

16WWE0780
18.01.2011



VIHERRENGAS JÄRVENPÄÄ OY, OULU
Vasikkasuon biokaasulaitoshanke
Ympäristövaikutusten arviointiohjelma

Copyright MML, kunnat kopiointilupa: 770KTJ 08

Kuvat 1.1, 8.1, 8.3, 8.5, 8.6, 9.7, 9.8, 9.9, 9.10, 9.11, 10.1

Copyright © Pöyry Finland Oy

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Finland Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

Copyright © Pöyry Finland Oy

Yhteystiedot

Ella Kilpeläinen
Pekka Keränen
Marja Mustonen
Kalle Reinikainen
Elina Saine
Tiina Sauvola
Eero Taskila
Susanna Ylittervo

Tutkijantie 2 A
FI-90590 OULU
Finland
Kotipaikka Vantaa, Finland
Y-tunnus 0625905-6
Tel. +358 10 33 33280
Fax +358 10 33 28250
www.poyry.fi

Pöyry Finland Oy

TIVISTELMÄ

Hanke

ViherRengas Järvenpää Oy:n (VRJ) tarkoituksena on rakentaa biokaasulaitos Vasikkasuon maa-aineskeskukseen, jossa VRJ:llä on maa-ainesten hankintaan ja käsittelyyn, rakennus- ja purkujätteen käsittelyyn sekä lietteiden käsittelyyn liittyviä toimintoja. Alueella mm. kompostoidaan Oulun kaupungin Taskilan jätevedenpuhdistamon kemicond-käsiteltyä lietettä. Biokaasulaitoksen tarkoituksena on jätevedenpuhdistamoilla syntyvien jätevesilietteiden, erilliskerättyjen biojätteiden sekä muiden orgaanisten aineiden käsitteleminen mädättämällä biokaasun tuottamiseksi ja kaasun hyödyntäminen sähkön ja lämmön tuotannossa, sekä mädätyksessä saadun hygieenisen lopputuotteen käsitteleminen lannoitevalmisteiksi ja valmisteiden hyödyntäminen yrityksen toiminnassa.

Biokaasulaitoksen mitoituksen lähtökohtana on Oulun kaupungin Taskilan jätevedenpuhdistamon lietteet, joiden kompostoisesta VRJ:llä on sopimus vuoden 2022 loppuun. Taskilassa syntyy vuosittain 25 000-30 000 m³ puhdistamolietettä, minkä lisäksi laitokselle tullaan keräämään noin 15 000 t muita jätevesilietteitä ja biokaasun tuotantoon kelpaavia raaka-aineita, kuten erilliskerättyä biojätettä, kasvibiomassaa sekä maa- ja hevostaloudessa syntyvää eläinten lantaa. Laitoksessa käsiteltävän orgaanisen aineen määrä on noin 4 100 – 6 300 t/a. Laitoksen mitoituksessa varaudutaan käsittelykapasiteetin kasvattamiseen noin 10 000 t:iin orgaanista ainetta (60 000 t-märkäpaino). Biokaasulaitos toimii liiketoimintaperiaatteiden mukaisesti, joten raaka-aineiden hankinta, määrä ja laatu määräytyvät kulloisenkin markkinatilanteen ja taloudellisten suhdanteiden perusteella.

Biokaasulaitos rakennetaan VRJ:n kompostointikentän lähelle asfalttiaseman viereen. Laitos koostuu seuraavista prosessiyksiköistä:

- Käsiteltävien raaka-aineiden vastaanotto ja välivarastointi
- Esikäsittely ja syötteen valmistus
- Mädätys
- Hygienisointi tarvittaessa
- Mekaaninen kuivaus
- Mädätysjäännöksen jälkikäsitteleminen (kompostointi)
- Biokaasun käsittely
- Hajukaasujen ja jätevesien käsittely

Kaikki esitetyt prosessivaiheet eivät välttämättä sisälly lopulliseen laitoshankkeeseen. Ne voivat tulla kyseeseen laitosta laajennettaessa, minkä vuoksi myös niiden ympäristövaikutukset arvioidaan. Biokaasulaitoksen jätevedet viemäroidään ja johdetaan siirtoviemärillä Haukiputaan Leton puhdistamolle, mistä puhdistamon toiminnan mahdollisesti lopuessa edelleen Taskilan jätevedenpuhdistamolle. Biokaasu tuotteistetaan sähköksi/lämmöksi ja myydään Oulun Energian sähköverkkoon. Mädätysjäännös viedään pelloille maanparannusaineena tai jälkikäsitellään kompostoimalla avoauimoissa ja tuotteistetaan lannoitteeksi.

YVA-menettely ja hankevaihtoehdot

Biologisen käsittelylaitoksen kapasiteetin ylittäessä 20 000 tonnia vuodessa sovelletaan hankkeeseen YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn keskeinen tavoite on tuottaa tietoa hankkeen ympäristövaikutuksista huomioidtavaksi hankkeen suunnittelussa taloudellisten ja teknisten näkökohtien rinnalla, sekä lisätä kansalaisten ja intressitahojen mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa suunnitteluun.

Arviointimenettelyssä laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), jossa esitetään hankkeen toteutusvaihtoehdot, arvioitavat ympäristö- ja sosiaaliset vaikutukset sekä käytettävät menetelmät. YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen, Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus, ohjelmasta antaman lausunnon perusteella toteutetaan arviointi lainsäädännön edellyttämässä laajuudessa. Arvioinnin tulokset esitetään YVA-selostuksessa.

Kansalaisilla, järjestöillä ja viranomaisilla on mahdollisuus ilmaista mielipiteensä sekä YVA-ohjelmasta, että sen pohjalta tehtävästä selostuksesta ja siten vaikuttaa arvioinnin toteutukseen.

Ympäristövaikutukset arvioidaan seuraaville toteutusvaihtoehdoille:

VE 0	Hanketta ei toteuta
-------------	----------------------------

	Kemicond-käsitellyn lietteen aumakompostointia jatketaan Kemiran kanssa solmitun sopimuksen puitteissa. Kemicond-käsitelty liete viedään pelloille lannoitteeksi tai aumakompostoidaan ja jatkojalostetaan viherrakennuskäyttöön.
--	---

	Alueen muut toiminnot jatkuvat omien ympäristölupien puitteissa.
--	--

VE 1	Vasikkasuolle rakennetaan biokaasulaitos käsittelykapasiteetille 40 000 -60 000 t/a. Määtysjäännös kuivataan ja viedään pelloille lannoitteeksi tai jälkikäsitellään aumakompostoimalla ja tuotteistetaan lannoitevalmisteenä.
-------------	---

	Alueen muut toiminnot jatkuvat omien ympäristölupien puitteissa.
--	--

Ympäristön nykytila

Suunnittelualueella on voimassa ympäristöministeriön 17.2.2005 vahvistama Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, jossa suunnittelualue sijaitsee maa-ainestenottoalueella (-eo). Oulun seudun yleiskaavassa suunnittelualue on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M).

