



Tammikuu 2014

# Oulun Energia

## Oulun Energian uuden voimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointi

### Arviointiohjelma





## Oulun Energia

# Oulun Energian uuden voimalaitok- sen ympäristövaikutusten arviointi Arviointiohjelma



## TIIVISTELMÄ ARVIOINTIOHJELMASTA

### Hankkeen tausta ja aikataulu

Hankkeen tarkoituksena on korvata Oulun Energian tuotantokäytöstä poistuvaa energiantuotantokapasiteettia uudella yhteistuotantovoimalaitoksella sekä aloittaa uusien biopolttoaineiden valmistus biojalostamolla. Biojalostamo on joko pyrolyysiöljyä tuottava pyrolyysilaitos tai biohiiltä tuottava biohiililaitos. Biohiiltä ja pyrolyysiöljyä on tarkoitus tuottaa myyntiin polttoainemarkkinoille. Pyrolyysiöljyllä voidaan korvata polttoöljyä myös Oulun Energian omissa laitoksissa.

Uusi yhteistuotantovoimalaitos sähkön ja lämmön tuotantoon on tarpeen, koska Oulun Energian Toppilan voimalaitoksen energiantuotantokapasiteetti vähenee merkittävästi vuoden 2019 loppuun mennessä, jolloin Toppila 1-voimalaitoksen käytön on suunniteltu päättyvän. Uusi voimalaitos mahdollistaa myös polttoainevalikoiman laajentamisen ja kierrätyspolttoaineen käytön. Tavoitteena on, että uusi voimalaitos valmistuisi lämmityskaudelle 2019-2020.

### YVA-menettely

YVA-menettelyssä arvioidaan suunnitellusti hankkeen ja sen vaihtoehtojen aiheuttamia välitömiä ja välillisiä ympäristövaikutuksia. Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa eli YVA-ohjelmassa esitetään tiedot hankkeesta, sen vaihtoehtoista, ympäristön nykytilasta sekä suunnitelma siitä, miten ja mitkä hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan. Ohjelma sisältää myös suunnitelman YVA-menettelyyn liittyvän tiedotuksen ja vuorovaikutuksen järjestämisestä.

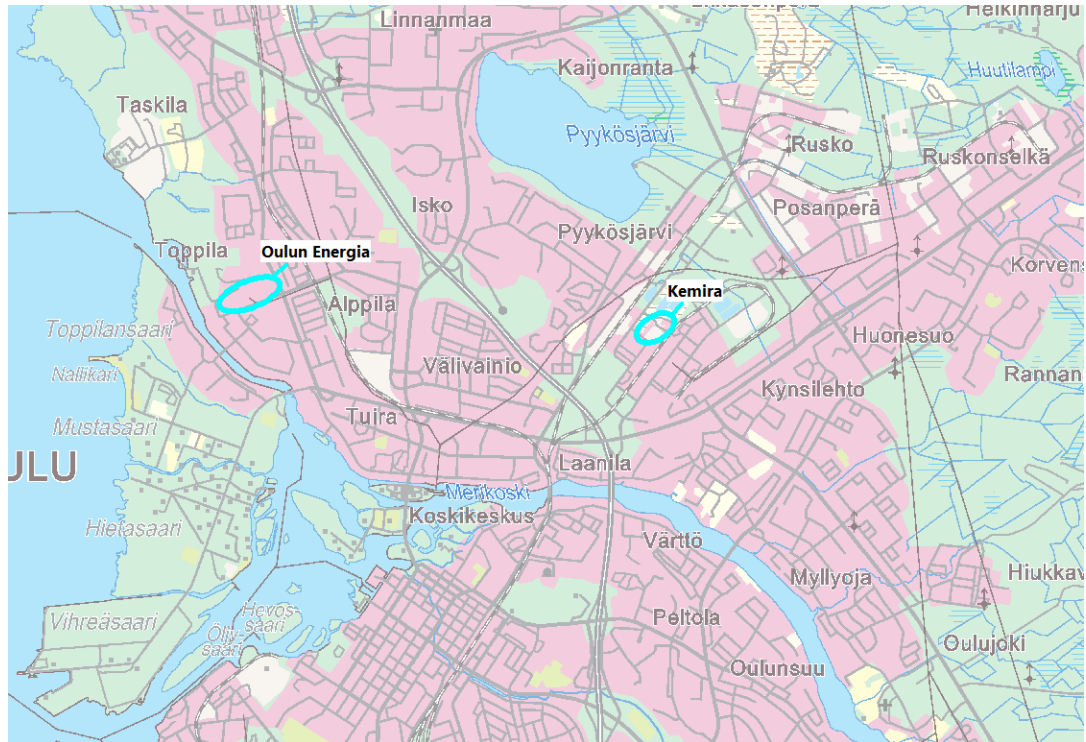
YVA-ohjelma on julkinen ja kaikilla, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, on mahdollisuus esittää siitä mielipiteitä. Lisäksi yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus pyytää lausuntoja kaupungilta ja eri viranomaisilta, jonka jälkeen se antaa oman kokoavan lausuntonsa mielipiteiden ja lausuntojen pohjalta.

Hankkeen vaihtoehtojen ympäristövaikutukset arvioidaan YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta. Arvioinnin tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus). Selostuksessa mm. kuvataan vaihtoehtojen ympäristövaikutukset, vertaillaan vaihtoehtoja sekä esitetään haitallisten vaikutusten lieventämiskeinoja. Selostuksesta on mahdollisuus esittää mielipiteitä ja lausuntoja, kuten YVA-ohjelmasta. YVA-selostuksen arvioidaan valmistuvan syyskuussa 2014.

Tiedotusta varten YVA-hankkeelle perustetaan Internet-sivut, joilta löytyy tietoa hankkeesta ja sen lähtökohdista. Internet-sivut avataan helmikuun loppuun mennessä. YVA-hankkeen Internet-sivujen osoite on: <http://www.oevoimalaitoshanke.fi>

### Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan kolmen hankevaihtoehdon (VE1, VE2 ja VE3) toteuttamiskelpoisuutta sekä nollavaihtoehtoa (VE0). Hankevaihtoehdoissa arvioidaan uuden yhteistuotantovoimalaitoksen ja biojalostamon toteuttamiskelpoisuutta Toppilaan tai Laanilaan sekä nollavaihtoehdossa hankkeen toteuttamatta jättämistä.



*Hankkeen sijaintipaikkavaihtoehdot Toppilassa ja Laanilassa. Kartta: Maanmittauslaitoksen taustakartta-aineisto, 10/2013.*

**Hankevaihtoehdossa VE1** arvioidaan Toppilan voimalaitosalueelle sijoittuvien uuden 350 MW:n yhteistuotantovoimalaitoksen ja biojalostamon toteuttamiskelpoisuutta.

Uuden voimalaitoksen polttoaineina käytetään biopolttoaineita, turvetta ja kierrätyspolttoainetta sekä tarvittaessa varapolttoaineena hiiltä. Uuden kattilalaitoksen toiminnassa voidaan hyödyntää monia voimalaitosalueella jo olemassa olevia rakenteita ja laitteistoja.

**Hankevaihtoehdossa VE2** arvioidaan Laanilaan Kemiran Oulun tehtaiden laitosalueelle sijoittuvien uuden 450 MW:n yhteistuotantovoimalaitoksen ja pyrolyysi- tai biohiililaitoksen toteuttamiskelpoisuutta.

Uuden kattilan polttoaineina käytetään biopolttoaineita, turvetta, kierrätyspolttoainetta ja ajoittain Kemiran tehtaiden prosessikaasua ja muita sivutuotteita sekä tarvittaessa hiiltä (varapolttoaine). Kattilalaitoksen lisäksi laitosalueelle rakennetaan kaikki voimalaitoksen toiminnassa tarvittavat rakenteet ja laitteistot.

**Hankevaihtoehdossa VE3** arvioidaan kahden uuden yhteistuotantovoimalaitoksen sekä yhden pyrolyysi- tai biohiililaitoksen toteuttamiskelpoisuutta.

Toppila 1-voimalaitoksen sijaintipaikalle rakennetaan uusi biopolttoaineita ja turvetta sekä tarvittaessa hiiltä (varapolttoaine) käyttävä kattilalaitos, jonka polttoaineteho on 200 MW. Uuden kattilalaitoksen toiminnassa voidaan hyödyntää monia voimalaitosalueella jo olemassa olevia rakenteita ja laitteistoja. Pyrolyysi- tai biohiililaitosta ei rakenneta.



Kemiran Oulun tehtaiden alueelle rakennetaan uusi biopolttoaineita, turvetta, kierrätyspolttoainetta, ajoittain Kemiran tehtaiden prosessikaasua ja muita sivutuotteita sekä tarvittaessa hiiltä (varapolttoaine) käyttävä kattilalaitos, jonka polttoaineteho on 250 MW sekä biojalostamo. Kattilalaitoksen lisäksi laitosalueelle rakennetaan kaikki voimalaitoksen toiminnassa tarvittavat rakenteet ja laitteistot.

**Nollavaihtoehdossa VEO** tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä. Uutta voimalaitosta ja biojalostamoja ei rakenneta Toppilaan eikä Laanilaan.

Nollavaihtoehdossa kaukolämpö tuotetaan eri puolille Oulua rakennettavilla lämpökeskuksilla sekä Toppila 2-voimalaitoksella. Kaukolämmön tuotannossa Toppila 2-voimalaitoksella polttoaineesta on 70 % turvetta ja 30 % biopolttoaineita. Uusien lämpökeskusten lämpöteho on yhteensä noin 150 MW. Lämpökeskukset käyttävät pääosin biopolttoaineita, kuten pellettiä ja vähäisessä määrin öljyä. Sähköä oletetaan tuotettavan noin 500 GWh vuodessa muualla Suomessa sijaitsevilla hiililauhdevoimalaitoksilla.

### **Arvioitavat ympäristövaikutukset**

Arvioinnissa tarkastellaan voimalaitoksen ja biojalostamon rakentamisvaiheen, käyttövaiheen sekä toiminnan lopettamisen ympäristövaikutuksia. Myös mahdollisia onnettomuustilanteiden ympäristövaikutuksia käsitellään. Hankkeen vaikutuksia verrataan ympäristön nykytilaan.

Arviointityössä painotetaan merkittävimpiä vaikutuksia. Arvioinnin kohteena ovat vaihtoheitojen savukaasupäästöt, niiden leviäminen ja vaikutus ilmanlaatuun. Lisäksi arvioidaan jätteiden muodostuminen, toiminnan aiheuttama ympäristömelu, jäähdytysvesien vaikutus vesistöön, päästöjen vaikutus luonnonsuojelukohteisiin sekä vaikutus maankäyttöön ja liikennemääriin. Ohjelmassa esitetään arvioitaviksi myös vaikutus kallio- ja maaperään, luonnonsuojelukohteisiin, maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin kohteisiin.

Eri päästöjen ja melun vaikutusalueen laajuus vaihtelee. Siten vaikutusten arviointi kohdistuu eri laajuisille alueille sen mukaan mitä vaikutusta tarkastellaan.

Hankevaihtoehtoja sekä nollavaihtoehtoa verrataan toisiinsa arvioitujen ympäristövaikutusten osalta. Vaihtoehtojen päästöjen vertailu tapahtuu hieman erisuuruudesta energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen välillä, koska kattilalaitosten koko ei ole sama kaikissa vaihtoehtoissa. Vaikutukset voivat olla joko positiivisia tai negatiivisia ympäristön kannalta. Hankevaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta arvioidaan ympäristövaikutusten perusteella.

## Sisältö

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>HANKETYYPPI JA HANKKEEN AIKATAULU .....</b>   | <b>9</b>  |
| <b>2</b> | <b>HANKKEEN TAUSTA JA PERUSTELUT.....</b>  | <b>10</b> |
| 2.1      | OULUN ENERGIA.....   | 10        |
| 2.2      | HANKKEEN TAUSTA JA TARKOITUS .....   | 10        |
| 2.3      | SUUNNITTELUTILANNE JA TOTEUTUSAIKATAULU.....   | 11        |
| <b>3</b> | <b>HANKKEEN KUVAUS.....</b>  | <b>12</b> |
| 3.1      | SJAINTI JA MAANKÄYTTÖTARVE .....   | 12        |
| 3.2      | ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT .....  | 15        |
| 3.2.1    | <i>Hankevaihtoehdot ja nollavaihtoehto.....</i>  | <i>15</i> |
| 3.2.2    | <i>Hankevaihtoehto VE1 .....</i>   | <i>15</i> |
| 3.2.3    | <i>Hankevaihtoehto VE2 .....</i>   | <i>16</i> |
| 3.2.4    | <i>Hankevaihtoehto VE3 .....</i>   | <i>16</i> |
| 3.2.5    | <i>Nollavaihtoehto.....</i>  | <i>17</i> |
| 3.2.6    | <i>Energiantuotanto ja polttoaineiden käyttö eri vaihtoehtoissa.....</i>   | <i>17</i> |
| 3.2.7    | <i>Pyrolyysiöljyn tai biohiilen tuotanto ja raaka-aineiden käyttö eri hankevaihtoehtoissa.....</i>   | <i>20</i> |
| 3.3      | HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN, SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN .....  | 20        |
| 3.3.1    | <i>Muut hankkeet .....</i>   | <i>20</i> |
| 3.3.2    | <i>Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet.....</i>  | <i>21</i> |
| 3.3.3    | <i>Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia.....</i>   | <i>21</i> |
| 3.3.4    | <i>Valtioneuvoston periaatepäätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käytöstä ja suojelusta sekä soidensuojeluohjelma.....</i> | <i>22</i> |
| 3.3.5    | <i>Valtioneuvoston periaatepäätös vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015.....</i>   | <i>23</i> |
| 3.3.6    | <i>Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta .....</i>   | <i>23</i> |
| 3.3.7    | <i>Valtakunnallinen jätesuunnitelma ja Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma.....</i>   | <i>24</i> |
| 3.4      | HANKKEEN TEKINEN KUVAUS.....   | 25        |
| 3.4.1    | <i>Toiminnot ja niiden sijoittuminen .....</i>   | <i>25</i> |
| 3.4.2    | <i>Prosessikuvaus.....</i>   | <i>26</i> |
| 3.4.3    | <i>Poltto- ja raaka-aineen hankinta ja laatu.....</i>  | <i>28</i> |
| 3.4.4    | <i>Leijukattilan savukaasupäästöjen vähentäminen.....</i>  | <i>30</i> |
| 3.4.5    | <i>Muodostuvat sivutuotteet ja jätteet.....</i>  | <i>31</i> |
| 3.4.6    | <i>Jäähdytys- ja jätevedet.....</i>  | <i>32</i> |
| 3.4.7    | <i>Liikenne.....</i>   | <i>32</i> |
| <b>4</b> | <b>YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY .....</b>   | <b>32</b> |
| 4.1      | ARVIOINTIMENETTELYN KUVAUS .....   | 32        |
| 4.2      | YVA-MENETTELYN AIKATAULU.....  | 34        |
| 4.3      | OSALLISTUMISEN JA TIEDOTUKSEN JÄRJESTÄMINEN .....  | 35        |
| 4.3.1    | <i>YVA-ohjelmasta ja –selostuksesta kuuluttaminen.....</i>   | <i>35</i> |
| 4.3.2    | <i>Yleisötilaisuudet .....</i>   | <i>35</i> |
| 4.3.3    | <i>Palautteen käsittely .....</i>  | <i>35</i> |
| 4.3.4    | <i>Seurantaryhmä.....</i>  | <i>35</i> |
| 4.3.5    | <i>YVA-hankkeen Internet-sivut.....</i>  | <i>36</i> |



|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 4.3.6    | <i>Muu tiedottaminen</i> .....   | 36        |
| <b>5</b> | <b>HANKKEEN TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET</b> .....                            | <b>36</b> |
| 5.1      | YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI .....   | 36        |
| 5.2      | KAAVOITUS JA RAKENNUSLUPA .....  | 37        |
| 5.3      | YMPÄRISTÖLUPA .....  | 37        |
| 5.3.1    | <i>Vaatimukset jätettä polttoaineena käytävälle kattilalaitokselle (VE1, VE2 ja VE3 Laanila)</i> .....       | 38        |
| 5.3.2    | <i>Vaatimukset biopolttoaineita, turvetta ja kivihiiltä käytävälle kattilalaitokselle (VE3 Toppila)</i> .... | 38        |
| 5.3.3    | <i>Vaatimukset biojalostamolle</i> .....   | 38        |
| 5.3.4    | <i>Ympäristömelu</i> .....   | 38        |
| 5.4      | VESILUPA.....  | 38        |
| 5.5      | KEMIKAALILAIN MUKAINEN LUPA .....  | 39        |
| 5.6      | PÄÄSTÖLUPA .....   | 39        |
| 5.7      | MUUT LUVAT JA SELVITYKSET .....  | 39        |
| <b>6</b> | <b>OULUN YMPÄRISTÖN NYKYTILA</b> .....   | <b>40</b> |
| 6.1      | MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS .....  | 40        |
| 6.1.1    | <i>Maakuntakaava</i> .....   | 40        |
| 6.1.2    | <i>Yleiskaava</i> .....  | 41        |
| 6.1.3    | <i>Asemakaava</i> .....  | 43        |
| 6.2      | MAISEMA JA RAKENNETTU YMPÄRISTÖ .....  | 45        |
| 6.2.1    | <i>Maisema</i> .....   | 45        |
| 6.2.2    | <i>Rakennettu ympäristö</i> .....  | 45        |
| 6.3      | ASUTUS JA ELINKEINOT.....  | 46        |
| 6.4      | LIIKENNE.....  | 50        |
| 6.5      | KALLIO- JA MAAPERÄ.....  | 50        |
| 6.6      | POHJAVEDET .....   | 50        |
| 6.7      | ILMASTO JA ILMANLAATU .....  | 51        |
| 6.8      | KASVILLISUUS JA ELÄIMISTÖ .....  | 56        |
| 6.9      | SUOJELUKOHEETEET .....   | 57        |
| 6.10     | VESISTÖT .....   | 59        |
| 6.10.1   | <i>Oulun edustan merialue</i> .....  | 59        |
| 6.10.2   | <i>Oulujoki</i> .....  | 60        |
| 6.10.3   | <i>Kalasto ja kalatalous</i> .....   | 61        |
| <b>7</b> | <b>SUUNNITELMA HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOIMISEKSI</b> .....   | <b>61</b> |
| 7.1      | ARVIOINTITEHTÄVÄ JA VAIKUTUSALUEEN RAJAUS .....  | 61        |
| 7.2      | EHDOTUS TARKASTELTAVAN VAIKUTUSALUEEN RAJAUKSESTA .....  | 62        |
| 7.3      | ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT .....   | 65        |
| 7.3.1    | <i>Savukaasupäästöjen vaikutus ilmanlaatuun, laskeumiin ja ilmastoon</i> .....                               | 65        |
| 7.3.2    | <i>Vesistö- ja kalatalousvaikutukset</i> .....   | 66        |
| 7.3.3    | <i>Vaikutukset maankäyttöön, rakennettuun ympäristöön ja maisemaan</i> .....                                 | 66        |
| 7.3.4    | <i>Muodostuvat jätteet</i> .....   | 66        |
| 7.3.5    | <i>Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin</i> .....   | 66        |
| 7.3.6    | <i>Kuljetusten, poltto- ja raaka-aineiden sekä tuotteen käsittelyn ja varastoinnin vaikutukset</i> .....     | 67        |
| 7.3.7    | <i>Meluvaikutus</i> .....  | 67        |



|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 7.3.8    | <i>Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin</i>          | 67        |
| 7.3.9    | <i>Vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinoloihin sekä viihtyvyyteen</i>   | 67        |
| 7.3.10   | <i>Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön</i>                                 | 68        |
| 7.3.11   | <i>Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset</i>                       | 68        |
| 7.3.12   | <i>Rakentamisvaiheen vaikutukset ja toiminnan lopettamisen vaikutukset</i> | 68        |
| 7.3.13   | <i>Vaihtoehtojen vertailu</i>  | 68        |
| 7.4      | <b>HAITTOJEN LIEVENTÄMINEN JA VAIKUTUSTEN SEURANTA</b>                     | 68        |
| <b>8</b> | <b>LÄHTEET</b>   | <b>69</b> |



## Sanasto

|  |  |
|--|--|
| Biohiili                                 | Puuta tai muuta biomassaa paahtamalla tuotettu jaloste, joka yleensä jauhetaan ja pelletoidaan ennen kuljetusta ja varastointia.   |
| Biopolttoaine                            | Biomassasta suoraan tai epäsuorasti tuotettu polttoaine. Biomassaan ei lueta geologiseen muodostukseen peittyneitä ja fossiloituneita aineksia.  |
| dB                                       | Desibeli, äänen voimakkuuden yksikkö.  |
| Kasvihuonekaasu                          | Ilmaston lämpenemistä edistävä kaasu. Esimerkiksi hiilidioksidi (CO <sub>2</sub> ) ja metaani (CH <sub>4</sub> ).  |
| Kierrätyspolttoaine                      | Yhdyskuntien ja yritysten syntypaikalla lajitelluista polttokelpoisista jätteistä valmistettu polttoaine.  |
| Kiertoleijukattila                       | Kiertoleijukattilassa hiukkaset ja petimateriaali kulkevat leijutuskaasun mukana pois leijutustilasta, jonne ne palautetaan erillisillä erotus- ja kierrätyslaitteilla (sykloni ja palautusputki).               |
| Leiju(kerros)kattila                     | Kattila, jossa polttoaine poltetaan ilmvirran mukana kuuman hiekkamassan joukossa.   |
| Lentotuhka                               | Polttoaineen palamisessa muodostuva hienojakoinen tuhka, joka kulkeutuu kattilasta savukaasujen mukana puhdistusjärjestelmään. Puhdistusjärjestelmässä lentotuhka erotetaan savukaasusta ja johdetaan varastoon. |
| Kuitusuodatin                            | Kuitu- tai kangassuodatin, jonka läpi puhdistettavat savukaasut johdetaan hiukkasten erottamiseksi. Hiukkaset jäävät kuitusuodattimen 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.   |
| Pyrolyysiöljy                            | Polttoaineeksi soveltuva puuöljy, jota saadaan kun puu lämmitetään hyvin nopeasta korkeaan lämpötilaan, jolloin pääosa puuaineesta muuttuu kaasuksi, jotka taas nesteytetään.                                    |
| Rinnakkaispoltto                         | Poltetaan yhdessä jätettä ja tavanomaisia polttoaineita, kuten turvetta ja hiiltä.   |
| SCR (Selective Catalytic Reduction)      | Typenoksidipäästöjen vähentämismenetelmä reaktiota nopeuttavan katalyytin avulla.  |
| 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.  |



## 1 HANKETYYPPI JA HANKKEEN AIKATAULU

Oulun Energian Toppila 1-voimalaitos on elinkaarensa loppupäässä, joten uutta energiantuotantokapasiteettia on rakennettava tilalle. Uuden energiantuotantokapasiteetin mitoituksella voidaan vastata myös Oulun kasvavaan energiatarpeeseen sekä laajentaa polttoainevalikoimaa.

Oulun Energia haluaa kehittää energiatoimialaa. Siten hankkeen yhteydessä tutkitaan myös mahdollisuuksia tuottaa pyrolyysiöljyä ja biohiiltä, joilla voitaisiin vähentää fossiilisten polttoaineiden käyttöä energiantuotannossa, myös Oulun Energialla.

Osana hankkeen valmistelua Oulun Energia toteuttaa ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (468/1994, muutoksineen) mukaisen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn. Ympäristövaikutusten arvioinnista annetun asetuksen (716/2006, muutoksineen) 6 §:n kohta 7a edellyttää YVA-lain mukaista arviointimenettelyä polttoaineteholtaan vähintään 300 MW:n kattila – tai voimalaitoksen käyttöön otolle.

YVA-menettely on tarkoitus saada päätökseen vuoden 2014 lopussa. YVA-menettelyn päättämisen jälkeen toiminnalle voidaan hakea ympäristölupaa. Tällä hetkellä hankkeesta ei ole tehty investointipäätöstä. Hankkeen aikataulu mahdollistaa uuden energiantuotantokapasiteetin käyttöönoton aikaisintaan vuonna 2019.

YVA-menettelyn hankkeesta vastaava ja hankkeen mahdollinen toteuttaja on Oulun Energia. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. YVA-konsulttina toimii ÅF-Consult Oy.

### **Yhteystiedot:**

#### **Hankkeesta vastaava: Oulun Energia**

Postiosoite: PL 116, 90101 Oulu  
Puhelin (vaihe): 08 5584 3300  
Yhteyshenkilö: Jukka Salovaara  
Sähköposti: jukka.salovaara@oulunenergia.fi

#### **Yhteysviranomainen: Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus**

Postiosoite: PL 86, 90101 Oulu  
Puhelin: 0295 038 450  
Yhteyshenkilö: Ylitarkastaja Antti Petänen  
Sähköposti: antti.petanen@ely-keskus.fi

#### **Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinnista antaa lisätietoja myös:**

#### **YVA-konsultti: ÅF-Consult Oy**

Postiosoite: Bertel Jungin aukio 9, 02600 Espoo  
Puhelin (vaihe): 040 348 5511  
Yhteyshenkilö: Arto Heikkinen  
Sähköposti: arto.heikkinen@afconsult.com



## **2 HANKKEEN TAUSTA JA PERUSTELUT**

### **2.1 OULUN ENERGIA**

Hankkeesta vastaava on Oulun Energia. Oulun Energia on Oulun kaupungin omistama energiakonserni, joka hankkii, myy ja jakaa sähköä, kaukolämpöä ja höyryä sekä niihin liittyviä palveluita, kuten verkonhallinta, urakointi ja ylläpito, asiakkaidensa käyttöön. Oulun Energia – konsernin painopiste on Oulun alueella, mutta toimintaa on myös laajemmin pohjoisessa Suomessa.

Oulun Energian historia ulottuu vuoteen 1889, jolloin Kiikelin rantaan perustettiin Oulun ensimmäinen sähkövoimalaitos. Toppilan voimalaitosalueella on harjoitettu energiantuotantoa vuodesta 1977 lähtien, jolloin Toppila 1 otettiin käyttöön. Laanilassa ekovoimalaitos otettiin käyttöön vuonna 2012. Oulun Energia jalostaa energiaa turpeesta, puusta, vedestä, biokaasusta, tuulesta ja jätteestä.

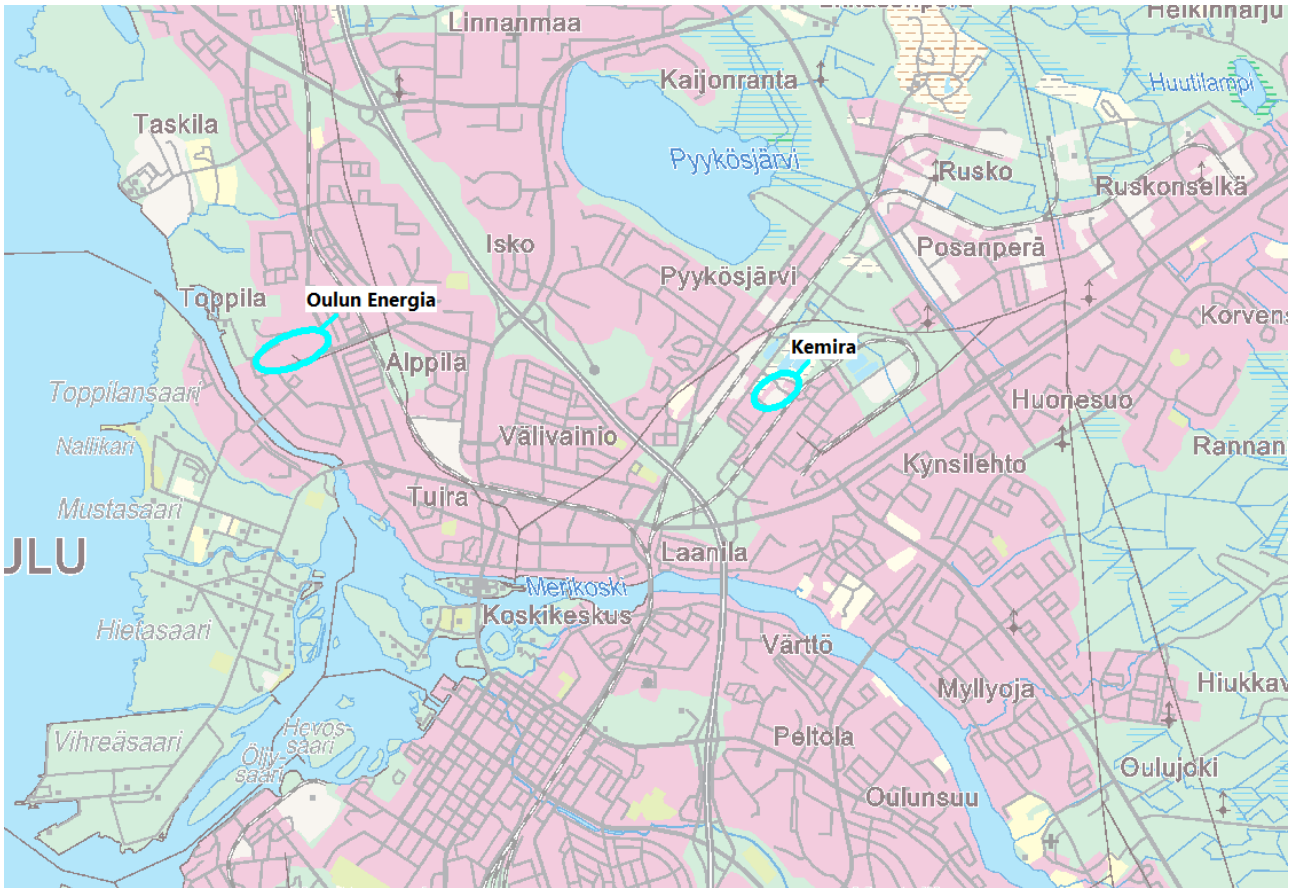
### **2.2 HANKKEEN TAUSTA JA TARKOITUS**

Hankkeen tarkoituksena on korvata tuotantokäytöstä poistuvaa energiantuotantokapasiteettia uudella yhteistuotantovoimalaitoksella sekä aloittaa uusien biopolttoainejakeiden valmistus biojalostamolla. Biojalostamo on joko pyrolyysiöljyä tuottava pyrolyysilaitos tai biohiiltä tuottava biohiililaitos.

Uusi yhteistuotantovoimalaitos on tarpeen, koska Oulun Energian Toppilan voimalaitoksen energiantuotantokapasiteetti vähenee merkittävästi vuoden 2019 loppuun mennessä, jolloin Toppila 1-voimalaitoksen käytön on suunniteltu päättyvän. Uusi voimalaitos mahdollistaa myös polttoainevalikoiman laajentamisen, sillä laitoksen suunnittelussa voidaan ottaa huomioon eri polttoaineiden vaatimukset esimerkiksi poltto-olosuhteille. Laaja polttoainevalikoima turvaa myös voimalaitoksen polttoainehuoltoa, jolloin jonkin polttoainejakeen saatavuusongelmasta ei aiheudu haittaa energiantuotannolle.

Osana ilmastonmuutoksen torjumiseen ja uusiutuvan energian lisäämiseen tähtäävistä toimita Oulun Energia selvittää biomassan jalostamista pyrolyysiöljyksi tai biohiileksi, joilla voidaan korvata fossiilisia polttoaineita. Biohiiltä ja pyrolyysiöljyä on tarkoitus tuottaa myyntiin polttoainemarkkinoille. Pyrolyysiöljyllä voidaan korvata polttoöljyä myös Oulun Energian omissa laitoksissa.

Uusi yhteistuotantovoimalaitos ja biojalostamo sijoitettaisiin Toppilaan Oulun Energian voimalaitosalueelle ja/tai Laanilaan Kemiran Oulun tehtaiden alueelle (kuva 1), joissa sijaitsee jo energiantuotantoa ja siten tarvittavat sähkö- ja kaukolämpöliitännät sekä vesi- ja viemäri-liitännät ovat lähellä ja laitosalueiden perusinfrastruktuuria voidaan hyödyntää.



Kuva 1. Oulun Energian Toppilan voimalaitosalueen ja Kemiran Oulun tehdasalueen sijainti. Kartta: Maanmittauslaitoksen taustakartta-aineisto, 10/2013.

