



Oulun Energia Oy

Jätteen lajittelulaitoksen ja biojätteen käsittelylaitoksen ympäristövaikutusten arviointi

Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Toukokuu 2017



Oulun Energia Oy

Jätteen lajittelulaitoksen ja biojätteen käsittelylaitoksen ympäristövaikutusten arviointi

Yhteystiedot

Hankkeesta vastaava



Oulun Energia Oy

Osoite: PL 116, 90101 Oulu

Puhelin: (vaihde) 08 5584 3300

Y-tunnus: 0989376-5

Yhteyshenkilöt:

Heikki Harju-Autti, puhelin: 044 703 3610

Saara Drees, puhelin: 050 368 8308

Sähköposti: etunimi.sukunimi@oulunenergia.fi

Yhteysviranomainen



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus

Postiosoite: PL86, Veteraanikatu 1, 90101 Oulu

Käyntiosoite: Veteraanikatu 1, 90130, Oulu

Puhelin: 0295 038 000

Yhteyshenkilö: Heli Törttö

Puhelin: 0295 038 429

Sähköposti: heli.tortto@ely-keskus.fi

Konsultti



ÅF-Consult Oy

Osoite: Bertel Jungin aukio 9, 02600, Espoo

Puhelin: 010 574 4000

Y-tunnus: 1800189-6

Yhteyshenkilö: Arto Heikkinen

Puhelin: 040 348 5238

Sähköposti: arto.heikkinen@afconsult.com



Tiivistelmä arviointiohjelmasta

Hankkeen tausta ja aikataulu

Euroopan komissio on ottanut tavoitteeksi edistää kiertotaloutta Euroopassa. Yksi tavoitteista on kannustaa eurooppalaisia kierrättämään jopa 65 % yhdyskuntajätteestä ja 75 % pakkausjätteestä vuoteen 2030 mennessä.

Oulun Energia Oy haluaa aktiivisesti edistää kiertotaloutta ja yhtiön suunnitelmissa on tarjota tulevaisuudessa laaja palvelukonsepti myös jätehuollolle. Palvelukonsepti sisältää jätteen lajittelulaitoksen, biojätteen käsittelylaitoksen, lannoitelaitoksen ja kuonankäsittelylaitoksen, jotka rakennettaisiin Ouluun. Palvelukonseptiin kuuluisi edelleen lisäksi myös jätteenpoltto Laanilan ekovoimalaitoksella.

Hanke toteutetaan vaiheittain ja jätteen lajittelulaitos olisi tarkoitus käynnistää vuoden 2019 aikana.

YVA-menettely

YVA-menettelyssä arvioidaan suunnitellusti hankkeen ja sen vaihtoehtojen aiheuttamia välittömiä 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.

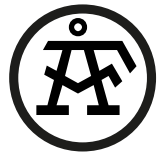
YVA-ohjelma on julkinen ja kaikilla, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, on mahdollisuus esittää siitä mielipiteitä. Lisäksi yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus pyytää lausuntoja kaupungilta ja eri viranomaisilta, jonka jälkeen se antaa oman kokoavan lausuntonsa 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 vuoden 2017 lopussa.

Oulun Energia Oy:n internet-sivuilla tullaan tiedottamaan hankkeesta. Internet-sivun YVA-osiossa tullaan kertomaan YVA-menettelyn edistymisestä ja hankkeen ajankohtaisista asioista. Sivujen osoite on <http://www.ouluenergia.fi/lajittelulaitoshanke>.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan kahden hankevaihtoehdon (VE1 ja VE2) toteuttamiskelpoisuutta ja nollavaihtoehtoa (VE0). Hankevaihtoehdoissa arvioidaan jätteen lajittelulaitoksen, muovinjalostamon, biojätteen käsittelylaitoksen, lannoitelaitoksen ja kuonankäsittelylaitoksen toteuttamiskelpoisuutta Ruskoon tai Laanilaan sekä nollavaihtoehdossa hankkeen toteuttamatta jättämistä. Jätteen lajittelulaitoksella, muovinjalostamolla ja biojätteen käsittelylaitoksella käsiteltävät yhdyskuntajätteet ja niihin rinnastettavissa olevat kaupan ja teollisuuden jätteet hankitaan pääasiassa koko Pohjois-Suomen alueelta. Kaupan ja teollisuuden jäte voi olla peräisin myös ulkomailta. Kuonankäsittelylaitoksella käsitellään Oulun Energian Laanilan ekovoimalaitoksen pohjakuonaa metallien erottamiseksi ja pohjakuonan hyötykäyttökelpoisuuden parantamiseksi. Lannoitelaitoksella valmistetaan voimalaitosten lentotuhkasta ja biokaasulaitoksen mädätteestä lannoitetta.



Hankkeen YVA-menettelyssä tullaan tarkastelemaan kolmea eri vaihtoehtoa:

Hankevaihtoehdossa VE1 arvioidaan Ruskon jätekeskuksen alueelle sijoittuvien jätteen lajittelulaitoksen, muovinjalostamon, biojätteen käsittelylaitoksen, lannoitelaitoksen ja kuonankäsittelylaitoksen toteuttamiskelpoisuutta.

Hankevaihtoehdossa VE2 arvioidaan Laanilan teollisuusalueelle sijoittuvien jätteen lajittelulaitoksen, muovinjalostamon, biojätteen käsittelylaitoksen, lannoitelaitoksen ja kuonankäsittelylaitoksen toteuttamiskelpoisuutta. Kuonankäsittelylaitoksen toimintaan sisältyvä kuonan varastointi hyötykäyttöön vaikuttavien ominaisuuksien parantamiseksi tapahtuu Ruskon jätekeskuksen alueella.

Nollavaihtoehdossa VE0 tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä. Suunniteltuja laitoksia ei rakenneta Ruskoon eikä Laanilaan.



Hankkeen sijaintipaikkavaihtoehdot Ruskossa ja Laanilassa. Kartta: Maanmittauslaitos.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

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

Arviointityössä painotetaan merkittävimpiä vaikutuksia. Arvioinnin kohteena ovat vaihtoehtojen haju- ja pölypäästöt, melu, liikenne ja haittaeläimien esiintyminen sekä edellä mainittujen vaikutukset. Lisäksi arvioidaan jätevesipäästöt, hankevaihtoehtojen vaikutus luonnonsuojelukohteisiin sekä vaikutus maankäyttöön ja liikennemääriin. Ohjelmasa esitetään arvioitaviksi myös vaikutus kallio- ja maaperään, maisemaan ja kulttuurihistoriallisiin kohteisiin. Asukaskyselyllä kartoitetaan asukkaiden yleistä suhtautumista hankkeeseen ja kootaan tietoa ihmisiin ja elinoloihin kohdistuvien vaikutusten arviointia varten.

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



Hankevaihtoehtoja verrataan toisiinsa arvioitujen ympäristövaikutusten osalta. Vaikutukset voivat olla joko positiivisia tai negatiivisia ympäristön kannalta. Hankevaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuutta arvioidaan ympäristövaikutusten perusteella.



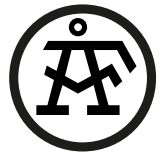
Sanastoa ja lyhenteitä

Biokaasu	Anaerobisesta hajoamisesta muodostuva kaasu; sisältää tyypillisesti 40-60% metaania ja 30-50% hiilidioksidia. Lisäksi biokaasussa on muun muassa vähäisiä määriä vettä, typpeä, happea, vetyä, ammoniakkia ja rikkivetyä raaka-aineesta riippuen.
Biomassa	Eloperäinen (orgaaninen) materiaali. Energiantuotannossa biomassalla viitataan yleensä erilaisiin eloperäisiin jätteisiin, puuhun, hakkuujätteisiin sekä sokeria ja tärkkelystä sisältäviin kasveihin.
CO₂	Hiilidioksidi. Hiilestä ja hapestä koostuva kemiallinen yhdiste. Normaaliolosuhteissa hajuton, väritön ja huonosti reagoiva kaasu.
dB	Desibeli; äänen voimakkuuden yksikkö.
ELY-keskus	Elinkeino, liikenne ja ympäristökeskus.
HDPE	Suuritiheyskainen polyeteenimuovi (High Density Polyethylene)
Hygienisointi	Biologinen, kemiallinen tai terminen käsittely, esimerkiksi kuumennus, joka tuhoaa haitalliset taudinaiheuttajat ja mikrobit, tai jossa taudinaiheuttamien määrää vähennetään niin, ettei niistä aiheudu vaaraa.
Höyrystrippaus	Menetelmä, jossa höyryn, paineen ja lämpötilan avulla nesteestä saadaan erotettua halutut komponentit pois.
Kasvihuonekaasu	Ilmaston lämpenemistä edistävä kaasu. Esimerkiksi hiilidioksidi (CO ₂) ja metaani (CH ₄).
Kierrätyspolttoaine	Yhdyskuntien ja yritysten polttokelpoisista lajitelluista jätteistä mekaanisella käsittelyprosessilla valmistettu polttoaine.
LDPE	Pienitiheyskainen polyeteenimuovi (Low Density Polyethylene)
Metaani	Biokaasun merkittävin jae (CH ₄). Sisältää energiaa noin 10 kWh/m ³ , voidaan polttaa ja muuttaa lämmöksi ja/tai sähköksi.
Mädäte	Aines, joka jää jäljelle orgaanisen aineksen anaerobisesta mädättämisestä biokaasun tuotannon yhteydessä.
Mädätys	Käsittelymenetelmä, jossa mikrobit hajottavat biojätteen tai lietteen orgaanisen aineksen hapettomassa tilassa, ja muodostuu biokaasua.
MW	Megawatti; tehon yksikkö.
(Pohja)kuona	Materiaali, joka jää jätteenpolttolaitoksen arinalle sekajätteen polton jälkeen. Materiaali koostuu mm. tuhkasta, lasista, metalleista, keramiikasta, kivistä, tiilestä, ja betonista.
PP	Polypropeenimuovi
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi. Menettely, josta säädetään YVA-laissa ja -asetuksessa.



Sisältö

1	Hankkeen tausta ja perustelut.....	8
1.1	Hankkeesta vastaava	8
1.2	Hankkeen tausta ja perustelut.....	8
1.3	Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu.....	8
2	Hankkeen kuvaus	9
2.1	Arvioitavat vaihtoehdot	9
2.2	Sijainti ja maankäyttötarve	9
2.3	Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja luonnonvarojen käyttöä sekä ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin	11
2.3.1	Muut hankkeet	11
2.3.2	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	12
2.3.3	Pohjois-Pohjanmaan biotalouden kehittämisstrategia	12
2.3.4	Euroopan Unionin kiertotalouspaketti.....	12
2.3.5	Valtakunnallinen jätesuunnitelma ja Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma	13
2.3.6	Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta	13
3	Ympäristövaikutusten arviointimenettely	14
3.1	Arviointimenettelyn kuvaus	14
3.2	Arviointimenettelyn aikataulu	15
3.3	Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen.....	16
3.4	Yleisötilaisuudet	17
3.5	Palautteen käsittely	17
3.6	Seurantaryhmä	17
3.7	Muu tiedottaminen.....	18
4	Hankkeen tekninen kuvaus	18
4.1	Toiminnot ja niiden sijoittuminen	18
4.2	Jätteiden alkuperä ja kuljetukset	18
4.3	Jätteen mekaaninen lajittelulaitos	19
4.4	Muovinjälöstamo	21
4.5	Biojätteen käsittelylaitos.....	22
4.6	Lannoitelaitos	26
4.7	Kuonankäsittelylaitos	26
4.8	Liikenne	27
4.9	Melu	28
4.10	Päästöt ilmaan mukaan lukien haju	28
4.11	Päästöt veteen	29
5	Hankkeen toteuttamisen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset.....	29
5.1	Ympäristövaikutusten arviointi.....	29
5.2	Kaavoitus ja rakennuslupa	29



5.3	Ympäristölupa	30
5.4	Kemikaalilain mukainen ilmoitus	30
5.5	Laitoshyväksyntä	30
6	Ympäristön nykytilan kuvaus	30
6.1	Maankäyttö, kaavoitus ja rakennettu ympäristö.....	30
6.1.1	Maakuntakaava	30
6.1.2	Yleiskaava	31
6.1.3	Asemakaava	32
6.2	Maisema ja rakennettu ympäristö.....	35
6.2.1	Maisema.....	35
6.2.2	Rakennettu ympäristö	35
6.3	Asutus ja elinkeinot.....	36
6.4	Liikenne ja melu	37
6.5	Ilmasto ja ilmanlaatu.....	39
6.5.1	Ilmasto	39
6.5.2	Ilmanlaatu	40
6.6	Maa- ja kallioperä	44
6.7	Pohjavedet	46
6.8	Vesistöt.....	48
6.9	Kasvillisuus ja eläimistö	48
7	Suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi.....	50
7.1	Arviointitehtävä ja vaikutusalueen rajaus	50
7.2	Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta.....	51
7.3	Arvioitavat ympäristövaikutukset ja käytettävät menetelmät.....	53
7.3.1	Haju	53
7.3.2	Meluvaikutus.....	54
7.3.3	Pölyämisen vaikutus ilmanlaatuun sekä roskaantuminen.....	54
7.3.4	Liikenteen vaikutukset.....	54
7.3.5	Vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinoloihin sekä viihtyvyyteen	54
7.3.6	Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	55
7.3.7	Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset.....	55
7.3.8	Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin.....	55
7.3.9	Vaikutukset maankäyttöön, rakennettuun ympäristöön ja maisemaan	55
7.3.10	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin	56
7.3.11	Vesistö- ja kalatalousvaikutukset	56
7.3.12	Rakentamisvaiheen vaikutukset ja toiminnan lopettamisen vaikutukset.....	56
7.3.13	Vaihtoehtojen vertailu	56
7.4	Haittojen lieventäminen ja vaikutusten seuranta	56
8	Lähteet	57



1 Hankkeen tausta ja perustelut

1.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaa Oulun Energia Oy, jonka omistaa Oulun kaupunki. Oulun Energia muodostaa yhdessä tytäryhtiöidensä kanssa Pohjois-Suomen johtavan energiakonsernin, joka tuottaa vastuullisesti kodin, yritysten ja yhteiskunnan energiapalveluja. Konsernin toiminta kattaa koko energia-alan arvoketjun: raaka-aineiden tuotannon, sähkön ja lämmön tuotannon, myynnin ja jakelun sekä alan erilaiset palvelut kuten älykkäät energiapalvelut, verkonhallinnan, urakoinnin ja ylläpidon.

Oulun Energian sähkön- ja lämmöntuotannon perustan muodostavat omat voimalaitokset – Toppilan voimalaitos, Laanilan ekovoimalaitos ja Merikosken voimalaitos. Energia-lähteistä tärkeimpiä ovat turve, puu, vesi, jäte ja biokaasu. Yhtiö tukeutuu mahdollisimman vahvasti alueen omiin luonnonvaroihin, hyödyntää niitä ympäristöä säästäen ja lisää uusiutuvien energianlähteiden käyttöä. Oulun Energian tavoitteena on hiilineutraali energiantuotanto vuoteen 2050 mennessä.

1.2 Hankkeen tausta ja perustelut

Oulun Energia Oy haluaa aktiivisesti edistää kiertotaloutta ja yhtiön suunnitelmissa on tarjota tulevaisuudessa laaja palvelukonsepti myös jätehuollolle. Palvelukonsepti sisältää jätteen lajittelulaitoksen, biojätteen käsittelylaitoksen, lannoitelaitoksen ja kuonan käsittelylaitoksen, jotka rakennettaisiin Ouluun. Palvelukonseptiin kuuluisi edelleen lisäksi myös jätteenpoltto Laanilan ekovoimalaitoksella.

Euroopan komissio on ottanut tavoitteeksi edistää kiertotaloutta Euroopassa. Kiertotaloustavoitteiden saavuttamiseksi vireillä on useita lakialoitteita koskien mm. eri jätejakeita ja kaatopaikkasijoittamista. Yksi tavoitteista on kannustaa eurooppalaisia kierrättämään jopa 65 % yhdyskuntajätteestä ja 75 % pakkausjätteestä vuoteen 2030 mennessä. Euroopan komission kiertotalouspaketilla tavoitellaan kilpailukykyisempää ja resurssitehokkaampaa talousjärjestelmää.

Siirtyminen kohti kiertotaloutta vaatii muutoksia arvoketjujen kaikilla osa-alueilla aina tuotteen suunnittelusta kuluttaja käyttäytymiseen. Tämä vaatii teknologiakehityksen lisäksi muutoksia myös organisaatioissa, yhteiskunnassa, rahoituskeinoissa ja säädöksissä. Vaikka kiertotalous kehittyisi merkittävästi, tullaan luonnonvaroja tarvitsemaan myös jatkossa ja osa jätteistä tulee päätyämään hävitettäväksi.

1.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja toteutusaikataulu

Oulun Energia Oy on aloittanut hankkeen konseptisuunnittelun vuoden 2017 alussa, jonka jälkeen toteutetaan esisuunnittelu. Hanke toteutetaan vaiheittain ja jätteen lajittelulaitos olisi tarkoitus käynnistää vuoden 2019 aikana. Jätteen lajittelulaitoksen käynnistäminen ei edellytä muiden laitosten rakentamista, joten ne voidaan toteuttaa myöhemmin. Lisäksi on mahdollista, että hankevaihtoehtoihin sisältyvistä laitoksista osa rakennetaan Ruskon jätekeskuksen alueelle ja osa Laanilan teollisuusalueelle.



Osana hankesuunnittelua käynnistetään ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun YVA-lain (252/2017) mukainen arviointimenettely. Hanke edellyttää YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohdan 11b nojalla YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. YVA ei ole lupamenettely eikä siinä tehdä hanketta koskevia päätöksiä.

YVA-menettelyn kanssa samanaikaisesti jatketaan laitoksen teknistä suunnittelua. Hankkeen kokonaisaikatauluun vaikuttavat muun muassa YVA-menettelyn eteneminen ja tulokset sekä valitun vaihtoehdon lupaprosessien kulku.

2 Hankkeen kuvaus

2.1 Arvioitavat vaihtoehdot

Hankkeen YVA-menettelyssä tullaan tarkastelemaan kahden hankevaihtoehdon VE1 ja VE2 toteuttamiskelpoisuutta sekä nollavaihtoehtoa VE0 (taulukko 1). Hankevaihtoehtojen toimintoihin sisältyvät laitoksessa käsiteltävien jättemateriaalien vastaanotto, mahdollinen esikäsitely ja varastointi laitosalueella, prosessointi laitoksessa ja prosessoitujen jättemateriaalien varastointi laitosalueella.

Taulukko 1. Arvioitavat vaihtoehdot.

	VE1	VE2	VE0
Sijainti	Ruskon jätekeskuksen alue	Laanilan teollisuusalue Kuonankäsittelylaitoksen toimintaan sisältyvä kuonan ikäännytyks tapahtuu Ruskon jätekeskuksessa.	
Suunnitellut toiminnot ja niiden kapasiteetti	Jätteen lajittelulaitos 300 000 t/v jätettä	Jätteen lajittelulaitos 300 000 t/v jätettä	Hanketta ei toteuteta.
	Muovinjalostamo 30 000 t/v muovia	Muovinjalostamo 30 000 t/v muovia	
	Biokaasulaitos 95 000 t/v biojätettä, josta saadaan biokaasua noin 9 milj.m ³ /v	Biokaasulaitos 95 000 t/v biojätettä, josta saadaan biokaasua noin 9 milj.m ³ /v	
	Lannoitelaitos 25 000 t/v lentotuhkaa 50 000 t/v mädätettä	Lannoitelaitos 25 000 t/v lentotuhkaa 50 000 t/v mädätettä	
	Kuonankäsittelylaitos 30 000 t/v pohjakuonaa	Kuonankäsittelylaitos 30 000 t/v pohjakuonaa	

2.2 Sijainti ja maankäyttötarve

Ruskossa hanke sijoittuu Oulun Jätehuollon Ruskon jätekeskuksen alueelle, joka sijaitsee Oulun kaupungin Ruskon kaupunginosassa (kuva 1). Ruskon jätekeskuksessa otetaan vastaan ja käsitellään laitospainoisesti lajittelematonta seka- ja rakennusjätettä, nestemäisiä jätteitä, erilliskerättyä biojätettä (käsittelytoiminta: Gasum Biotehdas Oy:n



biokaasulaitos) ja öljyisiä vesiä. Jätekeskuksessa otetaan vastaan syntypaikkalajiteltuja hyötyjätteitä kuten paperia, pahvia, metallia, keräyskartonkia, lasia ja käsittelemätöntä puutavaraa sekä tuottajavastuulla olevia jätteitä, kuten sähkölaitteita ja autonrenkaita. Jätekeskuksessa on vastaanottoaikoja myös puutarhajätteille, vaarallisille jätteille sekä öljyisten maiden kompostointipalvelut. Ruskon jätekeskuksessa sijaitsee Oulun Jätehuollon toimialueen ainoa tavanomaisen jätteen kaatopaikka.



Kuva 1. Hankkeen mahdolliset sijoituspaikat Ruskon jätekeskuksen alueella. Ilmakuva Maanmittauslaitos.