Vasikkasuon maa-aineskeskus sijoittuu Alakyläntien ja Kuusamon tie väliselle kuivien kangas- metsien ja soiden peittämälle alueelle. Maisemaa hallitsevat laajat louhosalueet ja pienet pohjavesilammet, jotka ovat syntyneet maa-ainesten oton seurauksena. Lähin asutus on Jäälissä noin 2 km etäisyydellä biokaasulaitoksen suunnitellusta sijoituspaikasta itään Kiimingin kunnan puolella. Suunnittelualueella ei sijaitse tunnettuja muinaismuistoja tai arvokkaita kulttuuriympäristökohteita.

Suunnittelualueella ei ole merkittävää virkistyskäyttöä tai -arvoa alueen nykykäytön luonteen vuoksi, eikä siellä ole mm. ulkoilureittejä. Maa-ainesten oton seurauksena syntyneitä järviä lähialueen asukkaat käyttävät virkistämiseen.

Vasikkasuon maaperä koostuu kalliota peittävistä vaihtelevan paksuista peitemoreeneista ja kerrostuneista lajittuneista hiekka- ja sorakerrostumista. Alueen kasvillisuudelle on tyypillistä kuivahkot, kuivat karukkokankaat ja soiden runsaus. Metsät ovat talouskäytössä. Lähialueet ovat pitkälti metsäojitettuja, ainoastaan Vasikkasuon keskiosa sekä Heinisuo ja Lopakkosuo ovat ojittamattomia.

Suunnittelualue on teollisuusaluetta eikä siellä ole erityisesti huomioitavia luontoarvoja. LE-keskuksen uhanalaisrekisterin mukaan alueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei ole uhanalaisten tai huomioitavien kasvilajien esiintymiä. Lintulajisto on tavanomaista soiden ja metsien lintulajistoa eikä Vasikkasuolla ja sen välittömässä läheisyydessä ole uhanalaisten lintujen pesäreviirejä. Alueen maaeläimistö on seudulle tavanomaista taajamien lähialueiden lajistoa.

Kompostointialueen eteläpuolella, lähimmillään noin 950 m päässä, on Laivakankaan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue, jossa toimii Pyyryväisharjun pohjavedenottamo. Vasikkasuon alue muodostaa jonkin verran ympäristöään korkeampana selvän vedenjakaja-alueen. Kompostointialueella pohjavesi on lähellä maanpintaa ja sen päävirtaussuunta on lounaaseen. Aumakompostoinnin ei ole havaittu vaikuttaneen ympäristön pohjaveden laatuun.

Kompostointialue sijaitsee Kiiminkijoen ja Kalimeenojan vedenjakaja-alueella. Vasikkasuon pohjoispuolella pintavedet virtaavat pohjoissuuntaisesti metsäojia myöten Nurmijärveen, joka laskee Nurmiojan kautta Kiiminkijokeen. Lähimmät suuremmat järvet ovat Nurmijärvi, Jäälinjärvi sekä Hämeenjärvi. Niihin ei maa-ainestenottoalueilta juurikaan tule valumavesiä. Kompostointikentältä kertyvät valumavedet johdetaan tasausaltaisiin, joista ne purkautuvat eteläsuuntaisesti virtaavaan valtaojaan ja siitä ojaistoja pitkin Vitsaojaan ja edelleen Kalimeenojaan, joka laskee Perämereen Haukiputaan Kellon kohdalla. Valtaojan valuma-alueella sijaitsee kompostointialueen lisäksi louhos- ja maanottoalueilta. Alueelle on rakennettu viime vuosina mm. uusia teitä ja kuivatusoja. Kompostointikentän alueelta ei ole virtausta Kiiminkijoen suuntaan. Vuosien 2003 - 2009 vesistötarkkailutulosten perusteella kompostointikentän alapuolisen valtaojan veden laadussa on havaittavissa Vasikkasuon alueen toimintojen ja rakennus- ja maansiirtotöiden vaikutukseen viittaavia veden laadun muutoksia. Vasikkasuon alueen toiminnoilla on ollut jossain määrin vaikutusta Vitsaojan veden laatuun, mutta ei enää mainittavasti Kalimeenojan veden laatuun. Kalimeenojan veden laadussa ei ole todettu selviä kehityssuuntia.

Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain mukaan hankkeessa tarkastellaan vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen
- ilman laatuun ja ilmastoon
- maa- ja kallioperään , pohjaveteen, vesistöihin
- luontoon, kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin ja suunniteltuun maankäyttöön
- maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- sekä edellä kuvattujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeen vaikutuksia arvioidaan sekä rakentamisen että toiminnan osalta. Lisäksi tarkastellaan mahdollisten poikkeus- ja häiriötilanteiden aiheuttamia ympäristövaikutuksia ja verrataan vaihtoehtoista aiheutuvien ympäristövaikutusten keskinäisiä suhteita.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa käytetään hyväksi mm. olemassa olevaan tutkimus- ja seuranta-aineistoa, vastaavista biokaasulaitoksista saatuja tietoja sekä yleisesti määritettyjä ohjearvoja, kuten ilmanlaadun ohjearvot.

Alustavan arvion mukaa hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat ihmisten viihtyvyyteen ja virkistykseen erityisesti hankkeeseen liittyvien hajuvaikutusten ja liikenteen kautta sekä mahdollisesti pintavesiin, siltä osin kun kompostointikentän hulevesiä joudutaan johtamaan ojaan. Rakentamisen aikaisista vaikutuksista todennäköisesti merkittävimpiä ovat työmaan liikenne ja sen aiheuttama häiriöt (melu ja pöly).

Tarkastelualueeksi ei ole ohjelmavaiheessa rajattu jotakin tiettyä maantieteellistä aluetta, sillä eri osatekijä vaikutusalueet ovat hyvin erilaiset. Esimerkiksi viihtyvyysvaikutuksia aiheutuu todennäköisesti pääosin hankealueiden lähiympäristössä. Liikennevaikutukset puolestaan ulottuvat pitemmälle kuljetusreittien varteen. Jotkin vaikutukset kuten työllisyys taas kohdistuvat koko talousalueella ja mahdollisesti laajemmallekin. Kunkin osatekijän kohdalla tarkastelualue määritetään arviointivaiheessa erikseen todennäköisten vaikutusten perusteella.