### 2.3 SUUNNITTELUTILANNE JA TOTEUTUSAIKATAULU

Hankkeen valmistelu on aloitettu esiselvityksellä keväällä 2012, jonka jälkeen on jatkettu konseptiselvityksellä. Selvityksissä tarkastellaan yhteistuotantovoimalaitoksen ja biojalostamon teknisiä vaihtoehtoja sekä investointi-, käyttö- ja kunnossapitokustannuksia. Hankkeen yksityiskohtaista teknistä suunnittelua ei ole käynnistetty eikä investointipäätöksiä tehty.

Selvitysten tulosten perusteella YVA-menettelyssä tarkastellaan yhteistuotantovoimalaitoksen ja biojalostamon sijoittumista Toppilan ja Laanilan laitosalueille. Hankevaihtoehdot eroavat toisistaan hieman yhteistuotantovoimalaitoksen polttoainetehon ja tuotannon osalta. Hankevaihtoehtojen lisäksi YVA-menettelyssä on mukana nollavaihtoehto. Nollavaihtoehdossa uutta yhteistuotantovoimalaitosta ei rakenneta, vaikka Toppila 1 jää pois käytöstä. Tällöin kaukolämmön tuotantoa lisätään Toppila 2-voimalaitoksella ja lisäksi sitä tuotetaan eri puolille Oulua rakennettavilla öljy- ja biopolttoainetta käyttävillä lämpökeskuksilla. Nollavaihtoehdossa sähkö tuotetaan muualla Suomessa sijaitsevilla hiililauhdevoimalaitoksilla. Myöskään biojalostamoa ei rakenneta (taulukko 1).



YVA-menettely on tarkoitus saada päätökseen vuoden 2014 lopussa. Hankkeen tarvitsemat luvat, kuten ympäristölupa, haetaan YVA-menettelyn päätyttyä. Voimalaitos ja biojalostamo voidaan toteuttaa eri aikataululla. Hankkeen investointipäätöksen jälkeen valitaan laitostoimittajat. Yhteistuotantovoimalaitoksen rakentaminen kestää 2,5-3 vuotta ja se voidaan ottaa käyttöön aikaisintaan vuoden 2019 syksyllä.

### 3 HANKKEEN KUVAUS

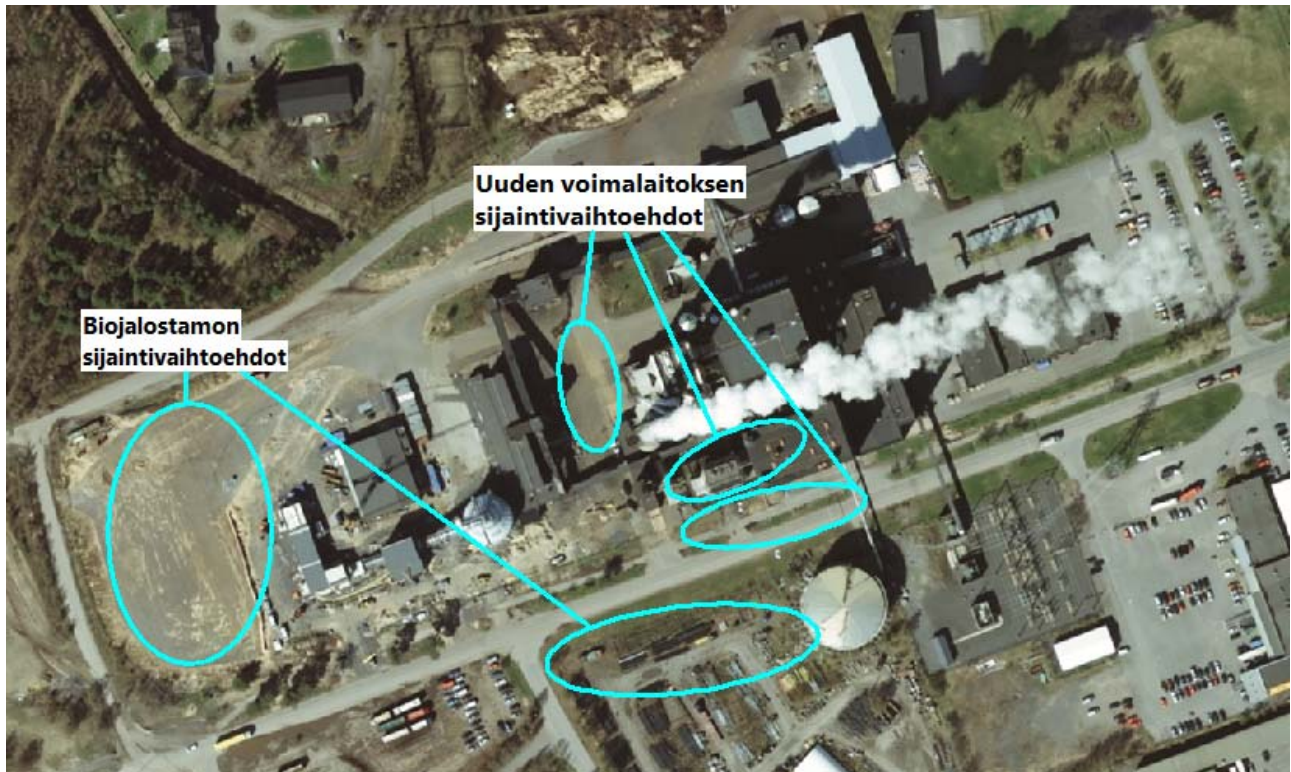
#### 3.1 SIJAINTI JA MAANKÄYTTÖTARVE

**Toppilassa** hanke sijoittuu Oulun Energian Toppilan voimalaitosalueelle. Voimalaitosalue sijaitsee Oulun kaupungin Toppilan kaupunginosan korttelissa 54 tonteilla 1 ja 2. Laitokselle on kolme mahdollista sijoituspaikkaa laitosalueella (kuva 2). Toppilan voimalaitosalueella on tilaa uusille voimalaitoksen ja biojalostamon (pyrolyysilaitos tai biohiililaitos) rakennuksille ja laitteistoille, vaikka Toppila 1-voimalaitosta ei purettaisi pois. Lisäksi monia laitosalueella jo olemassa olevia rakenteita ja laitteistoja voidaan hyödyntää uuden kattilalaitoksen toiminnassa.

Toppilan voimalaitosalueella sijaitsevat vuonna 1977 käyttöön otettu Toppila 1-voimalaitos ja vuonna 1995 käyttöön otettu Toppila 2 –voimalaitos sekä kaksi vuosina 1976 ja 1983 käyttöön otettua raskasöljykattilaa huippu- ja varakattiloina. Voimalaitosalueella sijaitsee myös korjaamo- ja varastorakennuksia, turverekkojen pesuhalli, puupolttoaineen varastokenttä sekä raskaan ja kevyen polttoöljyn säiliöt. Laitosalueen vieressä Tervahovintien toisella puolella sijaitsee kaukolämpöakku. Laitosalueelle on rakenteilla tuhkan rakeistuslaitos, joka otetaan käyttöön talvella 2013–2014. Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on 1.2.2005 antanut toistaiseksi voimassa olevan ympäristö- ja vesitalousluvan nro 10/05/2. Oulun Energian on 1.12.2014 mennessä tehtävä hakemus ympäristöluvan määräysten tarkistamiseksi.

Toppilan voimalaitoksilla tuotetaan kaukolämpöä ja sähköä. Toppila 1 on vastapainevoimalaitos, jonka polttoaineteho on 267 MW, kaukolämpöteho 145 MW ja nettosähköteho 67 MW. Kattilan polttotekniikka on kerrosleijupoltto. Toppila 2 on polttoaineteholtaan 315 MW väliotolauhutusvoimalaitos. Toppila 2:n nettosähköteho on vastapainekäytössä (sähkön ja lämmön yhteistuotannossa) 109 MW ja lauhdekäytössä (tuotettaessa pelkästään sähköä) 135 MW. Kaukolämpöteho on yhteistuotannossa 186 MW. Kattilan polttotekniikka on kiertoleijukattila.

Uuden yhteistuotantovoimalaitoksen ja biojalostamon sijoittuminen Oulun Energian voimalaitosalueelle Toppilaan on esitetty kuvassa 2.



Kuva 2. Uuden yhteistuotantovoimalaitoksen ja biojalostamon mahdolliset sijaintipaikat Toppilan voimalaitos-alueella. Ilmakuva Maanmittauslaitos, avoimien aineistojen tiedostopalvelu 10/2013.

**Laanilassa** hanke sijoittuu Kemira Oyj:n Oulun tehtaiden alueelle, joka sijaitsee Oulun kaupungin Takalaanilan kaupunginosassa. Laitosalue sijaitsee Oulujoen pohjoispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä Oulun kaupungin keskustasta koilliseen (kuva 3). Tehdasalue sijoittuu Ruskontien, Raitotien, Kuusamontien (valtatie 20) ja Pohjatien (valtatie 4, E75) väliselle alueelle. Uusi yhteistuotantovoimalaitos ja biojalostamo mahtuvat Kemiran tehdasalueelle. Tarvittavat sähkö-, kaukolämpö- ja höyryliitännät ovat lähellä ja muuta alueen olemassa olevaa infrastruktuuria voidaan hyödyntää.

Kemiran Oulun tehtailla tuotetaan sellu- ja paperiteollisuuden kemikaaleja sekä teollisuuskemikaaleja. Päätuotteita ovat vetyperoksidi ja muurahaishappo sekä näiden jatkojalosteita. Tehdasalueella sijaitsevat Kemiran tehtaiden lisäksi Laanilan Voima Oy:n biovoimalaitos sekä Oulun Energian Laanilan ekovoimalaitos, Laanilan lämpökeskus ja kaukolämmön kalliovarasto. Tuotantotoiminta tehdasalueella on aloitettu 1950-luvulla. Kemiran tehdasalueen kuljetukset hoidetaan sekä rauta- että maanteitse. Kemiran tehdasalueella on rautatie, joka erkanee VR:n pääraiteelta Tulliväylällä, Rautatiesillan pohjoispuolella. Tehdasalueella kulkee myös 110 kV:n sähkölinja.

Laanilan Voima Oy:n biovoimalaitos käyttää pääpolttoaineinaan turvetta ja puuta. Voimalaitoksen sähköteho on 19 MW ja lämpöteho 135 MW. Se tuottaa energiaa Kemiran Oulun tehtaalle ja Oulun kaupungille.

Oulun Energian Laanilan ekovoimalaitoksen polttoaineteho on 47,9 MW ja polttoprosessi perustuu arinatekniikkaan. Ekovoimalaitos tuottaa prosessihöyryä ja sähköä Kemiran Oulun tehtaiden käyttöön sekä kaukolämpöä Oulun kaupungille Oulun Energian energiantuotantolaitosten huoltoseisokkien sekä suurimpien kulutushuippujen aikana. Ekovoimalaitos toimii peruskuormalaitoksena. Polttoaineina käytetään syntypaikkalajiteltua yhdyskunta- ja teollisuusjätettä. Oulun Energian Laanilan lämpökeskuksen polttoaineteho on 49,7 MW ja polttoaineena lämpökeskuksella käytetään kevyttä polttoöljyä. Lämpökeskus toimii kaukolämmön tuotannon vara- ja huippulaitoksena.

Uuden yhteistuotantovoimalaitoksen ja biojalostamon sijoittuminen Kemiran tehdasalueelle Laanilaan on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Uuden yhteistuotantovoimalaitoksen ja biojalostamon sijoittuminen Kemiran tehdasalueella. Ilmakuva Maanmittauslaitos, avoimien aineistojen tiedostopalvelu 10/2013.

### 3.2 ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

#### 3.2.1 Hankevaihtoehdot ja nollavaihtoehto

YVA-menettelyssä tarkastellaan kolmen hankevaihtoehdon toteuttamiskelpoisuutta sekä nollavaihtoehtoa. Hankevaihtoehtojen tietoja on esitetty taulukossa 1. Toppilan voimalaitosalueella Toppila 1-voimalaitoksen käyttö päättyy, mutta Toppila 2-voimalaitoksen käyttö jatkuu. Laanilassa Oulun Energian Laanilan ekovoimalaitoksen käyttö jatkuu ennallaan hankkeesta riippumatta.

Taulukko 1. Hankevaihtoehdot ja nollavaihtoehto YVA-menettelyssä.  $MW_{pa}$  = polttoainetehto,  $MW_{th}$ =lämpöteho.

|                     | VE1                                   | VE2                                   | VE3                      |                                       | VE0   |
|---------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|---|
| Sijaintipaikka      | Toppila                               | Laanila                               | Toppila                  | Laanila                               | Oulu ja muu Suomi   |
| Voimalaitoksen teho | 350 MW <sub>pa</sub>                  | 450 MW <sub>pa</sub>                  | 200 MW <sub>pa</sub>     | 250 MW <sub>pa</sub>                  | Energia tuotetaan olemassa olevilla laitoksilla sekä uusilla lämpökeskuksilla (teho yhteensä noin 150 MW <sub>th</sub> ). |
| Energiantuotanto    | Kaukolämpö<br>Sähkö<br>-              | Kaukolämpö<br>Sähkö<br>Prosessihöyry  | Kaukolämpö<br>Sähkö<br>- | Kaukolämpö<br>Sähkö<br>Prosessihöyry  | Kaukolämpö<br>Sähkö<br>-  |
| Biojalostamo        | Pyrolyysilaitos<br>tai biohiililaitos | Pyrolyysilaitos<br>tai biohiililaitos | -                        | Pyrolyysilaitos<br>tai biohiililaitos | -   |

#### 3.2.2 Hankevaihtoehto VE1

Hankevaihtoehdossa VE1 arvioidaan Toppilan voimalaitosalueelle sijoittuvien uuden 350 MW:n yhteistuotantovoimalaitoksen ja biojalostamon toteuttamiskelpoisuutta. Biojalostamo on joko pyrolyysi- tai biohiililaitos. Biomassan jalostus polttoaineeksi on uutta toimintaa laitosalueella.

Uuden voimalaitoksen polttoaineina käytetään biopolttoaineita, turvetta ja kierrätyspolttoainetta sekä tarvittaessa varapolttoaineena hiiltä. Kattilan käynnistys- ja varapolttoaineena käytetään raskasta tai kevyttä polttoöljyä tai bioöljyä. Savukaasut johdetaan piippuun, joka on toinen Toppilan voimalaitoksen olemassa olevista kahdesta piipusta. Samaan piippuun johdetaan myös Toppilan voimalaitoksen kahden öljykattilan savukaasut. Toppilan voimalaitoksen Polttoaineiden vastaanotossa käytetään Toppilan voimalaitosalueella jo olevaa vastaanottoasemaa. Kierrätyspolttoaineelle voidaan rakentaa oma vastaanottoasema. Biopolttoaine voidaan kuivata ennen polttoa, jota varten laitosalueelle rakennetaan mahdollisesti uusi kuivuri. Rikkidioksidipäästöjä vähennetään kuivalla tai puolikuivalla menetelmällä taikka savukaasu-





lauhduksella tai pesurilla. Typenoksidipäästöjä vähennetään SCR- tai SNCR-tekniikalla ja hiukkaspäästöjä sähkö- tai kuitusuodattimella. Kattilalla on kolme mahdollista sijaintipaikkaa Toppilan voimalaitosalueella: uusi yhteistuotantovoimalaitos sijoitetaan joko nykyisen Toppila 1-voimalaitoksen paikalle, varistorakennuksen ja Toppila 2-voimalaitoksen väliin jäävälle alueelle tai nykyisen Toppila 1-kattilalaitoksen viereen.

Pyrolyysilaitoksella tuotetaan pyrolyysiöljyä puuperäisestä biomassasta. Sivutuotteena prosessissa muodostuu lauhumatonta kaasua ja puuhiiltä, jotka poltetaan voimalaitoskattilassa. Biohiililaitoksella tuotetaan biohiiltä puuperäisestä biomassasta.

Uuden voimalaitoksen sekä pyrolyysilaitoksen jäähdytysvedet johdetaan Oulujokeen Toppilan voimalaitoksen nykyistä purkukanaalia pitkin. Voimalaitoksen polttoaineet ja biojalostamon raaka-aineet kuljetetaan laitosalueelle autoilla.

### 3.2.3 Hankevaihtoehto VE2

Hankevaihtoehdossa VE2 arvioidaan Laanilaan Kemiran Oulun tehtaiden laitosalueelle sijoitettavien uuden 450 MW:n yhteistuotantovoimalaitoksen ja pyrolyysi- tai biohiililaitoksen toteuttamiskelpoisuutta. Laanilaan sijoittuvalla voimalaitoksella varaudutaan myös prosessihöyryn tuotantoon Kemiran Oulun tehtaille ja polttamaan tehtailta saatavaa prosessikaasua ja muita sivutuotteita.

Uuden kattilan polttoaineina käytetään biopolttoaineita, turvetta, kierrätyspolttoainetta ja ajoittain Kemiran tehtaiden prosessikaasua ja muita sivutuotteita sekä tarvittaessa hiiltä (varapolttoaine). Kattilan käynnistys- ja varapolttoaineena käytetään raskasta tai kevyttä polttoöljyä taikka bioöljyä. Kattilalaitoksen lisäksi laitosalueelle sijoitetaan kaikki voimalaitoksen toiminnassa tarvittavat rakenteet ja laitteistot, kuten polttoaineenvastaanottojärjestelmä, piippu, kemikaali- ja tuhkarastot. Rikkidioksidipäästöjä vähennetään kuivalla tai puolikuivalla menetelmällä taikka savukaasulauhduksella. Typenoksidipäästöjä vähennetään SCR- tai SNCR-tekniikalla ja hiukkaspäästöjä sähkö- tai kuitusuodattimella.

Pyrolyysilaitoksella tuotetaan pyrolyysiöljyä puuperäisestä biomassasta. Sivutuotteena prosessissa muodostuu lauhumatonta kaasua ja puuhiiltä, jotka poltetaan voimalaitoskattilassa. Biohiililaitoksella tuotetaan biohiiltä puuperäisestä biomassasta.

Uuden voimalaitoksen sekä pyrolyysilaitoksen jäähdytysvedet johdetaan Oulujokeen Kemiran tehdasalueen nykyistä purkukanaalia tai uutta rakennettavaa purkukanaalia pitkin. Voimalaitoksen polttoaineet ja biojalostamon raaka-aineet kuljetetaan laitosalueelle autoilla.

### 3.2.4 Hankevaihtoehto VE3

Hankevaihtoehdossa VE3 arvioidaan kahden uuden yhteistuotantovoimalaitoksen sekä yhden pyrolyysi- tai biohiililaitoksen toteuttamiskelpoisuutta. Voimalaitoksista toinen sijoittuisi Toppilan voimalaitosalueelle ja toinen Laanilaan Kemiran Oulun tehtaiden laitosalueelle, jonne sijoittuisi myös biojalostamo.

Toppila 1-voimalaitoksen sijaintipaikalle rakennetaan uusi biopolttoaineita ja turvetta sekä tarvittaessa hiiltä (varapolttoaine) käyttävä kattilalaitos, jonka polttoainetehto on 200 MW. Kattilan käynnistys- ja varapolttoaineena käytetään raskasta tai kevyttä polttoöljyä taikka bioöljyä. Pyrolyysi- tai biohiililaitosta ei rakenneta.



Kemiran Oulun tehtaiden alueelle rakennetaan uusi biopolttoaineita, turvetta, kierrätyspolttoainetta, ajoittain Kemiran tehtaiden prosessikaasua ja muita sivutuotteita sekä tarvittaessa hiiltä (varapolttoaine) käyttävä kattilalaitos, jonka polttoaineteho on 250 MW. Kattilan käynnistys- ja varapolttoaineena käytetään raskasta tai kevyttä polttoöljyä taikka bioöljyä. Lisäksi rakennetaan polttoaineiden vastaanottojärjestelmä, kemikaalivarastot, savupiippu ja tuhkarastot.

Voimalaitosten rikkidioksidipäästöjä vähennetään kuivalla tai puolikuivalla menetelmällä taikka savukaasulauhduttimella. Typenoksidipäästöjä vähennetään SCR- tai SNCR-tekniikalla ja hiukaspäästöjä sähkö- tai kuitusuodattimella.

Hankevaihtoehdossa VE3 biojalostamo sijoitetaan Laanilaan. Pyrolyysilaitoksella tuotetaan pyrolyysiöljyä puuperäisestä biomassasta. Sivutuotteena prosessissa muodostuu lauhumatonta kaasua ja puuhiiltä, jotka poltetaan voimalaitoskattilassa. Biohiililaitoksella tuotetaan biohiiltä puuperäisestä biomassasta.

Uuden voimalaitoksen sekä pyrolyysilaitoksen jäähdytysvedet johdetaan Oulujokeen kunkin sijaintipaikan nykyistä purkukanaalia pitkin. Voimalaitoksen polttoaineet ja biojalostamon raaka-aineet kuljetetaan laitosalueille autoilla.

### 3.2.5 Nollavaihtoehto

Toppila 1-voimalaitoksen käyttö päättyy vuoden 2019 loppuun mennessä, jolloin Oulun Energian kaukolämmön ja sähkön tuotantokapasiteetti vähenee. Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä vuoden 2019 jälkeisessä tilanteessa. Uutta voimalaitosta ja biojalostamoa ei rakenneta Toppilaan eikä Laanilaan.

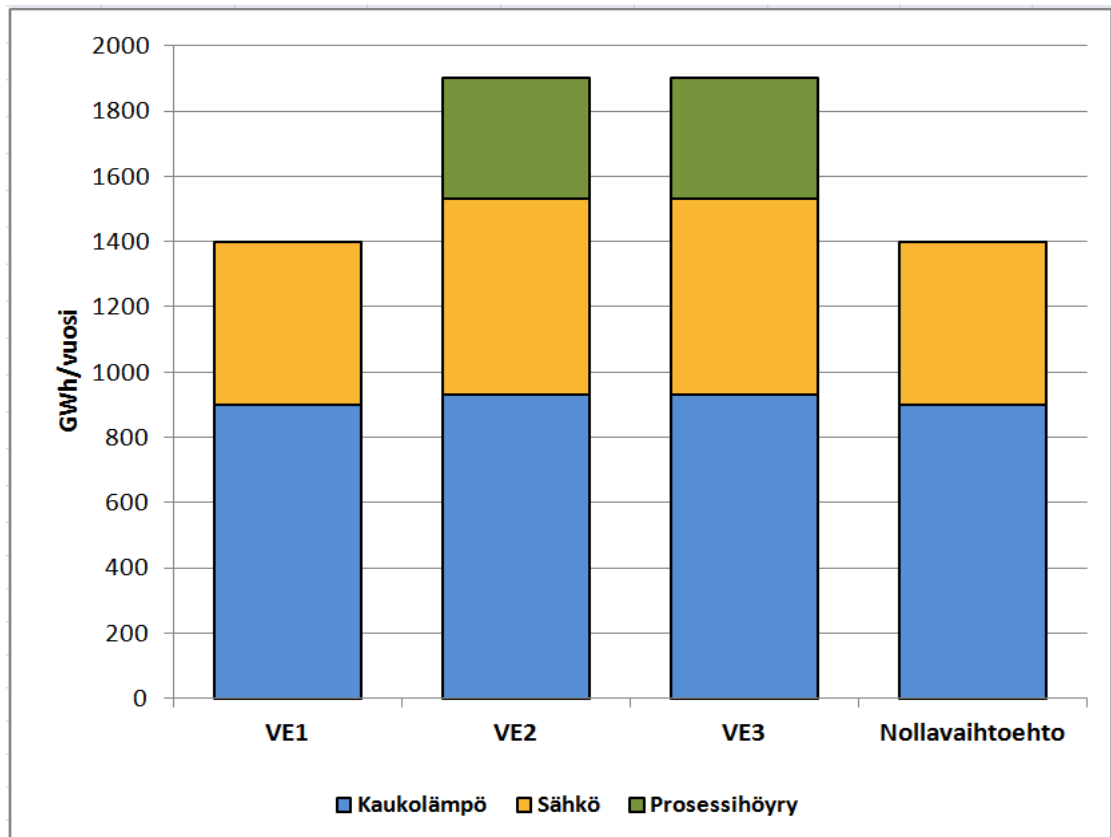
Kaukolämpö on tuotettava paikallisesti. Nollavaihtoehdossa kaukolämpö tuotetaan eri puolille Oulua rakennettavilla lämpökeskuksilla sekä Toppila 2-voimalaitoksella. Nollavaihtoehdossa oletetaan, että Toppila 2-voimalaitoksen sähköntuotantoa vähennetään, jolloin kaukolämpöä voidaan tuottaa enemmän korvaamaan Toppila 1-voimalaitoksen kaukolämpökapasiteettia. Kaukolämmön tuotannossa Toppila 2-voimalaitoksella polttoaineesta on 70 % turvetta ja 30 % biopolttoaineita. Uusien lämpökeskusten lämpöteho on yhteensä noin 150 MW. Lämpökeskukset käyttävät pääosin biopolttoaineita, kuten pellettiä ja vähäisessä määrin öljyä. Biolämpökeskusten käyttöajaksi oletetaan yhteensä 4 000 tuntia vuodessa ja öljylämpökeskusten käyttöajaksi vastaavasti yhteensä 500 tuntia vuodessa.

Sähkön tuotantokapasiteetin vähentyessä Toppilassa sähkö, noin 500 GWh/a, oletetaan tuotettavaksi muualla Suomessa sijaitsevilla hiililauhdevoimalaitoksilla. Lähtökohtana oletukselle on, että ko. sähkömäärä tarvitaan. Sähkön käyttö ei vähenisi, vaikka sähkö jätettäisiin tuottamatta muualla Suomessa. 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 nollavaihtoehtoon sähköntuotanto vähintään samansuuruisiksi kuin hankevaihtoehdossa VE 1.

### 3.2.6 Energiantuotanto ja polttoaineiden käyttö eri vaihtoehdoissa

Hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 yhteistuotantovoimalaitoksella tuotetaan kaukolämpöä ja sähköä sekä yhteistuotantovoimalaitoksen sijoituessa Laanilaan myös prosessihöyryä (kuva 4). Hankevaihtoehdoissa oletetaan, että lämpö ja sähkö tuotetaan yhteistuotantona.

Nollavaihtoehto VE0 ei sisällä kaukolämmön ja sähkön energiatehokasta yhteistuotantoa vaan kaukolämpö tuotetaan erikseen Toppila 2-voimalaitoksella ja lämpökeskuksilla Oulussa ja sähkö erikseen lauhdevoimalaitoksilla 40 % hyötysuhteella eri puolella Suomea.



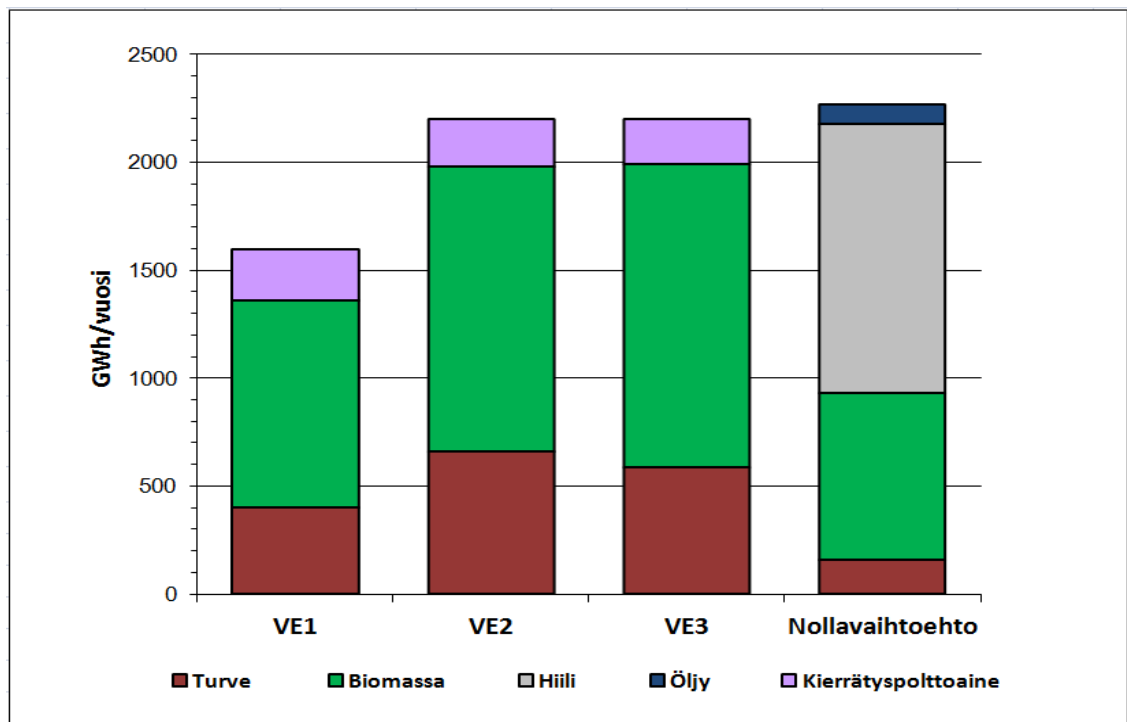
Kuva 4. Energiantuotanto (GWh/vuosi) eri hankevaihtoehdoissa sekä nollavaihtoehdossa.

Polttoaineiden osuudet kattilan polttoaine-energiasta vaihtelevat käyttötilanteiden ja polttoaineiden saatavuuden mukaan. Pääpolttoaineita ovat biopolttoaine, turve ja kierrätyspolttoaine (kuva 5). Polttoaineiden tyypilliset osuudet hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 on esitetty taulukossa 2. Polttoaineiden saatavuusongelmiin varaudutaan siten, että yhteistuotantovoimalaitosten varapolttoaineena voidaan käyttää kivihiiltä. Laanilassa hankevaihtoehdoissa VE2 ja VE3 varaudutaan käyttämään yhtenä polttoaineena myös Kemiran tehtaiden prosessikaasua silloin kun sitä jää hyödyntämättä Laanilan Voima Oy:n laitoksilla tai Laanilan ekovoimalaitoksella ja Kemiran tehtaiden muita sivutuotteita. Yhteistuotantovoimalaitosten käynnistys- ja varapolttoaineena käytetään kevyttä tai raskasta polttoöljyä taikka bioöljyä.

Nollavaihtoehdossa eri puolille Oulua rakennetaan lämpökeskuksia, joissa käytetään pääosin biopolttoaineita ja lisäksi käytetään kevyttä polttoöljyä. Sähkö oletetaan tuotettavaksi muualla Suomessa sijaitsevilla lauhdevoimalaitoksilla, joiden polttoaineena käytetään kivihiiltä.

Taulukko 2. Kattilan tyypillinen vuosittainen polttoaine-energiajakautus (sulkeissa vaihteluväli) hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3.

| Polttoaine                             | Osuus polttoaine-energiasta vuodessa (%) |            |                |                |
|--|--|------------|----------------|----------------|
|  | VE1                                      | VE2        | VE3<br>Toppila | VE3<br>Laanila |
| Biopolttoaine                          | 60 (0-100)                               | 60 (0-100) | 70 (0-100)     | 60 (0-100)     |
| Turve                                  | 25 (0-100)                               | 30 (0-100) | 30 (0-100)     | 25 (0-100)     |
| Kierrätyspolttoaine                    | 15 (0-20)                                | 10 (0-20)  | -              | 15 (0-20)      |
| Kemiran prosessikaasu,<br>sivutuotteet | -  | 0 (0-)     | -              | 0 (0-)         |
| Hiili (varalla)                        | 0  | 0          | 0              | 0              |



Kuva 5. Pääpolttoaineiden käyttö (GWh/vuosi) hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 sekä nollavaihtoehdossa.

Yhteenveto kattilalaitoksen tuotannosta ja polttoaineiden käytöstä eri YVA-vaihtoehdoissa on esitetty taulukossa 3.