Laanilassa hanke sijoittuu Laanilan teollisuusalueelle, joka sijaitsee Oulun kaupungin Taka-Laanilan kaupunginosassa. Laitosalue sijaitsee Oulujoen pohjoispuolella noin kolmen kilometrin etäisyydellä Oulun kaupungin keskustasta koilliseen (kuva 1). Teollisuusalue sijoittuu Ruskontien, Raitotien, Kuusamontien (valtatie 20) ja Pohjatien (valtatie 4, E75) väliselle alueelle. Suunnitellut toiminnot mahtuvat Laanilan teollisuusalueelle. Tarvittavat sähkö- sekä vesi- ja viemäriyhteykset ovat lähellä ja muuta alueen olemassa olevaa infrastruktuuria voidaan hyödyntää.

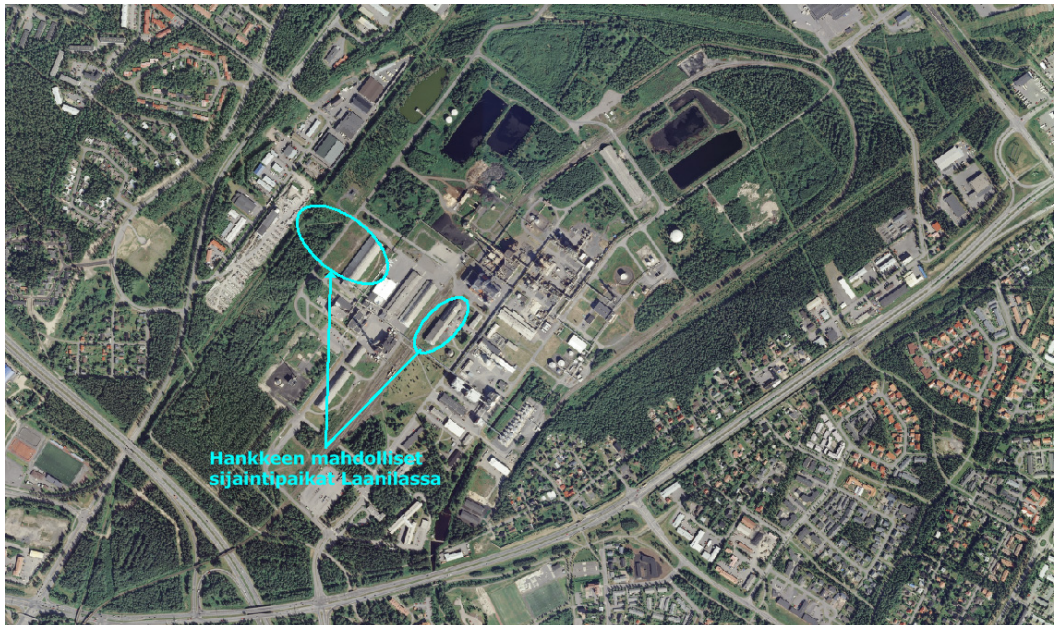
Tuotantotoiminta Laanilan teollisuusalueella on aloitettu 1950-luvulla. Teollisuusalueella tuotetaan sellu- ja paperiteollisuuden kemikaaleja sekä teollisuuskemikaaleja (Kemira Oyj ja Eastman Oy). Päätuotteita ovat vetyperoksidi ja muurahaihapo sekä näiden jatkojalosteet. Teollisuusalueella sijaitsevat kemian tehtaiden lisäksi Laanilan Voima Oy:n biovoimalaitos sekä Oulun Energian Laanilan ekovoimalaitos, Laanilan lämpökeskus ja kaukolämmön kalliovarasto. Oulun Energia rakentaa Laanilan ekovoimalaitoksen viereen uuden biovoimalaitoksen, joka otetaan suunnitelmien mukaan käyttöön vuonna 2020. Laanilan teollisuusalueen kuljetukset hoidetaan sekä rautatie- että maanteitse. Laanilan teollisuusalueella on rautatie, joka erkanee VR:n pääraiteelta Tulliväylällä, Rautatiesillan pohjoispuolella. Teollisuusalueella kulkee myös 110 kV:n sähkölinja.

Laanilan Voima Oy:n biovoimalaitos käyttää pääpolttoaineinaan turvetta ja puuta. Voimalaitoksen sähköteho on 30 MW ja lämpöteho 135 MW. Se tuottaa energiaa Laanilan teollisuusalueelle ja Oulun kaupungille. Oulun Energian Laanilan ekovoimalaitoksen polttoaineteho on 53 MW ja polttoprosessi perustuu arinatekniikkaan. Ekovoimalaitos tuot-



taa prosessihöyryä ja sähköä kemian tehtaiden käyttöön sekä kaukolämpöä Oulun kaupungille. Polttoaineena 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. Oulun Energia rakentaa lähivuosina ekovoimalaitoksen viereen Laanilan yhteistuotantovoimalaitoksen, jonka polttoaineina käytetään turvetta, biopolttoaineita sekä kierrätyspolttoainetta. Tämän hetkisen suunnitelman mukaan yhteistuotantovoimalaitos otetaan käyttöön vuonna 2020.

Hankkeen toimintoja voidaan sijoittaa kahdelle paikalle Laanilan teollisuusalueella. Sijoituspaikat sijaitsevat noin 200 metrin päässä toisistaan. Hankkeen sijoituspaikkavaihtoehdot Laanilan teollisuusalueella on esitetty kuvassa 2. Oulun Energian mahdollinen uusi voimalaitos on suunniteltu rakennettavaksi Oulun Energian Ekovoimalaitoksen viereen sen länsipuolelle. Hanke sijoittuu mahdollisen uuden voimalaitoksen eteläpuolelle.



Kuva 2. Hankkeen mahdolliset sijoituspaikat Laanilan teollisuusalueella. Ilmakuva Maanmittauslaitos.

Hankkeen toimintojen yksityiskohtaisemmat sijainnit Ruskon jätekeskuksen alueella ja Laanilan teollisuusalueella tarkentuvat suunnittelun edetessä. Hankkeessa varaudutaan myös kierrätysmateriaalia hyödyntävien yritysten mahdollisiin tilatarpeisiin.

2.3 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin ja luonnonvarojen käyttöä sekä ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin

2.3.1 Muut hankkeet

Hanke ei liity muihin Oulun Energia Oy:n tai muiden toimijoiden hankkeisiin. Hanke sijoittuu jo teollisuuskäytössä olevalle Laanilan teollisuusalueelle tai Ruskon jätekeskuksen alueelle, joiden olemassa olevia liityntöjä voidaan hyödyntää. Laanilan teollisuusalue sijaitsee hyvien liikenneyhteyksien varrella, eikä hanke edellytä tieyhteyksiin muutoksia. Ruskon jätekeskukselle voidaan joutua rakentamaan uusi tieliittymä Ruskonliityntieltä. Mahdollisista tieverkon kehittämishankkeista vastaa Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus.



2.3.2 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtioneuvosto on 13.11.2008 tekemällään päätöksellään tarkistanut vuonna 2000 tekemäänsä 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 viranomaisten toiminnassa. Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden uudistustyö on aloitettu ja tavoitteena on, että valtioneuvosto voisi päättää uudistetuista tavoitteista keväällä 2017.

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 oleva teollisuusalue ja jätteenkäsittelyalue, eikä hanke vaadi sijoittumista muille alueille. Siten hanke ei estä valtakunnallisten alueiden käyttötavoitteiden toteutumista.

2.3.3 Pohjois-Pohjanmaan biotalouden kehittämisstrategia

Pohjois-Pohjanmaan biotalouden kehittämisstrategian 2015 – 2020 teemoina ovat mm.

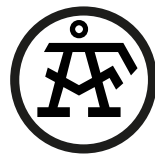
- Biotalousvisio ja liiketoimintamahdollisuuksien tunnetuksi tekeminen
- Biotalousvisio ja liiketoimintamahdollisuuksien tunnetuksi tekeminen
- Biotalousvisio ja liiketoimintamahdollisuuksien tunnetuksi tekeminen
- Bioenergiatuotteet

Hankevaihtoehtoihin sisältyvä biojätteiden käsittelylaitos on Pohjois-Pohjanmaan biotalouden kehittämisstrategian mukainen ja tarjoaa biojätteiden käsittelyä koko Pohjois-Suomen alueelle, ei pelkästään Pohjois-Pohjanmaalle.

2.3.4 Euroopan Unionin kiertotalouspaketti

Euroopan Unionin komissio on ottanut tavoitteeksi vähentää jätteiden syntymistä sekä edistää kiertotaloutta Euroopassa. Päämäärien saavuttamiseksi Euroopan komissio julkaisi joulukuussa 2015 kiertotaloutta koskevan aloitepaketin ”Kierto kuntoon - Kiertotaloutta koskeva EU:n toimintasuunnitelma” (COM(2015)614). Komissio pyrkii vähentämään kaatopaikkajätteen määrää sekä edistämään kierrätysmarkkinoita ja vahvistamaan kierrätysmateriaalien kysyntää. Yksi tavoitteista kannustaa eurooppalaisia kierrättämään jopa 65 % yhdyskuntajätteestä ja 75 % pakkausjätteestä vuoteen 2030 mennessä. Euroopan komission kiertotalouspaketilla tavoitellaan kilpailukykyisempää ja resurssitehokkaampaa talousjärjestelmää.

Hanke on Euroopan Unionin kiertotalouspaketin mukainen. Hankkeessa lajitellaan teollisuusmittakaavassa jätteitä kierrätystä varten sekä hyödynnetään biojätettä biokaasun tuotannossa. Lisäksi biojätteen sisältämät ravinteet ja orgaaninen aines voidaan hyödyntää peltokäytössä.



2.3.5 Valtakunnallinen jättesuunnitelma ja Oulun läänin alueellinen jättesuunnitelma

Vuoteen 2016 ulottuva valtakunnallinen jättesuunnitelma ollaan korvaamassa uudella suunnitelmalla. Vuosia 2017-2023 koskevan suunnitelma on valmistumassa ja suunnitelman tavoitteet ovat seuraavat:

- Jätehuolto on osa suomalaista kiertotaloutta.
- Materiaalitehokas tuotanto ja kulutus säästävät luonnonvaroja ja tuovat työpaikkoja.
- Jätteen määrä on vähentynyt nykyisestä ja kierrätys on noussut uudelle tasolle.
- Kierrätysmarkkinat toimivat hyvin.
- Kierrätysmateriaaleista saadaan talteen myös pieninä pitoisuuksina esiintyviä arvokkaita raaka-aineita.
- Vaaralliset aineet saadaan turvallisesti pois kierrosta ja tuotannossa käytetään yhä vähemmän vaarallisia aineita.
- Jätealalla on laadukasta tutkimusta ja kokeilutoimintaa ja kansalaisten sekä yritysten jäteosaaminen on korkealla tasolla.

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

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

Jättesuunnitelman 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.

Jättesuunnitelman mukaan energiantuotannon tuhkat tulee ensisijaisesti ohjata hyötykäyttöön eikä kaatopaikalle. Tuhkien lannoitekäyttö ja maanrakennuskäyttö ovat oikein toteutettuina jättesuunnitelman tavoitteiden mukaisia.

Hankkeella on mahdollista tukea jätehuollon valtakunnallisia ja alueellisia kehittämistavoitteita. Hanke tarjoaa koko Pohjois-Suomen alueelle jätehuollon palvelukonseptin, joka lisää kierrätyskelpoisen materiaalin talteenottoa sekä biojätteen hyödyntämistä. Hankevaihtoehdot sisältävät jätteen lajittelua kierrätystä varten ja biojätteet jalostetaan biokaasuksi ja mahdollisesti lannoitekäyttöön kelpaavaksi materiaaliksi. Hanke edistää tuhkien lannoitekäyttöä, kun lannoitelaitoksella valmistetaan lannoitetta ravinnepitoisesta tuhkasta ja typpipitoisesta mädätteestä.

2.3.6 Valtioneuvoston periaatepäätös meluntorjunnasta

Valtioneuvoston vuonna 2006 antaman meluntorjunnan periaatepäätöksen tavoitteena on melulle altistumisen vähentäminen siten, että vuoteen 2020 mennessä päiväajan



keskiäänitason yli 55 desibelin melualueilla asuvien määrä on vähintään 20 prosenttia pienempi kuin vuonna 2003. Tavoitteena on myös, ettei sisämelutaso ylitä päivällä eikä yöllä valtioneuvoston antamia ohjearvoja. Oleskeluun tarkoitetuilla piha-alueilla tavoitteena on päästä valtioneuvoston melutason ohjearvojen mukaisiin melutasoihin. Jos tämä ei ole jo rakennetuilla alueilla kustannusten tai paikallisten olosuhteiden takia mahdollista, tavoitteena on, ettei melutaso päivällä ylitä 60 desibeliä eikä yöllä 55 desibeliä. Asuinalueiden lisäksi kiinnitetään erityistä huomioita melutasojen alentamiseen oppi- ja hoitolaitosten alueilla sekä virkistysalueilla.

Hankkeen suunnittelussa on yhtenä lähtökohtana ympäristömelulle asetetut ohjearvot ja että toiminta ei aiheuta ympäristömelun ohjearvojen ylittymistä asuinalueilla. Siten hanke on valtioneuvoston meluntorjuntaa koskevan periaatepäätöksen mukainen.

3 Ympäristövaikutusten arviointimenettely

3.1 Arviointimenettelyn kuvaus

YVA-menettely on YVA-lain 252/2017 mukaan toteutettava laaja-alainen ennakkoarviointi, 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-lain liite 1 sisältää hankeluettelon, jossa mainittuihin hankkeisiin on sovellettava YVA-menettelyä. YVA-menettely on toteutettava hankeluettelon mukaan mm. muiden jätteiden kuin ongelmajätteiden fysikaalis-kemiallisille käsittelylaitoksille, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa, sekä biologisille käsittelylaitoksille, jotka on mitoitettu vähintään 20 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle. Tässä hankkeessa sovelletaan em. YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohtaa 11b.

YVA-menettely on kaksivaiheinen prosessi, jonka molemmissa vaiheissa, sekä arviointiohjelma- että arviointiselostusvaiheessa, kansalaisilla on mahdollisuus esittää mielipiteensä. YVA-lain mukaisesti vuoropuheluun pyritään saamaan mukaan kaikki eri toimijatahot. YVA-menettelyn kulku on esitetty kuvassa 3.

Arviointimenettelyn alkaessa hankkeesta vastaava toimittaa ympäristövaikutusten arviointiohjelman (YVA-ohjelman) yhteysviranomaiselle. Tässä arvioinnissa hankkeesta vastaava on Oulun Energia Oy, jonka toimeksiannosta YVA-ohjelman on laatinut ÅF-Consult Oy, jolla on ollut käytettävissä ympäristö- ja teknisen alan asiantuntijoita. Yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Arviointiohjelmassa kuvataan hanke ja sen vaihtoehdot, suunnitelma siitä miten hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan sekä miten vuorovaikutus sidosryhmien kanssa hoidetaan. Yhteysviranomaisen kuuluttaa YVA-menettelyn alkamisesta hankkeen vaikutusalueella. Yhteysviranomaisen antaa hankkeesta vastaavalle lausunnon arviointiohjelmasta. Lausunto sisältää myös yhteenvedon hankkeesta annetuista muista lausunnoista ja yleisön mielipiteistä.



Kuva 3. YVA-menettelyn kulku.

Seuraavassa vaiheessa arvioidaan hankkeen eri vaihtoehtojen ympäristövaikutukset YVA-ohjelmassa esitetyn suunnitelman mukaisesti. Arvioinnin tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus). Yhteysviranomainen antaa YVA-selostuksesta lausunnon sekä perustellun päätelmän hankkeen merkittävistä ympäristövaikutuksista.

YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto ovat hankkeesta vastaavan ja eri lupaviranomaisten päätöksenteossa tarvitsemaa aineistoa. Hankkeesta vastaava liittää selostuksen ja lausunnon lupahakemuksiinsa. Lupaviranomainen huomioi arvioinnin tulokset lupapäätöksessään ja selostaa, miten yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä on päätöksessä otettu huomioon.

3.2 Arviointimenettelyn aikataulu

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman laatiminen aloitettiin maaliskuussa 2017 ja tavoitteena on saada YVA-menettely päätökseen vuoden 2018 kesällä. Työn aikatauluun vaikuttavat muun muassa ohjelma- ja selostusvaiheen nähtävillä olon ja lausuntoaikojen pituus sekä yhteysviranomaisen YVA-ohjelmasta annettavan lausunnon sisältö.

Alustavan aikataulun mukaisesti YVA-ohjelma jätetään Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle toukokuun lopussa 2017 ja YVA-selostus vuoden 2017 lopussa. Aikatauluja suunniteltaessa on varauduttu, että asiakirjat ovat nähtävillä riittävän pitkän ajan (kaksi kuukautta), jotta yleisöllä on riittävästi aikaa tutustua niihin ja antaa palautetta. YVA-menettelyn vaiheet ja alustava aikataulu on esitetty kuvassa 4.



	2017												2018						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
YVA-OHJELMAVAIHE																			
Ohjelman laatiminen			■	■	■														
Ohjelman kuuluttaminen						▲													
Ohjelman nähtävillä oloaika						■	■												
Yhteysviranomaisen lausunto								▲											
YVA-SELOSTUSVAIHE																			
Selostuksen laatiminen								■	■	■	■	■							
Selostuksen kuuluttaminen													▲						
Selostuksen nähtävillä oloaika													■	■					
Yhteysviranomaisen lausunto																	▲		
SEURANTARYHMÄ					▲						▲								

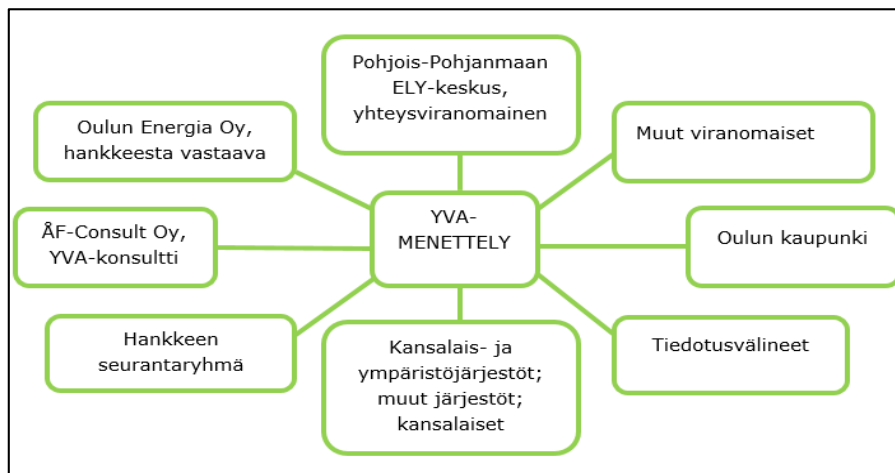
Kuva 4. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

3.3 Vuorovaikutus, osallistuminen ja tiedottaminen

Kansalaisten mahdollisuudet 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.

Kuulutuseroillitukset julkaistaan alueen pääsanomalehdessä, Oulun kaupungin ilmoitustaululla sekä Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla (http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Asiointi_ja_luvat/Ymparistovaikutusten_arviointi). Myös arviointiohjelma ja -selostus julkaistaan Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivuilla.



Kuva 5. YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.



3.4 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 on kesäkuussa 2017 ja toinen YVA-selostuksen ollessa nähtävillä tammikuussa 2018. Yleisötilaisuuksien ajankohdista tiedotetaan erikseen.

3.5 Palautteen käsittely

Kaikki eri tavoin saatu palaute kirjataan ja kootaan yhteen. Osallistumistilaisuuksissa esitetyt kommentit kirjataan muistioihin. Ohjelmasta ja selostuksesta jätetyt mielipiteet, lausunnot ja toteutettavan asukaskyselyn tulokset kootaan ja analysoidaan.

3.6 Seurantaryhmä

Vuorovaikutuksen ja tiedonkulun varmistamiseksi on perustettu hankkeen seurantar ryhmä. Seurantaryhmään on kutsuttu eri tahojen ja sidosryhmien 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 Oy on kutsunut seurantar ryhmään seuraavat tahot:

- Pohjois-Pohjanmaan ELY
- Oulun seudun ympäristötoimi
- Oulun kaavoitusviranomainen
- Suomen luonnonsuojeluliiton Pohjois-Pohjanmaan piiri
- Hintan-Parkkisenkankaan Pienkiinteistöyhdistys
- Iskon-Pyykösjärven Seudun Omakotiyhdistys
- Puolivälinkankaan Pienkiinteistöyhdistys
- Puolivälinkankaan suuralueen asukasyhdistys ry
- Kuivasjärven Omakotiyhdistys
- Kemira Chemicals Oy
- Laanilan Voima Oy
- Eastman/ Taminco Finland Oy
- Air Liquide Finland Oy
- Oulun Jätehuolto Oy

Seurantaryhmä pitää YVA-menettelyn aikana kaksi kokousta: ennen ohjelman ja ennen selostuksen nähtäville asettamista. Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 27.4.2017 käsittelemään arviointiohjelman luonnosta, joka oli toimitettu ryhmän jäsenille etukäteen. Seurantaryhmä esitti kysymyksiä ja kommentteja mm. millaista synty- paikkalajittelua tarvitaan lajittelulaitokselle tuotavalle materiaalille, muovilaatujen lajittelussa käytettävästä tekniikasta, biokaasun tuotantoprosessista, sen hallinnasta sekä



muodostuvien jätevesien käsittelystä ja hajuvaikutusten arvioinnista. Seurantaryhmältä saadut kommentit on huomioitu tässä YVA-ohjelmassa.

Seurantaryhmä kokoontuu toisen kerran YVA-menettelyn selostusvaiheessa käsittelemään YVA-selostuksen luonnosta.

3.7 Muu tiedottaminen

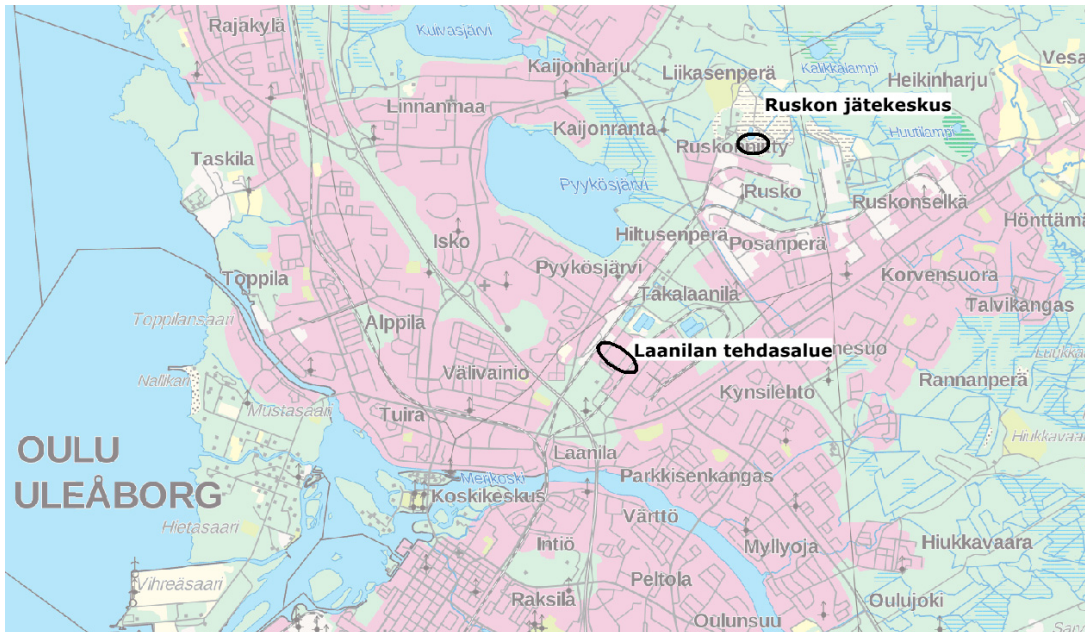
Yhteysviranomainen tiedottaa mediatiedotteella arviointimenettelyn alkamisesta ja muista arviointimenettelyn keskeisistä vaiheista yhteistyössä hankkeesta vastaavan kanssa.

Oulun Energia Oy:n internet-sivuilla tiedotetaan hankkeesta ja sen lähtökohdista. Internet-sivun YVA-osiossa tullaan kertomaan YVA-menettelyn edistymisestä ja hankkeen ajankohtaisista asioista. Sivujen osoite on: <http://www.oulunenergia.fi/lajittelulaitos-hanke>.

4 Hankkeen tekninen kuvaus

4.1 Toiminnot ja niiden sijoittuminen

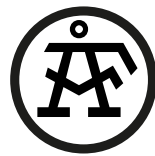
Hanke on suunnitteilla sijoittaa Oulussa joko Ruskon jätekeskuksen alueelle tai Laanilan teollisuusalueelle (kuva 6). Laitosten tarkkaa sijoittelua laitosalueella ei ole valittu, sillä hanke on vielä suunnitteluvaiheessa.



Kuva 6. Hankkeen sijaintipaikkavaihtoehdot Ruskossa ja Laanilassa. (Kartta: Maanmittauslaitos)

4.2 Jätteiden alkuperä ja kuljetukset

Jätteen lajittelulaitoksella ja biojätteen käsittelylaitoksella käsiteltävät yhdyskuntajätteet ja niihin rinnastettavissa oleva kaupan ja teollisuuden jätteet sekä puhdistamolietteet tuodaan pääasiassa koko Pohjois-Suomen alueelta (kuva 7). Kaupan ja teollisuuden jäte



voi olla peräisin myös ulkomailta. Laitokselle tulevat yhdyskuntajätteet on lajiteltu kuntien jätehuoltomääräysten mukaisesti, mikä on riittävä lajitteluaste hankkeen kannalta. Jätteet tuodaan laitoksille pääsääntöisesti rekka- ja kuorma-autokuljetuksina. Pieneriä tuodaan myös henkilö- ja pakettiautoilla (peräkäräyt) autoilla. Puhdistamolietteet kuljetetaan säiliöautoilla.

Lannoitelaitoksella ja kuonankäsittelylaitoksella käytettävät raaka-aineet, tuhka ja biojätteen mädätysjäännös, tuodaan lähialueelta Oulusta (Toppilasta, Laanilasta ja Ruskosta). Lannoitelaitokselta kuljetaan lannoite- ja maanparannustuotteita ja kuonankäsittelylaitokselta käsitelty kuona sijoituspaikkaan ja erotetut metallit hyötykäyttöön.

Kuljetukset ovat rekka-, kuorma- ja säiliöautokuljetuksia pääteitä pitkin.



Kuva 7. Jätteiden hankinta-alue Suomessa. (Kartta: Maanmittauslaitos)

4.3 Jätteen mekaaninen lajittelulaitos

Jätteen mekaanisen lajittelulaitoksen toiminnan lähtökohtana on vastaanotettavien jätteen sisältämien hyödyntämiskelpoisten jakeiden erottelu ja lajittelu sekä muovijakeiden jatkojalostus uusiomuovien raaka-aineeksi. Laitoksella käsitellään vuosittain jätettä 300 000 tonnia ja laitos toimii ympäri vuoden ympärivuorokautisesti.

Jätteet toimitetaan lajittelulaitokselle rekka- ja kuorma-autoilla pääosin paalattuna tai puristettuna. Saapuvat kuormat punnitaan autovaa'alla. Kuormat puretaan laitoksen vastaanottoasemalle. Vastaanottoasemalta jäte siirretään esim. kauhakuormaajalla tai



pyöräkuormaajalla esimurskaukseen. Tarvittaessa jätettä voidaan lajitella käsin ennen murskausta. Murskattu jäte ohjataan kuljettimilla monivaiheiseen lajitteluun. Eri rakennus- ja purkujättejakeet otetaan vastaan asemalla siten, että kuormat jaotellaan eri materiaaleihin kauhakuormaajalla tai käsin ennen rakennusjätteen murskaamista.

Lajittelulaitoksessa jätteestä

- erotellaan kierrätettäväksi rautametalleja ja ei-magneettisia metalleja (alumiini ja kupari)
- erotellaan kierrätettäväksi muoveja eroteltuna LDPE-, HDPE- ja PP -jakeisiin sekä muodon perusteella eroteltuna kalvomaisiin ja kappalemaisiin.
- erotellaan kierrätyspolttoaineeksi soveltuvat jakeet
- erotellaan biojäte hyödynnettäväksi
- erotellaan kierrätyskelvoton materiaali, joka hyödynnetään energiana ekovoimalaitoksella.

Jätteestä erotellaan eri jakeet erikseen mekaanisesti erilaisilla seuloilla (rumpuseulat, tuuliseulat) ja erottimilla (metallinerotin, pyörrevirtaerotin ei-magneettisten metallien erottamiseen). Kalvomaiset ja kappalemaiset muovit erotellaan ballistisella erottimella. Muoveista erotellaan lisäksi eri muovilaadut toisistaan optisesti NIR-erottimilla. Materiaalivirtaan kohdistetaan näkymätöntä infrapunavaloa, joka heijastuu eri muovilaaduista eri spektreinä. NIR-erottimen ilmaisimien tunnistaa spektrin perusteella muovilaadun ja paineilmaimpulssi puhalttaa muovin pois materiaalivirrasta. Muovijakeiden mekaanista lajittelua voidaan tarvittaessa täydentää käsinlajittelulla.

Lajitelluista muovilaaduista valmistetaan uusiomuovirakeita muovinjalostuslaitoksella tai ne toimitetaan teollisuuden uusioraaka-aineiksi. Polttoaineeksi soveltuvat muovijakeet toimitetaan energiantuotantoon esim. Laanilan ekovoimalaitokselle. Muovijätteistä mahdollisesti erotellut muut kierrätyskelvottomat materiaalit ohjataan materiaalihyötykäyttöön.

Prosessissa muodostuvat jakeet, joita ei ole mahdollista kierrättää tai hyödyntää energiana, toimitetaan asianmukaiset luvat omaavaan käsittelyyn tai loppusijoitukseen esim. Oulun Jätehuollolle. Esimerkiksi rakennusjätteestä erotetut hienoainekset (esim. lasia) ja kiviainekset, jotka luokitellaan tavanomaiseksi jätteeksi, voidaan mahdollisesti hyödyntää kaatopaikkojen rakenteissa.

Arvio lajittelulaitoksella vuodessa lajiteltujen jakeiden määrästä on esitetty taulukossa 2. Kaikkia lajitteluprosessissa lajiteltuja jakeita (taulukko 2) varastoidaan laitoksella sisätiloissa ennen niiden toimittamista muovinjalostamolle, biokaasulaitokselle, markkinoille tai hyödynnettäväksi energiana. Lajitellut muovijakeet paalataan sisätiloissa, jolloin ne vaativat vähemmän varastotilaa ennen toimittamista muovinjalostamolle tai markkinoille. Metallijakeet varastoidaan konteissa. Lajittelulaitoksella varastoidaan lajittelussa eroteltua energiajätettä myös Laanilan ekovoimalaitoksen (jätteenpolttolaitos) seisokien aikana.

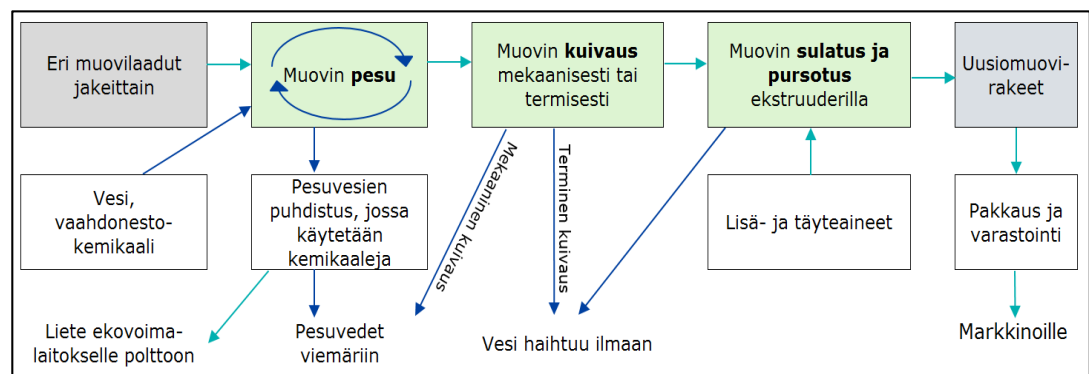


Taulukko 2. Mekaanisella lajittelulaitoksella eroteltavat jätejakeet ja arvio niiden määrästä (tonnia vuodessa), kun lajittelulaitoksella käsitellään jätteitä 300 000 tonnia vuodessa.

Mekaanisella lajittelulaitoksella eroteltu jätejake	Arvioitu määrä, t/a
Biojäte	65 000
Metallit	5 000
Ei-magneettiset metallit	1 000
Kierrätyspolttoaine	127 000
Energiajäte (jätteenpolttolaitosten polttoaine)	72 000
Muovit	30 000
Yhteensä	300 000

4.4 Muovinjalostamo

Muovinjalostamolla valmistetaan muovijätejakeista uusiomuovirakeita muoviteollisuuden raaka-aineeksi. Laitoksella käytetään muovijätejakeita vuodessa yhteensä noin 30 000 tonnia vuodessa. Muovinjalostamo toimii ympäri vuoden ympärivuorokautisesti. Uusiomuovirakeiden tuotantoprosessi on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Uusiomuovirakeiden tuotantoprosessi muovinjalostamolla. Muovin pesuvaiheessa vettä kierrätetään, mikä vähentää jäteveden määrää.

Laitoksella muovijakeet ensin pestään ja kuivataan, jonka jälkeen niistä voidaan valmistaa uusiomuovirakeita. Muovit pestään pelkällä vedellä ilman pesuaineita. Pesuprosessissa kiertää vettä noin 100-150 m³/tunti. Pesuprosessissa käytetään vaahdonestokemikaaleja. Pesuprosessista poistetaan pesuvettä noin 5-15 m³/tunti (jätevettä enimmillään noin 75 000 m³ vuodessa), joka korvataan vastaavalla määrällä puhdasta vettä. Pesuprosessin jätevesi puhdistetaan laitoksella esimerkiksi seuraavasti ennen jätevesiviemäriin ja kaupungin jäteveden puhdistamolle johtamista:

- suodatus
- kemiallinen saostus (esim. rautasulfaatilla)
- jälkiselkeytys (esim. lamelliselkeytin)



- lietteen erotus (esim. kammiosuotopuristin)

Jätevesien käsittelyssä muodostuu lietettä esim. muovijätteessä olleista tarroista ja biojätteestä. Liette toimitetaan poltettavaksi Laanilan ekovoimalaitokselle.

Pestyt muovit kuivataan mekaanisesti ja tarvittaessa vielä termisesti. Mekaaninen kuivaus tapahtuu esim. linkoamalla ja terminen kuivaus lämpimällä ilmalla kuivurissa. Linkouksessa erottuva vesi johdetaan jätevesiviemäriin ja termisessä kuivauksessa haihtuva vesi johdetaan ulkoilmaan.

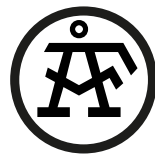
Pestystä ja kuivatusta muovista voidaan valmistaa muovin sulatus- ja sulan muovin pursotuslaitteistolla (ns. ekstruuderi) uusiomuovirakeita (granulaatteja tai -pellettejä) muoviteollisuuden raaka-aineeksi. Muovi lämmitetään niin, että se sulaa, jonka jälkeen kuumaa muovia työnnetään muotoillun suulakkeen läpi. Muovin lämmityksessä haihtuu muovimateriaalin joukkoon mahdollisesti jäänyt kosteus. Uusiomuovirakeiden valmistuksen yhteydessä muoviin voidaan lisätä lisä- ja täyteaineita, joilla voidaan muokata uusiomuovien ominaisuuksia. Uusiomuovin valmistuksessa käytettävät lisä- ja täyteaineet sekä jäteveden puhdistuksessa käytettävät kemikaalit on esitetty taulukossa 3. Kemikaalit varastoidaan sisätiloissa myyntipakkauksissa huomioiden vuotojen hallinta.

Taulukko 3. Muovinjalostamolla käytettävät kemikaalit.

Kemikaali	Käyttötarkoitus	Arvio käyttömäärästä
Kalsiumkarbonaatti	muovin täyteaine	Yhteensä noin 1 000 t/vuosi
Savi	muovin täyteaine	
Talkki	muovin täyteaine	
Hiilimusta	muovin täyte- ja lisäaine	
Eteenipropeenidieenikopolymeeri (EPDM)	muovin lisäaine	Yhteensä noin 1 000 t/vuosi
Eteenivinyylisetaattikopolymeeri (EVAC)	muovin lisäaine	
Vaahoamisen estokemikaali	veden vaahoamisen estäminen muovien pesuvaiheessa	tarpeen mukaan
Ferrisulfaatti tai vastaava	saostuskemikaali vedenkäsittelyssä	noin 100 t/vuosi
Rikkihappo	pH:n säätö vedenkäsittelyssä	noin 25 t/vuosi
Lipeä	pH:n säätö vedenkäsittelyssä	noin 25 t/vuosi
Desinfointiaineet	laitteistojen puhdistus, mikrobikasvuston estäminen pesuprosessissa	noin 1 t/vuosi
Biosidi	mikrobikasvuston estäminen pesuprosessissa	noin 0,1 t/vuosi

4.5 Biojätteen käsittelylaitos

Biojätteen käsittelylaitoksessa biojätettä käsitellään hapettomissa olosuhteissa mädättämällä. Mädätyksessä biojäte hajoaa mikrobien toimesta humuspitoiseksi, komposti-



maiseksi mädätteeksi. Mädätyksessä muodostuu biokaasua, joka koostuu pääosin hiilidioksidista ja metaanista. Biokaasu sisältää myös pieniä määriä rikkiyhdisteitä ja typpeä.

Mädätysprosessi voi olla ns. kuiva mädätysprosessi tai märkämädätysprosessi. Kuivamädätyksessä biojätettä prosessoidaan kuivempana kuin märkämädätyksessä ja käytetään vettä vähemmän, jolloin myös jätevettä muodostuu vähemmän. Siten kuivamädätyksen ympäristövaikutukset ovat vähäisemmät märkämädätykseen verrattuna. Biojätteen käsittelylaitoksen ympäristövaikutukset arvioidaan märkämädätysprosessin, joka on kuvattu seuraavassa, perusteella.

Laitos toimii ympäri vuoden ympärivuorokautisesti. Laitoksella käsitellään biojakeita yhteensä noin 95 000 tonnia vuodessa, josta erilliskerättyä ja jätteenlajittelulaitoksessa erotettua biojätettä on 60 000 tonnia sekä yhdyskuntajätevedenpuhdistamon lietettä noin 35 000 tonnia. Biokaasua tuotetaan noin 9,0-9,5 miljoonaa m³ vuodessa ja se käytetään Oulun Energian omassa toiminnassa tai myydään. Tuotannossa muodostuva rejekti (biojätteestä erotetut muovit ym. mädätysprosessissa hajoamattomat materiaalit) poltetaan Laanilan ekovoimalaitoksella. Mädäte toimitetaan lannoitelaitokselle lannoite-tuotannon raaka-aineeksi tai myydään. Jos muodostuu lannoitekäyttöön kelpaamatonta mädätettä, se toimitetaan polttoon energiana hyödynnettäväksi.

Laitosta suunniteltaessa huomioidaan mm. tarvittavien laitteiden määrissä ja tilojen mitoituksessa laitokselle vastaanotettavien biojätteiden koostumus ja ominaisuudet niin, että prosessi toimii häiriöttä. Tarvittaessa hankitaan rinnakkaisia laitteistoja ja käsitte-lylinjoja.

Biokaasulaitoksen tuotantoprosessi (kuva 9) käsittää seuraavat vaihteet:

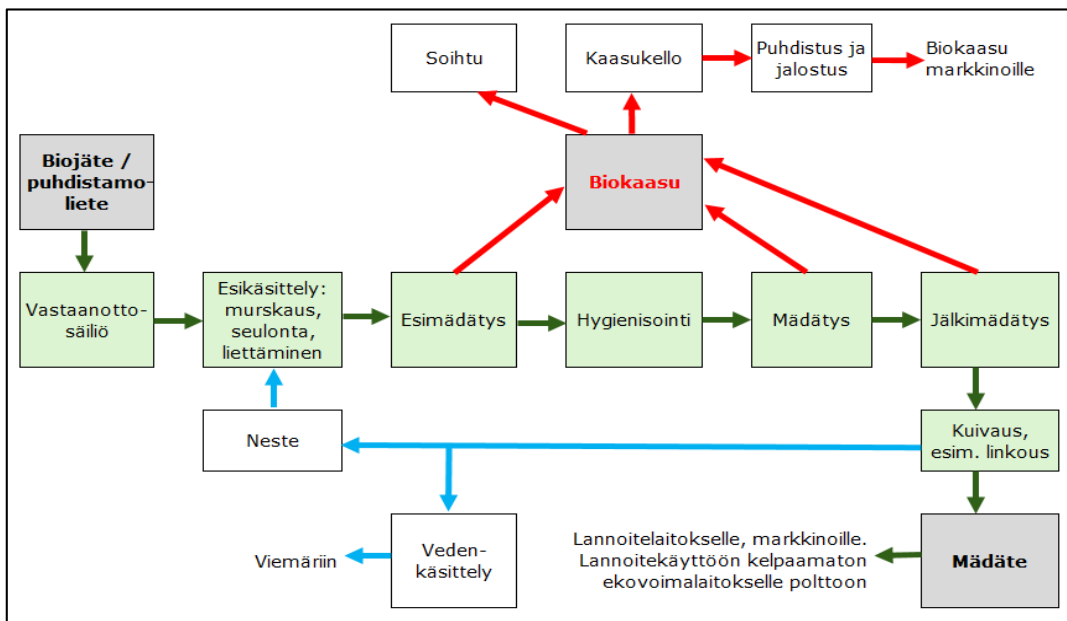
- Vastaanotto: Biokaasulaitoksella käsiteltävät biojakeet tuodaan laitokselle autoilla ja puretaan vastaanottohallissa säiliöihin. Kuormia otetaan vastaan pääsääntöisesti klo 6-20.
- Biomassan esikäsittely mädätystä varten: murskaus, seulonta muovien ym. hajoamattoman materiaalin erottamiseksi, liettäminen. Murskauksessa biomassan pinta-ala lisääntyy ja kaasuntuotto paranee.
- Hygienisointi, jossa biomassa kuumennetaan mahdollisten haitallisten mikrobien tuhoamiseksi. Hygienisointi tekee myös biomassasta tasalaatuisempaa, mikä edistää mädätystä.
- Mädätys reaktoreissa, jossa mikrobit tuottavat biokaasun. Biokaasu puhdistetaan pelkäksi metaaniksi puhdistuslaitoksella, jossa biokaasusta poistetaan hiilidioksidi ja rikkiyhdisteitä. Biokaasu varastoidaan kaasukelloon.
- Mädätteen kuivaus ja varastointi.
- Biokaasun puhdistus ja jalostus (liikenne)polttoaineeksi.
- Tarvittaessa prosessissa tarvittava kuuma vesi tuotetaan lämpökeskuksessa.

Laitokselle tuotavat biojätteet ja lietteet puretaan autoista vastaanottohallissa vastaanottoaltaaseen ja siiloihin. Vastaanottohallin ovet ovat kiinni kuormien purkamisen aikana. Vastaanottotilat ja varastot ovat alipaineistettuja ja ilma johdetaan hajukaasujen käsittelyyn. Kuljetuskalusto pestään kuorman purkamisen jälkeen vastaanottohallissa. Pesuvedet johdetaan vastaanottoaltaaseen.



Esikäsittelyssä biojäte murskataan ja siitä erotellaan muovit sekä muu prosessissa hajoamaton materiaali (esim. kivet). Erotellut jätejakeet kerätään jätelavoille ja toimitetaan muualle käsiteltäväksi. Esikäsittelyssä biojätteeseen lisätään myös nestettä biojätteen liettämiseksi. Biokaasuprosessissa käsiteltävän jäteveden puhdistamolietteen määrä vähentää nestelisäyksen tarvetta. Liettämisessä käytetään mädätysprosessissa jäljelle jääneestä mädätteestä erotettua nestettä.

Lietetty materiaali johdetaan murskapumpun kautta hydrolyysisäiliöön, jossa hydrolyysireaktiot käynnistyvät ja biokaasua alkaa muodostua (esimädätys). Murskapumppu homogenisoi massan alle 12 mm palakokoon ennen säiliötä. Hydrolyysisäiliö on tiivis ja esikäymisessä muodostuvat kaasut johdetaan biokaasulinjastoon niiden energiasisällön hyödyntämiseksi ja hajupäästöjen hallitsemiseksi.



Kuva 9. Biokaasulaitoksen tuotantoprosessi.

Hydrolyysisäiliöstä materiaali pumpataan hygienisointiyksiköihin hygienisoitavaksi. Kaikki laitoksella käsiteltävä materiaali hygienisoidaan, jotta lopputuotteet voidaan käyttää peltolannoitteina tai maanparannusaineina. Hygienisoinnissa biojätteen lämpötila nostetaan 70 asteeseen tunnin ajaksi. Hygienisointi on panosprosessi, joten laitoksella on vähintään kaksi hygienisointiyksikköä, ettei materiaalin syöttö mädätysprosessiin katkea. Hygienisointiyksiköt ovat kaasu- ja vesitiiviitä säiliötä, joten hygienisoinnista ei aiheudu päästöjä ympäristöön.

Hygienisoitu materiaali johdetaan mädätysreaktoriin. Mädätysprosessissa muodostuu biokaasua, kun prosessissa elävät mikrobit käyttävät ravinnokseen biojätteiden orgaanista ainetta. Biokaasu varastoidaan kaasukelloon. Häiriötilanteissa biokaasu voidaan polttaa soihdussa.

Biokaasu puhdistetaan, jolloin siitä poistetaan kosteutta ja rikkiyhdisteitä, ja jalostetaan liikennepolttoaineeksi. Biokaasua voidaan käyttää myös energiantuotantolaitoksilla polttoaineena. Jalostuksessa biokaasusta poistetaan hiilidioksidia ja vettä, jolloin biokaasu on lähes puhdasta metaania. Biokaasun jalostusmenetelmiä on useita, mutta yleisimmät ovat aktiivihilimenetelmä ja paineistettu vesipesu. Aktiivihilimenetelmässä hiilidioksidi sidotaan biokaasusta aktiivihiiheen korkeassa paineessa. Vesipesumenetelmässä käytetään paineistettua vettä erottelemaan biokaasusta metaani ja hiilidioksidi.



Biojätteestä jää mädätysprosessissa jäljelle mädäte, joka pumpataan välivarastosäiliöön (jälkimädätys). Välivarastosäiliö on kaasu- ja vesitiivis ja välivarastoinnin aikana muodostuva biokaasu otetaan talteen. Välivarastoinnin jälkeen mädätettä kuivataan poistamalla siitä nestettä esim. lingolla. Kuivauksen yhteydessä syötetään polymeeriä vedenerotuksen tehostamiseksi ja tarvittaessa vaahdonestoainetta. Mädätteestä erotettu vesi sisältää runsaasti typpeä ja se kierrätetään takaisin prosessin murskausvaiheeseen käytettäväksi laitokselle vastaanotetun biojätteen liettämisessä. Kuivattu mädäte varastoidaan tiiviissä säiliössä, josta sitä toimitetaan lannoitelaitokselle tai markkinoille.

Mikäli kaikkea prosessissa erotettua nestettä ei voida kierrättää takaisin prosessiin, se puhdistetaan ennen viemäriin johtamista. Prosessijätevedestä erotetaan kiintoainesta ja vähennetään ravinnepitoisuutta esim. höyrystrippauksella.

Biokaasulaitoksella hajukaasuja muodostuu erityisesti biojätteen vastaanoton ja mädätteen kuivauksen yhteydessä. Vastaanottohalli ja vastaanottoallas ovat alipaineistettuja ja niistä poistettava ilma johdetaan hajukaasujen käsittelyyn. Tilasuunnittelussa huomioidaan, että biokaasulaitokselle tuotavat biojätteet voidaan purkaa niin, että vastaanottohallin ovet ovat kiinni, jolloin voidaan estää hajun leviämistä ympäristöön. Hajukaasut kerätään kohdeilmanpoistolla niistä pisteistä, joissa niitä syntyy, ja ohjataan hajunkäsittelyyn. Mm. mädäte kuivataan suljetussa tilassa, josta hajukaasut kerätään ja johdetaan hajukaasujen käsittelyyn.

Hajukaasujen käsittelyprosessissa hajukaasuja pestään ja suodatetaan aktiivihilleen. Hajukaasupesurissa käytettävä vesi kierrätetään mädätysprosessiin. Hajukaasujen käsittelyprosessissa voidaan käyttää natriumhydroksidia (lipeää) tai rikkihappoa prosessin pH-arvon säätämiseksi sekä rikki- ja typpiyhdisteiden sitomiseksi. Kemikaalit varastoidaan asianmukaisesti noin yhden kuution säiliössä. Biojätteen käsittelylaitoksella käytettävät kemikaalit on esitetty taulukossa 4.

Taulukko 4. Biojätteen käsittelylaitoksella käytettävät kemikaalit.

Kemikaali	Käyttötarkoitus	Arvio käyttömäärästä
Vaahtoamisen estokemikaali	Prosessin vaahdonesto	Tarpeen mukaan
Polymeeri	Mädätteen kuivauksen tehostaminen	noin 2-4 t/vuosi
Rikkihappo	hajukaasujen käsittely	2-4 t/vuosi
Lipeä	hajukaasujen käsittely, prosessin pH:n säätö	2-4 t/vuosi
Aktiivihilli	Hajukaasun puhdistus	0,5-1 t/vuosi
Pesu- ja desinfiointiaineet	laitteistojen ja tilojen puhdistus	noin 1 t/vuosi
Kevyt polttoöljy	Lämmöntuotannon varapolttoaine	Tarpeen mukaan

Lisäksi biojätteiden käsittelylaitoksella on polttoaineteholtaan noin 1 MW:n kattilalaitos, joka tuottaa mädätysprosessissa tarvittavan lämmön. Kattilalaitoksen polttoaineena käytetään puhdistettua biokaasua tai kevyttä polttoöljyä, jos biokaasua ei ole saatavilla. Biokaasun hyötykäyttö kattilassa edellyttää edellisen lisäksi kaasun paineistamista noin 50 - 100 mbar tasolle. Biokaasun ja kevyen polttoöljyn polton savukaasupäästöt ovat vähäiset. Biokaasuprosessin häiriötilanteissa biokaasu poltetaan hallitusti soihdussa.



4.6 Lannoitelaitos

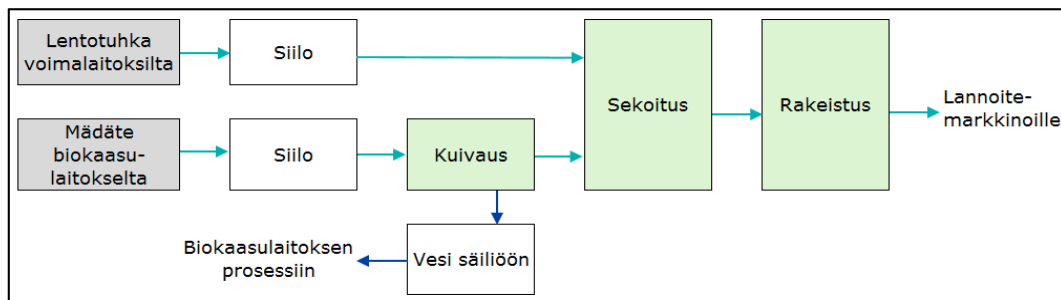
Lannoitelaitoksella valmistetaan energiantuotantolaitoksilla turpeen ja biopolttoaineiden poltossa muodostuneesta lentotuhkasta ja biokaasulaitoksen mädätteestä lannoitteita metsä- ja maatalouteen. Toimintaa on laajimmillaan päivittäin ympäri vuorokauden ja ympäri vuoden.

Lannoitelaitoksella käytetään lentotuhkaa noin 25 000 tonnia ja biokaasun tuotannon mädätettä noin 50 000 tonnia vuodessa. Laitoksella käytetään lentotuhkaa, jonka laatu on tutkittu. Lannoitetuotteen soveltuvuus lannoitevalmisteksi tutkitaan ennen sen saattamista markkinoille.

Tuhka ja mädäte otetaan vastaan sisätiloissa ja varastoidaan siiloissa. Materiaalin siirrossa käytetään kuljettimia, jotka ovat tarvittaessa suljettuja pölyämisen estämiseksi. Tuotannossa tarvittavat koneet ja laitteet sijaitsevat sisätiloissa (kuivain, kuljettimet ja rakeistusrumpu).

Prosessissa mädäte kuivataan, jonka jälkeen se sekoitetaan tuhkaan ja rakeistetaan. Rakeistettu tuote on pölyämätöntä ja helppo kuljettaa. Kuivauksessa mädätteestä erotettu neste otetaan talteen ja voidaan palauttaa biokaasulaitoksen mädätysprosessiin. Lannoitetuotteet varastoidaan varastokatoksissa tai säkitettynä piha-alueella. Lannoitelaitoksen tuotantoprosessi on esitetty kuvassa 10.

Lannoitelaitoksen toiminnasta ei aiheudu merkittävää melua. Eniten melua syntyy rakeistusprosessissa pyörivistä koneista ja niitä käyttävistä moottoreista, joista kaikki syöttö- ja poistokuljettimia lukuun ottamatta sijoitetaan eristettyyn konttiin.



Kuva 10. Lannoitelaitoksen tuotantoprosessi.

4.7 Kuonankäsittelylaitos

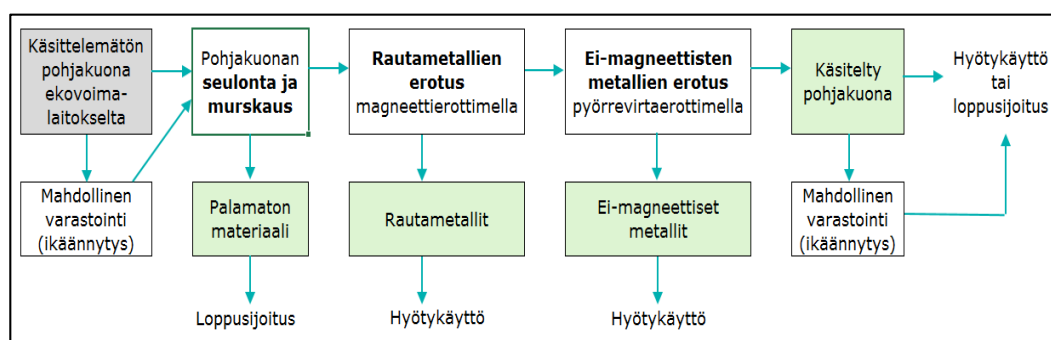
Kuonankäsittelylaitoksella käsitellään mekaanisesti Oulun Energian Laanilan ekovoimalaitoksella muodostunutta pohjakuonaa metallien erottamiseksi. Pohjakuonassa on Laanilan ekovoimalaitoksella poltetuissa jätteissä olleita metalleja, jotka kannattaa erottaa pohjakuonasta hyödynnettäväksi. Pohjakuonalla taas voidaan korvata luonnon maa-aineksia esim. maarakentamisessa, sillä pohjakuona on soramaista materiaalia.

Kuonankäsittelylaitoksella käsitellään ekovoimalaitoksen pohjakuonaa noin 30 000 tonnia vuodessa ja enintään 1 000 tonnia päivässä. Kuonankäsittelylaitosta käytetään jaksoissa ja vuodessa käyttötunteja arvioidaan olevan yhteensä noin 500 tuntia. Käyntijakson aikana kuonankäsittelylaitos toimii arkipäivisin klo 6-22.

Käsittelyssä pohjakuona seulotaan kolmeen eri raekokoon ja erotetaan metallit sekä palamaton materiaali (esim. lasi ja kivet). Karkein kuonajae murskataan hienommaksi. Kuona siirtyy laitteesta toiseen kuljettimilla. Käsittelyssä pohjakuonasta erottuvat seu-



raavat jakeet: hyödyntämiskelpoinen pohjakuona, hyödyntämiskelpoinen metalli ja hyödyntämiskelvoton pohjakuona ja palamaton jae, jotka loppusijoitetaan kaatopaikalle (kuva 11). Pohjakuonan hyötykäyttökelpoisuuteen vaikuttavien ominaisuuksien parantamiseksi kuonaa varastoidaan 3-6 kk. Varastoinnin aikana pohjakuonan ominaisuudet muuttuvat niin, että pohjakuona soveltuu hyötykäyttöön. Tuore pohjakuona ei ole kemiallisesti stabiilissa tilassa, joten ikäännytystä käytetään vähentämään pohjakuonan reaktiivisuutta ja metallien liukoisuutta kuonasta. Varastoinnin aikana tapahtuvat karbonointireaktiot stabiloivat pohjakuonaa: hiilidioksidia liukenee ilmasta pohjakuonan huokosveteen, jolloin kuonan pH-arvo laskee ja useiden metallien liukoisuus pohjakuonasta vähenee. Metallien liukoisuus vaikuttaa pohjakuonan hyötykäyttökelpoisuuteen ja metallien liukoisuuden vähenemisen seurauksena mahdollisuudet pohjakuonan hyödyntämiseen paranevat.



Kuva 11. Pohjakuonan käsittelyprosessi kuonankäsittelylaitoksella. Pohjakuona voidaan ikäännyttää joko ennen tai jälkeen seulontaa ja metallien erotusta.

Hankevaihtoehdossa VE1 kuonan käsittely tapahtuu Ruskon jätekeskuksessa hankealueella avoimella kentällä. Oulun Energian ekovoimalaitoksella muodostunut pohjakuona tuodaan autoilla umpinaisissa konteissa ja vastaanotetaan kentälle, joka on asfaltoitu. Kentällä myös varastoidaan eli ikäännytetään pohjakuonaa. Kentällä pohjakuona syötetään prosessiin pyöräkuormaajalla.

Hankevaihtoehdossa VE2 Laanilan teollisuusalueella pohjakuona käsitellään hallissa sisätiloissa. Pohjakuona kuljetetaan kuonankäsittelylaitokselle Laanilan ekovoimalaitokselta autoilla ja syötetään prosessiin pyöräkuormaajalla tai siirretään voimalaitokselta suljettuja kuljettimia pitkin suoraan kuonankäsittelyprosessiin. Pohjakuona ikäännytetään Ruskon jätekeskuksen alueella, jonne se kuljetetaan autoilla. Prosessissa erotetut metallit kerätään kuljetuskontteihin ja toimitetaan hyötykäyttöön. Pohjakuona kerätään kuljetuskontteihin.

4.8 Liikenne

Laitosalueelle kuljetetaan raskailla ajoneuvoilla jätteen lajittelulaitokselle jätteitä lajitte luun ja prosessissa tarvittavia kemikaaleja, lannoitelaitokselle tuhkaa ja kuonankäsittelylaitokselle Ekovoimalaitoksen kuonaa. Laitosalueelta kuljetetaan pois mm. lajiteltuja jättejakeita ja uusiomuovirakeita sekä lannoitelaitoksella valmistettua lannoitetta sekä kuonankäsittelylaitoksella käsiteltyä kuonaa. Laitosalueella liikkuu työkoneita.

Liikennöinti **Ruskon** jätekeskuksen alueelle kulkee pääasiassa Kuusamontieltä Raitotielle ja edelleen Ruskonniityntielle. **Laanilan** teollisuusalueelle liikennöidään pääasiassa Kuusamontieltä (moottoritie, valtatie 20) etelästä Typpitien kautta ja pohjoisesta Raitotien kautta (kuva 12).



Kuva 12. Keskeiset kuljetusreitit hankealueelle (punaisella) (Kartta: Maanmittauslaitos)

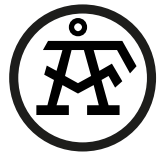
4.9 Melu

Kaikkien laitosten normaalitoiminnan aiheuttaman melupäästön arvioidaan olevan vähäinen, sillä toiminnot ja laitteet sijoitetaan sisätiloihin. Ainoastaan hankevaihtoehdossa VE1 kuonankäsittelylaitoksen laitteistot sijoitetaan ulos Ruskon jätekeskuksen alueelle, mutta kuonankäsittelylaitos ei ole jatkuvassa käytössä eikä toimi yöaikaan. Laitosten käyntimelua rajoitetaan rakenteellisin keinoin ja laitevalinnoin. Tarvittaessa laitteet, kuten murskat, sijoitetaan omiin suljettuihin tiloihinsa tai ne eristetään tarvittaessa suojakoteloinnin avulla. Laitosten toimintaan liittyvä liikenne (autokuljetukset ja pyöräkuormaajat) aiheuttaa melua.

4.10 Päästöt ilmaan mukaan lukien haju

Biokaasulaitoksella hajupäästöjä ympäristöön voi syntyä raaka-aineiden vastaanoton ja varastoinnin yhteydessä, prosessiin syötön yhteydessä sekä lopputuotteen ja mädätysjäännöksen käsittelyn ja varastoinnin yhteydessä. Biojätteet voivat aiheuttaa satunnaisesti hajuhaittaa laitosalueen ulkopuolella esimerkiksi prosessin häiriötilanteissa. Biojätteiden käsittelylaitoksen häiriötilanteissa voidaan biokaasu joutua polttamaan soihdussa. Soihdunpolto voi aiheuttaa vähäisiä hajupäästöjä kaasun sisältämän rikkipitoisuuden vuoksi.

Jätteen mekaanisella lajittelulaitoksella, lannoitelaitoksella ja kuonankäsittelylaitoksella aiheutuu pölyämistä. Myös liikenne aiheuttaa pölyämistä.



Biokaasulaitoksen kattilalaitoksen polttoainetehto on noin 1 MW ja polttoaineena käytetään vähäpäästöistä biokaasua tai kevyttä polttoöljyä, joten laitoksen savukaasupäästöt ovat vähäiset.

4.11 Päästöt veteen

Laitokset liitetään kaupungin vesi- ja viemäriverkkoon, joten jätevedet johdetaan kaupungin jäteveden puhdistamolle puhdistettavaksi. Hankevaihtoehtojen toiminnoista ei johdeta jätevesiä suoraan vesistöön.

Jätteiden mekaanisella lajittelulaitoksella muodostuu muovien pesussa jätevettä noin 75 000 m³ vuodessa. Jätevedestä erotetaan kiintoainetta ennen kaupungin jäteveden puhdistamolle johtamista.

Mädätysprosessissa syntyy vaihtelevia määriä jätevesiä riippuen lähinnä siitä, missä kuiva-ainepitoisuudessa mädätys suoritetaan. Pääosa jätevedestä muodostuu mädätyksen jälkeisessä vedenerotuksessa, josta se voidaan kierrättää takaisin syötteen valmistukseen. Prosessissa syntyy kuitenkin aina tietty ylimäärä jätevettä, josta erotetaan kiintoainetta ja happea kuluttavia ainesosia sekä typpeä ennen viemäriin johtamista.

Kuonankäsittelylaitoksella mädätteen kuivauksessa erotettu vesi kerätään säiliöön ja palautetaan biokaasulaitoksen mädätysprosessiin. Lannoitelaitoksella ei muodostu prosessijätevesiä.

5 Hankkeen toteuttamisen edellyttämät luvat, suunnitelmat ja päätökset

5.1 Ympäristövaikutusten arviointi

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain 252/2017 ja asetuksen 227/2017 mukaisesti. Tähän hankkeeseen sovelletaan YVA-lain liitteen 1 hankeluettelon kohtaa 11b (muiden jätteiden kuin ongelmajätteiden polttolaitokset tai fysikaalis-kemialliset käsittelylaitokset, joiden mitoitus on enemmän kuin 100 tonnia jätettä vuorokaudessa, sekä biologiset käsittelylaitokset, jotka on mitoitettu vähintään 20 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle).