Arvioinnista tiedottaminen ja vuorovaikutus toteutetaan YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen yleisötilaisuuksissa. Aukkailla ja järjestöillä on lisäksi mahdollisuus vaikuttaa arviointiin esittämällä mielipiteensä arviointiohjelmasta sekä sen pohjalta tehtävästä arvioinnista hankkeen yhteysviranomaiselle Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristö-keskukselle (ELY-keskus).

Sisältö**Tiivistelmä**

1	JOHDANTO	5
2	TARKASTELTAVA HANKE	6
2.1	Hankkeesta vastaava	6
2.2	Hankkeen tarkoitus	6
2.3	Hankkeen suunnittelutilanne ja alustava aikataulu	7
2.4	Laitoksen mitoitus ja arvioitu käyttöikä	7
3	YVA-MENETTELY	7
3.1	YVA-menettelyn tavoitteet ja vaiheet	7
3.2	Tiedottaminen ja vuorovaikutus	9
3.3	Kuulutusmenettely	9
3.4	Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet	9
3.5	Yhteysviranomaisen lausunnot	10
3.6	Aikataulu	10
4	HANKKETTA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ JA TARVITTAVAT LUVAT JA PÄÄTÖKSET	11
4.1	Ympäristölupa	11
4.2	Rakennuslupa	11
4.3	TUKESin luvat	11
4.4	Tuotehyväksyntä	11
4.5	Kaavoitus	11
4.6	Rejektiviesien vastaanottaminen jätevedenpuhdistamolle	12
4.7	Sivutuoteasetus	12
4.8	Lannoitevalmistelaki	12
5	HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA STRATEGIOIHIN	12
5.1	Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet	12
5.2	Valtakunnallinen ja alueellinen jätehuoltosuunnitelma	13
5.3	Kansallinen biojätestrategia	14
5.4	Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia	14
5.5	Jätelain kokonaisuudistus	15
5.6	Oulun Jätehuollon biokaasulaitoshanke	15
5.7	Oulun Energian jätteenpolttolaitos	15
5.8	Punaisenladonkankaan seudullinen jätteenkäsittelyalue	16
5.9	Seudullinen jätevesiyhteistyö	17
5.10	Kuusamontien ja Alakyläntien välinen yhdystiehanke	17
6	LIETTEIDEN KÄSITTELYN NYKYTILANNE	17

		3
6.1	Yleistä	17
6.2	Taskilan jätevedenpuhdistamon liete	18
6.2.1	Kemicond-käsittely	18
6.3	Lakeuden keskuspuhdistamon jätevesiliete	19
6.4	Raahan kaupungin jätevesiliete	19
7	BIOJÄTTEIDEN, LANNAN JA KASVIBIOMASSAN KÄSITTELYN NYKYTILANNE	20
7.1	Yleistä	20
7.1.1	Oulun Jätehuollon toimialue	20
8	TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT	21
8.1	VE 0 – Kemicond –käsittelyn lietteen aumakompostointi	21
8.1.1	Kompostointialueen vesien käsittely	23
8.2	VE 1 - Biokaasulaitos	25
8.2.1	Biokaasulaitoksen sijainti	25
8.2.2	Biokaasulaitoksen toimintaperiaate, rakennukset ja rakenteet	25
8.2.3	Raaka-aineet	27
8.2.4	Raaka-aineiden vastaanotto ja varastointi	27
8.2.5	Syötteen esikäsittely ja valmistus	27
8.2.6	Mädätys	28
8.2.7	Mädätysjäännöksen kuivaus ja hygienisointi	29
8.2.8	Mädätysjäännöksen jälkikäsittely	29
8.2.9	Biokaasun käsittely ja hyödyntäminen	30
8.2.10	Hajukaasujen ja muiden ilmapäästöjen käsittely	31
8.2.11	Rejektiveden käsittely	32
8.2.12	Muut muodostuvat jätteet ja jätevedet	33
8.2.13	Soihtupoltto	33
8.2.14	Liikenne ja kuljetukset	33
8.2.15	Mahdolliset häiriötilanteet ja niihin varautuminen	34
9	YMPÄRISTÖN NYKYTILA	35
9.1	Ilmasto ja ilmanlaatu	35
9.2	Kallio- ja maaperä	36
9.3	Pohjavedet	37
9.4	Pintavedet	40
9.5	Luonto, kasvillisuus, eläimet	44
9.5.1	Luonto ja kasvillisuus	44
9.5.2	Luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet	45
9.5.3	Uhanalaisten kasvilajien esiintymät	46
9.5.4	Eläimistö	46
9.5.5	Linnusto	47
9.5.6	Uhanalaiset ja suojelullisesti huomattavat lintulajit	47
9.5.7	Muu eläimistö	48
9.6	Natura 2000-alueet ja luonnonsuojelualueet	48
9.7	Kaavoitus, maankäyttö, rakennettu ympäristö ja kulttuurihistorialliset arvot	50
9.7.1	Kaavoitus	50
9.7.2	Maankäyttö	52