Taulukko 3. Energiantuotanto ja pääpolttoaineiden käyttö (GWh/vuosi) hankevaihtoehdossa sekä nollavaihtoehdossa.

|   | VE1, Toppila                 |         | VE2, Laanila                 |         | VE3, Toppila/Laanila       |                             | VE0, Oulussa ja muualla Suomessa |
|---|------------------------------|---------|------------------------------|---------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------------|
| Kaukolämmön tuotanto GWh/v                                      | 900                          |         | 930                          |         | yhteensä 930               |                             | 900                              |
| Sähkön tuotanto GWh/v   | 500                          |         | 600                          |         | yhteensä 600               |                             | 500                              |
| Prosessihöyryn tuotanto, GWh/v                                  | -                            |         | 370                          |         | yhteensä 370               |                             | -                                |
| Polttoaineiden käyttö, GWh/v                                    | 1 600                        |         | 2 200                        |         | yhteensä 2 200             |                             | 2 270                            |
| Pääpolttoaineiden käyttö energiaosuuksina (%) ja tonneina (t/v) | %                            | t/v     | %                            | t/v     | %                          | t/v                         | t/v                              |
| - biopolttoaine   | 60                           | 432 000 | 60                           | 594 000 | 70/60                      | 220 300/399 400             | 348 300*)                        |
| - turve   | 25                           | 143 000 | 30                           | 235 000 | 30/25                      | 76 550/133 300              | 56 000*)                         |
| - kierrätyspolttoaine   | 15                           | 48 000  | 10                           | 44 000  | 0/15                       | 0/42 000                    | -                                |
| - (Kemiran prosessikaasu)                                       | -                            | -       | 0                            | -       | -/0                        | 0/0                         | -                                |
| - Hiili (varapolttoaine)  | 0                            | 0       | 0                            | 0       | 0                          | 0                           | 176 500                          |
| - Öljy  | -                            | 5 000   | -                            | 5 000   | -                          | 2 000/3 000                 | 26 300*)                         |
| Yhteensä  | 100                          |         | 100                          |         | 100/100                    |                             |                                  |
| Käynnistys- ja varapolttoaineiden käyttö, t/v                   | Raskas- /kevyt/bioöljy 5 000 |         | Raskas- /kevyt/bioöljy 5 000 |         | Raskas/kevyt/bioöljy 2 000 | Raskas/kevyt /bioöljy 3 000 |                                  |

\* = Polttoaine oletetaan käytettäväksi kaukolämmön tuotantoon eri puolille Oulua rakennettavissa lämpökeskuksissa ja/tai Toppila 2-voimalaitoksella.

### 3.2.7 Pyrolyysiöljyn tai biohiilen tuotanto ja raaka-aineiden käyttö eri hankevaihtoehdossa

Hankevaihtoehtoihin VE1, VE2 ja VE3 sisältyy joko pyrolyysiöljyn tai biohiilen tuotantolaitos, joka rakennetaan voimalaitoksen yhteyteen. Laitoksen tuotantokapasiteetti, raaka-aineiden käyttö ja toiminta on sama kaikissa hankevaihtoehdossa.

Hankevaihtoehdossa VE1, VE2 ja VE3 pyrolyysilaitoksella tuotetaan biomassasta pyrolyysiöljyä 70 000 tonnia vuodessa. Biomassaa käytetään 175 000 tonnia vuodessa. Pyrolyysiöljyn tuotantoon soveltuvia biomassoja ovat metsätähdehake, kokopuuhake, runkopuuhake ja sahanpuru. Valmiin pyrolyysiöljyn säilyvyyttä parannetaan lisäämällä siihen metanolia.

Biohiililaitoksella tuotetaan biohiiltä 100 000 tonnia vuodessa ja tuotantoon käytetään biomassaa 180 000 tonnia vuodessa. Biohiiltä valmistetaan kokopuuhakkeesta, runkopuuhakkeesta ja metsätähdehakkeesta. Myös kuorta voi olla jonkin verran mukana.

## 3.3 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN, SUUNNITELMIIN JA OHJELMIIN

### 3.3.1 Muut hankkeet

Hanke ei liity muihin Oulun Energian tai muiden toimijoiden hankkeisiin. Uusi yhteistuotantovoimalaitos korvaa Toppila 1-voimalaitoksen. Uusi voimalaitos liitetään sekä Toppilan voima-



laitosalueella että Kemiran tehdasalueella olemassa oleviin tai välittömässä läheisyydessä oleviin voimansiirtoyhteyksiin ja muihin liityntöihin, kuten vesi- ja viemäriiliitynnät ja jäähdytysveden johtaminen.

Toppilan voimalaitosalue ja Kemiran tehdasalue sijaitsevat hyvien liikenneyhteyksien varrella, eikä hanke edellytä tieyhteyksiin muutoksia. Mahdollisista tieverkon kehittämishankkeista vastaa ELY-keskus.

### 3.3.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto on 13.11.2008 tekemällään päätöksellään tarkistanut vuonna 2000 tekemänsä päätöstä valtakunnallisista alueidenkäyttötavoitteista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön ohjausjärjestelmää. Tavoitteiden ensisijaisena tarkoituksena on varmistaa valtakunnallisesti merkittävien asioiden huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisien toiminnassa.

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on ryhmitelty kuudeksi asiakokonaisuudeksi, joista yksi on *toimivat yhteysverkot ja energiahuolto* –kokonaisuus. Tämän kokonaisuuden yleistavoitteena on turvata alueiden käytössä energiahuollon valtakunnalliset tarpeet ja edistää uusiutuvien energialähteiden hyödyntämismahdollisuuksia. Muita kokonaisuuksia ovat toimiva aluerakenne; eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu; kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat; Helsingin seudun erityiskysymykset; luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Hankevaihtoehtojen sijoituspaikkoina ovat olemassa olevat voimalaitos- ja tehdasalueet, eikä hanke vaadi sijoittumista muille alueille. Siten hanke ei estä valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden toteutumista. Hankealueiden kaavoitustilannetta on kuvattu kohdassa 6.1.

### 3.3.3 Kansallinen ilmasto- ja energiasstrategia

Ilmastonmuutoksen hillitsemistä koskee YK:n puitesopimus eli niin sanottu ilmastopopimus vuodelta 1994. Ilmastopopimusta täsmentää vuonna 2005 voimaan tullut Kioton pöytäkirja, joka koskee kasvihuonekaasupäästöjen rajoittamista vuoden 2012 loppuun saakka. EU sopi yhteisestä, kaikkia jäsenmaita koskevasta, tavoitteesta päästöjen vähentämiseksi Kioton sopimuksen jälkeen vuonna 2008 hyväksytyllä EU:n ilmasto- ja energiapaketilla. EU:n tavoitteena on vähentää EU:n kasvihuonepäästöjä vähintään 20 % vuodesta 1990, nostaa uusiutuvan energian osuus 20 prosenttiin ja tehostaa energian käyttöä 20 % vuoteen 2020 mennessä. EU:n Suomelle esittämä veloitteen mukaisesti Suomessa on tavoitteena nostaa uusiutuvan energian osuus vuoteen 2020 mennessä 38 %:iin

Suomen kansallinen ilmastostrategia laadittiin vuonna 2001 ja strategiaa on uudistettu vuosina 2005, 2008 ja 2013. Strategian tavoitteena on hillitä ilmastonmuutosta pysäyttämällä energian loppukulutuksen kasvu. Tavoitteeseen pääseminen edellyttää toimenpiteitä, joissa painottuvat energiatehokkuus ja energiansäästö sekä uusiutuvien energialähteiden tuotannon ja käytön lisääminen.

Kansallisen ilmastostrategian mukaan EU:n tavoitteiden saavuttamiseksi Suomessa pyritään käyttämään vuonna 2020 metsähaketta 25 TWh sähkön ja lämmön tuotannossa, edistetään metsäpohjaisen biomassan käyttöä kivihiilen korvaamiseksi lähes kokonaan vuoteen 2025



mennessä ja turpeen energiakäyttöä vähennetään muulla tavoin kuin korvaamalla sitä kivihii-  
lellä. Strategian mukaan tavoitellaan maakaasun käytön korvaamista noin 10 %:lla kotimaisesta  
puusta valmistetulla synteettisellä maakaasulla vuoteen 2025 mennessä. Tavoitteena on myös  
edistää toisen sukupolven biopolttoaineiden tuotantoteknologioiden demonstrointia ja kau-  
pallista tuotantoa, ja että vuonna 2025 mineraaliöljyn osuus Suomen kokonaisenergiankulu-  
tuksesta vähenee alle 17 %:iin.

Bio- ja kierrätyspolttoaineiden käyttö ovat siis osa ilmastopolitiikkaa. Kaikissa hankevaihtoeh-  
doissa on tarkoitus polttaa yhteistuotantovoimalaitoksessa sekä uusiutuvia energialähteitä et-  
tä kierrätyspolttoaineita. Biojalostamalla jalostetaan biopolttoaineita, joilla voidaan korvata  
fossiilisia polttoaineita. Hankevaihtoehdot tukevat näillä tavoin Suomen ja EU:n energia- ja il-  
mastostrategiaa.

### 3.3.4 Valtioneuvoston periaatepäätös soiden ja turvemaiden kestävästä ja vastuullisesta käy- töstä ja suojelusta sekä soidensuojeluohjelma

Valtioneuvosto on 30.8.2012 tehnyt **periaatepäätöksen** soiden ja turvemaiden vastuullisesta  
ja kestävästä käytöstä ja suojelusta. Periaatepäätöksen linjauksilla edistetään soiden ja turve-  
maiden kestävästä ja vastuullista käyttöä sekä suojelua Suomessa kohdentamalla soita merkittä-  
västi muuttava toiminta ojitetuille tai luonnontilaltaan muuten merkittävästi muuttuneille soille  
ja turvemaille, toteuttamalla toimialakohtaisia kestävästä ja vastuullisesta käytön linjauksia ja toi-  
menpiteitä sekä parantamalla suojeltujen soiden verkoston edustavuutta ja ekologista toimi-  
vuutta. Kotimaisena energialähteenä turpeella on aluetaloudellista merkitystä ja tärkeä rooli  
huoltovarmuuden turvaamisessa.

Linjausten pohjana ovat suostrategiaehdotuksessa määritelty ekosysteemipalvelujen näkökul-  
ma sekä soiden ja turvemaiden käytön ympäristölliset, sosiaaliset ja taloudelliset tavoitteet si-  
ten, että:

- soiden ja turvemaiden käytöstä, hoidosta ja suojelusta saadaan merkittävä yhteiskun-  
nallinen, taloudellinen ja ekologinen hyöty valtakunnallisella ja alueellisella tasolla,
- soiden monimuotoisuuden köyhtyminen pysähtyy ja suoluonnon tila paranee ja kehiti-  
tyy kohti suotuisaa suojelutasoa,
- maa- ja metsätalouden tuottamat hyödyt voidaan turvata,
- energiahuolto voidaan turvata, ja
- soiden käytöstä aiheutuvat haitalliset ympäristövaikutukset jäävät vähäisiksi. Hallitus-  
ohjelmassa linjatun mukaisesti turpeella on tärkeä rooli tukipolttoaineena taajamien ja  
teollisuuden sähkön ja lämmön tuotannossa, erityisesti sellaisissa kaukolämpöä ja  
kaukolämpövoimaa tuottavissa laitoksissa, joissa käytetään puupolttoaineita ja muuta  
biomassaa.

**Soidensuojelun perusohjelma** on laadittu suojelemaan arvokkaita suokokonaisuuksia ja sii-  
hen kuuluu noin 600 kohdetta. Suomessa on soita ja turvemaita yhteensä noin 9 miljoonaa  
hehtaaria, mikä on noin kolmannes Suomen maapinta-alasta. Oulussa suojeltuja soita ovat  
mm. Kiimingin lettoalue ja Hirvisuon alue.



Hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 polttoaineena käytetään turvetta 140 000 – 235 000 tonnia vuodessa, joka voidaan tuottaa 1 100–1 800 hehtaarilla. Nollavaihtoehdossa turvetta käytetään Toppila 2-voimalaitoksella. Turpeen käyttö polttoaineena vaikuttaa turpeen kysyntään ja kysynnästä riippuen turvetuottajat voivat ottaa uusia alueita turvetuotantoon. Turpeen käyttö ei kuitenkaan heikennä 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.

### 3.3.5 Valtioneuvoston periaatepäätös vesiensuojelun suuntaviivoista vuoteen 2015

Valtioneuvoston periaatepäätöksen mukaan vesiensuojelun tavoitteena on saavuttaa vesien hyvä tila vuoteen 2015 mennessä. Vuoteen 2021 ulottuvien vesienhoitosuunnitelmien valmistelu on käynnissä. 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 ennakoita riittävin toimin. Päästövähennystavoitteita ja niihin liittyviä lisätoimenpiteitä määritetään vain paikallisen ja tehdaskohtaisen arvioinnin perusteella, jolloin niitä tarkastellaan lupaprosessin yhteydessä.

Hankevaihtoehdot ja nollavaihtoehdot eivät estä vesien hyvän tilan saavuttamista Oulun edustan merialueella eikä heikennä Oulujoen tilaa, sillä ravinnekuormitus vesistöön on vähäinen kaikissa vaihtoehdoissa. Lisäksi häiriöpäästöt vesistöön ovat epätodennäköisiä, sillä onnettomuuksiin varaudutaan rakenteellisin ja teknisin ratkaisuin, hälytysautomaatiikan, tarkkailun, kunnossapidon sekä toimintaohjeiden avulla. Uutta laitosta rakennettaessa on mahdollista toteuttaa vahinkotilanteisiin varautuminen nykyaikaisin, parasta käyttökelpoista tekniikkaa vastaavin ratkaisuin. Hanke ei sijoitu pohjavesialueelle, joten se ei estä pohjaveden suojelulle asetettujen tavoitteiden toteutumista.

### 3.3.6 Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta

Valtioneuvoston vuonna 2006 antaman meluntorjunnan periaatepäätöksen tavoitteena on melulle altistumisen vähentäminen siten, että vuoteen 2020 mennessä päiväajan keskiäänitaso on 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. Asuinalueiden lisäksi kiinnitetään erityistä huomioita melutasojen alentamiseen oppi- ja hoitolaitosten alueilla sekä virkistysalueella.





Kaikissa hankevaihtoehdoissa laitosten suunnittelussa on yhtenä lähtökohtana ympäristömelulle asetetut ohjearvot ja alhainen ympäristömelutaso. Siten hanke on valtioneuvoston meluntorjuntaa koskevan periaatepäätöksen mukainen.

### 3.3.7 Valtakunnallinen jätesuunnitelma ja Oulun läänin 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 toimena kierrätykseen soveltumattoman jätteen polton lisäämiseksi valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa mainitaan energijätejakeiden hyödyntäminen ensisijaisesti rinnakkaispolttolaitoksissa, mikäli alueella on tällaista kapasiteettia tarjolla.

Valtakunnallisen jätesuunnitelman mukaan tavoitteena on, että vuonna 2016 maarakentamisessa korvataan luonnonsoraa ja kalliomursketta teollisuuden ja kaivannaistuotannon jätteillä noin 5 % eli noin 34 miljoonaa tonnia.

Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma (Turunen ja työtoverit, 2008) on Kainuun ja Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksien yhteinen pitkän aikavälin kehittämissuunnitelma jätehuollon kehittämiseksi vuosille 2008–2018. Alueellisella jätesuunnitelmalla on neljä taustatavoitetta:

- Jätteen määrän vähentäminen (sisältäen jätteen synnyn ehkäisy)
- Jätteen hyötykäyttöasteen nostaminen
- Jätehuollon ympäristö- ja terveyshaittojen vähentäminen
- Jätehuollon organisoinnin eko- ja kustannustehokkuus.

Jätesuunnitelman painopistealueet ovat biohajoavan jätteen ohjaaminen pois kaatopaikoilta, jätteiden energiakäyttö, lietteiden jätehuolto, energiantuotannon ja kaivosteollisuuden jätteet, haja-asutuksen jätehuollon palvelutaso ja kustannustehokkuus, roskaantumisen torjunta, jätemaksujen kannustavuus sekä alueellinen yhteistyö keräilyssä, hyödyntämisessä ja käsittelyssä.

Jätesuunnitelman mukaan jätteiden energiakäyttö on edullista toteuttaa rinnakkaispolttona, jolloin polttoon ohjautuu kierrätykseen kelpaamaton materiaali ja materiaalina hyödynnettävät jätteet ohjautuvat kierrätykseen.

Jätesuunnitelman mukaan energiantuotannon tuhkat tulee ensisijaisesti ohjata hyötykäyttöön eikä kaatopaikalle. Tuhkien lannoitekäyttö ja maanrakennuskäyttö käyttömuodot ovat oikein toteutettuina jätesuunnitelman tavoitteiden mukaisia.

Hankkeella on mahdollista tukea jätehuollon valtakunnallisia ja alueellisia kehittämistavoitteita. Hankevaihtoehdot sisältävät jätteen rinnakkaispolton ja edistävät siten sekä valtakunnallisen että alueellisen jätesuunnitelman mukaisesti materiaalina hyödyntämiskelvottoman jätteen energiahyötykäyttöä. Hankevaihtoehdoissa muodostuvat tuhkat pyritään toimittamaan hyötykäyttöön esimerkiksi maarakentamisessa, mutta tuhkan hyödyntämisen edellytyksenä on, että tuhkan määrä ja laatu vastaavat tarvetta. Mikäli soveltuvia hyödyntämiskohteita tuhkille on, edistää hanke jätesuunnitelman luonnonvarojen säästämiseksi asetetun tavoitteen toteutumista.



### 3.4 HANKKEEN TEKNINEN KUVAUS

#### 3.4.1 Toiminnot ja niiden sijoittuminen

Kaikissa hankevaihtoehdoissa yhteistuotantovoimalaitos käsittää polttoaineen vastaanotto-aseman, murskaimen, kuivurin biopolttoaineen kuivausta varten, kattilalaitosrakennuksen, savukaasujen puhdistuslaitteistot, piipun ja tuhkasiilon.

Toppilassa (VE1 ja VE3) voidaan hyödyntää olemassa olevia rakenteita: uuden kattilalaitoksen turpeen ja puupolttoaineiden vastaanotto tapahtuu nykyisellä vastaanottoasemalla ja uuden voimalaitoksen savukaasut johdetaan toiseen Toppilan voimalaitoksen olemassa olevista kahdesta 130 metriä korkeasta piipusta. Uudelle yhteistuotantovoimalaitokselle turvetta tuovat rekat voidaan pestä (ulkolämpötilan sen sallissa) olemassa olevassa pesuhallissa. Alustavan suunnitelman mukaan uusi yhteistuotantovoimalaitos sijoittuu Toppilan voimalaitosalueella joko nykyisen Toppila 1 –voimalaitoksen paikalle turpeen välivaraston ja Toppila 2- voimalaitoksen väliselle alueelle tai Toppila 1-voimalaitoksen viereen (kuva 2). Biojalostamo sijoitettaisiin Toppilan voimalaitosalueen länsiosaan siten, että biojalostamon raaka-aineen vastaanottoasema sijoittuisi nykyisen biopolttoaineen varastokentän paikalle. Biopolttoaineen ulkovarastointialue Toppilassa siirtyisi nykyisestä varastokentästä Toppilansalmeen päin. . Kierrätyspolttoaineita varten voidaan rakentaa uusi vastaanottoasema ja tarvittavat kuljettimet.

Laanilassa (VE2 ja VE3) uusi yhteistuotantovoimalaitos ja biojalostamo sijoittuisivat Kemiran tehdasalueella Laanilan ekovoimalaitoksen viereen sen pohjoispuolelle (kuva 3). Laanilassa voimalaitosalueella varastoidaan kentällä hiiltä. Laanilaan sijoitettaisiin mahdollisesti myös biopolttoainerterminaali, jossa varastoidaan biopolttoainetta hakkeena ja runkoina sekä tarvittaessa hakettaa (mobiili tai kiinteä hakkuri).

Kaikissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2 ja VE3) pyrolyysiöljyn tuotantolaitos käsittää bioraaka-aineen vastaanottoaseman, raaka-aineen välivaraston, murskaimen, viirakuivurin, voimalaitoskattilaan integroidun pyrolyysireaktorin, lauhduttimen ja pesurin tuotekaasun lauhduttamista varten sekä varastosäiliöt valmiille tuotteelle. Pyrolyysireaktori, lauhdutin ja pesuri sijoitetaan samaan tilaan voimalaitoskattilan kanssa. Pyrolyysiöljyn käsittelylaitteistot rakennetaan erilliseen tilaan kattilarakennuksen ulkopuolelle.

Kaikissa hankevaihtoehdoissa (VE1, VE2 ja VE3) biohiilen tuotantolaitos käsittää bioraaka-aineen vastaanottoaseman, raaka-aineen välivaraston, murskaimen, kuivurin, voimalaitoskattilaan integroidun höyryräjäytyslaitteiston, erillisen höyrykuivaimen ja pelletointilaitteiston.

Yhteistuotantovoimalaitoksella ja biojalostamolla tarvittavan jäähdytysveden ottoon Oulujoesta käytetään Toppilassa Toppilan voimalaitoksen ja Laanilassa Kemiran nykyisiä pumppaamoja, joissa sijaitsevat myös veden puhdistamisessa käytettävät välipät ja ketjukori/sihtisuodattimet. Oulujoesta otetaan vettä myös prosessivedeksi. Prosessivesi on ns. täyssuolapoistettua vettä, jota käytetään sekä Kemiran tuotannossa ja alueen voimalaitosten kattilavetenä. Toppilassa prosessivesi valmistetaan vesijohtovedestä. Jäähdytysvesi puretaan Toppilan voimalaitoksen nykyistä purkukanaalia pitkin. Laanilassa johdetaan Kemiran jäähdytysveden purkukanaaliin tai uuteen rakennettavaan purkukanaaliin. Tarvittaessa Laanilassa rakennetaan uusi putki myös veden ottoon.



### **3.4.2 Prosessikuvaus**

#### **3.4.2.1 Energiantuotanto**

Hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 yhteistuotantovoimalaitoksen monipolttoainekattila edustaa leijutekniikkaa, jolloin kattilassa voidaan polttaa useita polttoaineita, mukaan lukien kierrätyspolttoaine, samanaikaisesti. Käynnistyksessä käytetään polttoöljyä. Polttoaineet tuodaan laitosalueelle autoilla, puretaan vastaanottoasemalle, seulotaan ja erotetaan metallit sekä tarvittaessa murskataan ja mahdollisesti kuivataan. Biopolttoaineiden kuivaamiseksi laitosalueelle mahdollisesti rakennetaan kuivuri.

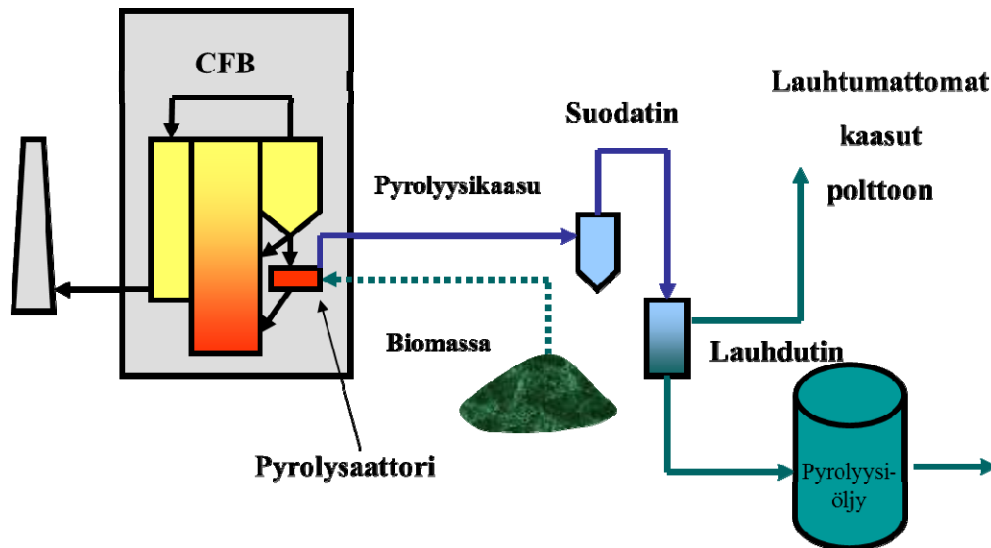
Seuraavaksi polttoaineet syötetään kattilan petimateriaalina olevan hiekan joukkoon, jolloin hiekka kuumentaa ja sytyttää ne nopeasti. Hiekan ja polttoaineen seokseen puhalletaan palamisilmaa. Palamisilman määrä säädetään niin, että hiekka, polttoaine ja palamisessa muodostunut tuhka liikkuvat ilman ja savukaasujen mukana. Kattilan käynnistämistä ja häiriötilanteita varten leijukattila varustetaan polttimilla. Tulipesän jälkeen hiekka, palamaton polttoaine ja karkea tuhka erotetaan savukaasuvirrasta sykloneilla ja palautetaan takaisin tulipesään, Savukaasuvirta johdetaan edelleen kattilan lämmöntalteenotto-osaan, jossa kattilaan pumpattu syöttövesi höyrystyy ja höyry tulistetaan. Savukaasut puhdistetaan ja johdetaan savupiipun kautta ulkoilmaan. Tulistettu höyry johdetaan kattilasta höyryturbiiniin. Höyry pyörittää höyryturbiinia ja samalla akselilla olevaa generaattoria, joka tuottaa sähköä.

Höyry johdetaan turbiinista joko kaukolämmönvaihtimiin tai prosessihöyryksi tehtaalle (VE2 ja VE3), jossa se lauhdutetaan takaisin vedeksi ja syötetään jälleen kattilaan. Jäähdytysvesi otetaan laitokselle Oulujoesta. Jäähdytysvetenä käytetty vesi johdetaan takaisin vesistöön, Toppilassa mereen ja Laanilassa Oulujokeen. Jäähdytysvetenä käytetty jokivesi lämpenee, mutta muuten sen laatu ei jäähdytyksissä muutu.

#### **3.4.2.2 Pyrolyysiöljyn tuotanto**

Pyrolyysiprosessissa kuivattu biomassa syötetään pyrolyysireaktorin leijupetiin, jossa se kuumenee nopeasti muutamaksi sekunniksi 500–600 asteeseen hapettomissa olosuhteissa. Tällöin valtaosa biomassasta muuttuu kaasumaiseen olomuotoon ja loppu on puuhiiltä. Kuuma leijukerroschiekka otetaan pyrolyysireaktorin voimalaitoksen leijukattilasta.

Pyrolyysiprosessissa aikaan saatu kaasuvirta lauhdutetaan, jolloin saadaan nestemäistä pyrolyysiöljyä. Pyrolyysiprosessissa 65–75 % raaka-aineesta muuttuu nestemäiseen olomuotoon. Pyrolyysireaktori voidaan integroida leijukattilan yhteyteen, jolloin pyrolyysissä muodostuneet sivutuotteet, kuten lauhtumattomat kaasut ja puuhiili, voidaan polttaa kattilassa. Prosessissa ei muodostu jätevesiä. Nesteytynyt pyrolyysiöljy pumpataan tuotenestesäiliöön. Säilyvyyden parantamiseksi pyrolyysiöljyyn voidaan lisätä metanolia tai muuta vastaavaa alkoholia 2-5 %. Kuvassa 6 on havainnollistettu pyrolyysiöljyn tuotantoprosessia ja sen integrointia voimalaitoskattilaan.



Kuva 6. Pyrolyysiyksikkö integroituna voimalaitoskattilaan.

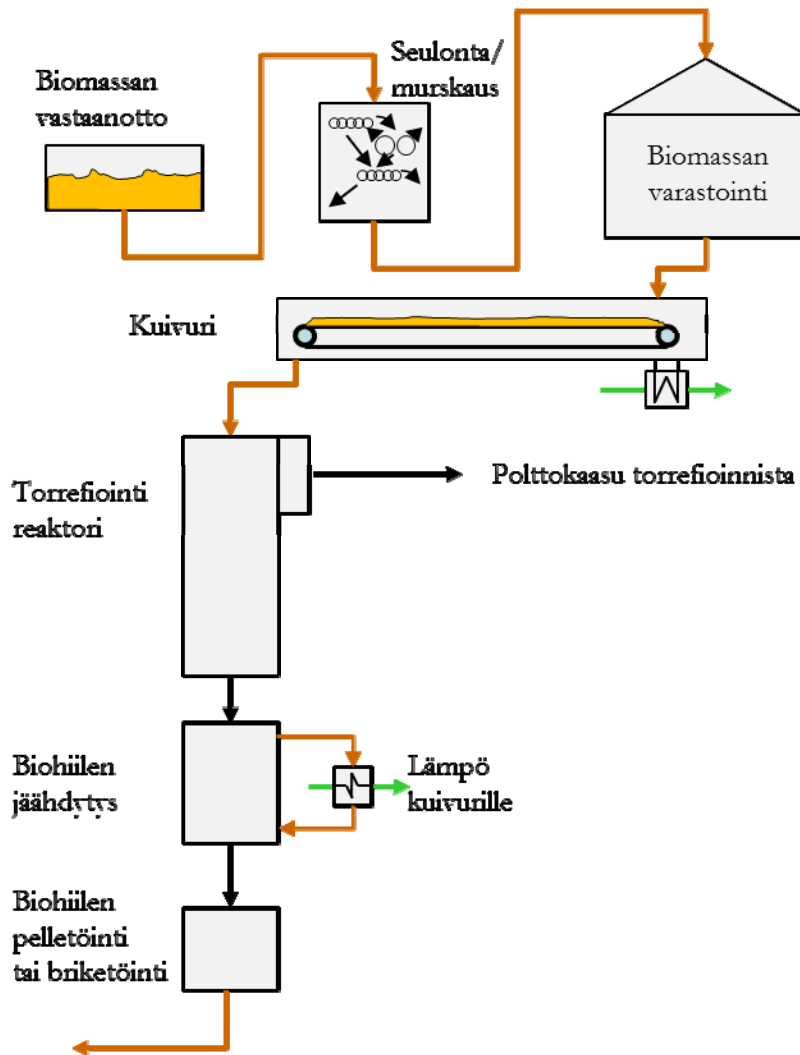
Pyrolyysiöljyn lämpöarvo (14–18 MJ/kg) on kaksinkertainen puuhun verrattuna ja noin puolet mineraaliöljyn lämpöarvosta. Mineraaliöljyihin verrattuna pyrolyysiöljyssä on runsaasti happea eikä sisällä juuri lainkaan hiilivetyjä. Pyrolyysiöljyssä on noin viidesosa vettä ja se on hapanta (pH 2-3). Pyrolyysiöljyn rikkipitoisuus on noin 0,02 paino-% tuhkapitoisuus on 0,1-0,2 paino-%. (Alakangas, 2000)

### 3.4.2.3 Biohiilen tuotanto

Kuvassa 7 on esitetty kaavio biohiilen valmistusprosessista perustuen torrefiointiin. Esimurskattu biomassa tuodaan laitoksen vastaanottoasemalle, josta se siirretään edelleen murskattavaksi ja seulottavaksi. Seuraavassa vaiheessa biomassa kuivataan esimerkiksi noin 80 % kuivaainepitoisuuteen. Biomassa kuivauksen yhteydessä siitä vapautuu vesihöyryä, joka päästetään ilmaan.

Torrefiointireaktorissa biomassa paahdetaan noin 300°C lämpötilassa. Torrefioinnista vapautuu polttokelpoista kaasua esimerkiksi kattilan polttoaineeksi. Torrefioinnin jälkeen biomassa on haurastunut ja sen hiilipitoisuus sekä energiatiheys ovat nousseet. Torrefioitu biohiili jäähdytetään pelletöidään tai briketöidään.

Biohiilen energiatiheys on suuri verrattuna torrefioimattomaan biopolttoaineeseen. Biohiilipelletin energiatiheys on 14–18,5 GJ/irto-m<sup>3</sup>, mutta esimerkiksi mäntykokopuuahakkeella vastaavasti 3,1 GJ/irto-m<sup>3</sup>. Pelletöidyn biohiilen lämpöarvo on noin 21 MJ/kg. (Flyktman ja työtoverit, 2011)



Kuva 7. Biohiilen valmistusprosessi pelletiksi tai briketiksi.

Vaihtoehtoinen, tutkimusasteella oleva menetelmä biohiilen valmistamiseksi on höyryräjäytys (steam explosion), jossa kuivaamatonta biomassaa käsitellään voimalaitoksesta saatavalla höyryllä kuiturakenteen rikkomiseksi, kuten edellä torrefioinnin yhteydessä kuvattiin. Käsittelyn jälkeen biomassa kuivataan. Kuivauksen yhteydessä muodostuu jätevettä, joka puhdistetaan tai voidaan haihuttaa höyrykuivaimella ja polttaa väkevöitynyt siirappimainen jäännös voimalaitoksen kattilassa.

### 3.4.3 Poltto- ja raaka-aineen hankinta ja laatu

Suunnitellun yhteistuotantovoimalaitoksen pääpolttoaineita ovat biopolttoaineet, turve ja kierätyspolttoaine. Biopolttoaine on puuperäistä polttoainetta (kuva 8) sekä peltobiomassaa (esim. ruokohelpi). Biopolttoaine hankitaan alan toimittajilta noin 200 kilometrin säteellä laitoksesta. Puupolttoaineena käytetään metsäpolttoaineita sekä sahojen ja muun teollisuuden sivutuotteita. Metsäpolttoaineita ovat kokopuu- ja rankahake, metsätähdehake ja kantohake.

Teollisuuden sivutuotteita ovat sahanpuru, kuori, kutterilastu, puutähdehake ja puhdas kierrätyspuu. Lisäksi käytetään puupellettiä ja -brikettiä.



Kuva 8. Puupolttoainejakeita jalostettuna leijukattilalaitoksen käyttöön soveltuvaksi. Kuvat Oulun Energia.

Jyrsinturve hankitaan alan toimittajilta noin 100 km:n säteellä laitoksesta. 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 kosteuspitoisuutta.

Hankevaihtoehdossa VE1, VE2 ja VE3 käytettävä kierrätyspolttoaine 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 jätemateriaaleista, paperista, kartongista ja kuitumateriaaleista. Kierrätyspolttoaineen muovit ovat peräisin mm. muovisista pakkauksista (rasiat, säkit) ja pakkausmateriaaleista (kalvot, styrox). Puuainees on taas peräisin mm. hedelmälaatikoista ja kertakäyttölavoista. Kauppa ja teollisuus keräävät erilleen kierrätyspolttoaineeksi myös likaiset pahvit, vaalean kartongin, tarranpohjapaperit ja vahapintaiset paperit.

Kierrätyspolttoaine ostetaan voimalaitokselle sitä valmistavilta yrityksiltä, jotka esikäsittävät ja murskaavat polttokelpoiset jakeet niin, että se voidaan käyttää voimalaitoksella ilman jatkokäsittelyä. Yritykset myös luokittelevat myymänsä kierrätyspolttoaineen laadun sitä koskevan standardin SFS-EN 15359 mukaisesti. Standardin mukaan kierrätyspolttoaineen laatu luokkaa määräytyy sen energiasisällön sekä kloori- ja elohopeapitoisuuden mukaan. Laadukkaimmassa kierrätyspolttoaineessa em. aineiden pitoisuudet ovat pienimmät ja energiasisältö suurin.

Käynnistyspolttoaineena käytetään raskasta tai kevyttä polttoöljyä taikka bioöljyä. Varapolttoaineena on perinteinen kivihiihi, joka hankitaan maailmanmarkkinoilta. Kivihiihen saatavuus on hyvä. Maailman runsaimmat kivihiihesiintymät sijaitsevat Kiinassa, Yhdysvalloissa, Intiassa ja Venäjällä. Hiili tuodaan laivalla Vihreäsaaren satamaan, jossa on varastoalue kivihiihen varastointia varten. Kivihiihi kuljetetaan suoraan satamasta tai Vihreäsaaren satamasta kuorma-autoilla Toppilaan ja Laanilaan. Laanilan Voima Oy:llä on Laanilan laitosalueella nykyisin kivi-

hiilivarasto. Hiili sisältää alkuainehiilen lisäksi pieniä määriä rikkiä, typpeä, happea, vetyä ja raskasmetalleja.

Biojalostamon raaka-aineet hankitaan alan toimijoilta, kuten yhteistuotantovoimalaitoksen biopolttoaineet. Pyrolyysilaitoksen raaka-aineena käytettävä biomassa on metsätähdehaketta, kokopuuhaketta, rankahaketta ja sahanpurua. Biohiililaitoksen raaka-aineena käytetään lähinnä metsätähdehaketta, kokopuuhaketta ja rankahaketta.

#### **3.4.4 Leijukattilan savukaasupäästöjen vähentäminen**

Yhteistuotantovoimalaitoksen leijukattilan savukaasut puhdistetaan hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja VE3 samoilla menetelmillä, jotka vastaavat Euroopan Unionin määrittelemää parasta käyttökelpoista tekniikkaa.

Rikkidioksidipäästöjä vähennetään kuivalla tai puolikuivalla menetelmällä taikka savukaasulauhduttimella tai pesurilla. Rikkidioksidipäästön määrään vaikuttaa polttoaineen rikkipitoisuus, joten vähärikkisellä polttoaineella voidaan tehokkaasti vähentää rikkipäästöjä. Puupolttoaine on vähärikkistä. Leijukattilan rikkidioksidipäästöjä vähentää myös turpeen (hiilen) ja biopolttoaineen poltto kattilassa yhtä aikaa. Tällöin puuntuuhka sitoo osan turpeen ja hiilen poltossa muodostuneesta rikkidioksidista, koska puuntuuhkan alkalimetalli- ja kalsiumpitoisuudet ovat suuret.

Kuivassa rikinpoistomenetelmässä syötetään tulipesään polttoaineen sekaan hienojakoista kalkkikivipohjaista kemikaalia (kalsiumhydroksidi, dolomiitti, tai natriumbikarbonaatti), jolloin kalkkikivi kalsinoituu. Muodostunut kalsiumoksidi reagoi rikkidioksidin kanssa hyvin nopeasti muodostaen kalsiumsulfaattia, joka poistetaan savukaasuista hiukkaserottimella. Puhdistusprosessissa ei muodostu jätevetä.

Puolikuivassa puhdistuksessa savukaasujen happamat yhdisteet ja rikkiyhdisteet sidotaan kalsiumhydroksidi-vesi-lietteeseen eli kalkkimaitoon erillisissä reaktorissa tai kanavassa. Liete kiihdyttämällä savukaasuvirrassa ja reaktiotuotteet poistuvat savukaasuvirtaan sekoittuneena pölynä. Pöly erotetaan pesurin jälkeen kuitusuodattimella. Puhdistusprosessissa ei muodostu jätevetä.

Savukaasulauhduttimessa tai pesurissa hiukkaserottimella puhdistettujen savukaasujen sisältämät rikkiyhdisteet sitoutuvat savukaasulauhduttimessa tai pesurissa kiertävään emäksiseen vesiliuokseen. Vesiliuoksen pH:ta säädetään lisäämällä puhdistinlaitteessa kiertävään veteen natriumhydroksidia. Savukaasulauhduttimessa tai pesurissa muodostuu lauhdevettä savukaasujen sisältämän vesihöyryn lauhduessa. Lauhdevedestä erotetaan savukaasuista peräisin oleva tuhka kalvotekniikalla ja johdetaan puhdistuksen jälkeen polttoaineen sekaan kuljettimelle. Osa kalvotekniikalla puhdistetusta lauhdevedestä voidaan puhdistaa vielä käänteisosmoosilaitteistolla, jolloin vettä voidaan käyttää rekkojen pesuun tai kaukolämpö- ja kattilaveden valmistukseen vesijohtoveden sijaan. Käänteisosmoosilaitteiston jätevesi johdetaan Oulujokeen, jonne johdetaan myös Toppila 2-voimalaitoksen ja Ekovoimalaitoksen savukaasulauhduttimien puhdistettuja lauhdevesiä. Käänteisosmoosilaitteiston jätevesi sisältää kaikki lauhteen sisältämät suolat. Suolapitoisuudet ovat kuitenkin alhaiset verrattuna meriveteen.

Savukaasulauhduttimen tai pesurin lauhdeveden sisältämä lämpö otetaan talteen kaukolämpöveeten, mikä parantaa voimalaitoksen energiatehokkuutta.



Typenoksidipäästöjä vähennetään SNCR- tai SCR-menetelmällä. SNCR-menetelmässä (selektiivinen, ei katalyyttinen typenpoisto) ammoniakkaa ruiskutetaan < 25 % vesiliuoksena tulipesään, missä se reagoi korkeassa lämpötilassa savukaasun typpidioksidin kanssa. Reaktiion seurauksena muodostuu puhdasta vettä ja typpeä. SCR-menetelmässä (selektiivinen katalyyttinen typenpoisto) typenpoisto savukaasusta tapahtuu erillisessä reaktorissa katalyytin ja ammoniakkin syötön avulla. Savukaasuihin lisätään ammoniakkaa, minkä jälkeen savukaasut pelkistyvät savukanavassa katalyyttielementeistä kootussa reaktorissa. Pelkistymisreaktorissa typenoksidit pelkistyvät vedeksi ja molekyylitypeksi. Katalyytti voi olla esim. vanadiinioksidia, volframioksidia tai titaanioksidia.

Hiukkaspäästöt aiheutuvat poltossa muodostuneesta tuhkasta ja kattilaan syötetystä kalkista. Savukaasut puhdistetaan sähkö- tai kuitusuodattimella. Erotettu pöly johdetaan siiloon. Hiukkasten erottuminen sähkösuodattimella perustuu sähköstaattisten voimien avulla tapahtuvaan kiinteiden pölyhiukkasten sähköiseen varaamiseen ja sitä kautta niiden erottamiseen puhdistettavasta savukaasusta. Pölyhiukkasten varaamiseen käytetään yleensä melko korkeita jännitteitä välillä 50–110 kV. Tällöin saadaan myös pienhiukkaset erotettua tehokkaasti. Sähkösuodattimella voidaan puhdistaa erittäin suuria savukaasumääriä. Hyvin toimivalla sähkösuodattimella saadaan erotettua nykyään jopa yli 99,9 %:n savukaasun mukana kulkevista hiukkasista.

Kuitusuodattimen toiminta perustuu siihen, että savukaasu johdetaan kankaan läpi. Riippuen kankaan tiheydestä, suodatus on yleensä hyvin tehokas savukaasujen puhdistustapa. Kuitusuodattimien erotusaste on suuri, lähes 100 % kaiken kokoisille hiukkasille jopa 0,01µm:iin asti. Kuitusuodattimen suodatinelementti koostuu useista pitkistä, ontoista ja sylinterimäisistä letkuista, jotka ovat rinnakkain riveissä ja jaettu erillisiin kammioihin. Letkujen määrä riippuu niiden koosta, savukaasunmäärästä, halutusta erotusasteesta sekä lisäyksiköstä, joka mahdollistaa yhden letkuyksikön poistamisen puhdistusta varten käynnin aikana. Hiukkasaineskerros paksuntuu ajan myötä jolloin osa pölykerroksesta on poistettava. Puhdistus voidaan toteuttaa mekaanisesti ravistelemalla, paineilmapulssilla, äänipuhdistuksella tai ilmavirtauksella, joka virtaa vastakkaiseen suuntaan kuin puhdistettava kaasu. Pölykerrosta ei poisteta kokonaan, sillä suodattimen erotusaste paranee osaltaan pölyn ansiosta.

### 3.4.5 Muodostuvat sivutuotteet ja jätteet

Energiantuotannossa leijukattilassa suurin yksittäinen muodostuva jätejäte/sivutuote on tuhka. Kiinteiden polttoaineiden palamisesta jäljelle jää pohja- ja lentotuhkaa. Pohjatuhka poistetaan leijukattilan alaosasta ja varastoidaan konttiin. Lentotuhka kulkeutuu savukaasujen mukana ja erotetaan savukaasuista sähkö- tai kuitusuodattimella. Erotettu lentotuhka varastoidaan siiloon. Leijukattilassa muodostuvasta tuhkasta suurin osa on lentotuhkaa. Tuhkaan on sekoittunut myös petihiekkaa.

Pyrolyysiöljyn tuotannossa ei muodostu merkittävästi jätteitä. Seulonnassa raaka-aineesta erotetaan karkea materiaali, kivet ja metalli, jotka eivät kelpaa tuotantoon. Nesterengaskompressorissa erottuu vähäinen määrä tervavettä, joka poltetaan leijukattilassa. Prosessissa muodostuvat sivutuotteet puolikoksi ja lauhtumaton tuotekaasu hyödynnetään leijukattilassa energiantuotannossa. Myös biohiililaitoksella muodostuvat jätteet ovat lähinnä raaka-aineen käsittelyssä erottuvaa hienoainetta, joka on peräisin metsätähteiden mukana tulleesta savesta, sorasta ja muusta epäkurantista materiaalista.





### 3.4.6 Jäähdytys- ja jätevedet

Jäähdytyksissä laitoksella tarvittava vesi lämpenee, mutta muuten sen laatu ei muutu. Prosessijätevesiä muodostuu voimalaitoksella mm. kattilalaitoksen ulospuhallus- ja vesitysvesistä, kattilaveden valmistuksessa käytettävien ioninvaihtimien elvytysvesistä ja savukaasulauhduttimen lauhdevesistä. Mahdollisesti öljyä sisältävät vedet käsitellään öljynerotuskaivoissa.

Toppilaan sijoituessa hankkeen jäähdytysvesien ja käsiteltyjen prosessijätevesien purkupaikka on Toppilan voimalaitoksen nykyinen purkupaikka Toppilansalmessa. Laanilaan sijoituessa hankkeen jäähdytys- ja prosessijätevedet puretaan Kemira Oyj:n purkukanaaliin tai uuteen rakennettavaan purkukanaaliin, joiden purkupaikat sijaitsevat Oulujoessa.

Talousjätevedet johdetaan kaupungin jätevesiviemäriin sekä Toppilassa että Laanilassa.

### 3.4.7 Liikenne

Voimalaitoksen polttoaineet ja biojalostamon raaka-aineet tuodaan laitokselle autokuljetuksina käyttötarpeen mukaan. Kuljetuksista suurin osa on polttoainekuljetuksia ja loput tuhka- ja kemikaalikuljetuksia. Liikennöinti Toppilan voimalaitosalueelle kulkee pääasiassa Pohjantieltä (moottoritie, valtatie 4) Kemintielle (tie 8156) ja edelleen Tervahovintietä pitkin. Laanilaan Kemiran tehdasalueelle liikennöidään pääasiassa Kuusamontieltä (moottoritie, valtatie 20) etelästä Typpitien kautta ja pohjoisesta Raitotien kautta.

Kivihiihi kuljetetaan laivoilla Vihreäsaaren satamaan, josta se tuodaan autoilla voimalaitokselle.

## 4 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

### 4.1 ARVIOINTIMENETTELYN KUVAUS

YVA-menettely on YVA-lain mukaan toteutettava laaja-alainen ennakoarviointi, jossa arvioidaan suunnitellun hankkeen ympäristövaikutukset. Menettelyllä edistetään ympäristövaikutusten arviointia ja lisätään hankkeen vaikutuspiirissä olevien asukkaiden ja muiden toimijoiden tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä, vaan tuotetaan tietoa päätöksenteon perustaksi. YVA-menettely sijoittuu hankkeen suunnitteluprosessiin alkuun.

YVA-asetus sisältää hankeluettelon, jossa mainittuihin hankkeisiin on sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettely on toteutettava hankeluettelon mukaan mm:

- kattila- ja voimalaitoksiin, joiden suurin polttoaineteho on vähintään 300 megawattia (hankeluettelon kohta 7a)
- jätteiden polttolaitoksiin, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa (hankeluettelon kohta 11b)
- liuottimia tai liuottimia sisältäviä aineita käyttäviin laitoksiin, joiden liuottimien käyttö on vähintään 1 000 tonnia vuodessa (hankeluettelon kohta 6d).

Tässä hankkeessa sovelletaan em. YVA-asetuksen hankeluettelon kohtia 7a, 11b ja 6d. Hankkeiden vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 suunnitellun kattilalaitoksen suurin polttoaineteho on yli 300 me-

gawattia. Hankevaihtoehdossa VE3 suunniteltujen kattilalaitosten yhteenlaskettu polttoainete-  
ho ylittää 300 megawattia. Hankevaihtoehtoihin sisältyy kierrätyspolttoaineen käyttö yhtenä  
kattilalaitoksen polttoaineena. Kierrätyspolttoainetta poltetaan hankevaihtoehdoissa VE1, VE2  
ja VE3 (molemmat laitokset yhteensä) keskimäärin 126–144 tonnia vuorokaudessa käytettäes-  
sä laitosta täydellä teholla 8 000 tuntia vuodessa. Hankevaihtoehdoissa VE1, VE2 ja V3 suunni-  
tellulla pyrolyysilaitoksella käytetään metanolia 1 400–3 500 tonnia vuodessa, kun pyrolyysiöl-  
jyä tuotetaan noin 70 000 tonnia vuodessa.

YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi, jonka molemmissa vaiheissa, sekä arviointiohjel-  
ma- että arviointiselostusvaiheessa, kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä. YVA-  
lain hengen mukaisesti vuoropuheluun pyritään saamaan mukaan kaikki eri toimijatahot. Ku-  
vassa 9. on esitetty YVA-menettelyn kulku.



Kuva 9. YVA-menettelyn kulku.

Arviointimenettelyn alkaessa hankkeesta vastaava toimittaa ympäristövaikutusten *arvioin-  
tiohjelman* (YVA-ohjelman) yhteysviranomaiselle, joka tässä tapauksessa on Pohjois-  
Pohjanmaan ELY-keskus. Arviointiohjelmassa kuvataan hanke ja sen vaihtoehdot, suunnitelma  
siitä miten hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan sekä miten vuorovaikutus sidosryhmien  
kanssa hoidetaan. Yhteysviranomainen kuuluttaa YVA-menettelyn alkamisesta hankkeen vai-

kutusalueella. Yhteysviranomainen antaa hankkeesta vastaavalle lausunnon arviointiohjelmas-  
ta. Lausunto sisältää myös yhteenvedon muiden viranomaisten lausunnoista ja yleisön mielipi-  
teistä.

Seuraavassa vaiheessa arvioidaan hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutukset YVA-  
ohjelmassa esitetyn suunnitelman mukaan. Arvioinnin tulokset esitetään ympäristövaikutusten  
**arviointiselostuksessa** (YVA-selostus). YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toi-  
mittaa lausuntonsa YVA-selostuksesta sekä muut annetut lausunnot ja mielipiteet hankkeesta  
vastaavalle.

YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto ovat hankkeesta vastaavan ja eri lu-  
paviranomaisten päätöksenteossa tarvitsemaa aineistoa. Hankkeesta vastaava liittyy selostuk-  
sen ja lausunnon lupahakemuksiinsa. Lupaviranomainen huomioi arvioinnin tulokset lupapää-  
töksessään ja selostaa, miten YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto on  
päättökseen otettu huomioon.

#### 4.2 YVA-MENETTELYN AIKATAULU

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatiminen aloitettiin lokakuussa 2013. Suunnitellun  
aikataulun mukaan YVA-ohjelmaa seuraava YVA-selostus jätetään Pohjois-Pohjanmaan ELY-  
keskukselle syyskuussa 2014 ja YVA-menettely saadaan kokonaisuudessaan päätökseen vuo-  
den 2014 loppuun mennessä. YVA-menettelyn ja siihen liittyvien yleisötilaisuuksien suunnitel-  
tu aikataulu on esitetty kuvassa 10.

| YVA-menettelyn työvaiheet              | 2013 |    |    | 2014 |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |
|--|------|----|----|------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|---|
|  | 10   | 11 | 12 | 1    | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |   |
| <b>YVA-ohjelma</b>                     |      |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |
| YVA-ohjelman laatiminen                |      |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |
| YVA ohjelma yhteysviranomaiselle       |      |    |    |      | x |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |
| YVA-ohjelma nähtävillä                 |      |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |
| Yhteysviranomaisen lausunto            |      |    |    |      |   |   |   | x |   |   |   |   |    |    |    |   |
| <b>Arviointiselostus</b>               |      |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |
| Arviointiselostuksen laatiminen        |      |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |
| Arviointiselostus yhteysviranomaiselle |      |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   | x  |    |    |   |
| Arviointiselostus nähtävillä           |      |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |
| Yhteysviranomaisen lausunto            |      |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    | x |
| <b>Osallistuminen ja vuorovaikutus</b> |      |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |
| Seurantaryhmä                          |      |    |    |      | o |   |   |   |   |   |   | o |    |    |    |   |
| Yhteysviranomaisen tapaaminen          | o    |    |    |      |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |   |
| Yleisötilaisuus                        |      |    |    |      |   |   | o |   |   |   |   |   |    |    | o  |   |

Kuva 10. YVA-menettelyn alustava etenemisaikataulu.



## **4.3 OSALLISTUMISEN JA TIEDOTUKSEN JÄRJESTÄMINEN**

### **4.3.1 YVA-ohjelmasta ja –selostuksesta kuuluttaminen**

Kansalaisten mahdollisuudet virallisten mielipiteiden esittämiseen ovat YVA-ohjelman ja -selostuksen nähtävillä oloaikoina. Tällöin mielipiteet jätetään kirjallisena yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle, joka huomioi ne YVA-ohjelmasta ja -selostuksesta laadittavissa lausunnoissa.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus kuuluttaa YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen vireillä olosta ja pyytää lisäksi lausuntoja tarpeellisilta tahoilta. Kuulutuksissa ilmoitetaan, missä ohjelma tai selostus on nähtävillä ja päivämäärä, mihin mennessä mielipiteet asiasta on kirjallisena jätettävä yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle.

Kuulutusilmoitukset julkaistaan alueen pääsanomalehdessä, Oulun kaupungin ilmoitustaululla sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Internet-sivuilla ([http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi\\_ja\\_luvat/Ymparistovaikutusten\\_arviointi](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_ja_luvat/Ymparistovaikutusten_arviointi)). Arviointiohjelma ja –selostus julkaistaan myös Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Internet-sivuilla.

### **4.3.2 Yleisötilaisuudet**

Osallistuminen edellyttää tehokasta tiedottamista. Tiedotuksella välitetään tietoa hankkeesta ja osallistumismahdollisuuksista niin kansalaisille ja kansalaisjärjestöille kuin viranomaisille ja muille päätöksentekijöille. Tavoitteena on, että kaikki tahot pystyvät esittämään omat näkökantansa suunniteltavasta hankkeesta ja sen ympäristövaikutuksista.

Hanketta, sen ympäristövaikutusten arvioinnin etenemistä sekä tuloksia esitellään alueen asukkaille ja sidosryhmille kahdessa avoimessa yleisötilaisuudessa. Tilaisuuksissa on mahdollisuus esittää hanketta koskevia kysymyksiä ja mielipiteitä. Alustavan aikataulun mukaan ensimmäinen yleisötilaisuus olisi maaliskuussa 2014 ja toinen YVA-selostuksen nähtävillä oloaikana lokakuussa 2014. Yleisötilaisuuksien ajankohdista tiedotetaan erikseen.

### **4.3.3 Palautteen käsittely**

Kaikki eri tavoin saatu palaute kirjataan ja kootaan yhteen. Osallistumistilaisuuksissa esitetyt kommentit kirjataan muistioihin. Lähialueen asukkaiden näkemyksiä hankkeesta selvitetään kyselyllä, jonka yhteyteen varataan mahdollisuus myös vapaamuotoiseen palautteeseen. Ohjelmasta ja selostuksesta jätetyt mielipiteet, lausunnot ja kyselyn tulokset kootaan ja analysoidaan. Palautteita julkaistaan hankkeen nettisivuilla osana hankkeen tiedotusta ja vuorovaikutusta.

### **4.3.4 Seurantaryhmä**

Vuorovaikutuksen ja tiedonkulun varmistamiseksi on perustettu seurantaryhmä. Seurantaryhmään on kutsuttu eri tahojen edustajia seuraamaan ja kommentoimaan arviointityötä sekä osallistumaan hanketta koskevaan keskusteluun. Näin selvityksiä ja arviointia on mahdollista suunnata arviointiprosessia eri osapuolten oleellisimmiksi katsomille alueille työn edetessä. Seurantaryhmä koottiin hankkeen kannalta keskeisistä viranomais- ja intressitahoista.



Oulun Energia on kutsunut seurantaryhmään seuraavat tahot:

- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus
- Oulun kaupunki, yhdyskunta- ja ympäristöpalvelut, asemakaavoitus ja yleiskaavoitus
- Oulun seudun ympäristötoimi
- Kemira Oyj, Oulun tehtaat
- Laanilan Voima Oy
- Pohjois-Pohjanmaan luonnonsuojelupiiri ry.
- Oulun luonnonsuojeluyhdistys
- Hintta-Parkkisenkankaan Pienkiinteistöyhdistys ry.
- Puolivälänkankaan Pienkiinteistöyhdistys ry.
- Toppilan Omakotiyhdistys ry.
- Hietasaaren-Toppilansaaren Asukasyhdistys ry.

Seurantaryhmä pitää kaksi kokousta YVA-menettelyn aikana: ennen ohjelman ja ennen selostuksen nähtäville asettamista. Seurantaryhmän kokouksessa esitellään arvioitavasta hankkeesta vastaava, hanke vaihtoehtoinen sekä yleispiirteissään hanketta koskeva ympäristövaikutusten arviointimenettely. Lisäksi kokouksessa käsitellään luonnosta ympäristövaikutusten arviointiohjelmaksi/selostukseksi.

#### **4.3.5 YVA-hankkeen Internet-sivut**

Tehokkaan tiedotuksen ja vuorovaikutuksen takaamiseksi YVA-hankkeelle perustetaan Internet-sivut. Internet-sivuilta löytyy tietoa hankkeesta ja sen lähtökohdista. Internet-sivuilla kerrotaan yleisesti YVA-menettelystä ja tämän YVA-hankkeen ajankohtaisista asioista. Internet-sivut avataan helmikuun loppuun mennessä.

YVA-hankkeen Internet-sivujen osoite on:

<http://www.oevoimalaitoshanke.fi>

#### **4.3.6 Muu tiedottaminen**

Yhteysviranomaisen tiedottaa mediatiedotteella arviointimenettelyn alkamisesta ja muista arviointimenettelyn keskeisistä vaiheista yhteistyössä hankkeesta vastaavan kanssa.

Hankkeesta ja siihen liittyvistä osallistumismahdollisuuksista tiedotetaan myös Oulun Energian asiakaslehdessä.

## **5 HANKKEEN TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT, SUUNNITELMAT JA PÄÄTÖKSET**

### **5.1 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI**

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 468/1994 ja asetuksen 713/2006 mukaisesti. Tähän hankkeeseen sovelletaan YVA-asetuksen 6 §:n hankeluettelon kohtaa 7a) kattila ja voimalaitokset, joiden suurin polttoainete-



ho on vähintään 300 megawattia, kohtaa 11b) muiden jätteiden kuin ongelmajätteiden polttolaitokset, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa ja kohtaa 6d) liuottimia tai liuottimia sisältäviä aineita käyttävät laitoksen, joiden liuottimien käyttö on vähintään 1 000 tonnia vuodessa.

## 5.2 KAAVOITUS JA RAKENNUSLUPA

Uuden voimalaitoksen ja pyrolyysilaitoksen tai biohiililaitoksen rakentaminen Oulun Energian tai Kemiran Oulun tehtaiden laitosalueelle eivät todennäköisesti edellytä kaavamuutoksia.

Kaikki uudisrakennukset tarvitsevat maankäyttö- ja rakennuslain (119/2001) rakennusluvan ennen rakentamisen aloittamista. Rakennuslupa haetaan Oulun kaupungin rakennusvalvontaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että esitetty suunnitelma on myöntämishetkellä voimassaolevien asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupahakemukseen on liitettävä ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Rakennusluvassa voidaan antaa määräyksiä rakennustavasta ja materiaaleista, joilla varmistetaan rakennuksen soveltuvuus ympäristöönsä sekä rakentamisen säännösten ja määräysten mukaisuus.

Maankäyttö- ja rakennuslain 192 §:n mukaan valitusoikeus rakennuslupapäätöksestä on mm. viereisen tai vastapäätä olevan alueen omistajalla ja haltijalla; sellaisen kiinteistön omistajalla ja haltijalla, jonka rakentamiseen tai muuhun käyttämiseen päätös voi olennaisesti vaikuttaa sekä sillä, jonka oikeuteen, velvollisuuteen tai etuun päätös välittömästi vaikuttaa.

## 5.3 YMPÄRISTÖLUPA

Uudelle yhteistuotantovoimalaitokselle ja biojalostamolle on haettava ympäristönsuojelulain 86/2000 ja –asetuksen 169/2000 mukainen ympäristölupa. Ympäristölupahakemukseen on liitettävä YVA-selostus. Ympäristölupaa käsittelevänä lupaviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan aluehallintovirasto. Ympäristöluvassa tarkastellaan laitoksen ympäristöhaittoja kokonaisuutena. Edellytyksenä luvan myöntämiselle on muun muassa, että hankkeesta ei aiheudu terveyshaittaa, merkittävää ympäristön pilaantumista eikä maaperän tai pohjaveden pilaantumista.

Uutta toimintaa ei pääsääntöisesti saa aloittaa ennen kuin ympäristölupa on lainvoimainen. Lupahakemuksen käsittelyn aikana on asianosaisilla mahdollisuus jättää aluehallintovirastolle muistutus ja muilla mahdollisuus esittää mielipiteitä hankkeesta. Aluehallintoviraston tekemästä ympäristölupapäätöksestä voivat valittaa Vaasan hallinto-oikeuteen mm. kaikki, joiden oikeuksiin tai etuihin hankkeella on vaikutusta, sekä rekisteröidyt yhdistykset tai säätiöt, joiden tarkoituksena ovat ympäristön- terveyden- tai luonnonsuojelun taikka asuin ympäristön viihtyisyyden edistäminen ja jonka toiminta-alueella hankkeen ympäristövaikutukset ilmenevät. Vaasan hallinto-oikeuden päätöksestä on edelleen mahdollisuus valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen.



Voimalaitoksen rakentaminen ei edellytä biojalostamon rakentamista. Voimalaitos ja biojalostamo voidaan myös rakentaa vaiheittain. Ympäristölupaa haetaan sille toiminnalle, minkä toteutukseen on päädytty.

### **5.3.1 Vaatimukset jätettä polttoaineena käytävälle kattilalaitokselle (VE1, VE2 ja VE3 Laanila)**

Ympäristönsuojelulain- ja asetuksen lisäksi jätettä polttoaineena käyttävän kattilalaitoksen on noudatettava valtioneuvoston jätteenpolttoa koskevaa asetusta 151/2013, joka huomioidaan ympäristölupamääräyksiä annettaessa. 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 kierrätyspolttoaineen ja muiden polttoainoiden (esim. turve, biopolttoaineet, hiili) poltossa muodostuvien savukaasumäärien suhteen perusteella.

Jätteenpolttoasetuksessa on esitetty vaatimuksia myös päästöjen mittaamisesta ja polttoolosuhteista.

### **5.3.2 Vaatimukset biopolttoaineita, turvetta ja kivihiiltä käytävälle kattilalaitokselle (VE3 Toppila)**

Valtioneuvoston asetuksella 96/2013 rajoitetaan polttoaineteholtaan vähintään 50 MW:n polttolaitoksista ja kaasuturbiineista tulevia happamoittavia rikkidioksidi- ja typenoksidipäästöjä sekä hiukkaspäästöjä. Ympäristöluvassa asetettavat päästörajat määräytyvät mm. käytettävän polttotekniikan ja polttoaineiden sekä laitoksen polttoainetehon mukaan.

Asetuksessa on esitetty vaatimuksia myös päästöjen mittaamisesta ja toimista poikkeuksellisissa tilanteissa.

### **5.3.3 Vaatimukset biojalostamolle**

Valtioneuvosto ei ole antanut erityisesti biojalostamon päästöjä rajoittavia asetuksia. Biojalostamo koskevat ympäristölupamääräykset annetaan ympäristönsuojelulain ja -asetuksen nojalla.

### **5.3.4 Ympäristömelu**

Ympäristöluvassa annetaan tarpeelliset määräykset huomioiden yhteistuotantovoimalaitoksen ja biojalostamon toiminnasta ympäristöön aiheutuva melu. Valtioneuvoston päätöksen 993/1992 mukaiset melutason ohjearvot asumiseen käytettävillä alueilla ja virkistysalueilla taajamissa ovat päiväaikaan (kello 7-22) 55 dB<sub>A</sub> ja yöaikaan (kello 22-7) 50 dB<sub>A</sub>.

## **5.4 VESILUPA**

Veden ottamista varten on oltava vesilain 587/2011 mukainen lupa. Vesilupa haetaan Pohjois-Pohjanmaan aluehallintovirastolta ja hakemuksessa on esitettävä mm. YVA-selostus ja tiedot hankkeesta. Pohjois-Suomen ympäristölupavirasto on 1.2.2005 antamallaan päätöksellä nro 10/05/2 myöntänyt Oulun Energialle luvan jäähdytys- ja prosessiveden johtamiseen Toppilansalmesta voimalaitokselle. Vettä saa johtaa Toppilansalmesta enintään 5,3 m<sup>3</sup>/s olemassa ole-



via menetelmiä ja rakenteita käyttäen. Laanilassa jäähdytysvesi otetaan Oulujoesta Kemiran voimassa olevan veden ottoa koskevan luvan mukaisesti. Jos vedentarve hankkeen toteuttamisen myötä hankealueilla Toppilassa tai Laanilassa lisääntyy, haetaan lupaa tarvittavan vesimäärän ottoon ja tarvittavien rakenteiden vesistö rakentamiseen.

Vesilupahakemuksen käsittelyn aikana on asianosaisilla mahdollisuus jättää aluehallintovirastolle muistutus ja muilla mahdollisuus esittää mielipiteitä hankkeesta. Aluehallintoviraston tekemästä vesilupapäätöksestä voivat valittaa Vaasan hallinto-oikeuteen mm. kaikki, joiden oikeuksiin tai etuihin hankkeella on vaikutusta. Vaasan hallinto-oikeuden päätöksestä on edelleen mahdollisuus valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen.

## 5.5 KEMIKAALILAIN MUKAINEN LUPA

Laajamittaista teollista käsittelyä ja varastointia harjoittavalla laitoksella on oltava turvallisuus- ja kemikaaliviraston lupa. Uudelle laitokselle lupa on haettava hyvissä ajoin ennen rakennustöiden aloittamista. Vähäistä toimintaa valvoo Oulun kaupungin pelastusviranomainen, jolle tehdään toiminnasta ilmoitus, myös hyvissä ajoin ennen toiminnan aloittamista. Toiminnan laajuus määritellään kemikaalien määrän ja vaarallisuuden perusteella.

Toppilan voimalaitoksella kemikaalien käsittely ja varastointi on nykyisellään luokiteltu vähäiseksi. Pyrolyysilaitoksen kemikaalien vaikutus kemikaalien käsittelyn ja varastoinnin laajuuteen suhdelukuna määriteltynä selvitetään kemikaalimäärien täsmennyttyä ja tarvittaessa haetaan muutosta turvallisuus- ja kemikaaliviraston myöntämään lupaan.

Laanilaan sijoituessa hankkeen lupatarve tai ilmoitusvelvollisuus selvitetään kemikaalimäärien täsmennyttyä.

## 5.6 PÄÄSTÖLUPA

Polttoaineiden poltto laitoksessa, jonka nimellinen kokonaislämpöteho on yli 20 megawattia edellyttää päästökauppalaan 311/2011 mukaisen kasvihuonekaasujen päästöluvan. Päästölupa myöntää energiamarkkinavirasto. Päästölupa myönnetään, jos toiminnanharjoittajan suunnitelmat laitoksen päästöjen tarkkailemiseksi ja päästöistä laadittavien selvitysten toimittamiseksi energiamarkkinavirastolle ovat riittävät ja asianmukaiset; ja toiminnanharjoittaja saa ympäristönsuojelua koskevien säännösten nojalla harjoittaa toimintaa. Päästölupa voidaan myöntää, vaikka päätös ympäristönsuojelulain mukaisesta luvasta ei ole lainvoimainen.

## 5.7 MUUT LUVAT JA SELVITYKSET

Ilmailulain 1194/2009 nojalla kaikkien maanpinnasta yli 30 metriä korkeiden rakennelmien, kuten savupiipun, rakentaminen edellyttää lentoesteluvan, kun rakennelma sijaitsee enintään 45 kilometrin etäisyydellä lentoasemasta. Lentoestelupa haetaan liikenteen turvallisuusvirastolta ja hakemukseen tulee liittää Finavian lausunto esteestä. Liikenteen turvallisuusvirasto voi vapauttaa esteen luvanvaraisuudesta, jos este sijaitsee olemassa olevan esteen välittömässä läheisyydessä.





Oulun Energialla on sopimus Oulun kaupungin vesi- ja viemärlaitoksen (Oulun Vesi) kanssa Toppilan voimalaitoksen jätevesien johtamisesta kunnalliseen viemäriin. Sopimusta päivitetään tarvittaessa Toppilaan ja/tai Laanilaan sijoittuvan uuden yhteistuotantovoimalaitoksen sekä pyrolyysilaitoksen tai biohiililaitoksen jätevesien osalta.

Kattilalaitoksen käyttöön otossa ja käytössä on noudatettava painelaitelain 869/1999 rekisteröinti- ja testausmääräyksiä. Painelaitelain mukaisesti kattilalaitoksessa on tehtävä vaaran arviointi, jos siellä on rekisteröitävä höyrykattila, jonka teho ylittää 6 megawattia tai rekisteröitävä kuumavesikattila, jonka teho ylittää 15 megawattia. Vaaran arvioinnista on käytävä ilmi käyttöön ja tekniikkaan liittyvät vaaratilanteet ja olosuhteet, joissa onnettomuus on mahdollinen.

Uuden voimalaitoksen rakentamiseen voi liittyä osien kuljetuksia erikoiskuljetuksina. Erikoiskuljetuksille on haettava lupa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta.

## **6 OULUN YMPÄRISTÖN NYKYTILA**

### **6.1 MAANKÄYTTÖ JA KAAVOITUS**

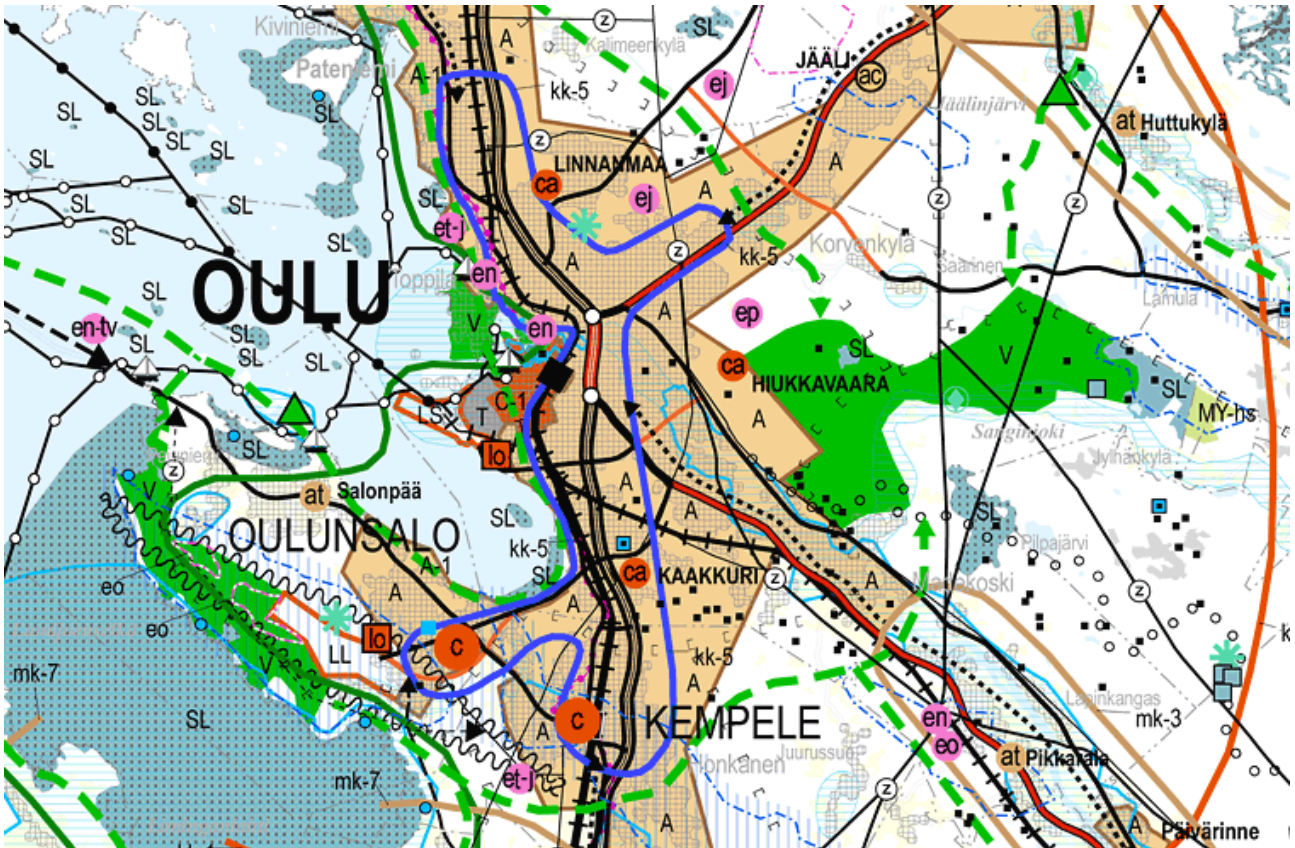
#### **6.1.1 Maakuntakaava**

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja kaava on tullut lainvoimaiseksi korkeimman hallinto-oikeuden 25.8.2006 tekemällä päätöksellä.

Maakuntakaavassa hankealue sijoittuu Toppilassa energiahuollon alueelle (en) ja Laanilassa taajamatoimintojen alueelle (A) (kuva 11). Merkinnällä A osoitetaan asumisen, palvelujen, teollisuus- ja muiden työpaikka-alueiden ym. taajamatoimintojen sijoittumisalue ja laajentumisalueita.

Maakuntakaavassa osoitetaan merkinnällä V seudullisesti merkittäviä retkeily-, ulkoilu- ja urheilu- ja virkistysalueita. Merkinnällä SL osoitetaan luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja tai suojeltaviksi tarkoitettuja alueita. Vähintään seudullista merkitystä omaavia, lähinnä perinteisen teollisuuden tuotanto- ja varastoalueita, jotka eivät sisälly taajamatoimintojen aluevaraukseen, on osoitettu maakuntakaavassa merkinnällä T.

Sinisellä viivalla maakuntakaavassa on rajattu Oulun lentoaseman, kaupungin keskustan, yliopiston ja muiden Oulun kaupunkiseudun suurten työpaikka- ja palvelualueiden välinen, kaupunkimaisesti rakennettava tie- ja yritys ympäristön vyöhyke, ns. Oulun seudun laatukäytävä.



Kuva 11. Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Kaavamerkintöjä: **A** = Taajamatoimintojen alue. Merkinnällä osoitetaan asumisen, palvelujen, teollisuus- ja muiden työpaikka-alueiden ym. taajamatoimintojen sijoittumisalue ja laajentumisalueita. **en** = Energiahuollon alue. Merkinnällä osoitetaan maakunnan energiahuollon kannalta tärkeitä voimalat ja suurmuuntamoiden alueet.

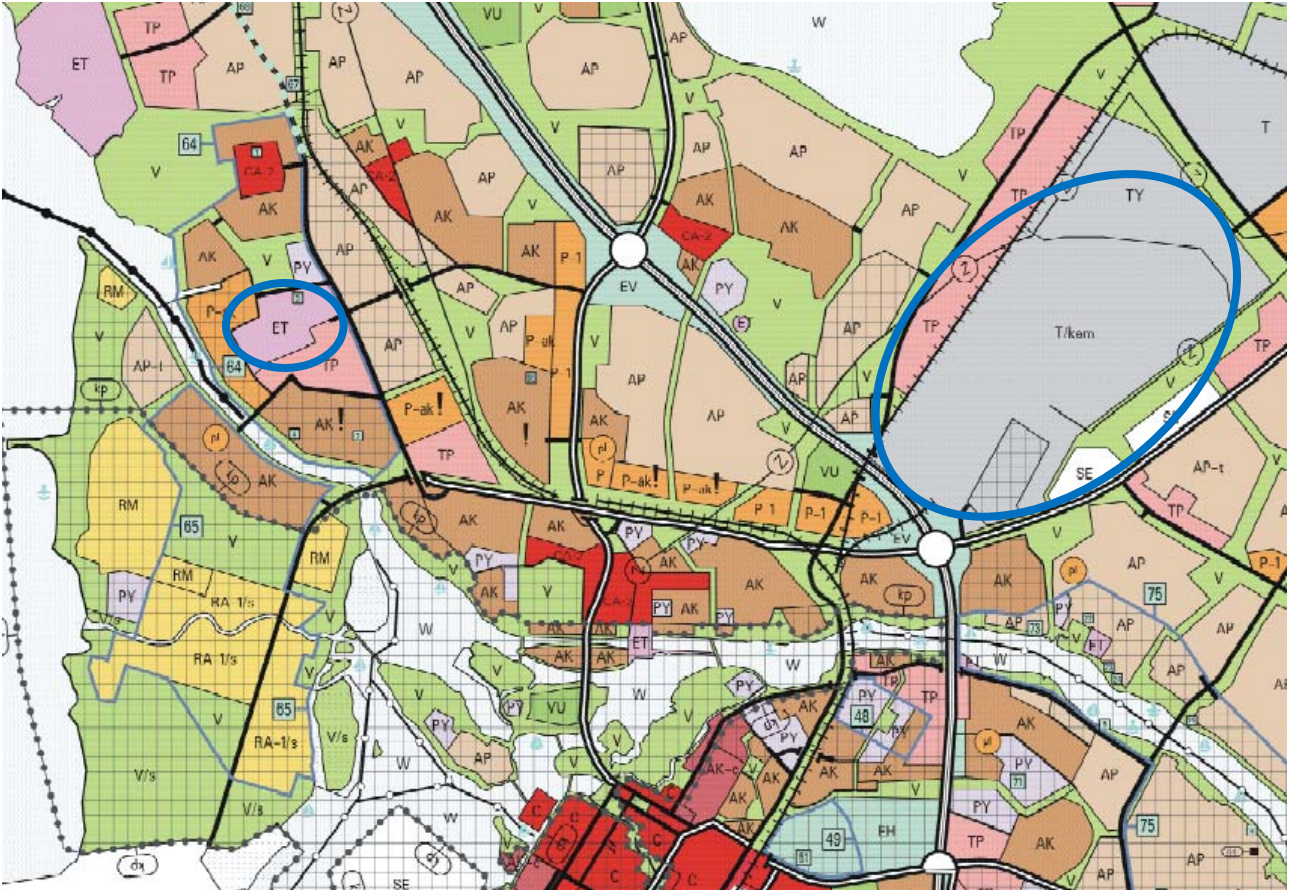
Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavaa uudistetaan parhaillaan vaihteittain. 1. vaihemaakuntakaavan teemoina ovat mm. energiantuotanto ja -siirto. Maakuntakaavaan sisältyy sekä energian tuotantoon että kulutukseen liittyvä alueidenkäytön yleispiirteinen ohjaus: mm. energian tuotantoalueet (maa- ja merituulivoima, turve, bioenergian tuotanto), energiansiirtoyhteydet sekä energiatehokas alue- ja yhdyskuntarakenne. Lisäksi maakuntakaavaan on päivitetty muiden tarpeellisten alueidenkäyttöratkaisujen osalta, joita ovat ainakin Oulun seudun yhdyskuntarakenne ja sen liittyminen ympäröivään maakuntaan.


Maakuntavaltuusto on hyväksynyt 1. vaihemaakuntakaavan 2.12.2013 ja lähettänyt sen vahvistettavaksi ympäristöministeriöön. 1. Vaihemaakuntakaavassa on sekä Toppilaan että Laanilaan osoitettu energiahuollon alue (en). Maakuntakaavan uudistamisen pääteemana on energia.

### 6.1.2 Yleiskaava

Oulun kaupunginvaltuusto hyväksyi Oulun yleiskaavan 2020 26.1.2004. Oikeusvaikutteinen yleiskaava tuli voimaan 19.1.2007 korkeimman hallinto-oikeuden ratkaisun jälkeen.

Yleiskaavassa hankealue on Toppilassa merkitty yhdyskuntateknisen huollon alueeksi (ET-alue) ja Laanilassa teollisuus- ja varastoalueeksi (T/kem) (kuva 12).

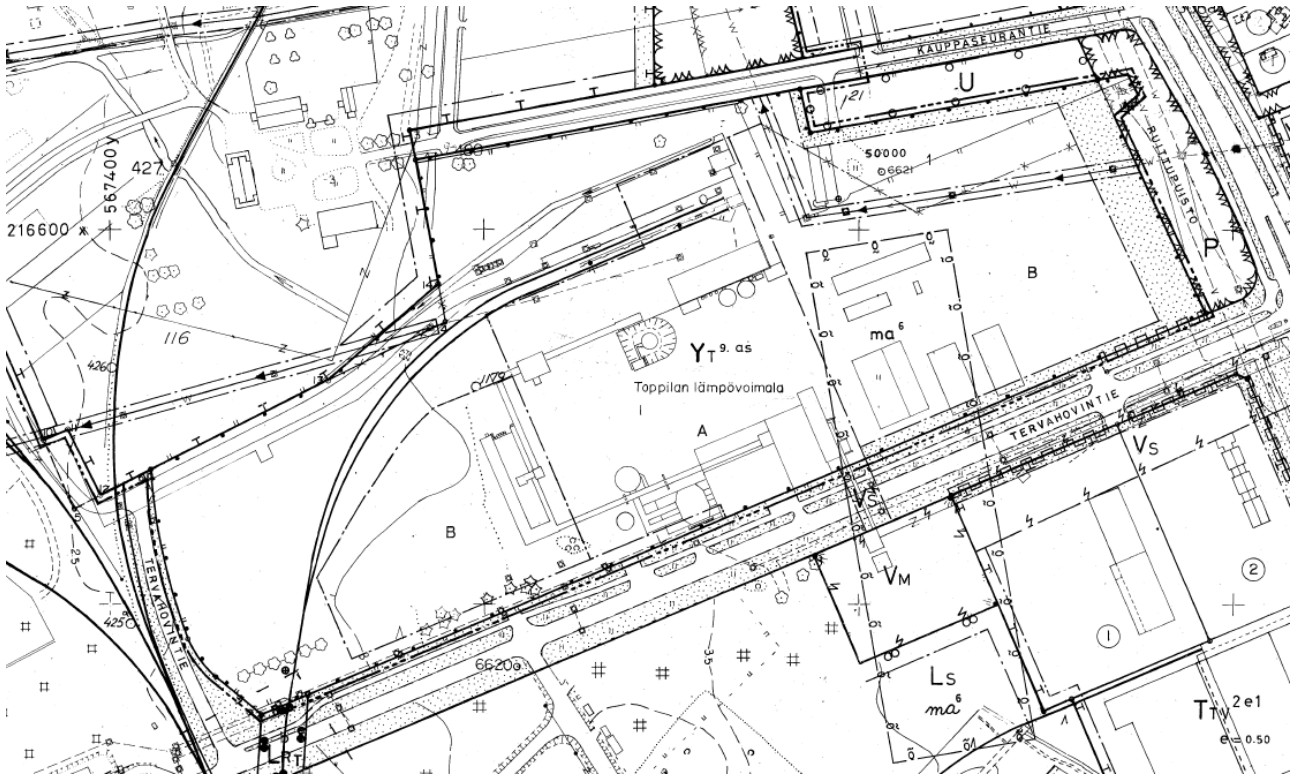


Kuva 12. Ote yleiskaavasta Oulu 2020 ([www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/oulu-yleiskaava-2020](http://www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/oulu-yleiskaava-2020)).  = Kuvaan lisätty jätkikätehen Toppilan ja Kemiran laitosalueiden sijainti. ET = Yhdyskuntateknisen huollon alue; T/kem = Teollisuus- ja varastoalue, jolla on merkittävä, vaarallisia kemikaaleja valmistava tai varastoiva laitos; AK = Kerrostalovaltainen asuntoalue; PY = Julkisten palvelujen alue; TP = Työpaikka-alue; V = Virkistysalue. (<http://www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/oulu-yleiskaava-2020>)

Haukiputaan, Kiimingin, Oulunsalon ja Yli-Iin kunnat sekä Oulun kaupunki muodostivat vuoden 2013 alussa uuden Oulun, jonka maankäytön ohjaamiseksi laaditaan uusi yleiskaava. Yleiskaava laaditaan yleispiirteisenä ja strategisena. Sillä ei tulla ohjaamaan rakentamista suoraan, vaan ohjataan osayleiskaavoitusta ja asemakaavoitusta. Yleiskaavan keskeisen kaupunkialueen kaavakartta tulee korvaamaan Oulun yleiskaavan 2020. Yleiskaavaluonnos asetetaan nähtäville keuhällä 2014 ja tavoiteaikataulun mukaan yleiskaavaehdotus valmistuu vuoden 2014 aikana.

### 6.1.3 Asemakaava

**Toppilan** voimalaitosalueella on voimassa vuonna 1979 hyväksytty asemakaava, jossa voimalaitosalue on merkitty kunnallisteknisten rakennusten ja laitosten alueeksi (Y<sub>T</sub>) (kuva 13).



Kuva 13. Toppilan voimalaitosalueen asemakaava. Ote Oulun kaupungin ajantasa-asetuksesta.

Ranta-Toppilan alue, jossa myös Toppilan voimalaitosalue sijaitsee, on tällä hetkellä pääosin asemakaavoittamaton. Alueen asemakaavoitus on meneillään ja yleiskaavan 2020 mukaisesti alueelle asemakaavoitetaan Toppilan aluekokonaisuutta täydentävä merellinen asuntoalue, joka erottuu viereisistä alueista mm. niitä pienemmällä mittakaavallaan. Asemakaavalla mahdollistetaan myös pienvenesataman sekä merikeskuksen sijoittuminen Toppilansalmen rantaan.

Asemakaavaehdotuksessa Toppilan voimalaitosalue on varattu edelleen yhdyskuntateknistä huoltoa palvelevaksi alueeksi merkinnällä ET. Asemakaavaehdotuksessa ei ole rakennusten korkeutta koskevia määräyksiä. Asemakaavaehdotuksen määräysten mukaan:

- ET –korttelialueella on varattava yksi autopaikka 1,5 tontilla samanaikaisesti työskentelevää henkilöä varten.
- Rakennusoikeus alueella on 50 000 k-m<sup>2</sup>.

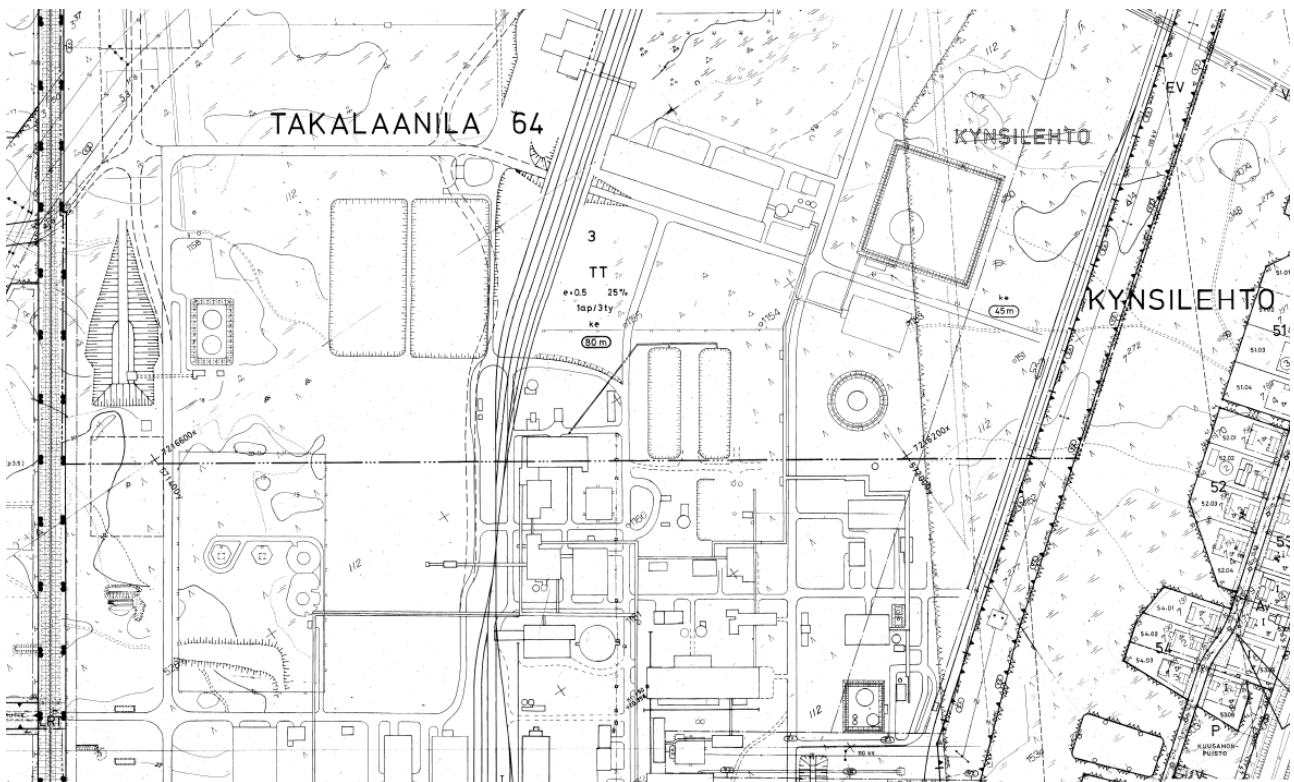
Asemakaavaehdotuksessa Toppilan voimalaitoksen pohjois- ja luoteispuolella olevat alueet on osoitettu opetustointa palvelevien rakennusten korttelialueeksi (YO), suojeltavien rakennusten korttelialueeksi (SR-1), toimitilarakennusten korttelialueeksi (KTY-1), autopaikkojen korttelialueeksi (LPA-4) ja lähivirkistysalueeksi (VL). Kaavaehdotukseen liittyvien rakennustapaohjeiden

mukaan asemakaavassa voimalaitosaluetta rajaamaan osoitetun aidan tulee olla noin kaksi metriä korkea ja näkösuojaa muodostava.

Toppilan voimalaitoksen eteläpuolinen alue on voimassa olevassa asemakaavassa kaavoitettu asuin- ja palvelurakennusten korttelialueeksi (AK), palvelurakennusten korttelialueeksi (P), liikerakennusten korttelialueeksi, jolle saa sijoittaa paljon tilaa vaativan erikoistavaran kaupan myymälätiloja (KL-2), opetustoimintaa palvelevien rakennusten korttelialueeksi (YO), muuntaja-alueeksi (V<sub>M</sub>), autopaikkojen korttelialueeksi (LPA-4), puistoalueeksi (P) ja suojaviheralueeksi (EV).

**Laanilassa** hankkeen sijaintipaikalla on voimassa ympäristöministeriön 20.12.1984 vahvistama asemakaava (kuva 14). Asemakaavassa hankealue on kokonaisuudessaan merkitty teollisuus- ja palvelurakennusten korttelialueeksi (TT). Asemakaavamääräysten mukaan:

- Aluetta koskeva tehokkuusluku  $e$  eli kerrosalan suhde tontin pinta-alaan on 0.5.
- Alueesta tai rakennus- ja puustosalasta saa käyttää 25 % rakentamiseen.
- Rakennus- ja puustosalalle saa rakentaa kemiallista teollisuutta ja siihen liittyvää toimintaa palvelevia rakennuksia ja rakennuksen julkisivun enimmäiskorkeus saa olla 80 metriä.
- Tontilla on varattava yksi autopaikka tontilla samanaikaisesti työskentelevää kolmea henkilöä varten.



Kuva 14. Laanilan hankealueen asemakaava. Ote Oulun kaupungin ajantasa- asemakaavasta.



Tehdasaluetta Laanilassa ympäröiviä alueita on asemakaavoitettu erillispientalojen korttelialueeksi (AO-1), asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialueeksi (AL), liikerakennusten korttelialueeksi (KL), teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T), yhdistettyjen teollisuus- ja varastorakennusten korttelialueeksi (T<sub>TV</sub>), puistoksi (P), suojaviheralueeksi (EV) ja teollisuusraidealueeksi (L<sub>RT</sub>).

## 6.2 MAISEMA JA RAKENNETTU YMPÄRISTÖ

### 6.2.1 Maisema

Oulu sijaitsee Pohjois-Pohjanmaan jokiseutu- ja rannikkomaisema-alueen länsiosassa, missä meri ja maankohoaminen luonnehtivat tasaista alavaa rannikkoseutua. Maisema-alueita luokitellaan valtakunnallisesti, maakunnallisesti sekä paikallisesti arvokkaiksi. Maakunnallisesti merkittävä maisema tarkoittaa asiantuntijaviranomaisten määrittelemää maakunnallista ominaisuutta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentävää maisemaa. Oulujoen suisto ja Oulujoen laakso ovat luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi ja Oulujoen laakso lisäksi valtakunnallisesti arvokkaaksi (Pohjois-Pohjanmaan liitto, 1997). Ympäristöministeriön käynnistämä valtakunnallisesti arvokkaiden maisemien uudelleen arviointityö on parhaillaan käynnissä. Päivytysinventointi voi tuoda muutoksia Oulun arvokkaiden maisema-alueiden rajauksiin ja arvoluokkiin. Toppilan voimalaitosalue sijaitsee Oulujoen suiston liepeillä. Laanilassa ei sijaitse arvokkaiksi luokiteltuja maisema-alueita.

Kummankin hankealueen ympäristössä on tyypillistä kaupunkimaisemaa kouluineen, liikeraennuksineen ja asuinalueineen. **Toppilassa** Toppilan voimalaitoksen rakennukset ja piiput ovat maamerkit, jotka voimalaitoksesta erottuvat kaikkiin ilmansuuntiin. **Laanilassa** maisemaan vaikuttavat laaja Kemiran tehdasalue ja sitä ympäröivä puusto sekä vieressä kulkevat liikenneväylät.

### 6.2.2 Rakennettu ympäristö

Oulussa on yhteensä 27 museoviraston valtakunnallisesti merkittäväksi luokittelemaan rakennettua kulttuuriympäristöä. Yksi niistä on Toppilan satama ja teollisuusalue, joka satamineen (käyttö jo loppunut) ja eri-ikäisine teollisuuslaitoksineen on monipuolinen teollisuushistoriallinen kokonaisuus. Toppilan satama ja teollisuusalue sijaitsee heti Toppilan voimalaitosalueen länsi- ja pohjoispuolella. Toppilan rakennuskanta käsittää huviloita ja teollisuusrakennuksia, kuten Alvar Aallon suunnitteleman hakesiilon, keittämön, kuivaamon ja voimalan. Laanilassa ei sijaitse valtakunnallisesti merkittäväksi luokiteltuja rakennettuja kulttuuriympäristöjä. (Museovirasto, 2013).

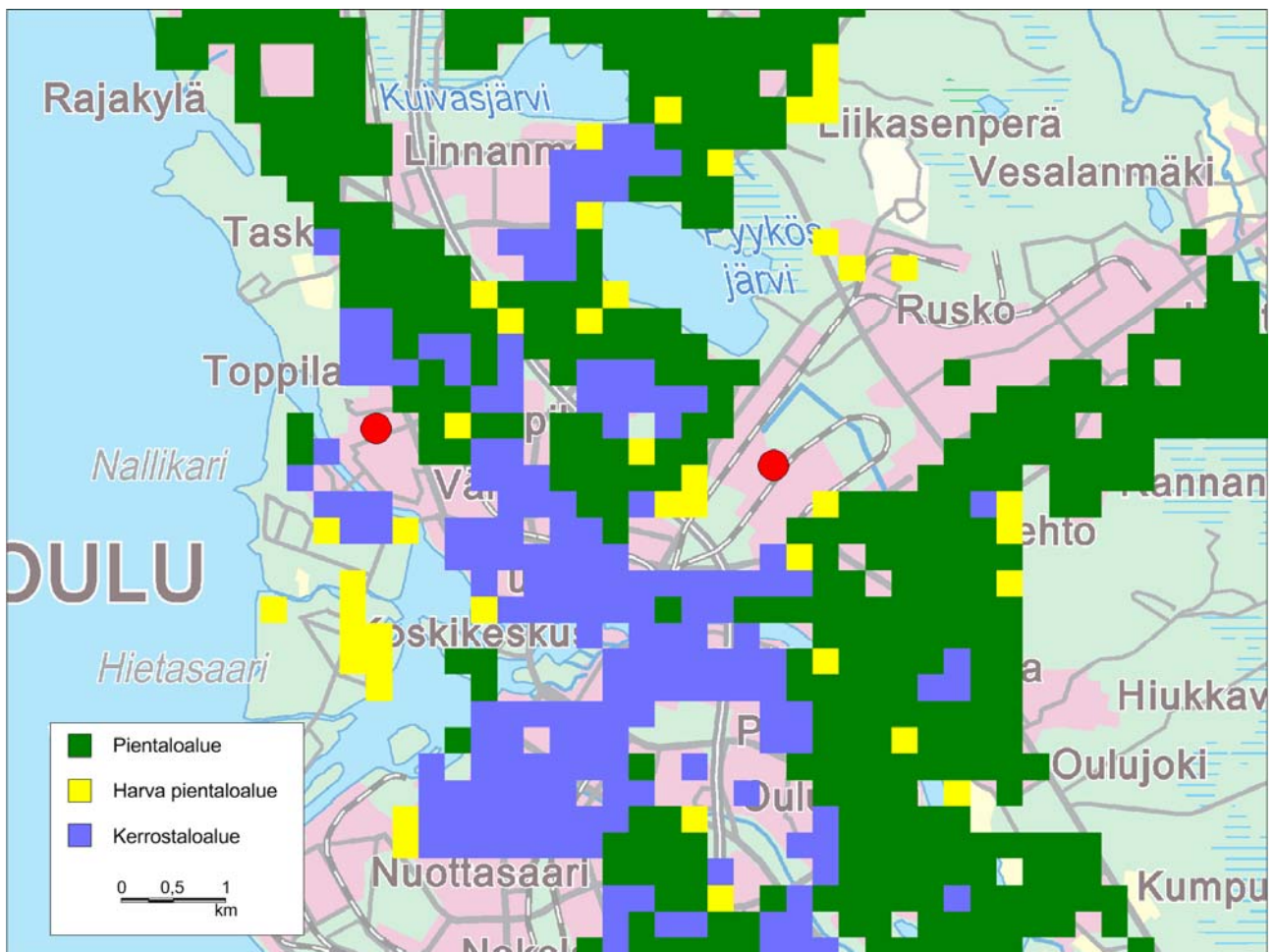
Maakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita on Oulussa hieman yli 200 kappaletta. Osa näistä kohteista, kuten Toppilan satama ja teollisuusalue, kuuluu myös em. valtakunnallisesti merkittäviin kulttuurihistoriallisiin kohteisiin. (Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliitto, 2007)

Oulun yleiskaavassa 2020 on osoitettu paikallisesti rakennusperinnön, kulttuuriympäristön ja kaupunkikuvan kannalta arvokkaita alueita. Yksi yleiskaavaan rajatuista arvokkaista alueista sijaitsee Kemiran tehdasalueella. Hankealue vaihtoehtoisissa VE2 ja VE3 Laanilassa ei sijoitu arvokkaaksi rajatulle alueelle.

Oulun alueella on tiedossa 402 kiinteää muinaisjännöstä, joista 148 kohdetta on peräisin kivi-kaudelta. Hankealueilla Toppilassa ja Laanilassa ei sijaitse kiinteitä muinaisjännöksiä. Kuvaan 11 (maakuntakaavakartta) on merkitty kartan alueella sijaitsevat muinaisjännökset mustalla neliöllä. (Museovirasto, 2013a)

### 6.3 ASUTUS JA ELINKEINOT

Oulussa oli 1.1.2013 asukkaita 190 891 henkilöä, kun Oulun, Haukiputaan, Kiimingin, Oulunsalon ja Yli-Iin kunnat liitettiin yhteen. Asutuksen jakautuminen talotyypin ja rakennustehokkuuden mukaan Oulussa vuonna 2010 on esitetty kuvassa 15.

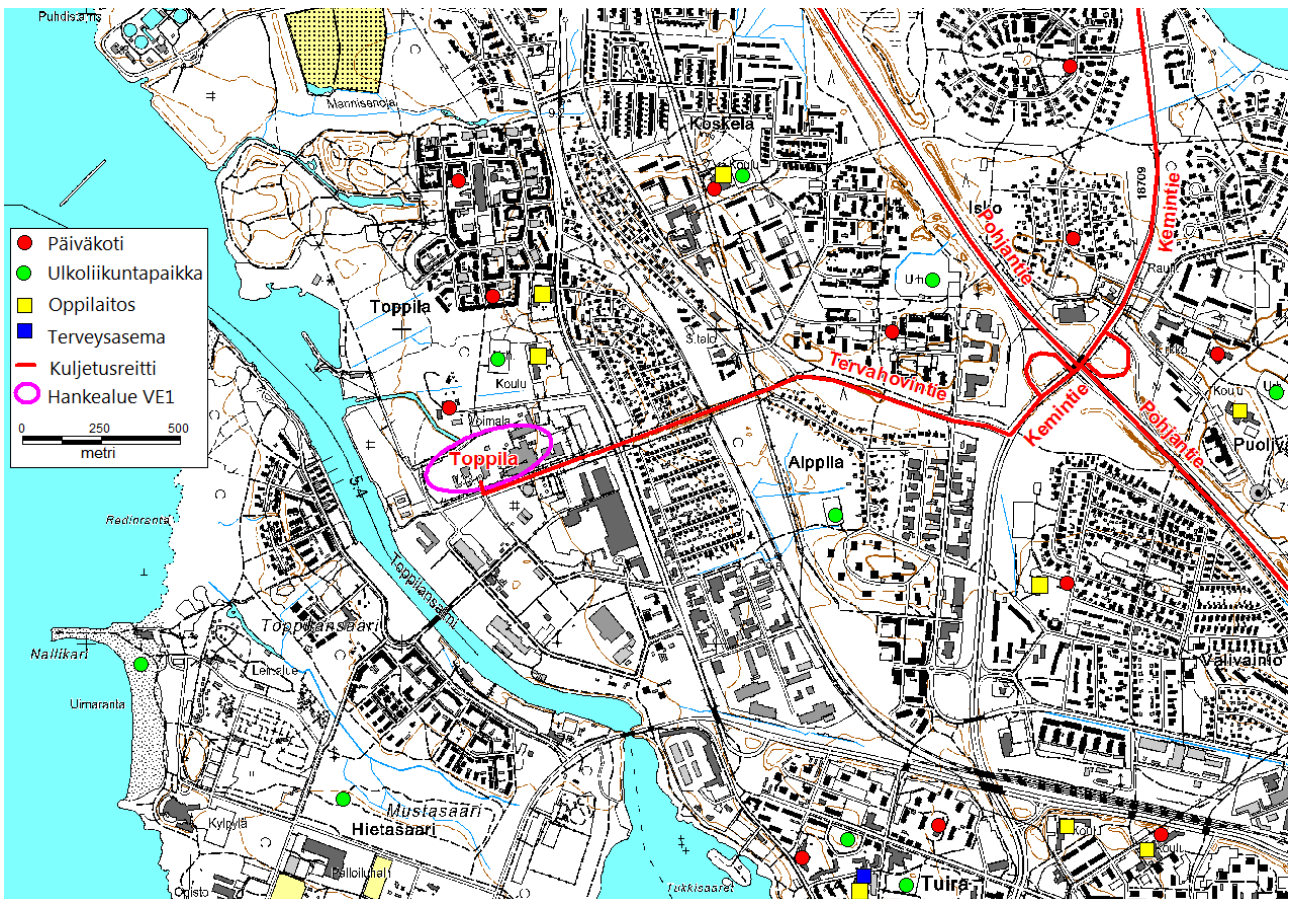


Kuva 15. Asutus Oulussa vuonna 2010 (ennen kuntaliitoksia) luokiteltuna talotyypin ja rakennustehokkuuden mukaan. Pien- ja kerrostaloalueen ovat varsinaisia taajamien asuinalueita, kun taas harva pientaloasutus ei muodosta selkeitä kokonaisuuksia omine lähipalveluineen. Rajauksen ulkopuolelle jäävät ruudut, joissa esim. teollisuus-, toimisto- tai liikerakennusten kerrosalan osuus on suuri. (OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu, asutusta koskeva aineisto ladattu 10.10.2013. Kartta: Maanmittauslaitoksen taustakartta-aineisto, 10/2013.)

*Hankeen sijaintipaikkavaihtoehdot, Oulun Energian Toppilan voimalaitosalue ja Kemiran Oulun tehtaiden tehdasalue on merkitty punaisella ympyrällä.*

Hankevaihtoehdojen sijaintipaikat ovat kaupunkialueella, joten niiden ympäristössä sijaitsee asutusta sekä lukuisia päiväkoteja, kouluja ja liikuntapaikkoja (kuvat 16 ja 17).

**Toppilan** hankealueen ympäristössä on pientaloalueita Toppilassa ja Toppilansaassa, jossa on myös kerrostaloaluetta. Asuinrakentaminen Toppilansaassa jatkuu ja myös Länsi-Toppilaan tullaan rakentamaan kerrostalovaltainen asuinalue palveluineen (mm. päivittäis- ja erikoistavarakaupat, päiväkoti). Rantavyöhyke varataan kaupunkilaisten sekä vapaa-ajan veneilyn käyttöön. Ranta-Toppilaan on myös suunnitteilla sijoittaa asuinalue palveluineen. Tervan-Toppilan koulu sijaitsee noin 200 metrin päässä Toppilan voimalaitosalueelta ja lähin päiväkoti, Montessorileikkikoulu Pyramidi, noin 60 metrin päässä. Lähimmät terveyspalvelut sijaitsevat Tuirassa. Liikuntapaikoista lähimmät ovat Hietasaassa noin yhden kilometrin päässä sijaitsevat valaistu kuntorata, jossa kulkee talvisin latu.

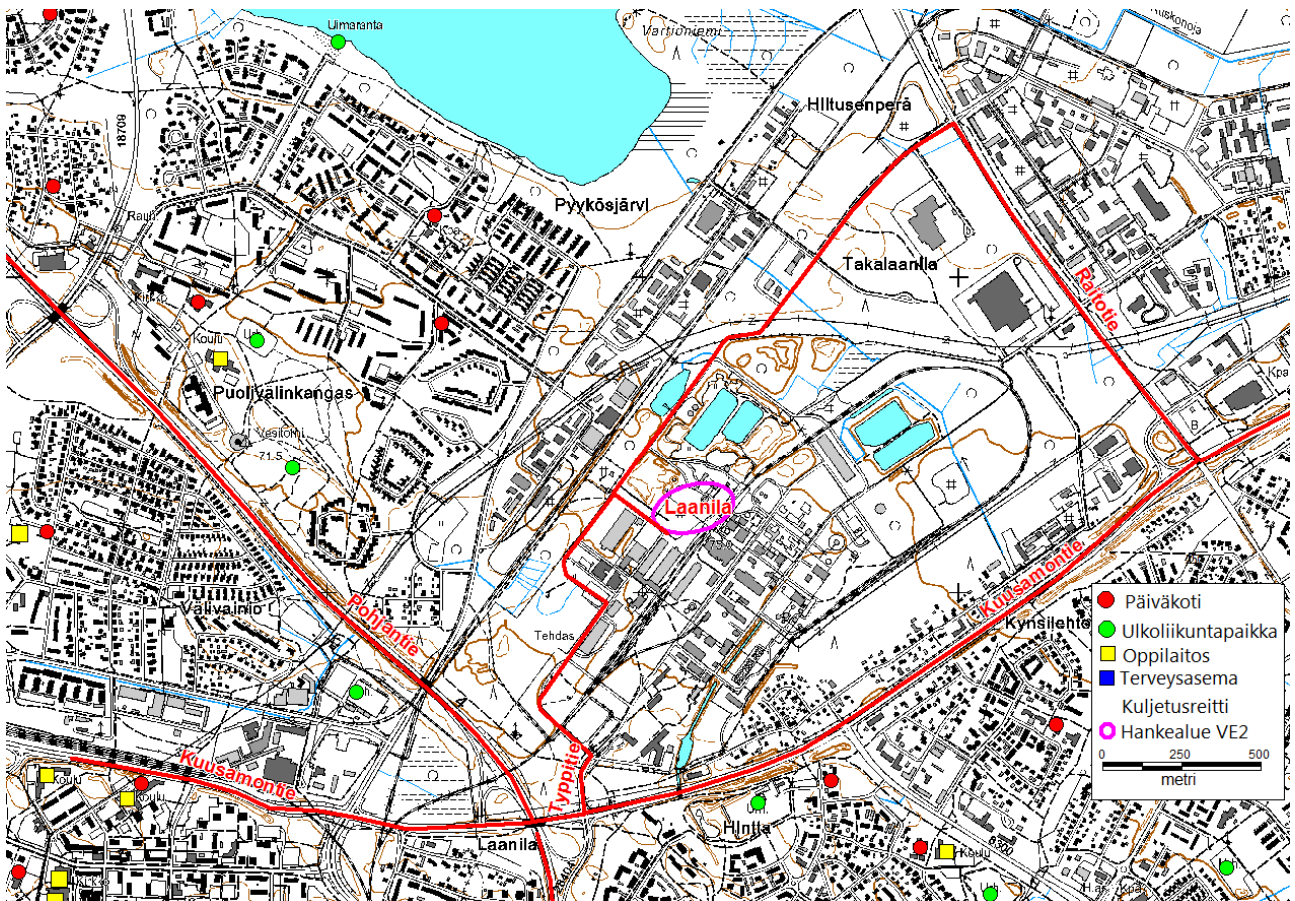


*Kuva16. Päiväkotien, oppilaitosten, ulkoliikuntapaikkojen ja terveysasemien sijainti Toppilan voimalaitosalueen ympäristössä sekä pääasiallinen kuljetusreitti voimalaitosalueelle (punainen viiva).*



**Laanilassa** hankealue sijoittuu Kemiran Oulun tehtaiden alueelle. Tehdasalueen länsipuoleinen alue Ruskontien itäpuolella on pienteollisuusaluetta. Lähimmät asuinalueet ovat laitosalueen länsi- ja luoteispuolella sijaitsevat Puolivälinkankaan ja Pyykösjärven asuinalueet sekä Kuusamontien molemmin puolin sijaitsevat Kynsilehdon, Hintan ja Laanilan asuinalueet.

Lähiympäristössä on lukuisia päiväkoteja ja kouluja eri asuinalueilla. Päiväkoteja sijaitsee mm. Hintassa ja Puolivälinkankaalla. Lähimmät oppilaitokset ovat Kuusamontien toisella puolella noin 1,2 km etäisyydellä hankealueesta sijaitsevat Hintan koulu, Laanilan koulu ja lukio sekä Puolivälinkankaalla noin 1,5 km etäisyydellä sijaitseva Paulaharjun koulu. Laitosaluetta lähin terveysasema sijaitsee Myllyojalla noin 2,5 kilometrin päässä hankealueesta. Hankealueen ympäristössä sijaitsevien päiväkotien, oppilaitosten ja liikuntapaikkojen sijainti on esitetty kuvassa 17.



Kuva 17. Päiväkotien, oppilaitosten, ulkoliikuntapaikkojen ja terveysasemien sijainti voimalaitosalueen ympäristössä sekä pääasiainen kuljetusreitti voimalaitosalueelle Kemiran tehdasalueella (punainen viiva).

Pyykösjärven ympäristö viheralueineen on tärkeä viherkäytävä. Pyykösjärven itäpuoli on monimuotoista metsää, mutta ei maisemaltaan yhtä vaihtelevaa kuin koillis- ja pohjoisranta. Pyy-

kösjärven eteläpuolella kulkee suosittu ulkoilureitti rantaa pitkin ja järven etelärannalla on uima-apaikka. Talvisin järven jäällä on hiihtolatu.

Puolivälinkankaalla sijaitsevassa Odessanpuistossa risteilee monia reittejä ja alueella käy runsaasti ulkoilijoita. Alueella on valaistu kuntorata. Pohjantien eteläpuolella sijaitsee Castrenin urheilupuisto kenttineen. Kuusamontien varressa Hintassa sijaitsee valaistu Hovinsuon kuntorata.

Oulun elinkeinorakenteessa painottuvat julkisen hallinnon, koulutuksen ja hyvinvointipalveluiden osuus, jotka työllistävät eniten (taulukko 4). Myös kauppa- ja majoitustoiminta, kuljetus sekä teollisuus ovat merkittäviä elinkeinoja Oulussa. Vuonna 2011 suurimmat työnantajat Oulussa olivat Oulun kaupunki, Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri, Oulun yliopisto, Nokia Siemens Networks ja Nokia Oyj (Oulun kaupunki, 2011a).

*Taulukko 4. Työpaikat toimialoittain Oulussa vuonna 2010. Tilastotiedoissa on käytetty liitoskuntien (Oulu, Haukipudas, Kiiminki, Oulunsalo, Yli-Ii) yhteenlaskettuja lukuja.*

| Toimiala  | Työpaikkojen lukumäärä | Osuus Oulun työpaikoista, % |
|---|------------------------|-----------------------------|
| Maa-, metsä- ja kalatalous  | 789                    | 0,9                         |
| Kaivostoiminta, sähkö-, kaasu- ja lämpöhuolto, Vesi-, viemäri- ja jätehuolto        | 875                    | 1                           |
| Teollisuus  | 10 759                 | 12,9                        |
| Rakentaminen  | 5 000                  | 7,2                         |
| Tukku- ja vähittäiskauppa, kuljetus ja varastointi, majoitus- ja ravitsemistoiminta | 15 723                 | 18,8                        |
| Informaatio ja viestintä  | 3 666                  | 4,4                         |
| Rahoitus ja vakuutustoiminta  | 1 214                  | 1,5                         |
| Kiinteistöalan toiminta   | 803                    | 1                           |
| Ammatillinen, tieteellinen ja tekninen toiminta, hallinto- ja tukipalvelutoiminta   | 11 638                 | 13,8                        |
| Julkinen hallinto ja maanpuolustus, koulutus, terveys- ja sosiaalipalvelut          | 27 384                 | 32,8                        |
| Muut palvelut   | 3 644                  | 4,4                         |
| Toimiala tuntematon   | 1 087                  | 1,3                         |
| <b>Yhteensä</b>   | <b>83 581</b>          |                             |



## 6.4 LIIKENNE

Liikennöinti **Toppilan** voimalaitosalueelle kulkee pääasiassa Pohjantieltä (moottoritie, valtatie 4) Kemintielle (tie 8156) ja edelleen Tervahovintietä pitkin. Turve- ja puurekat kulkevat pesuhallin kautta ennen poistumista voimalaitosalueelta. Toppilan voimalaitoksen toimintaan liittyvä nykyinen liikenne on maantieliikennettä.

**Laanilaan** Kemiran tehdasalueelle liikennöidään pääasiassa Kuusamontieltä (moottoritie, valtatie 20) etelästä Typpitien kautta ja pohjoisesta Raitotien kautta. Tehdasalueelle kulkee myös rautatie, jota Kemira Oyj käyttää kuljetuksiinsa. Kuljetukset ovat raaka-aine-, polttoaine- ja tuotekuljetuksia.

Pohjantie, Kemintie ja Kuusamonttiellä ovat vilkkaasti liikennöityjä. Vuonna 2012 keskimääräinen ajoneuvoliikenteen määrä oli Pohjantiellä Kemintien liittymän kohdalla 33 000-37 000 ajoneuvoa vuorokaudessa ja Kemintiellä vastaavasti 13 000-14 000 ajoneuvoa/vrk. Kuusamonttiellä Typpitien risteyksen kohdalla liikennettä oli vuonna 2012 keskimäärin 21 000 ajoneuvoa vuorokaudessa.

Toppilansalmeen johtaa kulkusyvyydeltään 6,1 metrin syvyinen väylä. Laivaväylää käyttävät jonkin verran Merenkululaitoksen alukset sekä virkistyskäyttöön tarkoitettut pienveneet ja vesibussit.

## 6.5 KALLIO- JA MAAPERÄ

Toppilan voimalaitosalueella ja Kemiran tehdasalueella kallioperä on graniittia, joka muodostaa vyöhykkeen Oulujoen molemmiin puolin. Oulujoen rannassa Toppilan voimalaitosalueen kohdassa on siltti- ja savikiveä. (Geologian tutkimuskeskus, 2013)

**Toppilan** voimalaitosalueelle on tuotu täytemaata. Täytemaan alla olevissa maakerroksissa on tiivistä hienoa hiekkaa, keskitiivistä - tiivistä silttistä hiekkaa ja tiivistä hiekkamoreenia. Kallion pinta on noin kymmenen metrin syvyydellä maanpinnasta. (Geobotnia Oy, 2013)

**Laanilassa** hankealue on osin asfaltoitu. Asfaltoitujen alueiden ulkopuolella pintamaa on humusta tai hiekkaa 0,1-0,2 metrin syvyydelle. Pintamaan alapuolella on noki-/tuhka-/kivihilitäyttöä 0,5-1,0 metrin syvyydelle. Koko Kemiran tehdasalueen maaperää ei ole tutkittu, joten täyttöalueen laajuus hankealueen ulkopuolella ei ole tiedossa. Pohjamaa hankealueella on hienoa hiekkaa. Paikoitelleen hienon hiekan alla on toinen täyttökerros syvyydellä 1,1-1,5 metriä (Pöyry Finland Oy, 2013).

## 6.6 POHJAVEDET

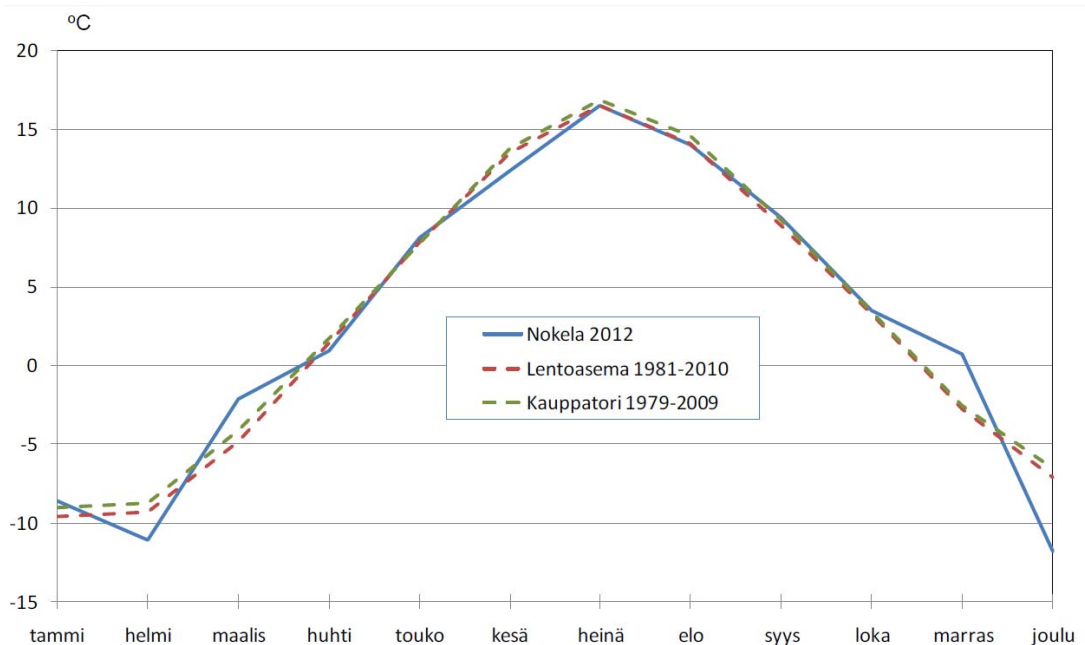
Oulussa on yhteensä 38 pohjavesialuetta, joista 18 aluetta on luokiteltu vedenhankinnan kannalta tärkeiksi ja 16 aluetta veden hankintaan soveltuviksi alueiksi. Alueen pohjavesille on tyyppillistä mm. veden pehmeys ja happamuus sekä etenkin Oulun eteläpuolella korkeat rauta- ja mangaanipitoisuudet. Pitoisuudet pienenevät mentäessä kohti sisämaata. (Oulun ympäristön tila, 2009.) Hanke-alueet eivät sijaitse pohjavesialueilla eikä niiden lähellä sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

Kanta-Oulussa verkostovesi valmistetaan Oulujoen vedestä eli pintavedestä. Oulunsalon, Haukiputaan, Kiimingin, Ylikiimingin ja Yli-Iin alueilla vesi on pohjavettä. (Oulun Vesi, 2013).

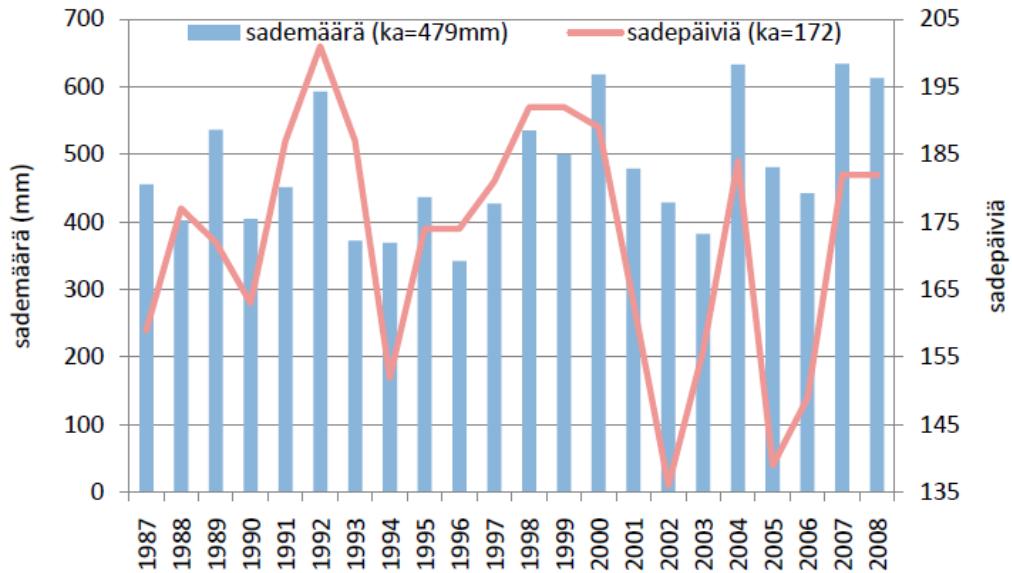
## 6.7 ILMASTO JA ILMANLAATU

Oulun ilmastoa voidaan kuvata kahdella sanalla: tuulinen ja aurinkoinen. Oulu rajoittuu lännestä mereen, mistä syystä tuulet pääsevät kaupunkiin lännestä ja luoteesta suurella voimalla. (Arkkitehtitoimisto Kimmo Kuismin, 2012)

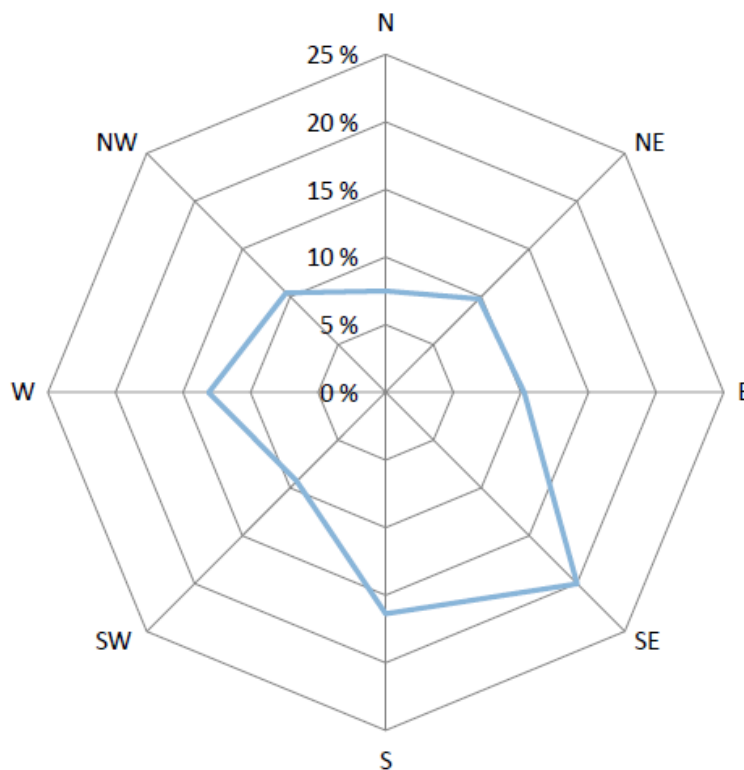
Eri vuodenaikoina esiintyvät lämpötilat on esitetty kuvassa 18 ja tuulensuunnat sekä niiden keskimääräinen nopeus Oulussa on esitetty kuvassa 20. Sademäärä Oulussa vuosina 1987–2008 on esitetty kuvassa 19.



Kuva 18. Ilman lämpötila kuukausikeskiarvioina mitattuna Nokelassa (Oulu) vuonna 2012 sekä pitkäaikaiskeskiarvot Oulunsalon lentoasemalla vuosina 1981–2010 ja Oulun kauppatorilla vuosina 1979–2009 (Oulun kaupunki, 2013).



Kuva 19. Sademäärä (mm/vuosi) Oulunsalon lentoasemalla vuosina 1987–2008 (Karhu, 2009).



Kuva 20. Tuulensuuntien keskimääräinen jakautuminen vuosina 1991–2009 Oulun kauppatorilla. Tuulensuunnat: N = pohjoinen, NE = koillinen, E= itä, SE = kaakko, S = etelä, SW = lounas, W = länsi, NW = luode. (Oulun kaupunki, 2013)

Oulun ilmanlaatua on seurattu Oulun kaupungin toimesta vuodesta 1979 lähtien eli yli 30 vuoden ajan. Nykyisin ilmanlaatua mitataan Oulun keskustassa, Pyykösjärvellä ja Nokelassa sijaitsevilla mittausasemilla. Keskustassa mitataan typenoksidien, hiilimonoksidien, hengitettävien hiukkasten ja pienhiukkasten pitoisuuksia. Pyykösjärven mittauspisteessä mitataan typenoksidien, hengitettävien hiukkasten ja otsonin pitoisuutta ja Nokelan mittauspisteessä rikkidioksidin ja haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuuksia.

Oulun ilmanlaatuun vaikuttavat teollisuus ja energiantuotanto, liikenne sekä kaukokulkeuma ulkomailta ja muualta Suomesta. Hiilimonoksidi- eli häkäpäästöjä muodostuu epätäydellisen palamisen seurauksena sekä liikenteessä että energiantuotannossa. Liikenteen hiilimonoksidipäästöt ovat vähentyneet katalysaattorien yleistyttyä autoissa. Teollisuuden haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) päästöt aiheuttavat ajoittain hajuhaittaa, vaikka niiden pitoisuudet ulkoilmassa ovat vähäisiä. Taulukossa 5 on esitetty Oulun ympäristölupavelvollisten laitosten ja liikenteen päästöt ilmaan vuosina 2010–2012.

*Taulukko 5. Teollisuus- ja energiantuotantolaitosten sekä liikenteen päästöt ilmaan (tonnia/vuosi) Oulussa vuosina 2010–2012. (Oulun kaupunki, ilmanlaaturaportit 2011–2013)*

| Päästölähde                    | Päästö                  | Päästömäärä tonnia vuodessa (t/a) |           |           |
|--------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|-----------|-----------|
|                                |                         | 2010                              | 2011      | 2012      |
| Teollisuus ja energiantuotanto | SO <sub>2</sub>         | 2 983                             | 2 319     | 2 047     |
|                                | NO <sub>2</sub>         | 2 782                             | 2 557     | 1 358     |
|                                | Hiukkaset               | 146                               | 121       | 98        |
|                                | CO                      | 1 461                             | 1 783     | 1 793     |
|                                | Haisevat rikkiyhdisteet | 28                                | 28        | 18,7      |
|                                | Foss. CO <sub>2</sub>   | 1 565 618                         | 1 372 443 | 1 258 262 |
| Tieliikenne                    | NO <sub>2</sub>         | 696                               | 721       | 689       |
|                                | Hiukkaset               | 41                                | 41        | 40        |
|                                | CO                      | 2 720                             | 3 098     | 2 926     |
|                                | Foss. CO <sub>2</sub>   | 213 493                           | 223 421   | 222 046   |

Ulkoilman rikkidioksidipitoisuudet vähenivät Oulussa 1980-luvulla voimakkaasti ja pitoisuudet ovat olleet 1990-luvun alusta alkaen pieniä. Ilman rikkidioksidipitoisuudelle valtioneuvoston päätöksessä 480/96 asetettu tuntiohjearvo 250 µg/m<sup>3</sup> (kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste) ja vuorokausiohjearvo 80 µg/m<sup>3</sup> eivät ole ylittyneet kertaakaan vuosina 1991–2012. Taulukossa 6 on esitetty ulkoilman rikkidioksidipitoisuudet vuosina 2010–2012.

Ulkoilman typpidioksidipitoisuudet Oulussa ovat keskustassa ja Pyykösjärvellä tehtyjen mittauksen mukaan hieman vähentyneet vuodesta 1991 lähtien. Pääsääntöisesti pitoisuudet ovat alle valtioneuvoston päätöksessä 480/96 asetettujen ohjearvojen ja ohjearvot ylittyvät lähinnä epäpuhtauspitoisuuksien laimenemisen kannalta epäedullisissa sääolosuhteissa. Ilman typpidioksidipitoisuudelle valtioneuvoston päätöksessä 480/96 asetettu tuntiohjearvo 150 µg/m<sup>3</sup> (kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste) on mittauksen mukaan ylittynyt Oulun keskustassa vuonna 2010 tammikuussa. Vuorokausiohjearvo 70 µg/m<sup>3</sup> ylittyi vuonna 2010 keskustassa sekä Pyykösjärvellä tammikuussa. Vuonna 2010 ohjearvojen ylittyminen oli seurausta Oulun seudulla tammikuussa kolmen päivän ajan vallinneesta voimakkaasta ja heikkotuulisesta inver-



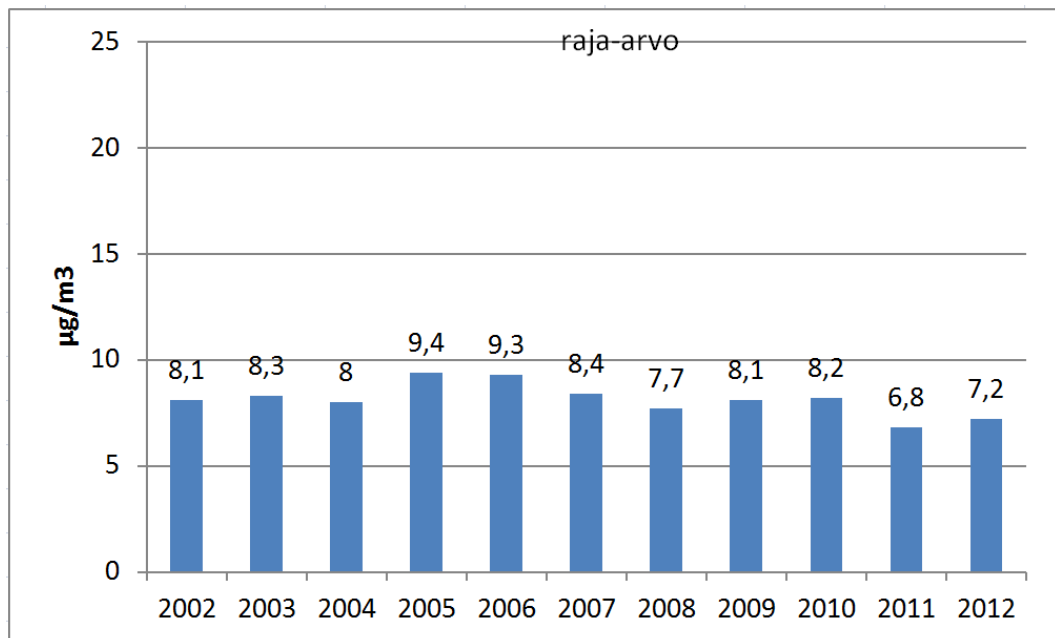
siotilanteesta. Tällöin epäpuhtaudet, kuten liikenteen pakokaasut kertyvät alimpaan ilmakerrokseen ja ulkoilman epäpuhtauspitoisuudet ovat tavanomaista suurempia. Vuonna 2011 typpidioksidin vuorokausiohjearvo ylittyi Oulun keskustassa. Vuonna 2012 ulkoilman typpidioksidipitoisuudet eivät ylittäneet ohjearvoja.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle ulkoilmassa asetettu ohjearvo  $70 \mu\text{g}/\text{m}^3$  (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo) ei ole ylittynyt Oulussa keskustassa eikä Pyykösjärvellä vuosina 2010–2012. Keväisin ulkoilman hiukkaspitoisuutta lisää yleensä katu pöly. Pyykösjärven mittauspisteessä suurimmat hengitettävien hiukkasten pitoisuudet vuorokausikeskiarvona olivat vuosina 2010–2012 välillä  $46\text{--}63 \mu\text{g}/\text{m}^3$ .

*Taulukko 6. Ulkoilman suurimmat ohjearvoihin vertailukelpoiset typenoksidien, hengitettävien hiukkasten ( $\text{PM}_{10}$ ), rikkidioksidin ( $\text{SO}_2$ ) ja hiilimonoksidin (CO) tunti- ja vuorokausipitoisuudet sekä haisevien rikkiyhdisteiden (TRS) kuukausikeskiarvopitoisuus Oulussa vuosina 2010–2012. (Oulun kaupunki, 2011–2013)*

| Mittaus-<br>asema | Epäpuh-<br>taus  |               | Suurimmat ohjearvoihin vertailukelpoiset tunti- ja vuorokausipitoisuudet, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (% ohjearvosta) |              |              |          |
|-------------------|------------------|---------------|--|--------------|--------------|----------|
|                   |                  |               | 2010   | 2011         | 2012         | Ohjearvo |
| Keskusta          | $\text{NO}_2$    | Tuntiarvo     | 202 (135 %)  | 120 (80 %)   | 120 (80 %)   | 150      |
|                   |                  | Vrk-arvo      | 117 (167 %)  | 79 (113 %)   | 62 (89 %)    | 70       |
|                   | $\text{PM}_{10}$ | Vrk-arvo      | 46 (66 %)  | 63 (90 %)    | 56 (80 %)    | 70       |
|                   | CO               | Tuntiarvo     | 4,0 (20 %)   | 2 400 (12 %) | 3 200 (16 %) | 20 000   |
|                   |                  | 8 tunnin arvo | 3,1 (39 %)   | 1 200 (15 %) | 1 840 (23 %) | 8 000    |
| Pyykösjärvi       | $\text{NO}_2$    | Tuntiarvo     | 119 (79 %)   | 84 (56 %)    | 87 (58 %)    | 150      |
|                   |                  | Vrk-arvo      | 77 (110 %)   | 58 (83 %)    | 37 (53 %)    | 70       |
|                   | $\text{PM}_{10}$ | Vrk-arvo      | 29 (41 %)  | 43 (61 %)    | 29 (41 %)    | 70       |
| Nokela            | $\text{SO}_2$    | Tuntiarvo     | 40 (16 %)  | 41 (16 %)    | 63 (25 %)    | 250      |
|                   |                  | Vrk-arvo      | 9 (11 %)   | 12 (15 %)    | 17 (21 %)    | 80       |
|                   | TRS              | Kuukausiarvo  | 2 (20 %)   | 2 (20 %)     | 0,9 (9 %)    | 10       |

Kaupunki-ilman pienhiukkasista noin puolet on peräisin kaukokulkeumasta ja muu osa pääosin liikenteen pakokaasuista ja puun pienpoltosta sekä vähäisessä määrin katujen ym. pinnoilta irronneesta mineraaliaineksesta. Vuodesta 2002 lähtien on Oulun keskustassa mitattu hengitettävistä hiukkasista erikseen pienhiukkasten ( $\text{PM}_{2,5}$ ) pitoisuutta. Vuonna 2012 pienhiukkasten vuosikeskiarvo Oulun keskustassa oli  $7,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Pitoisuus on alhainen ehdotettuun raja-arvoon verrattuna. Kuvassa 21 on esitetty pienhiukkasten vuosipitoisuudet keskustassa vuosina 2002–2012. Valtioneuvosto on asettanut ilmanlaatuasetuksessa 38/2011 raja-arvon  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  ulkoilman pienhiukkaspitoisuuden vuosikeskiarvolle. Maailman terveysjärjestön (WHO) suositus pienhiukkaspitoisuuden vuosikeskiarvolle on  $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Pienhiukkasten vuosikeskiarvo Oulun keskustassa on alittanut WHO:n suositteleman arvon sekä ilmanlaatuasetuksen mukaisen raja-arvon  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  vuosina 2002–2012.



Kuva 21. Pienhiukkasten ( $PM_{2,5}$ ) pitoisuus ulkoilmassa Oulun keskustassa vuosina 2002–2012 (Oulun kaupunki, 2013).

Ilmanlaatuindeksi avulla arvioituna ilmanlaatu on ollut Oulun keskustassa vuosina 2010–2012 valtaosan ajasta hyvä (taulukko 7). Ilmanlaatua heikensi yleensä hengitettävien hiukkasten suuret pitoisuudet (Oulun kaupunki, 2011–2013, ilmanlaaturaportit). Ilmanlaatuindeksiluokat on esitetty taulukossa 8.

Taulukko 7. Ilmanlaadun jakautuminen ilmanlaatuiluokkiin tunneittain vuosina 2010–2013 Oulun keskustassa ja Pyykösjärven mittauspisteessä, jonka tulokset kuvastavat ilmanlaatua asuinalueilla Oulussa (Oulun kaupunki, 2013).

|      | Hyvä          |                  | Tyydyttävä    |                  | Välttävä      |                  | Huono         |                  | Erittäin huono |                  |
|------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|---------------|------------------|----------------|------------------|
|      | keskus-<br>ta | asuin-<br>alueet | keskus-<br>ta | asuin-<br>alueet | keskus-<br>ta | asuin-<br>alueet | keskus-<br>ta | asuin-<br>alueet | keskus-<br>ta  | asuin-<br>alueet |
| 2010 | 5 978         | 7 684            | 2 273         | 927              | 445           | 129              | 33            | 2                | 8              | 0                |
| 2011 | 6 465         | 7 749            | 1 971         | 786              | 294           | 109              | 20            | 7                | 3              | 2                |
| 2012 | 6 787         | 8 098            | 1 729         | 609              | 223           | 62               | 32            | 8                | 0              | 0                |



Taulukko 8. Ilmanlaatuindeksiluokat, ilmanlaadun yhteys vaikutuksiin sekä ulkoilman rikkidioksidi- ( $SO_2$ ), typpidioksidi- ( $NO_2$ ) ja hiukkastuntipitoisuudet ( $PM_{10}$ ) ko. luokassa (Ilmanlaatuportaali, 2013).

| Ilmanlaatu     | Terveysvaikutukset                  | Muut vaikutukset   | Pitoisuus $\mu g/m^3$ |         |           |
|----------------|-------------------------------------|--|-----------------------|---------|-----------|
|                |                                     |  | $SO_2$                | $NO_2$  | $PM_{10}$ |
| 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 materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä | 80-250                | 70-150  | 50-100    |
| Huono          | Mahdollisia herkällä ihmisillä      | Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä | 250-350               | 150-200 | 100-200   |
| Erittäin huono | Mahdollisia herkällä väestöryhmillä | Selviä kasvillisuus- ja materiaalivaikutuksia pitkällä aikavälillä | >350                  | >200    | >200      |

## 6.8 KASVILLISUUS JA ELÄIMISTÖ

Kasvimaantieteellisesti Oulu kuuluu keskiboreaaliseen vyöhykkeeseen, jossa eteläiset ja pohjoiset kasvillisuustyypit kohtaavat ja jossa kangasmetsät vallitsevat.

Oulun kasvisto on valtaosin suhteellisen köyhä, mutta lajien määrä Oulun eri alueilla vaihtelee paljon. Lajiston monimuotoisuus on suurin Oulujoen suiston alueella sekä Oulujokivarressa. Oulujoen suistolla on oma erikoisasemansa Oulun luonnossa. Useat kasvilajit esiintyvät Oulussa vain suistoalueella, sillä joen lietteiden rehevöittämälle alueelle nousee ajoittain myös merivettä. Oulun seudun maankohoamisrannikolle on tyypillistä kasvillisuuden vyöhykkeisyys. Oulun yleisimmät kasvilajit ovat hieskoivu ja kiiltopaju. (Väre ym., 2005).

Oulussa on tavattu noin 70 uhanalaista kasvilajia. Pyykösjärvessä ja sen rannoilla on havaittu kasvavan useita paikallisesti silmälläpidettäviä kasvilajeja, jotka ovat runsastuneet järven rehevöityessä. Näitä lajeja ovat mm. nuokkurusokki (*Bidens cernua*) litteävita (*Potamogeton compressus*) ja hentosätkin (*Ranunculus conferoides*). Takalaanilassa on radanvaressa tavattu perämerenmarunaa (*Artemisia campestris ssp. bottnica*), joka on luokiteltu valtakunnallisesti erittäin uhanalaiseksi ja on myös rauhoitettu.

Oulun seudun merenranta kuuluu maan tärkeimpiin vesilinnustoalueisiin. Rannikon monipuolisissa ympäristöissä Kempeleenlahdelta Letonniemeen sijaitsevat linnustoltaan runsaslajisimmat alueet. Sisämaassa linnusto on vähäisempää (Karhu, 2009). Letonniemessä, Hietasaarella ja Kempeleenlahdella sijaitsee myös lintutornit.

**Toppilan** voimalaitosta ympäröivillä alueilla sijaitsee pääasiassa asuin-, yritys- ja liikennealueita, mikä vaikuttaa alueen kasvillisuuteen. Alueen kasvillisuutta on kartoitettu asemakaavahank-



keiden yhteydessä. Toppila on kasvilajien määrän mukaan arvioituna Oulun runsaslajisinta seutua alueen toimintahistorian seurauksena. Alueella esiintyy painolastitulokkaita sekä vilja-kuljetusten mukana levinneitä erikoisia kasveja (Kalleinen, 2004). Ranta-Toppilassa Toppilan sataman alueella, joka rajautuu Toppilan rantapuistoon sekä Tervahovintiehen ja Koskelantiehen, on tavattu Suomen kansallisessa vuoden 2010 uhanalaisuusluokituksessa luokkaan *vaarantunut* (VU) kuuluva poimukääpä (*Antrodia pulvinascens*). Lisäksi alueella on tavattu luokkaan *silmälläpidettävät* (NT, ei uhanalainen) kuuluvat pähkinäkääpä (*Dichomitus campestris*), punakerikääpä (*Ceriporia purpurea*), vesihilpi (*Catabrosa aquatica*) ja sammakonleinikki (*Ranunculus reptabundus*). Sammakonleinikki on Suomen kansainvälinen vastuulaji. Vastuu merkitsee, että lajin seuranta ja tutkimusta on tehostettava ja että lajin elinympäristö tulee ottaa huomioon maankäytön suunnittelussa. (VSU arkkitehtuuri- ja viheraluesuunnittelu Oy ja Pöyry Oy, 2011)

Toppilan voimalaitosalue on ollut voimalaitoskäytössä 1970-luvulta lähtien, joten koko alue on ihmistoiminnan muuttamaa eikä ole enää luonnontilainen. Toppilan voimalaitosalue on suurimmaksi osaksi nurmikkoa, asfalttia ja avoimia kenttiä eikä alueen kasvillisuuskartoituksessa havaittu mainittavaa kasvillisuutta (Kalleinen, 2004).

**Laanilassa** Kemiran tehdasalueella on ollut teollista toimintaa jo 1950-luvulta lähtien. Ihmistoiminta on siten vaikuttanut tehdasalueen kasvillisuuteen ja eläimistöön voimakkaasti. Myös tehdasaluetta ympäröivät alueet ovat ihmistoiminnan vaikutukset alaisia. Tehdasaluetta ympäröi metsävyöhyke, joka on paikoin hyvin kapea, jonka jälkeen vaihtelevat liikenneväylät, asutus, teollisuus ja pienialaiset metsät ja viheralueet.

## 6.9

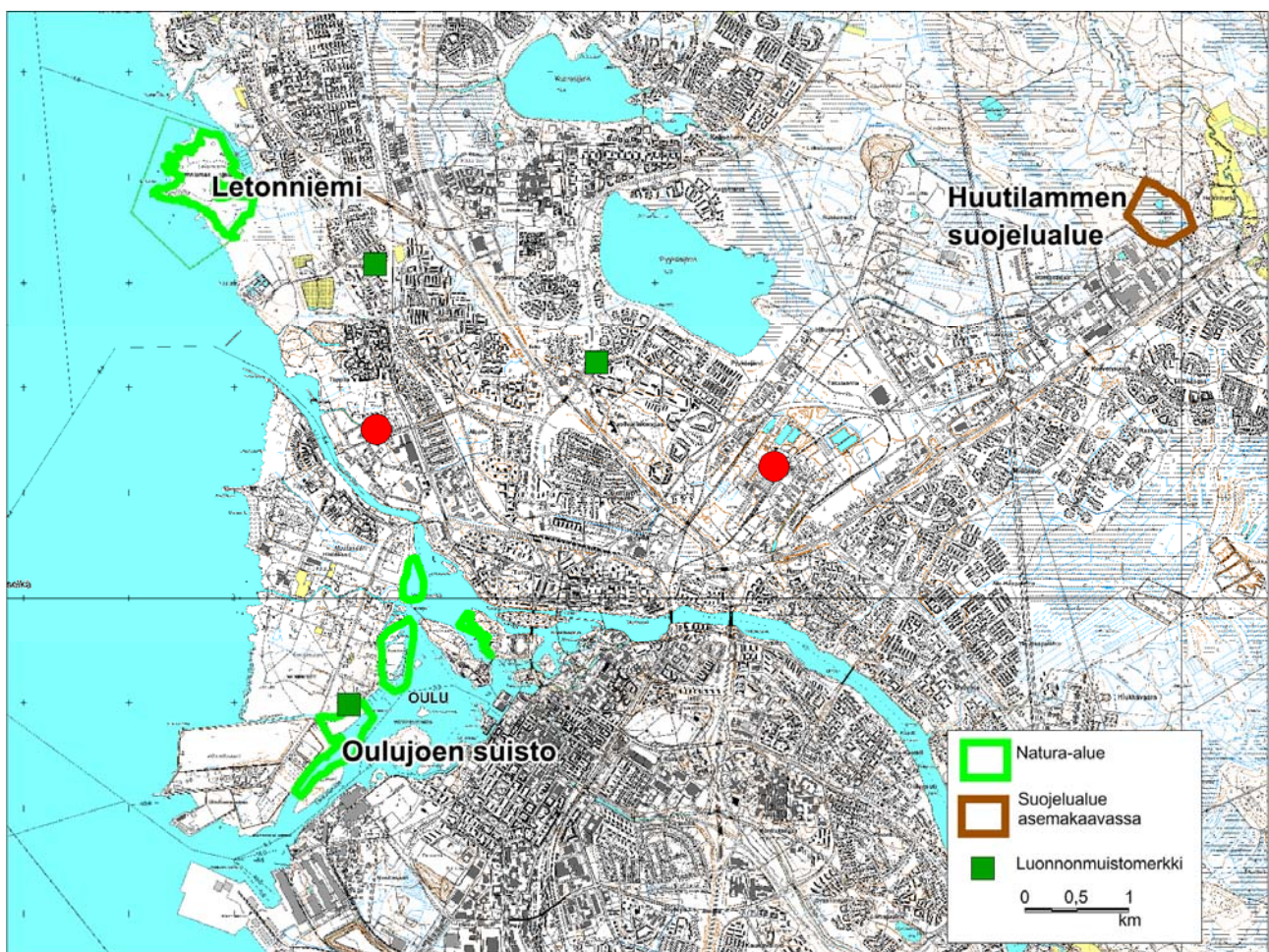
### SUOJELUKOHEET

Oulussa on useita luonnonsuojelualueita, Natura 2000 –verkostoon kuuluvia alueita (26 kpl) sekä rauhoitettuja luonnonmuistomerkkejä. Natura 2000-alueista hankealueita lähimpänä sijaitsevat Oulujoen suisto (Natura-alue-tunnus FI1103004) ja Letonniemi (tunnus FI1103002). Luonnonmuistomerkkejä lähimpänä hankealueita sijaitsevat Suolamänty, Puolivälinkankaan riippämänty ja Johtenhovin mänty (myrskyn vaurioittama) (kuva 22). Asemakaavassa on suojelualueeksi varattu Huutiniemen alue. Huutiniemen ja Letonniemen alueilla kulkee luontopolku ja Letonniemessä on lintutorni. Hankealueita lähimpinä sijaitsevat suojelukoheet on esitetty kuvassa 22.

Oulujoen suiston alue on sisällytetty Natura 2000 –verkostoon lietetattaren (*Persicaria foliosa*) suojelemiseksi, sillä lietetatar on Euroopan Unionin alueella hyvin harvinainen. Oulujoen suisto on yksi keskeisimmistä lietetattaren esiintymisalueista Suomessa. Lietetatar kasvaa vesirajassa sekä suiston saarten että mantereen puolen suojaisilla liejukkorannoilla. Lietetattaren kasvu-paikka siirtyy rantaviivan mukana, mikäli vedenpinnan korkeuden muuttuminen tapahtuu hitaasti useamman vuoden aikana. Oulujoen suiston alueella kasvaa myös useita muita uhanalaisia ja harvinaisia kasvilajeja, kuten upossarpio.

Letonniemi on alava, merenrantaniittyjen ja lehtimetsien luonnehtima niemi. Niemen keskustassa on sekametsää, jossa tavataan runsaasti vanhoja, kelottuneita leppiä. Pöckelöisen metsän tyyppilintuja ovat pajulintu ja peippo, mutta myös pikkutikka, punarinta, sirittäjä ja lehtokurppa kuuluvat alueen linnustoon (Oulun kaupunki, 2013). Alueen lehdot ovat joko mesiangervoaltaisia tai puna-ailakin ja tesman luonnehtimia. Niemen pohjoisosassa on pensaikkoista

niityranta ja aivan pohjoiskärjessä on ruovikoiden ja sinikaislakasvustojen vyöhykkeet ja uloinna matalakasvuinen rantaluikkavyöhyke. Maisemaa monipuolistaa niemen länsiosan kivi, sammaloitunut ketoalue. Alueella on myös merkitystä virkistyksestä. Luontodirektiivin luontotyypeistä Letonniemen alueesta 43 % edustaa luontodirektiivin luontotyypeistä maankohoamisrannikon primäärisukessiovaiheiden luonnontilaisia metsiä. 7 % alueesta edustaa luontotyyppiä puustoiset suot ja 4 % merenrantaniittyjä. (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2013)



Kuva 22. Hankkeen sijaintipaikkojen lähimmät suojelualueet (OIVA - ympäristö- ja paikkatietopalvelu, aineisto ladattu 10.10.2013. Kartta: Maanmittauslaitoksen taustakartta-aineisto, 10/2013.) ● = Hankkeen sijaintipaikkavaihtoehdot, Oulun Energian Toppilan voimalaitosalue ja Kemiran Oulun tehtaiden tehdasalue.

Valtio turvaa suojeluohjelmilla merkittäviä luontoarvoja. Lintuvesiensuojeluohjelman kohteisiin kuuluvat laajat Hailuodon ranta-alueet, Oulunsalon, Lumijoen ja Limingan alueelle sijaitseva Liminganlahti, Oulunsalon, Kempeleen ja Oulun alueella sijaitseva Kempeleenlahti sekä Oulun (Ylikiimingin) Jolosjärvi. Oulun seudun rannikon kerääntymisalue on luokiteltu kansainvälisesti ja valtakunnallisesti arvokkaaksi lintualueeksi (IBA- ja FINIBA-alue). Soidensuojeluohjelman



kohteita on Pohjois-Pohjanmaalla useita ja hankealueita lähimmät ovat Kummunlampien-Uikulaisjärvien alue (noin yhdeksän kilometrin päässä hankealueista) sekä Kiimingin lettosuo (noin 20 km päässä hankealueista).

## **6.10 VESISTÖT**

### **6.10.1 Oulun edustan merialue**

Oulun edustan merialue on matalaa ja muodostuu suojaisista lahdista sekä Hailuodon takaisesta syvemmästä avomerestä. Merialueelle on ominaista alhainen suolapitoisuus ja pitkä jääpeitteinen kausi. Alueen mataluudesta johtuen jokivesi kulkeutuu sekoittumattomana kauas ulapalle. Rannikko on Oulun seudulla melko avoin ja yksittäisiä saaria on vähän. Oulun edustan merialueen ekologinen tila on luokiteltu tyydyttäväksi (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, 2009a).

Alueella on kahdeksan Perämereen laskevaa jokea. Näistä suurimmat joet ovat Oulujoki, Iijoki ja Kiiminkijoki. Oulun edustan merialueen tilaan vaikuttaa erityisesti Oulujoen tuoma kuormitus. Esimerkiksi vuonna 2012 merialueelle tulevasta fosforin ainemäärästä oli noin 80 % ja tyypin ainemäärästä noin 70 % Oulujoen tuomaa (Pöyry Finland Oy, 2013a). Vuonna 2011 merialueen ravinteiden ainemäärästä 82–87 % oli peräisin Oulujoesta (Lapin Vesitutkimus Oy, 2012). Lisäksi teollisuuden ja jätevedenpuhdistamoiden jätevedet, pienempien jokien tuomat ainevirtaamat, lähialueen haja-kuormitus, luonnonhuuhtouma ja ilmalaskeuma vaikuttavat merialueen tilaan Oulun edustalla. Merivirtauksilla on myös merkittävä vaikutus pitoisuuksiin. Rannikon tuntumassa pääasiallinen veden virtaussuunta on etelästä pohjoiseen.

Vuonna 2012 ravinnepitoisuudet kuvastivat Ouluselällä lievää rehevyyttä. Päällysveden kokonaistyyppipitoisuudet vaihtelivat Ouluselällä (näytepiste OE2) pääosin tason 400 µg/l molemmin puolin ilmentäen lähinnä keskiravinteista vettä. Heinäkuun alussa mitattiin kuitenkin yksittäinen selvästi korkeampi pitoisuus, 1000 µg/l ja myös toukokuussa tyyppipitoisuudet nousivat yli tason 600 µg/l. Alimmillaan tyyppipitoisuus oli 270 µg/l helmikuussa. Alusvedessä tyyppipitoisuudet olivat päällysvettä pienempiä. Kokonaisfosforipitoisuudet olivat Ouluselällä pisteen OE2 päällysvedessä suurimmillaan toukokuussa, jolloin fosforia mitattiin vedessä 24–32 µg/l. Myös heinä-elokuussa pitoisuudet kohosivat selvästi, tasolle 22–23 µg/l kun muutoin pitoisuudet vaihtelivat välillä 7–19 µg/l. Syvemmissä vesikerroksissa fosforipitoisuudet olivat pääosin alle 20 µg/l, mutta toukokuun alussa alusvedessäkin mitattiin fosforia 21–22 µg/l. (Pöyry Finland Oy, 2013a)

Vuoden 2012 tarkkailutulosten mukaan Ouluselällä pisteen OE2 a-klorofyllipitoisuus nousi alkukesällä tasolle 7 µg/l. Epäorgaanisia leville käyttökelpoisia ravinteita, etenkin tyyppiä ja ajoittain myös fosforia oli vedessä kesälläkin jatkuvasti ja klorofyllimäärät pysyivät tasolla 7–9 µg/l aina syyskuulle asti. Kesä-syyskuun keskimääräinen a-klorofyllipitoisuus oli Ouluselän tarkkailupisteellä 7,0 µg/l. Forsberg & Rydingin (1980) luokituksen mukaan arvo kuvastaa lievää rehevää veden tilaa, mutta oli kuitenkin lähellä rehevää tasoa. (Pöyry Finland Oy, 2013a).

Vuosina 2010–2012 Ouluselällä päällysveden happitilanne on ollut hyvä, mutta alusveden happitilanne on ollut ajoittain tyydyttävä. (Pöyry Finland Oy, 2013a, Lapin Vesitutkimus Oy, 2012, Lapin Vesitutkimus Oy, 2011)

## 6.10.2 Oulujoki

Oulujoen vesistön valuma-alueen pinta-ala on 22 841 km<sup>2</sup> ja jokisuulla vuotuinen keskivirtaama on 259 m<sup>3</sup>/s. Vesistö rakentaminen ja säännöstely ovat muuttaneet huomattavasti vesistöä. Oulujoen pääuomassa Oulujärven alapuolella on seitsemän voimalaitosta ja Utosjoen suulla lisäksi pieni laitos. Oulujoen vaelluskalat pääsevät Montan padolle asti. Oulujoen veden laatua seurataan Merikoskessa. (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, 2009)

Oulujoen vesistöön kohdistuva fosforikuormitus on lähes kaksi kertaa niin suuri kuin fosforin luonnonhuuhtouma. Typpikuormitus on samaa suuruusluokkaa typen luonnonhuuhtouman kanssa. Maatalous on suurin yksittäinen kuormittaja (38 % fosforikuormituksesta ja 30 % typpikuormituksesta), mutta metsätalouden ja pistemäisen kuormituksen osuus etenkin typen kuormituksessa on myös merkittävä. Pistemäisistä lähteistä (yhdykskunnat, yritystoiminta, kalankasvatus ja turvetuotanto) tuleva ravinnekuormitus on huomattavasti pienempi kuin hajakuormituksesta peräisin oleva ravinnekuormitus. Sen osuus Oulujoen vesistöalueen fosforikuormituksesta on noin 9 % ja typpikuormituksesta noin 15 %. Koko vesistöalueen fosforikuormasta noin 60 % pidättyy alueen järviin ja loput päätyy mereen. Koko vesistöalueen typpikuormasta hieman yli puolet päätyy mereen asti. (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, 2009)

Oulujoen pääasialliset kuormittajat ovat maatalouden hajakuormitus, asutuksen jätevedenpuhdistamoilla puhdistetut jätevedet, teollisuuslaitokset, kalankasvatuslaitokset sekä turvetuotanto. Myös Oulujärvestä juoksettavat vedet vaikuttavat osaltaan Oulujoen veden laatuun. Oulujoen happitilanne on yleensä erinomainen läpi vuoden. Oulujoen veden sähkönjohtavuus on suhteellisen alhainen. Oulujoen veden ravinnepitoisuudet vastaavat rehevän vesistön pitoisuuksia (taulukko 9). Oulujoen ekologinen tila on luokiteltu hyväksi.

Vuonna 2012 Oulujoen keskimääräinen kesäaikaisen kokonaisfosforipitoisuuden keskiarvo 27 µg/l oli likimain edellisvuosien tasolla. Selkeästi suurin fosforipitoisuus (42 µg/l) mitattiin elokuussa. Kesäajan keskimääräinen kokonaistyyppipitoisuus (380 µg/l) oli vuonna 2012 Oulujoen tarkkailupisteessä OE1 aikaisempien vuosien tasoa. Fosforin tavoin myös typpipitoisuudet olivat pääosin suurimmallaan elokuussa. Keskimäärin klorofylli a-pitoisuudet ilmensivät rehevyyttä Oulujoen tarkkailupisteellä. (Pöyry Finland Oy, 2013a)

Taulukko 9. Oulujoen veden laadun kesäaikaiset keskiarvot (kesä-elokuu, n = 3) tarkkailupisteessä OE1 vuosina 2010–2012. (OIVA-ympäristö- ja paikkatietopalvelu)

|      | Happi<br>kyll.% | Happi<br>mg/l | Kloro-<br>fylli-a<br>µg/l | Kokonais-<br>fosfori<br>µg/l | Kokonais-<br>typpi<br>µg/l | pH  | Sähkön-<br>johtavuus<br>mS/m | Väri<br>mg<br>Pt/l |
|------|-----------------|---------------|---------------------------|------------------------------|----------------------------|-----|------------------------------|--------------------|
| 2010 | 91              | 9,0           | 8,1                       | 23                           | 377                        | 7,0 | 3,2                          | 87                 |
| 2011 | 95              | 9,0           | 10,9                      | 22                           | 387                        | 7,0 | 3,3                          | 96                 |
| 2012 | 96              | 9,9           | 8,3                       | 27                           | 383                        | 6,9 | 3,0                          | 73                 |

Oulun kaupunki ottaa vettä Oulujoen talouskäyttöön Kurkelanrannan ja Hintan vedenottoilla.



### 6.10.3 Kalasto ja kalatalous

Oulun edustan merialueella esiintyy säännöllisesti 29 ja sisävesissä 25 kalalajia. Lisäksi tavataan useita satunnaislajeja. Merikosken kalatie avattiin vuonna 2003. Kalatie mahdollistaa kalojen nousun merestä Merikosken voimalaitoksen ohi kutemaan Oulujoen alueelle. Ammattikalastus keskittyy merialueelle, missä tärkeimmät saalisajit ovat silakka, maiva, siika ja hauki. Oulujoella pyydetyimmät saaliskalat ovat hauki, kirjolohi ja ahven. (Karhu, 2009)

Oulun edustan merialueen kalataloutta tarkkaillaan yhteistarkkailuna Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksen hyväksymän tarkkailuohjelman mukaisesti. Tarkkailu toteutetaan vuosittain ja se sisältää kalastuskirjanpidon, pyydysten likaantumisen ja kalojen käyttökelpoisuuden seurannan sekä madekannan seurannan. Lisäksi määrävälein tehdään kalastustiedustelu, verkkokoekalastuksen ja ahvenkannan seuranta. Vuodesta riippuen 8-12 kalastajaa on pitänyt kirjaa kalastuksestaan. Tiheillä rysillä on pyydetty silakkaa ja maivaa, harvoilla rysillä lähinnä alkukesästä lohta ja syksyisin siikaa. Troolilla on pyydetty silakkaa, maivaa sekä toisinaan vähempiarvoista kalaa kuten särkeä ja kuoretta. Verkoilla on pyydetty lähinnä ahventa, siikaa ja haukea. Verkkokalastuksessa käytetyimmät silmäkoot ovat 35–45 mm verkkokoot. (Lapin Vesitutkimus Oy, 2012; Pöry Finland Oy, 2013a)

Tarkkailutulosten mukaan Oulun edustan merialueen madekanta on heikko ja madekannassa kutukyvyttömiä matojen osuus on suuri. Merialue on rehevöitynyt, mikä aiheuttaa haittaa kalastukselle siten, että pyydykset limoittuvat herkästi. Hylkeet haittaavat verkkokalastusta. Oulun edustalta pyydetyistä ahvenista vuonna 2012 mitatut elohopeapitoisuudet olivat pieniä (0,22–0,26 mg/kg) ja alittivat selvästi kalaelintarvikkeille määrätyn elohopean raja-arvon 0,5 mg/kg (Euroopan komission asetus n:o 1881/2006). (Pöry Finland Oy, 2013a).

## 7 SUUNNITELMA HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOIMISEKSI

### 7.1 ARVIOINTITEHTÄVÄ JA VAIKUTUSALUEEN RAJAUS

Tässä ympäristövaikutusten arvioinnissa tehtävänä on arvioida suunnitellun Toppilan voimalaitosalueelle tai Laanilaan Kemiran Oulun tehtaiden laitosalueelle sijoittuvan yhteistuotantovoimalaitoksen ja biojalostamon ympäristövaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. Arviointiselostuksessa on YVA-lain mukaan esitettävä arvio hankkeen aiheuttamasta ympäristökuormituksesta (päästöt ilmaan, veteen ja maaperään, melu jne.) ja arvio kuormituksesta aiheutuvista oleellisista ympäristövaikutuksista. YVA-lain mukaan YVA-menettelyssä on arvioitava hankkeen välilliset ja välittömät vaikutukset:

- Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- Yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- Luonnonvarojen hyödyntämiseen
- Edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.



Erikseen arvioidaan rakentamisen aikana aiheutuvat vaikutukset, laitoksen käytön aikana aiheutuvat sekä rakenteiden käytöstä poistamisesta aiheutuvat vaikutukset toiminnan päättymisen jälkeen. Arviointityössä painotetaan merkittävimpiä vaikutuksia. Tässä hankkeessa merkittävimpiä ympäristövaikutuksia aiheutuu:

- Voimalaitoksen savukaasupäästöistä ilmaan; savukaasupäästöt voivat vaikuttaa mm. ilmanlaatuun, ilmastoon, ihmisten terveyteen, kasvillisuuteen, eliöstöön ja rakennuksiin.
- Toimintojen laitosalueella aiheuttamasta melusta; ympäristömelu voi vaikuttaa mm. ihmisen terveyteen ja viihtyvyyteen.
- Kuljetuksista niistä aiheutuvan melun takia.
- Päästöistä vesistöön; lämmenneen jäähdytysveden johtaminen voi vaikuttaa jääpeitteen muodostumiseen.

Arvioinnin kannalta on tärkeää selvittää ympäristön nykytila, johon hankkeen vaikutuksia verrataan. Arviointimenettelyn aikana saatavien tulosten perusteella voidaan edelleen harkita, ovatko suunnitellut ympäristövaikutusten vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet riittäviä, ja tältä pohjalta laatia suunnitelma haittojen lieventämiseksi.

Arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa, jonka sisällön pääkohdat ovat seuraavat:

- Hankkeen tausta, vaihtoehdot ja hankekuvaus sekä parhaan käyttökelpoisen ympäristönsuojelutekniikan vaatimukset
- Hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset
- Hankkeen suhde ympäristönsuojelusuunnitelmiin ja ohjelmiin
- Arvioinnissa käytetty aineisto ja menetelmät, arvioinnin epävarmuudet
- Ympäristön nykytila
- Rakentamisvaiheen ja käytön aikaiset ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys, mukaan lukien ympäristöriskit
- Hanke- ja nollavaihtoehtojen vertailu
- Suunnitelma haittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi
- Ehdotus ympäristövaikutusten seuraamiseksi
- Vuorovaikutuksen ja osallistumisen kuvaus
- Selvitys, miten yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antama lausunto on huomioitu arviointityössä.

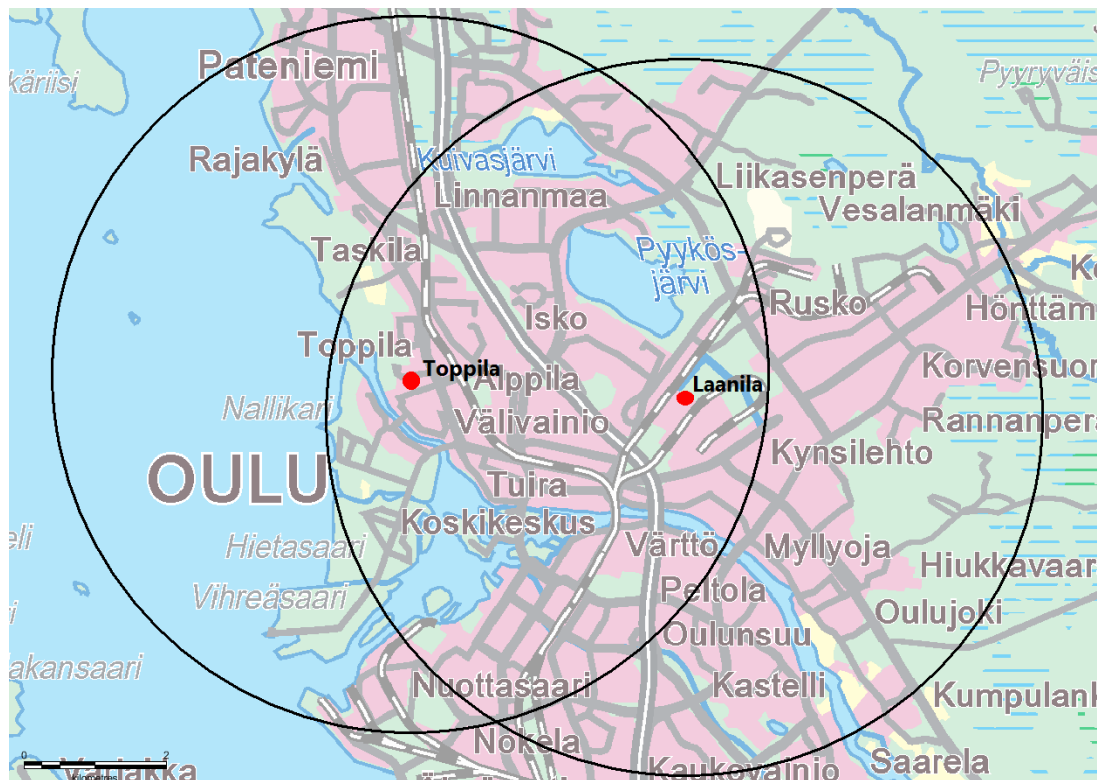
## 7.2 EHDOTUS TARKASTELTAVAN VAIKUTUSALUEEN RAJAUKSESTA

Arvioinnin kohteena on hankkeen laitosalueella tapahtuva toiminta ja sen aiheuttamat ympäristövaikutukset.

Hankkeen vaikutusalueen laajuus vaihtelee eri päästöjen välillä kuin myös rakentamisaikana ja laitoksen normaalikäytön aikana. Siten myös vaikutusten arviointi kohdistuu erilaajuisille alueille sen mukaan mitä vaikutusta tarkastellaan. Tarkastelualue pyritään ympäristövaikutusten arvioinnin yhteydessä määrittelemään niin suureksi, ettei merkittäviä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän enää tarkasteltavan alueen ulkopuolella. Jos arviointityön aikana kuitenkin käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään tarkastelualueen laajuus kyseisen vaikutuksen osalta siinä yhteydessä uudestaan. Osan ympäristövaikutuksista arvioidaan olevan paikallisia ja rajoittuvan laitosalueelle ja sen välittömään läheisyyteen. Voimalaitosten välittömistä vaikutuksista yleisesti laaja-alaisimpia ovat vaikutukset ilman laatuun.

Seuraavassa on alustava arvio hankkeen aiheuttamien päästöjen ja kuormituksen vaikutusalueista:

**Savukaasupäästöjen** vaikutukset arvioidaan 5-10 km:n etäisyydelle saakka (kuva 23). Suurimpien epäpuhdistuspitoisuuksien oletetaan esiintyvän muutaman sadan metrin päässä laitosalueesta.



Kuva 23. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastettava savukaasupäästöjen vaikutusalue.

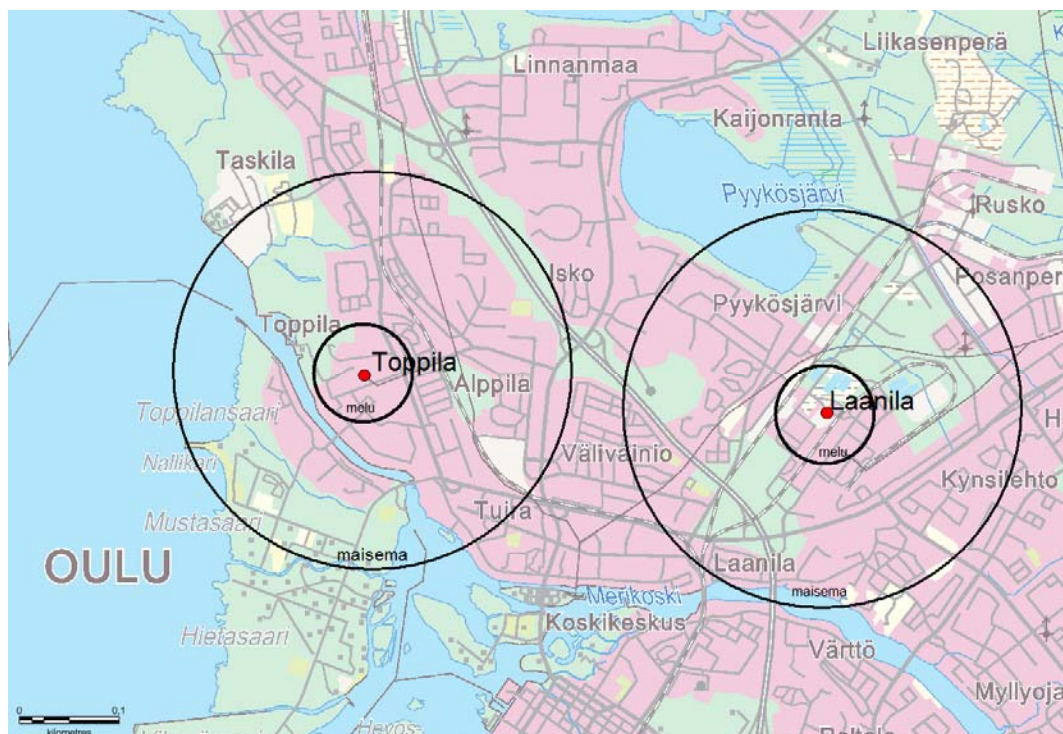
Vesistöön johdettavien **jäähdytysvesien ja jätevesien** vaikutukset arvioidaan purkualueen lähiympäristössä.



Laitosalueella tapahtuvan polttoaineiden ja biojalostamon raaka-aineiden käsittelyn ja varastoinnin **pöly- ja hajuvaikutukset** rajoittuvat laitosalueelle.

Toppilassa laitosalueella tapahtuvasta toiminnasta aiheutuvan **melun** vaikutuksia (kuva 24) arvioidaan laitosalueiden lähialueilla sijaitsevien häiriintyvien kohteiden etäisyydelle asti. Laanilassa hankealue sijoittuu keskelle Kemiran tehdasaluetta.

**Maisemallisia** vaikutuksia tarkastellaan muutaman sadan metrin etäisyydelle laitosalueesta (kuva 24).



Kuva 24. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkasteltava melupäästöjen vaikutusalue ja maisemavaikutusten alue.

Laitosalueelle kulkevan **liikenteen** aiheuttamat muutokset liikennemääriin arvioidaan Tervahovintien ja Kemintien risteyksestä Toppilan voimalaitosalueelle sekä Pohjantien ja Raitotien sekä Pohjantien ja Typpitien risteyksestä voimalaitosalueelle Laanilassa.

Muodostuvien **jätteiden** ja tuhkien määrät ja laadut arvioidaan sekä esitetään niiden käsittely- ja hyödyntämismahdollisuudet.

## 7.3 ARVIOITAVAT YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

### 7.3.1 Savukaasupäästöjen vaikutus ilmanlaatuun, laskeumiin ja ilmastoon

Eri vaihtoehdoissa muodostuvien voimalaitoksen savukaasupäästöjen määrät arvioidaan päästökomponeittain (taulukko 10). Biojalostamo ei aiheuta savukaasupäästöjä. Hankevaihtoehtojen päästömäärät arvioidaan polttoaineiden käyttömäärän ja laadun sekä valtioneuvoston asetuksissa 96/2013 ja 151/2013 savukaasupäästöille annettujen raja-arvojen perusteella. Nollavaihtoehdossa päästömäärät arvioidaan polttoaineiden käyttömäärän ja laadun asetusten 96/2013 ja 750/2013 mukaisten raja-arvojen perusteella. Hiilidioksidipäästöt arvioidaan polttoaineiden käyttömäärän sekä päästö- ja hapettumiskertoimien perusteella.

Taulukko 10. Eri hankevaihtoehdoissa arvioitavat savukaasupäästöjen määrät.

| Hankevaihtoehto | Arvioitavat savukaasupäästöt   |
|-----------------|--|
| VE1             | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , hiukkaset, HCl, HF, TOC, CO <sub>2</sub>   |
| VE2             | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , hiukkaset, HCl, HF, TOC, CO <sub>2</sub>   |
| VE3             | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , hiukkaset, CO <sub>2</sub> (Toppila)<br>SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , hiukkaset, HCl, HF, TOC, CO <sub>2</sub> (Laanila) |
| VE0             | SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , hiukkaset, CO <sub>2</sub>   |

Päästöjen leviämistä ja niiden vaikutusta Oulun ilmanlaatuun eri vaihtoehdoissa arvioidaan laskennallisesti. Leviämismallilaskelmissa käytetään Yhdysvalloissa ympäristöviraston (U.S. EPA) kehittämää BREEZE AERMOD/ISC Pro-ohjelmistoa, jonka AERMOD-mallilla laskelmat tehdään. Malli soveltuu monipiippu- ja pistelähteiden päästöjen leviämisen arviointiin. Leviämismallilaskelmat tehdään käyttäen hankevaihtoehdossa VE1 ja VE3 Toppilassa piipun korkeutta 130 m ja hankevaihtoehdossa VE2 ja VE3 Laanilassa myöhemmin määriteltävää piipun korkeutta. Päästöjen vaikutukset arvioidaan vertaamalla leviämismallilla saatuja tuloksia valtioneuvoston terveyden suojelemiseksi asettamiin ilmanlaadun ohjearvioihin.

Nollavaihtoehdossa eri puolille Oulua sijoittuvien lämpökeskusten piippujen oletetaan täyttävän valtioneuvoston polttoaineteholtaan alle 50 megawatin energiantuotantoyksiköiden ympäristönsuojeluvaatimuksista antaman asetuksen 750/2013 vaatimukset. Vaatimukset piipun korkeudelle on asetuksessa määritelty niin, että päästöjen vaikutus ilmanlaatuun jää vähäiseksi eikä leviämismallitarkastelu ole tarpeen. Nollavaihtoehdossa muualla Suomessa sijaitsevien lauhdevoimalaitosten sijaintipaikat ovat määrittelemättömiä, joten savukaasupäästöjen ilmanlaatuvaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä perustuen oletukseen, että laitoksen piiput ovat riittävän korkeat päästöjen leviämisen kannalta. Toppila 2-voimalaitoksen piipun korkeuden riittävyys ilmanlaadun kannalta on varmistettu leviämismallilla.

Voimalaitoksen päästöjen vaikutusta Oulun laskeumiin arvioidaan asiantuntija-arviona alueen nykyisten rikki- ja typpilaskeumien ja hankevaihtoehtojen rikkidioksidi- ja typenoksidipäästömäärien perusteella. Laskeumamallinnusta ei ole tarpeen tehdä, sillä päästömäärät jäävät vä-



häisiksi päästöjen ollessa voimassa olevassa lainsäädännössä asetettujen raja-arvojen mukaisia.

Ilmaston vaikuttavien hiilidioksidipäästöjen osalta esitetään laskelmat energiantuotannon hiilidioksidipäästöjen määrästä eri vaihtoehdoissa. Päästömääriä verrataan toisiinsa ja Suomen keskimääräisiin kokonaispäästöihin vuosina 2010–2012.

### **7.3.2 Vesistö- ja kalatalousvaikutukset**

Hankkeen vaikutuksia Oulujokeen ja Oulun edustan merialueen tilaan sekä kalatalouteen arvioidaan asiantuntijatyönä vesistöjen nykytilaan ja hankevaihtoehtojen vesistökuormituksen (lämpö) määrään perustuen. Vesistöjen nykytila on esitetty yhteistarkkailuraporteissa.

Nollavaihtoehdossa vesistökuormitus Toppilan voimalaitosalueelta vähenee ja nollavaihtoehtoon sisältyvien lauhdevoimalaitosten sijaintipaikkaa ei ole määritelty, joten niiden vesistö- ja kalatalousvaikutuksia ei ole mahdollista arvioida. Lämpökeskusten jätevedet oletetaan johdettavaksi jätevedenpuhdistamolle, eikä siten vähäistä vesistökuormitus ole tarpeen arvioida.

### **7.3.3 Vaikutukset maankäyttöön, rakennettuun ympäristöön ja maisemaan**

YVA-selostuksessa kuvataan laitosalueen ja lähialueiden maankäyttö sekä arvioidaan hankkeen vaikutus lähialueiden kaavoituksessa osoitettuun maankäyttöön. Hankkeen toteuttamisen edellyttämät mahdolliset kaavamuutostarpeet kuvataan.

Hankkeen vaikutukset rakennettuun ympäristöön toteutetaan kartoittamalla hankealueiden sijaintipaikkojen vieressä sijaitsevat Oulun kulttuurihistorialliset kohteet. Hankkeen vaikutukset kohteisiin arvioidaan asiantuntijatyönä etäisyyden, maankäytön ja päästöjen perusteella. Hankkeen vaikutus maisemaan arvioidaan hankkeeseen liittyvien rakennusten ja rakenteiden koon sekä sijoittumisen perusteella.

Nollavaihtoehdossa energiantuotanto jatkuu Toppilan voimalaitosalueella Toppila 2-voimalaitoksella ja Laanilaan ei sijoiteta uutta voimalaitosta eikä biojalostamoja. Muiden nollavaihtoehtoon sisältyvien energiantuotantolaitosten sijaintia ei ole määritelty eikä niiden vaikutuksia maankäyttöön, rakennettuun ympäristöön tai maisemaan ole mahdollista arvioida.

### **7.3.4 Muodostuvat jätteet**

YVA-selostuksessa arvioidaan vaihtoehdoissa muodostuvan tuhkan ja jätteiden määrää, laatua sekä käsittely- ja hyötykäyttömahdollisuuksia. Hyötykäyttömahdollisuuksia ja sijoitusvaihtoehtoja käsitellään yleisellä tasolla. Muodostuvien jätteiden määrää ja laatua arvioidaan asiantuntija-arviona vastaavan kokoluokan laitoksista saatujen kokemusten perusteella.

### **7.3.5 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin**

Maa- ja kallioperään kohdistuvat vaikutukset arvioidaan hankevaihtoehtojen rakentamisaikaisiin vaikutuksiin liittyen.

Voimalaitoksen ja biojalostamon normaalitoiminnasta ei hankevaihtoehdoissa aiheudu päästöjä maaperään, jotka voisivat kulkeutua edelleen pohjaveteen eivätkä hankealueet sijaitse vedenhankinnan kannalta tärkeiksi tai soveltuviksi luokitelluilla alueilla. Nollavaihtoehtoon sisältyvien energiantuotantolaitosten normaalitoiminnasta ei myöskään aiheudu päästöjä maape-



rään ja laitosten oletetaan sijaitsevan pohjavesialueiden ulkopuolella. Mahdollisiin onnettomuustilanteisiin liittyvät pohjavesivaikutukset arvioidaan.

### **7.3.6 Kuljetusten, poltto- ja raaka-aineiden sekä tuotteen käsittelyn ja varastoinnin vaikutukset**

Liikennejärjestelyt, polttoaineiden, biojalostamon raaka-aineiden käsittely ja varastointi sekä biojalostamon tuotteen varastointi laitosalueella kuvataan eri vaihtoehdoissa. Poltto- ja raaka-aineiden, biojalostamon tuotteen sekä tuhkan kuljetusten määrä arvioidaan em. kuljetettavien aineiden määriin perustuen kullekin hankealueelle johtavan kuljetusreitit loppupäässä (Toppilassa Pohjantien ja Kemintien risteyksestä voimalaitosalueelle asti, Laanilassa Pohjantien ja Raitotien sekä Pohjantien ja Typpitien risteyksestä voimalaitosalueelle). Vaihtoehtojen liikennemääriä verrataan em. teiden nykyisiin liikennemääriin.

### **7.3.7 Meluvaikutus**

Hankkeesta aiheutuvan ympäristömelun vaikutuksia Toppilassa arvioidaan teollisuusmelun ja liikennemelun laskentamallin avulla. Melun laskentamallilla saatuja tuloksia verrataan valtioneuvoston meluhaittojen ehkäisemiseksi asettamiin melutason ohjearvioihin.

Laanilassa hankealue sijoittuu keskelle Kemiran tehdasaluetta ja siten voimakkaimmat melualueet jäävät hanke- ja tehdasalueelle (kuva 24). Meluvaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä.

Nollavaihtoehtoon sisältyvien energiantuotantolaitosten sijaintipaikat eivät ole tiedossa Toppilassa 2-voimalaitosta lukuun ottamatta, joten niiden osalta meluvaikutuksia ei arvioida.

### **7.3.8 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin**

Hankkeen ja nollavaihtoehdon vaikutuksia kasvillisuuteen, eläimiin ja luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan vertaamalla savukaasupäästöjen leviämismallilaskelmien tuloksia kasvillisuuden ja ekosysteemin suojelemiseksi valtioneuvoston asettamiin ulkoilman kriittisiin pitoisuustasoihin.

### **7.3.9 Vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinoloihin sekä viihtyvyyteen**

Hankevaihtoehtojen mahdolliset vaikutukset ilmanlaatuun ja melutasoon arvioidaan. Ilmanlaatu- ja meluvaikutusten vaikutuksia terveyteen ja viihtyvyyteen arvioidaan vertaamalla tilannetta terveysperusteisiin ohjearvoihin ja nykytilanteeseen.

Hankkeen vaikutuksista elinoloihin ja viihtyvyyteen selvitetään hankkeen sijaintipaikkojen ympäristössä kirjekselyllä. Kyselyn tavoitteena on selvittää vastaajien näkemyksiä energiavaihtoehtoista, käsityksiä laitoksen vaikutuksista elinoloihin alueella ja laitoksen ympäristövaikutuksista. Lisäksi vastaajilla oli mahdollisuus esittää vapaamuotoisia kommentteja hankkeesta. Kysely jaetaan hankkeen sijaintipaikkojen lähiympäristössä asuvasta aikuisikäisestä väestöstä tehdyn otannan perusteella muodostetulle otokselle.

Asukaskyselyn tulokset sekä YVA-ohjelman aikana eri tahoilta saatu palaute otetaan huomioon arvioitaessa hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen.



Hankevaihtoehtojen vaikutukset alueen työllisyyteen ja elinkeinotoimintaan arvioidaan vertaamalla muodostuvien uusien työpaikkojen lukumäärää Oulun Energian nykyiseen henkilöstömäärään ja sekä nykyiseen elinkeinotoimintaan Oulun seudulla.

### **7.3.10 Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön**

Vaikutuksia luonnonvarojen käyttöön arvioidaan vertaamalla hankevaihtoehtojen polttoainoiden ja raaka-aineiden käyttöä nykytilanteeseen.

### **7.3.11 Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset**

Toiminnasta aiheutuvat riskit sekä niiden vaikutukset ympäristöön arvioidaan mm. käytettävien kemikaalien määrän ja laadun perusteella.

### **7.3.12 Rakentamisvaiheen vaikutukset ja toiminnan lopettamisen vaikutukset**

Rakentamistoiminnan vaikutukset ovat normaaleja rakennustoiminnan ympäristölleen aiheuttamia ympäristöhaittoja ja siten samanlaisia kuin esimerkiksi muissa vastaavan suuruissa teollisuusrakentamishankkeissa. Rakentamisen vaikutukset ovat kertaluonteisia ja poikkeavat merkittävästi hankkeen normaalitoiminnan aikaisista vaikutuksista. Rakennusvaiheen vaikutukset sisältävät myös purkutyöt laitoksen toiminnan loputtua.

YVA-selostuksessa kuvataan rakennustyöt ja rakentamiseen liittyvä liikenne. Rakentamisesta aiheutuvat vaikutukset laitosalueen maa- ja kallioperään, vesistöön, kasvillisuuteen ja eläimistöön, työllisyyteen ja viihtyvyyteen arvioidaan yleisluontoisesti laitosaluetta koskevien tietojen ja vastaavista rakennushankkeista saatujen kokemusten perusteella.

Uuden voimalaitoksen käyttöikä on noin 25 vuotta, mutta sitä voidaan pidentää tekemällä perusparannuksia, kuten myös biojalostamalla. Toiminnan lopettamisen vaikutukset kuvataan yleispiirteisesti.

### **7.3.13 Vaihtoehtojen vertailu**

Hankevaihtoehtoja sekä nollavaihtoehtoa verrataan toisiinsa kaikkien arvioitujen ympäristövaikutusten osalta. Vaihtoehtojen päästöjen vertailu tapahtuu hieman erisuuruudesta energiantuotannosta aiheutuvien päästöjen välillä, koska kattilalaitosten koko ei ole sama kaikissa vaihtoehtoissa. Vaikutukset voivat olla joko positiivisia tai negatiivisia ympäristön kannalta. Vaikutusten merkittävyys arvioidaan. Merkittävimmät vaikutukset ja erot niissä esitetään taulukkomuodossa.

Vertailun yhteydessä arvioidaan ympäristövaikutusten perusteella hankevaihtoehtojen toteutuskelpoisuus ympäristön kannalta.

## **7.4 HAITTOJEN LIEVENTÄMINEN JA VAIKUTUSTEN SEURANTA**

YVA-selostuksessa kuvataan mahdollisuudet (mm. erilaiset tekniset ratkaisut ja toimenpiteet) estää tai rajoittaa hankkeen rakentamisen aikaisia ja käytön aikaisia haittavaikutuksia ympäristöön. Myös mahdollisuudet onnettomuus- ja häiriötilanteiden haittavaikutusten estämiseksi tai lieventämiseksi kuvataan. YVA-selostuksessa esitetään suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten seurannasta.



## 8 LÄHTEET

- Alakangas E. 2000. Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia. VTT Tiedotteita 2045.
- Arkkitehtitoimisto Kimmo Kuismanen. 2012. Ranta-Toppila, Oulu. Alueen mikroilmasto ja sen vaikutus kaavoitukseen.
- Flyktman M, Kärki J, Hurskainen M, Helynen S & Sipilä K. 2011. Kivihiilen korvaaminen biomassilla yhteistuotannon pölypolttokattiloissa. VTT Tiedotteita 2595.
- Geobotnia Oy. 2013. Oulun Energia. Toppilan voimalaitoksen uuden savupiipun pohjatutkimus ja perustamistapaesitys. Työ n:o 11303.
- Geologian tutkimuskeskus Länsi-Suomen yksikkö. 2013. Oulun geoenergiapotentiaalin kartointus. Tutkimusraportti 26.4.2013.
- Ilmanlaatuportaali. 2013. <http://www.ilmanlaatu.fi/ilmansaasteet/indeksi/indeksi.php> (luettu 29.10.2013)
- Insinööritoimisto Paavo Ristola Oy. 2004. Oulun kaupunki. Pyykösjärven ja Kuivasjärven kunnostuksen yleissuunnitelma.
- Kalleinen L. 2004. Länsi-Toppilan luontoselvitys. Ympit Ympäristö-It.
- Karhu M (toim.). 2009. Oulun seudun ympäristön tila 2009. Oulun seudun ympäristötoimen ympäristönsuojeluyksikön julkaisu 4/2009.
- Lapin Vesitutkimus Oy. 2011. Oulun edustan vesistö- ja kalataloustarkkailu vuonna 2010.
- Lapin Vesitutkimus Oy. 2012. Oulun edustan vesistö- ja kalataloustarkkailu vuonna 2011.
- Museovirasto. 2013. [http://www.rky.fi/read/asp/r\\_default.aspx](http://www.rky.fi/read/asp/r_default.aspx) (luettu 20.11.2013)
- Museovirasto. 2013a. [http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/mjreki/read/asp/r\\_default.aspx](http://kulttuuriymparisto.nba.fi/netsovellus/rekisteriportaali/mjreki/read/asp/r_default.aspx) (luettu 20.11.2013).
- OIVA –ympäristö- ja paikkatietopalvelu. <http://www.p2.ymparisto.fi/scripts/oiva.asp>. Aineisto otettu palvelusta 22.1.2014.
- Oulun kaupunki. 2011. Oulun ilmanlaatu. Mittaustulokset 2010. Oulun seudun ympäristötoimen julkaisu 2/2011.
- Oulun kaupunki, 2011a. tietoa Oulusta 2011–2012. Oulun kaupunki, viestintä 2011.
- Oulun kaupunki. 2012. Oulun ilmanlaatu. Mittaustulokset 2011. Oulun seudun ympäristötoimen julkaisu 3/2012.
- Oulun kaupunki. 2013. Oulun ilmanlaatu. Mittaustulokset 2012. Oulun seudun ympäristötoimen julkaisu 2/2013.
- Oulun kaupunki, 2013a. <http://www.ouka.fi/oulu/ymparisto-ja-luonto/letonniemi> (luettu 29.11.2013)
- Oulun kaupunki. 2013b. Oulun kaupungin meluntorjunnan toimintasuunnitelma 2013–2018. Raporttiluonnos 19.4.2013.



- Oulun kaupunki. 2013c. Oulun kulttuuriympäristöohjelma.  
[www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/kulttuuriymparisto](http://www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/kulttuuriymparisto) (luettu 7.10.2013)
- Oulun Vesi. 2013. <http://www.ouka.fi/oulu/oulu-vesi> (luettu 25.11.2013).
- Oulun yleiskaava 2020. <http://www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/oulu-yleiskaava-2020> (luettu 7.10.2013)
- Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. 2013. [http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura\\_2000\\_alueet/](http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet/) (luettu 28.11.2013)
- Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliitto. 2007. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava. Kaavaselostus. Pohjois-Pohjanmaan liiton julkaisu A:38.
- Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. 2009a. Oulujoen –Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelma vuoteen 2015.
- Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus. 2009. Oulujoen - Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma 2010–2015.
- Pöyry Finland Oy. 2013. Kemiralta ostettavan alueen pilaantuneisuustutkimus. Ekovoimalan luoteispuole. Tutkimusraportti 16X131965.OEP37.
- Pöyry Finland Oy. 2013a. Oulun edustan merialueen vesistö- ja kalataloustarkkailu vuonna 2012.
- Turunen T, Sallmén M, Meski S, Ritvanen U & Partanen E. 2008. Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma. Jätehuollon kehittämisohjelma vuosille 2008-2018. Suomen ympäristö 6/2008.
- VSU arkkitehtuuri- ja viheraluesuunnittelu Oy & Pöyry Oy. 2011. Ranta-Toppilan luonto- ja maisemaselvitys 2011.
- Väre H, Ulvinen T, Vilpa E & Kalleinen L. 2005. Oulun kasvit – Piimäperältä Pilpasuolle. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Oulun kaupunki, Oulun seudun ympäristöviraston julkaisu 2/2005.