5.2 Kaavoitus ja rakennuslupa

Laitosten rakentaminen suunnitelluille sijaintipaikoille Ruskoon ja Laanilaan ei todennäköisesti edellytä kaavamutoksia.

Kaikki uudisrakennukset tarvitsevat maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) nojalla rakennuslupan 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 määräystenmukaisuus.



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

Hankkeelle on haettava ympäristönsuojelulain 527/2014 mukainen ympäristölupa. Ympäristölupahakemukseen on liitettävä YVA-selostus ja yhteysviranomaisen perusteltu päätelmä. Ympäristölupaa käsittelevänä lupaviranomaisena toimii Pohjois-Suomen aluehallintovirasto. Ympäristöluvassa tarkastellaan toiminnan 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 asuinympäristön viihtyisyyden edistäminen ja joiden toiminta-alueella hankkeen ympäristövaikutukset ilmenevät. Vaasan hallinto-oikeuden päätöksestä on edelleen mahdollisuus valittaa korkeimpaan hallinto-oikeuteen.

5.4 Kemikaalilain mukainen ilmoitus

Hankkeeseen sisältyvissä toiminnoissa käytetään ja varastoidaan kemikaaleja vain vähän. Vähäiseksi luokiteltavasta käytöstä ja varastoinnista on vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista annetun asetuksen (390/2005) mukaan tehtävä ilmoitus pelastusviranomaiselle, joka on Oulussa Oulu-Koillismaan pelastuslaitos.

5.5 Laitoshyväksyntä

Lannoitevalmistelakia (539/2006) sovelletaan lannoitevalmisteiden ja soveltuvin osin niiden raaka-aineiden valmistukseen markkinoille saattamista varten, markkinoille saattamiseen, käyttöön, kuljettamiseen, maahantuontiin sekä maastavientiin. Sivutuoteasetusta (EY N:o 1069/2009) sovelletaan laitoksiin, jotka käsittelevät eläinperäisiä sivutuotteita, mukaan lukien lanta, lannoitevalmisteeksi tai sen raaka-aineeksi.

Hankkeeseen sisältyvien biojätteen käsittelylaitoksen ja lannoitelaitoksen toiminnalla on oltava lannoitevalmistelain ja sivutuoteasetuksen nojalla Elintarvikeviraston laitoshyväksyntä ennen toiminnan aloittamista.

6 Ympäristön nykytilan kuvaus

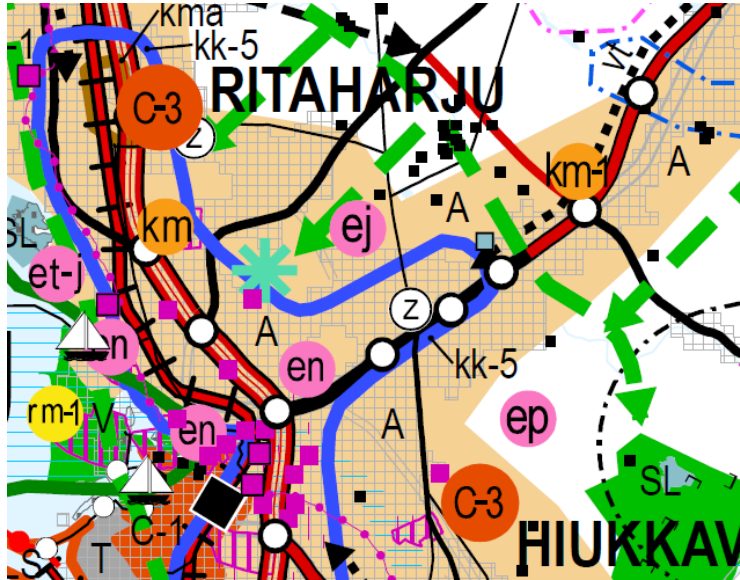
6.1 Maankäyttö, kaavoitus ja rakennettu ympäristö

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 Ruskossa on merkitty materiaalikeskukseksi tai jätteenkäsittelyalueeksi (ej) (kuva 13). Laanilassa hankealue sijoittuu taajamatoimintojen alueelle (A). Merkinnällä osoitetaan asumisen, palvelujen, teollisuus- ja muiden työpaikka-alueiden ym. muiden taajamatoimintojen sijoittumis- ja laajentumisalueita (Kuva 113).



Kuva 13. Ote maakuntakaavayhdistelmästä, jossa esitetty Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava ja Pohjois-Pohjanmaan 1. ja 2. vaihemaakuntakaavat. (Lähde: Pohjois-Pohjanmaan liitto)

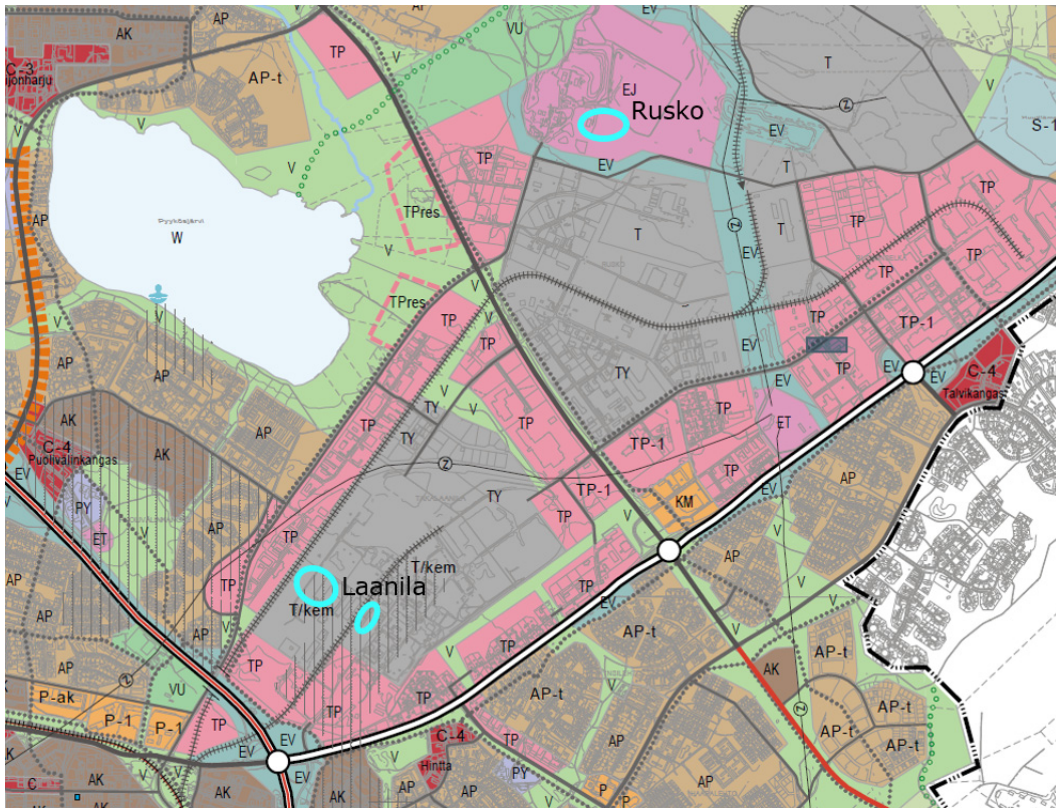
6.1.2 Yleiskaava

Oulun kaupunginvaltuusto on hyväksynyt 18.4.2016 uuden Oulun yleiskaavan, joka on voimassa lukuun ottamatta alueita, joiden osalta yleiskaavasta on valittu. Yleiskaava on voimassa hankealueilla Ruskossa ja Laanilassa. Yleiskaavassa Ruskon jätekeskuksen alue on merkitty jätteenkäsittelyalueeksi (EJ) ja Laanilan teollisuusalue teollisuus- ja varastoalueeksi, jolla on merkittävä, vaarallisia kemikaaleja valmistava tai varastoiva laitos (T/kem) (kuva 14).

Yleiskaavassa on osoitettu paikallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, joista yksi on Laanilan teollisuusalue.

Yleiskaavaan on merkitty suojelualueiksi, joilla on erityisiä suojeluarvoja (S-1), Kalikkalampi ja Huutilampi. Kalikkalampi sijaitsee noin yhden kilometrin ja Huutilampi noin kahden kilometrin päässä Ruskon jätekeskuksesta. Laanilan teollisuusalueesta alueet sijaitsevat noin neljän kilometrin päässä.

Oulun kaupungilla ei ole vireillä yleiskaavan muutoshankkeita Laanilassa ja Ruskossa tai niiden lähialueilla.



Kuva 14. Ote uuden Oulun yleiskaavasta (www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/uuden-oulun-yleiskaava). Hankealue on Laanilassa merkitty teollisuus- ja varastoalueeksi, jolla on merkittävä, vaarallisia kemikaaleja valmistava tai varastoiva laitos (T/kem) ja Ruskossa jätteenkäsittelyalueeksi (EJ). Hankealueet on rajattu kuvaan jälkikäteen sinisellä. TY = Teollisuusalue, jolla ympäristö asettaa toiminnan laadulle erityisiä vaatimuksia; TP = Työpaikka-alue; V = Virkistysalue; KM = Kaupallisten palvelujen alue; EV = x; AP = Pientalovaltainen asuntoalue; P-1 Palvelujen, hallinnon ja erikoistavarakaupan alue. (www.ouka.fi/oulu/kaupunkisuunnittelu/uuden-oulun-yleiskaava)

6.1.3 Asemakaava

Ruskossa hankkeen sijaintipaikalla on voimassa 17.2.2014 kaupunginvaltuuston vahvistama asemakaava (kuva 15). Asemakaavassa hankealue on kokonaisuudessaan merkitty jätteenkäsittelyalueeksi (EJ). Asemakaavamääräysten mukaan:

- Rakennusoikeus on 20 000 kerrosalaneliometriä.

Ruskon jätekeskusta ympäröiviä alueita on asemakaavoitettu kaatopaikka-alueeksi (EK) (vanha jätetäyttöalue), suojaviheralueeksi (EV) ja lähivirkistysalueeksi (VL). Jätekeskuksen eteläpuolinen alue on asemakaavoitettu pääasiassa teollisuus- ja varistorakennusten korttelialueeksi (T, TY). Kuivasjärven aluetta on asemakaavoitettu mm. asuntokerrostalojen (AK), rivitalojen (AR) ja omakotirakennusten (AO) korttelialueeksi. Jätekeskuksen pohjoispuolella on asemakaavoittamatonta aluetta.

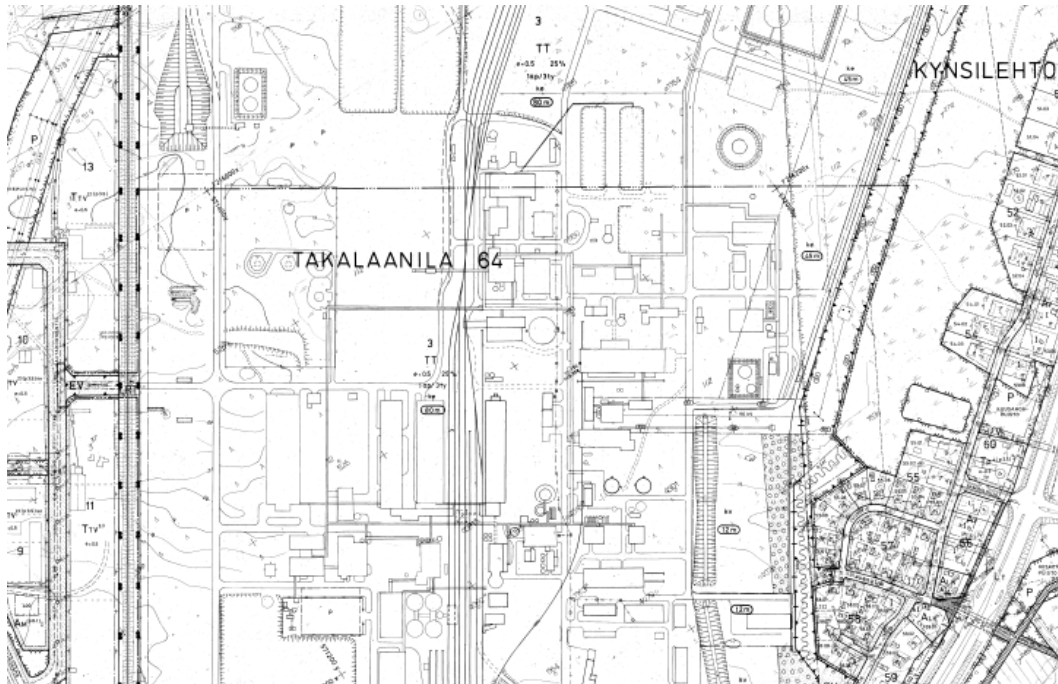


Kuva 15. Hankealue Ruskossa: Ruskon jätekeskuksen asemakaava. Ote Oulun kaupungin ajantasa-asetuksesta.

Laanilassa hankkeen sijaintipaikalla on voimassa ympäristöministeriön 20.12.1984 vahvistama asemakaava (kuva 16). Asemakaavassa hankealue on kokonaisuudessaan merkitty teollisuusrakennusten korttelialueeksi (TT). Asemakaavamääräysten mukaan:

- Aluetta koskeva tehokkuusluku e eli kerrosalan suhde tontin pinta-alaan on 0.5.
- Alueesta tai rakennusalasta saa käyttää 25 % rakentamiseen.
- Rakennusalalle 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.

Teollisuusaluetta Laanilassa ympäröiviä alueita on asemakaavoitettu erillispientalojen korttelialueeksi (AO), asuin-, liike- ja toimistorakennusten korttelialueeksi (AL), liikerrakennusten korttelialueeksi (KL), teollisuus- ja varistorakennusten korttelialueeksi (T), yhdistettyjen teollisuus- ja varistorakennusten korttelialueeksi (T_{TV}), puistoksi (P), suojaviheralueeksi (EV) ja teollisuusraidealueeksi (L_{RT}).



Kuva 16. Hankealue Laanilassa: Laanilan teollisuusalueen asemakaava. Ote Oulun kaupungin ajantasa-asetuksesta.

Hankealueiden lähialueilla vireillä olevat asemakaavahankkeet (Oulun kaupunki, luettu 21.3.2017) on esitetty taulukossa 5 ja niiden sijainti kuvassa 17.

Taulukko 5. Ruskon jätekeskuksen ja Laanilan teollisuusalueen lähialueilla vireillä olevat asemakaavahankkeet.

	Asemakaava	Asemakaavahankkeen tarkoitus	Kaavoituksen vaihe
1	Takalaanilantie 564-2250	Posanpuisto muutetaan osittain toimittilojen korttelialueeksi ja osa Laanilan teollisuusalueesta muutetaan pienempien yritysten työpaikka/logistiikka-alueeksi.	Asemakaavaehdotus oli nähtävillä 31.1.2017 - 1.3.2017.
2	Pikkukivenpuisto 564-2311	Mahdollistetaan yritystoiminnan laajentaminen muuttamalla puistoksi kaavoitettu alue teollisuustontiksi.	Asemakaavaluonnos oli nähtävillä 24.2.2017-10.3.2017.
3	Laakeritie 7-9 564-2291	Teollisuusrakennusten tontit muutetaan päivittäistavarakaupan suuryksiköjää varten.	Asemakaavaluonnos ja tonttijaon muutos oli nähtävillä 27.1.-27.2.2017
4	Leväsuon sähköasema 564-2254	Sähköaseman alueen laajentaminen ja energihuollon tontin muodostaminen. Tutkitaan, voidaanko Kuusamontien puoleisen tontille sijoittaa teollisuutta.	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 26.1.-25.2.2016.
5	Ruskon asemakaavan laajennus 564-2185	Varataan suuria tontteja erilaisten paljon tilaa vaativien teollisuusyritysten toimintaan.	Asemakaavaehdotus oli nähtävillä 3.3.-3.4.2017.
6	Hintan vesilaitos 564-2013	Hintan vesilaitoksen yhteyteen tarvitaan lisää tilaa laitoksen toiminnoille.	Osallistumis- ja arviointisuunnitelma oli nähtävillä 26.6.-31.8.2015.



Kuva 17. Laanilan teollisuusalueen ja Ruskon jätekeskuksen lähialueilla vireillä olevat asemakaavahankkeet.

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 ominaisluonnetta ja maakunnallisia erityispiirteitä ilmentävää maisemaa. Oulujoen suisto ja Oulujoen laakso ovat luokiteltu maakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi ja Oulujoen laakso lisäksi valtakunnallisesti arvokkaaksi (Valtioneuvosto, 1995).

Ruskossa ja Laanilassa ei sijaitse arvokkaiksi luokiteltuja maisema-alueita. Kumpikin hankealue sijaitsee kaupunkialueella, jossa teollisuus- ja työpaikka-alueet sekä liikenneväylät ovat osa maisemaa. Maiseman luonne Ruskossa ja Laanilassa on pysynyt samana jo vuosia.

6.2.2 Rakennettu ympäristö

Oulussa on yhteensä 27 museoviraston valtakunnallisesti merkittäväksi luokittelemaan rakennettua kulttuuriympäristöä, kuten Oulun rautatieasema ja hautausmaa (Museovirasto, <http://www.rky.fi/>). Maakunnallisesti merkittäviä kulttuurihistoriallisia kohteita on Oulussa hieman yli 200 kappaletta. Yksi näistä kohteista on osa Laanilan teollisuusalueesta, jonne hankevaihtoehto VE2 sijoittuisi. (Pohjois-Pohjanmaan maakuntaliitto, 2007). Arkkitehtitoimisto Alvar Aalto on suunnitellut vuosina 1950-1966 Laanilan teollisuusalueen kokonaissuunnitelman ja Typpi Oy:n sekä myöhemmin pääosin myös Ke-

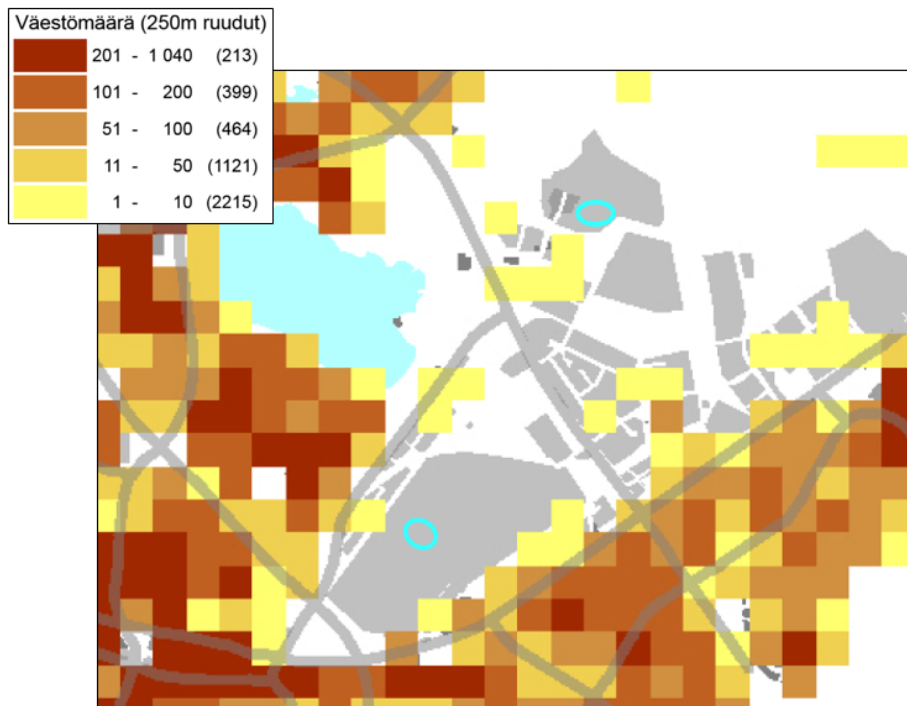


mira Oy:n rakennukset. Teollisuusalueella sijaitsee kymmeniä Aallon toimiston suunnittelema rakennuksia, kuten liimapuurakenteiset varastot sekä teollisuusprosesseihin kuuluvaa muuta infrastruktuuria. (Oulun kaupunki, https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=82001d71-5751-4ae2-8265-bde568dafa9&groupId=64220).

Oulun alueella on useita muinaisjäännöksiä eri aikakausilta (Museoviraston kulttuuriympäristön palveluikkuna, www.kymppi.fi). Hankealueilla Ruskossa ja Laanilassa ei sijaitse kiinteitä muinaisjäännöksiä.

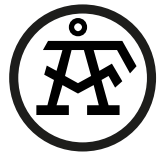
6.3 Asutus ja elinkeinot

Oulussa oli 31.12.2015 asukkaita 198 525 henkilöä. Väestöstä 19,2 % oli 0-14 vuotiaita, 60,9 % 15-59 vuotiaita ja 60 vuotta täyttäneitä oli 19,9 %. Väestön jakautuminen hankealueiden lähialueilla 1.1.2016 on esitetty kuvassa 18. Hankevaihtoehtojen sijaintipaikat ovat kaupunkialueella, joten niiden ympäristössä sijaitsee asutusta sekä lukuisia päiväkoteja, kouluja ja liikuntapaikkoja.



Kuva 18. Väestömäärä Laanilan teollisuusalueen ja Ruskon jätekeskuksen lähiympäristössä 1.1.2016. (www.ouka.fi/oulu/oulu-tietoa/paikkatietokartat-tilastoja). Hankkeen sijaintipaikkavaihtoehdot on rajattu kuvaan jälkikäteen sinisellä.

Ruskossa hankealue sijoittuu jätekeskuksen alueelle. Ruskon jätekeskuksen pohjoispuolinen alue on maa- ja metsätalouskäytössä ja eteläpuolella sijaitsee liike- ja teollisuuskiinteistöjä. Ruskossa oleva asutus on vähäistä ja asutusta sijaitsee lähimmillään noin yhden kilometrin päässä länteen päin. Lähimmät koulu ja päiväkoti sijaitsevat Kuivasjärvellä, noin 1,8 km päässä (Pöllökankaan päiväkoti ja koulu). Ruskon jätekeskuksen länsipuolella sijaitsee laskettelukeskus Ruskotunturi, joka on rakennettu vanhan jätetätön päälle.



Laanilassa hankealue sijoittuu Laanilan teollisuusalueelle. Teollisuusalueen länsipuoleinen alue Ruskontien itäpuolella on pienteollisuusaluetta. Lähimmät asuinalueet ovat laitosalueen länsi- ja luoteispuolella sijaitsevat Puolivälinkankaan ja Pyykösjärven asuinalueet sekä Kuusamontien molemmiin 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. Laanilan teollisuusaluetta lähin terveysasema sijaitsee Myllyojalla noin 2,5 kilometrin päässä hankealueesta.

Oulun elinkeinorakenteessa painottuvat julkisen hallinnon, koulutuksen ja hyvinvointipalveluiden osuus, jotka työllistävät eniten. Myös kauppa- ja majoitustoiminta, kuljetus sekä teollisuus ovat merkittäviä elinkeinoja Oulussa.

6.4 Liikenne ja melu

Liikenne **Ruskon** jätekeskuksen alueelle kulkee pääasiassa Kuusamontieltä Raitotielle ja edelleen Ruskonniityntielle. Raitotien ja Ruskonniityntien varsilla kulkevat erilliset kevyen liikenteen väylät. Kuljetukset ovat jätekuljetuksia. Nopeusrajoitus Ruskonniityntien alkupäässä on 40 km/h ja loppupäässä 30 km/h. Raitotiellä nopeusrajoitus on 60 km/h. Kummankin tien reunassa menee kevyenliikenteen väylä.

Laanilan teollisuusalueelle liikennöidään pääasiassa Kuusamontieltä (moottoritie, valtatie 20) etelästä Typpitien kautta ja pohjoisesta Raitotien kautta. Teollisuusalueelle kulkee myös rautatie, jota käytetään teollisuusalueen kuljetuksiin. Kuljetukset ovat raaka-aine-, polttoaine- ja tuotekuljetuksia. Laanilan teollisuusalueella liikkumiseen tarvitaan lupa.

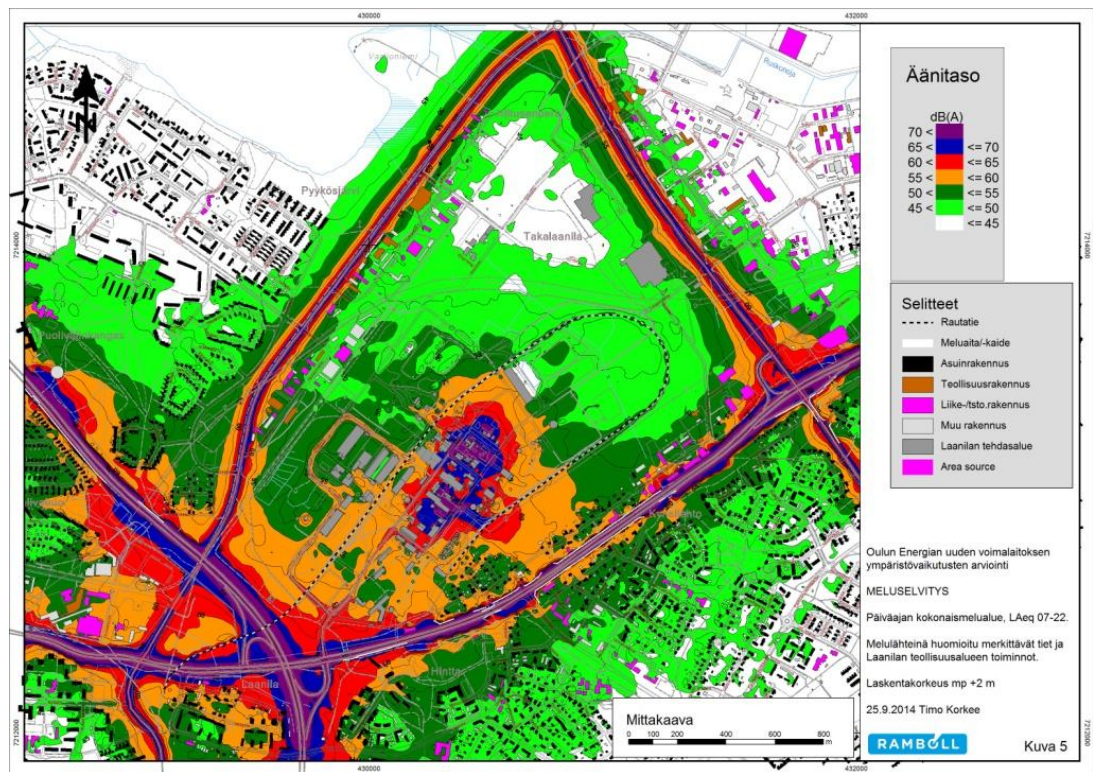
Kuusamontie on vilkkaasti liikennöity ja keskimäärin Kuusamontiellä Typpitien risteyksessä kulkee noin 30 000 ajoneuvoa vuorokaudessa. Keskimääräiset liikennemäärät hankealueen lähiympäristön pääteillä on esitetty kuvassa 19.



Kuva 19. Oikeassa kuvassa keskimääräinen vuorokausiliikenne (ajoneuvoa vuorokaudessa) hankealueiden lähiympäristössä vuonna 2016. Vasemmassa kuvassa vastaavasti raskaan liikenteen määrä (ajoneuvoa vuorokaudessa). (Lähde: Digiroad, Liikennevirasto. Aineisto on ladattu Liikenneviraston Katselu- ja latauspalvelusta 01.06.2015 lisenssillä CC 4.0). Hankealueet Ruskossa ja Laanilassa on merkitty kuvaan jälkikäteen sinisellä ympyrällä.

Ruskon jätekeskuksen ympäristössä melua aiheuttaa liikenteestä. Jätekeskuksen alueella liikkuu myös työkoneita. Nykyisten toimintojen ja liikenteen aiheuttamaa ympäristömelua yhteensä ei ole mitattu tai mallinnettu Ruskossa. Ruskon alueella ei sijaitse toimintoja tai melulähteitä, joista aiheutuisi voimakasta melua.

Laanilan teollisuusalueen nykyisten toimintojen ja liikenteen aiheuttamaa ympäristömelua on tutkittu mallintamalla. Mallinnuksessa on huomioon teollisuusalueen melu ja liikennemelusta pääteiden liikenne (vt4, Kuusamontie, Ruskontie ja Raitotie) Oulun kaupungin meluselvityksen 2012 mukaisia väylien liikennemääriä käyttäen. Mallinnuksen tulosten mukaan ympäristömelutaso on asutuksen tuntumassa päiväaikaan alle 55 dB(A), mutta paikoin enemmän. Nykytilan päiväajan kokonaismelutaso mallinnuksen tuloksen perusteella on esitetty kuvassa 20.



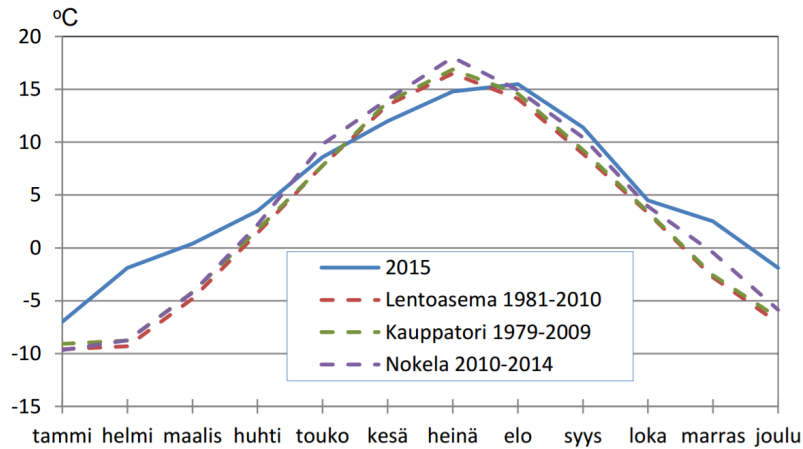
Kuva 20. Mallinnukseen perustuva arvio päiväajan kokonaismelualueista, melulähteinä merkittävät teiden liikenne ja Laanilan teollisuusalueen toiminnot (ÅF-Consult Oy, 2014).

6.5 Ilmasto ja ilmanlaatu

6.5.1 Ilmasto

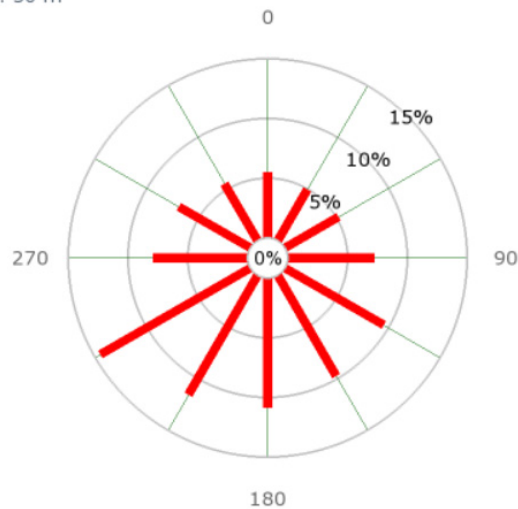
Oulun ilmasto voidaan kuvata kahdella sanalla: tuulinen ja aurinkoinen. Oulu rajoittuu lännessä mereen, mistä syystä tuulet pääsevät kaupunkiin lännestä ja luoteesta suurella voimalla. (Arkkitehtitoimisto Kimmo Kuismin, 2012)

Eri vuodenaikoina esiintyvät lämpötilat on esitetty kuvassa 21 ja tuulensuunnat sekä niiden keskimääräinen nopeus Oulussa on esitetty kuvassa 22. Keskimäärin Oulussa sataa vuodessa 400 – 600 mm (Oulun kaupunki, 2014).



Kuva 21. Ilman lämpötila kuukausikeskiarvioina mitattuna Nokelassa (Oulu) vuonna 2015 ja vuosien 2010–2014 keskiarvo sekä pitkäaikaiskeskiarvot Oulunsalon lentoasemalla vuosina 1981–2010 ja Oulun kauppatorilla vuosina 1979–2009 (Oulun kaupunki, 2016).

Paikka (WGS84): 65.17954 p, 25.51044 i
Korkeus: 50 m
Vuosi



Kuva 22. Laskennallisesti määritetyt tuulen suuntien suhteelliset osuudet (%) 50 metrin korkeudessa Oulussa. (Ilmatieteen laitos, tuuliatlas)

6.5.2 Ilmanlaatu

Oulun ilmanlaatua on seurattu Oulun kaupungin toimesta vuodesta 1979 lähtien eli lähes 40 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 rikkidioksidien 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 6 on esitetty Oulun ympäristölupavollisten laitosten ja liikenteen päästöt ilmaan vuosina 2013–2015.

Taulukko 6. Teollisuus- ja energiantuotantolaitosten sekä liikenteen päästöt ilmaan (tonnia/vuosi) Oulussa vuosina 2013–2015. (Oulun kaupunki, ilmanlaaturaportit 2013–2015)

Päästölähde	Päästö	Päästömäärä tonnia vuodessa, t/v		
		2013	2014	2015
Teollisuus ja energiantuotanto	Rikkidioksidi	1 489	1 546	1 339
	Typenoksidit	2 268	2 203	1 839
	Hiukkaset	118	156	147
	Häkä	1 696	1 905	2 021
	Haisevat rikkiyhdisteet	21,1	12,2	13,5
	Fossiilinen CO ₂	1 016 778	1 022 985	1 028 220
Tieliikenne	Typenoksidit	929	908	956
	Hiukkaset	53	49,9	32,2
	Häkä	3 955	3 918	1 844
	Fossiilinen CO ₂	311 642	311 500	296 937

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/m³ (kuukauden tuntiarvojen 99. prosenttipiste) ja vuorokausiohjearvo 80 µg/m³ eivät ole ylittyneet kertaaakaan vuosina 1991–2015. Taulukossa 7 on esitetty ulkoilman rikkidioksidipitoisuudet vuosina 2013–2015.

Ulkoilman typpidioksidipitoisuudet Oulussa ovat keskustassa ja Pyykösjärvellä tehtyjen mittausten 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. Vuosina 2013–2015 ulkoilman typpidioksidipitoisuudet eivät ylittäneet ohjearvoja.

Hengitettävien hiukkasten pitoisuudelle ulkoilmassa asetettu ohjearvo 70 µg/m³ (kuukauden toiseksi suurin vuorokausiarvo) ei ole ylittynyt Oulussa keskustassa eikä Pyykösjärvellä vuosina 2010–2015. Keväisin ulkoilman hiukkaspitoisuutta lisää yleensä kätupöly. Pyykösjärven mittauspisteessä suurimmat hengitettävien hiukkasten pitoisuudet vuorokausikeskiarvona olivat vuosina 2013–2015 välillä 24–39 µg/m³.

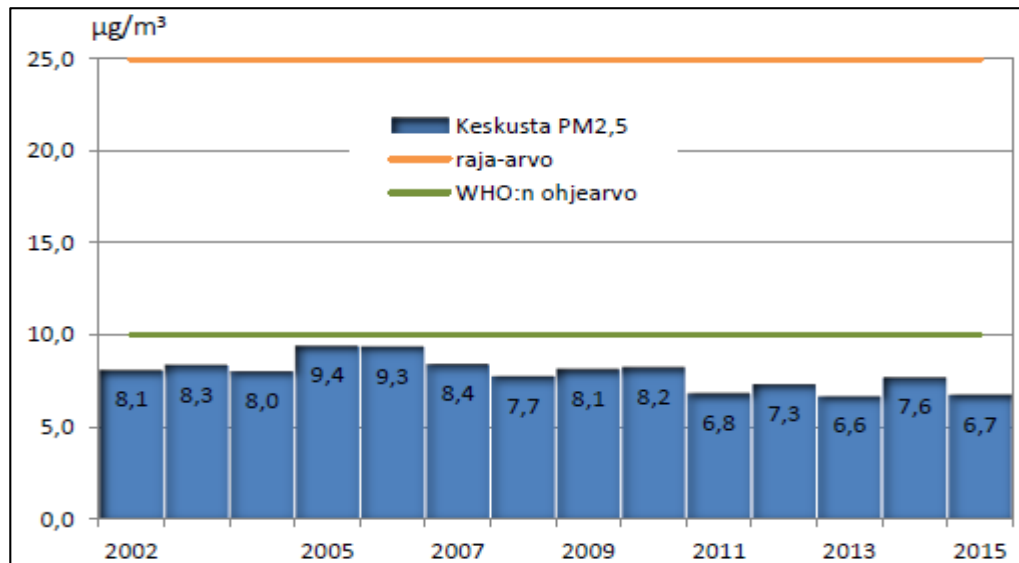


Taulukko 7. Ulkoilman suurimmat ohjearvoihin vertailukelpoiset typenoksidien, hengitettävien hiukkasten (PM₁₀), rikkidioksidin (SO₂) ja hiilimonoksidin (CO) tunti- ja vuorokausipitoisuudet sekä haisevien rikkijyhdisteiden (TRS) kuukausikeskiarvopitoisuus Oulussa vuosina 2013–2015. (Oulun kaupunki, 2014–2016)

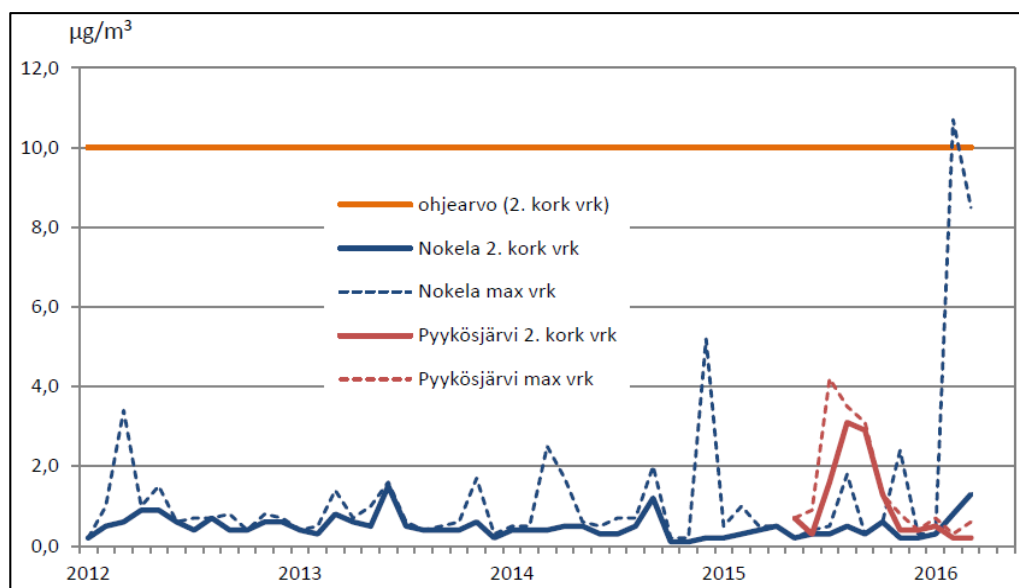
Mittaus- asema	Epäpuhtaus		Suurimmat ohjearvoihin vertailukelpoiset tunti- ja vuorokausipitoisuudet, µg/m ³ (% ohjearvosta)			
			2013	2014	2015	Ohjearvo
Keskusta	NO ₂	Tuntiarvo	107 (71 %)	91 (61 %)	100 (67 %)	150
		Vrk-arvo	66 (94 %)	59 (84 %)	71 (101 %)	70
	PM ₁₀	Vrk-arvo	47 (67 %)	53 (76 %)	48 (69 %)	70
CO	Tuntiarvo	2 400 (12 %)	3 100 (16 %)	1 500 (8 %)	20 000	
	8 tunnin arvo	1 200 (15 %)	2 000 (25 %)	1 100 (14 %)	8 000	
Pyykösjärvi	NO ₂	Tuntiarvo	83 (55 %)	60 (40 %)	73 (49 %)	150
		Vrk-arvo	52 (74 %)	33 (47 %)	55 (79 %)	70
	PM ₁₀	Vrk-arvo	24 (34 %)	39 (56 %)	34 (49 %)	70
Nokela	SO ₂	Tuntiarvo	10 (4 %)	56 (22 %)	24 (10 %)	250
		Vrk-arvo	3 (4 %)	24 (30 %)	9 (11 %)	80
	TRS	Vrk-arvo	1,5 (15 %)	1,2 (12 %)	0,6 (6 %)	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 mineraaliaineksestä. Vuodesta 2002 lähtien on Oulun keskustassa mitattu hengitettävistä hiukkasista erikseen pienhiukkasten (PM_{2,5}) pitoisuutta. Vuonna 2015 pienhiukkasten vuosikeskiarvo Oulun keskustassa oli 6,7 µg/m³. Kuvassa 23 on esitetty pienhiukkasten vuosipitoisuudet keskustassa vuosina 2002–2015. Valtioneuvosto on asettanut ilmanlaatuasetuksessa 38/2011 raja-arvon 25 µg/m³ ulkoilman pienhiukkaspitoisuuden vuosikeskiarvolle. Maailman terveysjärjestön (WHO) suositus pienhiukkaspitoisuuden vuosikeskiarvolle on 10 µg/m³. Pienhiukkasten vuosikeskiarvo Oulun keskustassa on alittanut WHO:n suositteleman arvon sekä ilmanlaatuasetuksen mukaisen raja-arvon 25 µg/m³ vuosina 2002–2015.

Haisevat rikkijyhdisteet aiheuttavat hajuhaittaa jo hyvin pieninä pitoisuuksina. Nokelassa hajuhaittaa on esiintynyt keskimäärin eniten keväällä ja alkukesällä, jolloin lännenpuoleiset merituulet ovat tällöin vallitsevia ja kuljettavat mukanaan teollisuuden päästöistä peräisin olevia rikkijyhdisteitä. Pyykösjärven mittausasemalla on mitattu haisevia rikkijyhdisteitä (TRS) 1.5.2015 alkaen ja pitoisuudet ovat olleet alle ohjearvon (kuva 24).



Kuva 23. Pienhiukkasten (PM_{2,5}) pitoisuus ulkoilmassa Oulun keskustassa vuosina 2002–2015 (Oulun kaupunki, 2016).



Kuva 24. Haisevien rikkiyhdisteiden pitoisuus ulkoilmassa Nokelan ja Pyykösjärven mitausasemilla (Oulun seudun ympäristötoimi, 2016)

Ilmanlaatuindeksi avulla arvioituna ilmanlaatu on ollut Oulun keskustassa vuosina 2010–2015 valtaosan ajasta hyvä (taulukko 8). Ilmanlaatua heikensi yleensä hengitettävien hiukkasten suuret pitoisuudet (Oulun kaupunki, 2011–2016, ilmanlaaturaportit). Ilmanlaatuindeksiluokat on esitetty taulukossa 9.



Taulukko 8. Ilmanlaadun jakautuminen ilmanlaatuokkiin tunneittain vuosina 2010–2015 Oulun keskustassa ja Pyykösjärven mittauspisteessä, jonka tulokset kuvastavat ilmanlaatua asuinalueilla Oulussa (Oulun kaupunki, 2016).

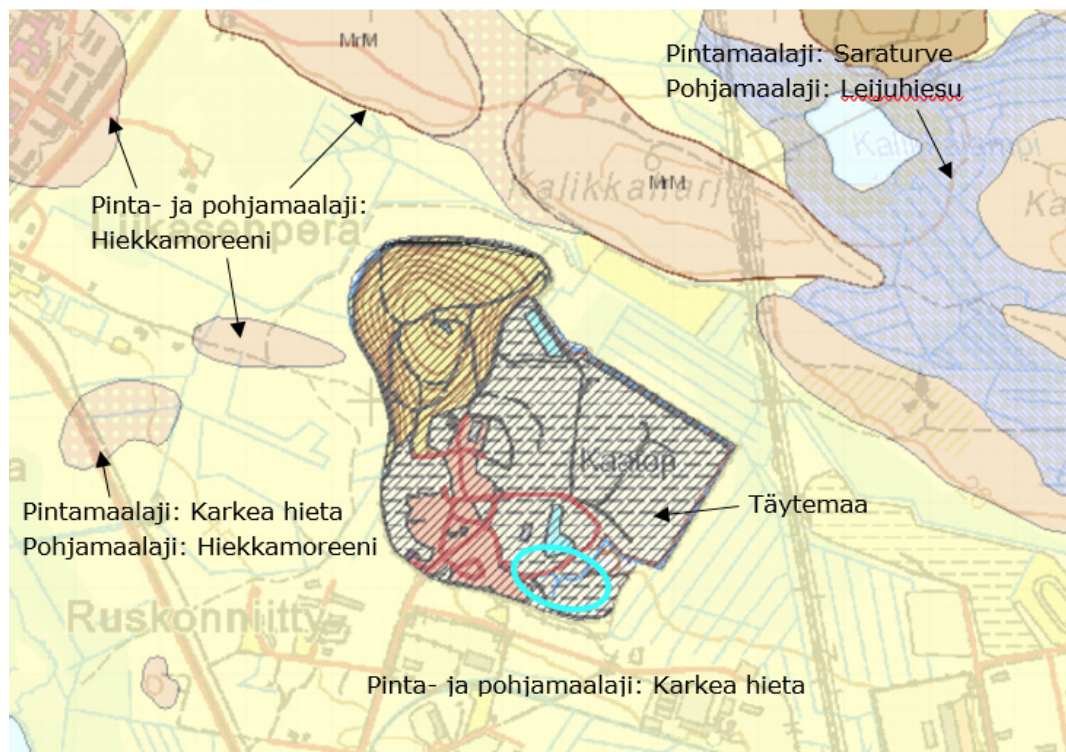
	Hyvä		Tyydyttävä		Välttävä		Huono		Erittäin huono	
	keskusta	asuinalueet	keskusta	asuinalueet	keskusta	asuinalueet	keskusta	asuinalueet	keskusta	asuinalueet
2010	5 978	7 684	2 273	927	445	129	33	2	8	0
2011	6 465	7 749	1 971	786	294	109	20	7	3	2
2012	6 787	8 098	1 729	609	223	62	32	8	0	0
2013	6 212	7 968	2 133	714	361	70	33	6	1	1
2014	6 286	7 734	2 081	866	339	81	31	11	1	0
2015	6 870	8 8081	1 575	589	178	71	16	8	5	2

Taulukko 9. Ilmanlaatuindeksiluokat, ilmanlaadun yhteys vaikutuksiin sekä ulkoilman rikkidioksidi- (SO_2), typpidioksidi- (NO_2) ja hiukkastuntipitoisuudet (PM_{10}) ko. luokassa (www.ilmanlaatu.fi).

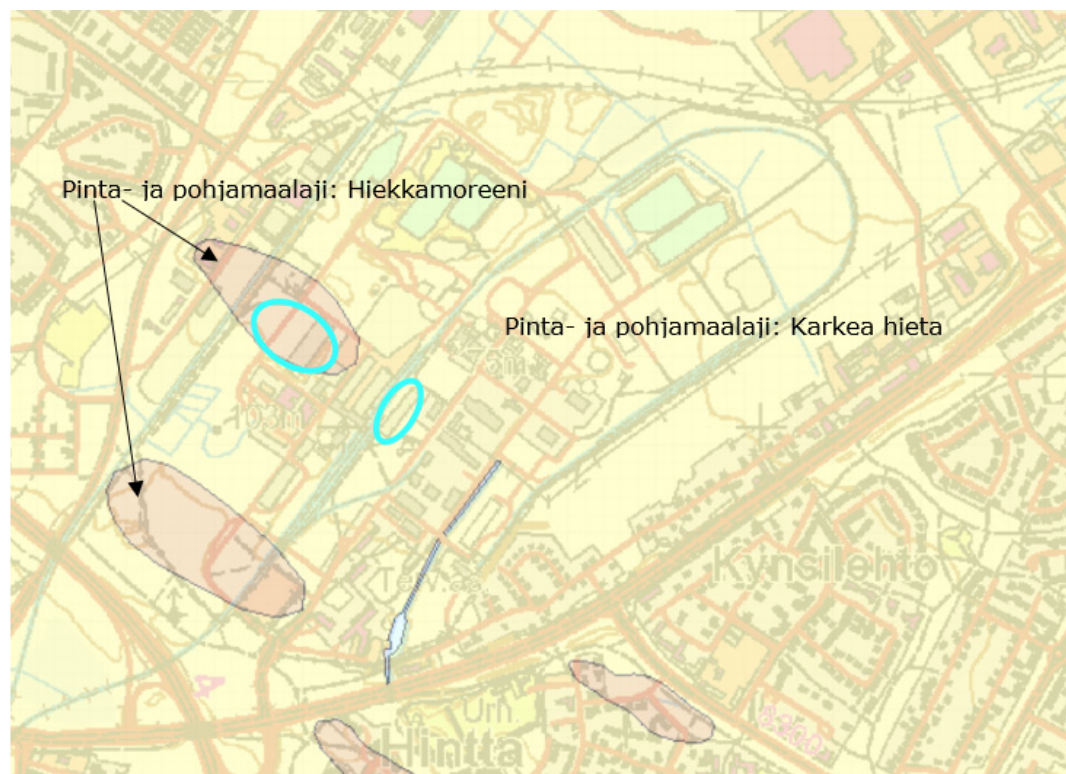
Ilmanlaatu	Terveysvaikutukset	Muut vaikutukset	Pitoisuus $\mu g/m^3$		
			SO_2	NO_2	PM_{10}
Hyvä	Ei todettuja	Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä	<20	<40	<20
Tyydyttävä	Hyvin epätodennäköisiä	Lieviä luontovaikutuksia pitkällä aikavälillä	20-80	40-70	20-50
Välttävä	Epätodennäköisiä	Selviä kasvillisuus- ja materiaali-vaikutuksia pitkällä aikavälillä	80-250	70-150	50-100
Huono	Mahdollisia herkillä ihmisillä	Selviä kasvillisuus- ja materiaali-vaikutuksia pitkällä aikavälillä	250-350	150-200	100-200
Erittäin huono	Mahdollisia herkillä väestöryhmillä	Selviä kasvillisuus- ja materiaali-vaikutuksia pitkällä aikavälillä	>350	>200	>200

6.6 Maa- ja kallioperä

Ruskon jätekeskuksen alueella ja Laanilan teollisuusalueella kallioperä on graniittia (www.gtk.fi/maankamara, luettu 23.3.2017). Ruskon jätekeskuksen alueella liikennealueet on asfaltoitu. Muutoin hankealueen pintamaa on täyttömaata, jonka alla on mahdollisesti jätetäyttöä (kuva 25). Laanilassa hankealue on osin asfaltoitu. Asfaltoitujen alueiden ulkopuolella pintamaa on pääasiassa hiekkaa (kuva 26).



Kuva 25. Maalajit hankealueen (rajattu kuvaan sinisellä) lähiympäristössä Ruskossa. Kuva sisältää Digitaalinen maaperäkartta 1:20 000 -aineistoa muokattuna © Geologian tutkimuskeskus.



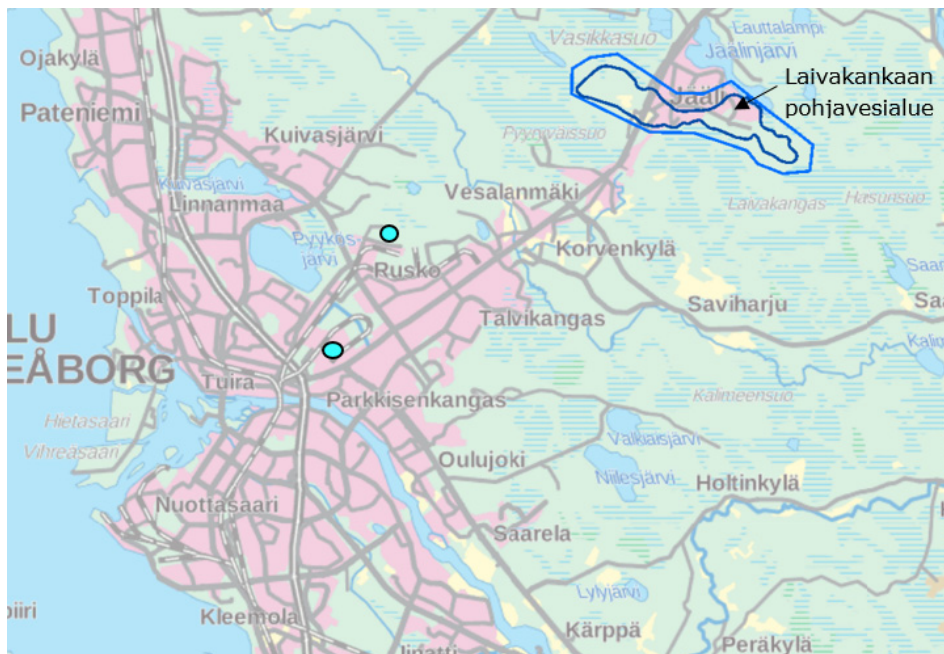
Kuva 26. Maalajit hankealueen (rajattu kuvaan sinisellä) lähiympäristössä Laanilassa. Kuva sisältää Digitaalinen maaperäkartta 1:20 000 -aineistoa muokattuna © Geologian tutkimuskeskus.



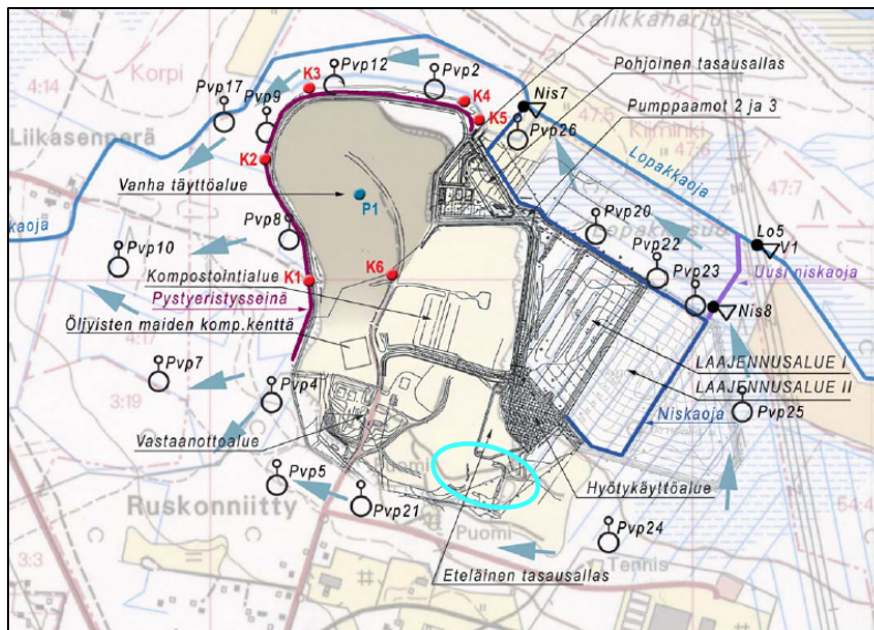
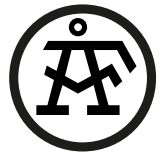
6.7 Pohjavedet

Oulussa on yhteensä 38 pohjavesialuetta, joista 18 aluetta on luokiteltu vedenhankinnan kannalta tärkeiksi ja 16 aluetta veden hankintaan soveltuviksi alueiksi. Alueen pohjavesille on tyypillistä mm. veden pehmeys ja happamuus sekä etenkin Oulun eteläpuolella korkeat rauta- ja mangaanipitoisuudet. Pitoisuudet pienenevät mentäessä kohti sisämaata. (Oulun ympäristön tila, 2009.) Kanta-Oulussa verkostovesi valmistetaan Oulujoen vedestä eli pintavedestä.

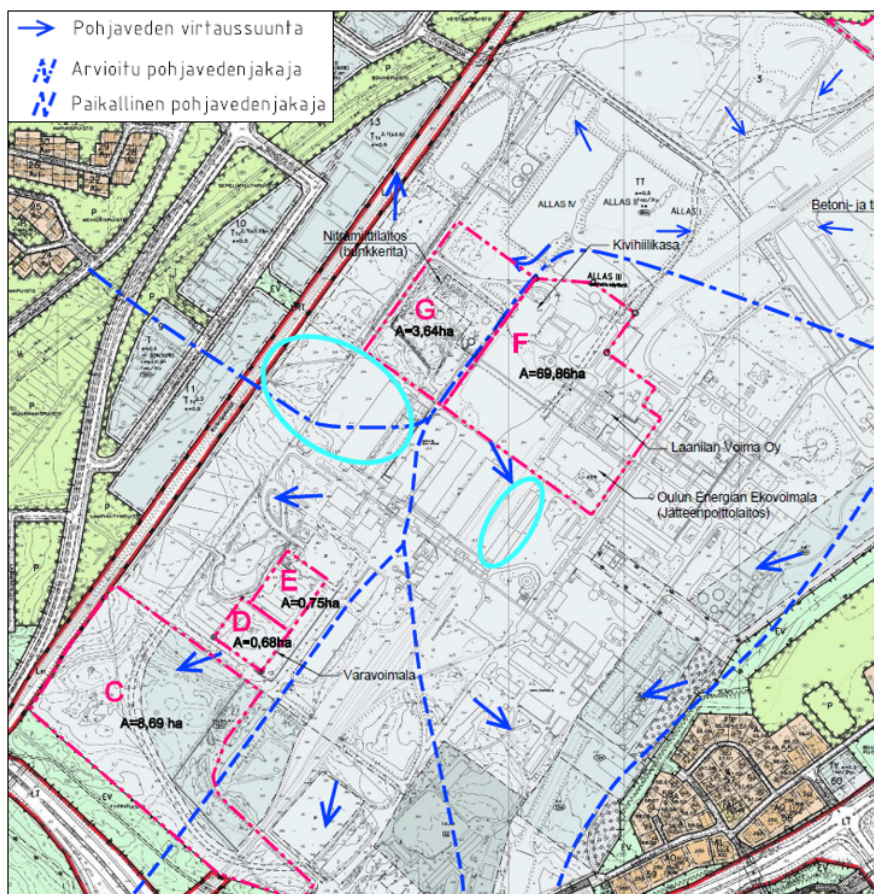
Hankealueet Ruskossa ja Laanilassa eivät sijaitse pohjavesialueella. Hankealueita lähin pohjavesialue on Laivakankaan pohjavesialue (11255051), joka sijaitse Ruskon hankealueesta noin 5,3 kilometriä ja Laanilan hankealueesta noin 8,2 kilometriä koilliseen (kuva 27). Pohjaveden virtaussuuntia hankealueilla on esitetty kuvissa 28 ja 29.



Kuva 27. Ruskossa ja Laanilassa sijaitsevien hankealueiden (●) sekä niitä lähimmän pohjavesialueen (Laivakangas) sijainti. (Lähde: SYKE, Ympäristökarttapalvelu Karpalo)



Kuva 28. Pohjaveden virtaussuunnat (siniset nuolet) Ruskon jätekeskuksen alueella (Pöyry Finland Oy, 2010). Kuvaan on jälkikäteen rajattu hankealue sinisellä.



Kuva 29. Pohjaveden virtaussuunnat Laanilan teollisuusalueella (Pöyry Finland Oy, 2013). Kuvaan on jälkikäteen rajattu hankealueet sinisellä.



6.8 Vesistöt

Ruskon jätekeskus sijaitsee Perämereen laskevan Kuivasojan vesistöalueella ja siellä kokonaisuudessaan Lopakkaojan valuma-alueella. Kuivasojan vesistöalue kuuluu Perämeren pieniin rannikkovesistöalueisiin. Ruskon jätekeskuksen ympärillä olevat niskaojan vedet johdetaan reittiä Lopakkaoja - Laholaisoja - Kuivajärvi – Kuivasoja – Perämeri. Lopakkaoja, Laholaisoja ja Kuivasoja eivät ole nimettyjä vesimuodostumia

Kuivasojan valuma-alueella sijaitsevat Kuivasjärvi ja Pyykösjärvi. Kuivasjärven pinta-ala on 82,25 hehtaaria. Kuivasjärven kalalajeja ovat mm. hauki, ahven, särki ja kiiski. Pyykösjärven pinta-ala on 146,4 hehtaaria ja järvi on matala. Pyykösjärvi on rehevöitynyt ja talvella esiintyy happikattoa. Sekä Kuivasjärvi että Pyykösjärvi ovat valtakunnallisen leväseurannan havaintopaikkoja.

6.9 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 rehevöittäälle alueelle nousee ajoittain myös merivettä. Oulun yleisimmät kasvilajit ovat hieskoivu ja kiiltopaju. (Väre ym., 2005).

Oulussa on tavattu noin 70 uhanalaista kasvilajia. Pyykösjärnessä ja sen rannoilla on havaittu kasvavan useita paikallisesti silmälläpidettäviä kasvilajeja, jotka ovat runsastuneet järven rehevöityessä. Näitä lajeja ovat mm. nuokkurusokki (*Bidens cernua*) litteävitä (*Potamogeton compressus*) ja hentosätkin (*Ranunculus confercoides*). Takalaanilassa on radan varressa tavattu perämerenmarunaa (*Artemisia campestris ssp. bott-nica*), joka on luokiteltu valtakunnallisesti äärimmäisen uhanalaiseksi ja on myös rauhoitettu.

Laanilan teollisuusalueella on ollut teollista toimintaa jo 1950-luvulta lähtien ja Ruskon jätekeskus on toiminut Ruskossa jo noin 50 vuotta. Ihmistoiminta on siten vaikuttanut alueiden kasvillisuuteen ja eläimistöön voimakkaasti.

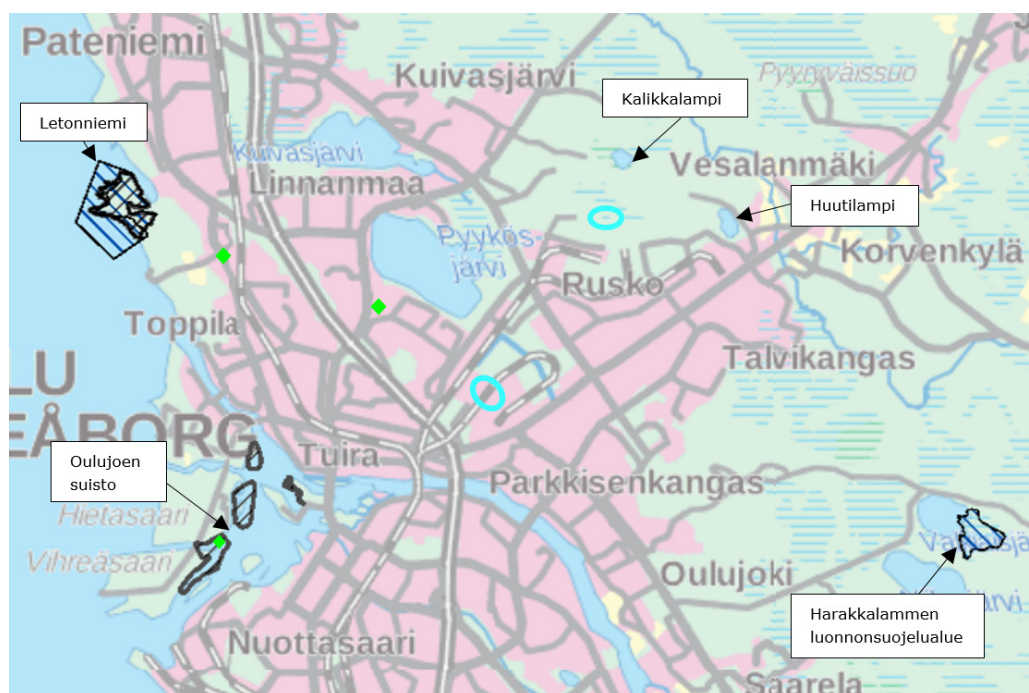
Oulun seudun merenranta kuuluu maan tärkeimpiin vesilinnustoalueisiin. Rannikon monipuolisissa ympäristöissä Kempeleenlahdelta Letonniemeen sijaitsevat linnustoltaan runsaslajisimmat alueet. Sisämaassa linnusto on vähäisempää (Karhu, 2009). Luonnon-tieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö ovat vuonna 2011 julkaisseet Suomen kolmannen lintuatlaksen (Valkama ym., 2011). Lintuatlaksessa Suomi on jaettu 10*10 km:n ruutuihin, joista on saatavissa tiedot lintulajien esiintymisestä vuosina 2006–2010. Lintuatlaksen tiedot perustuvat laitosten, järjestöjen, tutkijoiden ja harrastajien keräämiin tietoihin. Hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat ruudulle 721:343, joka on Pohjois-Pohjanmaan lintutieteellisen yhdistyksen kartoittamaa aluetta. Ruudun 721:343 alueella vastaavasti 121 lintulajia (taulukko 10). Useimpien lintulajien on havaittu myös varmasti pesivän alueella. Ruudulla on havaittu varmasti pesivänä myös EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainittuja lintulajeja, joiden suojelua yhteisö pitää tärkeinä.



Taulukko 10. Lintulajien esiintyminen Suomen lintuatlaksen (Valkama ym., 2011) 10X10 km ruudulla 721:343, johon hankevaihtoehdot VE1 ja VE2 sijoittuvat.

Pesintä	Lajilkm	Lintudirektiivin liitteen I lajien lkm
Varma	77	9, mm. huuhkaja, kuikka, mustakurkku-uikku, palokärki, pikkulokki
Todennäköinen	29	6, kurki, liro, laulujoutsen, metso, teeri, suokukko
Mahdollinen	15	6, kalatiira, kapustarinta, lapintiira, peltosirkku, suopöllö, viirupöllö
Yhteensä	121	21

Oulussa on useita luonnonsuojelualueita sekä Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita sekä rauhoitettuja luonnonmuistomerkkejä. Natura 2000-alueista hankealueita lähimpänä sijaitsevat Oulujoen suisto (Natura-alueennus FI1103004) ja Letonniemi (tunnus FI1103002). Luonnonmuistomerkkeistä lähimpänä hankealueita sijaitsevat Suolamänty, Puolivälinkankaan riippämänty ja Johteenhovin mänty (myrskyn vaurioittama). Asemakaavassa on suojelualueeksi varattu Huutiniemen alue. Huutiniemen ja Letonniemen alueilla kulkee luontopolku ja Letonniemessä on lintutorni. Hankealueita lähimpinä sijaitsevat suojelukohteet on esitetty kuvassa 30.



Kuva 30. Hankkeen sijaintipaikkoja lähimmät suojelualueet (Lähde: SYKE, Ympäristökarttapalvelu Karpalo). Hankkeen sijaintipaikkavaihtoehdot, Laanilan teollisuusalue ja Ruskon jätekeskuksen alue on ympyröity kuvaan sinisellä. = luonnonmuistomerkki.

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 liejukorannoilla. Lietetattaren kasvupaikka 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. Pökkelöisen 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 niittyrintaa ja aivan pohjoiskärjessä on ruovikoiden ja sinikaislakasvustojen vyöhykkeet ja uloinna matalakasvuinen rantaluikkavyöhyke. Maisemaa monipuolistaa niemen länsiosan kuiva, sammaloitunut ketoalue. Alueella on myös merkitystä virkistyksestä. Luontodirektiivin luontotyypeistä Letonniemen alueesta 43 % edustaa maankohoamisrannikon primäärisuknessiovaiheiden luonnontilaisia metsiä. Seitsemän prosenttia alueesta edustaa luontotyyppiä puustoiset suot ja neljä prosenttia merenrantaniittyjä. (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, 2013)

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).

7 Suunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi

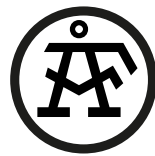
7.1 Arviointitehtävä ja vaikutusalueen rajaaminen

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tehtävänä on arvioida suunniteltujen jätteenkäsittelytoimintojen, jotka voivat sijaita Ruskon jätekeskuksen alueella tai Laanilan teollisuusalueella, ympäristövaikutukset YVA-lain ja -asetuksen edellyttämällä tavalla. YVA-lain mukaisessa YVA-menettelyssä tunnustetaan, arvioidaan ja kuvataan hankkeen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset. YVA-laissa ympäristövaikutuksella tarkoitetaan hankkeen välillisiä ja välittömiä vaikutuksia:

- Väestöön sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Maahan, maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen sekä eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- Yhdyskuntarakenteeseen, aineelliseen omaisuuteen, 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:

- Jätteenkäsittelyyn liittyvästä hajusta, pölyämisestä ja roskaantumisesta.
- Kuljetuksista niistä aiheutuvan melun takia.



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 kuvaus ja sen tarkoitus, sijainti, maankäyttötarve ja päästöt, hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulu
- Hankkeen toteuttamisen edellyttämät suunnitelmat, luvat ja päätökset
- Hankkeen suhde ympäristönsuojelusäännöksiin, suunnitelmiin ja ohjelmiin
- Arvioinnissa käytetty aineisto ja menetelmät, arvioinnin epävarmuudet
- Ympäristön nykytila ja sen todennäköinen kehitys, jos hanketta ei toteuteta
- Rakentamisvaiheen ja käytön aikaiset ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys, mukaan lukien arvio mahdollisista onnettomuuksista ja niiden seurauksista
- Hankevaihtoehtojen vertailu
- Ehdotus haittojen ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi
- Ehdotus ympäristövaikutusten seuraamiseksi
- Vuorovaikutuksen ja osallistumisen kuvaus
- Selvitys, miten yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antama lausunto on huomioitu arviointityössä.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tullaan käyttämään ainakin seuraavia tiedonlähteitä ja aineistoja:

- Laitoksen suunnitelmat, jotka tarkentuvat jatkuvasti arviointityön aikana
- Laitetoimittajien teknisiä tietoja
- Arviointimenettelyn aikana tehtävät lisäselvitykset
- Kirjallisuus ja internetin tietolähteet
- Seurantaryhmässä ja yleisötilaisuuksissa ilmenevät asiat sekä lausunnoissa ja mielipiteissä esitetyt kommentit.

7.2 Ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta

Arvioinnin kohteena on hankkeen laitosalueella tapahtuva toiminta ja sen aiheuttamat ympäristövaikutukset. Lisäksi arvioidaan laitosten rakentamisen ja toiminnan lopettamisen ympäristövaikutukset. Nollavaihtoehto vastaa nykyisin vallitsevaa tilannetta ympäristössä.

Tarkasteltavalla vaikutusalueella tarkoitetaan sellaista aluetta, jolle hankkeen merkityksellisten ympäristövaikutusten voidaan pääasiallisesti katsoa ulottuvan. Eri ympäristövaikutusten vaikutusalueet vaihtelevat päästöistä ja niiden kulkeutumisesta riippuen ja näin ollen tarkastelualueet vaihtelevat eri vaikutusten osalta. 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.



Suurimman osan hankkeen ympäristövaikutuksista arvioidaan olevan paikallisia, laitosalueelle ja sen välittömään läheisyyteen rajoittuvia.

Tarkastelualueen maantieteelliset rajaukset (kuva 31) ovat alustavan arvion mukaan seuraavat:

- Liikenteen päästö – ja meluvaikutuksia selvitetään laitosalueelta pääteille asti. Pääteiden liikennemäärät ovat jo niin suuria, että hankkeen liikennevaikutusten ei arvioida olevan pääteillä enää merkittäviä. Laitosalueelle kulkevan liikenteen aiheuttamat muutokset liikennemääriin arvioidaan Pohjantien ja Raitotien riskityksestä Ruskon jätekeskuksen alueella sekä Pohjantien ja Raitotien sekä Pohjantien ja Typpitien risteyksestä laitosalueelle Laanilassa.
- Laitosalueen melu-, pöly- ja hajuvaikutukset arvioidaan lähiympäristössä noin yhden kilometrin säteellä. Hajun leviämistä häiriötilanteissa arvioidaan noin kolmen kilometrin säteellä. Tarkastelualueetta laajennetaan, esimerkiksi kaupungin virkistysalueille tai muihin herkkiin kohteisiin, mikäli aihetta ilmaantuu.
- Hankkeen pohjavesivaikutukset, vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön, luonnon monimuotoisuuteen, rakennettuun ympäristöön ja kulttuuriperintöön arvioidaan lähimpien suojelukohteiden sijaintipaikoilla.
- Maisemallisia vaikutuksia tarkastellaan alueella, jonne uudet rakennelmat näkyvät selvästi.
- Hankkeen vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseen tarkastellaan yleisellä tasolla ilman maantieteellistä rajausta, koska hanke ei sisällä merkittävää luonnonvarojen käyttöä, mutta mahdollistaa kierrätystä.



Kuva 31. Alustava arvio ympäristövaikutusten tarkastelualueista. Laitosalueelle kulkevan liikenteen aiheuttamia vaikutuksia arvioidaan sinisellä merkityillä teillä. (Kartta: Maanmittauslaitos)

7.3 Arvioitavat ympäristövaikutukset ja käytettävät menetelmät

7.3.1 Haju

Lainsäädännössä ei hyväksyttyä hajutasoa ole tarkkaan määritelty. Hajun aistimiseen ja siten sen aiheuttaman mahdollisen haitan kokemiseen vaikuttavat havainnoitsijan hajuaistin herkkyys, havainnoitsijan vireyttä ja terveys (esimerkiksi nuha), ulkoilman lämpötila ja kosteus (Makkonen, 2008). Siten hajupäästöjä aiheuttavan toiminnan hajuhaittaa voidaan määrittää vain suuntaa antavasti pelkästään mittaamalla päästön hajupitoisuutta tai esiintymistiheyttä, sillä todellisen hajuhaitan selvittäminen onnistuu vain vaikutusalueen asukkaiden avulla ja vasta sitten, kun laitos on toiminnassa.

Hankevaihtoehdoissa aiheutuvien toimintoista ajoittain mahdollisesti aiheutuvaa hajua ja sen leviämistä arvioidaan vastaavista laitoksista (toiminnassa olevat jätteenlajittelulaitokset ja biokaasulaitokset) olevien tietojen ja kokemusten perustella. Hajun vaikutusta elinoloihin ja viihtyisyyteen asuinalueilla sekä haittaeläimien esiintymiseen arvioidaan.



daan asiantuntijatyönä hajun kokemista ja leviämistä koskevien kirjallisuustietojen perusteella. Mm. Gasum Biotehdas Oy:n Ruskon jätekeskuksen alueelle sijoittuvan biokaasulaitoksen laajennushankkeen yhteydessä on mallinnettu hajun leviämistä Ruskossa.

7.3.2 Meluvaikutus

Hankevaihtoehdoissa toiminnot liikennettä lukuun ottamatta tapahtuvat pääosin sisätiloissa, mikä ehkäisee melupäästöjen leviämistä. Hankevaihtoehdot sijoittuvat Ruskon jätekeskuksen alueelle ja Laanilan teollisuusalueelle. Meluvaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä olemassa olevien tietojen (nykyisistä toiminnoista aiheutuva melu, aikaisemmat selvitykset ja mallinnukset) ja hankevaihtoehtojen arvioitujen melupäästöjen perusteella.

7.3.3 Pölyämisen vaikutus ilmanlaatuun sekä roskaantuminen

Pölyn leviämistä ja roskaantumista eri vaihtoehdoissa arvioidaan asiantuntijatyönä vastaavista laitoksista (olemassa olevat jätteenlajittelulaitokset ja biokaasulaitokset) olemassa olevien tietojen ja kokemusten perusteella.

Ilmaston vaikuttavien hiilidioksidipäästöjen osalta esitetään laskelmat liikenteen hiilidioksidipäästöjen määrästä hankevaihtoehdoissa. Päästömääriä verrataan toisiinsa ja Suomen keskimääräisiin kokonaispäästöihin vuosina 2014–2016.

7.3.4 Liikenteen vaikutukset

Liikennejärjestelyt laitosalueella kuvataan eri vaihtoehdoissa. Hankevaihtoehtoihin liittyvien kuljetusten määrä arvioidaan kuljetettavien aineiden määriin perustuen kullekin hankealueelle johtavan kuljetusreitien loppupäässä (Ruskossa Pohjantien ja Raitotien risteyksestä jätekeskuksen alueelle asti, Laanilassa Pohjantien ja Raitotien sekä Pohjantien ja Typpitien risteyksestä laitosalueelle). Vaihtoehtojen liikennemääriä verrataan em. teiden nykyisiin liikennemääriin.

Liikenteen päästöt ilmaan arvioidaan kuljetussuoritteiden ja VTT:n tieliikenteen pako kaasupäästöjen LIISA-laskentajärjestelmän ajoneuvokohtaisten päästökertoimien perusteella. Kuljetussuoritteet (ajoneuvokilometrit) arvioidaan kuljetusretin loppupään kuljetusmatkan ja kuljetuskäyntien perusteella.

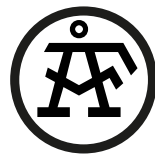
Hankkeen ilmastovaikutuksia arvioidaan liikenteen hiilidioksidipäästöjen perusteella vertaamalla nykytilaan.

7.3.5 Vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinoloihin sekä viihtyvyyteen

Hankevaihtoehtojen mahdolliset vaikutukset melutasoon, hajuun ja roskaantumiseen arvioidaan. Vaikutuksia terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan asiantuntijatyönä melu-, haju-, roskaantumis- ja haittaeläinvaikutusten kautta. Melun vaikutuksia terveyteen ja viihtyvyyteen arvioidaan vertaamalla tilannetta terveysperusteisiin melutason ohjearvoihin ja nykytilanteeseen.

Hajun vaikutuksia elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan hajunhallintatoimien, mahdollisten häiriötilanteiden, olemassa olevilta laitoksilta saatujen kokemusten ja tehtyjen mallinnusten sekä hankevaihtoehtojen ja asutuksen välisen etäisyyden perusteella.

Hankkeen vaikutuksista elinoloihin ja viihtyvyyteen selvitetään hankkeen sijaintipaikkojen ympäristössä kirjekyselyllä. Kyselyn tavoitteena on selvittää vastaajien näkemyksiä mm.



- jätteen lajittelusta yleensä
- hankkeen mahdollistamasta jätteen lajittelusta ja hyödyntämisestä biokaasun ja lannoitteen tuotannossa
- laitoksen vaikutuksista elinoloihin alueella
- laitoksen ympäristövaikutuksista.

Lisäksi vastaajilla on 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.

Työllisyysvaikutusten osalta arvioidaan laitosten työntekijämäärä yhteensä sekä rakentamisaikainen työntekijämäärä.

7.3.6 Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön

Hankevaihtoehtoihin ei sisälly merkittävää luonnonvarojen käyttöä. Välillisesti hanke vähentää luonnonvarojen käyttöä yhteiskunnassa, kun hanke mahdollistaa tiettyjen materiaalien kierrätyksen sekä biojätteiden jalostamisen biokaasuksi ja lannoitteeksi. Biokaasulla voidaan korvata öljyn käyttöä liikenteessä ja energiatuotannossa.

Välillisiä vaikutuksia luonnonvarojen ja neitseellisten materiaalien käyttöön arvioidaan asiantuntijatyönä laitoksilla käsiteltävien jätemäärien ja tuotettavan biokaasumäärän perusteella.

7.3.7 Onnettomuus- ja häiriötilanteiden vaikutukset

Toiminnasta aiheutuvat riskit sekä niiden vaikutukset ympäristöön arvioidaan mm. käytettävien kemikaalien määrän ja laadun perusteella. Prosessihäiriöiden vaikutukset hajuhaittaan arvioidaan häiriötilanteiden keston ja sääolojen perusteella huomioiden toimintatavat ja keinot haittojen ehkäisemiseksi.

7.3.8 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pohjavesiin

Maa- ja kallioperään kohdistuvien vaikutusten arviointi perustuu hankevaihtoehtojen rakentamisaikaisiin vaikutuksiin, kuten louhintoihin.

Hankevaihtoehtojen normaalitoiminnasta ei aiheudu päästöjä maaperään, jotka voisivat kulkeutua edelleen pohjaveteen eivätkä hankealueet sijaitse vedenhankinnan kannalta tärkeiksi tai soveltuviksi luokitelluilla alueilla. Mahdollisiin onnettomuustilanteisiin liittyvät pohjavesivaikutukset arvioidaan.

7.3.9 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 kaavamutostarpeet 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.

7.3.10 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

Hankevaihtoehdot sijoittuvat olemassa oleville laitosalueille. Hankealueilla esiintyvä kasvillisuus ja eliöstö ovat kaupunkialueelle tyypillistä. Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin arvioidaan asiantuntijatyönä kasvillisuudesta, eläimistöä ja suojelukohteista olemassa olevien tietojen ja hankevaihtoehtojen aiheuttaman kuormituksen perusteella.

7.3.11 Vesistö- ja kalatalousvaikutukset

Hankevaihtoehdoissa laitokset liitetään viemäriverkkoon ja jätevedet, joita ei kierrätetä takaisin prosesseihin, johdetaan puhdistettavaksi jätevedenpuhdistamolle. Jätevesiä myös puhdistetaan laitosalueella ennen jätevedenpuhdistamolle johtamista. Jätevesiä ei johdeta suoraan vesistöön, joten vesistö- ja kalatalousvaikutuksia ei siten ole tarpeen arvioida.

7.3.12 Rakentamisvaiheen vaikutukset ja toiminnan lopettamisen vaikutukset

Rakentamistoiminnan vaikutukset ovat normaaleja rakennustoiminnan ympäristölleen aiheuttamia ympäristöhaittoja ja siten samanlaisia kuin esimerkiksi muissa vastaavan suuruisissa 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, kasvillisuuteen ja eläimistöön, työllisyyteen ja viihtyvyyteen arvioidaan yleisluontoisesti laitosaluetta koskevien tietojen ja vastaavista rakennushankkeista saatujen kokemusten perusteella.

7.3.13 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehtoja verrataan toisiinsa kaikkien arvioitujen ympäristövaikutusten osalta. 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 toteuttamiskelpoisuus 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

Arkkitehtitoimisto Kimmo Kuusmin. 2012. Ranta-Toppila, Oulu. Alueen mikroilmasto ja sen vaikutus kaavoitukseen.

Makkonen T. 2008. Biovakka Oy:n biokaasulaitoksen hajujen leviämiselvitys hajupaneelin avulla. Turun yliopiston merenkulkualan koulutus- ja tutkimuskeskuksen julkaisu B 156.

Oulun kaupunki. 2014. Oulun seudun ympäristön tila 2014. Oulun seudun ympäristötoimen julkaisu 4/2014. <https://www.ouka.fi/oulu/ymparisto-ja-luonto/ympariston-tila> (luettu 22.3.2017)

Oulun kaupunki. 2014. Oulun ilmanlaatu. Mittaustulokset 2013. Oulun seudun ympäristötoimen julkaisu 2/2014.

Oulun kaupunki. 2015. Oulun ilmanlaatu. Mittaustulokset 2014. Oulun seudun ympäristötoimen julkaisu 2/2015.

Oulun kaupunki. 2016. Oulun ilmanlaatu. Mittaustulokset 2017. Oulun seudun ympäristötoimen julkaisu 3/2016.

Oulun kaupunki. https://www.ouka.fi/c/document_library/get_file?uuid=82001d71-5751-4ae2-8265-bde568dafa9&groupId=64220 (luettu 21.4.2017)

Oulun seudun ympäristötoimi. 2016. Oulun ilmanlaatu. Seurantasuunnitelma 2017-2021. Raportti 3/2016.

Pöyry Finland Oy. 2010. Oulun Jätehuolto. Ruskon jätekeskuksen laajennus. YVA-ohjelma.

Pöyry Finland Oy. 2013. Kemiralta ostettavan alueen pilaantuneisuustutkimus. Ekovoimalan luoteispuoli. Tutkimusraportti 16X131965.OEP37.

Pöyry Finland Oy. 2014. Oulun Energia. Nitramiittilaitoksen alueen tarkentava pilaantuneisuustutkimus. Kemiran alue. Tutkimusraportti 16X253937.

Valkama J, Vepsäläinen V & Lehikoinen A. 2011. Suomen III Lintuatlas. – Luonnontieteellinen keskusmuseo ja ympäristöministeriö. <<http://atlas3.lintuatlas.fi>> (luettu 22.4.2017)

Väre H, Ulvinen T, Vilpa E & Kalleinen L. 2005. Oulun kasvit – Piimäperältä Pilpasuolle. Luonnontieteellinen keskusmuseo ja Oulun kaupunki, Oulun seudun ympäristöviraston julkaisu 2/2005.

ÅF-Consult Oy. 2014. Oulun energian uuden voimalaitoksen ympäristövaikutusten arviointi. Arviointiselostus.