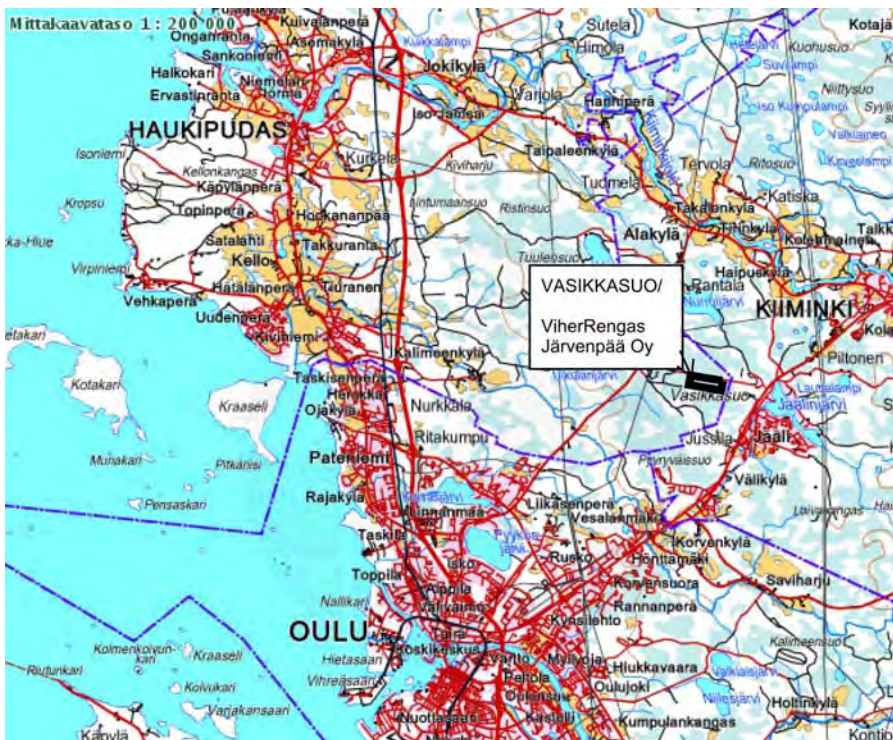
		4
9.7.3	Rakennettu ympäristö, väestö ja elinkeinorakenne	53
9.7.4	Kulttuuriympäristö	54
9.8	Maisema	55
9.9	Liikenne	55
10	VAIKUTUSARVIOINNIN KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT	58
10.1	Tarkastelualueen painopiste ja raja	58
10.2	Arvioitavat vaikutukset ja käytettävät menetelmät	59
10.2.1	Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon	59
10.2.2	Vaikutukset kallio- ja maaperään	60
10.2.3	Vaikutukset pohjaveteen	61
10.2.4	Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon	61
10.2.5	Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen	62
10.2.6	Vaikutukset Luonnonsuojelualueisiin ja Natura 2000 –alueverkoston kohteisiin	62
10.2.7	Vaikutukset kaavoitukseen, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön	62
10.2.8	Vaikutukset maisemaan	63
10.2.9	Liikennevaikutukset	63
10.2.10	Vaikutukset ihmisten terveyteen, elonoloihin ja viihtyvyyteen	63
10.3	Yhteisvaikutukset	64
10.4	Poikkeustilanteet	64
10.5	Vaihtoehtojen vertailu	64
10.6	Arvioinnin epävarmuustekijät	64
11	VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN JA SEURANTA	65
Liitteet		
I	Sanasto ja lyhenteet	
II	Lähteet	
III	Purkuvesistö, pohjavesialueet, pohja- ja pintavesitarkkailun havaintopaikat (kartta)	

1 JOHDANTO

ViherRengas Järvenpää Oy:n (VRJ) Vasikkasuon biokaasulaitoksen tarkoituksena on jätevedenpuhdistamoilla syntyvien jätevesilietteiden ja erilliskerättyjen biojätteiden jatkokäsittely biokaasun hyödyntämiseksi sähkön ja lämmön tuotantoon, sekä mädätyksessä saadun hygieenisen lopputuotteen jälkikäsittely lannoitevalmisteksi ja lannoitetuotteiden hyödyntäminen yrityksen muussa toiminnassa. Biokaasulaitos rakennetaan Vasikkasuon maa-aineskeskukseen, jossa VRJ:llä on maa-ainesten hankintaan ja käsittelyyn sekä lietteiden käsittelyyn liittyviä toimintoja. Biokaasulaitoksessa tuotetaan lietteestä energiaa ympäristöystävällisesti parhaalla käytettävissä olevalla tekniikalla (BAT) sekä lainsäädännön asettamat vaatimukset huomioiden.

Biokaasulaitoksessa tullaan ottamaan vastaan ja käsittelemään yhdyskuntajätevedenpuhdistamoiden lietteitä, erilliskerättyä biojätettä sekä muuta orgaanista mädätykseen soveltuvaa materiaalia. Pääosan laitokselle tulevista lietteistä muodostaa Oulun kaupungin Taskilan jätevedenpuhdistamon liete, jonka kompostoisimisesta VRJ:llä on sopimus Kemiran kanssa vuoden 2022 loppuun. Laitoksen käsittelykapasiteetiksi on suunniteltu 40 000 -60 000 t vuodessa. Biokaasulaitoksen prosessi ja laitostyyppi ratkaistaan talven 2010-2011 aikana. Rakentaminen on tarkoitus aloittaa vuonna 2014.

Hankkeen sijaintialue on esitetty kuvassa 1.1



Kuva 1.1 Hankkeen sijainti (Copyright MML, kunnat kopiointilupa: 770KTJ 08)

Biologisen käsittelylaitoksen kapasiteetin ylittäessä 20 000 tonnia vuodessa hankkeeseen sovelletaan YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointimenettelyä. YVA-menettelyssä yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (ELY-keskus).

Hankkeesta lisätietoja antavat seuraavat tahot:

Hankkeesta vastaava	ViherRengas Järvenpää Oy Postiosoite PikkuKiventie 6 , 90260 Oulu Puh. 0207 425 500 Yhteyshenkilö Olavi Järvenpää Puh. 0400-682428 Sähköposti etunimi.sukunimi@vrj.fi www.vrj.fi
Yhteysviranomainen	Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus Osoite Veteraanikatu 1, PL 86, 90101 Oulu Puh. 020 636 0020 Yhteyshenkilö Aulis Kaasinen Puh. 040 7300 704 Sähköposti etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi www.ely-keskus.fi
YVA-konsultti	Pöyry Finland Oy/Vesi ja ympäristö Osoite Tutkijantie 2, PL 20, 90571 Oulu Puhelin 010 33280 Yhteyshenkilö Marja Mustonen Puh. 010 33 28281 Sähköposti etunimi.sukunimi@poyry.com

2 TARKASTELTAVA HANKE

2.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava ViherRengas Järvenpää Oy on perustettu 1981. Konsernin päämarkkina-alueet ovat Oulun talousalue ja pääkaupunkiseutu sekä projektikohteissa koko Suomi. Yrityksessä työskentelee noin 250 henkilöä. Oulussa toiminta kattaa maa- ja ympäristörakentamiseen liittyvät maa-ainesten, mullan ja kiviainesten hankintaan ja käsittelyyn (kompostointi, seulonta, murskaus) liittyvät palvelut, viherrakennusurakoinnin, auto- ja konepalvelut, konepajateollisuuden sekä infrarakentamisen.

Yhtiö tarjoaa em. palveluja yksityissektorille, taloyhtiöille sekä yrityksille ja julkisyhteisöille. Oulun alueen maa- ja kiviainesten hankinta ja käsittely, jätevedenpuhdistamolietteen kompostointi viherrakennuskäyttöön sekä asfaltin valmistus sijoittuvat Haukiputaalle Vasikkasuon maa-aineskeskuksen alueelle.

2.2 Hankkeen tarkoitus

Oulun Vesi, Kemira Oyj ja ViherRengas Järvenpää Oy ovat solmineet 15 vuotta kestävästä palvelusopimuksen Oulun kaupungin jätevesilietteen kemiallisesta kunnostuksesta ja kompostoinnista. Kemira vastaa jätevesilietteen kemiallisesta kunnostuksesta Oulun Taskilan jätevedenpuhdistamolla ja VRJ lietteen jälkikäsittelystä Haukiputaan Vasikkasuolla. Sopimuksen mukainen toiminta alkoi joulukuussa 2007 ja lietteen jälkikäsittely Vasikkasuolla aloitettiin kesäkuussa 2009. Jälkikäsittely on hoidettu kesäisin kompostoimalla lietteet aumoissa asfaltoidulla kompostikentällä ja valmistamalla kompostista multaa. Syksyisin, talvisin ja keväisin lietteet on kuljetettu pelloille lannoitteeksi.

VRJ käsittelee myös Lakeuden keskuspuhdistamon jätevesilietteet kompostoimalla ja tuotteistamalla osan lietteestä mullaksi. Edellä mainittujen lisäksi VRJ on käsitellyt Raahen kaupungin jätevesilietteitä vuosina 2007-2009 sekä urakoi kompostikalustonsa kanssa mm. Oulun ja Ämmäsuon kaatopaikoilla.

Yhdyskuntalietteiden sekä biojätteiden mädättäminen biokaasulaitoksessa on tällä hetkellä yksi tehokkaimpia sekä päästöttömiä käsittelymenetelmiä. Siinä saadaan lannoitteeksi soveltuvan kompostituotteen lisäksi energiaa kaasun ja lämmön muodossa. Tuotettu kaasu voidaan muuttaa edelleen sähköksi. Biokaasulaitos pienentää lietteen kompostoinnissa syntyviä hajupäästöjä, sillä suurin osa kompostoitavasta hiilestä palaa jo mädätyksen aikana. Hajuhaitat ovat paremmin hallittavissa ja liittyvät toiminnan häiriötilanteisiin (sähkökatkokset, hajukaasujen käsittelykatkokset). Päästöt ilmakehään ovat siten vähäisempiä kuin aumakompostointilaitoksissa. Mädätys on lisäksi kompostointia edullisempi lietteenkäsittelymenetelmä.

VRJ on liiketoimintaperiaatteella toimiva yritys, jonka yhtenä toimintamuotona on tarjota kunnille, julkisyhteisöille ja muille tahoille lietteiden ja muiden orgaanisten jätteiden käsittelypalvelua sekä tuottaa lannoitevalmisteita omiin työkohteisiin ja myyntiin. Biokaasulaitos tukee yrityksen toimintaa ympäristöä mahdollisimman vähän kuormittavana käsittelymuotona, jossa syntyvä bioenergia voidaan tuotteistaa lämmöksi ja sähköksi.

2.3 Hankkeen suunnittelutilanne ja alustava aikataulu

Laitoshankkeen suunnittelu aloitettiin tammikuussa 2010. Talvikaudella 2010-2011, rinnan YVA-menettelyn kanssa, hankkeesta laaditaan tarkempia suunnitelmia, joissa ratkaistaan mädätysprosessi, biokaasun ja mädätetyn lietteen jälkikäsittely, laitoksen vesien esikäsittely ja viemärintä sekä laitoksen rakennustekniset ratkaisut.

YVA-menettelyn on arvioitu kestävän vuoden 2011 syyskuun loppuun, jolloin on tarkoitus jättää ympäristölupahakemus Pohjois-Suomen aluehallintavirastoon (AVI). Lupakäsittely kestää arviolta yhden vuoden. Laitoksen rakentamisen on tarkoitus aloittaa viimeistään vuonna 2014.

2.4 Laitoksen mitoitus ja arvioitu käyttöikä

Laitoksessa tullaan käsittelemään jätevedenpuhdistamojen lietteitä, erilliskerättyjä biojätteitä sekä muita runsaasti hiiltä sisältäviä, helposti hajoavia materiaaleja, kuten hevosen lantaa ja kasvi-biomassaa. Ympäristölupaa haetaan 40 000 t (-märkä) vuodessa käsittelevälle laitokselle siten, että toimintaa voidaan myöhemmin laajentaa 60 000 t:iin.

Biokaasulaitoksen toimintaa on tarkoitus jatkaa ainakin vuoden 2022 joulukuuhun saakka, mihin ajankohtaan sopimus Kemiran kanssa on voimassa, ja senkin jälkeen niin kauan, kun se taloudellisesti ja teknisesti on perusteltua. Biokaasulaitoksen tekniseksi toiminta-ajaksi on arvioitu 20-50 vuotta. Koneiden ja laitteiden käyttöikä on noin 20 vuotta ja rakennusten 50 vuotta. Käyttöikään vaikuttavat materiaaliveinnot ja niiden korroosio-ominaisuudet.

3 YVA-MENETTELY

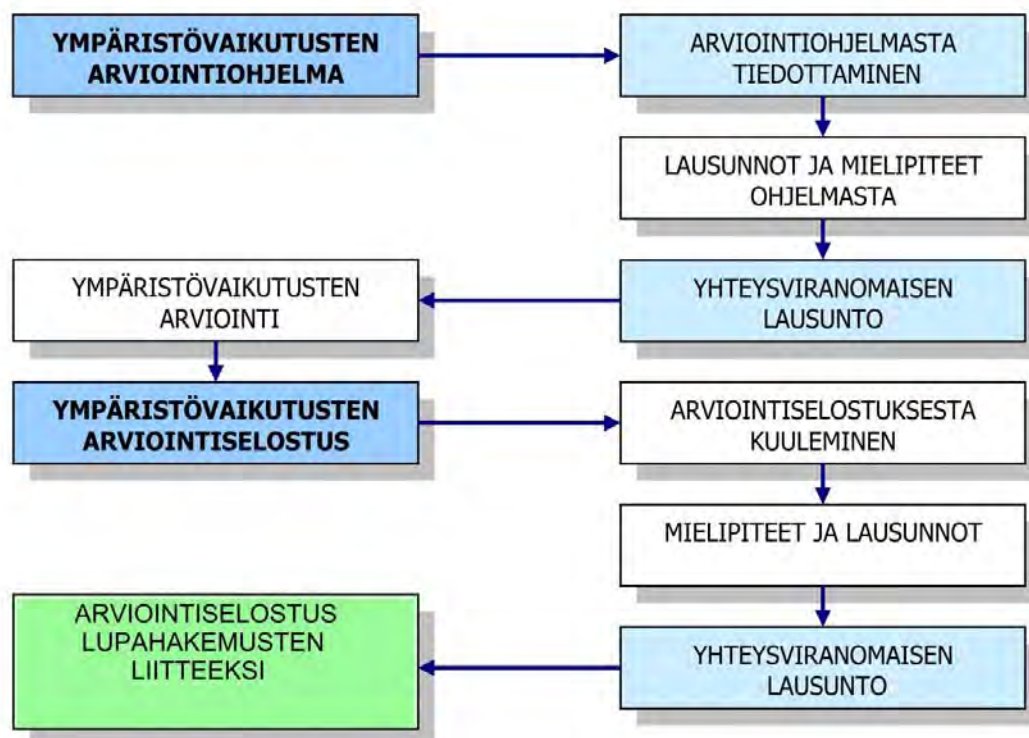
3.1 YVA-menettelyn tavoitteet ja vaiheet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn keskeinen tavoite on tuottaa tietoa hankkeen ympäristövaikutuksista huomioitavaksi hankkeen suunnittelussa taloudellisten ja teknisten näkökohtien rinnalla sekä lisätä kansalaisten ja intressitahojen mahdollisuuksia osallistua ja vaikuttaa suunnitteluun. YVA-menettelyssä ei tehdä hanketta koskevia päätöksiä eikä ratkaista lupasioita. YVA-menettely on Suomen lainsäädännön määräämä ja sitä ohjaavat säädökset ovat:

- laki YVA-menettelystä (468/1994) ja laki sen muuttamisesta (267/1999)
- laki YVA-menettelystä annetun lain muuttamisesta (458/2006)
- asetus YVA-menettelystä (713/2006; kumonnut asetuksen 268/1999)
- asetus YVA-menettelystä annetun asetuksen muuttamisesta (1812/2009)

Vasikkasuon biokaasulaitoshankkeeseen sovelletaan YVA-menettelyä YVA-asetuksen 2. luvun 6§ kohdan 11 b) perusteella, jonka mukaisesti YVA-käsittelyä vaativia hankkeita ovat ”..., sekä biologiset käsittelylaitokset, jotka on mitoitettu vähintään 20 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle”. Vasikkasuon biokaasulaitoksessa on suunniteltu käsiteltävän liettettä ja muuta orgaanista materiaalia alussa 40 000 t/a, jolloin hankkeen ympäristövaikutukset on arvioitava YVA-menettelyssä.

YVA-menettelyn keskeiset vaiheet on esitetty kuvassa 2.1.



Kuva 2.1 Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kulku

Arviointimenettelyn alussa laaditaan ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma), jossa esitetään hanke ja työsuunnitelma hankkeen ympäristövaikutusten arvioimiseksi. Hankkeesta vastaava toimittaa ohjelman sen valmistuttua yhteysviranomaiselle Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle.

Yhteysviranomainen tiedottaa hankkeesta ja varaa hankkeen vaikutusalueen kunnille tilaisuuden antaa lausuntonsa arviointiohjelmasta. Hankkeesta vastaava järjestää tiedotustilaisuuden, jossa kansalaiset ja yhteisöt voivat esittää mielipiteensä hankkeesta. Tämän jälkeen yhteysviranomainen laatii hankkeesta oman lausuntonsa, jossa huomioidaan hankkeesta esitetyt muut mielipiteet ja lausunnot. Lausunnossa todetaan arviointiohjelman riittävyys ja sen mahdolliset täydennystarpeet.

YVA-ohjelman ja yhteysviranomaisen lausunnon pohjalta arvioidaan hankkeen ympäristövaikutukset ja laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus (YVA-selostus).

Yhteysviranomainen kuuluttaa arviointiselostuksesta vastaavasti kuin ohjelmasta ja järjestää tiedotustilaisuuden. Selostuksesta pyydetään tarvittavat lausunnot ja varataan mahdollisuus mie-

lipiteiden esittämiseen selvityksen riittävydestä. Yhteysviranomaisen laatii selostuksesta oman lausuntonsa.

Yva-ohjelman ja –selostuksen sisällöstä säädetään YVA-laissa ja –asetuksessa. Arviointiohjelmassa esitetään YVA-asetuksen 9 §:ssä määritetyt asiat. YVA-selostus on asiakirja, jossa kuvataan ja esitetään YVA-asetuksen 10 §:ssä määritetyt asiat:

- kuvataan tarkasteltavat hankevaihtoehdot
- kuvataan ympäristön nykytila
- arvioidaan hankevaihtoehtojen ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys
- vertaillaan hankevaihtoehtoja ja niiden ympäristövaikutuksia
- suunnitellaan, miten haitallisia vaikutuksia voidaan ehkäistä ja lieventää
- esitetään ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi toiminnan eri vaiheisiin

Hankkeen ympäristölupahakemusta voidaan laatia YVA-menettelyn aikana, mutta viranomaiskäsittely alkaa vasta, kun YVA-selostus ja viranomaisen siitä antama lausunto on toimitettu hakemuksen liitteeksi.

3.2 Tiedottaminen ja vuorovaikutus

YVA-menettelyn yhtenä tavoitteena on mahdollistaa kansalaisten ja sidosryhmien osallistuminen suunnitteluun. YVA-lain mukaan yhteysviranomaisen on huolehdittava että mm. alueen kunnille varataan mahdollisuus mielipiteen esittämiseen sekä YVA-ohjelmasta että YVA-selostuksesta.

3.3 Kuulutusmenettely

Yhteysviranomaisen, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, kuuluttaa hankkeesta ja YVA-ohjelman nähtävillä olosta virallisesti Haukiputaan kunnan ilmoitustaululla ja Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskuksessa vähintään 14 päivän ajan. Hankkeesta ilmoitetaan myös Oulun kaupungin ja Kiimingin kunnan ilmoitustaululla sekä Haukiputaan kunnan pääkirjastossa. Nähtävillä oloa koskeva kuulutus julkaistaan paikallislehdessä ja Kalevasanomalehdissä.

YVA-ohjelma on nähtävillä myös sähköisesti viranomaisen sekä hankevastaavan omilla internet-sivustoilla.

Kuulutuksessa esitetään tiedot hankkeesta, sen sijainnista, hankkeesta vastaavasta sekä siitä, miten arviointiohjelmasta voi esittää mielipiteitä ja antaa lausuntoja. Mielipiteet YVA-ohjelmasta on toimitettava yhteysviranomaiselle ilmoitetun ajan kuluessa. Määräaika alkaa kuulutuksen julkaisemispäivästä ja sen pituus on vähintään 30 ja enintään 60 päivää. Yhteysviranomaisen vastuulla on lisäksi pyytää tarvittavat lausunnot kunnilta, yhteisöiltä, säätiöiltä ja muilta olennaisilta tahoilta. Kuulutuksessa mainitaan myös missä arviointiohjelma ja yhteysviranomaisen siitä myöhemmin antama lausunto pidetään nähtävillä arviointimenettelyn aikana.

Yhteysviranomaisen ilmoittaa YVA-selostuksen nähtävillä olosta vastaavasti kuin YVA-ohjelmasta. Myös määrääjat mielipiteiden ja lausuntojen toimittamiseksi ovat samat kuin ohjelmavaiheessa. Mielipiteet ja lausunnot tulee esittää kirjallisesti ja osoittaa yhteysviranomaiselle ilmoitetun ajan kuluessa.

3.4 Tiedotus- ja keskustelutilaisuudet

Yhteysviranomaisen järjestää yleisölle avoimen tiedotus- ja keskustelu-tilaisuuden YVA-ohjelman nähtävillä oloaikana helmi-maaliskuussa 2011. Tilaisuudessa esitellään hanketta ja

laadittua YVA-ohjelmaa sekä käydään läpi YVA-menettelyn vaiheet ja vaikuttamismahdollisuudet. Yleisöllä on mahdollisuus tuoda tilaisuudessa esiin näkemyksiään ja esittää kysymyksiä hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista.

YVA -selostuksen valmistumisen jälkeen järjestetään toinen yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Siinä yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arvioinnista ja sen riittävyydestä. Tilaisuus järjestetään YVA-selostuksen nähtävillä oloaikana kesäkuussa 2011.

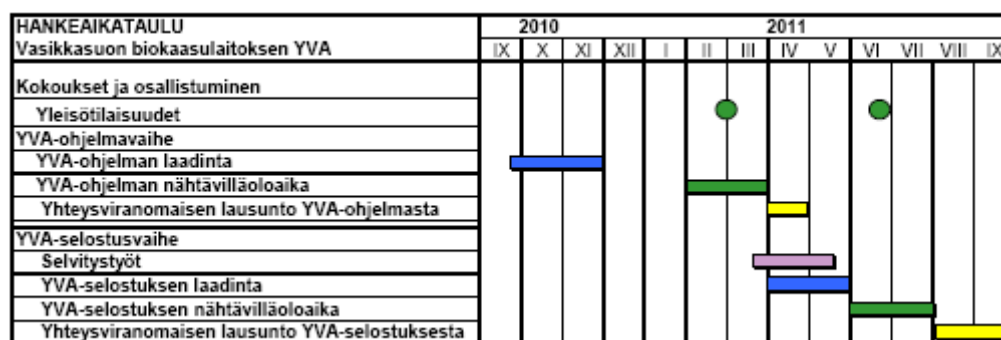
3.5 Yhteysviranomaisen lausunnot

Yhteysviranomainen kokoaa eri tahojen YVA -ohjelmasta antamat lausunnot ja mielipiteet sekä antaa oman lausuntonsa YVA -ohjelmasta kuukauden kuluessa muiden lausuntojen antamiseen varatun määräajan päättymisestä. Lausunnossaan yhteysviranomainen arvioi esitettyjen ympäristövaikutusten arviointitoimenpiteiden riittävyyttä ja esittää arviointiohjelmaan tarkennuksia. Lausunto asetetaan nähtäville samoihin paikkoihin, missä YVA -ohjelma on ollut nähtävillä.

Vastaavasti yhteysviranomainen kokoaa YVA-selostuksesta annetut lausunnot ja esitetyt mielipiteet sekä muodostaa oman lausuntonsa kahden kuukauden kuluessa mielipiteiden ja lausuntojen antamiseen varatun määräajan päättymisestä. YVA -menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa YVA -selostuksesta hankkeesta vastaavalle. Lausunto on samalla toimitettava tiedoksi hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa muille asianomaisille viranomaisille. Lupaviranomainen voi myöntää toiminnalle ympäristöluvan vasta kun YVA -selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto on toimitettu lupaviranomaiselle. Lupaviranomainen esittää ympäristölupapäätöksessään, miten YVA-selostus ja siitä annettu yhteysviranomaisen lausunto on otettu huomioon.

3.6 Aikataulu

Viherrenkaan biokaasulaitoshankkeen YVA-menettelyn alustava aikataulu on esitetty kuvassa 3.1



Kuva 3.1 Biokaasulaitoshankkeen YVA-menettelyn suunnitteluaiakataulu

Alustavan aikataulun mukaan yhteysviranomainen asettaa YVA-ohjelman nähtäville helmikuussa 2011 ja YVA-selostuksen kesäkuussa 2011. Ympäristölupahakemus laaditaan rinnan YVA-menettelyn kanssa ja jätetään viranomaiselle lokakuun lopussa, kun lausunto YVA-selostuksesta on valmis.

4 HANKKETTA KOSKEVA LAINSÄÄDÄNTÖ JA TARVITTAVAT LUVAT JA PÄÄTÖKSET

4.1 Ympäristölupa

Biokaasulaitokselle on haettava ympäristölupa. Toiminnan luvanvaraisuus perustuu ympäristönsuojelulakiin (86/2000) ja sen nojalla annettuun ympäristönsuojeluasetukseen (169/2000). Hyödynnettävän tai käsiteltävän jätteen määrän ylittäessä 5 000 t/a, on lupaviranomainen alueellinen elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. YVA-selostuksen sekä yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon on oltava ympäristölupaviranomaisen käytettävissä ennen ympäristölupa-asian ratkaisemista. Ympäristöluvassa voidaan käsitellä kaikki ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat, kuten päästöt ilmaan ja veteen, jäteasiat, meluasiat sekä muut ympäristövaikutuksiin liittyvät asiat. Mm. reaktiivien johtaminen viemäriin on ympäristöluvanvaraista toimintaa, jolloin ympäristöluvassa määrätään myös mahdollisista esikäsittelytoimenpiteistä.

Toimintaa ei saa aloittaa ennen kuin ympäristölupapäätös on tullut lainvoimaiseksi.

4.2 Rakennuslupa

Biokaasulaitoksen rakentaminen vaatii maankäyttö- ja rakennuslain (MRL132/1999) ja -asetuksen (895/1999) säädösten mukaiset rakennusluvut, jotka myöntää Haukiputaan kunnan rakennusvalvontaviranomainen Mikäli samalla kertaa rakennetaan rakennuksiin liittyviä rakennelmia tai tehdään maisematöitä, käsitellään kaikki toimenpiteet samassa rakennusluvassa. Sähköverkkoon liittymiseksi tarvitaan liittymälupa Oulun Energialta.

Rakennus- ja muista luvista on säädetty MRL 18-19 luvussa. YVA-selostuksen ja yhteysviranomaisen siitä antaman lausunnon on oltava rakennuslupaviranomaisen käytettävissä ennen lupa-asian ratkaisemista.

4.3 TUKESin luvat

Kaasun siirtoputkiston rakentamiseen on Maakaasuasetuksen (1058/1993) perusteella haettava lupa Turvatekniikan keskukselta (TUKES).

Turvatekniikan keskukselta tulee hakea lupa tai tehdä ilmoitus biokaasun teolliselle käsittelylle ja varastoinnille perustuen asetukseen (59/1999) vaarallisten kemikaalien teollisesta käsittelystä ja varastoinnista. Luvan tai ilmoituksen tarkoituksena on taata laitoksen käyttöturvallisuus käsiteltäessä biokaasua.

Mikäli laitoksella käytetään teollisuuskemikaaleja sellaisina määrinä, että kyseessä on kemikaaliturvallisuuslaissa (390/2005) tarkoitettu kemikaalien vähäinen teollinen käsittely ja varastointi, edellyttää toiminta kemikaali-ilmoituksen tekemistä alueelliselle pelastusviranomaiselle.

4.4 Tuotehyväksyntä

Laitoksella muodostuvien liete- ja kompostituotteiden markkinointi ja myynti edellyttävät EVIRAN tuotehyväksyntää. Tuotehyväksyntä myönnetään, jos valmistesta on laadittu tuoteseloste ja sen hygieeninen laatu on todennettu hyväksytyssä laboratoriossa.

4.5 Kaavoitus

Mikäli biokaasulaitos rakennetaan oikeusvaikutteisen, vahvistetun osayleiskaavan alueelle, jota ei ole osoitettu biokaasulaitosta varten, niin laitos tarvitsee kunnan myöntämän poikkeusluvan

ja/tai suunnittelutarveratkaisun. Poikkeaminen kaavasta voidaan myöntää MRL 133/1999 mukaisesti, mikäli hanke ei aiheuta haittaa kaavoitukselle, kaavan toteuttamiselle tai alueiden käytön muulle järjestämiselle, vaikeuta luonnonsuojelun tavoitteiden saavuttamista eikä vaikeuta rakennetun ympäristön suojelemista koskevien tavoitteiden saavuttamista. Poikkeusta kaavasta ei saa myöntää, jos se johtaa vaikutuksiltaan merkittävään rakentamiseen tai muutoin aiheuttaa merkittäviä haitallisia ympäristö- tai muita vaikutuksia (MRL §172). Myönteisen suunnittelutarveratkaisun voi saada, mikäli hanke ei aiheuta haittaa kaavoitukselle tai alueiden käytön muulle järjestämiselle, ei aiheuta haitallista yhdyskuntakehitystä ja on sopivaa maisemalliselta kannalta eikä vaikeuta erityisten luonnon- tai kulttuuriympäristön arvojen säilyttämistä eikä virkistystarpeiden turvaamista. (MRL § 137) Vaihtoehtoisesti alue voidaan asemakaavoittaa biokaasulaitokselle sopivaksi alueeksi.

4.6 Rejktivesien vastaanottaminen jätevedenpuhdistamolle

Biokaasulaitoksen jätevesien vastaanottamisesta jätevedenpuhdistamolle tehdään sopimus, jossa määrätään mahdollisesta rejktivesien esikäsittelystä.

4.7 Sivutuoteasetus

Mikäli laitoksessa käsitellään esim. ruokajätteitä ja eläinten lantaa määrätään käsittelytoiminnoista Euroopan parlamentin ja neuvoston ns. sivutuoteasetuksella (1774/2002). Lisäksi on huomioitava komission asetus EY 208/2006 asetuksen 1774 liitteiden VI ja VII muuttamisesta biokaasu- ja kompostointilaitoksia koskevien käsittelyvaatimusten osalta, sekä komission asetus EY 181/2006 asetuksen 1774/2002 täytäntöönpanosta muiden eloperäisten lannoitteiden ja maanparannusaineiden kuin lannan osalta sekä asetuksen muuttamisesta.

4.8 Lannoitevalmistelaki

Jos mädätetty liete hyödynnetään lannoitteena, ohjaa biokaasulaitoksen toimintaa lannoitevalmistelaki (539/2006), asetus lannoitevalmisteista (MMM 12/07) ja asetus lannoitevalmisteita koskevan toiminnan harjoittamisesta ja valvonnasta (MMM13/07) sekä Valtioneuvoston päätös puhdistamolietteen käytöstä maataloudessa (282/1994).

5 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA STRATEGIOIHIN

Jätteiden käsittelyyn liittyviä tavoitteellisia säädöksiä ovat valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet, jätesuunnitelmat sekä Suomen kansallinen biojätestrategia. Biokaasu on mainittu mm. Valtioneuvoston kansallisessa ilmastostrategiassa, EU:n bioenergian edistämishjelmassa (Biomass action plan COM(2005)628) sekä EU:n uusiutuvien energiamuotojen Valkoisessa kirjassa (COM(1997)599).

Hankkeella on yhtymäkohtia myös seudullisiin jätehuoltohankkeisiin. Suoraan hanke ei liity muihin yksityisiin hankkeisiin.

VRJ:n biokaasuhankkeen ja em. hankkeiden ja strategioiden yhtymäkohtia tarkastellaan YVA-selvitystyön yhteydessä.

5.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on tukea ja edistää maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) yleisten tavoitteiden ja laissa määriteltyjen alueidenkäytön suunnittelun tavoitteiden saavuttamista. Ne ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain mukaista alueidenkäytön ohjausjärjestelmää, joista päättää valtioneuvosto. Tavoitteet voivat koskea asioita, joilla on:

- aluerakenteen, alueiden käytön taikka liikenne- tai energiaverkon kannalta kansainvälinen tai laajempi kuin maakunnallinen merkitys;
- merkittävä vaikutus kansalliseen kulttuuri- tai luonnonperintöön;
- tai valtakunnallisesti merkittävä vaikutus ekologiseen kestävyys, aluerakenteen taloudellisuuteen tai merkittävien ympäristöhaittojen välttämiseen.

Valtion viranomaisten tulee toiminnassaan ottaa huomioon valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet ja edistää niiden toteuttamista. Valtion viranomaisten on myös arvioitava toimenpiteidensä vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden kannalta. Maakunnan suunnittelussa ja muussa alueidenkäytön suunnittelussa on huolehdittava valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden huomioon ottamisesta siten, että edistetään niiden toteuttamista. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on jaettu kuuteen asiakokonaisuuteen, joista neljä ensimmäistä koskettaa tätä hanketta:

- Toimiva aluerakenne
- Eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
- Kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
- Toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
- Helsingin seudun erityiskysymykset
- Luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin sen perusteella, millaista alueidenkäyttöä ja sen suunnittelua ohjaavia vaikutuksia niillä on. Yleistavoitteet tulee ottaa huomioon maakuntakaavoituksessa ja muussa maakunnan suunnittelussa, yleiskaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa. