelulle. Jäähdytysveden vaikutuksia arvioidessa tulisi huomioda, että Kymen Vesi Oy:n jätevedenpuhdistamon poistoputki purkaa samalle merialueelle Mussalon voimalaitoksen kanssa. Esille nousivat myös lietteen käytön mahdollisuus polttoaineena, dioksiinien muodostuminen poltossa ja hankevaihtoehtojen mahdolliset tekniset erot. Seurantaryhmältä saadut kommentit otettiin huomioon YVA-ohjelmaa laadittaessa.

Toisen kerran seurantaryhmä kokoontui YVA-selostuksen luonnosvaiheessa 30.9.2009 ennen selostuksen lopullista valmistumista. YVA-selostusluonnoksesta nousivat seurantaryhmässä erityisesti esiin lähinnä seuraavat asiat:



Kierrätyspolttoaineen alkuperä ja laatu, kierrätyspolttoaineen käsittelyn mahdolliset haju- ja hygieniahaitat sekä ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot ja niiden määrittely.

7.2.2 Yleisötilaisuudet

Hanketta, YVA-menettelyä ja YVA-ohjelmaa esiteltiin yleisölle avoimessa tilaisuudessa Mussalon voimalaitoksella 26.3.2009. Kutsu julkaistiin Kymen Sanomissa ja yhteysviranomaisen kuulutuksessa. Tilaisuuteen osallistui yhteensä 12 henkilöä. Tilaisuudessa yleisöllä oli mahdollisuus tuoda esiin näkemyksiään ja esittää kysymyksiä hankkeesta sekä sen ympäristövaikutusten arvioinnista.

Yleisön kommentteissa nousi esille liikenne ja polttoainekuljetukset, hankkeen vaikutus työllisyyteen sekä mahdolliset onnettomuustilanteet. Keskeisimmät yleisötilaisuudessa esille tulleet asiat toistuivat myös YVA-ohjelmasta annetuissa lausunnoissa ja mielipiteissä. Niiden huomioon ottamista YVA-selostuksen ja siihen liittyneiden selvitysten laadinnassa käsitellään kappaleessa 7.3. Yleisötilaisuuksissa esille nousseet asiat otettiin huomioon myös arvioitaessa hankkeen sosiaalisia vaikutuksia.

Ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia ja YVA-selostusta esitellään alueen asukkaille ja sidosryhmille yleisötilaisuudessa YVA-selostuksen nähtävilläoloaikana marraskuussa 2009. Yleisötilaisuuden ajankohdasta tiedotetaan vielä erikseen.

7.2.3 Muu viestintä

Hankkeen esittely sisältyi lähialueen asukkaille toteutettuun kyselyyn, jonka tarkoituksena oli selvittää lähialueiden asukkaiden näkemyksiä hankkeesta ja sitä koskevasta viestinnästä. Asukaskyselyn tulokset on esitetty kappaleessa 10.10.3.

Hanke ei ole herättänyt kovin suurta mielenkiintoa eikä ihmisiä askarruttavia kysymyksiä ole noussut esiin suuressa määrin. Hanke ei ole myöskään ollut juuri esillä lehtien yleisökirjoituksissa.

7.3 Palaute YVA-ohjelmasta ja yhteysviranomaisen lausunto

Yhteysviranomainen sai YVA-ohjelmasta 14 lausuntoa. Mielipiteitä yhteysviranomaiselle ei toimitettu lainkaan. Yhteysviranomainen antoi ohjelmasta oman lausuntonsa 12.6.2009. Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen lausunto YVA-ohjelmasta on esitetty liitteessä 1. Yhteysviranomainen on ottanut huomioon omassa lausunnossaan arviointiohjelmasta yhteysviranomaiselle toimitetut lausunnot.

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus katsoo, että arviointiohjelma on tarkoitustaan vastaava ja siinä on otettu huomioon YVA-laissa ja -asetuksessa määrätyt asiat. Seuraavassa käsitellään yhteysviranomaisen lausunnossa arviointiohjelmaan esitetyt tarkennukset ja lisäykset. Kunkin asian kohdalla kerrotaan ensin yhteysviranomaisen esittämät tarkennukset ja lisäykset ja sen jälkeen seuraavassa kappaleessa on esitetty miten ne on huomioitu arviointiselostuksessa.

Yhteysviranomaisen lausunnossa todetaan, että hankealueen kuvaukseen on liitettävä lyhyt selvitys muista voimalaitoksen lähistössä meneillään olevista hankkeista.



Selvitys muiden toiminnanharjoittajien hankkeista Mussalossa on lisätty YVA-selostuksen kappaleeseen 6.3.

Lausunnossa edellytetään arvioimaan vaikutusten merkittävyys ja vertailemaan vaihtoehtot tasapuolisesti, samalla tarkkuudella ja perustellen. Lisäksi edellytetään kuvaamaan sanallisesti vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta ja ympäristövaikutusten suhteen mahdollinen paremmuusjärjestys.

Arvio vaihtoehtojen vaikutuksista on esitetty kappaleessa 10 ja toteuttamiskelpoisuudesta kappaleessa 11. Vertailutaulukon lukemista on helpotettu sanallisella yhteenvedolla.

Lausunnossa todetaan, että ympäristövaikutuksia arvioitaessa on oltava yhteydessä alueen muiden toimijoiden ja suunnittelijoiden kanssa hankkeiden mahdollisten yhteisvaikutusten selvittämiseksi. Yhteisvaikutuksia voi syntyä mm. melun ja liikennevaikutusten osalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on tarkennettava tarkasteltavan vaikutusalueen nykytilan kuvausta arviointimenettelyn aikana saaduilla tiedoilla. Keskeisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä on selvitettävä alueen muiden toimijoiden kanssa mahdollisten yhteisvaikutusten merkittävyyttä.

Hankevastaava on selvittänyt muiden toimijoiden hankkeiden etenemistä. Ympäristön nykytilan kuvausta kappaleessa 6 on täydennetty saaduilla tiedoilla. Vaikutusten arvioinnin lähtökohtana on vaikutusalueen ympäristön nykytila.

Arviointiselostuksessa tulee tuoda yksityiskohtaisemmin esille arvioinnissa käytetyt menetelmät ja niissä havaitut epävarmuustekijät samoin kuin se, miltä osin tarkastelu perustui laskennallisiin seikkoihin, mallilaskelmiin, kirjallisuuteen, tehtyihin tutkimuksiin, maastoinventointeihin tai haastatteluihin.

Arviointimenetelmät epävarmuuksineen on kuvattu yksityiskohtaisesti kappaleessa 8.

Lausunnossa katsotaan, että muodostuvan jätteen ja tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksia, kuljetuksen ja sijoittamisen ympäristövaikutuksia tulee tarkastella konkreettisella tasolla siten, että arviointimenettelyn yhteydessä tulee selvitetä, mihin syntyvä tuhka voidaan sijoittaa tai käyttää ja mitä ympäristövaikutuksia siitä syntyy. Hankevaihtoehtoja vertailtaessa on tarkasteltava eri vaihtoehtoisissa syntyvän tuhkan laatua ja sen vaikutusta tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksiin.

Muodostuvan jätteen ja tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksien ja sijoittamisen tarkastelu sisältyy selostukseen. Konkreettisella tasolla tarkastelu on mahdollista vasta sen jälkeen, kun jätettä ja tuhkaa on muodostunut, jolloin on mahdollista tutkia niiden hyötykäyttö- tai kaatopaikkakelpoisuus. Jätekuljetusten vaikutukset on esitetty kohdassa 10.3. Tuhkan sijoittamisen tai käytön ympäristövaikutukset selvitetään tarvittaessa ko. hankkeita koskeissa YVA-menettelyissä.

Lausunnossa todetaan, että arvioinnissa on tarkasteltava lisääntyvästä liikenteestä aiheutuvia haittoja, ei ainoastaan muutoksia liikennemäärissä. Melun lisäksi vaikutuksia voi olla liikenneturvallisuuteen ja mahdollisesti ilmanlaatuun.

Arviot hankkeeseen liittyvän liikenteen vaikutuksista meluun, liikenneturvallisuuteen ja ilmanlaatuun on esitetty kohdassa 10.3.



Hiilen ja muiden polttoaineiden varastoinnista ja käsittelystä mahdollisesti aiheutuvi-
en pölypäästöjen suuruus ja leviäminen on selvittävää, samoin kierrätyspolttoaineen
aiheuttama alueen mahdollinen roskaantuminen. Arviointiselostuksessa on tarkemmin
kuvattava, mitä ovat kierrätyspolttoaine ja puuperäinen biopolttoaine värikuvineen.

Arvio kiinteiden polttoaineiden pölyämisestä, roskaantumisesta ja arvio vaikutuksista on esitetty kappaleessa 10.5.3. Kuvaukset kierrätyspolttoaineesta ja puuperäisestä biopolttoaineesta on esitetty selostuksen kohdassa 3.3.3.

Lausunnossa todetaan, että melun vaikutuksia arvioitaessa on oltava yhteydessä alu-
een muiden toimijoiden ja suunnittelijoiden kanssa hankkeiden mahdollisten yhteis-
vaikutusten selvittämiseksi. Meluvaikutuksen merkittävyyttä tulee tarkastella melualu-
eille sijoittuvien asukasmäärien suhteen.

Arvio vaihtoehtojen vaikutuksista ympäristön melutasoon on esitetty kohdassa 10.8.

Lausunnossa edellytetään selvittämään, onko hankkeen toteutusalueella luonnonsuo-
jelun kannalta arvokkaita luontotyyppisiä tai eliölajeja.

Hankevastaava teetti toteutusalueella luontotyyppi- ja eliökartoituksen, jonka tulokset on esitetty liitteessä 4.

Lausunnossa todetaan, että ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tulee selvit-
tää myös ihmisryhmät, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat.

Arvioinnin tulosten mukaan hankkeen vaikutukset eivät kohdistu hankkeen vaikutus-
alueella erityisesti joihinkin ihmisryhmiin.

Arviointiselostuksessa on esitettävä, kuinka suurta turvetuotantopinta-alaa käytettä-
vän polttoturpeen määrät edellyttävät.

Arvio käytettävästä polttoturpeen määrästä ja sitä varten tarvittavasta turvetuotanto-
pinta-alasta on esitetty kappaleessa 4.2.

Arviointiselostuksessa tulee esittää, mitkä riskit ovat mahdollisia ja miten riskeihin
varaudutaan. Mahdollisten onnettomuuksien aiheuttamia seurauksia on selvittävää ja
vaikutusten palautuvuutta on tarkasteltava.

Riskinarviointi mukaan lukien onnettomuuksien vaikutukset ja niistä palautuminen on
esitetty selostuksen kappaleessa 10.9.

Arviointiselostuksessa tulee esittää arvio eri vaihtoehtojen suhteesta hankkeen kan-
nalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitel-
miin ja ohjelmiin. Lisäksi on todettava, onko hankkeella vaikutusta valtakunnallisten
alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen.

Hankkeen kannalta olennaiset luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskevat
suunnitelmat ja ohjelmat ovat kansallinen ilmastostrategia, kansallinen ilmansuoje-
luohjelma, valtakunnallinen ja alueellinen jätesuunnitelma, valtioneuvoston periaate-
päättös vesiensuojelun suuntaviivoista, valtioneuvoston periaatepäättös meluntorjun-
nasta sekä soidensuojelun perusohjelma. Vaihtoehtojen suhdetta niihin, mukaan luki-
en valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, on käsitelty kappaleessa 4.2.



Arviointiselostuksessa tulee esittää toimenpide-esityksiä ainakin seuraavien haittojen vähentämiseksi: savukaasupäästöt, kierrätyspolttoaineen aiheuttama roskaantumishaitta ja polttoaineiden varastoinnista ja käsittelystä aiheutuva pölyhaitta sekä hankkeen mahdollinen meluhaitta. Näiden toimenpiteiden lisäksi jätetuhkasta aiheutuvien haittojen vähentämiseksi on selvitettävä mahdollisimman konkreettisella tasolla tuhkan hyötykäyttöä.

Toimenpiteet em. haittojen vähentämiseksi on esitetty kappaleessa 12.3. Tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksia on käsitelty mahdollisimman konkreettisella tasolla kappaleessa 10.7.1.3. Tarkempi tarkastelu on mahdollista vasta sen jälkeen, kun tuhkan hyötykäyttökelpoisuus voidaan käytännössä tutkia.

8 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINNIN RAJAUKSET, ARVIOINTIMENETELMÄT SEKÄ ARVIOINNIN EPÄVARMUUDET

8.1 Rajaukset

Tässä YVA-menettelyssä arvioinnin kohteena on pääsääntöisesti hankkeen voimalaitosalueella tapahtuva toiminta ja sen aiheuttamat ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutukset arvioidaan hankkeen aiheuttaman ympäristökuormituksen (päästöt ilmaan, veteen ja maaperään, melu jne.) perusteella.

YVA-ohjelmaa laadittaessa tunnistettiin hankkeen oleellisten ympäristövaikutusten liittyvän savukaasupäästöihin sekä liikenteen lisääntymisen mahdollisiin vaikutuksiin. Eri päästöjen vaikutusalueen laajuus vaihtelee. Siten myös tässä hankkeessa vaikutusten arviointi on kohdistunut eri laajuisille alueille sen mukaan mitä vaikutusta on tarkasteltu.

Hankkeen rakentamisaikaisista ja laitoksen normaalikäytön aikaisista ympäristövaikutuksista suurin osa on paikallisia, laitosalueelle tai sen välittömään läheisyyteen rajoittuvia.

Seuraavassa vaihtoehtojen VE1, VE2 ja VE0 arvioidut vaikutusalueet:

- Savukaasupäästöjen vaikutuksia tarkastellaan leviämismalliselvityksessä noin 7,5 kilometrin säteellä laitoksesta.
- Mereen johdettavien jäähdytysvesien lämpökuorman ja jätevesien vaikutukset arvioidaan purkualueen lähiympäristössä.
- Voimalaitoksen toiminnasta, mukaan lukien polttoaineiden käsittelystä laitosalueella ja hiili- ja öljysatamassa, aiheutuvan melun vaikutuksia arvioidaan muutaman sadan metrin etäisyydelle laitosalueesta.
- Voimalaitosalueella tapahtuvan polttoaineiden käsittelyn ja varastoinnin pölyvaikutukset arvioidaan muutaman sadan metrin etäisyydelle laitosalueesta.
- Voimalaitosalueelle tapahtuvan tieliikenteen päästöt arvioidaan Merituulentien ja Jänskäntien risteyksestä laitosalueelle. Liikennemelun ja liikenneturvallisuuden osalta arviointi kattaa myös Merituulentien ja Hyväntuulentien.



- Maisemallisia vaikutuksia tarkastellaan alueella, jonne hankkeeseen liittyvät rakennelmat näkyvät selvästi.
- Muodostuvien jätteiden ja tuhkien määrät ja laadut arvioidaan ja esitetään niiden käsittely- ja hyödyntämismahdollisuudet.

8.2 Arviointimenetelmät ja niihin liittyvät epävarmuudet

8.2.1 Kuormituksen arviointi

Kuormituksen arvioinnissa käytetyt monipolttoainekattilalaitoksen tekniset lähtötiedot perustuvat alustavaan esisuunnitteluun. Tekniset lähtötiedot tarkentuvat laitoksen esisuunnittelun yhteydessä.

Eri vaihtoehtoissa syntyvien savukaasupäästöjen määrät on arvioitu päästökomponentteittain polttoaineen kulutuksen ja laadun sekä vaihtoehdossa VE1 jätteenpolttoasetuksen rinnakkaispolttolaitosta koskevien raja-arvojen ja vaihtoehtoissa VE2 ja VE0 LCP-asetuksen mukaisten raja-arvojen perusteella. Hankevaihtoehtojen hiilidioksidipäästöt on arvioitu polttoaineen kulutuksen sekä Tilastokeskuksen antamien päästö- ja hapettumiskertoimien perusteella. Hanke- ja nollavaihtoehtojen savukaasupäästöjen määrät on esitetty taulukossa 5.

Jäähdytys- ja jätevesipäästöt, tuhka- ja liikennemäärät sekä laitoksen toiminnan aiheuttama melu on arvioitu monipolttoainekattilan suunnitellun tuotannon, tuotantoa vastaavan polttoaineiden kulutuksen ja polttoainejakauman sekä vastaavan kokoluokan laitoksista saatujen kokemusten perusteella.

8.2.2 Tiedot ympäristön nykytilasta ja lisäselvitystarpeet

Kotkassa ja Mussalon saarella on ympäristön tilaa selvitetty viime vuosina monipuolisesti mm. Mussalon sataman laajennushankkeisiin liittyen. Tietoja Kotkan ilmanlaadun tarkkailusta ja merialueen tilasta on käytettävissä useilta vuosilta, sillä Kotkan ilmanlaadun tarkkailu on jatkuvaa ja Pyhtää-Kotka-Hamina -merialueen veden laatua ja pohjaeläimistöä seurataan yhteistarkkailun puitteissa. Tiedot merialueen kalastosta perustuvat kalataloudellisen yhteistarkkailuun.

Olemassa olevat ympäristötiedot olivat vaikutusten arvioinnin vertailukohdiksi pääosin riittäviä. Lisäksi tehtiin seuraavat erillisselvitykset ja mallilaskelmat vaikutusten arviointia varten:

- Savukaasupäästöjen (rikkidioksidi, typenoksidit ja hiukkaset) vaikutusta Kotkan ilmanlaatuun arvioitiin Ilmatieteen laitoksen kehittämällä leviämismallilla.
- Laitoskokonaisuudesta laadittiin aluesuunnitelma maankäyttövaikutusten arvioimiseksi.
- Hankkeen uudisrakennusten maisemavaikutusten arvioimiseksi laadittiin valokuviasovite, jossa rakennukset on esitetty oikeissa mittasuhteissa.



- Kysely lähialueen asukkaille toteutettiin postikyselynä yhteistyössä Yhdyskuntatutkimus Oy:n kanssa. Kyselyä ja saatuja vastauksia on käsitelty kappaleessa 10.10.3.
- Tulosten havainnollistamiseen käytettyjä karttoja ja kuvia muokattiin MapInfo-ohjelmalla.
- Hankkeen toteutusalueen luontotyyppit ja eliöt kartoitettiin.

8.2.3 Vaikutusten arviointi

Arvioinnin kannalta on tärkeää selvittää ympäristön nykytila, johon hankkeen vaikutuksia verrataan. Vaikutukset on arvioitu asiantuntijatyönä perustuen arvioituun kuormituksen suuruuteen, tarkkailu- ja tutkimustietoihin ympäristön tilasta sekä vastaavan tyyppisistä hankkeista ja laitoksista sekä niiden vaikutuksista saatuihin kokemuksiin. Arvioinnissa käytetyt tietolähteet on esitetty lähdeluettelossa.

Käytössä oleviin lähtötietoihin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä, joiden vuoksi arvioinnin tuloksiin liittyy epävarmuutta ja epätarkkuutta. Nykyisen toiminnan aiheuttamat vaikutukset tunnetaan. Tämä lisää arvioinnin luotettavuutta verrattuna siihen, että kyseessä olisi uudella paikalla alkava toiminta. Tiedot ympäristön nykytilasta ovat yhtä luotettavia kuin mitä käytettyjen mittaus- ja seurantamenetelmien luotettavuus on. Suuruusluokkatasossa arvioinnin tulokset ovat luotettavia ja vastaavat mahdollista enimmäiskuormitustasoa.

8.2.3.1 Savukaasupäästöjen vaikutus ilmanlaatuun ja laskeumiin

Päästöjen leviämistä ja niiden vaikutusta Kotkan ilmanlaatuun eri vaihtoehtoissa on arvioitu laskennallisesti Ilmatieteen laitoksen kehittämän kaupunkimallin avulla. Mallinnuksen lähtötietoina käytetään 1-3 vuoden sääolosuhteita edustavaa meteorologista aineistoa, päästötietoja sekä savukaasujen ominaisuuksia. Malli laskee tilastollisia ilmanlaadun raja- ja ohjearvoihin verrannollisia suureita. Leviämismallinnus on yleisesti ja jo kauan käytössä ollut menetelmä selvittäessä päästöjen vaikutuksia ilmanlaatuun. Päästöjen vaikutukset Kotkan ilmanlaatuun on arvioitu vertaamalla leviämismallilla saatuja tuloksia valtioneuvoston asettamiin ohje- ja raja-arvoihin.

Päästöjen vaikutusta Kotkan laskeumiin on arvioitu vertaamalla hankevaihtoehtojen rikkidioksidi- ja typenoksidipäästömäärien ulkoilmaan aiheuttamia pitoisuuksia Ilmatieteen laitoksen ilmanlaadun tausta-asemilta mittaamiin pitoisuuksiin ulkoilmassa.

Vaihtoehtojen hiilidioksidipäästöjen kokonaismäärää on verrattu toisiinsa ja Suomen keskimääräiseen kokonaishiilidioksidipäästöön vuosina 2005–2007.

8.2.3.2 Vesistö- ja kalatalousvaikutukset

Hankkeen vaikutuksia vesistöön ja kalatalouteen on arvioitu vesistön nykytilaan perustuen vertaamalla hankevaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon kuormitusta Mussalon voimalaitoksen nykyiseen jäte- ja jäähdytysvesikuormitukseen. Vesistön nykytila on esitetty yhteistarkkailuraporteissa. Vaikutusten arvioinnissa on hyödynnetty myös laa-

jaa, useamman vuosikymmenen aikana kerättyä tarkkailu- ja tutkimustietoa voimalaitosten jäähdytysvesien vaikutuksista yleensä Suomessa.

8.2.3.3 Vaikutukset maankäyttöön, rakennettuun ympäristöön ja maisemaan

Hankkeen vaikutus laitosalueen ja lähialueiden kaavoituksessa osoitettuun maankäyttöön on arvioitu laitoskokonaisuudesta laaditun aluesuunnitelman sekä alueen kaavoitustilanteen ja alue- ja yhdyskuntarakenteen nykytilan ja tiedossa olevien kehityshankkeiden perusteella. Laitoksen rakentamisesta aiheutuvat välittömät vaikutukset Mussalon maankäyttöön voidaan arvioida luotettavasti ja tässä tapauksessa myös välilliset vaikutukset laajempaan alue- ja yhdyskuntarakenteeseen, koska uusi monipolttoainekattila sijoittuu jo olemassa olevalle voimalaitosalueelle.

Hankkeen vaikutukset rakennettuun ympäristöön on arvioitu Mussalon voimalaitosalueen ja Kotkan kulttuurihistoriallisten kohteiden välisen etäisyyden perusteella.

Hankkeen vaikutus maisemaan on arvioitu hankkeeseen liittyvien rakennusten ja rakenteiden koon sekä sijoittumisen perusteella käyttäen apuna valokuvasovitetta.

8.2.3.4 Jätteet ja tuhkat

Monipolttoainekattilalaitoksen toiminnassa muodostuvan tuhkan ja jätteiden määrää ja laatua sekä käsittely- ja hyötykäyttövaihtoehtoja on arvioitu polttoainejakeiden ja niiden kulutuksen sekä vastaavan kokoluokan laitoksista saatujen kokemusten perusteella. Tuhkien hyötykäyttömahdollisuuksien arviointi perustuu voimalaitostuhkien hyötykäyttömahdollisuuksia koskeviin selvityksiin. Tuhkien mahdollinen hyötykäyttö- ja sijoituskohteet on mahdollista ratkaista lopullisesti vasta sitten, kun niiden laatu on voitu käytännössä tarkasti tutkia lainsäädännön mukaisin menettelyin.

8.2.3.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Monipolttoainekattilalaitoksen toiminnasta ei aiheudu päästöjä maaperään tai pohjaveteen. Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset on arvioitu laitoksen rakentamisen mahdollisesti vaatimien maarakennustöiden perusteella.

Mahdolliset pohjavesivaikutukset on arvioitu Mussalon voimalaitosalueen ja pohjavesialueiden välisen etäisyyden ja pohjavesialueiden luokituksen perusteella huomioiden toiminnan luonne.

8.2.3.6 Kuljetusten, käsittelyn ja varastoinnin vaikutukset

Monipolttoainekattilan toimintaan liittyvät kuljetusmäärät on arvioitu suunnitellun tuotannon, polttoainejakeiden ja niiden kulutuksen sekä ajoneuvojen ja laivojen kuljetuskapasiteetin perusteella. Monipolttoainekattilan toimintaan liittyvien kuljetusten vaikutukset (päästöt ja melu) on arvioitu vertaamalla voimalaitoksen kuljetusten määrää kuljetusreittien nykyisiin liikennemääriin. Pakokaasupäästöjen laskenta perustuu kuljetusmatkan pituuteen tarkastelualueella ja VTT:n tieliikenteen pakokaasujen laskentajärjestelmästä (LIISA) saataviin tietoihin (VTT, 2009).

8.2.3.7 Meluvaikutus

Hankkeesta aiheutuvan ympäristömelun vaikutusta on arvioitu ohjearvojen mukaiseen melutasoon, nykytilanteeseen ja melun vaimenemiseen perustuen ja olettaen, että ympäristön olosuhteet ovat melun leviämisen kannalta suotuisat.

Mitä kauempana melulähteestä ollaan, sitä merkittävämpiä ovat vuotuisten säävaihteluiden ja etenkin tuulen suunnan vaikutukset alueen todelliseen äänitasoon. Siten arvioinnin epävarmuus lisääntyy kauemmaksi melulähteistä mentäessä.

8.2.3.8 Kemikaalien käytön ja varastoinnin vaikutukset

Hankkeen vaikutus laitosalueella käytettävien kemikaalien määrään ja laatuun on arvioitu monipolttoainekattilan prosessitekniesten lähtötietojen ja Mussalon voimalaitoksen kemikaalikäytön perusteella.

8.2.3.9 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

Hankkeen vaikutuksia kasvillisuuteen, eläimiin ja luonnon monimuotoisuuteen on arvioitu vertaamalla savukaasupäästöjen leviämislaskelmien tuloksia kasvillisuuden suojelemiseksi asetettuihin ilmanlaadun raja-arvoihin. Tausta-aineistona arvioinnissa on käytetty olemassa olevia sekä hankealueella tehdyn kartoituksen tietoja alueen luonnosta, suojelukohteista sekä uhanalaisesta eliöstöstä.

Mussalon voimalaitoksen lähialueille sijoittuvien Natura 2000 –suojelualueverkoston kohteiden osalta on arvioitu luonnonsuojelulain mukaisen Natura-arvioinnin tarve. Tarveharkinnassa on tarkasteltu hankkeen vaikutuksia kunkin Natura-alueen suojeluperusteina oleviin luontotyyppeihin ja lajeihin. Mikäli tarveharkinnassa selviää, että hanke todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura-alueen suojeluperusteina olevia luonnonarvoja, laaditaan myöhemmin Natura-arviointi.

8.2.3.10 Vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinoloihin

Ilmalaadun ja ympäristömelutason vaikutuksia terveyteen ja viihtyvyyteen on arvioitu vertaamalla monipolttoainekattilan toiminnan alettua ilmanlaatua ja melutasoa terveysperusteisiin ohjearvoihin sekä nykytilanteeseen.

Asukaskyselyn tulosten sekä YVA-ohjelmasta eri tahoilta saadun palautteen perusteella arvioitiin hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Hanke ei lisää merkittävästi pysyviä työpaikkoja voimalaitosalueella, mutta auttaisi säilyttämään nykyisiä. Hankkeen rakentamisen aikaiset vaikutukset työllisyyteen on arvioitu vastaavan kokoluokan rakennushankkeista saatujen kokemusten perusteella.

8.2.3.11 Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön on arvioitu vertaamalla hankevaihtoehtojen polttoaineiden käyttöä (määrä ja laatu) nollavaihtoehdon polttoaineiden käyttöön.



8.2.3.12 Onnettomuuksien ja häiriötilanteiden vaikutukset

Mahdolliset ympäristöonnettomuudet sekä niiden vaikutukset on arvioitu toiminnan laadun, riskienhallinnan sekä käytettävien kemikaalien määrän ja laadun perusteella. Arvioinnissa on huomioitu ympäristöonnettomuuksien ehkäisyyn ja hallintaan liittyvät toimintatavat ja käytännöt Mussalon voimalaitoksella.

8.2.3.13 Rakentamisvaiheen vaikutukset ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset laitosalueen maa- ja kallioperään, vesistöön, kasvillisuuteen ja eläimistöön, työllisyyteen ja viihtyvyyteen on arvioitu yleisluontoisesti laitosaluetta koskevien tietojen ja vastaavista rakennushankkeista saatujen kokemusten perusteella.

Uuden monipolttoainekattilalaitoksen käyttöikä on noin 25 vuotta, mutta sitä voidaan pidentää tekemällä perusparannuksia. Toiminnan lopettamisen vaikutukset ja vaihtoehtoiset toimintatavat kuvataan.

9 RAKENTAMISVAIHEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET

Rakentamistoiminnan vaikutukset ovat normaaleja rakennustoiminnan ympäristölleen aiheuttamia ympäristöhaittoja ja siten samanlaisia kuin esimerkiksi muissa vastaavan suuruisissa teollisuusrakentamishankkeissa. Rakentamisen vaikutukset ovat kertaluonteisia ja poikkeavat merkittävästi voimalaitoksen normaalitoiminnan pitkäaikaisista vaikutuksista. Laitoksen toiminnan loputtua purkutöistä aiheutuvat vaikutukset vastaavat rakennusvaiheen vaikutuksia, mutta ne kestävät lyhyemmän ajan.

Laitospaikalla tehdään maaperätutkimukset, jonka jälkeen myös rakentamistapa täsmentyy. Työt alkavat maarakennustöillä, joihin kuuluvat mm. raivaus ja pintamaan poisto, kaivutyöt, louhinta, täyttötyöt ja rakennusalueen pintarakenteiden työstö. Uuden laitoksen rakentaminen kestää noin kaksi vuotta.

Rakentamisen aikaiset, merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät yleensä työkoneiden ja materiaalikuljetusten aiheuttamaan meluhaittaan, pölyämiseen ja tärinään. Haitat ovat kuitenkin paikallisia kohdistuen lähialueelle (alle puolen kilometrin säteelle rakentamispaikasta) ja kestävät rakentamisen ajan. Rakennustyöt tehdään pääsääntöisesti kello 6-18. Ennen monipolttoainekattilalaitoksen käyttöönottoa höyryputkistot puhdistetaan höyrypuhaltamalla. Puhdistuksesta aiheutuu väliaikaisesti melua. Puhdistuksen ajankohdasta tiedotetaan lähiasukkaille etukäteen.

Uuden laitoksen rakentamiseen liittyvä liikenne käsittää työmatkat sekä työmaan materiaali- ja huoltokuljetukset. Ensimmäisen rakennusvuoden aikana liikenne on vilkkaata, koska työvoimaa ja materiaaleja tarvitaan eniten. Materiaalikuljetuksista suurimmat kuljetuserät muodostuvat mm. betoni-, raudoite- ja sorakuljetuksista. Muut kuljetuserät käsittävät laite- ja asennustarvikekuljetuksia. Työmaan kuljetuksista suurin osa on raskasta liikennettä, jonka vuorokausiliikennemääräksi vilkkaimpana aikana arvioidaan 50 ajoneuvoa vuorokaudessa. Voimalaitoksen rakennusaikaisen liikenteen määrä suhteutettuna Merituulentien ja Hyväntuulentien vuorokausiliikenteen määrään on vähäinen eikä sen arvioida erottuvan väylien muusta liikenteestä. Raken-



nusaikaisen liikenteen päästöt ja niiden vaikutus paikalliseen ilmanlaatuun arvioidaan ajoneuvojen määrän ja ominaispäästökertoimien perusteella vähäisiksi.

Rakentamisvaiheen melu vastaa tavanomaista rakennustyömaan melua, joka on tilapäistä. Melua aiheutuu lähinnä työkoneiden, kuten kauhakuormaajien, käytöstä sekä kuljetuksista. Työkoneiden ja laitteiden käytöstä aiheutuvaa melua voidaan vaimentaa asianmukaisesti valituilla koneilla ja laitteilla sekä ottamalla valinnoissa huomioon valtioneuvoston ulkona käytettävien rakennuskoneiden melupäästöjen rajoittamista ja määrittämistä koskevat asetukset 621/2001 ja 953/2006. Rakennustyömaalta arvioidaan kuitenkin kantautuvan satunnaisesti joissakin työvaiheissa melua lähimpään Ristiniemen asutukseen.

Rakennustyömaan jätevesihuolto suunnitellaan niin, että jätevedet johdetaan tai kerätään asianmukaiseen käsittelyyn. Lisäksi veden käyttö rakentamisen aikana on vähäistä. Rakentamisella ei siten arvioida olevan vaikutusta vesistöön.

Uuden monipolttoainekattilalaitoksen vaatima maa-alue on suhteellisen pieni ja laitosalueen kasvillisuus sekä eläimistö rakentamispaikalla ovat tavanomaisia. Siten vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen eivät ole merkittäviä ja ne rajoittuvat laitosalueelle.

Hankevaihtoehdoissa hankkeen työllisyysvaikutus rakennusaikana on merkittävä. Vastaavan kokoluokan voimalaitoshankkeiden perusteella arvioituna työllisyysvaikutus on noin 600 henkilötyövuotta. Eniten rakennustyöntekijöitä työllistyy rakentamisen puolivälissä, jolloin käynnistyvät mm. putki- ja eristysurakat. Rakentamisen vaikutus paikalliseen elinkeinoelämään riippuu siitä, miten paljon lähiseudulla on käytettävissä voimalaitosurakointiin soveltuvia urakoitsijoita.

Nollavaihtoehto VE0 ei sisällä uudisrakentamista, joten rakentamiseen liittyviä ympäristövaikutuksia ei aiheudu, mutta rakentaminen ei myöskään työllistä.

10 ARVIO HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA

10.1 Maankäyttö ja kaavoitus

10.1.1 Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

Mussalon voimalaitosalueella voimassa olevassa asemakaavassa voimalaitosalue on merkitty teollisuusrakennusten ja –laitosten korttelialueeksi (T_1^2 –alue). Asemakaavamääräysten mukaan aluetta koskeva tehokkuusluku e eli kerrosalan suhde tontin pinta-alaan on 0.4. Rakennusoikeutta tontilla on 225 000 kerros- m^2 . Rakennusoikeudesta on tähän mennessä käytetty pieni osa.

Teollisuusrakennusten korttelialueen merkintä (TT) mahdollistaa erilaisten, ympäristövaikutuksiltaan hyvinkin merkittävien teollisten toimintojen rakentamisen. Rakennuslain aikana, jolloin Mussalon voimalaitosalueen asemakaava on laadittu, ei ole ollut käytössä maankäyttö- ja rakennuslain mukaisissa kaavoissa käytettävistä merkinnoista annetun ympäristöministeriön asetuksen (342/2000) tarkoittamaa energiahuollon alueen (EN) merkintää.



Monipolttoainekattilan sijoittaminen toiminnassa olevalle voimalaitosalueelle ei vaadi kaavamutosta, sillä toiminta on edelleen energiantuotantoa eikä alueen luonne siten muutu. Monipolttoainekattilan ympäristövaikutukset eivät poikkea kaavassa osoitetun, nykyisen toiminnan vaikutuksista.

Molemmissa hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 monipolttoainekattila vaikutuksiltaan ja luonteeltaan vastaa kaavassa osoitettua käyttötarkoitusta ja siitä aiheutuvia ympäristövaikutuksia. Kierrätyspolttoaineen käyttö yhtenä monipolttoainekattilan polttoaineista (VE1) ei aiheuta sellaisia ympäristövaikutuksia, jotka poikkeaisivat merkittävästi tavanomaisten polttoaineiden poltossa aiheutuvista ympäristövaikutuksista.

Uuden hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 mukaisen monipolttoainekattilan sijoittuminen Mussalon voimalaitosalueelle ei vaikuta maankäyttöön tai kaavoitukseen. Myös liikennöinti voimalaitosalueelle kulkee samoja reittejä pitkin kuin nykyisinkin.

10.1.2 Nollavaihtoehto VE0

Nollavaihtoehto ei edellytä lainkaan rakentamista. Lisäksi toiminta edustaa edelleen energiantuotantoa, kuten nykyisin, joskin pienemmällä kapasiteetilla Mussalon voimalaitoksella. Nollavaihtoehto ei vaikuta maankäyttöön lainkaan.

10.2 Maisema ja rakennettu ympäristö

10.2.1 Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

Alueelle tulevat uudet rakennukset ja niiden sijoittelu alueelle ovat samat hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2.

Alustavien suunnitelmien mukaan uuden monipolttoainekattilarakennuksen korkeus maanpinnasta on noin 40 metriä ja piipun 100 metriä. Polttoaineiden varastosiilojen korkeus on 10–15 metriä. Uusi kattilarakennus ja piippu ovat nykyisiä kattilarakennuksia ja piippuja matalampia. Kuvaseite uudisrakennusten sijoittumisesta maisemaan on esitetty kuvassa 23.



Kuva 23. Kuvasovite monipolttoainekattilalaitoksen uudisrakennuksista Mussalon voimalaitosalueella.

Koska uudisrakennukset ovat korkeudeltaan nykyistä vastaavia tai matalampia, ei maisemallisen vaikutuksen alue juuri muutu nykyisestä. Voimalaitos on selvästi nähtävissä koillisesta Kotkansaaren lounaisrannikoilta, Haukkavuoren näkötorjasta ja Hirssaareen johtavilta silloilta. Koillisesta katsoen laitosalueen maisema muuttuu vain vähän, sillä uudisrakennukset jäävät piippua lukuun ottamatta suurimmaksi osaksi nykyisten laitosrakennusten taakse. Siten vaikutus katsojan visuaaliseen kokemukseen ja esteettiseen elämykseen arvioidaan vähäiseksi, kun lisäksi huomiodaan, että uudisrakennukset sijoittuvat jo olemassa olevalle laitosalueelle.

Voimalaitos erottuu maisemasta myös satamasta ja mereltä päin katsottuna. Näkymä voimalaitosalueelle satamasta ja mereltä katsottuna ei muutu merkittävästi. Rakennusmassa voimalaitosalueella kuitenkin lisääntyy ja puusto vähenee, joten voimalaitos erottuu kauko- ja lähimaisemassa selvemmin satamasta ja mereltä katsottuna. Voimalaitosrakennusten lisääntyminen voimalaitosalueella ei muuta alueen maisemallista luonnetta.

Sataman ja teollisuusalueen vieressä sijaitsevalla olemassa olevalla voimalaitosalueella ei ole erityisiä säilytettäviä maisema-arvoja. Kokonaisuudessaan uudisrakennusten



maisemallista vaikutusta voidaan pitää vähäisenä, sillä ne eivät muuta alueen tämän hetkistä maisemaa merkittävässä määrin eikä alueen luonne muutu lainkaan.

Mussalosta on löydetty muinaisjäännöksiä (mm. Takakylästä), mutta muutoin kulttuurihistoriallisia suojelukohteita ei Mussalossa tai sen läheisyydessä sijaitse. Siten uuden laitoksen rakentaminen Mussalon voimalaitosalueelle ei vaikuta kulttuurihistoriallisiin kohteisiin.

10.2.2 Nollavaihtoehto VE0

Toiminnan, joskin suppeamman, jatkuminen nykyisissä rakennuksissa ei muuta nykyistä maisemaa eikä vaikuta rakennettuun ympäristöön tai kulttuurihistoriallisiin suojelukohteisiin.

10.3 Liikenne

10.3.1 Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

Hankenvaihtoehdot lisäävät raskasta liikennettä Mussalon voimalaitosalueelle/-alueelta 60–100 ajoneuvolla vuorokaudessa. Liikenteen lisäyksen voi huomata Jämskäntiellä, jossa raskas liikenne on tähän asti ollut vähäistä. Merituulentiellä ja Hyväntuulentiellä liikenne on jo nykyisin niin vilkasta, että voimalaitoksen kuljetukset ja niiden vaikutukset eivät siitä erotu.

Liikenteen määrä, nopeus ja raskaiden ajoneuvojen osuus vaikuttavat melutasoon. Raskaiden ajoneuvojen viiden prosentin osuus liikennemäärästä nostaisi keskiäänitasoa likimääräisesti arvioiden noin 0,7 dB nopeudella 50 km/h ja 1,0 dB nopeudella 80 km/h (*Ympäristöministeriö, 2001*). Hankenvaihtoehdossa VE1 Mussalon voimalaitoksen toimintaan liittyvän raskaan liikenteen osuus Merituulentien kokonaisliikenteestä on välillä Mussalontie-Jämskäntie noin 2 %, välillä Kotkansaari-Mussalontie noin 1 % sekä Hyväntuulentiellä välillä valtatie 7-Kotkansaari noin 0,4 %. Hankenvaihtoehdossa VE2 liikennettä voimalaitokselle on vähemmän kuin hankenvaihtoehdossa VE1, joten raskaan liikenteen osuudet em. teiden kokonaisliikenteestä ovat pienemmät. Mussalon voimalaitokselle kulkevan raskaan liikenteen lisääntymisen ei siten arvioida merkittävästi muuttavan liikenteestä aiheutuvaa melutasoa Merituulentiellä ja Hyväntuulentiellä. Jämskäntiellä nopeusrajoitus on 40 km/h, mikä rajoittaa liikennemelua. Jämskäntien liikennemelun arvioidaan lisääntyvän vain vähän, mutta se on mahdollista havaita. Siitä ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan haittaa, koska Jämskäntien varrella ei ole melulle herkkiä toimintoja tai asutusta. Liikenteen aiheuttaman melun intensiteetti vaihtelee liikenteen ominaisuuksien ja määrän mukaan ajallisesti ja paikallisesti.

Monipolttoainekattilalaitoksen toimintaan liittyvän liikenteen päästöt Jämskäntiellä ovat Kotkan kaupungin liikenteen päästöihin verrattuna pienet (taulukko 12). Voimalaitokselle johtava tiestö on päällystetty, mikä osaltaan vähentää pölyämistä. Siten voimalaitoksen toimintaan liittyvä liikenne ei vaikuta merkittävästi paikalliseen ilmanlaatuun.



Taulukko 12. Hankevaihtoehtoihin liittyvän raskaan liikenteen päästöt Jämskantiellä sekä liikenteen päästöt Kotkassa vuonna 2007 (VTT, 2009).

	tonnia/vuosi		
	VE1	VE2	Kotka 2007
Häkä	0,07	0,05	1 458
Typenoksidit	0,99	0,68	419
Hiukkaset	0,01	0,01	21,8
Rikkidioksidi	0,01	0,02	0,617
Hiilidioksidi	114,4	78,3	104 941

Tiehallinto ennustaa liikenneturvallisuutta väylätyyppien keskimääräisten onnettomuusasteiden ja liikennesuoritteiden perusteella. Tiehallinnon liikenneonnettomuustilaston mukaan Merituulentiellä, jota pitkin myös voimalaitoksen liikenne kulkee, henkilövahinko-onnettomuustiheys eli onnettomuuksien määrä vuodessa laskettuna sataa tiekilometriä kohti oli vuonna 2008 6,2 onnettomuutta/100 tiekilometri. Onnettomuusaste eli onnettomuuksien määrä jaettuna vuosittaiselle liikennesuoritteella oli vuonna 2008 Merituulentiellä 12,5 onnettomuutta/100 milj. autokilometri (*Tiehallinto, 2009*).

Monipolttoainekattilan toimintaan liittyvä liikennemäärän lisäys vilkkailla Merituulentiellä ja Hyväntuulentiellä on kohtuullisen vähäinen suhteutettuna teiden liikennesuoritteisiin, joten liikenteen lisäys ei oleellisesti muuta onnettomuusennustetta ko. väylillä. Voimalaitosliikenteen Mussalossa käyttämien väylien varrella ei sijaitse päiväkotia tai kouluja.

Liikenteen sujuvuuden parantamiseksi Merituulentietä on tarkoitus muuttaa mm. kehittämällä liittymäjärjestelyjä (*Tiehallinto ja Kotkan kaupunki, 2009*). Kotkan kaupungin tavoitteena on ohjata liikenne Ristiniemeen Hirssaaren kohdalta, mikä parantaisi Ristiniemeen kulkevien liikenneturvallisuutta. Jämskantie muuttuu kokonaan teollisuus- ja varastoalueen ajotieksi, jolla liikkuu vain teollisuusalueen liikenne.

Laivaliikenne ja sen vaikutukset eivät muutu nykyisestä, jos kuljetukset tulevat voimalaitoksen omaan satamaan. Jos alukset puretaan Kotkan syväsatamassa, kauempana Ristiniemen asutuksesta, vaimenee alusten purkamisesta kantautuva melu enemmän, koska etäisyys melulähteen ja asutuksen välillä on suurempi verrattuna voimalaitoksen satamaan.



10.3.2 Nollavaihtoehto VE0

Nollavaihtoehdossa polttoaineena on maakaasu eikä kuljetuksia vaativat kiinteät polttoaineet. Käynnistys- ja varapolttoaineena mahdollisesti käytettävä raskas polttoöljy tuotaisiin laivoilla. Öljykuljetuksia ei ole välttämättä vuosittain ja niiden määrä riippuu raskaan polttoöljyn käytöstä. Nollavaihtoehtoon liittyvä liikenne on erittäin vähäistä eikä sen arvioida aiheuttavan minkäänlaista haittaa.

10.4 Maa- ja kallioperä sekä pohjavesi

10.4.1 Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

Uusi monipolttoainekattila sekä polttoaineiden vastaanotto ja varastointi eivät aiheuta päästöjä maaperään. Myös toiminnan vaatima maa-alue on kohtalaisen pieni. Siten merkittäviä kallio- tai maaperään kohdistuvia vaikutuksia ei aiheudu.

Monipolttoainekattila ei sijoitu vedenhankinnan kannalta tärkeäksi luokitellulle pohjaveden muodostumisalueelle eikä sen toiminnasta aiheudu päästöjä maaperään. Pohjaveden arvioidaan virtaavan voimalaitosalueella kohti merta. Laitos liitetään vesi- ja viemäriverkkoon ja piha-alue muotoillaan siten, että piha-alueen vedet ohjautuvat alueen sadevesiviemäriin. Näin ollen toiminnalla ei arvioida olevan vaikutuksia Ristiniemessä sijaitsevien talousvesikaivojen veden laatuun.

Mussalon voimalaitos on toiminut alueella vuosikymmeniä, eikä haitallisia vaikutuksia ympäristön maa- ja kallioperään tai pohjaveteen ole havaittu. Toiminnan jatkuessa samantyyppisenä uudella monipolttoainekattilalla ja nykyistä laajemmalla kiinteiden polttoaineiden valikoimalla ei normaalitoiminnassa vaikutuksia myöskään ole odotettavissa.

10.4.2 Nollavaihtoehto VE0

Mussalon voimalaitos on toiminut alueella vuosikymmeniä, eikä haitallisia vaikutuksia ympäristön maa- ja kallioperään tai pohjaveteen ole havaittu. Toiminnan jatkuessa entisellään ei vaikutuksia myöskään ole odotettavissa.

10.5 Ilmanlaatu

10.5.1 Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

10.5.1.1 Savukaasupäästöjen vaikutus ilmanlaatuun

Ilmatieteen laitos selvitti laskennallisesti monipolttoainekattilan päästöjen aiheuttamia epäpuhtauspitoisuuksia Kotkan ulkoilmassa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Tulokset on esitetty taulukossa 13 ja liitteessä 2. Lyhytaikaispitoisuudet laskettiin tilanteessa, jossa monipolttoainekattila käy täydellä teholla, jolloin päästöt ja niiden vaikutus ilmanlaatuun ovat suurimmillaan. Lisäksi laskennassa koskee tilannetta, jossa sääolosuhteet päästöjen leviämisen kannalta ovat mahdollisimman epäedulliset, jolloin myös päästöjen vaikutus ilmanlaatuun on suurimmillaan. Vuosipäästölaskenta perustuu kokonaispäästöihin.

Taulukko 13. Ulkoilman typenoksidi- ja hiukkaspitoisuudet Kotkassa 2005–2008 (Värri, 2006–2009) sekä hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 rikkidioksidi- (SO₂), typenoksidi- (NO_x) ja hiukkaspäästöjen aiheuttamat suurimmat ohjearvoihin (VNp 480/1996) vertailukelpoiset tunti- ja vuorokausipitoisuudet (µg/m³) ulkoilmassa. *=kasvillisuusvaikutuksiin perustuva raja-arvo (VNa 711/2001), jota ei sovelleta taajama-alueisiin.

	Pitoisuus (µg/m ³) ulkoilmassa			
	Ohjearvo (*=raja-arvo)	Suurin pitoisuus Kotkan ulkoilmassa, keskiarvo v. 2005–2008	VE1	VE2
SO ₂ , vuosikeskiarvo	20*	ei määritetä	0,3	0,3
SO ₂ , tuntiarvo	250	ei määritetä	10,9	12,5
SO ₂ , vuorokausiarvo	80	ei määritetä	3,1	3,5
NO _x , vuosikeskiarvo	30*	ei määritetä	0,3	0,3
NO ₂ , tuntiarvo	150	96	2,1	1,7
NO ₂ , vuorokausiarvo	70	53	0,5	0,4
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀), vuorokausiarvo	70	64	0,5	0,6

Leviämisseelvityksen tulosten mukaan monipolttoainekattilan päästöjen aiheuttamat ulkoilman epäpuhtauspitoisuudet (rikkidioksidi, typenoksidit ja hengitettävät hiukkaset) alittavat selvästi voimassa olevat terveysvaikutusperusteiset ilman epäpuhtauksia koskevat ohje- ja raja-arvot molemmissa hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2. Rikkidioksidi- ja typenoksidipitoisuuden korkeimmat vuosikeskiarvot alittavat myös selvästi kasvillisuusvaikutusten ehkäisemiseksi annetut raja-arvot.

Terveysvaikutusperusteisia ilmanlaadun ohjearvoja asetettaessa on pyritty ottamaan huomioon ihmisen terveyteen kohdistuvat vaarat sekä mahdollisuuksien mukaan viihtyisyshaitat. Terveydellisin perustein annetuissa ohjearvoissa on kiinnitetty erityistä huomiota tutkimustietoihin ilman epäpuhtauksien vaikutuksista herkkiin väestöryhmiin, kuten pienet lapset, vanhukset ja hengityselinsairauksista kärsivät. Lisäksi ohjearvojen asettamisessa on mahdollisuuksien mukaan otettu huomioon tutkimustulosten epävarmuuskertoimet, arvioitua keskimääräiset altistumisajat sekä Suomen ilmastoon aiheuttama mahdollinen epäpuhtauksien vaikutusta pahentava vaikutus. Tuntipitoisuuksien ohjearvot on määritetty siten, että ne ovat korkeintaan puolet tai kolmannes tutkimuksissa haitallisiksi todetuista pitoisuuksista. Siten ulkoilman epäpuhtauspitoisuuksien ollessa tuntiohjearvoja pienempiä, ovat ilman epäpuhtauksien aiheuttamat terveyshaitat epätodennäköisiä.

Ilmatieteen laitoksen leviämisseelvityksen tulosten mukaan monipolttoainekattilan päästöjen aiheuttamat pitoisuudet ulkoilmassa ovat niin pieniä, että terveyshaittoja ei aiheudu. Monipolttoainekattilan typenoksidipäästöistä aiheutuva suurin ulkoilman typpidioksidipitoisuuden tuntiohjearvoon 150 µg/m³ verrannollinen typpidioksidipi-

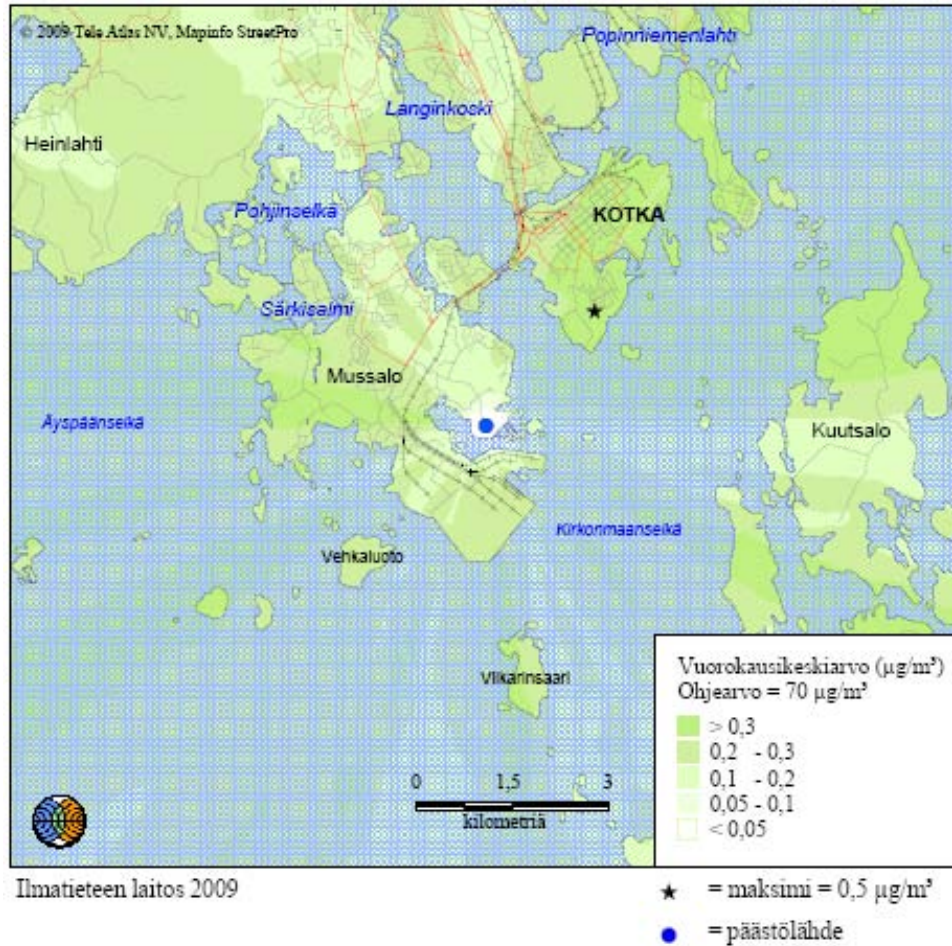


toisuuden mallinnettu tuntikeskiarvo on $2,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hankevaihtoehdossa VE1 ja $1,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hankevaihtoehdossa VE2. Molemmissa hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 suurimmat pitoisuudet muodostuvat noin 2-3 kilometrin etäisyydelle laitoksesta (liite 2).

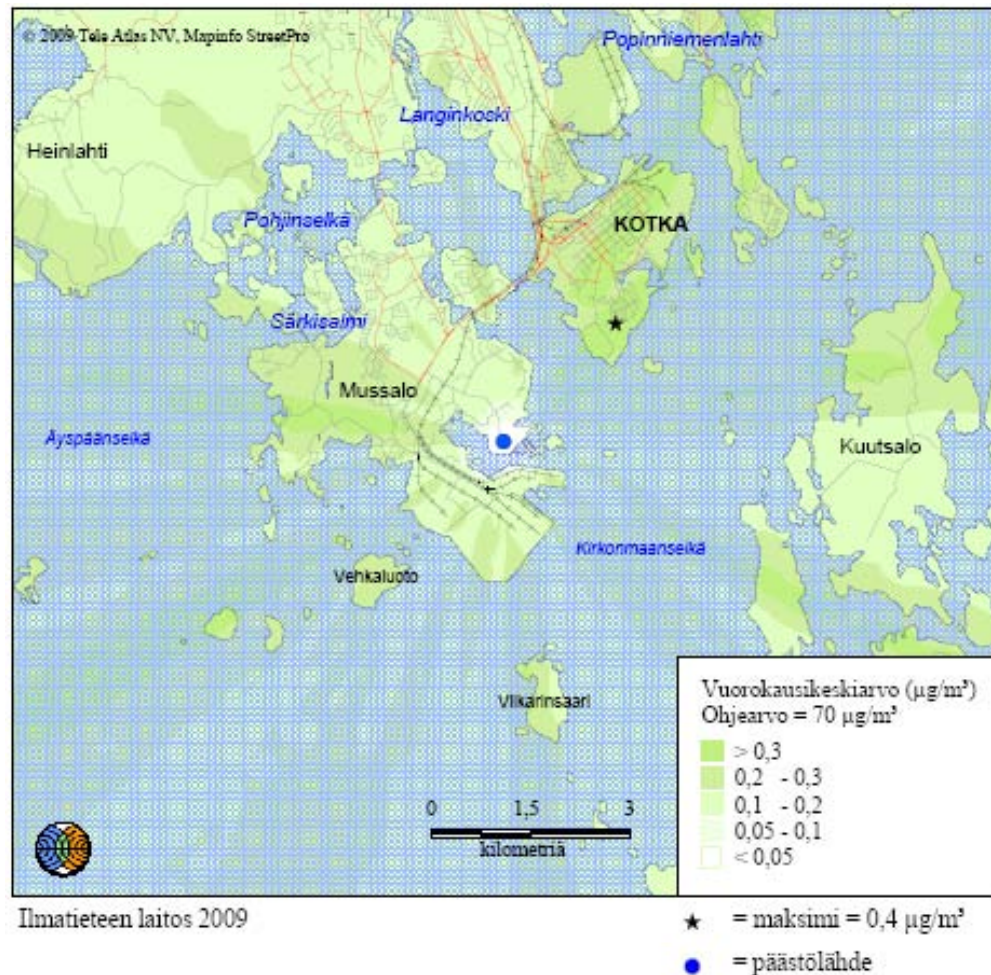
Monipolttoainekattilan rikkidioksidipäästöistä aiheutuva suurin ulkoilman rikkidioksidipitoisuuden tuntiohjeeseen $250 \mu\text{g}/\text{m}^3$ verrannollinen rikkidioksidipitoisuuden mallinnettu tuntikeskiarvo on $10,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hankevaihtoehdossa VE1 ja $12,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ hankevaihtoehdossa VE2. Molemmissa hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 suurin pitoisuus sijoittuu laitoksesta koilliseen (liite 2).

Monipolttoainekattilan hiukkaspäästöt ovat pienet molemmissa hankevaihtoehdoissa. Leviämisselvityksen tulosten mukaan monipolttoainekattilan päästöjen aiheuttamat hiukkaspitoisuudet ulkoilmassa alittavat erittäin selvästi maassamme voimassa olevat terveysvaikutusperusteiset ilman epäpuhtauksia koskevat ohje- ja raja-arvot (liite 2).

Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 päästöjen aiheuttamat epäpuhtauksien vuorokausipitoisuudet alittavat myös terveysperusteiset ohje-arvot. Kuvissa 24 ja 25 on esitetty monipolttoainekattilan päästöjen aiheuttama ulkoilman typpidioksidipitoisuus Mussalon ympäristössä.



Kuva 24. Hankevaihtoehdossa VE1 monipolttoainekattilan päästöjen aiheuttamat ulkoilman typpidioksidipitoisuudet (vuorokausikeskiarvo) Kotkassa. Pitoisuudet ovat hyvin pieniä. Kuva: Ilmatieteen laitos.



Kuva 25. Hankevaihtoehdossa VE2 monopolttoainekattilan päästöjen aiheuttamat ulkoilman typpidioksidipitoisuudet (vuorokausikeskiarvo) Kotkassa. Pitoisuudet ovat hyvin pieniä. Kuva: Ilmatieteen laitos.

Leviämisselvityksen tulosten perusteella monopolttoainekattilan päästöillä ei arvioida olevan havaittavaa vaikutusta ilmanlaatuun eikä ilmanlaatu Kotkassa muutu nykyisestä monopolttoainekattilan käyttöönoton jälkeen. Leviämismallilla lasketut teoreettiset, suurimmat epäpuhtauspitoisuudet esiintyvät ainoastaan pienellä alueella ja pitoisuudet muualla jäävät näitä arvoja pienemmiksi. Kotkan nykyiseen ilmanlaatuun vaikuttavat osaltaan jo Mussalon voimalaitoksen nykyiset päästöt. Monipolttainekattilan päästöjen aiheuttamat vaikutukset ilmanlaatuun ja myös laskeumiin jäävät molemmissa hankevaihtoehdoissa vähäisiksi eikä niiden arvioida aiheuttavan terveydelle tai kasvillisuudelle haittaa.

Nollavaihtoehdossa päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset jakautuvat kahdelle paikkakunnalle. Nollavaihtoehdossa voidaan olettaa, että myös muualla Suomessa sijaitsevien voimalaitosten piiput ovat riittävän korkeat, jolloin päästöjen vaikutus laitospaikkakuntien ulkoilman pitoisuuksiin on vähäinen. Kotkassa ilmanlaadun ei arvioida muuttuvan nykyisestä, sillä Mussalon voimalaitoksen päästöt vähenevät nykyisestä.

10.5.2 Laskeuma

Monipolttoainekattilan päästöjen aiheuttama ulkoilman rikkidioksidipitoisuuden suurin vuosikeskiarvo alueella olisi leviämismallilaskelmien perusteella $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ molemmassa hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2. Tämä pitoisuus on pienempi kuin Ilmatieteen laitoksen tausta-alueilta mitaamat rikkidioksidipitoisuudet, jotka olivat vuosikeskiarvoina esimerkiksi vuonna 2003 noin $0,42\text{--}1,74 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 monipolttoainekattilan päästöjen aiheuttama ulkoilman typenoksidipitoisuuden suurin vuosikeskiarvo on leviämisselvitysten perusteella $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Mallinnetut vuosikeskiarvopitoisuudet ovat pienempiä kuin Ilmatieteen laitoksen tausta-alueilta mitaamat NO_2 -pitoisuudet, jotka olivat vuosikeskiarvoina esimerkiksi vuonna 2003 noin $0,66\text{--}5,9 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Ilmanlaatua koskevassa valtioneuvoston asetuksessa (711/2001) kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi annettu vuosikeskiarvon raja-arvo on typenoksideille $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja rikkidioksidille $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Typenoksidipitoisuuden suurimmat vuosikeskiarvot alittavat siis selvästi kasvillisuusvaikutusten ehkäisemiseksi annetut raja-arvot.

Koska monipolttoainekattilan rikkidioksidi- ja typenoksidipäästöjen vaikutus ulkoilman pitoisuuksiin on leviämisselvityksen tulosten mukaan vähäinen, voidaan arvioida, että päästöistä aiheutuva laskeuma on hyvin vähäinen kummassakin hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2. Monipolttoainekattilalaitos korvaa Mussalon voimalaitoksen nykyisiä kattiloita, joten monipolttoainekattilalaitoksen päästöt eivät lisää laskeumaa Kotkassa nykyisestä niin, että se myös muuttaisi merkittävästi laskeuman vaikutuksia happamoitumiseen.

Nollavaihtoehdossa rikkidioksidi- ja typenoksidipäästöt jakautuvat eri paikkakunnille. Nollavaihtoehdossa voidaan olettaa, että voimalaitosten piiput ovat riittävän korkeat niin, että päästöjen vaikutukset kunkin laitospaikkakunnan ulkoilman pitoisuuksiin ovat vähäisiä eivätkä siten merkittävästi vaikuta paikkakuntien laskeumaan.

10.5.3 Hiilidioksidipäästöt

Hiilidioksidipäästöt eivät heikennä paikallista ilmanlaatua, mutta vaikuttavat ilmastoon aiheuttaen ilmaston lämpenemistä. Ongelma ja sen ratkaiseminen ovat maailmanlaajuinen kysymys. Vaihtoehtoja vertailtaessa niissä muodostuvat hiilidioksidipäästömäärät eroavat vain vähän. Vähiten ilmastomuutosta edistäviä fossiilisia hiilidioksidipäästöjä aiheutuu hankevaihtoehdossa VE1. Eri vaihtoehdossa muodostuvien hiilidioksidipäästöjen (taulukko 14) osuus koko Suomen keskimääräisestä hiilidioksidipäästöstä vuosina 2005–2007 on hyvin samalla tasolla, alle 2 %.

Taulukko 14. Hiilidioksidipäästöt (tonnia vuodessa) hankevaihtoehtoissa sekä vuosien 2005–2007 keskimääräinen hiilidioksidipäästö Suomessa (Tilastokeskus, 2009).

	VE1	VE2	VE0	Suomi 2005–2007
Hiilidioksidipäästö (t/v)	871 113	1 005 404	974 476	n. 63 milj.tonnia/v

10.5.4 Polttoaineiden varastoinnin ja käsittelyn pölypäästöt

Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 turpeen, biopolttoaineen tai kierrätyspolttoaineen leviäminen ympäristöön kuljetusten, varastoinnin tai käsittelyn yhteydessä estetään peittämällä polttoainekuormat. Puupolttoaineen murskauksen yhteydessä muodostuu myös pölyä, jonka leviämistä ehkäistään voimalaitosalueen piha-alueen ja tiestön puhdistuksella. Murskattavan puun kosteuspitoisuus on 20–45 %, joten pölyämisen arvioidaan olevan vähäistä eikä pöly leviä laitosalueen ulkopuolelle. Kierrätyspolttoainetta ei voimalaitosalueella murskata.

Roskaantumisen ja pölyämisen vähentämistoimien ansiosta turpeen, puun ja kierrätyspolttoaineen käytöstä ei arvioida aiheutuvan haittoja hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2. Nollavaihtoehdossa VE0 polttoaineena Mussalossa käytetään maakaasua.

Kivihiihen käsittelystä (hiilikuormien purku, siirto kuljettimelta toiselle) ja varastoinnista aiheutuu pölyämistä. Pölyämiseen vaikuttavat tuuliolosuhteet, sademäärä, kivihiihen kosteus ja hiukkaskokojakauma. Hiili ei juuri pölyä, kun sen kosteus pitoisuus on yli 8 %.

Kivihiihiltä on varastoitu Mussalon voimalaitosalueella jo vuosikymmeniä. Pölyäminen on ollut vähäistä, vaikka kivihiihiltä on varastoitu voimalaitosalueella kohtuullisen suuri määrä, noin 300 000 tonnia. Pölyämistä, myös kuljettaessa hiili syväsatamasta voimalaitosalueelle, estetään teknisin ratkaisuin ja huolehtimalla alueen siisteydestä ja hiilikasan kosteudesta:

- Hiilipölyn leviämistä estetään puhdistamalla laivan purkualue hiilikuormien purkamisen jälkeen.
- Laiturilta lähtevät hiilikuljettimet ovat katetut.
- Hihnakuljettimien risteyskohdat on koteloitu.
- Hiilen pudotuskorkeudet ovat niin pieniä kuin mahdollista.
- Hiilen varastokasaa ja kulkureittejä alueella/alueelle kastellaan tarvittaessa.
- Varastoon tuleva hiili tiivistetään kentälle puskukoneella.

Hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 varastoitava kivihiihimäärä ei lisäännä eikä varastointitapa muutu, joten kivihiihen pölyäminen ja sen leviäminen arvioidaan saatujen kokemusten perusteella vähäiseksi eikä sen arvioida haittaavan lähiasutusta eikä vaikuttavan terveyteen.

Nollavaihtoehdossa VE0 kivihiihen varastoinnista aiheutuva pölyäminen ei kohdistu Mussaloon vaan muualle Suomeen, missä vaikutukset arvioidaan myös vähäisiksi.



10.6 Merialueen tila ja sen käyttö

10.6.1 Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

10.6.1.1 Veden laatu

Monipolttoainekattilan jäähdytys- ja prosessijätevedet puretaan Mussalon voimalaitoksen satama-altaaseen, kuten nykyisinkin. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muiden jätevesien osalta vesistökuormitus ei merkittävästi muutu nykyisestä kuormituksesta, koska tuotannon kokonaismäärä on hieman pienempi kuin Mussalo 1- ja Mussalo 2-voimalaitosten tuotanto yhteensä. Prosessijätevesien mukaan mereen pääsee pieniä määriä rehevöittäviä ravinteita, noin 12 kiloa fosforia ja noin 1 200 kiloa typpeä vuodessa.

Monipolttoainekattilalaitoksen merkittävin vesistöpäästö on kuitenkin jäähdytysvesien lämpömäärä. Jäähdytysvetenä käytetty merivesi lämpenee jäähdytyksessä mutta muuten sen laatu ei muutu. Jäähdytysvesi lämpenee enimmillään 14,5 °C. Monipolttoainekattilalaitokselta mereen johdettava lämpömäärä 5 600 TJ/vuosi on hieman pienempi verrattuna Mussalo 1- ja Mussalo 2-voimalaitoksilta vastaavassa käyttötilanteessa johdettavaan lämpömäärään 7 454 TJ/vuosi.

Monipolttoainekattilan toiminta ei lisää päästöjä mereen verrattuna nykytilanteeseen, joten päästöjen vaikutusten arvioidaan pysyvän ennallaan. Merialueen laajuus, jolla jäähdytysvesi kohottaa meriveden lämpötilaa, pysyy samana noin 0,1 km²:n laajuusena. Jäähdytysvesien vaikutus meriveden lämpötilaan on suurin purkupaikan läheisyydessä. Maksimivaikutus on hyvin paikallinen ja lämpötila alkaa laskea nopeasti. Merialue on Mussalon edustalla avoin, joten jäähdytysvedet sekoittuvat nopeasti suureen vesimassaan ja jäähtyvät eivätkä enää nosta meriveden lämpötilaa. Talvitilanteessa lämmenneen jäähdytysveden lämpötila laskee hieman nopeammin kuin avovesikauden tilanteessa.

Jäähdytysvettä vesistöihin purkavien voimalaitosten vesistövaikutuksia on tutkittu runsaasti. Jäähdytysvesien purkamisen ei ole merkittävästi todettu lisänneen purkualueilla levän tuotantoa ja esiintymistä, vaan tuotannon lisääntymisen on arvioitu johtuvan kasvukauden pitenemisestä lämmenneen jäähdytysveden vuoksi. Yleensä vesistöön tuleva hajakuormitus on ollut niin voimakasta, että se on vaikuttanut veden laatuun pistekuormitusta enemmän.

Kymen Vesi Oy:n jätevedenpuhdistamo purkaa jätevedet Mussalon edustalle, mutta voimakkaat virtaukset johtavat puhdistamon jäteveden avomerelle, jonne jäähdytysvesien merivettä lämmittävä vaikutus ei enää ulotu. Yhteistarkkailutuloksista ei ole havaittavissa, että Mussalon voimalaitoksen jäähdytysvedet lämmittäisivät merivettä puhdistamon jätevesien vaikutusalueella ja siten edesauttaisivat levien kasvua. Monipolttoainekattilan jäähdytysvesien vaikutus veden laatuun ja merialueen ekologiaan arvioidaan pysyvän nykyisen kaltaisena.

Kotkan edustan merialueen vesistötarkkailutulosten ja monipolttoainekattilalaitoksen vesistökuormituksen perusteella voidaan arvioida, että hankevaihtoehdoissa VE1 ja

VE2 jäähdytys- ja prosessivesien purkamisella ei tule olemaan merkittäviä vaikutuksia meriveden laatuun ja biologiseen tilaan.

10.6.1.2 Pohjaeläimet

Monipolttoainekattilalaitoksen vesistökuormituksen ei arvioida vaikuttavan merenpohjan tilaan Mussalon edustalla, koska itäisen Suomenlahden kuormitus kokonaisuudessaan on vielä voimakasta. Pohjan tilan luokituksen arvioidaan säilyvän eutrofisena ja yleisimmät pohjaeläinryhmät ovat harvasukasmadot, kotilot, äyriäiset ja surviaissääsket.

10.6.1.3 Kalasto ja kalatalous

Kalastus Mussalaa ympäröivällä vesialueella on etupäässä vapaa-ajan kalastusta. Ammattikalastajien käyttämät pyyntialueet sijaitsevat ulompana merellä.

Monipolttoainekattilalaitoksen jäähdytysvedet vaikuttavat kalakantoihin pääasiassa kahdella tavalla. Jäähdytysvesien vaikutusalueella lämmintä vettä suosivien kalalajien kannat voivat vahvistua ja nopeuttaa kalojen kasvua. Toisaalta taas lämpimät jäähdytysvedet voivat houkutella kylmää vettä suosivia kalalajeja talvella, jolloin jäähdytysvesien lämpötila on lähellä niiden optimilämpötilaa. Siten monet kalalajit hyötyvät lämmenneestä jäähdytysvedestä.

Meriveden lämpeneminen jäähdytysveden johtamisen seurauksena saattaa siirtää syyskutua jonkin verran myöhemmäksi. Mikäli jäähdytysvesi pitää kutualueen jatkuvasti liian lämpimänä, siirtyvät kalat kutemaan muualle. Mainittu vaikutus rajoittuu kuitenkin ainoastaan purkupaikan lähialueelle eikä siten arvioida vaikuttavan syyskutusten kalojen kantoihin merkittävästi. Purku tapahtuu ihmisen muovaamaan satama-altaaseen, jolla ei ole kalojen kutualueena merkitystä.

Hankkeeseen ei sisälly vesistöön rakentamista ja jäähdytysveden purkupaikka ja vaikutus meriveden lämpötilaan pysyy samana. Siten hankevaihtoehdot eivät aiheuta veden samentumista, joka voi karkottaa kaloja. Myöskään virtausolosuhteet eivät muutu nykyisestä, joten hankevaihtoehdoilla ei arvioida olevan merkittäviä kalasto- ja kalatalousvaikutuksia.

10.6.1.4 Merialueen käyttö

Monipolttoainekattilalaitoksen talousjätevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle ja jäähdytys- ja prosessijätevedet eivät sisällä epäpuhtauksia, jotka vaikuttaisivat uimaveden mikrobiologiseen laatuun. Siten monipolttoainekattilalaitoksella ei ole vaikutusta uimaveden hygieeniseen laatuun Kotkassa.

Jäähdytys- ja prosessijäteveden purkamisella ei ole vaikutusta kesällä tapahtuvaan merialueen käyttöön kuten veneilyyn, uimiseen ja kalastukseen, sillä purkupaikka sijaitsee voimalaitoksen satama-altaassa. Lämmin jäähdytysvesi auttaa talvisin pitämään satama-allasta auki, mikä helpottaa laivaliikennettä, ja siten vähentää sen aiheuttamia päästöjä.



Talvella jäiden heikkeneminen purkukohdan lähiympäristössä muutamien satojen metrien säteellä vaarantaa jäällä kulkemista ja haittaa siten myös talvikalastusta. Lämpötilan nousu ei ole niin suuri, että koko jäähdytysveden vaikutusalue pysyisi sulana talvella. Heikon jään vuoksi jäällä liikkuminen lämmenneen jäähdytysveden purkalueella ja sen ympäristössä on vaarallista.

10.6.2 Nollavaihtoehto VE0

Nollavaihtoehdossa vesistökuormitus jakautuu useammalle paikkakunnalle. Koska toiminta jatkuu nykyistä suppeampana vain Mussalo 2 –voimalaitoksen nykyisellä maakaasu/öljykattilalla sekä kaasuturbiinilaitoksella, pienenee Mussalossa mereen johdettava lämpömäärä huomattavasti ja alue, jolla meriveden lämpötila nousee, supistuu. Näin ollen vaikutuksia Kotkan merialueen tilaan, kalastoon ja merialueen käyttöön ei ole odotettavissa.

10.7 Tuhka

10.7.1 Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

10.7.1.1 Tuhkan määrä

Hankevaihtoehdossa VE1 muodostuu tuhkaa polttoaineista noin 38 000 tonnia vuodessa ja hankevaihtoehdossa VE2 hieman enemmän, noin 44 000 tonnia vuodessa. Syynä on polttoaineiden tuhkapitoisuus, sillä hankevaihtoehdossa VE2 käytetään polttoaineena enemmän kivihiiltä kuin hankevaihtoehdossa VE1 ja kivihiili sisältää tuhkaa enemmän kuin turve, biopolttoaine ja kierrätyspolttoaine. Muodostuvasta tuhkasta suurin osa on lehtotuhkaa, pohjatuhkaa muodostuu vähemmän.

10.7.1.2 Tuhkan ominaisuudet

Monipolttoainekattilassa muodostuva tuhka on eri polttoaineiden tuhkien seosta, jonka laatu vaihtelee käytettyjen polttoaineiden mukaan. Eri polttoaineiden osuudet monipolttoainekattilassa käytettävästä polttoainemäärästä vaihtelevat vuosittain ja jopa päivittäin mm. polttoaineiden saatavuuden mukaan. Polttoaineiden käytön vaihtelu heijastuu erityisesti lentotuhkan koostumukseen ja edelleen tuhkasta liukenevien alkuaineiden määrään.

Molemmissa hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 monipolttoainekattilassa polttoaineena käytetään eniten kivihiiltä, joten myös tuhkasta suurin osa on kivihiilen tuhkaa. Hankevaihtoehdossa VE1 kierrätyspolttoaineen käyttö voi lisätä lentotuhkan kloridi-, sulfaatti-, kromi- ja sinkkipitoisuuksia. Myös aineiden liukoisuus voi lisääntyä, mikä voi vähentää tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksia esimerkiksi maanrakentamisessa. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 muodostuvan tuhkan laadun ei arvioida oleellisesti eroavan toisistaan, sillä jos kierrätyspolttoaineen tuhkapitoisuus on riittävän pieni tai laatu hyvä, se ei sekoittuneena pääpolttoaineen tuhkaan välttämättä aiheuta tuhkan laadun huonontumista eikä tuhkan laatu poikkea normaalista. (Ranta & Wahlström, 2006)



Tuhkat ovat koostumukseltaan pääasiassa piin, alumiinin, kalsiumin ja raudan oksideja. Hiukkaserottimella erotettu lentotuhka on hienojakoista ja vastaa raekooltaan hienojakoista maa-ainesta, kuten silttiä. Polttoaineiden sisältämät raskasmetallit rikastuvat lentotuhkaan. Pohjatuhka on karkeata ja se vastaa koostumukseltaan luonnon maa-aineksista lähinnä hiekkaa.

10.7.1.3 Tuhkan käsittely- ja hyötykäyttömahdollisuudet

Yleisesti lento- ja pohjatuhka soveltuvat mm. tie- ja katurakentamiseen, täyttöihin ja pengerrakenteisiin. Tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksiin vaikuttavat kunkin maarakentamiskohteen geotekniset vaatimukset, onko tuhkan käyttö ympäristön kannalta turvallista sekä taloudellinen kannattavuus. Tuhkan hyödyntämisen edellytyksenä on, että tuhkan saatavuus ja laatu vastaavat tarvetta. Säännölliset, tasalaatuisen tuhkan toimitukset ovat usein ehto pitempiaikaiselle hyötykäyttöyhteistyölle.

Lentotuhka soveltuu rakennusaineteollisuuden raaka-aineeksi sementin ja betonin valmistuksessa sekä asfalttipäällystekiviaineksien täytejauheeksi. Sementin valmistuksessa kivihiilen lentotuhka toimii alumiinin ja piin lähteenä. Tuhkalla on sementin valmistusprosessissa muitakin hyötyjä: Tuhkalisäys helpottaa prosessissa syntyvän jauheen poltettavuutta, sillä pii ei ole tuhkassa kiteisessä muodossa vaan hienona. Tuhka toimii prosessissa myös jauhatusapuaineena. Pohdittaessa seostuhkan soveltuvuutta sementin valmistukseen, voidaan todeta, että samoja ominaisuuksia kuin kivihiilituhkalla haetaan kaikelta käytettävältä tuhkalta. Sementin laatua huonontavia tekijöitä ovat tuhkan kalium- ja natriumyhdisteet sekä kloridi ja rikki. Kalium- ja natriumyhdisteet aiheuttavat lopputuotteeseen niin sanottua härmettä, joka näkyy lopputuotteessa valkoisena virheenä. Lisäksi sementin raaka-aineeksi käytettävän tuhkan tulisi olla kuivaa, eli sitä ei saisi kostuttaa polttoprosessin jälkeen. (Anttila, 2008)

Edellytyksenä lentotuhkan käytölle betonin täyteaineena on, että betonitehtaalte toimittava tuhma on jatkuvasti tasalaatuista mm. tuhkan sisältämän palamattoman hiilen osuuden osalta. Lentotuhkan käyttöä asfaltin täyttöaineena voi rajoittaa se, että tuhkan laatu vaihtelee. Päällystealan neuvottelukunta ry. on laatinut asfalttipäällysteen laatua koskevat asfalttinormit. Jos tuhkan rakeisuus ei vastaa asfalttinormeja, sen hyödyntäminen asfaltin raaka-aineena on käytännössä vaikeaa. Hyötykäyttökohteita Kotkassa voisivat olla tuhkan käyttö täytöissä sekä maalla että meressä. Tuhkien käsittely- ja hyötykäyttötavoista voidaan lopullisesti päättää vasta sen jälkeen kun niiden hyötykäyttökelpoisuus on asianmukaisesti tutkittu. Yhtiö tekee yhteistyötä mm. Kotkan kaupungin kanssa mahdollisten hyötykäyttökohteiden selvittämiseksi. Voimalaitosalueella jo sijaitsevaa tuhkakenttää voidaan myös mahdollisesti hyödyntää hankevaihtoehtoisissa VE1 ja VE2 muodostuvien tuhkien sijoittamisessa korottamalla nykyistä tuhkakenttää tai täyttämällä nykyisin vesialtaana oleva tuhkakentän osa tuhkalla.

Lannoitevalmisteena käytettävä tuhma saa sisältää vain puhtaan puun, turpeen tai peltohiomassojen tuhkaa. Käytännössä monipolttoainekattilan tuhma ei soveltune maanparannuskäyttöön, koska mukana on aina myös kivihiilituhkaa.



Hyötykäyttöön kelpaamaton tuhka läjitetään kaatopaikalle. Tällä hetkellä Kotkassa muun muassa Heinsuon jätteidenkäsittelyasemalla on valmius ottaa vastaan rakennettavan monipolttoainekattilan tuhkat.

10.7.2 Nollavaihtoehto VE0

Nollavaihtoehdossa VE0 tuhkaa muodostuu suunnilleen sama määrä kuin hankevaihtoehdoissa, noin 40 000 tonnia vuodessa. Muodostuva tuhka on kivihiilituhkaa, joka laadultaan soveltuu seostuhkia paremmin hyödynnettäväksi. Myös Mussalon voimalaitoksella muodostunut kivihiilituhka on mennyt kokonaan hyötykäyttöön. Vuosikymmenien aikana on Suomessa tehty useita tutkimuksia kivihiilituhkan hyötykäyttömahdollisuuksista, joten mahdolliset käyttökohteet ovat tiedossa. Tutkimusten (*Finergy, 2000*) mukaan kivihiililentotuhka soveltuu:

- tie- ja katurakentamiseen
- täyttöihin ja pengerrakenteisiin (esim. tukimuurien taustatäytöt, maisemointitäytöt, maa- ja meluvallit)
- syvä- ja massastabiloinnin sideaineiden ainesosaksi (esim. kitkamaalajien stabiloinnissa parantamaan huonolaatuisten kiviainesten kantavuusominaisuuksia ja routimiskestävyyttä)
- yhdyskunta- ja ympäristörakentamiseen (esim. kunnallistekniikan putkikaivantojen täytemateriaaliksi, kaatopaikkarakentaminen)
- talonrakennuksen maarakentamiseen (alapohjien ja perustusten alus- ja vierustäytöt)
- rakennusaineteollisuuden raaka-aineeksi sementin ja betonin valmistuksessa
- asfalttipäällysteisiin päällystekiviaineksen täytejauheeksi

Kivihiilen polton pohjatuhka soveltuu:

- tie- ja katurakentamiseen (esim. kevyen liikenteen väylien rakenteet)
- täyttöihin ja pengerrakenteisiin
- urheilukenttärakenteisiin
- yhdyskunta- ja ympäristörakentamiseen (esim. putkijohtojen perustusrakenteisiin)
- talonrakennuksen maarakentamiseen (esim. perustusten alaisiin täyttöihin ja taustatäyttöihin).

Rajoitukset tuhkien hyötykäytölle aiheutuvat ensisijaisesti tuhkien sisältämien raskasmetallien takia. Nollavaihtoehdossa kivihiilituhka ei muodostu Mussalon voimalaitoksella, joten sitä ei tulla sijoittamaan voimalaitoksen tuhkakentälle. Jos tuhkaa hyötykäytetään esimerkiksi maarakentamisessa, sijaitsevat hyötykäyttökohteet todennäköisimmin kustannussyistä melko lähellä laitosta, jossa tuhka muodostuu.

10.8 Melu

10.8.1 Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

Mussalon voimalaitoksen toiminnasta aiheutuva ympäristömelu on melko vähäistä. Mussalon nykyisestä voimalaitoksesta ja hiililaivan purkauksesta yhdessä aiheutuva



melu on mitattu talvella vuonna 1999 ja mittaustulosten mukaan ympäristömelu on voimalaitosalueen rajalla enintään 46,1 dB(A). Mussalon voimalaitoksen aiheuttama melu ei ole merkittävästi heijastunut lähialueen melutasoihin, koska ympäristömelua alueella aiheutuu tieliikenteestä. Voimalaitoksen aiheuttamasta melusta ei ole myöskään tullut valituksia.

Monipolttoainekattilalaitoksen ympäristömelu muodostuu normaalitoiminnassa jatkuvasta, luonteeltaan tasaisesta käyntimelusta sekä lyhytkestoisesta melusta mm. varoventtiilin toimiessa ja ulospuhalluksissa. Varoventtiilit toimivat pelkästään häiriötilanteissa, yleensä vain kymmeniä sekunteja, eikä toiminta ole etukäteen ennustettavissa. Lisäksi alueelle suuntautuva liikenne aiheuttaa melua ja polttoaineen käsittelyalueelta kuuluu melua murskan toiminnasta esim. murskattaessa turpeen mukana laitokselle tulleita kantoja ja jäätyneitä turvepaakkuja.

Monipolttoainekattilan toimintaan liittyvien melua aiheuttavien laitteiden määrä vastaa korvattavan maakaasu/öljykattilan laitteiden määrää muuten, mutta polttoainevalikoimaa laajennettaessa hankitaan voimalaitosalueelle murskain. Murskaimella polttoaine, kuten kannot ja jäätyneet isot turvepaakut, murskataan sopivaan palakokoon. Murskaus ajoittuu päiväaikaan ja se ei ole jatkuvaa.

Voimalaitoksen toiminnasta ja murskauksesta aiheutuvaa melua on mitattu Seinäjoen voimalaitoksella ja mallinnettu sen leviämistä (*WSP Environmental Oy, 2009*). Murskaimen aiheuttama melutaso 10 metrin etäisyydellä murskaimesta on 90–100 dB. Voimalaitos ja murskaus aiheuttavat 400 metrin päähän 55 dB(L_{Aeq} 7-22) melutason silloin, kun murskaimen läheisyydessä ei ole melun leviämistä estäviä rakenteita.

Lähin asutus sijaitsee noin 700 metrin päässä voimalaitoksesta Ristiniemessä. Melu vaimenee etäisyyden kasvaessa. Siten Mussalon voimalaitosalueelta, monipolttoainekattilan ja murskaimen käyttöönoton jälkeen, aiheutuvan ympäristömelun ei arvioida ylittävän lähimmässä häiriintyvässä kohteessa valtioneuvoston ympäristömelulle asettamaa päiväohjearvoa 55 dB(L_{Aeq}) ja yöajan ohjearvoa 50 dB(L_{Aeq}).

10.8.2 Nollavaihtoehto VE0

Nollavaihtoehdossa toiminnasta aiheutuvan melutason arvioidaan olevan hieman nykyistä alhaisempi, koska melulähteitä on vähemmän. Esimerkiksi hiililaivoja ei pureta voimalaitoksen satamassa. Mussalo 1-voimalaitoksen käytön päätyttyä voimalaitoksella toimivat enää Mussalo 2 –voimalaitos sekä kaasuturbiinilaitos huippu- ja varalaitoksina.

Mussalon voimalaitosalueelta aiheutuvan ympäristömelun ei arvioida ylittävän lähimmässä häiriintyvässä kohteessa valtioneuvoston ympäristömelulle asettamaa päiväohjearvoa 55 dB(L_{Aeq}) ja yöajan ohjearvoa 50 dB(L_{Aeq}).



10.9 Kemikaalien käyttö ja varastointi sekä onnettomuudet ja häiriötilanteet

10.9.1 Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

Ympäristön kannalta merkittäviä voivat olla onnettomuudet, vahingot ja häiriötilanteet, joiden seurauksena öljyä tai kemikaalia pääsee vesistöön tai maaperään ja edelleen pohjaveteen, syttyy tulipalo tai savukaasuja pääsee hallitsemattomasti ilmaan. Suurpalossa saattaa myrkyllisiä savukaasuja levitä ympäristöön niin, että on tarpeen kieltää ulkona liikkuminen tai evakuoida lähiasukkaat. Tuhkan käsittelylaitteistojen häiriötilanteet voivat aiheuttaa pölyhaittoja lähialueelle.

Monipolttoainekattilalaitoksen normaalitoimintaan liittyen ei kemikaaleja tai polttoöljyä ympäristöön pääse. Kemikaalien varastointi ja käsittely suunnitellaan asianmukaiseksi huomioiden vuotojen estäminen. Hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 monipolttoainekattilalaitoksen toiminnassa mahdolliset onnettomuudet ja häiriötilanteet vastaavat Mussalon voimalaitoksen nykyisessä toiminnassa mahdollisia tilanteita.

Onnettomuuksiin ja vahinkotilanteisiin varaudutaan monipolttoainekattilalaitoksella rakenteellisin ja teknisin ratkaisuin, suoja-aitaiden, hälytysautomaatiikan, sammutusjärjestelmien sekä tarkkailun ja toimintaohjeiden avulla. Vuotojen rajoittamiseksi kemikaali- ja öljyvarastot pyritään pitämään mahdollisimman pieninä. Kuljetuksiin liittyvien onnettomuuksien ehkäisemiseksi nopeusrajoitus Mussalon voimalaitosalueella on 30 km/h. Alhaisten nopeuksien vuoksi esimerkiksi kemikaaleja kuljettavan säiliöauton vakavaan vaurioitumiseen johtava onnettomuus on epätodennäköinen. Onnettomuuden seurauksena voi kemikaalia vuotaa maaperään, josta se on puhdistettava.

Ammoniakkiveden (25 %) käyttö lisääntyy hankkeen myötä ja uutena kemikaalina otetaan käyttöön kalkkikivijauhe. Kalkkikivijauhe on ympäristölle vaaratonta, joten sen käyttöönotolla ja varastoinnilla ei ole merkitystä Mussalon ympäristön kannalta. Yleisesti teollisuuskemikaalina käytettävä ammoniakkivesi luokitellaan syövyttäväksi ja vesieliöille myrkylliseksi. Ammoniakkiveden käytön ja varastoinnin lisääntyminen suurentaa vuotoriskin todennäköisyyttä. Ammoniakkiveden, kuten muidenkin kemikaalien varastointi ja käsittely suunnitellaan asianmukaiseksi huomioiden vuotojen estäminen. Riskinhallintatoimien perusteella voimalaitokselta ei arvioida pääsevän vesistöön vesieliöstölle haitallista ammoniakkivettä tai happoja ja emäksiä niin suuria määriä, että meriveden pH-arvo muuttuisi vesieliöstöä tappavaksi. Meriveden virtaus-ten ansiosta em. vähäiset muutokset veden pH-arvossa eivät myöskään ole pitkäaikaisia vaan pH palautuu tavanomaiselle tasolle nopeasti.

Mereen päässyt öljy (mahdollinen käynnistyspolttoaine) aiheuttaa rantojen ja vesilin-
tujen tahriintumisvaaran. Kun huomioidaan riskinhallintatoimet öljyvudon estä-
miseksi, ei öljyä arvioida pääsevän mereen niin suuria määriä, että sitä leviäisi satama-
altaan ulkopuolelle. Satama-altaassa on öljyn raja- ja imeytyspuomit. Öljy saadaan
kerättyä pois, joten meriympäristö palautuu ennalleen nopeasti.

Hallitsemattomien savukaasupäästöjen muodostuminen esimerkiksi puhdistinlaittei-
den häiriötilanteissa on epätodennäköistä, sillä savukaasupäästöjä tarkkaillaan jatku-
vatoimisesti. Savukaasupäästöille asetettujen raja-arvojen ylittyminen havaitaan nope-
asti, jolloin voidaan heti laskea kattilan kuormatasoa sekä ryhtyä laitteistojen vaati-



miin korjaustoimiin. Hallitsemattomia savukaasupäästöjä ehkäistään myös huoltamalla hiukkaserotin sekä kalkin ja ammoniakkin syöttölaitteistot säännöllisesti.

Monipolttoainekattilalaitoksen tulipaloriskiä vähennetään rakenteellisella palosuojauksella. Päivittäisillä tarkastuskierroksilla tarkastetaan polttoainevarastot mahdollisten tulipalojen havaitsemiseksi. Laitos varustetaan paloilmalaitteilla ja sammutusjärjestelmällä. Tulipalon syttyä hälytetään pelastuslaitos.

Mussalon voimalaitoksen toimintaa valvotaan ympärivuorokautisesti. Toiminta onnettomuustilanteissa ohjeistetaan ja henkilökunta koulutetaan ympäristönsuojelun edistämiseksi ja onnettomuuksien ehkäisemiseksi. Kun otetaan huomioon riskienhallintatoimenpiteet, voidaan arvioida, että monipolttoainekattilalaitos ei aiheuta merkittäviä vaikutuksia ympäristöön häiriö- ja onnettomuustilanteissakaan.

10.9.2 Nollavaihtoehto VE0

Mussalon voimalaitoksella käytettävien kemikaalien laatu pysyy samana. Kemikaaleja käytetään kuitenkin vuodessa vähemmän kuin nykyisin tai verrattuna hankevaihtoehtoihin, koska sähköä tuotetaan vähemmän. Näin ollen kemikaaleihin liittyvät ympäristöonnettomuudet ovat epätodennäköisempiä nykytilanteeseen tai hankevaihtoehtoihin verrattuna. Myöskään nollavaihtoehdossa ei kemikaaleja tai polttoöljyä pääse ympäristöön normaalitoiminnassa. Vahinkotilanteisiin on varauduttu asianmukaisesti, joten onnettomuuksien seuraukset arvioidaan vähäisiksi. Hallitsemattomia hiukkas- ja rikkidioksidipäästöjä ei aiheudu, koska polttoaineena käytetään maakaasua.

10.10 Ihmisten terveys ja elinolot

10.10.1 Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

Terveys

Keskeiset kaupunki-ilman epäpuhtaudet ovat rikkidioksidi, typenoksidit, hiukkaset, haka ja hiilivedyt ja niille altistutaan hengitysteiden kautta. Ilman epäpuhtauksilla on todettu useissa tutkimuksissa olevan terveysvaikutuksia. Terveysvaikutusten syntymiseen vaikuttavat useat tekijät, kuten epäpuhtauspitoisuudet, altistumisen määrä ja tapa, eri yhdisteiden yhteisvaikutukset, ilmasto ja yksilölliset erot.

Ilman epäpuhtauksien aiheuttamien terveyshaittojen ja myös viihtyisyyteen kohdistuvien haittojen ehkäisemiseksi on valtioneuvosto asettanut ulkoilman epäpuhtauspitoisuuksille ohje- ja raja-arvot (VNp 480/1996, VNa 711/2001). Ohjearvoja asetettaessa on otettu huomioon kansainvälinen ja kotimainen tutkimustieto ilman epäpuhtauksien vaikutuksista. Ohjearvoissa on huomioitu vaikutukset myös herkkiin väestöryhmiin.

Leviämismallilaskelmien tulosten mukaan sekä hankevaihtoehdossa VE1 ja hankevaihtoehdossa VE2 monipolttoainekattilan päästöjen aiheuttamat ohjearvoihin vertailukelpoiset rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspitoisuuksien tunti- ja vuorokausiarvot ovat selvästi asetettuja ohjearvoja pienempiä kaikissa laitoksen käyttötilanteissa. Monipolttoainekattilalaitoksen savukaasupäästöjen ei näin ollen arvioida aiheuttavan terveys- tai viihtyisyyshaittoja. Monipolttoainekattilalaitoksen toimintaan liittyvästä



liikenteestä aiheutuvat päästöt ovat niin vähäiset, ettei niiden arvioida juurikaan heijastuvan ulkoilman epäpuhtauspitoisuuksiin.

Jätteenpolttoasetuksella rajoitetaan rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöjen lisäksi myös hääpäästöjä, orgaanisten yhdisteiden päästöjä, suolahappo- ja fluorivety-päästöjä sekä tiettyjen raskasmetallien, dioksiinien ja furaanien päästöjä. Hankevaihtoehdossa VE1 yhtenä monipolttoainekattilalaitoksen polttoaineena käytetään kierrätyspolttoainetta, joten toimintaan sovelletaan jätteenpolttoasetusta. Hankevaihtoehdossa VE1 monipolttoainekattilalaitoksella toimitaan siten, että päästöt eivät ylitä jätteenpolttoasetuksen mukaisia raja-arvoja. Tällöin raskasmetallien, suolahapon, kloorivedyn, dioksiinien ja furaanien päästöt ja ulkoilmaan aiheutetut pitoisuudet ovat niin pieniä, ettei niillä ole vaikutuksia ihmisten terveyteen tai elinoloihin. Altistuminen dioksiineille ja furaaneille tapahtuu pääosin ruoan välityksellä. Toiminnasta aiheutuvat dioksiini-, furaani- ja raskasmetallipäästöt eivät tulevaisuudessakaan lisää ko. yhdisteiden määrää ekosysteemeissä niin, että siitä aiheutuisia kertymiä kasvillisuuteen. Monipolttoainekattilalaitoksen toiminnan ei arvioida lisäävän kotkalaista alkuperää olevien elintarvikkeiden dioksiini-, furaani- ja raskasmetallipitoisuuksia eikä siten altistumista ko. yhdisteille.

Mussalon voimalaitosalueelta, monipolttoainekattilan ja murskaimen käyttöönoton jälkeen, aiheutuvan ympäristömelun ei arvioida ylittävän puolen kilometrin päässä valtioneuvoston ympäristömelulle asettamia päiväajan ohjearvoa 55 dB(L_{Aeq}) ja yöajan ohjearvoa 50 dB(L_{Aeq}). Normaalin toiminnan aikaisesta melusta ei siten arvioida aiheutuvan haittavaikutuksia ihmisten terveydelle.

Elinolot ja viihtyvyys

Elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen vaikuttavia asioita on selvitetty kappaleessa 10.10.3 esitellyssä asukaskyselyssä.

Monipolttoainekattilalaitoksen ja polttoaineiden käsittelyn normaalin toiminnan aikainen melu on alle valtioneuvoston ympäristömelulle asettamien päivä- ja yöajan ohjearvojen eikä melusta siten arvioida aiheutuvan haittavaikutuksia ihmisten viihtyvyydelle. Haittoja ehkäistään ajoittamalla murskaustoiminta päiväaikaan.

Hankkeella ei arvioida olevan merkitystä ihmisten elinoloihin, sillä uusi kattilalaitos sijoittuu Mussalon nykyisen voimalaitoksen yhteyteen eikä toiminnan luonne voimalaitosalueella muutu merkittävästi. Uuden monipolttoainekattilalaitoksen toiminnan ei arvioida aiheuttavan terveysvaikutuksia, sillä toiminta ei muuta ilmanlaatua eikä aiheuta melu- ja pölyhaittoja asutukselle.

Kierrätyspolttoaineen varastoinnista ja käsittelystä voimalaitosalueella ei muodostu eloperäisen jätteen mätänemisen aiheuttamaa hajua, joka hokuttelisi haittaeläimiä. Siten hankkeen ei arvioida lisäävän haittaeläinten määrää voimalaitosalueella ja lähiympäristössä eikä haju- ja hygieniahaittoja aiheudu.



Työllisyys

Hanke ei lisää merkittävästi pysyviä työpaikkoja Mussalon voimalaitoksella, mutta auttaa säilyttämään nykyisiä. Välillisesti hanke työllistää mm. polttoaineen hankintaan ja kuljetukseen sekä laitoksen kunnossapitoon liittyen.

10.10.2 Nollavaihtoehto VEO

Kotkan ilmanlaatu on tarkkailutulosten mukaan pääsääntöisesti hyvää tai tyydyttävää. Nollavaihtoehdossa Mussalon voimalaitoksen energiantuotanto supistuu nykyisestä eikä toimintaan juuri liity raskasta liikennettä. Savukaasupäästöt jakautuvat eri paikkakunnille, joten voidaan arvioida, että nollavaihtoehdon savukaasupäästöillä ei ole merkittävästi vaikutusta ilmanlaatuun eikä laskeumiin millään paikkakunnalla. Toiminnalla ei myöskään ole vaikutusta Mussalon ja kaupungin muiden virkistysalueiden käyttöön. Nollavaihtoehdon vaikutuksen elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen eivät eroa nykytilanteesta.

Mussalon voimalaitoksella työvoiman tarve voi vähentyä tuotannon supistuessa, mutta kokonaisuudessaan energiantuotannon nykyiset työpaikat säilyvät, mutta ne jakautuvat useammalle paikkakunnalle. Nollavaihtoehdon välilliset työllisyysvaikutukset Suomessa ovat vähäiset.

10.10.3 Kysely lähialueen asukkaille

10.10.3.1 Menetelmä

Laitospaikan lähiympäristön asukkaiden käsityksiä suunnitellun monipolttoainekattilahankkeen vaikutuksista selvitettiin kirjekyselyllä. Kyselyn tavoitteena oli selvittää vastaajien näkemyksiä energiavaihtoehdoista, käsityksiä laitoksen vaikutuksista elinoloihin alueella, laitoksen ympäristövaikutuksista sekä hankkeen tiedottamisesta. Lisäksi vastaajilla oli mahdollisuus esittää vapaamuotoisia kommentteja hankkeesta. Asukaskyselyn lomake on liitteenä 3.

Kyselylomake jaettiin neljän kilometrin säteellä Mussalon voimalaitosalueesta asuvasta aikuisikäisestä väestöstä tehdyn otannan perusteella muodostetulle 600 hengen otokselle (kuva 26). Otoksen lisäksi lomakkeita jaettiin laitospaikkaa lähinnä olevan Ristiniemen alueen jokaiseen talouteen, yhteensä noin 80 kappaletta.



Kuva 26. Kirjekyselyn jakelualue.

Kyselyyn vastasi 117 henkilöä. Kaikista vastanneista oli miehiä 61,5 % ja naisia 38,5 %. Vastanneiden ikäjakauma on esitetty taulukossa 15.

Taulukko15. Kirjekyselyyn vastanneiden ikäjakauma.

Ikäryhmä	Osuus vastanneista
18–35 v	13,7 %
36–55 v	40,2 %
56–65 v	31,6 %
Yli 65 v.	14,5 %

Kyselyyn vastanneet olivat asuneet alueella pitkään, yli puolet oli asunut kauemmin kuin kymmenen vuotta ja kolmanneksella asumisaika oli yli 20 vuotta. Työelämässä mukana olevia ja opiskelijoita oli vastaajista yhteensä noin kaksi kolmannesta. Vastaajista yli puolet oli suorittanut ylioppilastutkinnon. Kerrostalossa asuvia oli noin kolmannes, viidennes asui rivitalossa ja loput omakotitalossa. Kaiken kaikkiaan vastaajajoukkoa voidaan pitää rakenteellisesti riittävän edustavana tutkimuksen tarpeisiin. Pienestä vastaajamäärästä johtuen kovin pitkälle meneviä erittelyjä vastaajaryhmittäin ei kuitenkaan voi tehdä.



10.10.3.2 Kyselyn tulokset

Viestintä

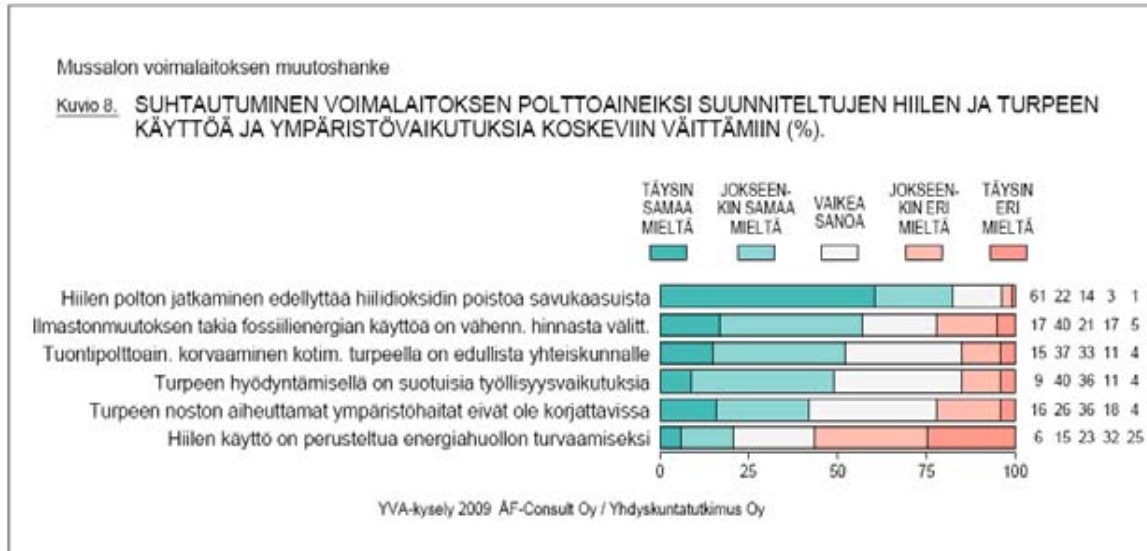
Tiedotusta voimalaitoshankkeesta oli 26 % vastanneista seurannut hyvin tai melko aktiivisesti, melko aktiivisesti 20 % ei kovinkaan tarkkaan tai ei lainkaan 51 %. Vastanneista 23 % ei tiennyt asiasta ennen kuin sai kyselyn. Hankkeesta tiedottamista piti riittävänä 23 % vastanneista, riittämättömänä 55 % ja 22 % ei ottanut kantaa. Tiedotuksen asiantuntevuutta pidettiin hyvänä, ymmärrettävyys ja luotettavuus saivat myös pääosin myönteisen arvion. Huonoimmat arviot annettiin avoimuudesta ja monipuolisuudesta. Tietolähteinä parhaita olivat sanomalehdet, alueradio, naapurit, tuttavat ja sukulaiset sekä hankevastaavan tiedotus. Ympäristökeskuksella, asukasyhdistyksellä ja järjestöillä ei juuri ollut merkitystä tietolähteenä.

Lisätietoja halusi vajaan puolet vastanneista. Eniten tietoja kaivattiin hankkeen ympäristövaikutuksista yleensä ja melu-, haju- ja liikennehaitoista erityisesti. Lisätietoja halettiin myös hankkeen hyödyistä sekä hankkeesta ja hankevaihtoehdoista kokonaisuudessaan.

Energiapolitiikka

Vastaajilta tiedusteltiin heidän näkemyksiään ja käsityksiään energiantuotannon vaihtoehtoista. Eniten vastaajat halusivat lisätä tuulivoiman, puun ja muun bioenergian sekä ydinvoiman käyttöä. Myös vesivoiman ja maakaasun käytön lisäämistä puolsi enemmän vastanneista kuin vaati niiden vähentämistä. Sen sijaan sähkön tuonnin sekä kivihiihen ja öljyn käytön vähentämistä kannatti valtaosa vastanneista.

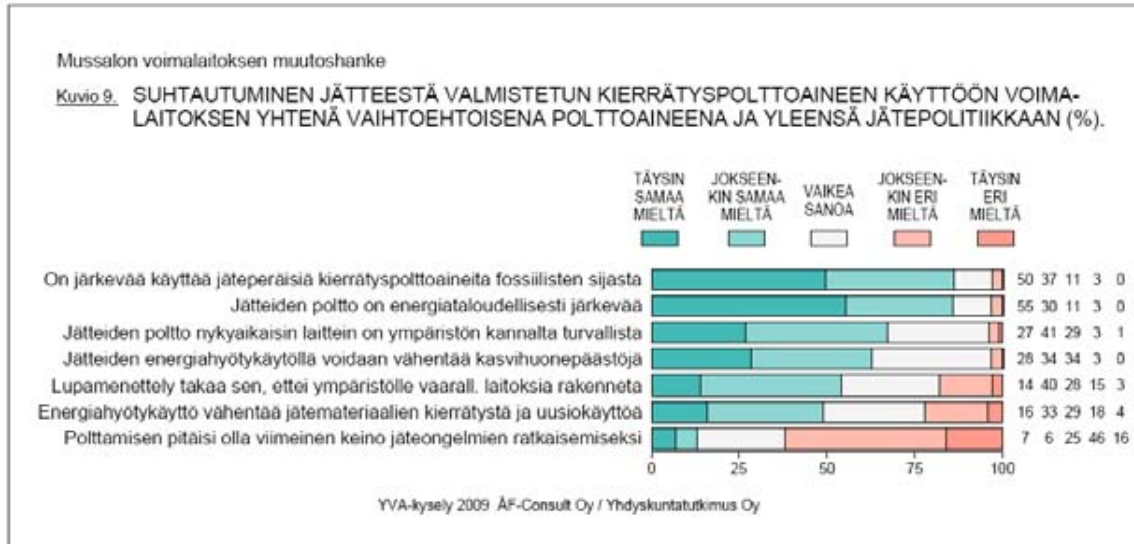
Voimalaitoksen polttoaineiksi suunniteltuja kivihiiltä ja turvetta pidetään kyselyn tulosten mukaan ongelmallisina (kuva 27). Turpeen käyttöä puoltavina seikkoina noin puolet vastanneista näkee sen kotimaisuuden ja työllisyysvaikutukset, mutta turpeen noston ympäristövaikutuksia pidetään ongelmallisina, 42 % vastanneista pitää näitä korjaamattomina kun päinvastaista mieltä on 22 %. Fossiilisten polttoaineiden käyttöä on vähennettävä ilmastomuutoksen takia hinnasta välittämättä kahden kolmasosan mielestä, vastakkaista mieltä on noin viidennes (67 % ja 22 %). Ilmastomuutoksen uhkan mieltäminen todellisenä näkyy myös siinä, että yli 80 % vastanneista pitää hiilidioksidin poistoa savukaasuista välttämättömänä edellytyksenä hiilen jatkokäytölle, vastakkaista mieltä on 4 %.



Kuva 27. Aukaskyselyyn vastanneiden näkemykset hiilen ja turpeen käyttöön. Numero kuviossa viittaa kysymyksen numeroon kyselylomakkeessa (liite 3).

Lähes 90 % vastanneista näki fossiilisten polttoaineiden korvaamisen jätteperäisillä polttoaineilla järkeväksi ja piti jätteiden polttoa myös energiataloudellisesti järkevänä (kuva 28). Noin 60 % vastanneista arvioi jätteiden energiahyötykäytön voivan vähentää kasvihuonekaasupäästöjä.

Yli puolet vastanneista uskoo lupamenettelyn takaavan, että ympäristölle vaarallisia laitoksia ei rakenneta ja vajaa viidennes oli vastakkaista mieltä (54 % ja 18 %). Nykyaikaisin laittein tehdyn jätteen polttamisen turvallisuuteen uskovia oli vastaajissa valtaosa ja turvattomuutta pelkääviä selkeä vähemmistö (68 % ja 4 %). Noin puolet vastaajista uskoi jätteiden energiahyötykäytön vähentävän kierrätystä ja uusiokäyttöä. Näkökohta, että polttamisen pitäisi olla viimeinen jäteongelmien ratkaisukeino, sai selvästi vähemmän kannatusta kuin vastustusta (puolesta 13 % ja vastaan 62 %).



Kuva 28. Aasukyselyyn vastanneiden jättepolttoaineiden käyttöön liittyviä näkemyksiä. Numero kuviossa viittaa kysymyksen numeroon kyselylomakkeessa (liite 3).

Arviot ympäristön nykytilasta

Kyselyssä selvitettiin asukkaiden käsitystä ilmanlaatuun Kotkassa vaikuttavien tekijöiden merkityksestä ja Mussalon alueen nykyisten toimintojen aiheuttamista haitoista. Ilmanlaatuun vaikuttavista tekijöistä pidettiin haitallisimpina tavaraliikennettä, teollisuuden päästöjä ja kaukokulkeumaa muista maista. Myös jätevesien käsittelyn koettiin huonontavan ilmalaatua. Vähämerkityksellisimpinä tekijöinä pidettiin asuntojen lämmitystä, laivaliikennettä ja satamatoimintoja.

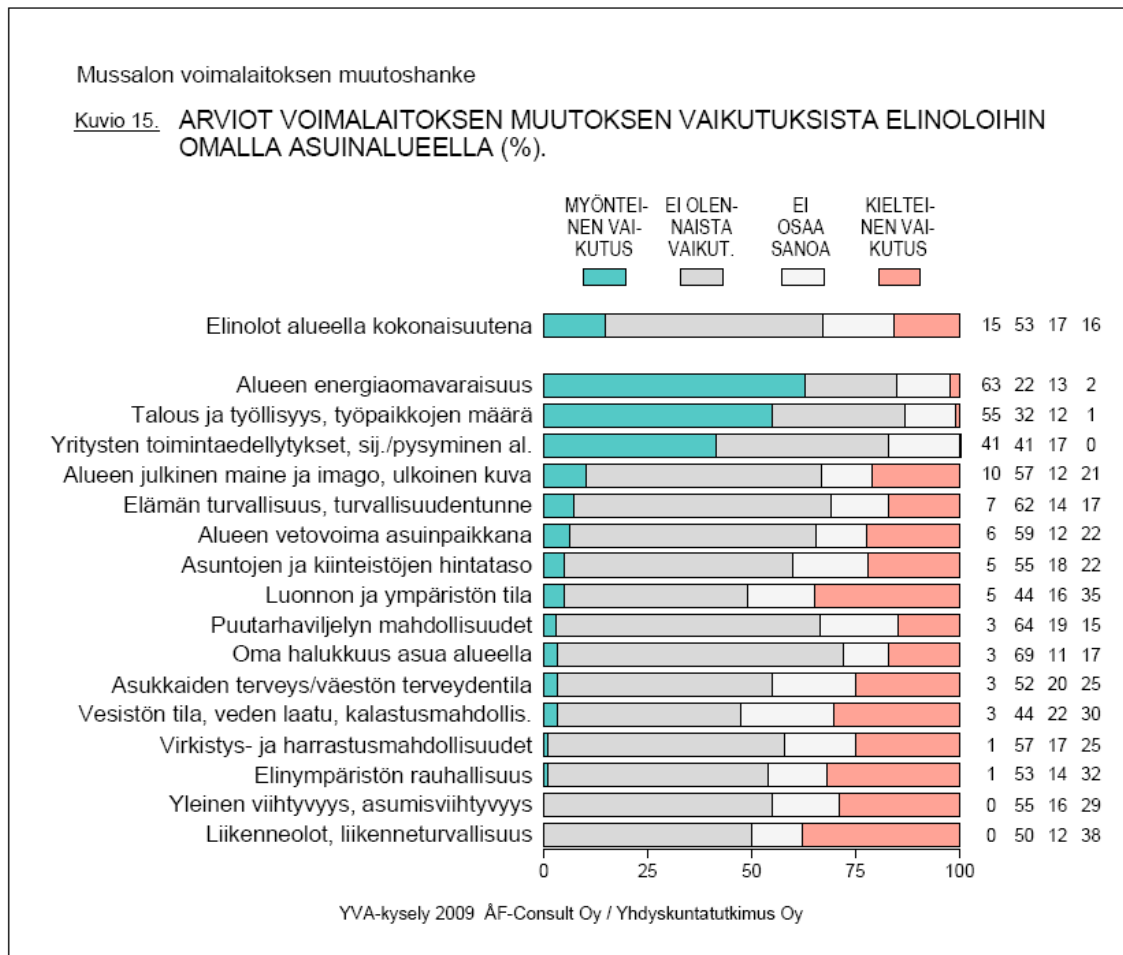
Mussalon nykyisten voimalaitostoimintojen haitoista merkittävimpinä pidettiin laitoksen päästämiä hiukkasia, nokea ja tuhkaa, laitosten vesistö- ja pohjavesivaikutuksia sekä liikennettä. Näitä piti maksimissaan 35 % vastanneista melko suurena tai erittäin suurena haittana, mutta suurempi osa ei pitänyt näitäkään ainakaan kovin suurena haittana. Vähiten haittaa aiheuttaviksi koettiin laitosten aiheuttama ääni ja melu sekä haju- ja savupäästöt.

Arviot hankkeen vaikutuksista

Vastaajat arvioivat hankkeen toteuttamisella olevan myönteisiä vaikutuksia alueen energiaomavaraisuuteen – tätä mieltä oli 63 % vastanneista, työpaikkojen määrään ja yleensä talouteen ja työllisyyteen. Edelleen voittopuolisesti positiivisiksi arvioitiin laitoksen vaikutukset yritysten yleisiin toimintaedellytyksiin alueella sekä yritysten sijoittumiseen ja pysymiseen alueella (kuva 29).

Negatiivisimmin arvioitiin vaikutukset alueen liikenneturvallisuuteen, yleiseen rauhallisuuteen sekä asumisviihtyvyyteen. Myös vesistön tilan, luonnon ja ympäristön tilan, terveydentilan sekä virkistys- ja harrastusmahdollisuuksien arvioitiin kärsivän, jos uusi voimalaitos rakennetaan. Näidenkin kohdalla valtaosa vastaajista katsoi, että vaiku-

tus on joko myönteinen tai ainakin, ettei olennaista vaikutusta ole. Merkillepantavaa on, että vastaajien oma halukkuus asua alueella on selvästi korkeampi kuin heidän mielikuvansa alueen vetovoimasta muuttokohteena.



Kuva 29. Asukaskyselyyn vastanneiden arviot voimalaitoksen muutoksen vaikutuksista elinoloihin omalla asuinalueellaan. Numero kuviossa viittaa kysymyksen numeroon kyselylomakkeessa (liite 3).

Merkittävimäksi haittavaikutukseksi arvioidaan liikenteen lisääntymisen vaikutukset liikenneoloihin ja –turvallisuuteen, joiden 38 % vastaajista arvioi muuttuvan kielteiseen suuntaan. Noen, tuhkan ja hiukkasten päästöt sekä kierrätyspolttoaineen käsittely laitoksella huolettivat myös noin kolmannesta vastaajista. Rakennusten ulkonäköä, onnettomuusriskin kasvua ja meluvaikutuksia ei puolestaan pidetty suurena haittana. Lisäkommenteissa kannettiin huolta myös turpeen käsittelyn haitoista.

Miesten ja naisten näkemyksissä oli pieni, mutta selvä ero, naiset arvioivat systemaattisesti hyödyt pienemmiksi ja haitat suuremmiksi kuin miehet. Myös alle 2 kilometrin

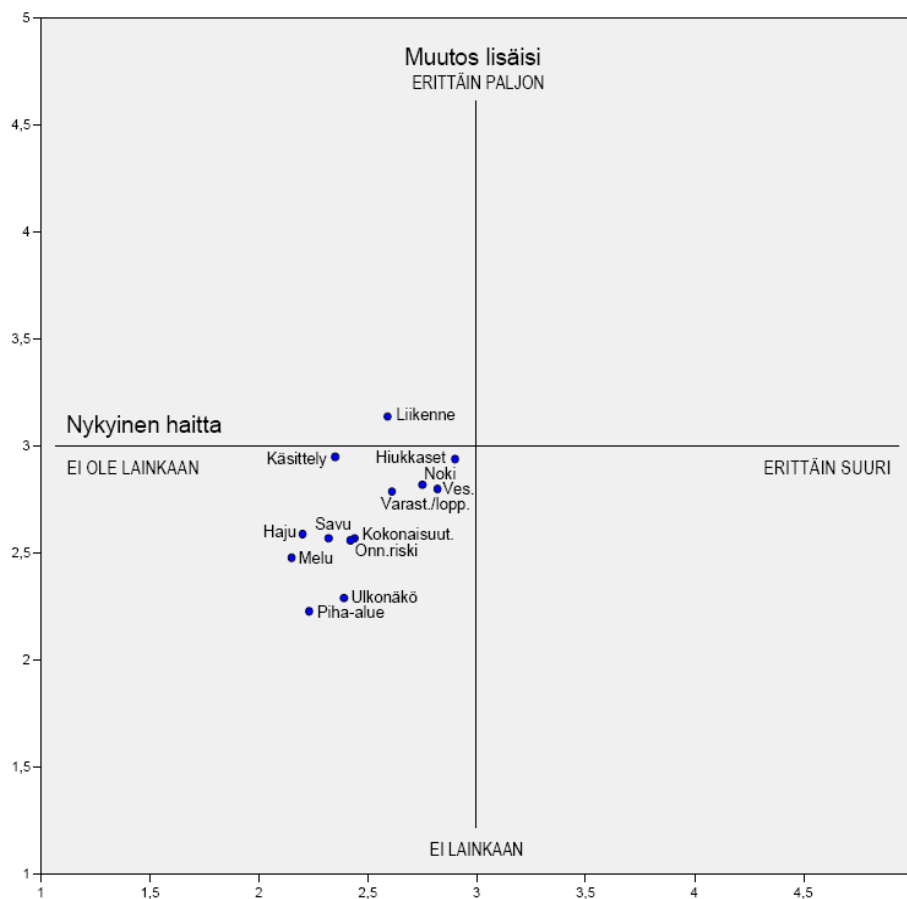
päässä asuvat arvioivat haitat suuremmiksi kuin kauempana asuvat. Eri-ikäisten vastaajien arvioissa haitoista ei ollut systemaattisia eroja.

Laitoksen haittojen ja hyötyjen kokonaisuuden arvioinnissa 51 % vastaajista näki hyötyjen ylittävän haitat, 20 % piti hyötyjä ja haittoja jokseenkin yhtä suurina ja 15 % näki haittojen ylittävän hyödyt. Myöskään muutosta nykytilaan ei pidetty kovin suurena, vain liikennehaittojen arvioidaan kasvavan jonkin verran (kuva 30).

Mussalon voimalaitoksen muutoshanke

Kuvio 13/14k.

VOIMALAITOSTOIMINTOJEN NYKYISIN AIHEUTTAMAT HAITAT vs. MITEN SUUNNITELTU MUUTOS LISÄISI NIITÄ (asteikkokeskiarvot).



YVA-kysely 2009 ÄF-Consult Oy / Yhdyskuntatutkimus Oy

Kuva 30. Asukaskyselyyn vastanneiden arviot nykyisten toimintojen ja voimalaitoksen muutoksen ympäristövaikutuksista omassa elinympäristössään. Numero kuviossa viittaa kysymyksiin numeroon kyselylomakkeessa (liite 3).



10.11 Kasvillisuus, eläimistö ja suojelukohteet

Kasvillisuuteen, eläimistöön, suojelukohteisiin ja Natura 2000 –alueisiin kohdistuvat vaikutukset voivat olla suoria tai välillisiä. Esimerkiksi rakentamisen aikana voi syntyä suoria vaikutuksia, jos lajien elinympäristöt muuttuvat tai tuhoutuvat rakentamisen yhteydessä.

Välillisiä vaikutuksia taas voi aiheutua lähinnä ilman epäpuhtauksista niiden aiheuttaman happamoitumisen kautta tai mahdolliset haitta-aineet vaikuttavat esimerkiksi eläinten elinkykyyn tai lisääntymiseen. Ilman epäpuhtauksien pitoisuudet ovat Suomessa laajoilla alueilla niin pieniä, etteivät ne aiheuta suoria kasvillisuusvaikutuksia. Ilman epäpuhtauksien aiheuttamia luontovaikutuksia on mahdollista arvioida vertaamalla pitoisuuksia valtioneuvoston asetuksen (VNa 711/2001) mukaisiin raja-arvoihin, jotka on asetettu laajoille maa- ja metsätalousalueille sekä luonnonsuojelun kannalta tärkeille alueille kasvillisuusvaikutusten ehkäisemiseksi.

10.11.1 Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

Mussalon voimalaitosalue on ollut voimalaitoskäytössä 1960-luvulta lähtien. Teollisen ja ihmisen toiminnan myötä ovat voimalaitosalueen kasvillisuus ja eläimistö voimakkaasti muuttuneet. Alue ei ole enää luonnontilainen ja luontainen kasvillisuus on hävinnyt ja luonnonvaraisen eläimistön elinmahdollisuudet ovat olennaisesti muuttuneet. Uusi monipolttoainekattila ja polttoaineiden vastaanottoasema sijoittuvat laitoksen ainoalle jäljellä olevalle yhtenäiselle metsäkaistaleelle, joka rajoittuu teollisuuskäyttöön varattuun Palaslahteen, joka on täytetty. Voimalaitosalueen kasvi- ja eläinlajisto on teollisuusympäristöön sopeutuvaa eikä uhanalaisia eliölajeja voimalaitosalueella esiinny (liite 4).

Monipolttoainekattilaan liittyvällä rakentamisella ei arvioida olevan merkittäviä suoria vaikutuksia kasvillisuuteen tai eläimistöön voimalaitosalueella ja sen ulkopuolella, koska rakentaminen rajautuu olemassa olevalle laitosalueelle ja siellä suhteellisen pienelle alueelle. Siten rakentaminen ei vähennä erilaisten elinympäristöjen lukumäärää, ja voidaan arvioida, että haittavaikutuksia alueen luonnon monimuotoisuuteen tai luonnonarvoihin ei ole. Hanke ei uhkaa Tuohipöllön saarella havaittua purtojuurisurvaiiskoita eikä supista sen elinympäristöä.

Voimalaitosalueella ei pesi Mussalossa havaittuja huomionarvoisia lintulajeja, joten laitoksen rakentamisen ja toiminnan ei arvioida merkittävästi vaikuttavan alueen linnustoon ja pesintään. Ihmisen vaikutus, mukaan lukien voimalaitostoiminta, on Mussalossa heijastunut jo vuosia suoraan melulle herkkään linnustoon ja pesintään. Siten hankkeella ei arvioida oleva merkittävää vaikutusta linnustoon ja pesintään Mussalossa. Lintudirektiivin perusteella suojellut Natura 2000 –alueet Kotkassa sijaitsevat vähintään 5 kilometrin päässä tai kauempana Mussalon voimalaitosalueelta, joten monipolttoainekattilalaitoksen toiminnan vaikutus ei ulotu enää sinne saakka. Monipolttoainekattilalaitoksen toiminta ei siten todennäköisesti merkittävästi heikennä Kotkassa sijaitsevien Natura 2000 -alueiden niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alueet on sisällytetty Natura 2000 -verkostoon.



Monipolttoainekattilan päästöillä ilmaan ja niistä aiheutuvalla laskeumalla hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ei arvioida olevan suoria eikä välillisiä vaikutuksia Puistolanniemen tervaleppälehtoon tai muihin lähimpiin, tosin jo 5-6 km:n päässä voimalaitosalueelta sijaitsevien Lehmänsaaren koillislehtoon, Sarvenniemenkariin tai Pyhtäällä Heinlahden suojelualueella esiintyvään eliöstöön, sillä leviämismallilaskelmien tulosten perusteella päästöjen aiheuttamat ilman epäpuhtauspitoisuudet ovat niin pieniä, että ilmanlaadulle kasvillisuuden suojelemiseksi asetetut (VNa 711/2001) vuosipitoisuuden raja-arvot eivät Kotkassa monipolttoainekattilan käyttöönoton myötä ylity. Siten hankevaihtoehdoilla VE1 ja VE2 ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta myöskään Natura 2000 –alueisiin eikä muihin suojelukohteisiin.

10.11.2 Nollavaihtoehto VE0

Nollavaihtoehto ei sisällä rakentamista tai uusia laitteita. Lisäksi päästöt jakautuvat useammalle paikkakunnalle tuottaessa lauhdesähköä Mussalossa sekä muualla Suomessa. Tällöin päästöjen aiheuttamat pitoisuudet ulkoilmassa ovat pienemmät kullakin paikkakunnalla, kuin jos päästöt kohdistuisivat yhdelle paikkakunnalle. Siten nollavaihtoehdolla ei ole suoria tai välillisiä vaikutuksia kasvillisuuteen tai eläimistöön.

Nollavaihtoehdolla VE0 ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta Natura 2000 –alueisiin eikä muihin suojelukohteisiin Kotkassa.

10.12 Luonnonvarojen käyttö

10.12.1 Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2

Hankevaihtoehdoissa Mussalon voimalaitoksen polttoainevalikoiman monipuolistuminen nykyisestä kohdistuu myös Suomen luonnonvaroihin, kun polttoaineina käytetään turvetta ja biopolttoaineita kivihiilen ja maakaasun lisäksi.

Kymenlaaksossa oli vuonna 2007 turvetuotannossa noin 1 500 hehtaaria suota ja niiden arvioidaan olevan tuotantokäytössä vuosiin 2020–2035 saakka. Jotta turvetta olisi saatavilla riittävästi Kymenlaaksossa myös tämän jälkeen, on uusia suoalueita todennäköisesti otettava tuotantokäyttöön. Kymenlaakson Maaseutu ja luonto – maakuntakaava-ehdotuksessa on osoitettu turvetuotantoon uusia, pääosin metsävaltaisia ja ojitetuja suoalueita. Näiden suoalueiden luonnon tilan muuttuneisuus sekä alkuperäisen suoluonnon kohteiden esiintyminen on selvitetty. Uusia tuotantoalueita ei ole osoitettu luonnontilaisille ja ojittamattomille suoalueille, joten uusien alueiden ottamisella turvetuotantoon ei arvioida olevan merkitystä luonnon monimuotoisuuden kannalta. (Kymenlaakson liitto, 2008)

Luonnonvarojen käyttö polttoaineena on hankevaihtoehdossa VE1 hieman vähäisempää kuin hankevaihtoehdossa VE2, sillä vaihtoehdossa VE1 käytetään yhtenä polttoaineena kierrätyspolttoainetta, joka ei kelpaa materiaalina hyödynnettäväksi. Hankevaihtoehdossa VE1 käytetään luonnonvaroja polttoaineena yhteensä 2 760 GWh vuodessa ja hankevaihtoehdossa VE2 vastaavasti 3 360 GWh. Kierrätyspolttoaineen rin-



nakkaispoltto yhdessä muiden polttoaineiden kanssa säästää luonnonvaroja, kun sähköä voidaan tuottaa jätteen sisältämästä energiasta.

Molemmissa hankevaihtoehtoissa muodostuu tuhkaa, jolla mahdollisesti sen laadusta riippuen voidaan korvata maarakentamisessa käytettäviä luonnonvaroja, hiekkaa ja soraa. Tuhkaa muodostuu hankevaihtoehdossa VE2 hieman enemmän (44 000 t/v) kuin hankevaihtoehdossa VE1 (38 000 t/v).

10.12.2 Nollavaihtoehto VE0

Nollavaihtoehdossa VE0 ei käytetä polttoaineena kotimaisia luonnonvaroja. Luonnonvaroja käytetään polttoaineena yhtä suuri määrä kuin hankevaihtoehdossa VE2 (3 360 GWh/vuosi)

Nollavaihtoehdossa tuhkaa muodostuu suunnilleen sama määrä kuin hankevaihtoehtoissa, noin 40 000 tonnia vuodessa. Muodostuva tuhka on kivihiilituhkaa, joka laadultaan soveltuu seostuhkia paremmin hyödynnettäväksi ja korvaamaan luonnonvara- ja maarakentamisessa.

10.13 Monipolttoainekattilan toiminnan lopettaminen

Monipolttoainekattilalaitoksen tekninen käyttöikä on noin 30 vuotta. Käyttöikää voidaan pidentää uusimalla laitteistoja ja tekemällä muita peruseräparannuksia. Molemmissa hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 ei laitoksen toiminnan lopettamisesta jää alueelle pysyviä haittoja.

Kattilalaitoksen ja muiden rakennusten sekä rakenteiden purkamisesta aiheutuvat vaikutukset ympäristöön ovat vastaavia kuin laitoksen rakentamisen aikana, mutta ne kestävät lyhyemmän ajan verrattuna rakentamiseen. Rakentamisvaiheen vaikutukset on kuvattu kappaleessa 8. Purkutyön haitalliset vaikutukset (pölyäminen, melu, tärinä) kohdistuvat lähinnä laitostontille ja rajoittuvat päivääikaan. Asutukselle purkutöistä ei arvioida aiheutuvan haittaa, koska välimatkaa purkutyömaalta asutukseen Ristinielessä on vähintään noin 700 metriä. Purkujätteet kuljetetaan pois asianmukaiseen käsittelyyn tai hyötykäyttöön (esim. metalliromu).

Monipolttoainekattilalaitos sijoittuu Mussaloon voimalaitosalueelle. Alueen ennallistaminen luonnonmukaiseen tilaan ei ole tämän hetken aikaperspektiivillä realistista, kun huomioidaan Kotkan kaupungin Mussaloa koskevat maankäyttösuunnitelmat. Voimalaitosalueen muuhun käyttöön ottaminen tai ennallistaminen edellyttää maaperän mahdollisen pilaantuneisuuden selvittämistä.

11 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA YHTEENVETO YMPÄRISTÖVAIKUTUKSISTA

11.1 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 ja nollavaihtoehdon merkittävimmät ympäristövaikutukset on esitetty taulukossa 16. Vaihtoehtojen vaikutuksia on verrattu toisiinsa sekä nykytilaan. Vertailun merkittävimmät tulokset on koottu yhteenvetotaulukkoon

mahdollisimman havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla. Vertailu erilaisten ympäristövaikutusten kesken on kuvailevaa, sillä eri ympäristövaikutukset eivät ole sellaisenaan yhteismitallisia. Tulosten tarkastelussa ei ole käytetty arvottamismenetelmiä, sillä jo menetelmää valittaessa jouduttaisiin tekemään arvoperusteisia valintoja, koska olemassa olevat menetelmät painottavat eri suhteessa esim. luonnonvarojen käyttöä, happamoitumista, ilmastomuutosta jne. Arvovalinnat halutaan jättää lukijalle.

Taulukko 16. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 sekä nollavaihtoehdon VE0 ympäristövaikutukset.

	VE1	VE2	VE0
Rakentamisen aikaiset vaikutukset	Väliaikaista melu- ja pölyhaittaa lähiympäristössä. Monipolttoainekattilan rakentaminen työllistää merkittävästi.		Monipolttoainekattilaa ei rakenneta, joten rakentaminen ei työllistä, mutta ei myöskään melu- ja pölyhaittaa lähiympäristössä.
Päästöt ilmaan, vaikutukset ilmanlaatuun, laskeumaan ja ilmastoon	Monipolttoainekattilan päästöt aiheuttavat ulkoilmaan niin pieniä epäpuhtauspitoisuuksia, etteivät ne muuta Kotkan ilmanlaatua tai laskeumaa nykyisestä. Hiilidioksidipäästö samaa suuruusluokkaa hankevaihtoehdoissa.		Päästöt ilmaan ja niiden vaikutukset jakautuvat eri paikkakunnille. Kotkan ilmanlaatu ei muutu nykyisestä. Hiilidioksidipäästö samaa suuruusluokkaa kuin hankevaihtoehdoissa.
Tuhka	Hankevaihtoehdossa VE1 muodostuu eri polttoaineista seostuhkaa yhteensä noin 38 000 t/v ja hankevaihtoehdossa VE2 vastaavasti noin 44 000 t/v. Hankevaihtoehtojen tuhkien laadussa ei ole merkittävää eroa hyötykäytön tai loppusijoittamisen kannalta. Muun muassa Heinsuon jätteenkäsittelyasemalla on valmius ottaa vastaan tuhkaa.		Kivihiilituhkamäärä 40 000 t/v vastaa hankevaihtoehtoja. Tuhka ei muodostu Mussalon voimalaitoksella vaan muualla Suomessa. Kivihiilituhkan hyötykäytönmahdollisuudet ovat paremmat verrattuna hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 seostuhkaan.
Päästöt vesistöön ja vaikutukset merialueen tilaan ja kalastoon	Jäähdytys- ja jätevesipäästöt eivät muutu merkittävästi nykyisestä, joten merialueen tila ja kalasto eivät muutu.		Lämmenneen jäähdytysveden määrä ja vaikutukset vesistöön nykyistä pienemmät.

Taulukko 16. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 sekä nollavaihtoehtoon VE0 ympäristövaikutukset.

	VE1	VE2	VE0
Liikenteen vaikutukset	Raskas liikenne voimalaitostontille lisääntyy huomattavasti. Vilkasliikenteisillä Merituulentiellä ja Hyväntuulentiellä voimalaitoksen raskas liikenne ja sen vaikutukset eivät erotu muusta liikenteestä, mutta Jämskäntiellä liikenteen ja liikennemelun lisääntyminen on mahdollista havaita. Siitä ei kuitenkaan arvioida aiheutuvan haittaa, koska Jämskäntien varrella ei ole melulle herkkiä toimintoja tai asutusta. Liikenteen lisäys ei oleellisesti heikennä liikenneturvallisuutta.		Maantiiliikenteen osalta ei muutosta nykytilaan. Ei hiililaivoja voimalaitoksen satamaan.
Vaikutus ympäristömelun tasoon	Polttoainevalikoimaa laajennettaessa hankitaan voimalaitosalueelle melua aiheuttava murskain. Voimalaitosalueelta aiheutuvan ympäristömelun ei arvioida ylittävän puolen kilometrin päässä voimalaitoksesta valtioneuvoston ympäristömelulle asettamia päiväohjearvoa 55 dB(L _{Aeq}) ja yöohjearvoa 50 dB(L _{Aeq}).		Ympäristömelun ohjearvot eivät ylitä. Melutason arvioidaan olevan jopa hieppamman nykyistä alhaisempi, koska hiililaivoja ei pureta voimalaitoksen satamassa.
Vaikutukset maisemaan, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön	Rakennettavat rakennukset ja rakennelmat tiivistävät aluetta, mutta eivät muuta sen luonnetta. Vaikutukset lähi- ja kaukomaisemaan ovat vähäiset. Monipolttoainekattilan sijoittuminen Mussalon voimalaitosalueelle ei vaikuta maankäyttöön tai kaavoitukseen. Myös liikennöinti voimalaitosalueelle kulkee samoja reittejä pitkin kuin nykyisin. Ei vaikutuksia kulttuurihistoriallisiin kohteisiin.		Ei uudisrakentamista. Ei muutosta nykytilaan.
Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin	Normaalitoiminta ei vaikututa maa- ja kallioperään eikä pohjaveteen.		

Taulukko 16. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 sekä nollavaihtoehtoon VE0 ympäristövaikutukset.

	VE1	VE2	VE0
Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin	Monipolttoainekattilalaitos sijoittuisi voimalaitosalueelle, joten hankkeella ei ole suoria vaikutuksia luonnonarvoihin. Hankkeella ei ole vaikutuksia suojelukohteisiin tai -alueisiin. Savukaasupäästöjen aiheuttamat epäpuhtauspitoisuudet ovat pieniä verrattuna kasvillisuuden suojelemiseksi asetettuihin raja-arvoihin, joten ei vaikutuksia kasvillisuuteen.		Nykytilanne ei muutu.
Vaikutukset ihmisiin ja yhteiskuntaan	Ei juurikaan uusia, pysyviä työpaikkoja Mussalon voimalaitokselle. Hanke mahdollistaa nykyisten työpaikkojen säilymistä. Työllisyys lisääntyy välillisesti polttoaineen hankinnassa ja kuljetuksessa. Lisääntyneet kuljetukset saatetaan voimalaitoksen lähialueilla kokea viihtyvyyshaittana. Voimalaitokselle johtavan tiestön liikennetiheyden perusteella haitta ei ole kohtuuton. Savukaasupäästöjen aiheuttamat epäpuhtauspitoisuudet ovat pieniä verrattuna terveysperusteisiin ohjearvoihin, joten ei vaikutuksia Kotkan ilmanlaatuun ja terveyteen. Mussalon voimalaitos ei aiheuta meluhaittaa asutukselle. Voimalaitoksen toiminnalla ei ole vaikutusta virkistysalueiden käyttöön.		Nykytilanne ei muutu.
Ympäristöonnettomuusriskit	Monipolttoainekattilan toiminnassa tarvittavat kemikaalit ovat pääosin samoja teollisuuskemikaaleja kuin mitä Mussalon voimalaitoksella käytetään jo nykyisin. Ympäristöonnettomuusriskit ja niiden todennäköisyys ovat vähäiset ja niiden ennaltaehkäisyyn varaudutaan.		

11.2 Yhteenveto ympäristövaikutuksista

Monipolttoainekattilalaitoksen rakentamisen ja käytön merkittävimmät ympäristövaikutukset liittyvät laitoksen rakentamisvaiheeseen sekä käyttövaiheessa savukaasu-



päästöihin ja maantiekuljetuksiin. Arvioinnissa tarkastellut hankevaihtoehtojen polttoainevalikoimat eivät ympäristövaikutusten suhteen poikkea olennaisesti toisistaan tai nollavaihtoehdosta.

Uusi monipolttoainekattila ja päästöjen vähentäminen tulee edustamaan uusinta tekniikkaa, joten energiaa tuotetaan pienemmillä ominaispäästöillä verrattuna tilanteeseen, että energia tuotettaisiin kokonaan Mussalon voimalaitoksen olemassa olevilla kattiloilla. Näin ollen ympäristön kuormitus alueella hankevaihtoehdoissa VE1 ja VE2 ei tule merkittävästi lisääntymään.

Hankkeella ei arvioida olevan merkitystä ihmisten elinoloihin, sillä uusi kattilalaitos sijoittuu Mussalon nykyisen voimalaitoksen yhteyteen eikä toiminnan luonne voimalaitosalueella muutu merkittävästi.

Uuden monipolttoainekattilalaitoksen toiminnan ei arvioida aiheuttavat terveysvaikutuksia, sillä toiminta ei muuta ilmanlaatua eikä aiheuta melu- ja pölyhaittoja asutukselle. Leviämismalliselvityksen perusteella hankevaihtoehdossa VE1 ja VE2 monipolttoainekattilalaitoksen aiheuttamat savukaasupäästöjen epäpuhtauspitoisuudet ulkoilmassa ovat pieniä verrattuna terveysperusteisiin ohjearvoihin ja kasvillisuuden suojelemiseksi asetettuihin raja-arvoihin. Kotkan ilmanlaadun ei siten arvioida merkittävästi muuttuvan eikä haittavaikutuksia ihmisten terveyteen tai luonnonympäristöön arvioida aiheutuvan.

Monipolttoainekattilalaitoksen ja polttoaineiden käsittelyn normaalin toiminnan aikaisen melun ei arvioida ylittävän valtioneuvoston ympäristömelulle asettamia päivä- ja yöajan ohjearvoja noin puolen kilometrin päässä monipolttoainekattilalaitoksesta.

Laitoksen rakentaminen työllistää merkittävästi. Hanke ei lisää merkittävästi pysyviä työpaikkoja Mussalon voimalaitoksella, mutta auttaa säilyttämään nykyisiä. Välillisesti hanke työllistää mm. polttoaineen hankintaan ja kuljetukseen sekä kunnossapitoon liittyen.

Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 aiheuttamat ympäristövaikutukset eivät juuri eroa toisistaan. Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteella kumpaakaan tarkastelluista hankevaihtoehdoista ei ole tarpeen ympäristönäkökohtien perustella sulkea pois jatkotarkastelusta. Hankevaihtoehdot ovat osoittautuneet ympäristövaikutusten kannalta tasaveroisesti toteuttamiskelpoisiksi vaihtoehdoiksi.

Hankevaihtoehdot ja nollavaihtoehto eroavat ympäristövaikutuksiltaan oleellisesti toisistaan lähinnä kuljetusten osalta. Hankevaihtoehtojen VE1 ja VE2 toteutumisesta seuraa maantiekuljetuksia, joita nollavaihtoehdossa ei tarvita. Nollavaihtoehdossa ei rakenneta, joten rakentamisaikaisia melu- ja pölyhaittoja ei aiheudu. Uudisrakentaminen ei työllistä, kuten eivät polttoainehankinta ja kuljetuksetkaan.



12 SUUNNITELMA HAITTOJEN EHKÄSEMISEKSI JA LIEVENTÄMISEKSI

12.1 Pääperiaatteet toiminnassa

Monipolttoainekattilalaitoksen suunnittelussa, rakentamisessa ja käytössä otetaan huomioon voimassa olevat lait, normit ja viranomaismääräykset.

Monipolttoainekattilalaitokselle suunnitellaan ja valitaan tekniset ratkaisut, laitteistot, menetelmät ja toimintatavat, jotka edustavat esitettyä parasta käyttökelpoista tekniikkaa ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi (BAT). Monipolttoainekattilalaitoksen toimintaa vastaavaa parasta käyttökelpoista tekniikkaa ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi tai vähentämiseksi käsitellään Euroopan Unionin suuria polttolaitoksia (> 50 MW) koskevassa BREF-asiakirjassa.

Pohjolan Voima Oy:llä on käytössä ISO 14001 –standardin mukainen sertifioitu ympäristöjärjestelmä. Kyseisen järjestelmän mukainen toiminta edellyttää sitoutumista määrätietoiseen ympäristöasioihin liittyvän toiminnan kehittämiseen. Periaatteisiin kuuluu muun muassa toimintatapojen ja henkilöstön tietojen ja taitojen kehittäminen siten, että jokainen pystyy omassa työssään ottamaan ympäristön huomioon parhaalla mahdollisella tavalla.

12.2 Rakentamisen aikaiset haitat

Rakentamisesta aiheutuva meluhaitta on tilapäistä ja sitä voidaan lieventää ajoittamalla rakentaminen ja siihen liittyvät kuljetukset päiväaikaan. Lähiasukkaille voidaan myös tiedottaa rakennustöiden aikataulusta, kestosta ja mahdollisista vaikutuksista.

12.3 Toiminnan aikaiset haitat

Haittojen ehkäisemiseksi monipolttoainekattilalaitokselle valitaan niin tehokkaat savukaasujen puhdistuslaitteistot ja -menetelmät, että päästöt eivät ylitä niille asetettavia raja-arvoja. Rikkidioksidipäästöjä vähennetään kalkinsyötöllä, typenoksideja SNCR-menetelmällä ja hiukkas- ja raskasmetallipäästöjä sähkö- tai letkusuodattimella. Lisäksi leviämismallin avulla on varmistettu, että monipolttoainekattilan savupiippu on riittävän korkea takaamaan tehokkaan savukaasujen laimenemisen, jolloin ilmanlaadulle asetetut raja- ja ohjearvot eivät ylitä ja vaikutus Kotkan ilmanlaatuun on vähäinen. Kierrätyspolttoaineen käytöstä aiheutuvien haittojen ehkäisemiseksi hankevaihtoehdossa VE1 monipolttoainekattilan savukaasujen lämpötila nostetaan valvotusti vähintään kahdeksi sekunniksi 850 °C:een tehokkaan ja täydellisen palamisen varmistamiseksi. Lisäksi monipolttoainekattila varustetaan automaattisella järjestelmällä, joka estää kierrätyspolttoaineen syöttämisen kattilaan käynnistysten aikana ja sellaisissa tilanteissa, joissa 850 °C lämpötila alittuu tai joissa jatkuvatoimisesti mitattavien päästöjen päästörajat ylittyvät. Mikäli savukaasupäästöjä koskevat rajat ylittyvät tai päästöjä ei mittalaitevian vuoksi voi seurata, toimintaa rajoitetaan tai kierrätyspolttoaineen poltto keskeytetään viimeistään neljän tunnin kuluttua hankevaihtoehdossa VE1.

Monipolttoainekattilalaitoksen käyntimelua torjutaan rakennusteknisin toimenpitein. Melulähteet voidaan sijoittaa sisätiloihin ja/tai ne voidaan eristää suojakoteloinnin



avulla. Myös äänenvaimentimia käytetään mahdollisuuksien mukaan. Polttoaineita ei murskata yöaikaan.

Kuljetusten aiheuttamaa melua ehkäistään ajoittamalla kuljetukset pääsääntöisesti päiväaikaan ja huomioimalla tiestön nopeusrajoitukset. Raskas liikenne Mussaloon on ohjattu Hyväntuulentien ja Merituulentien kautta, jotta se olisi mahdollisimman sujuvaa ja vähiten haittaavaa. Tiestö on päällystetty, joka vähentää pölyhaittaa. Turve-, puu- ja kierrätyspolttoainekuormat ovat umpinaisia pölyämisen ja roskaantumisen estämiseksi. Lisäksi pölyn leviämistä voidaan ehkäistä puhdistamalla rekat voimalaitosalueella kuorman purkamisen jälkeen.

Voimalaitosalueelle rakennetaan polttoaineiden vastaanottoasema, jolloin polttoainekuormat voidaan purkaa sisätiloissa. Vastaanottoasemalta turve, biopolttoaine ja kierrätyspolttoaine siirretään siiloon ja edelleen kattilaan koteloitua kuljetinta pitkin. Pölyämistä voidaan lisäksi vähentää asentamalla vastaanottohallin oviin turverekkojen puhdistusta varten automaattisesti toimivat ilmapuhalluslaitteistot. Muulloin kuin talviaikaan, autot voidaan tarvittaessa myös pestä. Kivihiihen pölyämistä estetään seuraavin toimenpitein: Laivan purkualue puhdistetaan hiilikuormien purkamisen jälkeen, hiihen siirtoon käytetään katettuja hihnakuljettimia, joiden risteyskohdat on koteloitu. Hiihen varastokasaa ja kulkureittejä alueella kastellaan tarvittaessa.

Tuhkat toimitetaan asianmukaiseen käsittelyyn tai hyötykäyttökohteeseen, jotta ympäristövaikutukset ovat mahdollisimman vähäiset. Tuhkien fysikaaliset ja kemialliset ominaisuudet ja haitallisuus tutkitaan ennen kuin niiden käsittelytavoista päätetään lopullisesti. Tuhkan käsittely laitosalueella, varastointi, lastaus ja kuljetus pois laitosalueelta järjestetään niin, että se ei pääse pölyämään ympäristöön. Kuivat pölymäiset tuhkat varastoidaan ja kuljetetaan suljetuissa siiloissa/säiliöissä/autoissa pölyämisen estämiseksi. Muut jätteet lajitellaan jo syntyvaiheessa, jolloin kukin jättejake on mahdollista toimittaa asianmukaiseen käsittelyyn tai hyödynnettäväksi. Ongelmajätteet pidetään erillään muista jätteistä eikä niitä sekoiteta keskenään. Ongelmajätteet varastoidaan niiden kemiallisten vaaraominaisuuksien mukaisesti onnettomuuksien ehkäisemiseksi.

Monipolttoainekattilalaitoksella muodostuvat jätevedet käsitellään niiden laadun edellyttämällä tavalla siten, ettei ympäristöhaittoja synny. Talousjätevedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle ja mahdollisesti öljyyntyvistä vesistä erotetaan öljy.

Monipolttoainekattilan toimintaan liittyen käsitellään ja varastoidaan vain pieniä määriä ympäristölle haitallisia kemikaaleja. Kemikaalivarastot ja –säiliöt rakennetaan kemikaalilain ja sen nojalla annettujen määräysten sekä SFS-standardien mukaan ja yhtenä päämääränä varastointia ja toimintatapoja suunniteltaessa on kemikaalivahinkojen estäminen kokonaan. Monipolttoainekattilalaitoksen viemärointi suunnitellaan siten, että mahdolliset kemikaalivuodot saadaan kiinni jo laitoksella suoja-altaisiin tai viemäriverkosta öljynerotuskaivoihin. Vuotojen varalle varataan imeytysainetta. Vahinko- ja vaaratilanteisiin varaudutaan lisäksi hälytysautomaatiikan sekä toimintasuunnitelmien ja –ohjeiden avulla, jolloin riski, että kemikaaleja pääsisi vesistöön ja maaperään on erittäin pieni.



13 EHDOTUS YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN SEURANTAOHJELMAKSI

Ympäristönsuojelulainsäädännön mukaan toiminnanharjoittajan on oltava selvillä toimintansa vaikutuksista ympäristöön. Tämän veloitteen täyttämiseksi Mussalon voimalaitoksen käyttöä ja päästöjä on seurattu säännöllisesti jo vuosia ja tulokset raportoidaan ympäristönsuojeluviranomaisille vuosittain voimassa olevan ympäristölupapäätöksen mukaisesti. Lisäksi päästöjen vaikutuksia vesistöön ja ilmanlaatuun tarkkaillaan yhdessä alueen muiden toimijoiden kanssa.

Monipolttoainekattilan kuormitus- ja ympäristötarkkailu järjestetään osana Mussalon voimalaitoksen nykyistä tarkkailua. Hankevaihtoehdossa VE1 tarkkailussa huomioidaan jätteenpolttoasetuksen ja hankevaihtoehdossa VE2 LCP-asetuksen vaatimukset. Tarkkailun yksityiskohdista päätetään aikanaan ympäristöluvan myöntämisen yhteydessä.

13.1 Käyttö- ja päästötarkkailu

Käyttötarkkailu on osa prosessin ohjausta. Käyttötarkkailu kohdistuu tekijöihin, jotka ovat myös päästöjen kannalta merkittäviä: polttoaineiden käyttö ja laatu, palamisen hyvyys sekä puhdistinlaitteiden toiminta, käyttövaihtelut ja käyttöhäiriöt.

Monipolttoainekattilalle hankitaan savukaasupäästöjen mittaamista ja tarkkailua varten järjestelmä, joka vastaa jätteenpolttoasetuksen (hankevaihtoehto VE1) tai LCP-asetuksen (hankevaihto VE2) vaatimuksia.

Hankevaihtoehdossa VE1 mitataan monipolttoainekattilan ulkoilmaan johdettavien savukaasujen rikkidioksidi-, typenoksidi-, hiukkas-, häkä-, HCl- ja HF-pitoisuutta sekä orgaanisen hiilen kokonaismäärää jatkuvatoimisesti. Lisäksi jatkuvatoimisesti mitataan savukaasun happipitoisuutta, painetta, lämpötilaa ja vesihöyrypitoisuutta. Kaksi kertaa vuodessa mitataan savukaasujen raskasmetalli- sekä dioksiini- ja furaanipitoisuus.

Hankevaihtoehdossa VE2 mitataan monipolttoainekattilan ulkoilmaan johdettavien savukaasujen rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspitoisuutta jatkuvatoimisesti. Lisäksi jatkuvatoimisesti mitataan savukaasun virtausta, happipitoisuutta, painetta, lämpötilaa ja vesihöyrypitoisuutta. Raskasmetallipäästöjen tarkkailu perustuu Suomen ympäristökeskuksen eri polttoaineille antamiin päästökertoimiin ja polttoaineiden kulutuksiin.

Päästöjä vesistöön tarkkaillaan mittaamalla jäähdytysveden virtaamaa jatkuvatoimisesti. Tulevan ja lähtevän jäähdytysveden lämpötila mitataan ja kokonaisfosfori- ja typpikuormitusta mereen seurataan laskennallisesti.

Tuhkan määrä punnitaan ja laatua seurataan hyötykäyttökelpoisuus- ja kaatopaikkakelpoisuustutkimuksin.



13.2 Vaikutusten tarkkailu

13.2.1 Ilmanlaatu

Mussalon voimalaitos osallistuu Etelä-Kymenlaakson alueelliseen ilmanlaadun yhteistarkkailuun yhdessä Kotkan kaupungin ja alueen muiden toimijoiden kanssa.

13.2.2 Vesistö ja kalasto

Vesistövaikutusten selvittämiseksi Mussalon voimalaitos osallistuu Pyhtää-Kotka-Hamina -merialueen vedenlaadun yhteistarkkailuun.

13.2.3 Melu

Voimalaitoksella kirjataan muistiin ympäristöstä tulleet valitukset melusta. Valituksen aiheuttaneen melun syy selvitetään sekä tehdään mahdolliset korjaavat toimenpiteet meluhaitan poistamiseksi tai ehkäisemiseksi. Valittajalle tiedotetaan tuloksista ja tehdyistä toimenpiteistä.

Laitoksen melupäästöjen vaikutusten selvittämiseksi osallistutaan mahdolliseen ympäristömelun yhteistarkkailuun Mussalossa alueen muiden toimijoiden kanssa.

13.2.4 Ihmisten elinolot, viihtyvyys ja terveys

Voimalaitoksella kirjataan muistiin ympäristöstä tulleet valitukset. Valituksen aiheuttaneen haitan syy selvitetään ja tehdään mahdolliset korjaavat toimenpiteet haitan poistamiseksi tai toistumisen ehkäisemiseksi. Valittajalle tiedotetaan tuloksista ja tehdyistä toimenpiteistä. Terveysvaikutuksia seurataan välillisesti ilmanlaadun yhteistarkkailuun perustuen.

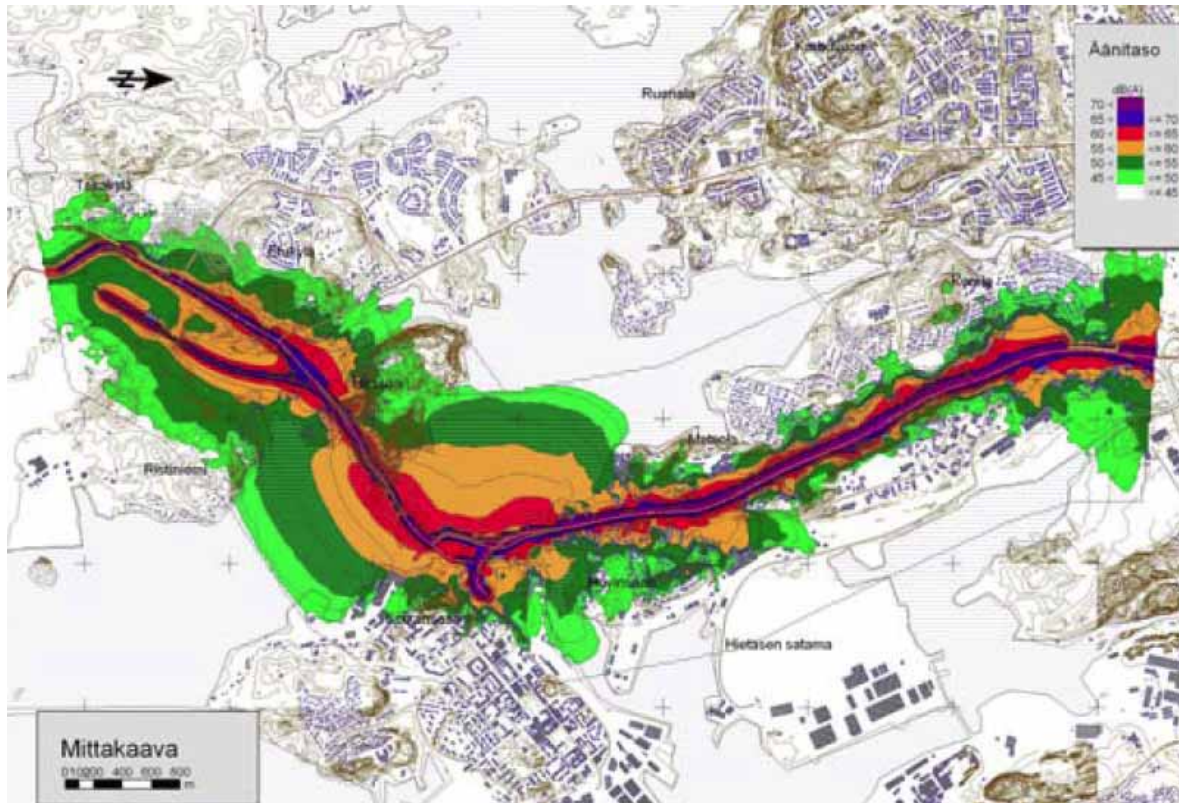
14 YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA

Mussalossa on meneillään hankkeita, joihin liittyy liikennettä ja joiden toiminnasta aiheutuu melua. Kotkan Satama Oy on rakentanut laituria Itämeren kaasuputkihanketta varten. Itämeren kaasuputkihankkeen myötä EUPEC Pipecoatings Finland Oy on perustanut Mussaloon teräsputkien betonipinnoituslaitoksen. Kuusakoski Oy siirtää Kotkan palvelupisteensä nykyiseltä paikalta Hanskinmaan teollisuusalueelta Palaslahden teollisuusalueelle. Kymen Vesi Oy:n jätevedenpuhdistamolla tullaan mahdollisesti tulevaisuudessa jatkokäsittämään jätevesilietteitä jäteveden puhdistuksen lisäksi.

Merkittävimmät mahdolliset em. hankkeiden yhteisvaikutukset liittyvät liikenteeseen ja laitospaikkojen toiminnoista aiheutuvaan meluun.

14.1 Liikenne

Kotkan Satama Oy:n satamatoimintaan nykyisellä alueella ja D-kentällä liittyvän liikennemelun leviämistä on mallinnettu. Liikennemelun leviäminen ympäristöön on esitetty kuvassa 31.



Kuva 31. Mussalon satamaan kulkevan tie- ja raideliikenteen aiheuttaman melun leviäminen päivällä klo 7-22. Pohjoinen on kartan oikeassa reunassa. (Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2006)

Monipolttoainekattilalaitoksen toimintaan liittyvä maantieliikenne on noin 60–100 liikennesuoritetta vuorokaudessa. Kuusakoski Oy:n palvelupisteen maantie-, juna- ja laivakuljetuksia on noin 150 liikennesuoritetta vuorokaudessa. Kymen Vesi Oy:n toimintaan liittyvä liikenne on hyvin vähäistä. Voimalaitokselle, Kuusakoski Oy:lle ja jätevedenpuhdistamolle ajetaan Mussalossa Merituulentietä ja Jämskätietä pitkin.

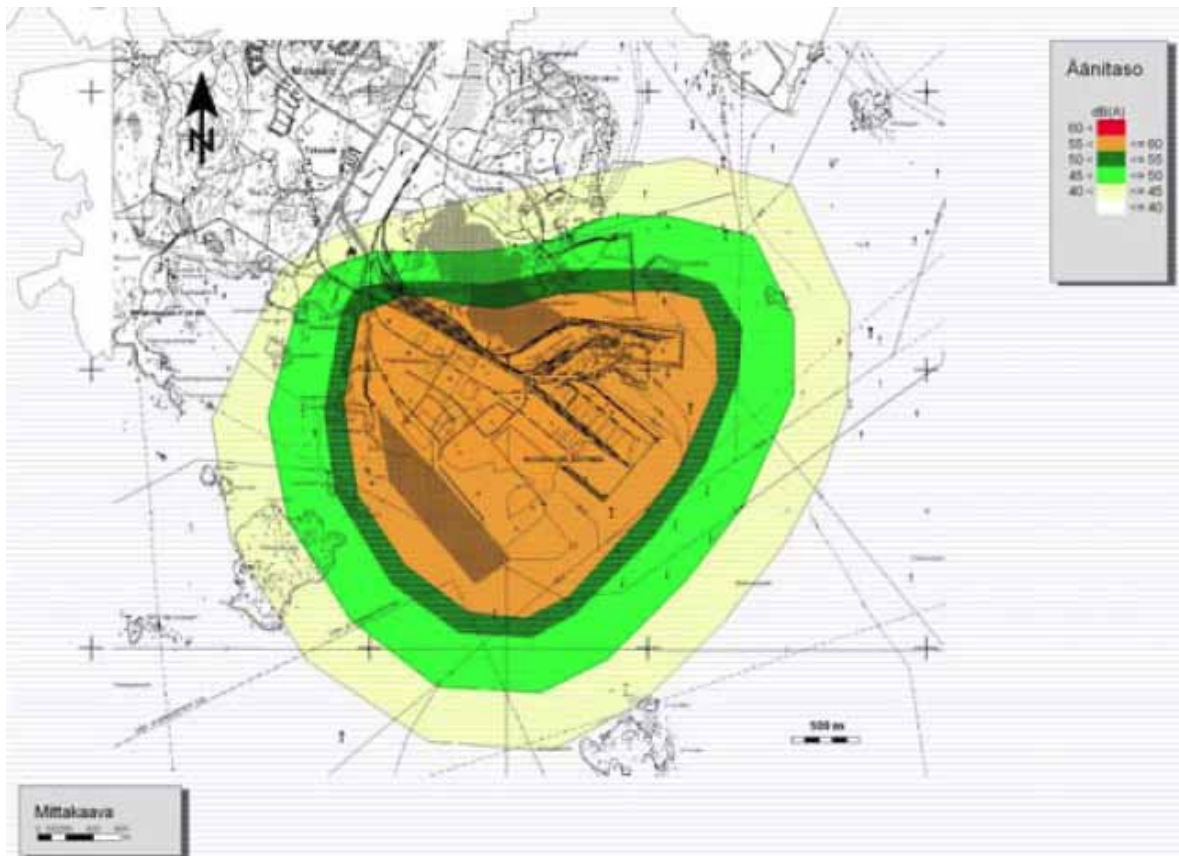
Monipolttoainekattilan, Kuusakoski Oy:n ja Kymen Vesi Oy:n toimintaan liittyvä liikennemäärän lisäys vilkkailla Merituulentantiellä ja Hyväntuulentantiellä on kohtuullisen vähäinen suhteutettuna teiden liikennesuoritteisiin, joten kuvassa 31 esitettyjen melualueiden ei arvioida merkittävästi laajentuvan.

Monipolttoainekattilan, Kuusakoski Oy:n ja Kymen Vesi Oy:n toimintaan liittyvän, Jämskantiellä kulkevan liikenteen ei arvioida aiheuttavan meluhaittaa, koska ajonopeus on alhainen eikä Jämskätien varrella ole melulle herkkiä toimintoja tai asutusta.

14.2 Toimipaikoilla aiheutuva melu

Toimipaikoilla tapahtuvasta toiminnasta aiheutuva melu kohdistuu toimipaikan lähiympäristöön, joka Kotkan Satama Oy:llä, Kuusakoski Oy:llä, Kymen Vesi Oy:llä ja Mussalon voimalaitoksella on Ristiniemen asuinalue.

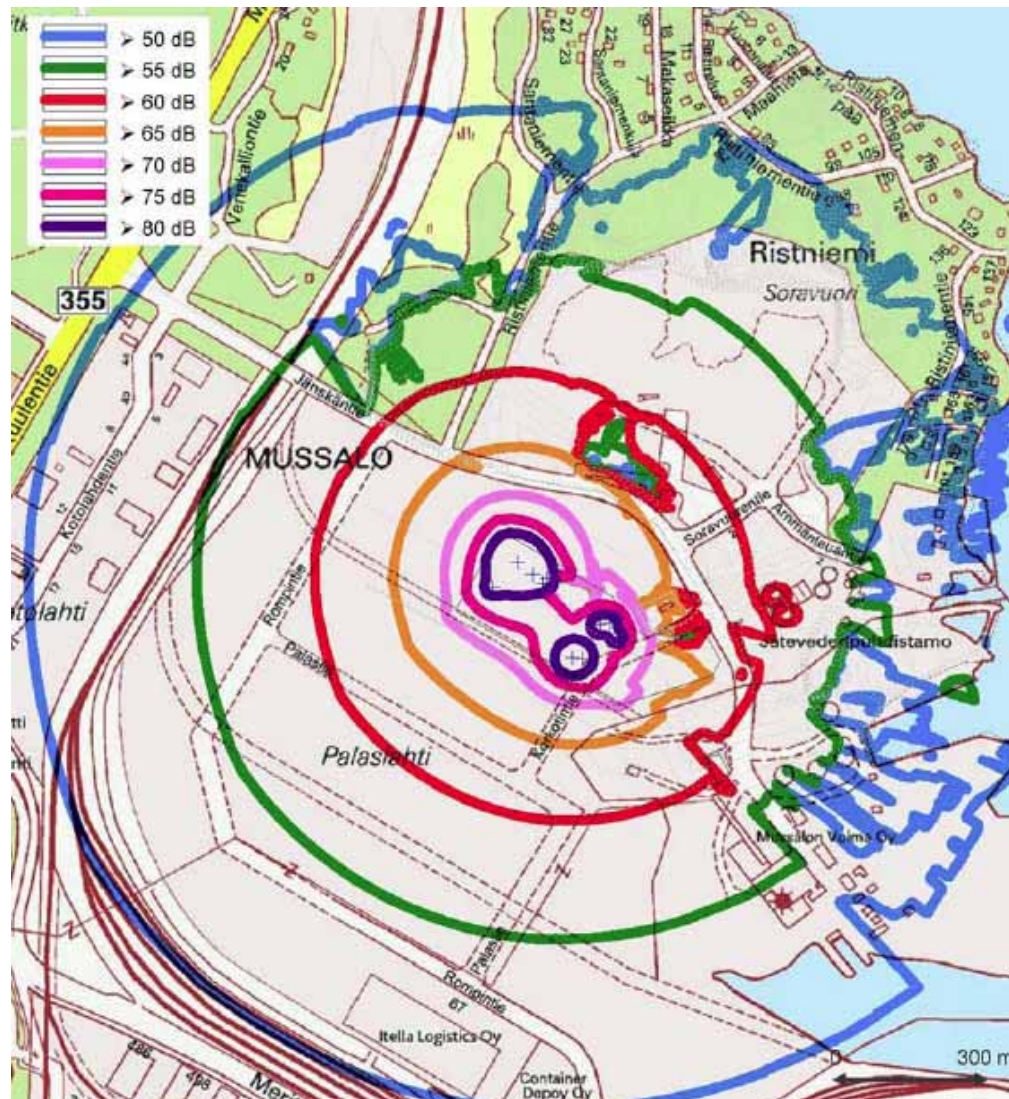
Kotkan Satama Oy:n satamatoiminnasta nykyisellä alueella ja D-kentällä aiheutuvan melun leviämistä on mallinnettu. Satamatoiminnasta aiheutuva melu on Ristiniemessä vähäistä (kuva 32). Mallinnustulosten mukaan satamatoiminnan aiheuttama melu monipolttoainekattilalaitosta lähimmässä häiriintyvässä kohteessa Ristiniemessä on 40–45 dB(A) (*Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2006*).



Kuva 32. Kotkan Satama Oy:n satamatoiminnoista aiheutuvan melun leviäminen. (*Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2006*)

Kuusakoski Oy:n palvelupisteen siirto toisi toiminnan lähemmäksi Ristiniemen asuinalueita. Kuusakoski Oy:n ennakoidusta toiminnasta aiheutuvan melun ei arvioitu ylittävän valtioneuvoston antamia melun ohjearvoja lähimmillä asutusalueilla ulkona päiväsaikaan (klo 7-22). Yöaikaan (klo 22-7) melun ohjearvoiksi on asetettu 50 dB vanhoilla asutusalueilla. Kuusakoski Oy:n ennakoidun toiminnan ennustetut melutasot

yöaikaan ovat Ristiniemen kaakkoispuolen alueella juuri noin 50 dB (kuva 33). (Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2008)



Kuva 33. Kuusakoski Oy:n toiminnasta aiheutuvan melun leviäminen. (Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2008)

Kun huomioidaan Kotkan Satama Oy:n ja Kuusakoski Oy:n melun leviämismallinusten tulokset sekä arvio monipolttoainekattilalaitoksen toiminnan, mukaan lukien polttoaineen murskaus, aiheuttamasta melutasosta lähimmässä häiriintyvässä kohteessa, voidaan arvioida, ettei melutaso ylitä valtioneuvoston päiväajan (kello 7-22) melutasolle asettamaa melutason ohjearvoa 55 dB(A).



Valtioneuvoston yöajan (kello 22-7) melutasolle asettaman melutason ohjearvon 50 dB(A) on arvioitu ylittyvän Ristiniemen asuinalueella jo pelkästään Kuusakoski Oy:n toiminnasta joissain tilanteissa (*Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2008*).



15 LÄHDELUETTELO

Alakangas E. 2000. Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia. VTT Tiedotteita 2045.

Anttila H-K. 2008. Polttoainekoostumuksen vaikutus lentotuhkan laatuun ja hyötykäyttämähdollisuuksiin UPM-Kymmene Oyj:n Kaukaan tehtailla. Diplomityö. Lappeenrannan teknillinen yliopisto, teknillinen tiedekunta, energia- ja ympäristötekniikan osasto.

Anttila-Huhtinen M. 2005. Pohjaeläintutkimukset merialueella Pyhtää-Kotka-Hamina vuosina 2000–2005 ja vertailua aikaisempiin tuloksiin. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 133/2005.

Finergy. 2009. Tuhkarakentamisohje tie-, katu- ja kenttärakenteisiin. Tuhkat hyötykäyttöön –projektin raportti.

Flyktman M. 2005. Energia- ja ympäristöturpeen kysyntä ja tarjonta vuoteen 2020 mennessä. VTT Prosessit, tutkimusselostus PRO2/2085/05.

Hamari R. Luonto Kymenlaaksossa. <http://www.finnicakymenlaakso.fi/luonto/> (luettu 13.11.2008)

Insinööritoimisto Ecobio Oy. 2006. Mussalon sataman laajennuksen ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Insinööritoimisto Ecobio Oy. 2008. Kuusakoski Oy:n Kotkan palvelupisteen siirron ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Kaakkois-Suomen TE-keskus. 2008. Maaseutuosaston toimintakertomus 2007.

Kaakkois-Suomen tiepiiri. 2008. Tierekisteri.

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. 2000. Kaakkois-Suomen ympäristön tila – raportti. <http://www.ymparisto.fi> > Kaakkois-Suomi > Palvelut ja tuotteet > Julkaisut > Erillisjulkaisut. (luettu 13.10.2008)

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. 2007. Lajien suojelu Kaakkois-Suomessa. <http://www.ymparisto.fi> > Kaakkois-Suomi > Luonnonsuojelu > Lajien suojelu > Lajien suojelu Kaakkois-Suomessa. (luettu 13.10.2008)

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus. 2009. Kaakkois-Suomi ympäristön tila 2008. <http://www.ymparisto.fi/kas> (luettu 16.3.2009)

Keskitalo K (toim.), Kurkinen I, Malkavaara T, Liljeqvist L, Lyytikäinen L, Nurmi H, Ranta P, Sahala L, Timperi J, Tossavainen J, Vallinkoski V-M & Britschgi R. 2004. Pohjavesien suojelun ja kiviaineshuollon yhteensovittaminen – Kymenlaakson loppuraportti. Alueelliset ympäristöjulkaisut 349.

Kotkan kaupunki. 2006. Kotkaan kansallinen kaupunkipuisto?. <http://www.kotka.fi> (luettu 2.10.2009)

Kotkan kaupunki. 2008. Tilastotietoja 2007. <http://www.kotka.fi> (luettu 12.11.2008)



- Kotkan kaupunki. 2008a. Uimavesitulokset yleisiltä uimarannoilta. <http://www.kotka.fi> > liikunta ja vapaa-aika > uimarannat > uimavesi. (luettu 12.11.2008)
- Kymenlaakson Liitto. 2008. Kymenlaakson maakuntakaava, Maaseutu ja luonto. Kaavaehdotuksen selostus. <http://www.kymenlaakso.fi/kaavoitus>. (luettu 22.5.2009)
- Maakaasuyhdistys r.y. 2004. Maakaasukäsikirja. <http://www.maakaasu.fi>. (luettu 25.5.2009)
- Museovirasto. 2008. Kulttuuriympäristön rekisteriportaali. <http://kulttuuriymparisto.nba.fi> (luettu 12.11.2008)
- Museovirasto & Ympäristöministeriö. 1993. Rakennettu kulttuuriympäristö. Valtakunnallisesti merkittävät kulttuurihistorialliset ympäristöt. Museoviraston rakennushistorian osaston julkaisuja 16.
- Niskanen I, Polojärvi K, Haahla A & Laitakari V. 2003. Kotkan kaupungin bioindikaattoriseuranta vuonna 2002. Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskuksen tiedonantoja, nro 155.
- Pulkkanen P. 2003. Kotkan ilmanlaadun vuosiraportti 2002. Kotkan kaupungin ympäristökeskuksen julkaisu 2/2003.
- Ranta J & Wahlström M. 2006. Tuhkien laatu REF-seospoltossa. VTT Tiedotteita 2138.
- Raunio J & Mäntynen J. 2008. Kymijoen alaosan ja sen edustan merialueen kalataloudellisen yhteistarkkailun kalastustiedustelu vuoden 2006 kalastuksesta. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 165/2008.
- Raunio J & Mäntynen J. 2008a. Kymijoen ja sen edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2007. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 171/2008.
- Raunio J & Mäntynen J. 2009. Kymijoen ja sen edustan merialueen kalataloudellinen yhteistarkkailu vuonna 2008. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 188/2009.
- Rautalahti-Miettinen E, Rautiainen M, Sarkkula J & Virtanen M. 1986. Kotkan edustan merialueen vedenlaatumalli. Vesihallituksen monistesarja 252.
- Siemens Ag. 1999. Mussalon voimalaitosalueen melumittauksen tulokset.
- Tiehallinto. 2009. Liikenneonnettomuudet maanteillä 2008. Tiehallinnon tilastoja 3/2009.
- Tiehallinto ja Kotkan kaupunki. 2009. Kotkan katu- ja tieverkkosuunnitelma. Luonnos.
- Tilastokeskus. 2009. Kasvihuonekaasupäästöt Suomessa. <http://www.stat.fi/til>. (luettu 23.7.2009)
- VTT. 2009. LIPASTO. Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä. <http://lipasto.vtt.fi>. (luettu 14.5.2009)



Vuori K-M, Bäck S, Kemppainen E, Kokko A & Wahlgren A. 2006. Vesiluonnon suojelu ja vesien monimuotoisuuden turvaaminen. Taustaselvitys osa V. Vesiensuojelun suuntaviivat vuoteen 2015. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 26/2006.

Värri E. 2004. Kotkan ilmanlaadun vuosiraportti 2003. Kotkan ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2004.

Värri E. 2005. Kotkan ilmanlaadun vuosiraportti 2004. Kotkan ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2006.

Värri E. 2006. Kotkan ilmanlaadun vuosiraportti 2005. Kotkan ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2006.

Värri E. 2007. Kotkan ilmanlaadun vuosiraportti 2006. Kotkan ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2007.

Värri E. 2008. Kotkan ilmanlaadun vuosiraportti 2007. Kotkan ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2008.

Värri E. 2009. Kotkan ilmanlaadun vuosiraportti 2008. Kotkan ympäristökeskuksen julkaisuja 1/2009.

WSP Environmental Oy. 2009. Vaskiluodon Voima Oy:n Seinäjoen voimalaitoksen (SEVO) turvekattilan polttoainemuutokset ympäristövaikutusten arviointiselostus.

Ympäristöministeriö. 1992. Arvokkaat maisema-alueet. Ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö. 2001. Liikennemelun huomioon ottaminen kaavoituksessa. Liime-työryhmän mietintö. Suomen ympäristö 493.

Ympäristöministeriö. 2004. Järvien, jokien ja merialueen vedenlaatu 2000–2003. <http://www.ymparisto.fi> > Ympäristön tila > Pintavedet > Vesien tila > Käyttökelpoisuusluokitus > Veden laatu kartta 2000–2003. (luettu 10.11.2008)

YTV. 2008. Ilmanlaadun indeksin määrittely. http://www.ytv.fi/ilmanlaatu/indeksin_maarittely.htm. (luettu 11.2.2009)

Åkerberg A. 2007. Pyhtää-Kotka-Hamina merialueen vedenlaadun yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2006. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 160/2007.

Åkerberg A. 2008. Pyhtää-Kotka-Hamina merialueen vedenlaadun yhteistarkkailun yhteenveto vuodelta 2007. Kymijoen vesi ja ympäristö ry:n julkaisu no 175/2008



LIITTEET

- | | |
|----------------|--|
| Liite 1 | Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen lausunto YVA-ohjelmasta |
| Liite 2 | Monipolttoainekattilan päästöjen leviämismalliselvitys |
| Liite 3 | Asukaskyselyn kyselylomake |
| Liite 4 | Luontotyyppi- ja eliöstökartoituksen raportti |



12.6.2009

KAS-2009-R-13-531

Pohjolan Voima Oy
Mussalon voimalaitos
PL 108
48101 Kotka

Viite / Hänvisning

Asia / Ärende

YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMASTA, MUSSALON VOIMALAITOKSEN MAAKAASU / ÖLJYKATTILAN KORVAAMINEN MONIPOLTTOAINEKATTILALLA Pohjolan Voima Oy, Kotka

1. HANKETIEDOT JA YVA-MENETTELY

Pohjolan Voima Oy on toimittanut Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselle 4.3.2009 ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994 muutettu 267/1999 ja 458/2006) mukaisen ympäristövaikutusten arviointiohjelman koskien uuden polttoaineteholtaan noin 500 MW:n monipolttoainekattilan rakentamista Kotkaan yhtiön Mussalon voimalaitosalueelle.

Hankkeen nimi:

Mussalon voimalaitoksen maakaasu / öljykattilan korvaaminen monipolttoainekattilalla.

Hankkeesta vastaava ja yhteystiedot:

Pohjolan Voima Oy, Mussalon voimalaitos, PL 108, 48101 Kotka

Hankkeesta vastaavan käyttämä konsultti:

ÅF-Consult Oy, PL 61, 01601 Vantaa

Yhteysviranomainen:

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, PL 1023, 45101 KOUVOLA

Ympäristövaikutusten arviointimenettely:

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia.

500 MW:n monipolttoainekattilan rakentaminen edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä yva-asetuksen 6§:n hankeluettelon kohtien 7a ja 11 b perusteella (6§ 7a Kattila- tai voimalaitokset, joiden suurin polttoaineteho on vähintään 300 MW, 11b muiden jätteiden kuin ongelmajätteiden polttolaitokset, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa)

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on hankkeesta vastaavan laatima suunnitelma tarvittavista selvityksistä sekä arviointimenettelyn järjestämisestä. Arviointiohjelman ja tämän lausunnon perusteella hankkeesta vastaava laatii hanketta koskevan ympäristövaikutusten arviointiselostuksen, jossa esitetään mm. hankkeen eri toteutamisvaihtoehdot ja niiden keskeiset ympäristövaikutukset sekä haitallisten vaikutusten mahdolliset lieventämiskeinot. Arviointiselostuksen valmistuessa syksyllä 2009 se tulee vastaavaan julkiseen käsittelyyn kuin nyt käsiteltävänä oleva arviointiohjelma.

Hanke ja sen perustelut

Pohjolan Voima Oy:n tytäryhtiö Nokian Lämpövoima Oy suunnittelee polttoaineteholtaan noin 500 MW:n monipolttoainekattilan rakentamista Kotkan Mussaloon. Kattilassa voidaan polttaa erilaisia kiinteitä polttoaineita, myös jätemateriaaleista valmistettua kierrätyspolttoainetta. Laitoksella tuotettaisiin sähköä noin 1 200 GWh/v. Alustavasti monipolttoainekattilan polttoaineina käytettäisiin kivihiiltä, turvetta ja puuperäistä biopolttoainetta sekä mahdollisesti teollisuuden ja kaupan syntypaikalla lajittelemaa kierrätyspolttoainetta. Yhtiö on selvittänyt puuperäisen polttoaineen hankintamahdollisuuksia ja saatavuutta. Tällä hetkellä Mussalon voimalaitoksella tuotetaan sähköä kivihiilikäyttöisellä Mussalo 1 –voimalaitoksella ja maakaasukäyttöisillä Mussalo 2 –voimalaitoksella ja kaasuturbiinilaitoksella. Uusi monipolttoainekattila korvaisi Mussalo 2 –voimalaitoksen maakaasu/öljykattilan. Lisäksi uusi monipolttoainekattila antaa mahdollisuuden laajentaa voimalaitoksen polttoainevalikoimaa. Hankkeen toteutuksessa on tarkoitus hyödyntää Mussalon voimalaitoksen nykyisiä jäähdytysvesi- ja sähkönsiirtojärjestelmiä. Korvaava tuotantokapasiteetti on tarpeen, koska Pohjolan Voima Oy:n Mussalon voimalaitoksen sähköntuotantokapasiteetti vähenee merkittävästi vuoden 2015 loppuun mennessä, jolloin Mussalo 1 –voimalaitoksen käyttö viimeistään päättyy.

Tarkasteltavat vaihtoehdot

Hankevaihtoehto VE1: Mussalon voimalaitokselle rakennetaan uusi polttoaineteholtaan 500 MW:n monipolttoainekattila ja sille tarpeelliset polttoaine- ja tuhka järjestelmät. Tekniseltä toiminnaltaan uusi monipolttoainekattila on kiertoleijukeroskattila. Polttoaineina käytetään hiiltä, turvetta, biopolttoainetta ja kierrätyspolttoainetta, joka on kaupan ja teollisuuden polttokelpoisista jätemateriaaleista valmistettua. Lisäksi nykyinen Mussalo 2:n maakaasu/öljykattilan höyryturbiinilaitos liitetään uuteen monipolttoainekattilaan. Nykyiset Mussalo 2:n maakaasu/öljykattila ja Mussalo 1:n hiilikattila jäävät pois käytöstä. Kaasuturbiinilaitos jatkaa toimintaansa vara- ja huippulaitoksena.

Hankevaihtoehto VE2: Mussalon voimalaitokselle rakennetaan uusi monipolttoainekattila, kuten vaihtoehdossa VE1, mutta polttoaineena ei käytetä kierrätyspolttoainetta. Nykyiset Mussalo 2:n maakaasu/öljykattila ja Mussalo 1:n hiilikattila jäävät pois käytöstä. Kaasuturbiinilaitos jatkaa toimintaansa vara- ja huippulaitoksena.

Nollavaihtoehto VE0: Mussalon voimalaitokselle ei rakenneta uutta monipolttoainekattilaa. Mussalo 2 –voimalaitos ja kaasuturbiinilaitos jatkavat toimintaansa vara ja huippuvoimalaitoksena. Mussalo 1:n hiilikattila jää pois käytöstä. Suurin osa sähköstä oletetaan tässä vaihtoehdossa tuotettavaksi muualla Suomessa sijaitsevilla hiililauhdevoimalaitoksilla.

Vaikutusten tunnistaminen ja tarkasteltavan vaikutusalueen rajaus

Hankkeen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat mahdollisesti päästöistä ilmaan, liikenteestä, polttoaineen käsittelystä ja syntyvästä tuhkasta. Arvioinnin kohteena on pääsääntöisesti hankkeen voimalaitosalueella tapahtuva toiminta ja sen aiheuttamat ympäristövaikutukset.

Eri päästöjen ja melun vaikutusalueen laajuus vaihtelee. Siten myös tässä hankkeessa vaikutusten arviointi kohdistuu eri laajuisille alueille sen mukaan mitä vaikutusta tarkastellaan. Hankkeen rakentamisaikaisista ja laitoksen normaalikäytön aikaisista ympäristövaikutuksista suurin osa on paikallisia, laitosalueelle tai sen välittömään läheisyyteen rajoittuvia. Vaikutusaluetta on mahdollista tarkentaa arvioinnin yhteydessä esille tulevien seikkojen perusteella.

Seuraavassa alustava arvio vaikutusalueista:

- Savukaasupäästöjen vaikutuksia arvioidaan 5-10 km:n etäisyydelle saakka. Suurimpien pitoisuuksien oletetaan esiintyvän muutaman sadan metrin päässä laitoksesta.
- Mereen johdettavien jäähdytysvesien lämpökuorman ja jätevesien vaikutukset arvioidaan purkualueen lähiympäristössä.
- Voimalaitoksen toiminnasta, mukaan lukien polttoaineiden käsittelystä laitosalueella ja hiili- ja öljysatamassa, aiheutuvan melun vaikutuksia arvioidaan muutaman sadan metrin etäisyydelle laitosalueesta.
- Voimalaitosalueella tapahtuvan polttoaineiden käsittelyn ja varastoinnin pöly ja hajuvaikutukset arvioidaan muutaman sadan metrin etäisyydelle laitosalueesta.
- Voimalaitosalueelle tapahtuvan liikenteen aiheuttamat vaikutukset arvioidaan Merituulentien ja Jänskätien risteyksestä laitosalueelle.
- Maisemallisia vaikutuksia tarkastellaan alueella, jonne hankkeeseen liittyvät rakennelmat näkyvät selvästi.
- Muodostuvien jätteiden ja tuhkien määrät ja laadut arvioidaan ja esitetään niiden käsittely- ja hyödyntämismahdollisuudet.

Tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista ja luvista

Kaikki uudisrakennukset tarvitsevat maankäyttö- ja rakennuslain mukaisen rakennuslupan ennen rakentamisen aloittamista. Rakennuslupan uutta kattilalaitosta varten rakennettaville rakennuksille myöntää Kotkan kaupungin rakennusvalvontaviranomainen, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että esitetty suunnitelma on myöntämishetkellä voimassaolevien asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Hankkeenvaihtoehdoille VE1 ja VE2 on haettava ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa. Ympäristöluvassa tarkastellaan laitoksen ympäristöhaittoja kokonaisuutena. Edellytyksenä luvan myöntämiselle on muun muassa, että hankkeesta ei aiheudu terveyshaittaa eikä merkittävää ympäristön pilaantumista. Mussalon voimalaitoksella on lupa ottaa vettä merestä yhteensä $8 \text{ m}^3/\text{s}$, josta Mussalo 2 –voimalaitoksen ja kaasuturbiinilaitoksen osuus on $5 \text{ m}^3/\text{s}$. Jos voimalaitoksen veden tarve lisääntyy, haetaan lupaa ko. vesimäärän ottoon. Mussalon voimalaitoksella on kemikaaliasetuksen mukainen Turvatekniikan keskuksen myöntämä lupa kemikaalien laajamittaiseen käsittelyyn ja varastointiin. Hankkeen myötä Mussalon voimalaitoksella saatetaan ottaa käyttöön uusia kemikaaleja. Kemikaalilain mukaiseen lupaan haetaan hankkeen uusien kemikaalien edellyttämät muutokset. Ilmailulain nojalla kaikkien maanpinnasta yli 30 metriä korkeiden rakennelmien, kuten savupiipun, rakentaminen edellyttää lentoesteluvan. Lentoestelupa haetaan ilmailuhallinnolta ja hakemukseen tulee liittää lausunto ilmailulaitokselta. Kattilalaitokselle on haettava kasvihuonekaasujen päästö-lupa Energiamarkkinavirastolta. Jätevesien johtamisesta Kotkan kaupungin viemäriin on sovittava Kymen Vesi Oy:n kanssa. Jäähdytys- ja jätevesien johtaminen mereen käsitellään osana ympäristölupaa. Mussalossa on museoviraston inventoimia muinaismuistolain mukaisia suojelukohteita, joiden vuoksi museovirastolta tulee pyytää lausunto, mikäli suunnitellaan maankaivua tai rakentamista alueen metsäisellä vyöhykkeellä.

Liittyminen muihin hankkeisiin

Hanke ei liity muihin Pohjola Voima Oy:n tai muiden toimijoiden hankkeisiin. Uusi kattilalaitos korvaa Mussalo 2 –voimalaitoksen nykyisen maakaasu/öljykattilan, joten voimansiirtoyhteyksiin tai muihin liityntöihin, kuten vesi- ja viemäriiliitynnät ja jäähdytysveden johtaminen, ei tarvitse tehdä muutoksia. Vaikka liikenne Mussalon voimalaitokselle johtavilla teillä Jämskäntielle asti on erittäin vilkasta Kotkan keskustaan ja satamiin kulkevan liikenteen takia, ei hanke edellytä tieyhteyksiin muutoksia. Mahdollisista tieverkon kehittämishankkeista vastaa tiehallinto. Hanke ei aiheuta muutoksia voimalaitosalueen tai lähialueiden maankäyttöön eikä kaavamuutoksiin siten ole tarvetta.

Arviointiohjelmasta tiedottaminen, kuuleminen ja osallistumisen järjestäminen

Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on kuuluttanut ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta Kotkan kaupungin ja Pyhtään kunnan ilmoitustauluilla 18.3.- 3.4.2009. Kuulutus on julkaistu Kymen Sanomissa. Arviointiohjelma on ollut nähtävillä Kotkan kaupungintalolla, Kotkan kaupunginkirjastossa, Pyhtään kunnanvirastossa, Pyhtään kirjastossa ja Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksessa. Lisäksi ohjelma on ollut saatavissa sähköisesti Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen internetsivuilta. Ympäristövaikutusten arviointiohjelmaa koskeva yleisötilaisuus pidettiin 26.3.2009. Lausunnot ja mielipiteet tuli toimittaa 15.5.2009 mennessä Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselle. Lausunnot pyydettiin seuraavilta tahoilta: Kotkan kaupunki, Pyhtään kunta, Kymenlaakson liitto, Etelä-Suomen lääninhallitus Kouvolan palveluysikkö, Kaakkois-Suomen työvoima ja elinkeinokeskus, Kaakkois-Suomen tiepiiri, Museo-virasto, Kymenlaakson maakuntamuseo, Kaakkois-Suomen metsäkeskus, Ratahallintokeskus, Kymenlaakson pelastuslaitos, Turvatekniikan keskus, Kymenlaakson liitto, Merenkululaitos, Suomenlahden merenkulkupiiri, Kymenlaakson luonnonsuojelupiiri, Kymen Vesi Oy, Ristiniemen Asukasyhdistys ry, Meri-Kymen Luonto, Kotkan Omakotiyhdistys ry ja Kotkan ympäristöseura ry.

Vuorovaikutuksen ja tiedonkulun varmistamiseksi yva-hankkeelle on perustettu seurantaryhmä. Seurantaryhmään on kutsuttu eri tahojen edustajia kommentoimaan ja valvomaan arviointityötä sekä osallistumaan hanketta koskevaan keskusteluun. Näin selvityksiä ja arviointia on mahdollista suunnata eri osapuolten oleellisimmiksi katsomille alueille työn edetessä. Seurantaryhmä pitää kaksi kokousta yva-menettelyn aikana, ennen ohjelman ja ennen selostuksen nähtäville asettamista. Seurantaryhmässä ovat edustettuina: Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, Kotkan kaupungin ympäristökeskus, Kymenlaakson liitto, Kotkan kaupunki / kaupunkisuunnittelu, Kymenlaakson luonnonsuojelupiiri ry, Meri-Kymen Luonto ry, Kotkan omakotiyhdistys ry, Kotkan ympäristöseura ry, Ristiniemen asukasyhdistys ry, Kymen Vesi Oy. Seurantaryhmän lisäksi on perustettu ohjausryhmä. Ohjausryhmässä ovat edustettuina hankevastaava, yhteysviranomainen, Kotkan kaupunki sekä yva-konsultti.

2. ARVIOINTIOHJELMASTA ESITETTY LAUSUNNOT JA MIELIPITEET

Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselle toimitettiin arviointiohjelmasta 15 lausuntoa ja ei yhtään mielipidettä.

Kotkan kaupunginhallitus

Kaupunginhallitus päätti antaa alla olevien kaupungin lautakuntien lausunnoista ilmenevät asiat lausuntonaan.

Kotkan kaupungin ympäristölautakunta

Mussaloon suunnitteilla oleva monipolttoainekattila on kokoluokaltaan mittava sähköenergian tuotantoon keskittyvä lauhdevoimalaitos. Laitoksen polttoainetarve on suuri. Hankkeella on ilmoitettu vähennettävän riippuvuutta fossiilisiin polttoaineisiin. Hiilen ja turpeen käyttömäärät ja osuudet polttoaineiden kokonaiskäyttömääristä

ovat hankevaihtoehtoissa VE1 ja VE2 kuitenkin suuret, noin 70 % ja 90 % kaikkien polttoaineiden vuosikulutuksesta. VE1:ssä noin 20 % hiilen kulutuksesta korvattaisiin kierrätyspolttoaineilla. Vuositasolla kierrätyspolttoainetta kuluisi 135 000 t. Yvasselostuksessa tulee esittää arvio biopolttoaineen, kierrätyspolttoaineen sekä turpeen saatavuudesta ja onko hankevaihtoehto VE1 realistinen nykyisessä tilanteessa, jossa esim. jätepolttoaineita käyttäviä laitoksia on Suomeen suunnitteilla useita. Jätteenpolttolaitoksia toimii tällä hetkellä Suomessa kolmella paikkakunnalla; Ekokem Oy:llä Riihimäellä, Turku Energialla Turussa ja Kotkan Energia Oy:n Hyötyvoimalalla Kotkassa. Vantaan Energia Oy on hakemassa lupaa pääkaupunkiseudun yhteiselle jätteenpolttolaitokselle. Uutta laitosta harkitaan myös Oulussa, Porissa, Kuopiossa, Lahdessa, Mustasaarella ja Hämeenkyrössä. Ekokemillä ja Turussa suunnitellaan lisäksi kakkoslaitoksia. Suuri osa edellä mainituista polttaa tai tulee polttamaan jätettä yli 100 000 tonnia vuodessa. Samaan aikaan EU:ssa kuitenkin valmistellaan myös uutta jätedirektiiviä, joka ohjaisi jätteitä nykyistä enemmän kierrätykseen, ei niinkään polttoon. EU:n lähivuosikymmenen tavoite on, kuten yva-ohjelmaankin on kirjattu, että teollisuusmaat pienentäisivät kasvihuonekaasupäästöjään vuoteen 2020 vähintään 20 % vuoden 1990 tasosta. EU:n ympäristöneuvosto on vastikään asettanut huomattavasti tätäkin tiukempia pitkän tähtäyksen suunnitelmia CO₂-päästöjen vähentämiseksi. Teollisuusmaissa kasvihuonekaasupäästöjä olisi vähennettävä 80 – 95 % vuoteen 2050 mennessä, mikä käytännössä tarkoittaa jo lähes hiiletöntä yhteiskuntaa. Samansuuntaisia rajoituksia on kaavailtu tiettävästi myös tekeillä olevaan maailmanlaajuiseen ilmastopöytäkirjaan. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa tuleekin huomioida nämä tulevaisuudessa mahdollisesti oleellisesti tiukemmiksi muuttuvat CO₂:n vähennystavoitteet ja velvoitteet sekä valmisteilla olevan uuden jätedirektiivin vaikutukset. Jatkotarkastelussa tulee myös selvittää, miten suunnitellun lauhdevoimalaitoksen osalta BAT-vaatimukset toteutuvat. Hanketta suunnitellaan olemassa olevalle voimalaitosalueelle, minkä vuoksi vaikutukset maankäyttöön eivät ole merkittäviä. Lähiympäristö on satamatoiminnoille sekä teolliselle ja varastotoiminnoille osoitettua aluetta. Hanke tulee osaltaan lisäämään alueen kokonaisvaikutuksia, mikä tulee ottaa tarkasteluun selvitystyössä. Polttoainehuolto ja mahdollinen tuhkien kuljettaminen laitosalueen ulkopuolelle tulee lisäämään nykyisiä liikennemääriä. Arviointiohjelman mukaan suunnitellulla tuotannolla laitokselle tulisi 30 – 50 raskasta ajoneuvoa vuorokaudessa. Niistä suurin osa olisi polttoainekuljetuksia. Mahdollisesti ainakin kierrätyspolttoainetta ja turvetta voidaan joutua ajamaan pitkiä matkoja Kotkan ulkopuolelta. Vaikutusalueen selvittämiseksi yva:n jakotyössä tulee esittää selvitys/arvio myös polttoaineiden hankinta-alueesta. Liikenteestä aiheutuvien haittojen tarkastelu tulee tehdä erityisen huolellisesti, esim. liikenneturvallisuuden ja liikennemelun kohdentumista tulee tarkastella ja laajentaa niiden vaikutusalueita huomattavasti. Tuhkan määrä on merkittävä ja sen käsittely siten keskeinen osa laitoksen ympäristövaikutusten arviointia. Arvioinnissa tulee siksi tarkastella ratkaisuvaihtoehtoja tuhkan hyötykäyttämömahdollisuuksista ja loppusijoituksesta sekä näihin liittyviä epävarmuustekijöitä. Turvetta polttoaineenaan käyttävä kattila merkitsee todennäköisesti uusien turvetuotantoalueiden käyttöönottoa. Luonnonvarojen käytön osalta tulee esittää mahdolliset lähialueen ottokohteet ja tarkastella turpeenoton vaikutuksia.

Kotkan kaupungin sosiaali- ja terveyslautakunta

Ei ole huomautettavaa esitetystä hankkeesta.

Pyhtään kunnanhallitus

Kunnanhallitus antaa Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselle teknisen lautakunnan ehdotuksen mukaisen lausunnon.

Pyhtään kunnan tekninen lautakunta

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on Pyhtään kunnan kannalta kaikki tarpeellinen huomioitu.

Kaakkois-Suomen TE-keskus

TE-keskus pitää hankkeesta laadittua arviointiohjelmaa kattavana ja asiantuntemuksella laadittuna. Ohjelman valossa hanke nähdään positiivisena ympäristön laadun parantamisen kannalta ja erityisen myönteisenä uusiutuvan energian käyttömahdollisuuksien lisäyksen osalta. Hankkeen erityiset hyödyt ovat nähdäksemme keskitetyssä suuren mittakaavan kierrätyspolttoaineiden hyödyntämisessä. Hiilidioksidipäästöjen vähenemisen vaikutukset fossiilisten polttoaineiden korvaajana ovat merkittävät ja riippuvuus tuontien energiasta eri muodoissa vähenee. Hankkeelle uskotaan olevan työlisyyttä lisääviä vaikutuksia ja hanke tarjoaa osaltaan myös mahdollisuuksia kierrätyspolttoaineiden polttoteknologioiden ja savukaasujen käsittelytekniikoiden kehittämiseen.

Tiehallinto, Kaakkois-Suomen tiepiiri

Tieliikenteelle aiheutuvien vaikutusten arvioinnissa voi olla syytä perehtyä Kotkan tie- ja katuverkkoselvitykseen, joka on parhaillaan lausunnoilla ja julkaistaan syksyllä 2009. Arviointiohjelmassa tulisi tarpeen mukaan kiinnittää huomiota myös lisääntyvästä tieliikenteestä aiheutuvaan melun ja muiden viihtyvyyshaittojen lisääntymiseen. Liikennemäärien vaikutuksia vertailtaessa on syytä huomioida, että Tiehallinnon liikennemäärätiedot ovat ns. poikkileikkausmääriä, eli niissä on laskettu molempiin suuntiin kulkeva liikenne. Näin ollen 30 ajoneuvon käynti hankealueella lisää 60 ajoneuvoa kokonaisliikennemääriin (paluukuljetukset). Mussalon alueelle on suunnitteilla muitakin hankkeita, joilla tulee tai mahdollisesti tulee olemaan vaikutusta alueen liikennemääriin. Hankkeiden yhteisvaikutukset olisi kokonaiskuvan saamiseksi hyvä selvittää. Selvityksen tekoa ei kuitenkaan ole kohtuullista säilyttää vain yhden toimijan vastuulle.

Etelä-Suomen lääninhallitus

Etelä-Suomen lääninhallituksen sosiaali- ja terveystoimisto ilmoittaa, ettei se tässä vaiheessa käytä sille varattua mahdollisuutta lausunnon antamiseen.

Museovirasto

Museoviraston osalta riittää, että Kymenlaakson museo ottaa kantaa asiaan.

Kymenlaakson museo

Kymenlaakson museolla ei ole arviointiohjelmaan huomauttamista. Suunnitelmalla ei ole suoranaista vaikutusta rakennettuun kulttuuriympäristöön.

Merenkululaitos

Merenkululaitoksella ei ole huomautettavaa ko. hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta. Hankkeella on vaikutusta vesiliikenteeseen polttoainekuljetusten muodossa. Vaikutus ei kuitenkaan ole merkittävä.

Kymenlaakson luonnonsuojelupiiri ry ja Meri-Kymen Luonto ry

Yva-ohjelma sinänsä on asiallisesti esitetty ja täyttää lain minimivaatimukset. Esiityksen sisältö on kuitenkin ristiriidassa, toisin kuin esitetään, ilmastopolitiikan, jättopolitiikan ja luonnon monimuotoisuutta turvaava biodiversitetiohjelman kanssa. Siksi yhdistykset vastustavat hanketta. VE1 ja VE2 ovat molemmat niin haitallisia, ettei niitä voi hyväksyä jatkosuunnittelun pohjaksi. Kantaansa yhdistykset perustelevat seuraavasti: VE1 edellyttää jätteen polttoa yhtenä monipolttoainekattilan raaka-aineista. Kun Kotkassa on juuri käynnistetty erityisesti jätteen polttoon rakennettu

laitos, jonka hankintarengas kattaa suuren osan Kaakkois-Suomea, ei ole perustetta lisätä jätteen polttoa alueella. Kansallinen jätepolitiikka päinvastoin edellyttää jätteen hyötykäytön lisäämistä. Halu lajitella jätteitä vähenee, jos samalla alueella kilpailaan jätteestä polttolaitosten raaka-aineena, kun arviot osoittavat, ettei tehostuvan lajittelun aikana saada riittävästi jätettä nykyisin toimiville laitoksille. VE2, kuten VE1:kin edellyttävät turpeen käyttöä yhtenä polttoaineista. Yhdistykset vastustavat jyrkästi turpeen käytön lisäämistä. Pelkkä tällaisen laitoksen suunnittelukin on käynnistänyt useita turpeenottohakemuksia. Ne uhkaavat luonnonarvoiltaan merkittäviä soita ja jatkossa polttoaineen turvaaminen rakennetuille laitoksille edellyttäisi entistä vaikeampaa tilannetta. Mahdollisuudet turvata suoluonnon monimuotoisuus vaarantuisivat merkittävästi, sillä turpeen kuljetuskustannusten vuoksi paine kohdistuisi jo nyt yllämainituille Kaakkois-Suomen soille. Kun suot toimivat hiilinieluina ja turpeenpoltto on erittäin haitallista ilmapäästöjensä vuoksi, on hanke ristiriidassa ilmastopolitiikan kanssa. Ajatukseen käyttää tuhkaa täyttötöihin meressä yhdistykset suhtautuvat kielteisesti, sillä meressä tuhkan sisältämät ravinteet liukenevat veteen ja rehevöittävät jo nyt yllämainitua Itämeren entisestään. Edellä mainituista syistä, sekä siitä syystä, että laitosta käytetään pelkästään sähkön tuottoon, ainoa hyväksyttävä vaihtoehto on VE0.

Ristiniemen asukasyhdistys ry.

Pyydämme kiinnittämään huomiota seuraaviin seikkoihin lupaa ja siihen liittyviä lupaehtoja harkittaessa. Ristiniemen asukkaiden huolet hankkeen kohdalla liittyvät lähinnä käytettävistä polttoaineista aiheutuviin haittoihin kuten savukaasupäästöt, polttoainekuljetukset ja polttoaineiden varastointi.

Hajut ja tuholaiset

Yva-ohjemassa ei ole tarkemmin kerrottu, mitä biopolttoaine käytännössä on, arvaenkin jotain energiakasvia. Sitä on kuitenkin arvioitu käytettävän 135 000 t/v. Määrä on suuri ja tarvinnee jonkinlaisen välivarastointitilankin, josta saattaa aiheutua hajuhaittoja sekä mahdollisesti myös tuholaishaittaa. Hajujen tarkkailuun ja estämiseen on siis panostettava ja lupaehtoissa vaadittava näihin riittävän tarkat rajoitukset. Myöskään kierrätyspolttoaineesta ei kerrota, mitä se on. Tähän on saatava tarkempi selvitys, jotta sen mahdollisiin haittoihin voisi ottaa kantaa. Lainaus yva-ohj: "Yhdyskuntien ja yritysten syntypaikalla lajitellusta polttokelpoisista jätteistä valmistettu polttoaine". Myös tähän polttoaineeseen pätee vaatimus hajujen ja tuholaisen tarkkailusta ja estämisestä.

Päästöt mereen

Poltosta syntyvää tuhkaa ei voi sallia varastoitavan nykyisen kaltaisessa altaassa, joka rajoittuu mereen, vaan jäte on kuljetettava pois alueelta. Poistovesien lämpökuorman ja uuden jätevesipuhdistamon poistovesien tuoman entistä suuremman lämpö- ja muun kuormituksen yhteisvaikutukset lähialueen meren tilaan on arvioitava.

Melu

Nykyisen laitoksen käynnin aiheuttama ääni on peräisin puhaltimista sekä hiilen purkauksen ja varastoinnin työkoneista. Uuden kattilan suunnittelussa on melulähteiden suunnitteluun kiinnitettävä erityistä huomiota. Ristiniemen asutukseen nähden laitos sijaitsee vallitsevien tuulien suunnalla, joten äänet kuuluvat selkeästi. Melun raja-arvoja määriteltäessä onkin huomioitava koko Mussalon sataman ja teollisuusalueiden kokonaismeluvaikutus.

Maisema- ja rakennettu ympäristö

Uudistuksessa käyttämättömäksi jäävät vanhat rakennukset tulisi määrätä purettaviksi, koska ne nyt kuuluisivat selkeästi uuden laitoksen kustannuksiin, mutta myöhemmin rahan saaminen ko. tarkoitukseen on melkein mahdotonta. Näitä teollisuudelta jääneitä vanhoja ränsistymään päästettyjä rakennuksia on Kotkassa jo riittävästi.

Kotkan ympäristöseura ry

Haluamme Kotkan ympäristöseuran puolesta tuoda esille seuraavat seikat Pohjolan Voima Oy:n tytäryhtiön Nokian Lämpövoima Oy:n suunnittelemasta Mussalon voimalaitoshankkeesta:

1. Hankkeelle ei ole todellista tarvetta: Perusoletus, että sähköntarve ei vähene on väärä tilanteessa, jossa EU:n ja Suomen tasolla on suuria tavoitteita ja toimenpiteitä energiankulutuksen vähentämiseksi ja jossa sähkön kokonaiskulutus on saatu laskemaan. Nimenomaan juuri nyt vanhat pelkästään sähkön tuottamiseen valjastetut hiilivoimalat on syytä poistaa käytöstä, eikä ole syytä rakentaa uusia vanhojen tilalle tai kunnostaa vanhoja, jossa fossiilisten polttoaineiden käyttö jatkuisi.
 2. Ei ole ympäristön kannalta perusteltua luopua maakaasua polttoaineena käyttävästä voimalaitoksesta (Mussalo 2) ja rakentaa tilalle pääasiassa kivihiileen perustuva voimalaitosta, koska kivihiilen käytön ympäristövaikutukset ovat suuremmat kuin maakaasun.
 3. Vaihtoehto 1 ei ole todellinen vaihtoehto 2:lle, sillä kierrätyspolttoainetta ei tule riittämään alueella, josta sitä kannattaa kuljettaa, koska alueella jo on kierrätyspolttoaineita käyttäviä voimalaitoksia ja Korkeakoskelle on valmistunut suuri pelkästään kierrätyspolttoainetta käyttävä voimalaitos.
 4. Nollavaihtoehdossa oletus, että Mussalossa lopetettava sähköntuotanto korvataan muualla Suomessa hiililauhdevoimalaitoksella, on perusteeton. Kivihiilen käyttöä pyritään myös muualla Suomessa vähentämään.
 5. Vaihtoehdossa 1 ja 2 turpeen käyttö polttoaineena pahentaa oleellisesti ympäristövaikutuksia. Biopolttoaineen/kierrätyspolttoaineen käyttö ei tätä kompensoi, lisäksi kivihiilen poltto jatkuu. Näin entistä suurempi monipolttoainekattila olisi vielä huonompi vaihtoehto ympäristön kannalta, kuin mitä nykyinen maakaasu- / hiilikattilat tai nollavaihtoehto. Aiotun turpeenpolton takia vaihtoehdot 1 ja 2 eivät ole myöskään Suomen ilmasto- ja energiastrategian mukaisia, kuten yva-ohjelmassa väitetään.
 6. Turpeen poltto ei ole perusteltua maassa, jossa suotyypeistä puolet on uhanalaisia tai vaarantuneita.
 7. Puutteita YVA -ohjelmassa: Kohdassa 6.6 Ilmasto ja ilman laatu on virheellinen ohjearvo hengitettävälle pienhiukkasille: pitää olla 50 mikrogrammaa / m³. Kohdasta 6.7.1 Suojelukohde puuttuu Katariinan Tervaleppälehto. 7.3 Arvioitavat ympäristövaikutukset ja käytettävät menetelmät kohdasta puuttuu arvio suunnitellun voimalaitoksen normaalitilanteesta poikkeavan toiminnan kuten haitta- ja vaaratilanteen analyysi ja niiden mahdollinen ympäristövaikutus.
- Yhteenveto: Kotkan ympäristöseura ry kannattaa 0 - vaihtoehtoa.

3. YHTEYSVIRANOMAISEN LAUSUNTO

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma on hankkeesta vastaavan laatima suunnitelma tarvittavista selvityksistä ja arviointimenettelyn järjestämisestä. Kaakkois-Suomen ympäristökeskus on tarkistanut arviointiohjelman ja on tätä lausuntoa laatiessaan ottanut huomioon ohjelmasta yhteysviranomaiselle toimitetut lausunnot.

Ympäristökeskus katsoo, että arviointiohjelma on tarkoitustaan vastaava ja siinä on otettu huomioon yva-laissa ja asetuksessa määrätyt asiat. Yva-lain 9 §:n nojalla arviointiohjelmaan esitetään joitakin tarkennuksia ja lisäyksiä.

Hankekuvaus

Arviointiohjelmassa on esitetty hankkeen nimi, sijainti ja hankkeesta vastaava. Hankkeen tarve on perusteltu ja sille asetetut tavoitteet on tuotu hyvin esille. Hankkeen esittelyn yhteydessä on todettu, että hanke ei suoraan liity muihin hankkeisiin lukuun ottamatta tehdasalueen sisällä tapahtuvia muutostarpeita. Mussalon alueelle on kuitenkin suunnitteilla muitakin hankkeita, joilla on mahdollisesti vaikutuksia mm. liikennemääriin, meluun ja ilmapäästöihin. Hankealueen kuvaukseen on

liitettävä lyhyt selvitys muista voimalaitoksen lähistössä meneillään olevista hankkeista. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaiheet on selkeästi kerrottu ja yva-prosessin alustava aikataulu on realistinen. Arviointimenettelyn on suunniteltu päättyvän vuoden 2010 alussa. Yva-menettelyn päättymisen jälkeen voimalaitoksen kattilan muutokselle voidaan hakea ympäristölupaa. Tällä hetkellä hankkeesta ei ole tehty investointipäätöstä. Hankkeen aikataulu mahdollistaa uuden kattilalaitoksen käyttöönoton aikaisintaan vuonna 2014.

Vaihtoehtojen muodostaminen ja 0-vaihtoehto

0-vaihtoehto

Yva-lain mukaan arviointimenettelyssä on yhtenä vaihtoehtona tarkasteltava hankkeen toteuttamatta jättämistä ns. 0-vaihtoehtoa, ellei tällainen vaihtoehto erityisistä syistä ole tarpeeton. Arviointimenettelyssä on mukana 0-vaihtoehto eikä sen pois jättämiselle ole perusteita.

Vaihtoehtojen muodostaminen

Vaihtoehtojen valintaa on perusteltu hankkeen taustan ja tarkoituksen kuvauksen yhteydessä. Arviointiohjelmassa ei ole tarkemmin kerrottu vaihtoehtojen valintaprosessia ja onko tarkastelussa ollut myös muita vaihtoehtoja. Arviointiohjelmasta annetuissa lausunnoissa on esitetty, että vaihtoehto VE1 ei ole realistinen johtuen mm. kierrätyspolttoaineen saatavuudesta. Edelleen on esitetty, että ympäristön kannalta ei ole perusteltua luopua maakaasun käytöstä polttoaineena ja rakentaa tilalle pääasiasa kivihiileen perustuvaa voimalaitosta, koska kivihiilen käytön ympäristövaikutukset ovat suuremmat kuin maakaasun. Arviointiohjelmassa maakaasun korvaamista kierrätyspolttoaineella tai kivihiilellä on perusteltu sillä, että pelkän maakaasun käyttö ei ole taloudellisesti kannattavaa ja monipolttoainekattilan rakentaminen mahdollistaa kivihiilen, turpeen ja puuperäistä biopolttoaineen sekä mahdollisesti teollisuuden ja kaupan syntypaikalla lajitteleman kierrätyspolttoaineen käytön. Yhteysviranomaisen katsoo, että yva-menettelyssä tarkasteltavien vaihtoehtojen valinta on riittävästi perusteltu. Uusien vaihtoehtojen mukaan ottamista ei voi perustellusti esittää. 0-vaihtoehdon tarkasteluun tulee kiinnittää huomiota ja arviointimenettelyssä kaikkia mukana olevia vaihtoehtoja tulee käsitellä yhdenvertaisesti.

Tarkasteltavan vaikutusalueen raja

Vaikutusten arvioinnin kohdentamisen kannalta arviointiohjelmassa on tärkeää esittää käsitys siitä, miten laajalle alueelle hankkeen vaikutukset saattavat ulottua. Tämän ns. tarkasteltavan vaikutusalueen esittämisen avulla herätellään alueen ihmisiä ja yhteisöjä osallistumaan arviointimenettelyyn ja samalla saatetaan suunniteltu arviointityön alueellinen laajuus yleisön arvioitavaksi ja kommentoitavaksi. Arviointiohjelmassa on esitetty tarkasteltava vaikutusalue ympäristövaikutuskohtaisesti. Arvioinnin kohteena on pääsääntöisesti hankkeen voimalaitosalueella tapahtuva toiminta ja sen aiheuttamat ympäristövaikutukset. Ympäristövaikutuksista arvioidaan suuren osan olevan paikallisia ja rajoittuvan laitosalueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Laajimmillaan tarkasteltava vaikutusalue on savukaasupäästöjä arvioitaessa. Päästöjen vaikutuksia tarkastellaan 5-10 km:n etäisyydelle voimalaitoksesta. Esitetty tarkasteltava vaikutusalue on riittävän laaja ja merkittävät vaikutukset eivät todennäköisesti ulotu sen ulkopuolelle.

Vaihtoehtojen vertailumenetelmät ja ympäristövaikutusten merkittävyyden arviointi

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tarkoituksena on päätöksenteon parantaminen. Vaihtoehtojen vertailussa tiivistetään, jäsennetään ja tulkitaan päätöksentekoa varten yva-menettelyssä tuotettu informaatio. Vaihtoehtojen vertailu on arviointimenettelyn vaikuttavuuden kannalta yva-menettelyn keskeinen ydin. Arviointiohjelman mukaan vaihtoehtoja vertaillaan toisiinsa kaikkien arvioitujen ympäristövaikutusten

osalta. Merkittävimmät vaikutukset ja erot niissä esitetään taulukkomuodossa. Päästöjen vertailu vaihtoehtoissa tapahtuu samansuuruisesta energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen välillä riippumatta siitä, onko energia tuotettu Mussalossa vai muualla Suomessa. Vertailun yhteydessä arvioidaan ympäristövaikutusten perusteella hankevaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus ympäristön kannalta.

Yhteysviranomainen toteaa, että erittelevän vertailun avulla voidaan selvittää vaihtoehtojen vaikutuskohtaiset erot. Päätöksenteon kannalta on tärkeää vertailla vaihtoehtoja myös kokonaisuuksina. Vaihtoehtojen vertailussa tavoitteena on selvittää perustellen onko joku vaihtoehtoista toista parempi ympäristövaikutusten näkökulmasta, vai ovatko ne vain erilaisia. Vertailua tehtäessä joudutaan arvioimaan eri vaikutusten merkittävyyttä. Vaikutusten merkittävyyden pohjalta tulee arvioida myös vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuus. Vaikutusten merkittävyyden arvioinnissa voidaan tukeutua faktatietoihin, mutta pohjimmiltaan se on aina subjektiivista ja arvosidonnaista. Vaikutusten merkittävyyden arviointi ja vaihtoehtojen vertailu tulee tehdä tasapuolisesti, samalla tarkkuudella ja perustellen eri toteutusvaihtoehtojen osalta. Erittelevän vertailun tulosten esittäminen taulukkona on hyvä, mutta vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuuden kuvaaminen ja ympäristövaikutusten suhteen mahdollisen paremmuusjärjestyksen esittäminen vaatii sanallisen esitystavan.

Hankkeen vaikutukset ja niiden selvittäminen

Ympäristön nykytilan kuvaus

Ympäristön nykytilan kuvaus on perusta sille, että vaikutusten tunnistaminen ja vaikutusselvitykset tulevat kohdennetuiksi asianmukaisella tavalla ja oikeisiin asioihin. Arviointiohjelmassa on alueen nykytila kuvattu olemassa olevan tiedon perusteella. Nykytilan kuvauksen tarkkuus on pääosin riittävä arviointimenettelyn suunnittelua varten. Pohjolan Voima Oy:n voimalaitoshankkeen lisäksi Kotkan Mussalon satamassa ja sen lähiympäristössä on vireillä runsaasti muita hankkeita: sataman ja siihen liittyvien teollisuusalueiden laajentaminen, uusi ratapiha, Kuusakoski Oy:n toimipisteen siirto Palaslahden teollisuusalueelle, Itämeren kaasuputkihankkeen putkipinnoitustehdas ja Jämskän laiturihanke. Ympäristövaikutuksia arvioitaessa on oltava yhteydessä alueen muiden toimijoiden ja suunnittelijoiden kanssa hankkeiden mahdollisten yhteisvaikutusten selvittämiseksi. Yhteisvaikutuksia voi syntyä mm. melun ja liikennevaikutusten osalta. Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa on tarkennettava tarkasteltavan vaikutusalueen nykytilan kuvausta arviointimenettelyn aikana saaduilla tiedoilla.

Arviointimenetelmät

Käytettävät arviointimenetelmät on mainittu varsin yleispiirteisesti kunkin tarkasteltavan vaikutuksen kohdalla. Tarkempien menetelmäkuvausten lisäksi olisi voinut pohtia sisältyykö joidenkin vaikutusten selvittämiseen vaikeuksia, tiedollisia puutteita ja epävarmuustekijöitä, joiden vuoksi esimerkiksi joudutaan tekemään merkittäviä olettamuksia tai yleistyksiä. Arviointiselostuksessa tulee tuoda yksityiskohtaisemmin esille ympäristövaikutusten arvioinnissa käytetyt arviointimenetelmät ja niissä havaitut epävarmuustekijät samoin kuin se, miltä osin tarkastelu perustui laskennallisiin seikkoihin, mallilaskelmiin, kirjallisuuteen, muuhun vastaavaan materiaaliin, tehtyihin tutkimuksiin, maastoinventointeihin tai haastatteluihin yms. Arviointiselostuksessa on selkeästi kerrottava etenkin asiantuntija-arvioitsijoiden kohdalla, mihin arvion tekijän asiantuntemus perustuu. Arviointityön laatijat taustoineen voisi esittää esimerkiksi lähdeluettelon liitteenä. Arviointiohjelman mukaan hankkeen merkittävimmät vaikutukset aiheutuvat mahdollisesti päästöistä ilmaan, liikenteestä, polttoaineen käsittelystä ja syntyvästä tuhasta. Arviointiohjelmasta annetuissa lausunnoissa korostuivat myös edellä mainitut vaikutukset. Myös yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan keskeiset ympäristövaikutukset on oikein tunnistettu. Arviointimenetelyssä tulee keskittyä myös näiden vaikutusten tutkimiseen ja ehkäisemis- ja lieven-

tämistoimenpiteiden selvittämiseen. Vaikka edellä mainitut keskeisiksi arvellut vaikutukset osoittautuisivat arvioitaessa vähemmän merkityksellisiksi, on niiden huolellinen käsittely ja esittäminen arviointiselostuksessa aiheellista, sillä kansalaisten tiedon saannin lisääminen on keskeinen yva-menettelyn tavoite. Keskeisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä on selvitettävä alueen muiden toimijoiden kanssa mahdollisten yhteisvaikutusten merkittävyyttä.

Savukaasupäästöjen vaikutus ilman laatuun ja laskeumiin

Savukaasupäästöjen määrät päästökomponenteittain arvioidaan polttoaineen kulutuksen ja laadun sekä rinnakkaispolttolaitosta koskevien raja-arvojen ja LCP-asetuksen mukaisten raja-arvojen perusteella. Hiilidioksidipäästöt arvioidaan polttoaineen kulutuksen ja päästö- ja hapettumiskertoimien perusteella. Päästöjen leviämistä ja niiden vaikutusta Kotkan ilmanlaatuun eri vaihtoehtoissa arvioidaan laskennallisesti Ilmatieteen laitoksen kehittämän kaupunkimallin avulla. Kaupunkimalli soveltuu kiinteiden päästölähteiden päästöjen leviämisen kuvaamiseen. Päästöjen vaikutukset arvioidaan vertaamalla leviämismallilla saatuja tuloksia valtioneuvoston terveyden suojeliseksi asettamiin ilmanlaadun ohjearvoihin. Päästöjen vaikutusta Kotkan laskeumiin arvioidaan asiantuntija-arvioina alueen nykyisten rikki- ja typpilaskeumien ja hankevaihtoehtojen rikkidioksidi- ja typenoksidipäästömäärien perusteella. Hiilidioksidipäästöjen osalta esitetään laskelmat päästömääristä. Vaihtoehtojen hiilidioksidipäästöjen kokonaismäärää verrataan toisiinsa ja Suomen keskimääriin kokonaispäästöihin vuosina 2005–2007. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan savukaasupäästöjen vaikutusarviointi ilman laatuun, laskeumaan ja ilmastoon on hyvin suunniteltu. Arviointiohjelman kappaleesta 6.6. on tarkastettava ilman laadun ohjearvojen oikeellisuus.

Vesistö- ja kalatalousvaikutukset

Vaikutuksia vesistöön ja kalatalouteen arvioidaan vesistön nykytilaan perustuen vertaamalla nykyistä jäte- ja jäähdytysvesikuormitusta hankevaihtoehtojen ja nollavaihtoehtoon kuormitukseen. Yhteysviranomaisen näkemyksen mukaan tarkastelu on riittävää, sillä ennakoarvioiden perusteella on oletettavaa, että vesistökuormitus ei suuresti poikkea nykyisestä. Arvio voi siten perustua yhteistarkkailuraportteihin ja asiantuntija-arvioihin sekä vuonna 1997 valmistuneeseen Pohjolan Voima Oy:n 550 MW voimalaitoshanketta koskevaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen, jossa tarkasteltiin 550 MW voimalaitoshankkeen jäähdytysvesien vaikutusta vesistöön ja kalastoon. Kyseistä voimalaitoshanketta ei ole toteutettu.

Vaikutukset maankäyttöön, rakennettuun ympäristöön ja maisemaan

Arviointiselostuksessa kuvataan laitosalueen ja lähialueiden maankäyttö sekä arvioidaan hankkeen vaikutus kaavoituksessa osoitettuun maankäyttöön. Hankkeen vaikutukset rakennettuun ympäristöön toteutetaan kartoittamalla Kotkan kulttuurihistoriallisten kohteiden sijainti suhteessa hankealueeseen ja arvioimalla hankkeen vaikutukset etäisyyden ja päästöjen perusteella. Hankkeen vaikutus maisemaan arvioidaan käyttäen apuna valokuvamontaasia. Hanke sijoittuu voimalaitosalueelle välittömästi olemassa olevan laitoksen yhteyteen. Maankäyttöön, rakennettuun ympäristöön ja maisemaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnin järjestämistä voidaan pitää oikein mitoitettuna ja menetelmiä riittävinä.

Jätteet ja tuhka

Arviointiohjelman mukaan muodostuvan tuhkan ja jätteiden määrä, laatu ja käsittelyvaihtoehdot selvitetään. Hyötykäyttömahdollisuuksia ja sijoitusvaihtoehtoja käsitellään yleisellä tasolla. Määrää ja laatua arvioidaan asiantuntija-arvioina vastaavan kokoluokan laitoksista saatujen kokemusten perusteella. Yhteysviranomaisen katsoo, että muodostuvan jätteen ja tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksia, kuljetuksen ja sijoit-

tamisen ympäristövaikutuksia tulee tarkastella konkreettisella tasolla, siten että arviointimenettelyn yhteydessä tulee selvitettyksi, mihin syntyvä tuhka voidaan sijoittaa tai käyttää ja mitä ympäristövaikutuksia siitä syntyy. Hankevaihtoehtoja vertailtaessa on tarkasteltava eri vaihtoehtoisissa syntyvän tuhkan laatua ja sen vaikutusta tuhkan hyötykäyttömahdollisuuksiin.

Kuljetusten, käsittelyn ja varastoinnin vaikutukset

Liikennejärjestelyt sekä polttoaineiden käsittely ja varastointi laitosalueella kuvataan. Polttoaine- ja tuhkakuljetusten määrä arvioidaan polttoaine- ja tuhkamääriin perustuen. Liikennemääriä verrataan kuljetusreittien nykyisiin liikennemääriin. Liikennemäärien arvioinnissa on otettava huomioon myös muut alueella olevat ja suunnitellut toiminnot sekä se, että tiehallinnon liikennemäärätiedot ovat ns. poikkileikkausmääriä, eli niissä on laskettu molempiin suuntiin kulkeva liikenne. Näin ollen 30 ajoneuvon käynti hankealueella lisää 60 ajoneuvoa kokonaisliikennemääriin (paluukuljetukset). Arvioinnissa on tarkasteltava myös lisääntyvästä liikenteestä aiheutuvia haittoja, ei ainoastaan muutoksia liikennemäärissä. Melun lisäksi vaikutuksia voi olla liikenneturvallisuuteen ja mahdollisesti ilman laatuun. Vaikutusten arvioinnissa on otettava huomioon erityiskohteet, kuten koulut, liikuntapaikat ja muut kohteet joihin liikenteen lisäys voi vaikuttaa. Liikennevaikutusten arviointi on mahdollista suorittaa liikennemääriin perustuvana asiantuntija-arviona. Hiilen ja muiden polttoaineiden varastoinnista ja käsittelystä mahdollisesti aiheutuvien pölypäästöjen suuruus ja leviäminen on selvitettävä, samoin kierrätyspolttoaineen aiheuttama alueen mahdollinen roskaantuminen. Arviointiselostuksessa on tarkemmin kuvattava, mitä ovat kierrätyspolttoaine ja puuperäinen biopolttoaine. Näistä polttoaineista on esitettävä väri- valokuva arviointiselostuksessa.

Meluvaikutus

Melun vaikutusta arvioidaan ohjearvojen mukaiseen melutasoon, nykytilanteeseen ja melun vaimenemiseen perustuen. Melu vaikutuksia arvioitaessa on oltava yhteydessä alueen muiden toimijoiden ja suunnittelijoiden kanssa hankkeiden mahdollisten yhteisvaikutusten selvittämiseksi. Meluvaikutuksen merkittävyyttä tulee tarkastella melualueille sijoittuvien asukasmäärien suhteen. Jos laskelmien mukaan ulkomelu ylittää valtioneuvoston päätöksen (193/92) päivä- tai yöajan melun ohjearvot asuintalojen tai terveydensuojelulain mukaisten häiriintyvien kohteiden kohdalla, tulee arvioida myös sisämelutaso näissä kohteissa.

Kemikaalien käytön ja varastoinnin vaikutukset

Yva-selostuksessa arvioidaan hankkeen vaikutus laitosalueella käytettävien kemikaalien määrään ja laatuun sekä esitetään kemikaalien varastointi ja käsittelytavat yleispiirteisesti. Kemikaalien mahdollisia vaikutuksia ympäristön kannalta arvioidaan niiden määrään ja laatuun perustuen. Kemikaalien käyttöön liittyvät ympäristövaikutukset on arvioitava normaalikäytön lisäksi myös vahinko- ja onnettomuustilanteissa. Arviointiselostuksessa on esitettävä myös mahdolliset keinot vahinkojen estämiseksi tai niiden seurausten lieventämiseksi. Kemikaalivarastoihin liittyvien onnettomuuksien todennäköisyyttä, merkittävyyttä ja vaurioiden palautuvuutta on kuvattava arviointiselostuksessa.

Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

Arviointiohjelman mukaan vaikutuksia kasvillisuuteen, eläimiin ja luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan vertaamalla leviämismallilaskelmien tuloksia kasvillisuuden suojelemiseksi asetettuihin ilmanlaadun raja-arvoihin. Arviointiselostuksessa on myös todettava onko hankkeella mahdollisesti vaikutuksia Natura 2000 kohteisiin. Arviointiohjelmassa esitettyjen kuvien perusteella hankkeen alle jäävä maa-alue on osittain puustoinen. Arviointimenettelyssä on selvitettävä onko hankkeen toteutus-

alueella luonnonsuojelun kannalta arvokkaita luontotyypppejä tai eliölajeja. Näitä voivat olla avoimella alueella mm. uhanalaiset perhoset sekä hyönteiset ja puustoisilla alueilla mm. liito-orava.

Vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinoloihin

Ilmalaatu- ja meluvaikutusten vaikutuksia terveyteen ja viihtyvyyteen arvioidaan vertaamalla tilannetta terveysperusteisiin ohjearvoihin ja nykytilanteeseen. Osana ympäristövaikutusten arviointia tehdään asukaskysely lähiympäristössä. Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tulee selvittää myös ihmisryhmät, joihin vaikutukset erityisesti kohdistuvat. Vaikutusalueen kuntien viranomaisten asiantunteudesta tulee hyödyntää arvioita laadittaessa, koska heillä on ihmisiin kohdistuvien vaikutuksen arvioinnin asiantuntemuksen lisäksi hyvä paikallistuntemus.

Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön arvioidaan vertaamalla hankevaihtoehtojen polttoaineiden käyttöä nollavaihtoehtoon polttoaineiden käyttöön. Todennäköiset polttoturpeen käytön määrät tulee esittää arviointiselostuksessa ja samalla selvittää kuinka suurta turvetuotantopinta-alaa määrät edellyttävät. Turvetuotantoalueiden sijainnin ja vaikutusten selvittäminen ei kuulu tämän ympäristövaikutusten arviointimenettelyn piiriin, jos hankkeesta vastaava ei voimalaitoshankkeen yhteydessä perusta kyseisiä turvetuotantoalueita.

Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset

Arviointiohjelmassa on kuvattu näiden vaikutusten arviointia erittäin suppeasti. Arviointiselostuksessa tulee esittää, mitkä riskit ovat mahdollisia ja miten riskeihin varaudutaan. Mahdollisten onnettomuuksien aiheuttamia seurauksia on selvitettävä ja vaikutusten palautuvuutta on tarkasteltava.

Rakentamisvaiheen vaikutukset ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Yva-selostuksessa kuvataan rakennustyöt ja rakentamiseen liittyvä liikenne. Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset laitosalueen maa- ja kallioperään, vesistöön, kasvilisuuteen ja eläimistöön, työllisyyteen ja viihtyvyyteen arvioidaan yleisluontoisesti laitosaluetta koskevien tietojen ja vastaavista rakennushankkeista saatujen kokemusten perusteella. Uuden monipolttoainekattilalaitoksen käyttöikä on noin 25 vuotta, mutta sitä voidaan pidentää tekemällä perusparannuksia. Toiminnan lopettamisen vaikutukset ja vaihtoehtoiset toimintatavat kuvataan. Rakentamisvaiheen vaikutuksista merkittävimpiä ovat todennäköisesti liikenteen aiheuttamat haitat ja mahdollinen melu. Vaikutusten arvioinnissa on erityisesti kiinnitettävä huomiota näiden vaikutusten arviointiin ja kuvaamiseen.

Ympäristönsuojelua koskevat suunnitelmat ja ohjelmat

Arviointiselostuksessa tulee esittää arvio eri vaihtoehtojen suhteesta hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Arviointiselostuksessa on todettava onko hankkeella vaikutusta Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden toteuttamiseen.

Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen

Arviointiselostuksessa tulee esittää toimenpiteitä luonnonympäristöön, maisemaan ja rakennettuun ympäristöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien mahdollisten haitallisten vaikutusten vähentämiseksi. Arviointiselostuksen tulee sisältää toimenpide-esityksiä ainakin seuraavien haittojen vähentämiseksi-

si: savukaasupäästöt, kierrätyspolttoaineen aiheuttama roskaantumishaitta ja polttoaineiden varastoinnista ja käsittelystä aiheutuva pölyhaitta sekä hankkeen mahdollinen meluhaitta. Näiden toimenpiteiden lisäksi jätetuhkasta aiheutuvien haittojen vähentämiseksi on selvitettävä mahdollisimman konkreettisella tasolla tuhkan hyötykäyttöä.

Tiedottaminen ja kansalaisten osallistuminen

Yhteysviranomainen katsoo, että suunniteltu tiedottaminen ja osallistumisjärjestelyt vastaavat yva-lain vaatimuksia.

Seuranta

Arviointiselostuksessa tulee tehdä ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi (yva-asetus 12§). Arviointiohjelman mukaan seurantaohjelmassa kiinnitetään erityistä huomiota ilmanlaadun tarkkailuun.

Raportointi

Raportti on onnistunut. Sen rakenne on selkeä, sisältö ymmärrettävä ja helposti luettavissa. Sen painoasu on myös hyvä.

Johtopäätökset

Yva-lain tavoitteena on kansalaisten tiedon saannin sekä osallistumisen turvaaminen ja ympäristöasioiden huomioon ottaminen päätöksenteossa. Hankkeen eri toteuttamisvaihtoehtojen avoin tarkastelu ja vertailu ovat yva-lain mukaisen prosessin kulmakiviä. Arviointiohjelma antaa riittävät lähtökohdat hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnille.

4. LAUSUNNON NÄHTÄVILLÄOLO

Yhteysviranomaisen lausunto on nähtävillä yhdessä arviointiohjelman kanssa arviointimenettelyn ajan 15.6.2009 alkaen sähköisesti Kaakkois-Suomen ympäristökeskuksen internet-sivuilla osoitteessa <http://www.ymparisto.fi/kas/yva> , josta valitaan linkki: Vireillä olevat YVA-hankkeet.

Arviointiohjelmasta esitetyt lausunnot 14 kpl, joiden tiivistelmät ovat tämän lausunnon kohdassa 2, on toimitettu hankkeesta vastaavalle.

Johtaja

Leena Gunnar

Ylitarkastaja

Antti Puhalainen

JAKELUT JA MAKSUT

Pohjolan Voima Oy, Mussalon voimalaitos, PL 108 48101 Kotka
Maksu 4370 euroa

Peruste: ympäristöministeriön asetus alueellisen ympäristökeskuksen maksullisista suoritteista (1387/06)

TIEDOKSI Kotkan kaupunginhallitus

Pyhtään kunnanhallitus

Kymenlaakson liitto

Etelä-Suomen lääninhallitus Kouvolan palveluyksikkö

Kaakkois-Suomen työvoima ja elinkeinokeskus

Kaakkois-Suomen tiepiiri

Museovirasto

Kymenlaakson maakuntamuseo

Kaakkois-Suomen metsäkeskus

Ratahallintokeskus

Kymenlaakson pelastuslaitos

Turvatekniikan keskus

Kymenlaakson liitto

Merenkulkulaitos, Suomenlahden merenkulkupiiri

Kymenlaakson luonnonsuojelupiiri

Kymen Vesi Oy PL 5 48201 Kotka

Ristiniemen Asukasyhdistys ry, Ristiniementie 151, 48310 Kotka

Meri-Kymen Luonto pj. Annika Aalto-Partanen, Katajatie 19, 48130 Kotka

Kotkan Omakotiyhdistys ry, Seponkatu 11, 48600 Kotka

Kotkan ympäristöseura ry, Keskuskatu 17, 48100 Kotka

Satakunnan pelastuslaitos

Turvatekniikan keskus

POHJOLAN VOIMA OY:N MUSSALON VOIMALAITOKSEN
UUDEN MONIPOLTTOAINEKATTILAN PÄÄSTÖJEN
LEVIÄMISMALLISELVITYS

Minna-Kristiina Sassi

Sari Lappi



ILMATIETEEN LAITOS
FINNISH METEOROLOGICAL INSTITUTE

**POHJOLAN VOIMA OY:N MUSSALON VOIMALAITOKSEN
UUDEN MONIPOLTTOAINEKATTILAN
PÄÄSTÖJEN LEVIÄMISMALLISELVITYS**

Minna-Kristiina Sassi

Sari Lappi

ILMATIETEEN LAITOS – ILMANLAADUN ASiantuntijapalvelut

Helsinki 22.6.2009

SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO.....	4
2	TAUSTAA ILMANLAADUSTA.....	4
2.1	Ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät.....	4
2.2	Kaupunkien ilmanlaatu.....	5
2.2.1	Rikkidioksidi.....	5
2.2.2	Typpidioksidi.....	5
2.2.3	Hiukkaset.....	6
2.3	Ilmanlaadun raja- ja ohjearvot.....	8
3	MENETELMÄT.....	10
3.1	Leviämismallilaskelmien kuvaus.....	10
3.2	Leviämismallilaskelmien lähtötiedot.....	12
4	TULOKSET.....	14
4.1	Typpidioksidipitoisuudet.....	14
4.2	Rikkidioksidipitoisuudet.....	15
4.3	Hiukkaspitoisuudet.....	16
5	YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET.....	18
	VIITELUETTELO.....	19
	LIITEKUVAT	

1 JOHDANTO

Tämän työn tarkoituksena oli selvittää leviämismallilaskelmien avulla Kotkan Mussaloon rakennettavan uuden monipolttoainekattilan päästöjen ilmanlaatuvaikutuksia. Leviämismallilaskelmin tarkasteltiin kahden eri monipolttoainekattilavaihtoehdon VE1 ja VE2 päästöjen vaikutuksia kattilalaitoksen ympäristön ilmanlaatuun. Vaihtoehdon VE1 polttoaineina ovat kivihiili (50 %), turve (20 %), biopolttoaine (10 %) ja kierrätyspolttoaine (20 %). Vaihtoehdon VE2 polttoaineina ovat kivihiili (70 %), turve (20 %) ja biopolttoaine (10 %). Tarkastelun kohteena olivat typenoksidien, rikkidioksidin ja hiukkasten päästöt.

Mallilaskelmien avulla arvioitiin maanpintatasolle muodostuvia ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia. Leviämismallinnuksen tuloksena saatuja pitoisuuksia verrattiin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin.

Työn tilasi ÄF-Consult Oy. Leviämismallilaskelmissa tarvittavia kattilalaitoksen päästöihin ja teknisiin tietoihin liittyviä lähtötietoja toimitti Heidi Lettojärvi ÄF-Consult Oy:stä. Leviämismallilaskelmat tekivät Minna-Kristiina Sassi ja Sari Lappi Ilmatieteen laitoksen Ilmanlaadun asiantuntijapalveluista.

2 TAUSTAA ILMANLAADUSTA

2.1 Ilmanlaatuun vaikuttavat tekijät

Ilmanlaatua heikentävien ilman epäpuhtauksien suurimpia päästölähteitä Suomessa ovat liikenne, energiantuotanto, teollisuus ja talojen lämmitys. Ilman epäpuhtauksia kulkeutuu Suomeen myös kaukokulkeutena maamme rajojen ulkopuolelta. Ilmansaasteiden päästöistä suurin osa vapautuu ilmakehän alimpaan kerrokseen, jota kutsutaan rajakerrokseksi. Rajakerroksessa päästöt sekoittuvat ympäröivään ilmaan ja epäpuhtauspitoisuudet laimenevat. Päästöt voivat levitä liikkuvien ilmamassojen mukana laajoille alueille. Tämän kulkeutumisen aikana epäpuhtaudet voivat reagoida keskenään sekä muiden ilmassa olevien yhdisteiden kanssa muodostaen uusia yhdisteitä. Ilman epäpuhtaudet poistuvat ilmasta sateen huuhtomina, kuivalaskeutena erilaisille pinnoille tai kemiallisen muutoksen kautta.

Ilman epäpuhtauksien leviäminen tapahtuu pääosin ilmakehän alimmassa osassa, rajakerroksessa. Sen korkeus on Suomessa tyypillisesti alle kilometri, mutta varsinkin kesällä se voi nousta yli kahteen kilometriin. Matalimmat rajakerroksen korkeudet havaitaan yleensä talvella kovilla pakkasilla. Rajakerroksen korkeus määrää ilmatilavuuden, johon päästöt voivat välittömästi sekoittua. Rajakerroksen tuuliolosuhteet määräävät karkeasti ilman epäpuhtauksien kulkeutumis suunnan, mutta rajakerroksen ilmavirtausten pyörteisyys ja kerroksen korkeus vaikuttavat merkittävästi epäpuhtauksien sekoittumiseen ja pitoisuuksien laimenumiseen kulkeutumisen aikana. Leviämisen kannalta keskeisiä meteorologisia tekijöitä ovat tuulen suunta ja nopeus, ilmakehän stabiilisuutta kuvaava suure ja sekoituskorkeus. Ilmakehän stabiilisuudella tarkoitetaan

ilmakehän herkkyyttä pystysuuntaiseen sekoittumiseen. Stabiilisuuden määrää ilmakehän pystysuuntainen lämpötilarakenne.

Inversiolla tarkoitetaan tilannetta, jossa ilmakehän lämpötila nousee ylöspäin mentäessä. Erityisesti maanpintainversion aikana ilmanlaatu voi paikallisesti huonontua nopeasti. Maanpintainversiossa maanpinta ja sen lähellä oleva ilmakerros jäähtyy niin, että kylmempi ilma jää ylempänä olevan lämpimämmän ilman alle. Kylmä pintailma ei raskaampana pääse kohoamaan yläpuolellaan olevan lämpimän kerroksen läpi, ja ilmakehän pystysuuntainen liike estyy. Inversiokerroksessa tuuli on hyvin heikkoa ja näin ollen ilmaa sekoittava pyörteisyys on vähäistä, jonka vuoksi ilman epäpuhtaudet laimenevat huonosti. Inversiotilanteissa pitoisuudet kohoavat taajamissa etenkin liikenne- ja teollisuuden aikana, koska epäpuhtaudet kerääntyvät matalaan ilmakerrokseen päästölähteiden lähelle.

2.2 Kaupunkien ja taajamien ilmanlaatu

2.2.1 Rikkidioksidi

Ulkoilman rikkidioksidipitoisuudet ovat nykyisin alhaisella tasolla Suomessa. Rikkidioksidipäästöjen voimakkaan vähenemisen seurauksena taajama-alueiden rikkidioksidipitoisuudet ovat laskeneet lähelle tausta-alueiden pitoisuuksia. Ulkoilmassa oleva rikkidioksidi on pääosin peräisin energiantuotannosta, teollisuudesta ja laivojen päästöistä. Teollisuuspaikkakunnilla rikkidioksidipitoisuudet voivat kohota lyhytaikaisesti ja paikallisesti häiriöpäästötilanteissa. Puhtailla tausta-alueilla rikkidioksidipitoisuuden vuosikeskiarvot ovat olleet noin 1–2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.2.2 Typpidioksidi

Typen yhdisteitä vapautuu päästölähteistä ilmaan typen oksideina eli typpimonoksidina (NO) ja typpidioksidina (NO₂). Typpidioksidin pitoisuus on kaupunki-ilmassa yleensä pienempi kuin typpimonoksidin pitoisuus. Näistä yhdisteistä terveysvaikutuksiltaan haitallisempaa on typpidioksidi, jonka pitoisuuksia ulkoilmassa säädellään ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoilla. Typpidioksidin määrään ilmassa vaikuttavat myös kemialliset muutuntareaktiot, joissa typpimonoksidi hapettuu typpidioksidiksi.

Ulkoilman typpidioksidipitoisuuksille altistuminen on suurinta kaupunkien keskustojen ja taajamien liikennemuuttajien ympäristöissä. Typpidioksidipitoisuudet kohoavat tyypillisesti ruuhka-aikoina. Korkeimmillaan typpidioksidipitoisuudet ovat erityisesti tiynä ja kylminä talvipäivinä, jolloin myös energiantuotannon päästöt ovat suurimmillaan. Taajamien ja kaupunkien korkeimmat typpidioksidipitoisuudet aiheuttaa pääasiassa autoliikenne, vaikka energiantuotannon ja teollisuuden aiheuttamat päästöt (pistemäiset päästölähteet) olisivat määrällisesti jopa suurempia autoliikenteeseen verrattuna. Ihmiset altistuvat helposti liikenteen päästöille, sillä autojen pakokaasupäästöt vapautuvat hengityskorkeudelle.

Typpidioksidille herkimpiä väestöryhmiä ovat lapset ja astmaatikot, joiden hengitysoireita kohonneet pitoisuudet voivat lisätä suhteellisen nopeasti. Pakkaskaudella tapahtuva typpidioksidipitoisuuden kohoaminen on erityisen haitallista astmaatikoidelle, koska jo puhtaan kylmän ilman hengittäminen rasituksessa aiheuttaa useimmille astmaatikoidelle keuhkoputkien supistusta ja typpidioksidi pahentaa tästä aiheutuvia oireita kuten hengenahdistusta ja yskää.

Ilmatieteen laitoksella tehdyn ilmanlaadun alustavan arvioinnin (Pietarila ym., 2001) tulosten mukaan typpidioksidipitoisuuden raja-arvot voivat nykyisin ylittyä etenkin suurimpien kaupunkien vilkkaasti liikennöidyillä keskusta-alueilla lähinnä liikenneväylien ja risteysten läheisyydessä. Korkeimmillaan vuosikeskiarvot ovat olleet ilmanlaadun mittausten mukaan Helsingin vilkasliikenteisimmillä alueilla noin 40–50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Yleensä Suomen kaupungeissa vuosikeskiarvot ovat noin 20–30 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Ilmatieteen laitoksen puhtailla tausta-alueilla tehtyjen ilmanlaadumittausten mukaan typpidioksidin vuosikeskiarvot ovat olleet Etelä-Suomessa noin 2–8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Pohjois-Suomessa noin 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.2.3 Hiukkaset

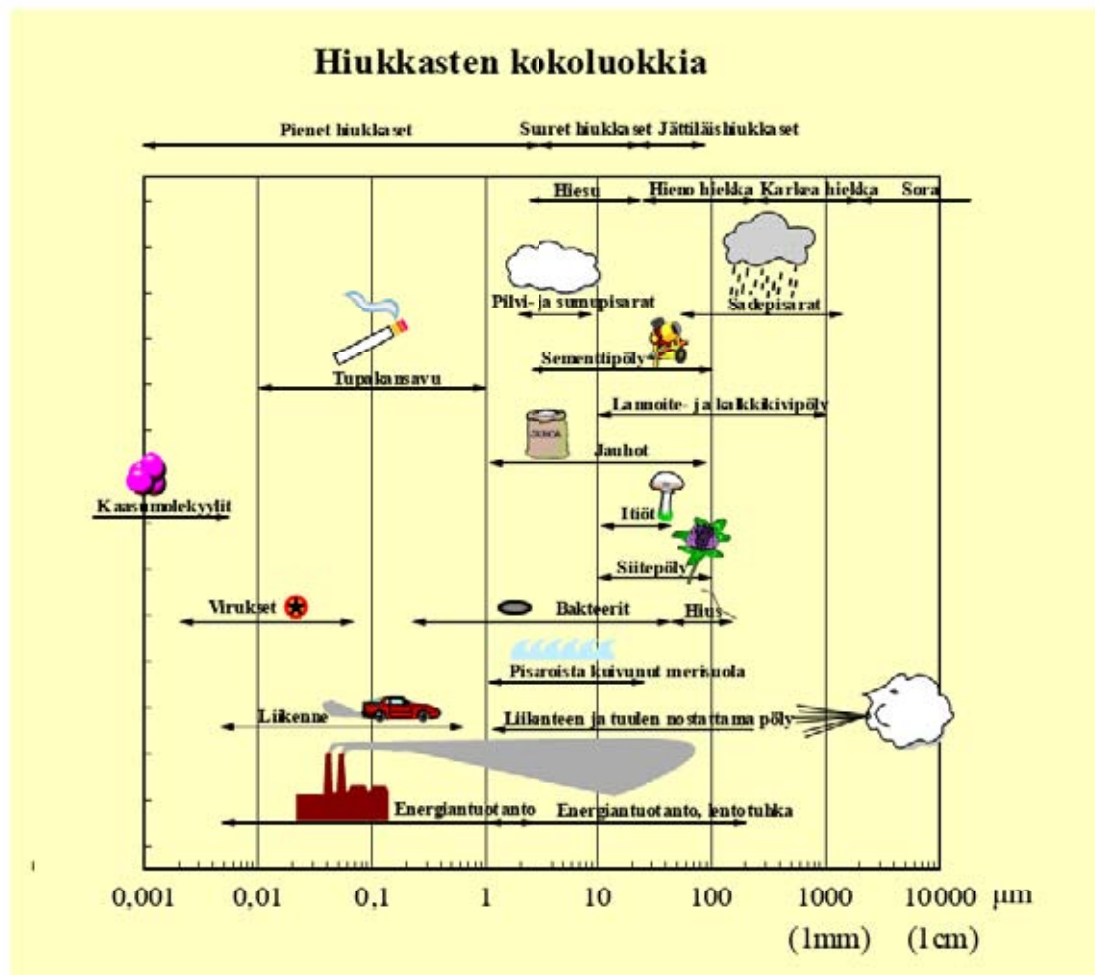
Ulkoilman hiukkaset ovat nykyisin merkittävimpiä ilmanlaatuun vaikuttavia tekijöitä Suomen kaupungeissa. Pienhiukkasia pidetään länsimaissa haitallisimpana ympäristötekijänä ihmisten terveydelle. Ulkoilman hiukkaset ovat taajamissa suurelta osin peräisin liikenteen ja tuulen nostattamasta katupölystä (ns. resuspensio) eli epäsuorista päästöistä. Hiukkaspitoisuuksia kohottavat myös nk. suorat hiukkaspäästöt, jotka ovat peräisin energiantuotannon ja teollisuuden prosesseista, autojen pakokaasuista ja puun pienpoltoista. Suorat hiukkaspäästöt ovat pääasiassa pieniä hiukkasia. Hiukkasiin on sitoutunut myös erilaisia haitallisia yhdisteitä kuten hiilivetyjä ja raskasmetalleja.

Ulkoilman hiukkasten koko on yhteydessä niiden aiheuttamiin erilaisiin vaikutuksiin. Suurempien hiukkasten korkeat pitoisuudet vaikuttavat merkittävimmin viihtyvyyteen ja aiheuttavat likaantumista. Terveysvaikutuksiltaan haitallisempia ovat ns. hengitettävät hiukkaset ja pienhiukkaset, jotka kykenevät tunkeutumaan syvälle ihmisten hengitysteihin. Hengitettävillä hiukkasilla, joiden halkaisija on alle 10 mikrometriä (PM_{10}), on annettu ilmanlaadun ohje- ja raja-arvot. Hengitettävien hiukkasten pitoisuudet kohoavat erityisesti keväällä, jolloin jauhautunut hiekoitushiekka ja asfalttipöly nousevat ilmaan kuivilta kaduilta liikenteen nostattamana. Pienhiukkaset, joiden halkaisija on alle 2,5 mikrometriä ($\text{PM}_{2,5}$), ovat pääasiassa peräisin suorista autoliikenteen ja teollisuuden päästöistä ja kaukokulkeumasta, jonka lähde voi olla esimerkiksi metsä- ja maastopalot. Hiukkasten kokoluokkia on havainnollistettu kuvassa A.

Suurimmat hiukkaspitoisuudet esiintyvät vilkkaasti liikennöidyissä kaupunkikeskustoissa. Suomessa hiukkaspitoisuudet kohoavat yleensä voimakkaasti keväällä maaliskuuhuhtikuussa, kun maanpinnan kuivuessa tuuli ja liikenne nostattavat katupölyä ilmaan. Liikenteen vaikutukset korostuvat matalan päästökorkeuden vuoksi. Hengitettävillä hiukkasilla annettu vuorokausiohjarvo ylittyy keväisin yleisesti Suomen kaupungeissa. Hengitettävien hiukkasten vuorokausipitoisuudelle annettu raja-arvo on sen sijaan ylittynyt viime vuosina vain Helsingin keskustassa.

Maamme suurimpien kaupunkien keskusta-alueilla on mitattu useina vuosina yli $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$:n hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvoja. Hengitettävien hiukkasten vuosipitoisuudelle annettu raja-arvo $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ on kuitenkin alittunut Suomessa. Pienempien kaupunkien keskusta-alueilla hengitettävien hiukkasten pitoisuuden vuosikeskiarvot voivat ylittää $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja kaupunkien keskusta-alueiden ulkopuolella pitoisuudet ovat olleet yli $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Pietarila ym., 2001). Puhtailla tausta-alueilla vuosikeskiarvopitoisuudet ovat olleet Etelä-Suomessa noin $10\text{--}12 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ja Pohjois-Suomessa noin $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Pienhiukkaspitoisuudet ovat Suomessa suurimmillaan pääkaupunkiseudun vilkasliikenteisillä alueilla, joilla vuosikeskiarvopitoisuudet ovat yli $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Keskisuurissa kaupungeissa ja Etelä-Suomen tausta-alueilla pienhiukkaspitoisuudet ovat noin $6\text{--}10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (Alaviippola ym., 2009).



Kuva A. Hiukkasten kokoluokkia. Hiukkasten koko ilmaistaan halkaisijana mikrometreissä (μm). Mikro (μ) etuliite tarkoittaa miljoonasosaa. 1 μm on siten metrin miljoonasosa eli millimetrimin tuhannesosa.

2.3 Ilmanlaadun raja- ja ohjearvot

Leviämismallilaskelmilla tai ilmanlaadun mittauksilla saatuja ilman epäpuhtauspitoisuuksia voidaan arvioida vertaamalla niitä ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. EU-maissa voimassa olevat raja-arvot ovat sitovia ja ne eivät saa ylittyä alueilla, joissa asuu tai oleskelee ihmisiä. Raja-arvot eivät ole voimassa esimerkiksi teollisuusalueilla, joilla ei säännöllisesti oleskele ihmisiä tai liikenneväylillä, lukuun ottamatta kevyen liikenteen väyliä. Kansalliset ilmanlaadun ohjearvot eivät ole yhtä sitovia kuin raja-arvot, mutta niitä käytetään esimerkiksi kaupunkisuunnittelun tukena ja ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavien toimintojen sijoittamisessa. Tavoitteena on ennalta ehkäistä ohjearvojen ylittyminen sekä säilyttää hyvä ilmanlaatu.

Raja-arvot määrittelevät ilman epäpuhtauksille sallitut korkeimmat pitoisuudet. Raja-arvoilla pyritään vähentämään tai ehkäisemään terveydelle ja ympäristölle haitallisia vaikutuksia. Raja-arvon ylittyessä kunnan tai alueellisen ympäristökeskuksen on tiedotettava väestöä ja tehtävä ohjelmia ja suunnitelmia ilmanlaadun parantamiseksi ja raja-arvon ylitysten estämiseksi. Tällaisia toimia voivat olla esimerkiksi määräykset liikenteen tai päästöjen rajoittamisesta. Ilman epäpuhtauksien aiheuttamien terveyshaittojen ehkäisemiseksi ulkoilman epäpuhtauksien pitoisuudet eivät saisi ylittää taulukon 1 raja-arvoja alueilla, joilla ihmiset saattavat altistua ilman epäpuhtauksille. Rikkidioksidin vuosiraja-arvo ($20 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ja typen oksidien vuosiraja-arvo ($30 \mu\text{g}/\text{m}^3$) on annettu kasvillisuuden ja ekosysteemien suojelemiseksi ja ne ovat voimassa laajoilla maa- ja metsätalousalueilla ja luonnonsuojelun kannalta merkityksellisillä alueilla.

Taulukko 1. Terveystaittojen ehkäisemiseksi annetut ulkoilman rikkidioksidin, typpidioksidin, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuuksia koskevat raja-arvot (*Vna 711/2001; 2008/50/EY*).

Epäpuhtaus	Keskiarvon laskenta-aika	Raja-arvo $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (293 K, 101,3 kPa)	Sallittujen ylitysten määrä kalenteri-vuodessa (vertailujakso)	Ajankohta, jolloin pitoisuuksien viimeistään tulee olla raja-arvoa pienemmät
Rikkidioksidi (SO_2)	1 tunti	350	24	1.1.2005
	24 tuntia	125	3	1.1.2005
Typpidioksidi (NO_2)	1 tunti	200	18	1.1.2010
	kalenterivuosi	40	–	1.1.2010
Hengitettävät hiukkaset (PM_{10})	24 tuntia	50 ¹⁾	35	1.1.2005
	kalenterivuosi	40 ¹⁾	–	1.1.2005
Pienhiukkaset ($\text{PM}_{2,5}$)	kalenterivuosi	25 ¹⁾	–	1.1.2015

1) Tulokset ilmaistaan ulkoilman lämpötilassa ja paineessa.

Ilmanlaadun ohjearvot on otettava huomioon suunnittelussa ja niitä sovelletaan mm. alueiden käytön, kaavoituksen, rakentamisen ja liikenteen suunnittelussa ja ympäristölupaharkinnassa. Ohjearvojen soveltamisen avulla pyritään ehkäisemään epäpuhtauksien aiheuttamia terveysvaikutuksia. Suomessa voimassa olevat rikkidioksidi-, typpidioksidi- ja hiukkaspitoisuuksien ohjearvot on esitetty taulukossa 2.

Taulukko 2. Ulkoilman rikkidioksidin, typpidioksidin ja hengitettävien hiukkasten pitoisuuksia koskevat ilmanlaadun ohjearvot (*Vnp 480/1996*).

Epäpuhtaus	Ohjearvo (20 °C, 1 atm)	Tilastollinen määrittely
Rikkidioksidi (SO ₂)	250 µg/m ³	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	80 µg/m ³	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Typpidioksidi (NO ₂)	150 µg/m ³	Kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste
	70 µg/m ³	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo
Hengitettävät hiukkaset (PM ₁₀)	70 µg/m ³	Kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo

3 MENETELMÄT

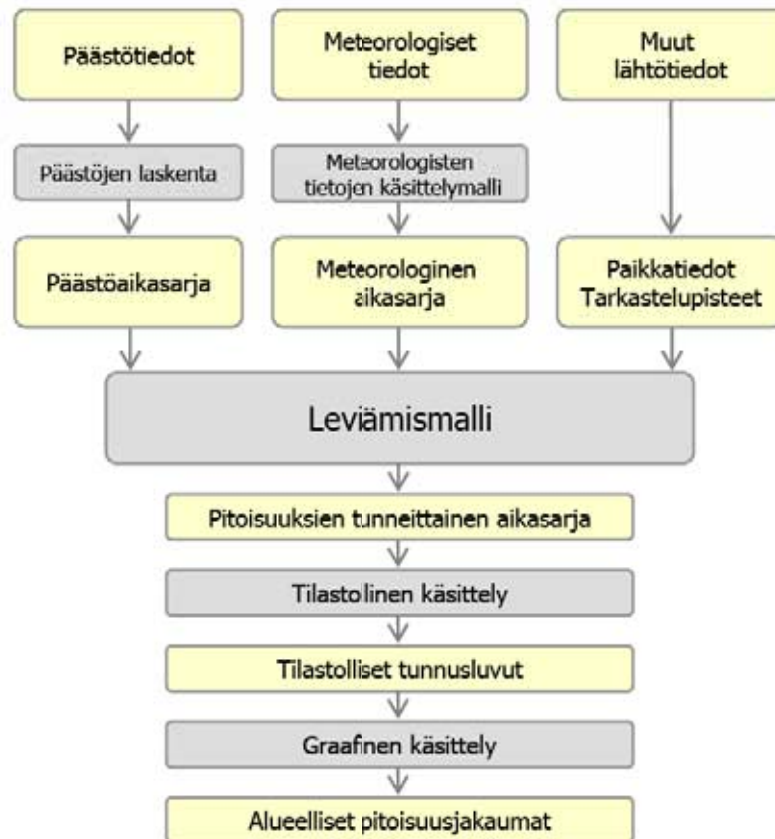
3.1 Leviämismallilaskelmien kuvaus

Ilman epäpuhtauksien leviämismalleilla tutkitaan eri epäpuhtauksien kulkeutumista ilmakehässä. Malleihin sisältyy usein laskentamenetelmiä, joiden avulla voidaan tarkastella epäpuhtauksien muuntumista, kemiallisia reaktioita ja poistumista ilmakehästä laskeutumaan sekä ilman epäpuhtauspitoisuuksien muodostumista. Tässä tutkimuksessa käytettiin Ilmatieteen laitoksella kehitettyä leviämismallia kattilalaitoksen päästöjen leviämisen kuvaamiseen ja niiden ilmanlaatuvaikutusten arvioimiseen.

Ilmatieteen laitoksen leviämismalleja on kehitetty pitkäjänteisesti tavoitteena tuottaa luotettavaa tietoa ilmanlaadusta mm. kaupunki- ja liikennesuunnittelun sekä ilmansuojelutoimenpiteiden suunnittelun tueksi sekä pitoisuuksien ja väestön altistumisen arvioimiseksi. Mallien toimintaa on kehitetty lukuisissa tutkimusprojekteissa ja verifiointitutkimusten mukaan mallinnusten tulokset on todettu Suomen taajamien ja teollisuusympäristöjen ilmanlaadun mittaustulosten kanssa hyvin yhteensopiviksi. Nykyisissä Ilmatieteen laitoksen leviämismalleissa kuvataan tarkasti päästökohdassa tapahtuvaa mekaanista ja lämpötilaeroista johtuvaa nousulisää, lähimpien esteiden aiheuttamaa savupainumaa, ilmassa tapahtuvia päästöaineiden kemiallisia prosesseja sekä epäpuhtauksien poistumamekanismeja. Malleihin sisältyy laskentamenetelmä typenoksidien kemialliselle muuttunnalle. Autoliikenteen ja energiantuotannon typenoksidipäästöt koostuvat typpidioksidista sekä typpimonoksidista, jota on valtaosa päästöistä. Osa typpimonoksidista hapettuu ilmassa terveydelle haitallisemmaksi typpidioksidiksi.

Tässä selvityksessä käytetyllä leviämismallilla voidaan arvioida ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia päästölähteen lähialueilla. Kaupunkimallia (UDM-FMI, Urban Dispersion Modelling system) käytetään pistemäisten päästölähteiden (esim. piippujen) ilmanlaatuvaikutusten arviointiin. Kaavio leviämismallin toiminnasta on esitetty kuvassa B.

Leviämismallien lähtötiedoiksi tarvitaan tietoja päästöistä ja niiden lähteistä, mittaamalla ja mallittamalla saatuja tietoja ilmakehän tilasta sekä tietoja epäpuhtauksien taustapitoisuuksista. Lisäksi lähtötiedoiksi tarvitaan erilaisia paikkatietoja, kuten tietoja maanpinnan muodoista ja laadusta sekä päästölähteiden sijainnista. Pistemäisten lähteiden päästöjen laskennassa huomioidaan lähdekohtaiset päästöt, savukaasujen ominaisuudet ja laitoksen tekniset tiedot. Leviämislaskelmia varten muodostetaan kaikille päästölähteille päästöaikasarjat, joissa on jokaiselle tarkastelujakson tunnille (1–3 vuotta, 8760–26304 tuntia) laskettu päästö määrä erikseen eri ilman epäpuhtauksille.



Kuva B. Kaaviokuva Ilmatieteen laitoksella kehitetyn leviämismallin, kaupunkimallin (UDM-FMI), toiminnasta.

Leviämismallin tarvitseman meteorologisen aikasarjan muodostuksessa käytetään Ilmatieteen laitoksella kehitettyä meteorologisten tietojen käsittelymallia, joka perustuu ilmakehän rajakerroksen parametrisoitimenetelmään (Rantakrans, 1990; Karppinen, 2001). Menetelmän avulla voidaan meteorologisten rutiinihavaintojen ja fysiikan perusyhtälöiden avulla arvioida rajakerroksen tilaan vaikuttavat muuttujat, joita tarvitaan epäpuhtauksien leviämismallilaskelmissa. Tarvittavat mittaustiedot saadaan Ilmatieteen laitoksen havaintotietokantaan talletetuista sää-, auringonpaiste- ja radioluotaushavainnoista. Menetelmässä huomioidaan tutkimusalueen paikalliset tekijät, kuten leviämisalustan rosoisuus ja vuodenaikaiset albedoarvot (maanpinnan kyky heijastaa auringon säteilyä) eri maanpinnan laaduille. Laskelmissa käytetään yleensä 1–3 vuoden pituista tutkimusalueen sääolosuhteita edustavaa meteorologista aineistoa. Laskelmissa käytettäviksi sääasemiksi valitaan tutkimusaluetta lähimpänä sijaitsevat sääasemat, joilla mitataan kaikkia mallin tarvitsemia suureita. Tuulen suunta- ja nopeustiedot muodostetaan kahden tai useamman sääaseman havaintojen etäisyyspainotettuna tilastollisena yhdistelmänä. Lopputuloksena saadaan leviämismalleissa tarvittavien meteorologisten tietojen tunneittaiset aikasarjat.

Leviämismallit laskevat epäpuhtauspitoisuuksia tarkastelujakson jokaiselle tunnille laskentapisteikköön, joka muodostetaan kullekin tutkimusalueelle sopivaksi. Laskentapisteitä on yleensä useita tuhansia ja niiden etäisyys toisistaan vaihtelee muutamasta kymmenestä metrillä satoihin metreihin riippuen tutkimusalueen koosta ja tarkastelta-

vista kohteista. Mallin tuottamasta pitoisuusajaksarjasta lasketaan tilastollisia ilmanlaadun raja- ja ohjearvoihin verrannollisia suureita, jotka esitetään raportissa mm. pitoisuuksien aluejakaumakuvina ja taulukkoina.

3.2 Leviämismallilaskelmien lähtötiedot

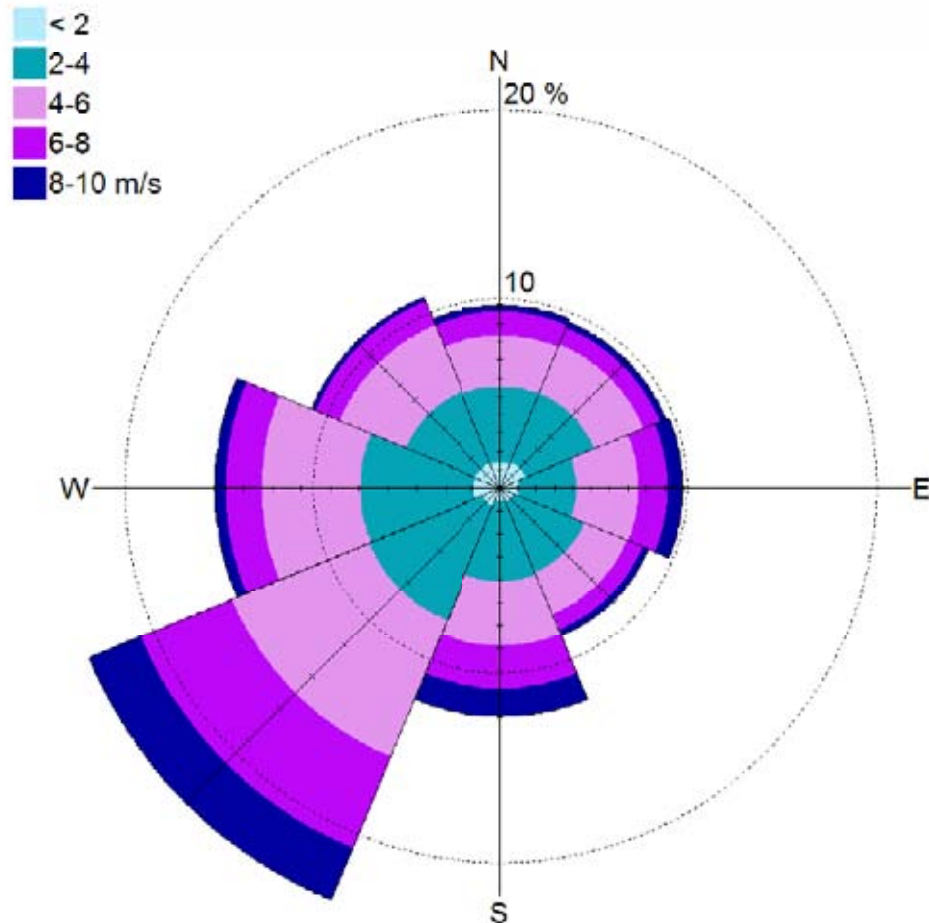
Tässä tutkimuksessa laskettiin Mussalon uuden monipolttoainekattilan päästöjen aiheuttamat ilman epäpuhtauksien pitoisuudet laitoksen ympäristössä. Tutkimusalue oli kooltaan 15 × 15 km. Päästöjen aiheuttamat pitoisuudet laskettiin maanpintatasolle laskentapisteikköön, jossa oli 9 993 laskentapistettä. Laskentapisteikössä pisteiden välisiä etäisyyksiä on tiennetty pitoisuuksien muodostumisen kannalta merkittävimmällä alueella eli päästölähteen lähiympäristössä. Laskentapisteikön pisteet olivat tiheimmillään 50 metrin etäisyydellä toisistaan ja harvimmillaan 500 metrin etäisyydellä toisistaan. Tutkimusalueiden maanpinnan korkeuserot huomioitiin laskentapisteissä Maanmittauslaitoksen maastonkorkeusmallin mukaisesti.

Leviämismallilaskelmin tarkasteltiin kahden eri monipolttoainekattilavaihtoehdon VE1 ja VE2 päästöjen vaikutuksia kattilalaitoksen ympäristön ilmanlaatuun. Vaihtoehdon VE1 polttoaineina ovat kivihiili (50 %), turve (20 %), biopolttoaine (10 %) ja kierrätyspolttoaine (20 %). Vaihtoehdon VE2 polttoaineina ovat kivihiili (70 %), turve (20 %) ja biopolttoaine (10 %). Taulukossa 3 on esitetty leviämismallilaskelmien lähtötietoina käytetyt Mussalon uuden kattilalaitoksen päästöt ja muut tekniset tiedot. Mallilaskelmissa huomioitiin päästöjen lisäksi laitoksen toiminta-aika, päästöjen ajallinen vaihtelu ja laitoksen tekniset tiedot.

Taulukko 3. Pohjolan Voima Oy:n Mussalon uuden monipolttoainekattilan päästöt ja tekniset tiedot.

	Vaihtoehto VE1	Vaihtoehto VE2
Vuotuinen käyntiaika (h/a)	6 000	6 000
Polttoainetehto (MW)	500	500
Piipun korkeus maanpinnasta (m)	100	100
Savukaasujen lämpötila (°C)	135	135
Savukaasujen tilavuusvirtaus (kuiva) (Nm ³ /h)	590 000	590 000
Savukaasun lähtönopeus (m/s)	25	25
Piipun sisähalkaisija piipun suulla (m)	3,8	3,8
Päästöraja-arvo (mg SO ₂ /m ³ N)	175	200
Päästöraja-arvo (mg NO ₂ /m ³ N)	180	150
Päästöraja-arvo (mg PM/m ³ N)	27	30
Rikkidioksidipäästöt (t/a)	662	756
Typenoksidipäästöt (t/a)	680	567
Hiukkaspäästöt (t/a)	102	113

Tutkimusalueen ilmastollisia olosuhteita edustava meteorologinen aikasarja muodostettiin Kotka Rankin, Helsinki-Vantaan lentoaseman ja Helsingin Isosaaren sääasemien havaintotiedoista vuosilta 2005–2007. Sekoituskorkeuden määrittämiseen käytettiin Jokioisten observatorion radioluotaushavaintoja vuosilta 2003–2005. Kuvassa C on esitetty tuulen suunta- ja nopeusjakauma tutkimusalueella tuuliruusun muodossa. Lounaistuulet ovat tutkimusalueella vallitsevia ja vähiten esiintyy itäisiä tuulia.



Kuva C. Tuulen suunta- ja nopeusjakauma tutkimusalueella vuosina 2003–2005. Lasketut tuulitiedot kuvaavat olosuhteita 10 metrin korkeudella maan pinnasta.

Typenoksidipäästöjen muutunnan kuvaamiseen käytettiin YTV:n Espoon Luukin havaintoasemalla mitattuja otsonin taustapitoisuuksia vuosilta 2004–2006. Taustapitoisuuksina käytettiin pitoisuuksien kuukausittain laskettuja tunneittaisia keskiarvoja, joilla pyrittiin kuvaamaan taustapitoisuuksien vuorokauden sisäistä vaihtelua.

4 TULOKSET

4.1 Typpidioksidipitoisuudet

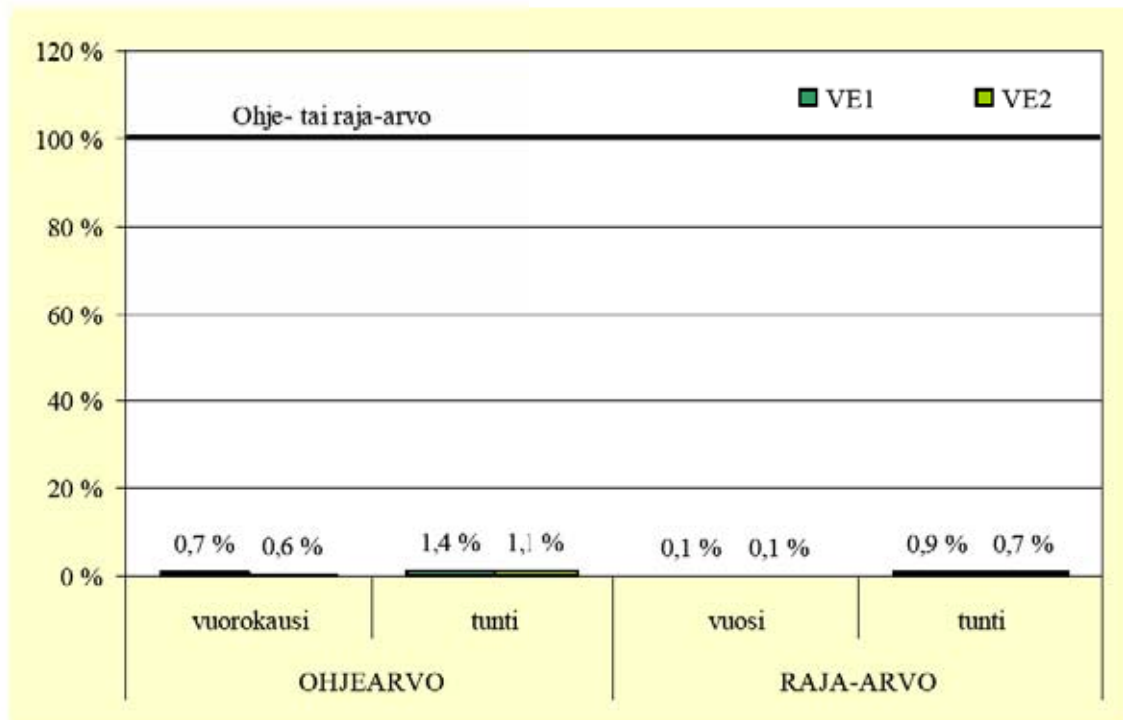
Leviämismallilaskelmien tuloksina saadut ulkoilman typpidioksidipitoisuuksien maksimi-arvot on esitetty taulukossa 4. Leviämismallilaskelmilla saatujen typpidioksidipitoisuuksien alueellinen vaihtelu käy ilmi raportin liitekuvista 1–4.

Taulukko 4. Leviämismallilaskelmilla saadut Mussalon uuden kattilalaitoksen typenoksidipäästöjen aiheuttamat ulkoilman typenoksidi- ja typpidioksidipitoisuuksien maksimi-arvot.

Typpidioksidipitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Raja- tai ohjearvo	VE1	VE2
Vuosiraja-arvo ekosysteemien suojelemiseksi (NO_x)	30	0,3	0,3
Vuosiraja-arvo	40	0,05	0,04
Vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus	70	0,5	0,4
Tuntiohjearvoon verrannollinen pitoisuus	150	2,1	1,7
Tuntiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus	200	1,7	1,4

Suurimmat kattilalaitoksen päästöjen aiheuttamat typpidioksidipitoisuudet muodostuvat vuositasolla vallitsevien tuulensuuntien mukaisesti päästölähteen koillispuolelle (liite-kuvat 1–2). Mussalon kattilalaitoksen ympärille muodostuu selvä katvealue, jolla pitoisuudet ovat hyvin pieniä ja kasvavat lyhyellä etäisyydellä nopeasti. Typpidioksidin vuorokausiohjearvoon verrannolliset pitoisuudet on esitetty liitekuviissa 3–4. Suurimmat typpidioksidipitoisuudet muodostuvat noin 2–3 kilometrin etäisyydelle laitoksesta. VE2:n päästöjen aiheuttamat typpidioksidipitoisuudet ovat hieman VE1:n päästöjen aiheuttamia pitoisuuksia pienemmät.

Kuvassa D esitetään leviämislaskelmien tuloksina saatujen tutkimusalueen suurimpien typpidioksidipitoisuuksien suhde maassamme voimassa oleviin ilmanlaadun raja- ja ohjearvoihin. Typpidioksidin pitoisuudet ovat suurimmillaan molempien vaihtoehtojen mukaisilla päästöillä alle 2 % ohjearvoista ja alle 1 % raja-arvoista.



Kuva D. Leviämismallilla laskettujen Mussalon uuden kattilalaitoksen päästöjen aiheuttamien ulkoilman korkeimpien typpidioksidipitoisuuksien suhde ilmanlaadun terveysvaikutusperusteisiin ohje- ja raja-arvoihin. Kuvassa y-akselin 100 % kuvaa ohje- tai raja-arvotasoa, johon pitoisuuksia verrataan.

4.2 Rikkidioksidipitoisuudet

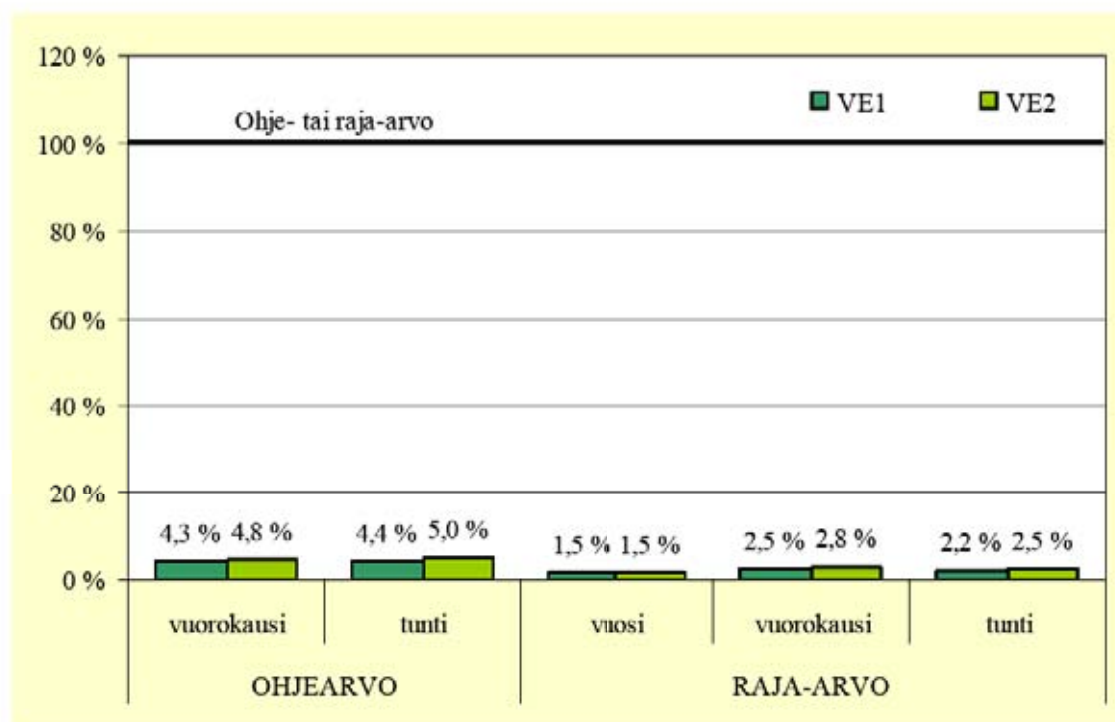
Leviämislaskelmien tuloksina saadut ulkoilman rikkidioksidipitoisuuksien suurimmat arvot tutkimusalueella on esitetty taulukossa 5. Leviämismallilaskelmilla saatujen rikkidioksidipitoisuuksien alueellinen vaihtelu käy ilmi raportin liitekuvista 5–8.

Taulukko 5. Leviämismallilaskelmilla saadut Mussalon uuden kattilalaitoksen rikkidioksidipäästöjen aiheuttamat ulkoilman rikkidioksidipitoisuuksien maksimi-arvot.

Rikkidioksidipitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Raja- tai ohjearvo	VE1	VE2
Vuosiraja-arvo ekosysteemien suojelemiseksi	20	0,3	0,3
Vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus	80	3,4	3,8
Vuorokausiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus	125	3,1	3,5
Tuntiohjearvoon verrannollinen pitoisuus	250	10,9	12,5
Tuntiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus	350	7,8	8,9

Suurimmat kattilalaitoksen päästöjen aiheuttamat rikkidioksidipitoisuudet muodostuvat vuositasolla vallitsevien tuulensuuntien mukaisesti päästölähteen koillispuolelle (liitekuvat 5–6). Rikkidioksidin vuorokausipitoisuuksien alueelliset jakaumat on esitetty liitekuvilla 7–8.

Kuvassa E esitetään leviämislaskelmien tuloksina saatujen tutkimusalueen suurimpien rikkidioksidipitoisuuksien suhde maassamme voimassa oleviin ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Rikkidioksidin pitoisuudet ovat suurimmillaan molempien vaihtoehtojen mukaisilla päästöillä alle 5 % ohjearvoista ja alle 3 % raja-arvoista.



Kuva F. Leviämismallilla laskettujen Mussalon uuden kattilalaitoksen päästöjen aiheuttamien ulkoilman korkeimpien rikkidioksidipitoisuuksien suhde ilmanlaadun ohje- ja raja-arvoihin. Kuvassa y-akselin 100 % kuvaa ohje- tai raja-arvotasoa, johon pitoisuuksia verrataan.

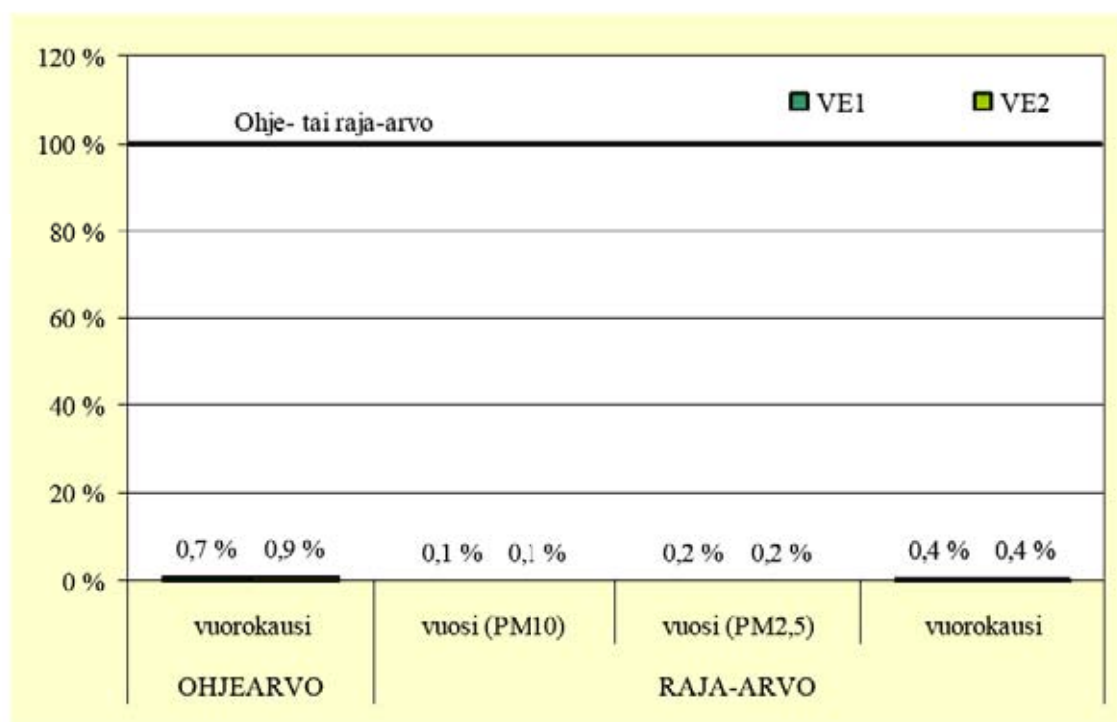
4.3 Hiukkaspitoisuudet

Leviämismallilaskelmien tuloksina saadut ulkoilman hiukkaspitoisuuksien maksimiarvot tutkimusalueella on esitetty taulukossa 7. Leviämismallilaskelmilla saatujen hiukkaspitoisuuksien alueellinen vaihtelu käy ilmi raportin liitekuvista 9–12. Suurimmat kattilalaitoksen päästöjen aiheuttamat hiukkaspitoisuudet muodostuvat vallitsevien tuulensuuntien mukaisesti päästölähteen koillispuolelle.

Taulukko 7. Leviämismallilaskelmilla saadut Mussalon uuden kattilalaitoksen hiukkaspäästöjen aiheuttamat ulkoilman hiukkaspitoisuuksien maksimi-arvot.

Hiukkaspitoisuus ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Raja- tai ohje-arvo	VE1	VE2
Vuosiraja-arvo (PM_{10} / $\text{PM}_{2,5}$)	40 / 25	0,05	0,05
Vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus	70	0,5	0,6
Vuorokausiraja-arvoon verrannollinen pitoisuus	50	0,2	0,2

Kuvassa G esitetään leviämislaskelmien tuloksina saatujen tutkimusalueen suurimpien hiukkaspitoisuuksien suhde maassamme voimassa oleviin ilmanlaadun raja- ja ohje-arvoihin. Hiukkasten pitoisuudet ovat suurimmillaan molempien vaihtoehtojen mukaisilla päästöillä alle 1 % ohje- ja raja-arvoista.



Kuva G. Leviämismallilla laskettujen Mussalon uuden kattilalaitoksen päästöjen aiheuttamien ulkoilman korkeimpien hiukkaspitoisuuksien suhde ilmanlaadun terveysvaikutusperusteisiin ohje- ja raja-arvoihin. Kuvassa y-akselin 100 % kuvaa ohje- tai raja-arvotasoa, johon pitoisuuksia verrataan.

5 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Tässä tutkimuksessa arvioitiin leviämismallilaskelmilla Kotkan Mussaloon rakennettavan monipolttoainekattilan päästöjen aiheuttamia ilmanlaatuvaikutuksia laitoksen ympäristössä maanpintatasossa. Leviämismallilaskelmin tarkasteltiin kahden eri monipolttoainekattilavaihtoehdon VE1 ja VE2 päästöjen vaikutuksia kattilalaitoksen ympäristön ilmanlaatuun. Vaihtoehdon VE1 polttoaineina ovat kivihiili (50 %), turve (20 %), biopolttoaine (10 %) ja kierrätyspolttoaine (20 %). Vaihtoehdon VE2 polttoaineina ovat kivihiili (70 %), turve (20 %) ja biopolttoaine (10 %). Mallilaskelmilla tarkasteltiin typenoksidi-, rikkidioksidi- ja hiukkaspäästöjen leviämistä.

Mussalon uuden kattilalaitoksen päästöjen aiheuttamat pitoisuudet maanpintatasolla jäivät pieniksi molemmilla päästötasoilla tarkasteltuina. Tutkimusalueen korkeimmat rikkidioksidin pitoisuudet ovat molempien vaihtoehtojen mukaisilla päästöillä laskettuna noin 4–5 % ohjearvoista. Suurimmat typpidioksidipitoisuudet ovat molempien vaihtoehtojen mukaisilla päästöillä laskettuna noin 1 % ohjearvoista. Tutkimusalueen korkeimmat hiukkaspitoisuudet ovat molemmilla päästötasoilla alle 1 % hengitettävien hiukkasten vuorokausiohjearvosta. Suurimmat kattilalaitoksen päästöjen aiheuttamat epäpuhtauksien pitoisuudet muodostuvat vuositasolla vallitsevien tuulensuuntien mukaisesti päästölähteiden koillispuolelle.

Mallilaskelmien perusteella voidaan arvioida, että suunnitelluilla päästömäärillä ja piippuratkaisuilla varmistetaan ilmanlaadun kannalta riittävän hyvät päästöjen leviämisen ja laimenemisolosuhteet. Kattilalaitoksen päästöt eivät heikennä merkittävästi alueen ilmanlaatua eivätkä aiheuta ihmisille huomattavaa lisäaltistumista ilman epäpuhtauksille.

VIITELUETTELO

Alaviippola, B. & Pietarila, H., 2007. YTV:n jätevoimalan savukaasupäästöjen ja kuljetusten päästöjen ilmanlaatu- ja altistusvaikutusten mallinnus. Ilmatieteen laitos, Ilmanlaadun asiantuntijapalvelut. 59 s + 77 liites.

Alaviippola, B., Pietarila, H. & Salmi, T., 2009. Ilmanlaadun arviointi Suomessa. Pienhiukkaset (PM_{2,5}). Ilmatieteen laitos, Ilmanlaadun asiantuntijapalvelut. 23 s. + 5 liites.

ILSE, 2009. Ilmanlaadun seurannan tietojärjestelmä (ILSE), Ilmatieteen laitos.

Karppinen, A. 2001. Meteorological pre-processing and atmospheric dispersion modeling of urban air quality and applications in the Helsinki metropolitan area. Academic dissertation. Finnish Meteorological Institute, Contributions No. 33, Helsinki

Pietarila, H., Salmi, T., Saari H. & Pesonen, R., 2001. Ilmanlaadun alustava arviointi Suomessa. Rikkidioksidi, typen oksidit, PM₁₀ ja lyijy. The preliminary assessment under the EC air quality directives in Finland. SO₂, NO₂/NO_x PM₁₀, lead. Ilmatieteen laitos, Ilmanlaadun tutkimus.

Rantakrans, E. 1990. Uusi menetelmä meteorologisten tietojen soveltamiseksi ilman epäpuhtauksien leviämismalleissa. Ilmansuojelu-uutiset 1/90, s. 18–20.

Vnp 480/96. Valtioneuvoston päätös ilmanlaadun ohjearvoista ja rikkilaskeuman tavoitearvoista. Annettu 19.6.1996.

Vna 711/2001. Valtioneuvoston asetus ilmanlaadusta. Annettu 9.8.2001

Vna 164/2007. Valtioneuvoston asetus ilmassa olevasta arseenista, kadmiumista, elohopeasta, nikkelistä ja polysyklisistä aromaattisista hiilivedyistä. Annettu 8.2.2007.

World Health Organisation (WHO), 2006. WHO Air quality guidelines. Particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulphur dioxide. Global update 2005. Copenhagen, WHO Regional Office for Europe.

2008/50/EY. Euroopan parlamentin ja neuvoston direktiivi ilmanlaadusta ja sen parantamisesta. Annettu 21.5.2008

LIITEKUVAT

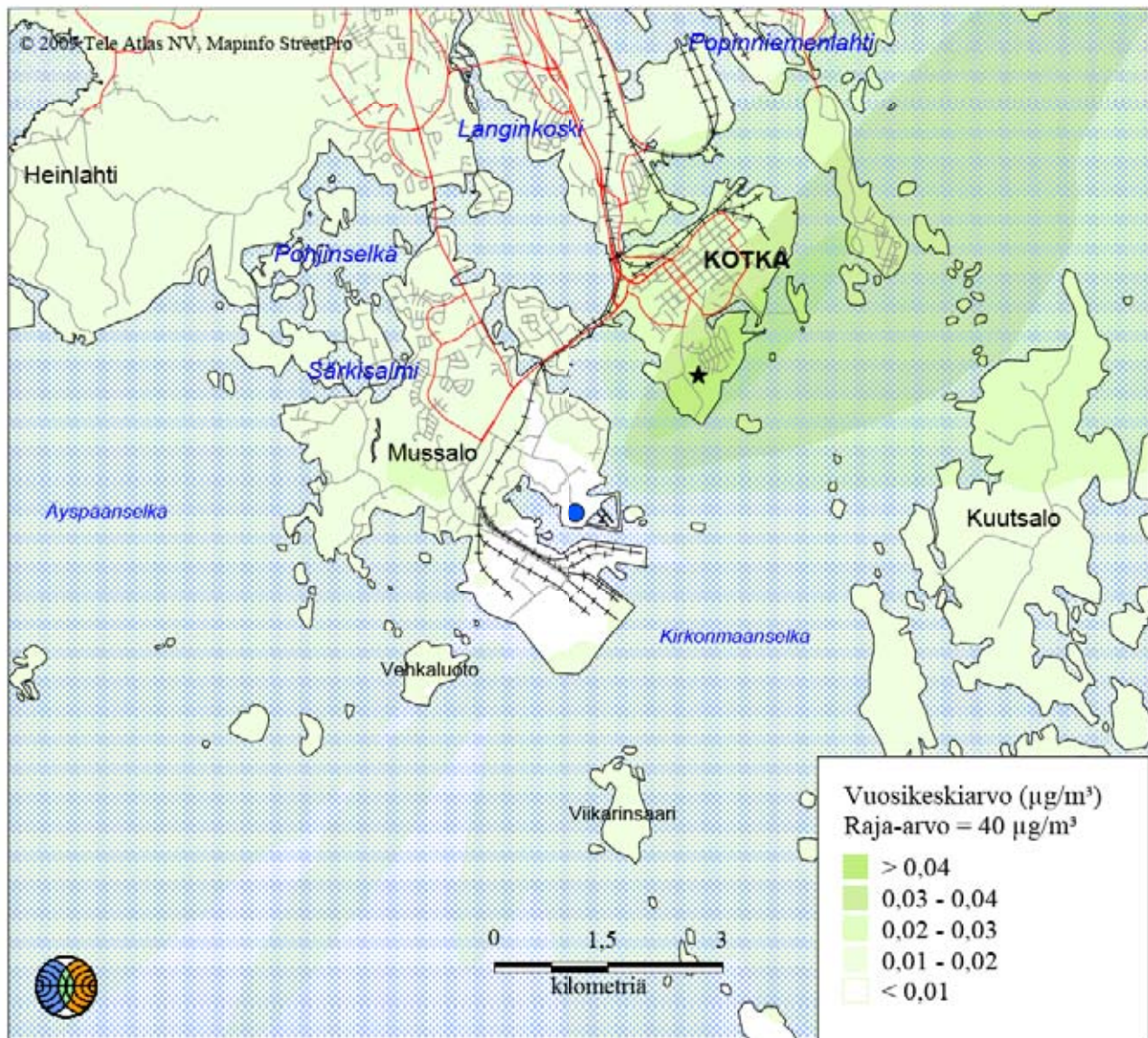
Seuraavissa karttakuvissa on esitetty laskentapisteittäisistä keskiarvoista samanarvonviivoin muodostetut korkeimpien pitoisuuksien alueet, joilla tietyn pitoisuuden ylittyminen on pitkän havaintojakson aikana todennäköistä. Laskentapiste, johon muodostui koko tutkimusalueen suurin pitoisuus, on esitetty kuvassa mustalla tähdellä.

Pitoisuuksien aluejakaumat eivät edusta koko tulostusalueella yhtä aikaa vallitsevaa pitoisuustilannetta vaan ne kuvaavat eri päivinä ja eri tunteina esiintyvien, raja- ja ohjearvoihin verrannollisten pitoisuuksien maksimitasoa tutkimusalueen eri osissa. Suurimman osan ajasta pitoisuudet ovat kaikissa laskentapisteissä selvästi pienempiä kuin aluejakaumakuvissa esitetyt korkeimmat arvot. Lisäksi suurimmassa osassa tutkimusaluetta pitoisuudet ovat jatkuvasti merkittävästi pienempiä kuin niissä kohteissa, joissa maksimiarvot esiintyvät.

Pitoisuuksien aluejakaumissa esiintyy kohonneiden pitoisuuksien kielekkeitä, joiden sijaintiin vaikuttaa varsinkin tuulen pysyvyys pitkällä tarkastelujaksolla tietyssä ilmansuunnassa. Maanpinnan muodot voivat aiheuttaa aluejakaumiin erillisiä suppeita alueita, joissa pitoisuudet ovat joko korkeampia tai matalampia kuin lähiympäristössään.

Pistemäisten päästölähteiden välittömään läheisyyteen muodostuu usein ns. katvealue, jolla pitoisuudet ovat minimissään ja kasvavat lyhyellä etäisyydellä nopeasti. Tällaisten aivan päästölähteen ympärille muodostuvien, muita arvoja matalampien pitoisuuksien alueiden laajuuteen vaikuttavat piipun korkeus ja poistokaasujen nousulisä. Nousulisää aiheuttavat poistokaasujen nousunopeus piipussa sekä ulkolämpötilan ja poistokaasujen lämpötilan välinen ero.

POHJOLAN VOIMA OY MUSSALON UUSI KATTILALAITOS



Ilmatieteen laitos 2009

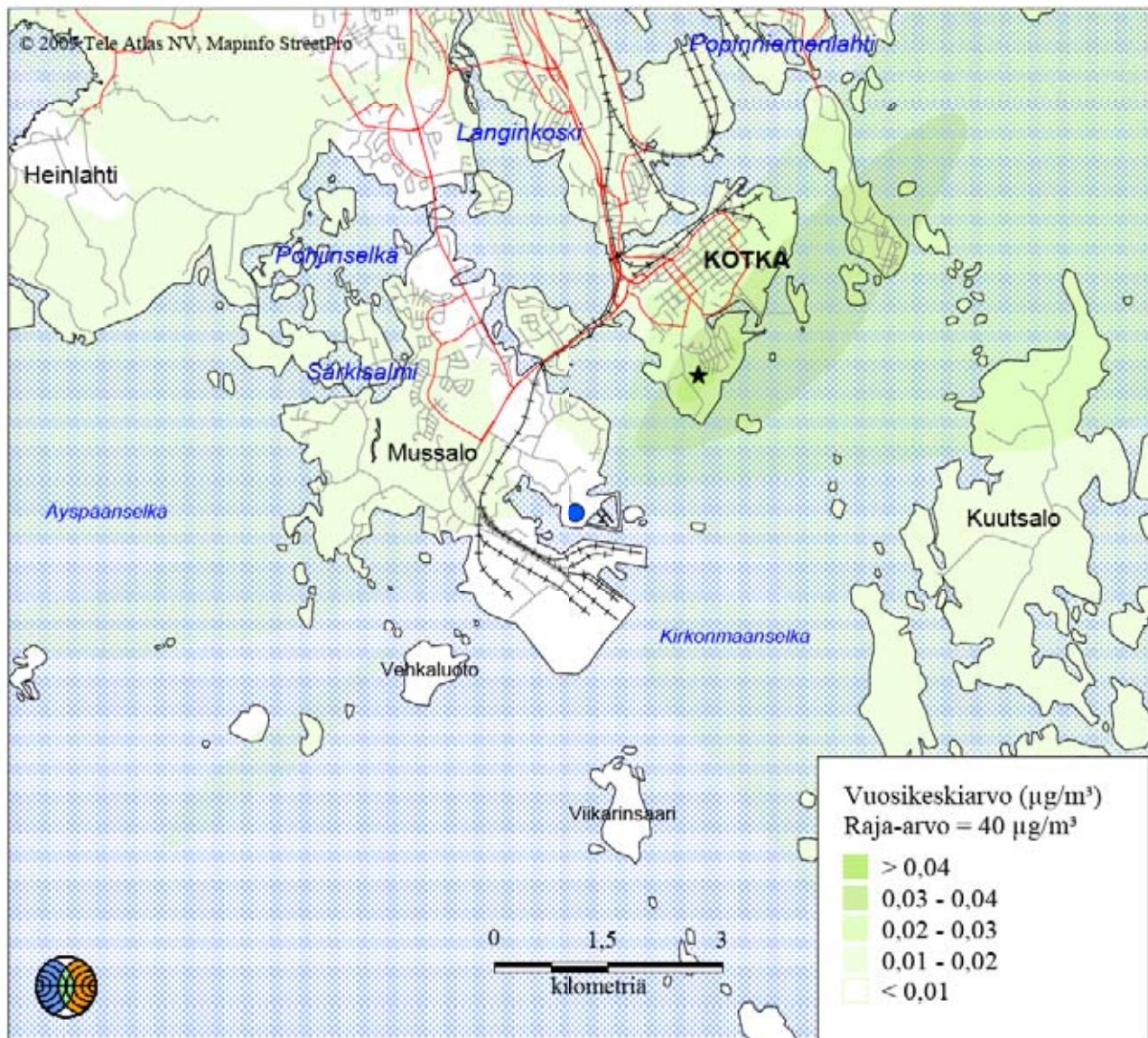
★ = maksimi = $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$

● = päästölähde



Kuva 1. Typpidioksidipitoisuuden korkein vuosikeskiarvo
VE1 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

POHJOLAN VOIMA OY MUSSALON UUSI KATTILALAITOS



Ilmatieteen laitos 2009

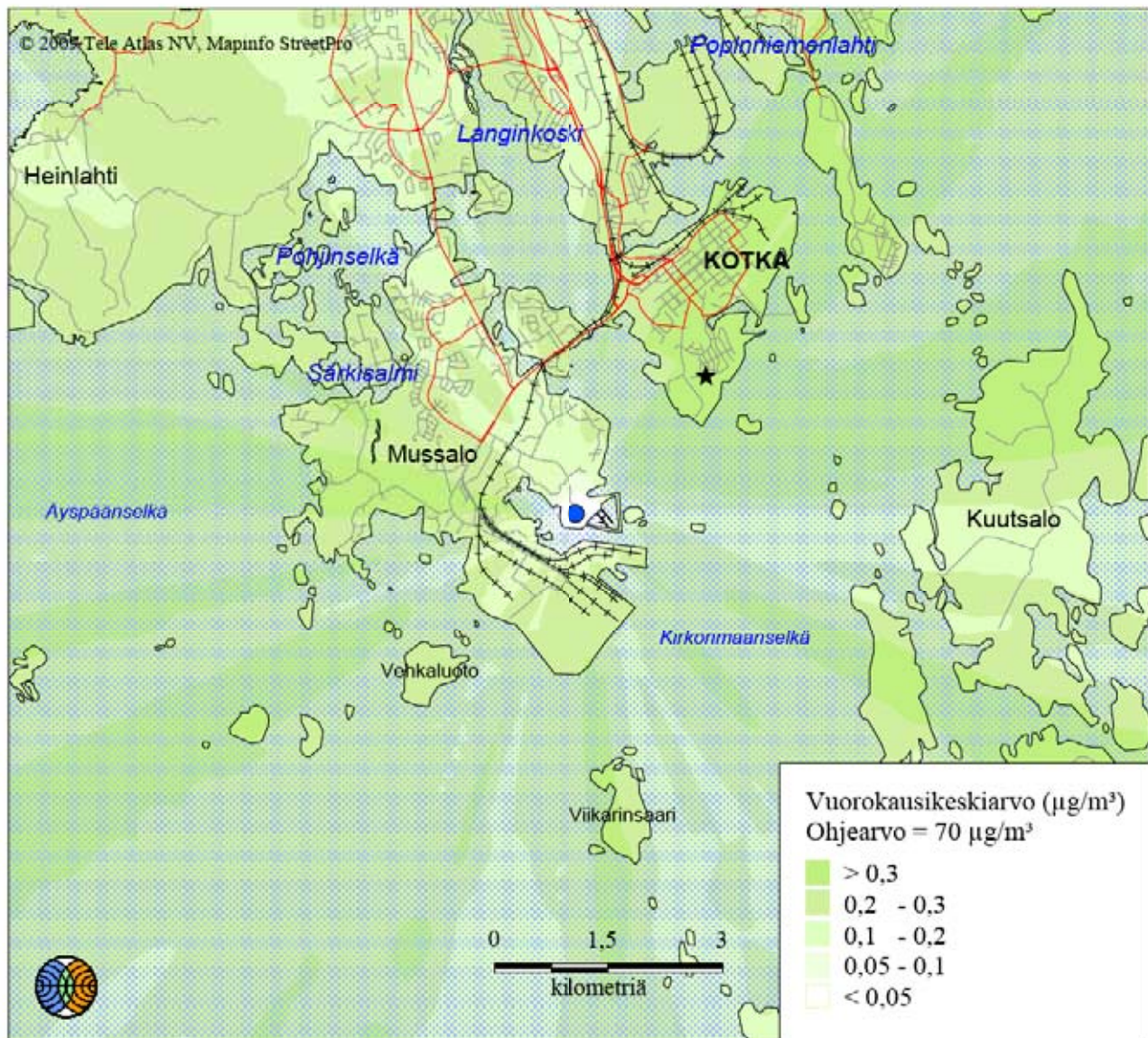
★ = maksimi = $0,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$

● = päästölähde



Kuva 2. Typpidioksidipitoisuuden korkein vuosikeskiarvo
VE2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

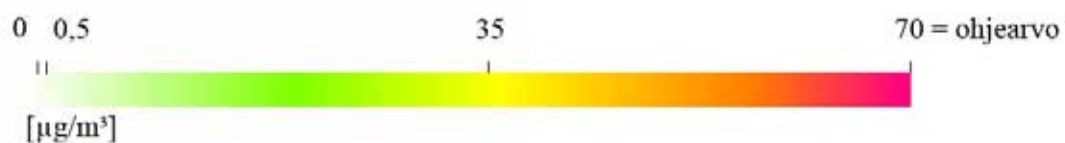
POHJOLAN VOIMA OY MUSSALON UUSI KATTILALAITOS



Ilmatieteen laitos 2009

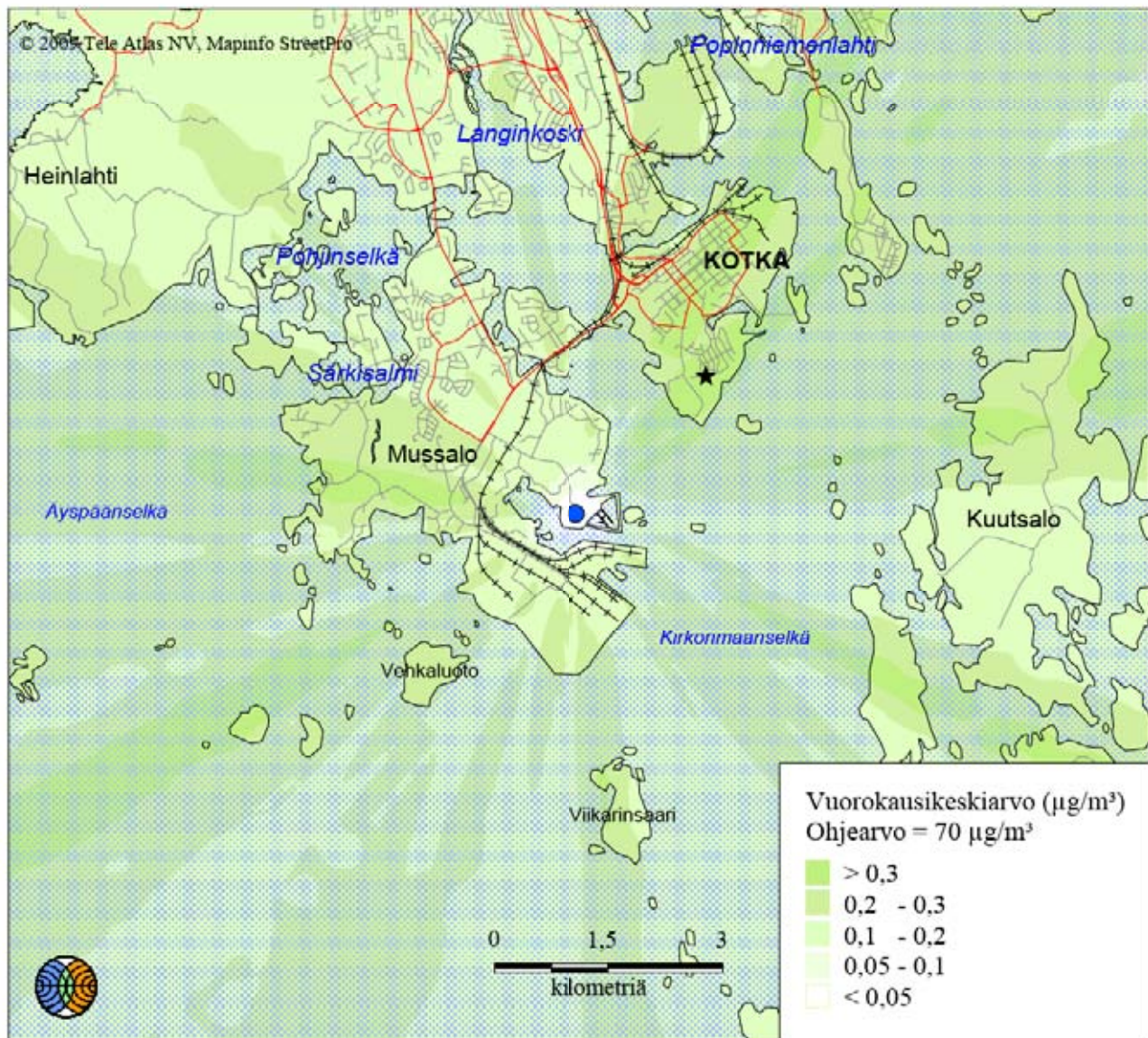
★ = maksimi = $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$

● = päästölähde



Kuva 3. Typpidioksidin korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus VE1 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

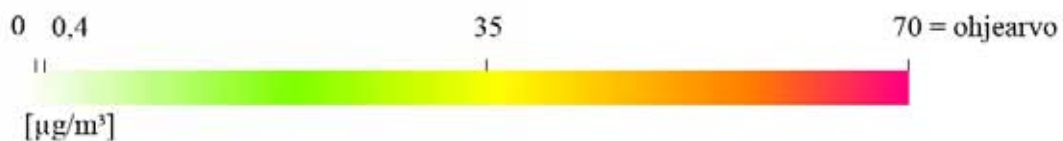
POHJOLAN VOIMA OY MUSSALON UUSI KATTILALAITOS



Ilmatieteen laitos 2009

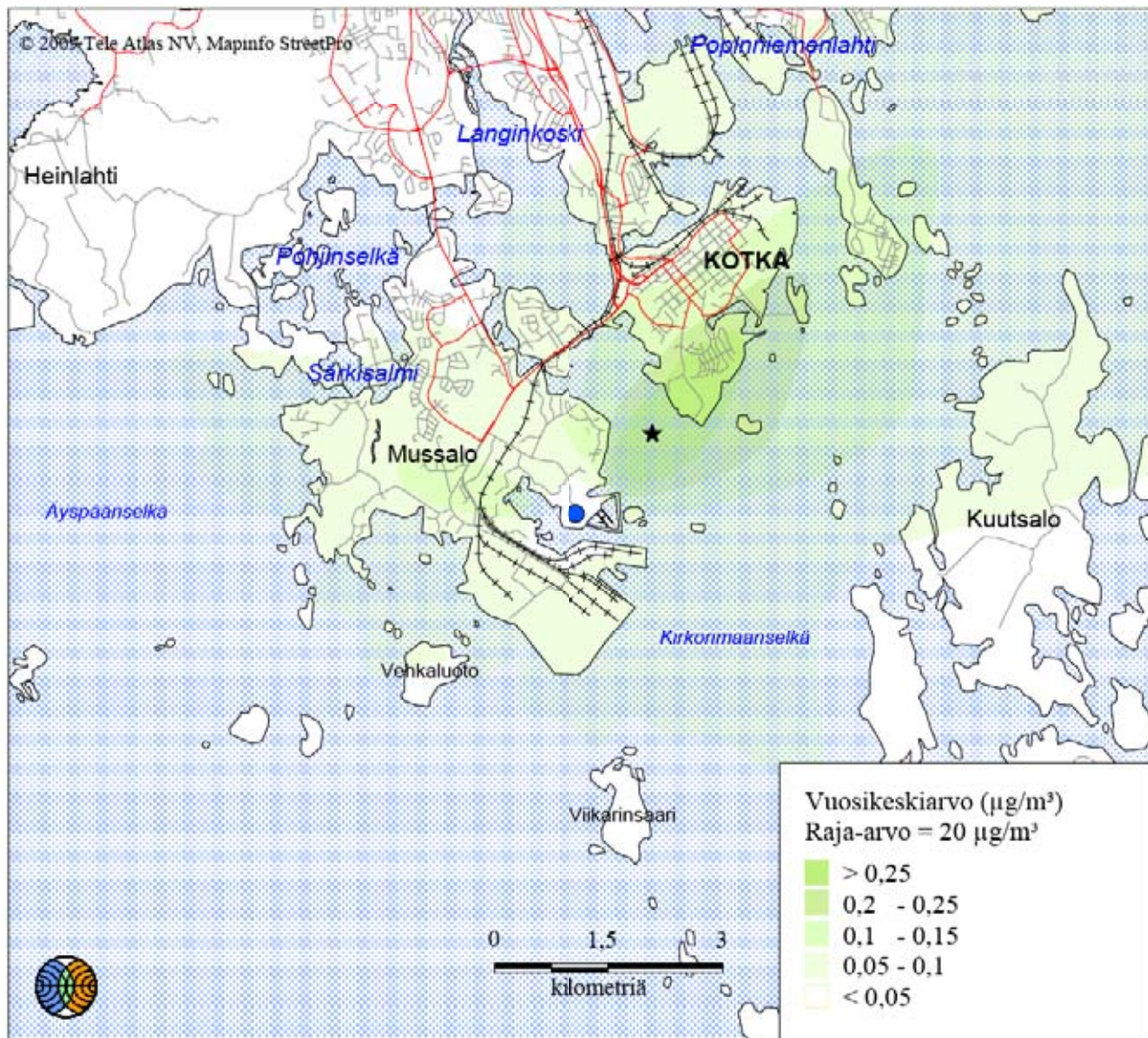
★ = maksimi = $0,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$

● = päästölähde



Kuva 4. Typpidioksidin korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus VE2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

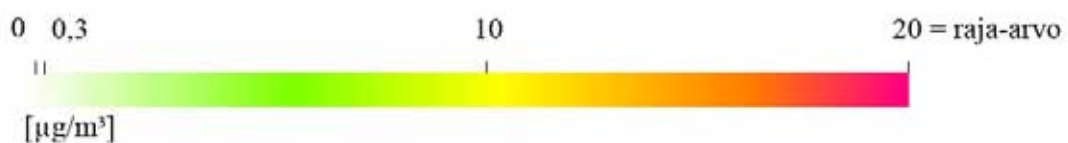
POHJOLAN VOIMA OY MUSSALON UUSI KATTILALAITOS



Ilmatieteen laitos 2009

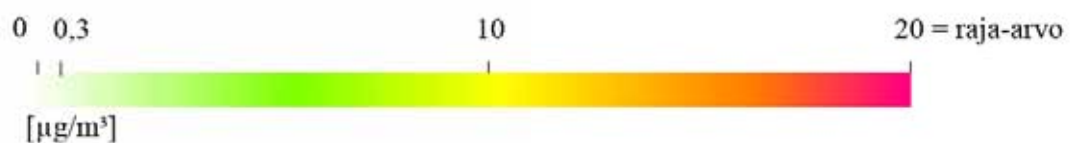
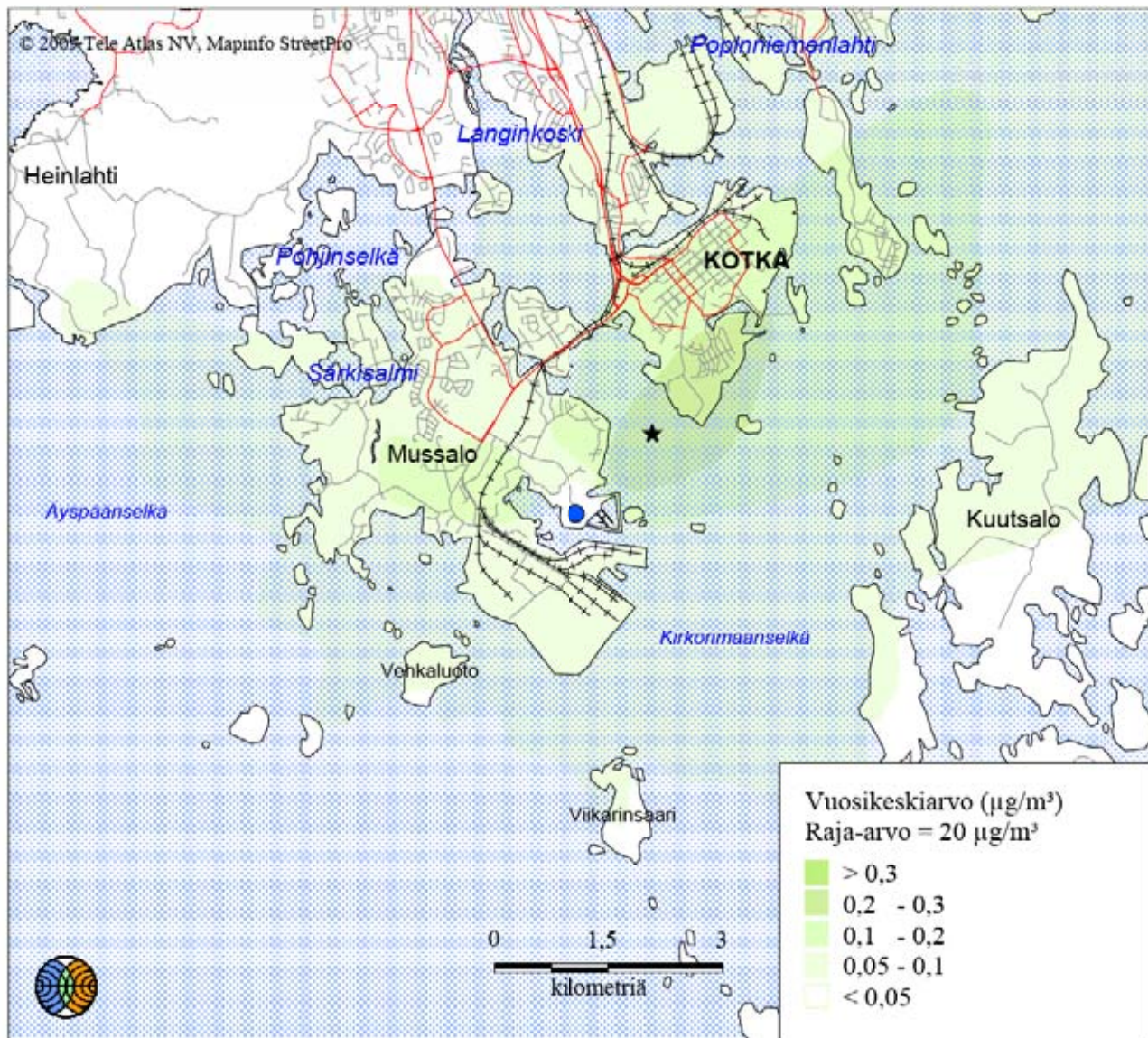
★ = maksimi = $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$

● = päästölähde



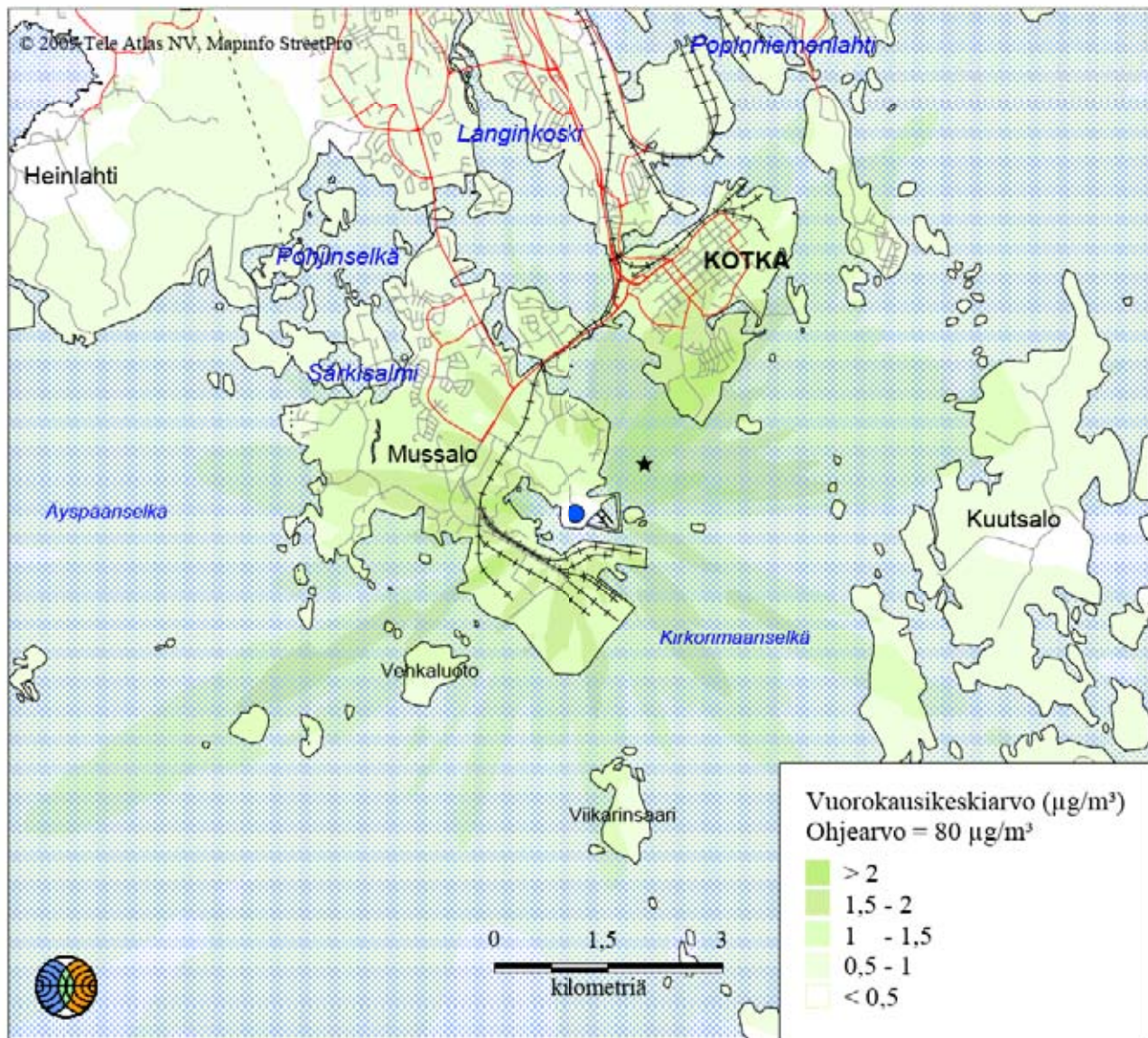
Kuva 5. Rikkidioksidipitoisuuden korkein vuosikeskiarvo
VE1 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

POHJOLAN VOIMA OY MUSSALON UUSI KATTILALAITOS

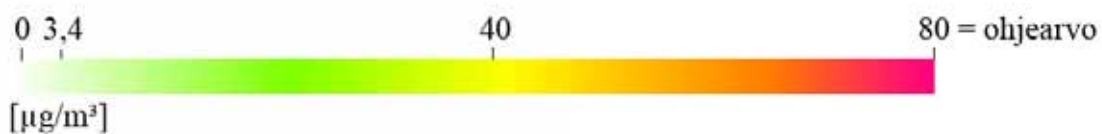


Kuva 6. Rikkidioksidipitoisuuden korkein vuosikeskiarvo
VE2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

POHJOLAN VOIMA OY MUSSALON UUSI KATTILALAITOS

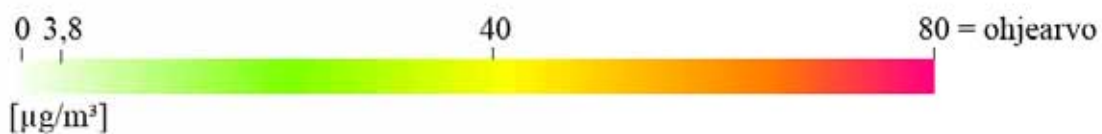
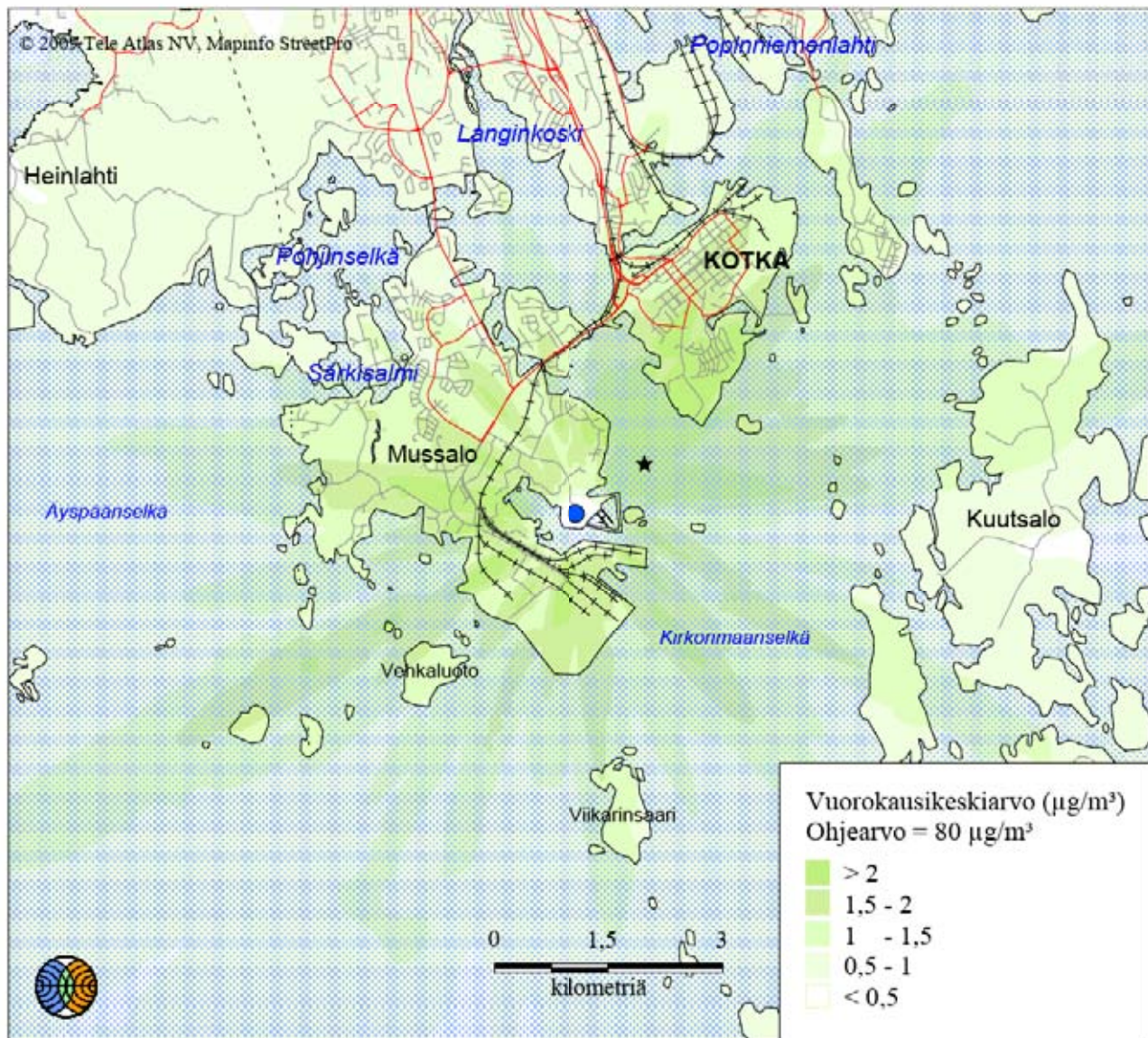


Ilmatieteen laitos 2009



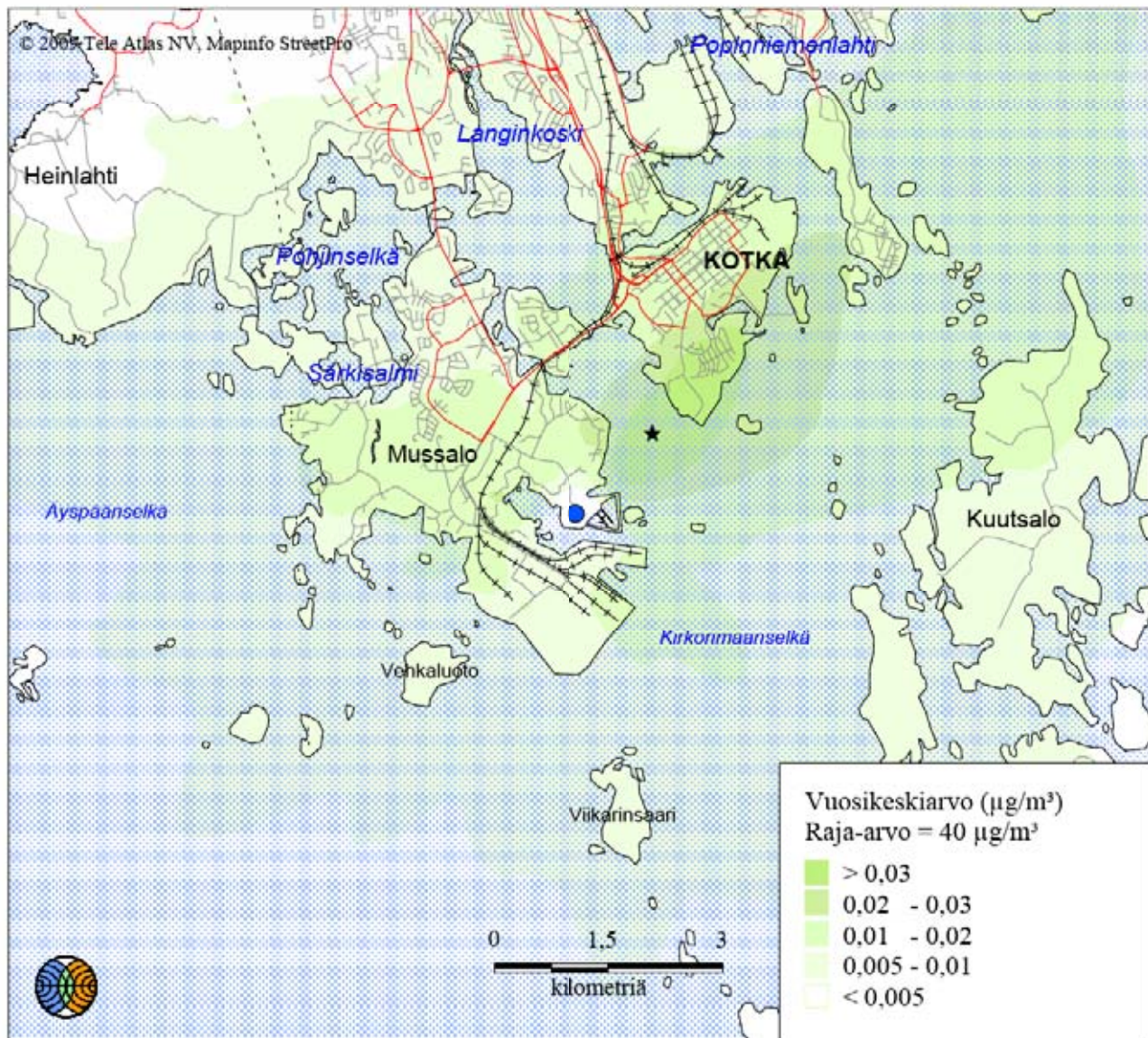
Kuva 7. Rikkidioksidin korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus VE1 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$.

POHJOLAN VOIMA OY MUSSALON UUSI KATTILALAITOS

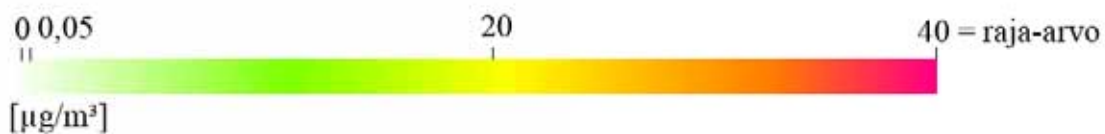


Kuva 8. Rikkidioksidin korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus VE2 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$.

POHJOLAN VOIMA OY MUSSALON UUSI KATTILALAITOS

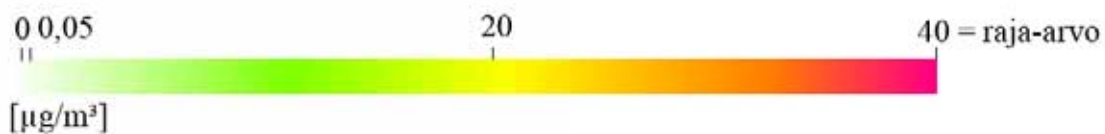
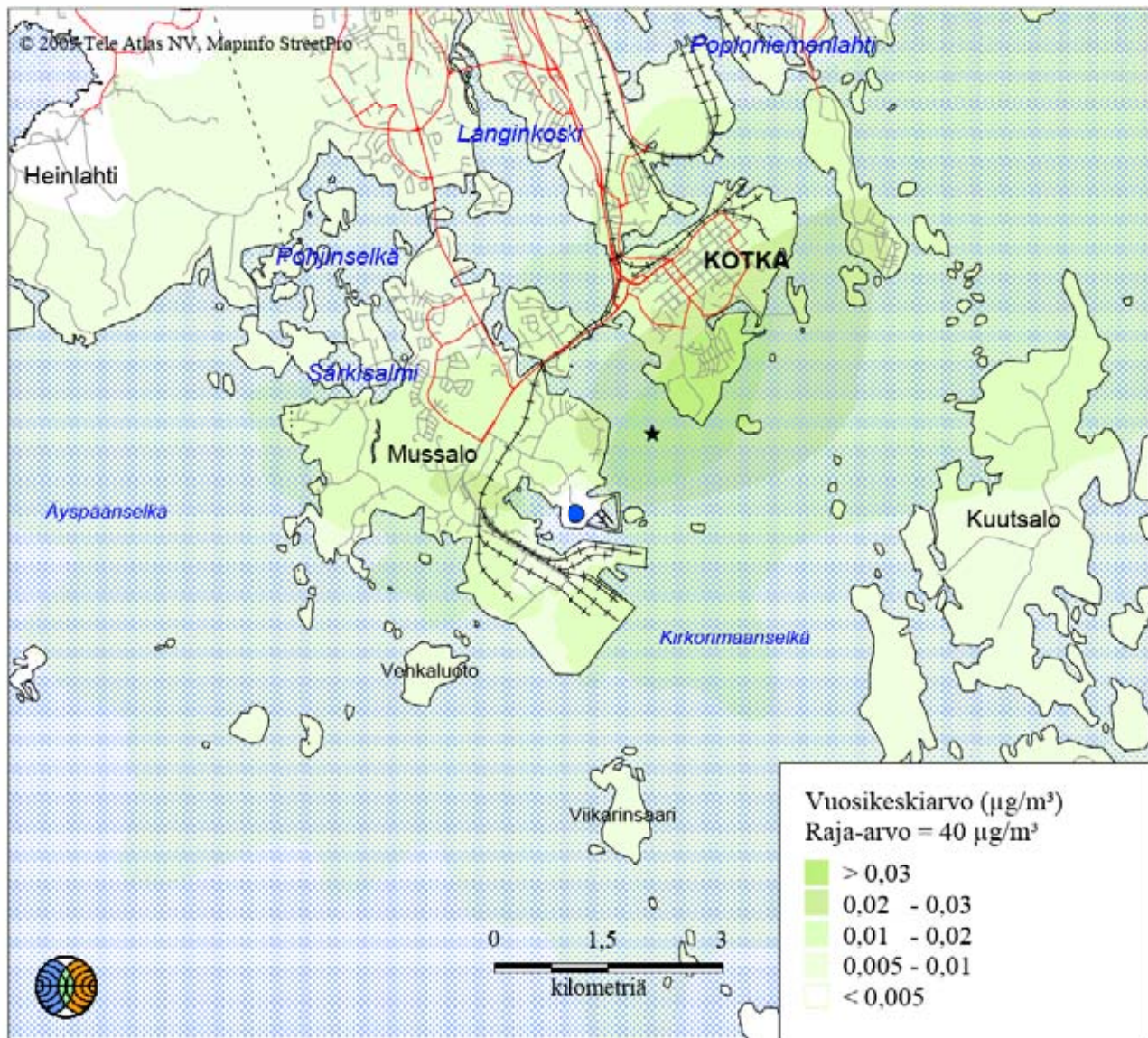


Ilmatieteen laitos 2009



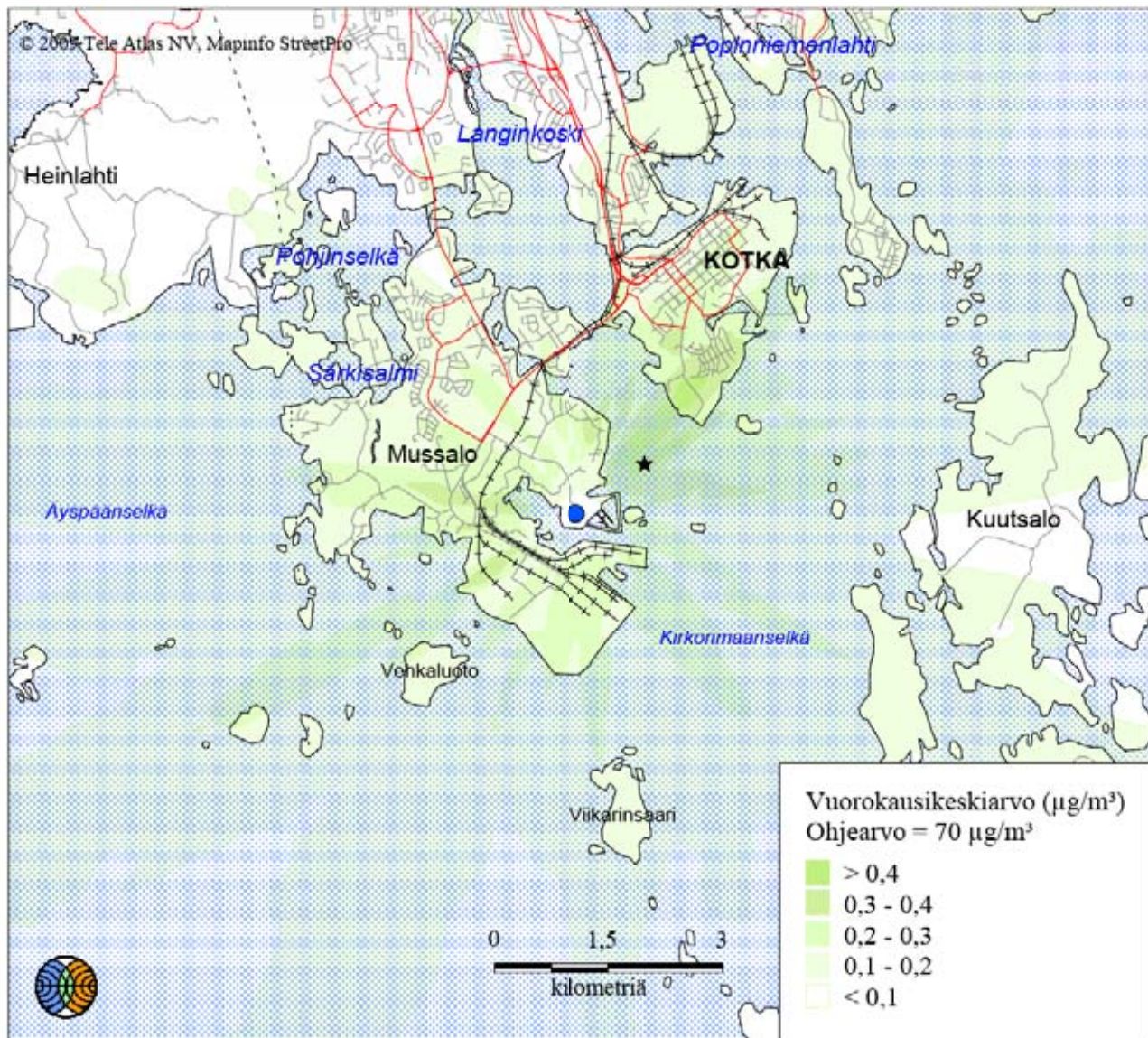
Kuva 9. Hiukkaspitoisuuden korkein vuosikeskiarvo
VE1 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

POHJOLAN VOIMA OY MUSSALON UUSI KATTILALAITOS



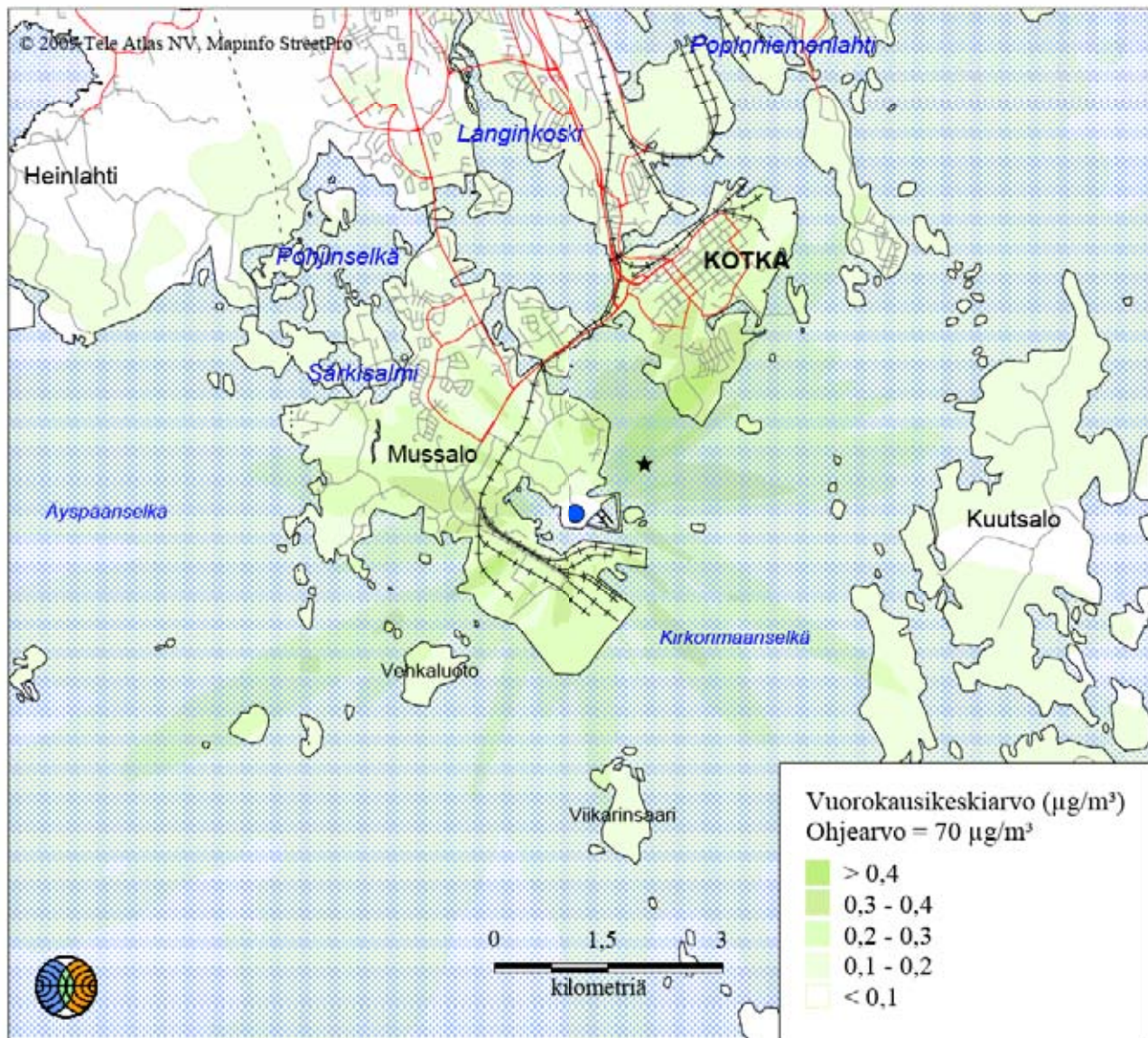
Kuva 10. Hiukkaspitoisuuden korkein vuosikeskiarvo
VE2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

POHJOLAN VOIMA OY MUSSALON UUSI KATTILALAITOS



Kuva 11. Hiukkasten korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus VE1 $[\mu\text{g}/\text{m}^3]$.

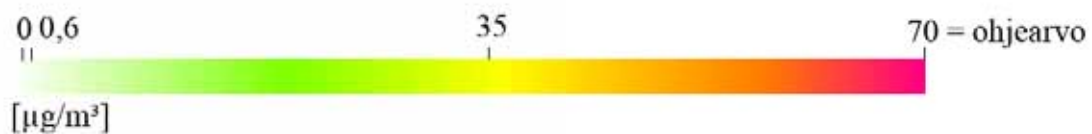
POHJOLAN VOIMA OY MUSSALON UUSI KATTILALAITOS



Ilmatieteen laitos 2009

★ = maksimi = $0,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$

● = päästölähde



Kuva 12. Hiukkaspitoisuuden korkein vuorokausiohjearvoon verrannollinen pitoisuus VE2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].



Pyydämme Teitä vastaamaan kysymyksiin rengastamalla mielipidettänne vastaavan vaihtoehdon tai kirjoittamalla vastauksenne sille varattuun tilaan.

Esimerkki vastauksen merkitsemistavasta:

1 **2** 3

1. Kuinka lähellä Mussalossa olevaa voimalaitosta asutte? Etäisyys asunnosta laitokselle on...

- 1 Alle kilometri
- 2 1-2 kilometriä
- 3 2-4 kilometriä
- 4 Yli 4 kilometriä
- 6 En osaa sanoa/arvioida



2. Kuinka kauan olette asunut tällä etäisyydellä voimalaitospaikasta?

- 1 Alle 2 vuotta
- 2 2 -5 vuotta
- 3 6 - 10 vuotta
- 4 11 - 20 vuotta
- 5 Yli 20 vuotta
- 6 En osaa sanoa

3. Kuinka tarkoin/aktiivisesti olette seurannut voimalaitoshanketta koskevaa tiedotusta ja keskustelua?

- 1 Hyvin tarkoin/aktiivisesti
- 2 Melko tarkoin/aktiivisesti
- 3 En kovinkaan tarkoin/aktiivisesti
- 4 En juuri lainkaan/en lainkaan
- 5 En ole tiennyt asiasta ennen tätä kyselyä
- 6 En osaa sanoa



4. Kuinka riittävästi voimalaitoshankkeesta on mielestänne tähän mennessä tiedotettu?

- 1 Täysin riittävästi
- 2 Jokseenkin riittävästi
- 3 Jokseenkin riittämättömästi
- 4 Täysin riittämättömästi
- 5 En osaa sanoa

5. Millaista voimalaitoshanketta koskeva tiedotus on mielestänne ollut laadultaan?

	Erittäin hyvä	Melko hyvä	Melko huono	Erittäin huono	En osaa sanoa
Tiedotuksen selkeys/ymmärrettävyys	1	2	3	4	E
Tiedotuksen asiantuntevuus	1	2	3	4	E
Tiedotuksen monipuolisuus	1	2	3	4	E
Tiedotuksen avoimuus	1	2	3	4	E
Tiedotuksen luotettavuus	1	2	3	4	E

6. Missä määrin olette saanut tietoa voimalaitoshankkeesta seuraavista tietolähteistä?

	Paljon	Jonkin verran	Melko vähän	En lainkaan	En osaa sanoa
Sanomalehdistä (paikallis- ja/tai maakunnalliset lehdet)	1	2	3	4	E
Alue-/paikallisradiosta	1	2	3	4	E
Pohjolan Voiman hanketta koskevasta tiedotuksesta	1	2	3	4	E
Kaakkois-Suomen ympäristökeskukselta	1	2	3	4	E
Naapureilta, tuttavilta, sukulaisilta, työkavereilta	1	2	3	4	E
Asukasyhdistykseltä	1	2	3	4	E
Ympäristö- ja luonnonsuojelujärjestöiltä	1	2	3	4	E
Jostakin muualta, mistä? _____	1	2	3	4	E

6b. Mistä asioista mahdollisesti haluaisitte saada lisätietoja? _____

7. Mihin suuntaan sähköntuotantoa pitäisi mielestänne maassamme kehittää seuraavien energiavaihtoehtojen osalta?

Käyttöä pitäisi...

	Tuntuvasti lisätä	Hieman lisätä	Nykyisin sopiva	Hieman vähentää	Tuntuvasti vähentää	Luopua kokonaan	En osaa sanoa
Kivihiili	1	2	3	4	5	6	E
Turve	1	2	3	4	5	6	E
Maakaasu	1	2	3	4	5	6	E
Ydinvoima	1	2	3	4	5	6	E
Vesivoima	1	2	3	4	5	6	E
Puu ja muu bioenergia	1	2	3	4	5	6	E
Tuulivoima	1	2	3	4	5	6	E
Öljy	1	2	3	4	5	6	E
Sähkön tuonti ulkomailta	1	2	3	4	5	6	E

8. Voimalaitoksen pääpolttoaineeksi suunnitellaan hiiltä, minkä lisäksi suunnitellaan myös turpeen käyttöä. Mitä mieltä olette näiden polttoaineiden käytöstä ja ympäristövaikutuksista?

	Täysin samaa mieltä	Jokseen- kin samaa mieltä	Vai- kea sanoa	Jokseen- kin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Hiilen käyttö on perusteltua energiahuollon turvaamiseksi	1	2	3	4	5
Hiilen polton jatkaminen edellyttää hiilidioksidin poistoa savukaasuista	1	2	3	4	5
Turpeen hyödyntämisellä on suotuisia työllisyysvaikutuksia	1	2	3	4	5
Tuontipolttoaineiden korvaaminen kotimaisella turpeella on edullista yhteiskunnalle	1	2	3	4	5
Turpeen noston aiheuttamat ympäristöhaitat eivät ole korjattavissa	1	2	3	4	5
Ilmastomuutoksen takia fossiilienergian käyttöä on vähennettävä hinnasta välittämättä	1	2	3	4	5

9. Yhtenä vaihtoehtona on suunniteltu myös jätteestä valmistetun kierrätyspolttoaineen käyttämistä. Mitä mieltä olette jätteen hyödyntämisestä energiaksi tällä tavalla?

	Täysin samaa mieltä	Jokseen- kin samaa mieltä	Vai- kea sanoa	Jokseen- kin eri mieltä	Täysin eri mieltä
Jätteiden poltto on energiataloudellisesti järkevää	1	2	3	4	5
Jätteiden energiahyötykäytöllä voidaan vähentää kasvihuonepäästöjä	1	2	3	4	5
Jätteiden poltto nykyaikaisin laittein on ympäristön kannalta turvallista	1	2	3	4	5
On järkevää käyttää jäteperäisiä kierrätyspolttoaineita fossiilisten sijasta	1	2	3	4	5
Energiahyötykäyttö vähentää jätemateriaalien kierrätystä ja uusiokäyttöä	1	2	3	4	5
Polttamisen pitäisi olla viimeinen keino jäteongelmien ratkaisemiseksi	1	2	3	4	5
Lupamenettely takaa sen, ettei ympäristölle vaarallisia laitoksia rakenneta	1	2	3	4	5

10. Miten seuraavat tekijät vaikuttavat mielestänne nykyisin Kotkan ilmanlaatuun?

	Ei lainkaan haitta	Vähäinen haitta	Vakava haitta	En osaa sanoa
Voimalaitokset	1	2	3	E
Teollisuuden päästöt	1	2	3	E
Tavaraliikenne	1	2	3	E
Henkilöautot	1	2	3	E
Laivaliikenne	1	2	3	E
Satamatoiminnot	1	2	3	E
Asuntojen lämmitys	1	2	3	E
Kaukukulkeuma muista maista	1	2	3	E
Jokin muu, mikä _____	1	2	3	E

11. Millainen yleiskuva Teillä on tavasta, jolla voimalaitoksen muutoksessa otetaan huomioon ympäristönäkökohdat?

- 1 Erittäin myönteinen kuva
- 2 Melko myönteinen kuva
- 3 Ei myönteinen eikä kielteinen
- 4 Melko kielteinen
- 5 Erittäin kielteinen
- 6 En osaa sanoa/ei kuvaa



12. Entä millainen käsitys Teillä on siitä, miten hankkeessa otetaan huomioon lähiasukkaiden hyvinvointi eli estetään/minimoidaan asukkailla aiheutuvat haitat?

- 1 Erittäin myönteinen kuva
- 2 Melko myönteinen kuva
- 3 Ei myönteinen eikä kielteinen
- 4 Melko kielteinen
- 5 Erittäin kielteinen
- 6 En osaa sanoa/ei kuvaa

13. Mussalon voimalaitostoiminnoilla voidaan ajatella olevan jo nykyisin erilaisia ympäristövaikutuksia. Mitä haittoja kokemuksenne mukaan nykyinen toiminta aiheuttaa?

	Ei lain- kaan haitta	Ei kovin suuri haitta	Melko suuri haitta	Erittäin suuri haitta	En osaa sanoa
Vaikutukset kokonaisuutena	1	2	3	4	E
Laitoksista tuleva savu	1	2	3	4	E
Laitoksista ilmaan tuleva noki ja tuhka	1	2	3	4	E
Poltosta syntyvän tuhkan varastointi ja loppusijoitus	1	2	3	4	E
Laitoksista tuleva haju	1	2	3	4	E
Laitoksista tulevat hiukkaset	1	2	3	4	E
Laitoksista tuleva ääni ja melu	1	2	3	4	E
Jätteen käsittely laitoksilla	1	2	3	4	E
Laitosten vaikutus vesistöön ja pohjavesiin	1	2	3	4	E
Onnettomuusriski	1	2	3	4	E
Laitosten aiheuttama liikenne	1	2	3	4	E
Laitosrakennusten ulkonäkö	1	2	3	4	E
Laitosten piha-alueen ulkonäkö	1	2	3	4	E
Jokin muu vaikutus, mikä? _____	1	2	3	4	E

14. Missä määrin suunniteltu muutos nähdäksenne lisäisi ympäristölle aiheutuvia haittoja verrattuna nykyiseen toimintaan?

	Ei lisäi- si lain- kaan	Ei lisäisi olennai- sesti	Lisäisi melko paljon	Lisäisi erittäin paljon	En osaa sanoa
Vaikutukset kokonaisuutena	1	2	3	4	E
Laitoksista tuleva savu	1	2	3	4	E
Laitoksista ilmaan tuleva noki ja tuhka	1	2	3	4	E
Poltosta syntyvän tuhkan varastointi ja loppusijoitus	1	2	3	4	E
Laitoksista tuleva haju	1	2	3	4	E
Laitoksista tulevat hiukkaset	1	2	3	4	E
Laitoksista tuleva ääni ja melu	1	2	3	4	E
Kierrätyspolttoaineen käsittely laitoksilla	1	2	3	4	E
Laitosten vaikutus vesistöön ja pohjavesiin	1	2	3	4	E
Onnettomuusriski	1	2	3	4	E
Laitosten aiheuttama liikenne	1	2	3	4	E
Laitosrakennusten ulkonäkö	1	2	3	4	E
Laitosten piha-alueen ulkonäkö	1	2	3	4	E
Jokin muu vaikutus, mikä? _____	1	2	3	4	E

15. Millainen vaikutus voimalaitoksen muutoksella nähdäksenne olisi elinoloihin asuinalueellanne?

	Myönteinen vaikutus	Ei ole- naista vaikutusta	Kielteinen vaikutus	En osaa sanoa
Elinot alueella kokonaisuutena	1	2	3	E
Talous ja työllisyys, työpaikkojen määrä	1	2	3	E
Yritysten toimintaedellytykset, sijoittuminen/pysyminen alueella	1	2	3	E
Alueen energiaomavaraisuus	1	2	3	E
Alueen vetovoima asuinpaikkana	1	2	3	E
Alueen julkinen maine ja imago, ulkoinen kuva	1	2	3	E
Asukkaiden terveys/väestön terveydentila	1	2	3	E
Luonnon ja ympäristön tila	1	2	3	E
Elämän turvallisuus, turvallisuudentunne	1	2	3	E
Asuntojen ja kiinteistöjen hintataso	1	2	3	E
Virkistys- ja harrastusmahdollisuudet	1	2	3	E
Vesistön tila, veden laatu, kalastusmahdollisuudet	1	2	3	E
Puutarhailijain mahdollisuudet	1	2	3	E
Liikenneolot, liikenneturvallisuus	1	2	3	E
Elinympäristön rauhallisuus	1	2	3	E
Yleinen viihtyvyys, asumisviihtyvyys	1	2	3	E
Oma halukkuus asua alueella	1	2	3	E
Jokin muu vaikutus, mikä?	1	2	3	E

16. Minkälainen kokonaiskuva Teille on muodostunut suunnitellun voimalaitoksen rakentamisesta aiheutuvista hyödyistä ja haitoista?

- Hyödyt ovat olennaisesti suuremmat kuin haitat
- Hyödyt ovat jonkin verran suuremmat kuin haitat
- Hyödyt ja haitat ovat jokseenkin yhtä suuret
- Haitat ovat jonkin verran suuremmat kuin hyödyt
- Haitat ovat olennaisesti suuremmat kuin hyödyt
- En osaa sanoa/arvioida

TAUSTATIEDOT AINEISTON TILASTOLLISTA RYHMITTELYÄ VARTEN

Sukupuoli

- Mies
- Nainen

Ammattiryhmä

- Palkansaaja
- Yrittäjä
- Opiskelija
- Eläkeläinen
- Muu

Ikäryhmä

- 18 - 35 vuotta
- 36 - 55 vuotta
- 56 - 65 vuotta
- Yli 65 vuotta

Peruskoulutus

- Kansakoulu
- Keski- tai peruskoulu
- Ylioppilastutkinto

Asumismuoto

- Kerrostalo
- Rivitalo tai paritalo
- Omakotitalo
- Jokin muu

Oletteko itse tai onko joku perheenjäsenenne työssä voimalaitoksella?

- On nykyisin
- Ollut aiemmin, ei ole enää
- Ei ole ollut koskaan

KOMMENTTEJA

JA KEHITYS-

EHDOTUKSIA:

KIITOKSET VAIVANÄÖSTÄ!

Palauttakaa tämä lomake oheisessa kirjekuoressa.



LUONTOSELVITYS
Mussalon voimalaitoksen maakaasu/öljykattilan korvaami-
nen monipolttoainekattilalla



ÅF-Consult Oy

9.9.2009



9.9.2009

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	3
2	TUTKIMUSMENETELMÄT JA KÄYTETYT LÄHTÖTIEDOT	4
2.1	MAASTOTYÖ	4
2.2	LÄHTÖAINEISTO	5
2.3	KOhteiden arvottaminen	5
2.4	UHANALAISSUUSLUOKITUS	6
3	ALUEEN NYKYTILA	6
3.1	MAISEMA	6
3.2	VESILUONTO	7
3.3	KASVILLISUUS	7
3.4	ELÄIMISTÖ	10
4	LUONTO- JA LINTUDIREKTIIVILAJIT SEKÄ UHANALAISET LAJIT	12
4.1	LUONTO- JA LINTUDIREKTIIVILAJIT	12
4.2	UHANALAISET LAJIT	12
5	ARVOKKAAT LUONTOKOhteET	12
5.1	KANSAINVÄLISESTI ARVOKKAAT KOhteET	12
5.2	KANSALLISESTI ARVOKKAAT KOhteET	12
5.3	MAAKUNNALLISESTI JA SEUDULLISESTI ARVOKKAAT KOhteET	12
5.4	PAIKALLISESTI ARVOKKAAT KOhteET	12
5.5	LUONTOTYYPI	12
6	JOHTOPÄÄTÖKSET	12

9.9.2009

1 JOHDANTO

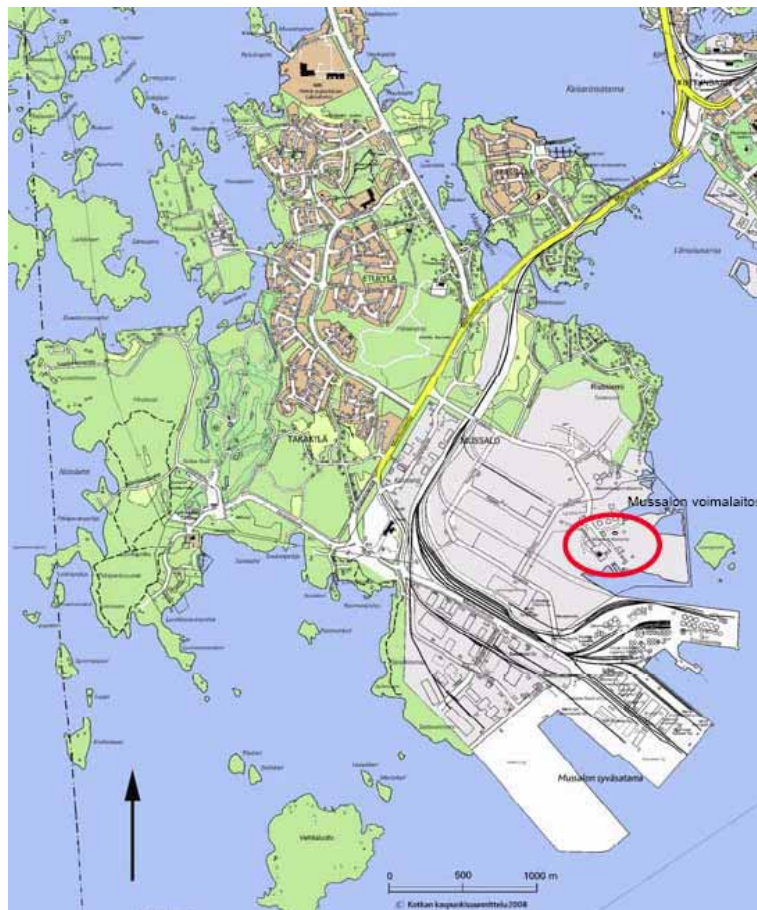
Pohjolan Voima Oy:n tytäryhtiö Nokian Lämpövoima Oy selvittää mahdollisuuksia rakentaa Kotkan Mussaloon yhtiön voimalaitosalueelle uuden polttoaineteholtaan noin 500 MW:n monipolttoainekattilan. Tällä hetkellä Mussalon voimalaitoksella tuotetaan sähköä kivihiilikäyttöisellä Mussalo 1-voimalaitoksella ja maakaasukäyttöisillä Mussalo 2-voimalaitoksella ja kaasuturbiinilaitoksella. Uusi monipolttoainekattila korvaisi Mussalo 2-voimalaitoksen maakaasu/öljykattilan. Lisäksi uusi monipolttoainekattila antaa mahdollisuuden laajentaa voimalaitoksen polttoainevalikoimaa.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta antamassaan lausunnossa Kaakkois-Suomen ympäristökeskus, joka toimii yhteysviranomaisena, on esittänyt, että arviointimenettelyssä on selvitettävä hankkeen toteutusalueella mahdollisesti olevat luonnonsuojelun kannalta arvokkaat luontotyypit ja eliölajit. Tämä luontoselvitys liittyy siten Mussalon voimalaitoksen YVA-menettelyyn, jossa on selvitetty hankealueen (kuva 1) luontotyypit ja eliöstöä. Mussalon voimalaitos sijaitsee Kotkan kaupungin Mussalon kaupunginosassa Pohjolan Voima Oy:n voimalaitosalueella (kuva 2).



Kuva 1. Mussalon voimalaitosalue ja suunniteltu hankealue (monipolttoainekattila ja polttoaineen vastaanotto).

9.9.2009



Kuva 2. Pohjolan Voima Oy:n Mussalon voimalaitosalueen sijainti.

Selvitysalueen pinta-ala on noin 2.4 ha. Selvityksen teki ÅF-Consult Oy:stä FM Jukka Tana.

2 TUTKIMUSMENETELMÄT JA KÄYTETYT LÄHTÖTIEDOT

2.1 Maastotyö

Maastotyöt tehtiin 2.9.2009. Selvityksen tavoitteena oli saada yleiskuva alueen maisemasta ja luonnon oloista sekä tunnistaa mahdolliset arvokkaat luonto- ja maisemakohteet. Työ ei sisältänyt erillistä linnustوسelvitystä. Luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin kiinnitettiin erityistä huomiota samoin kuin luonnonsuojelulain (LsL) 46 §:n ja 47 §:n mukaisiin uhanalaisiin lajeihin samoin kuin näille lajeille sopivat tai merkitävät elinympäristöt sekä mahdollinen lisäselvitystarve.

Maastossa kirjattiin muistiin maiseman peruspiirteet, kasvistohavainnot sekä rajattiin arvokkaat luontokohteet. Mahdollisilta luonnonsuojelullisesti ja luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeiltä kohteilta kerättiin tietoa mm. puustosta ja lajistosta. Lisäksi



9.9.2009

arvoitiin kohteen luonnontilaisuus ja suojeluarvo. Maastokäynti tehtiin alueella johon uusi monitoimikattila ja polttoaineiden vastaanotto on suunniteltu (kuva 1).

2.2 Lähtöaineisto

Työn kannalta keskeisimmät lähteet olivat:

- Insinööritoimisto Ecobio Oy. Mussalon sataman laajennuksen Ympäristövaikutusten arviointiselostus. Insinööritoimisto. 29.12.2006.
- ÅF-Consult Oy. Ympäristövaikutusten arviointiohjelma. Mussalon voimalaitoksen maakaasu/öljykattilan korvaaminen monipolttoainekattilalla. 25.2.2009
- Ilmakuvat vuodelta 2005.
- Suomen ympäristökeskuksen toimittamat tietokannat luonnonsuojelualueista ja arvokkaista maisema-alesista sekä valtakunnallisen suojeluohjelmien ja Natura 2000-suojeluverkoston kohteet.
- Söderman, T., 2003. Luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi: kaavoituksessa, YVA-menettelyssä ja Natura-arvioinnissa. Ympäristöopas 109, Suomen Ympäristökeskus 2003.
- Sierla, L., Lammi, E., Mannila, J. & Nironen, M., 2004. Direktiivilajien huomiioon ottaminen suunnittelussa. Suomen Ympäristö 742.

2.3 Kohteiden arvottaminen

Tunnetut ja maastotyössä löydetty arvokkaat kohteet arvoitettiin luonto- ja maisema-arvojen perusteella. Kohteiden arvotuskriteereinä käytettiin kohteen edustavuutta, luonnontilaisuutta, harvinaisuutta ja uhanalaisuutta, luonnon monimuotoisuutta lajitalla sekä kohteen toiminnallista merkitystä lajistolle. Metsien luonnontilaisuutta arvioitaessa huomioitiin metsän metsänhoidollinen tila, lahoppuujakautuvuus ja lahoppuun määrä sekä elävän puuston rakenne ja puulajisuhteet.

Arvoluokitus pohjautuu seuraavaan jaotukseen:

- Kansainvälisesti arvokkaat kohteet.** Tähän ryhmään kuuluvat Natura 2000-verkoston alueet, Ramsar-alueet ja kansainvälisesti merkittävät kosteikot ja lintualueet (IBA-alueet).
- Kansallisesti arvokkaat alueet.** Kansallisesti arvokkaihin kohteisiin kuuluvat kansallispuistot, luonnonpuistot, suojeluohjelmien kohteet, erämaa-alueet, koskiensuojelulain mukaiset vesistöt, valtakunnallisten suojeluohjelmien kriteerit täyttävät kohteet, kansallisesti tärkeät lintuvesialueet (FINIBA-alueet), luonnonsuojelulain tyyppikohteet (LsL 29§), äärimmäisen ja erittäin uhanalaisten sekä vaarantuneiden lajien esiintymispaikat, erityisesti suojeltavien lajien esiintymispaikat ja muut arvokkaat luonnonsuojelualueet. Lisäksi kansallisesti arvokkaihin kohteisiin kuuluvat valtakunnallisesti arvokkaat perinnemaisemat ja kulttuurimaisemat.



9.9.2009

- c) **Maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat kohteet.** Tähän ryhmään kuuluvat valtakunnallisissa suojeluohjelmissa maakunnallisesti arvokkaiksi luokitellut kohteet, seutu- ja maakuntakaavan suojeluvaraukset, alueellisesti uhanalaisten lajien esiintymispaikat ja maakunnallisesti/seudullisesti merkittävät muut luontokohteet
- d) **Paikallisesti arvokkaat kohteet.** Paikallisesti arvokkaisiin kohteisiin kuuluvat kohteet, joilla on metsälain erityisen tärkeitä elinympäristöjä (MeL 10§), yleis- ja asema-kaavojen suojeluvaraukset, paikallisesti uhanalaisten ja harvinaisten lajien esiintymispaikat sekä muut paikallisesti harvinaiset ja edustavat luontokohteet.
- e) **Muut luonnonsuojelullisesti arvokkaat kohteet.** Kohteet, jotka eivät ole edellä mainituissa luokissa mutta, jotka ovat luonnon monimuotoisuuden säilymisen kannalta tärkeitä, esimerkiksi suuret yhtenäiset tavanomaisen luonnon alueet ja ekologiset käytävät. Lisäksi luokkaan kuuluvat luonnonmuistomerkit.

2.4 Uhanalaisuusluokitus

Luontoselvityksen uhanalaisuusluokitus pohjautuu uhanalaisten lajien II seurantatyöryhmän esitykseen, joka on laadittu Maailman luonnonsuojeluliitto IUCN:n uusien uhanalaisuusluokkien ja kriteerien mukaisesti. Tässä mietinnössä määriteltiin kaikille uhanalaisille lajeille uhanalaisuusluokan lisäksi elinympäristötyyppi ja uhkatekijät. Uhanalaisia ovat äärimmäisen uhanalaiset (CR), erittäin uhanalaiset (EN) ja vaarantuneet (VU) lajit. Silmälläpidettävät (NT) lajit eivät ole uhanalaisia lajeja. Alueellisesti uhanalaiset lajit pohjautuvat uuteen uhanalaisuusluokitukseen, jossa aluejakona käytetään metsäkasvillisuusvyöhykkeitä osa-alueineen (vanhassa aluejako pohjautui lääninjakoon). Lajit jaetaan kahteen luokkaan: hävinneet (RE) ja alueellisesti uhanalaiset (RT).

3 ALUEEN NYKYTILA

Mussalon saari sijaitsee Kotkan kaupungin lounaispuolella ja saaren eteläosa on ollut teollisuuskäytössä jo vuosikymmeniä. Mussalon voimalaitoksen lisäksi alueella sijaitsee Kotkan Satama Oy, Mussalon satama, Kymen Vesi Oy:n jätevedenpuhdistamo ja Palaslahden terminaali- ja teollisuusalue sekä Jämskän laituri, jota Suunnitellaan pidentettäväksi. Mussalon voimalaitosalueelta matkaa lähimpään asutukseen Ristinielessä on noin 700 metriä. Vakituisen asutuksen lisäksi Mussalossa sijaitsee loma-asutusta.

Mussalon saari sijoittuu Suomenlahden saaristovyöhykkeeseen. Kymijoen vedet purkautuvat rannikkoalueella pääosin Mussalon ja Kotkansaaren välissä olevasta Norssalmesta. Jokisuun ja salmen välinen alue on matalan veden vyöhykettä, jossa veden syvyys on vain noin muutamia metrejä.

3.1 Maisema

Mussalon saaren eteläosa, jossa voimalaitosalue sijaitsee, on maisemaltaan nykyaikainen satama- ja teollisuusalue (kuva 3). Maisemassa erottuvat selkeinä maamerkkeinä

9.9.2009

tuulivoimalat, voimalinja sekä sataman nosturit ja valopylväät. Mussalon voimalaitoksen rakennukset ja piiput ovat maamerkit, jotka voimalaitoksesta erottuvat kaikkiin ilmansuuntiin, koska alue on melko tasaista ja avonaista sekä lähellä merenrantaa. Hankealue rajoittuu pohjoispuolella matalaa koivikkoa kasvavaan niittyyn, jossa maasatokäynnin aikana todettiin useita vanhoja veneitä, trailereita sekä muutama autonromu. Idässä hankealue rajoittuu voimalaitoksen piha-alueeseen, jossa kasvaa nuorta koivikkoa. Eteläpuolella alue rajoittuu voimalaitoksen piha-alueeseen, jonka eteläpuolella on pieni meren lahti ja lännessä satama-alueeseen. Koko hankealuetta kiertää aita. Alueella oli myös havaittavissa jäänteitä asutuksesta. Maastosta löytyi vanhoja kivijalkoja, käytöstä hylättyjä puuseita sekä paikoin erilaista muovi- ja metalli romua.



Kuva 3. Ilmakuva Mussalon saaresta vuonna 2008. Kuva: Pohjolan Voima Oy.

3.2

Vesiluonto

Itse hanke-alueella ei ole järviä tai lampia. Muutama yksittäinen pieni oja halkoo aluetta, mutta maastokäynnin yhteydessä ne olivat kuivia. Luontoselvityksessä ei todettu vesilain 15 ja 17a §:n tarkoittamia kohteita (suojellut pintavedet).

3.3

Kasvillisuus

Kasvillisuudessa näkyy ihmistoiminnan jälki ja metsäkasvillisuus on kulttuurivaikutteista kallioperäistä sekametsää, jossa seassa kasvaa mm. ruusupensaita ja marjapensaita (kuva 4).

9.9.2009



Kuva 4. Hankealueen metsää.

Hankealueella kasvava puusto on kuusta, koivua ja mäntyä sekä seassa pihlajaa, raitaa ja jokunen kataja. Alueella todettiin myös muutama lyhyt vaahtera, jotka lienevät perua ajalta, jolloin alueella oli asutusta. Alueen puustoa voidaan pitää tyypillisenä eteläboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen ranta-alueelle.

Hankealueen aluskasvillisuus on normaalia sekametsän aluskasvillisuutta (kuva 5), jota leimaavat suuret heinät, putkilokasvit, saniaiset sekä mustikka ja puolukka. Maastokäynnin yhteydessä aluskasvillisuudessa havaittiin kangasmaitikkaa, oravanmarjaa, karhunputkea, sarjakeltanoa, kotkansiipeä, kallioimarretta ja paikka paikoin kanervaa, kieloja ja hiirenvirnaa sekä käenkaalia. Metsän reunamilla esiintyi maitohorsmaa, nurminataa, pietaryrttiä, pujoa sekä alueen länsilaidalla satama-alueeseen rajoittuvassa ojassa runsaasti järviruokoa.

9.9.2009



Kuva 5. Hankealueen metsän aluskasvillisuutta.

Hankealueen itä laidalla voimalaitoksen piha-alueen vieressä on jyrkkä kallioleikkaus ja sen päällä puuttomalla alueella kasvaa sammalta ja jäkälää (kuva 6).

9.9.2009



Kuva 6. Hankealueen itälaidan kallioleikkauksen yläosaa.

Hankealue rajoittuu etelässä voimalaitoksen piha-alueen jälkeen rantaniityn reunustamaan pieneen merenlahteen, jonka edustalla on satamalaitoksen täytemaata, ja jota halkoo kaksi kappaletta ympärysmitaltaan noin 30 cm:n levyistä muoviputkea. Niityllä yleisemmin esiintyvistä lajeista voidaan mainita rantaputki, ranta-alpi, purtojuuri sekä erilaiset heinät (kuva 7).

3.4

Eläimistö

Mussalon sataman lähialueilla on tehty eliölajien kartoitus vaiheittain vuonna 2005 ja luontoselvityksiä vuonna 2006 sataman laajennushankkeeseen liittyen (Insinööritoimisto Ecobio 2006). Voidaan olettaa, että näissä selvityksissä tehdyt havainnot kuvaavat osittain myös sitä eliöstöä, joka mahdollisesti esiintyy nyt käsiteltävällä hankealueella. Aikaisemmin tehtyjen linnustoselvitysten perusteella Mussalon ympäristössä todettiin 21 huomionarvoista lintulajia, joista suurin osa oli joko kiertäviä tai muuttavia lintuja. Tätä hankealuetta ajatellen huomionarvoisia lintulajeja, jotka voisivat esiintyä alueella, ovat kivitasku, palokärki ja kottarainen. Näistä kivitasku on luokiteltu silmälläpidettäväksi lajiksi.

Nyt tehdyn maastokäynnin yhteydessä tehtiin hankealueella havaintoja seuraavista lintulajeista: kalalokki, talitiainen, sinitiainen, peippo ja palokärki, joista ainoastaan palokärki on EU:n lintudirektiivin liitteen I huomionarvoinen laji. Palokärjen ei ole kuitenkaan todettu pesivän hankealueella.

9.9.2009

Maastokäynnin yhteydessä ei todettu havaintoja liito-oravan esiintymisestä alueella. Alueelta ei havaittu liito-oravalle sopivia pesäpuita eikä lisäselvityksiä arvioida tarpeellisiksi. Hankealue on eristynyt metsäalue, joka rajoittuu kaikilta puolilta laajoihin aukeisiin alueisiin. Tämän perusteella liito-oravan siirtyminen hankealueella on erittäin epätodennäköistä eikä eläimestä ole tehty havaintoja myöskään aikaisempien luotoselvitysten yhteydessä. Muista huomionarvoisista eliölajeista ei myöskään tehty havaintoja eikä alueella arvioitu olevan niiden kannalta merkittäviä elinympäristöjä.



Kuva 7. Hankealueen eteläpuolella voimalaitoksen piha-alueen jälkeen sijaitseva rantaniitty.

Mussalon voimalaitosta ympäröivillä alueilla on tehty perhosselvityksiä Mussalon satamahankkeen yhteydessä. Perhosten esiselvityksessä vuodelta 2005 löydettiin Tuohipöllön saaresta kaksi yksilöä äärimmäisen uhanalaiseksi (uhanalaisuusluokka CR) ja erityisesti suojeltavaksi luokiteltua purtojuurisurviaskoita (Insinööritoimisto Ecobio Oy, 2006). Vuonna 2006 tehdyissä jatkoselvityksissä tutkittiin purtojuurisurviaiskoille mahdollisia esiintymisalueita, mutta selvityksissä ei ole ollut mukana Mussalon voimalaitosalueen eteläinen ranta-alue.

Tämän pienimuotoisen luontoselvityksen yhteydessä maastokäynti ulotettiin myös varsinaisen hankealueen ulkopuolelle voimalaitosalueen eteläosaan, jossa on kapea



9.9.2009

rantaniitty (kuva 7). Tällä rantaniityllä kasvaa myös purtojuurta. Maastokäynnin yhteydessä rantaniityllä tehtiin havaintoja nokkosperhosta, neitoperhosta sekä lentävästä sudenkorennosta, joka havainnon mukaan kuuluu erillissiipisten alalahkoon, mutta lajimääritystä ei voitu tehdä. Lisäksi tehtiin yksi havainto *Limnephilidae*-heimon vesiperhosiin kuuluvasta lajista, jonka tarkempaa lajimääritystä ei kuitenkaan voitu tehdä. Purtojuurisurviaiskoista ei tehty havaintoja. Varsinaisella hankealueella metsässä perhosia ei havaittu.

4 LUONTO- JA LINTUDIREKTIIVILAJIT SEKÄ UHANALAISET LAJIT

4.1 Luonto- ja lintudirektiivilajit

Varsinaiselta hankealueelta ei havaittu luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeja.

4.2 Uhanalaiset lajit

Hankealueelta tai sen läheisyydestä ei havaittu uhanalaisia lajeja.

5 ARVOKKAAT LUONTOKOhteet

5.1 Kansainvälisesti arvokkaat kohteet

Alueella eikä sen läheisyydessä ole kansainvälisesti arvokkaita luontokohteita. Lähin Natura-alue (Itäisen Suomenlahden saaristo ja vedet ja Kymijoki) sijaitsee noin 5 km päässä hankealueesta.

5.2 Kansallisesti arvokkaat kohteet

Alueella eikä sen läheisyydessä ole kansallisesti arvokkaita luontokohteita.

5.3 Maakunnallisesti ja seudullisesti arvokkaat kohteet

Hanke-alueella ei ole maakunnallisesti arvokkaita luontokohteita.

5.4 Paikallisesti arvokkaat kohteet

Alueella ei todettu olevan paikallisesti arvokkaita luontokohteita.

5.5 Luontotyytit

Varsinaisella hankealueella ei todettu suojeltavia luontotyypppejä.

6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Mussalon voimalaitoksen nykyisen voimalaitoskokonaisuuden yhteyteen suunnitellun uuden monipolttoainekattilan rakentamisen hankealueella ei ole sellaisia maisema- tai luontoarvoja, joiden perusteella olisi tarpeen esittää suosituksia alueen maankäyttöön. Hankealueelta ei ole havaintoja suojeltavista luontotyypeistä tai uhanalaisista lajeista eikä lisäselvityksiä arvioida tarpeelliseksi.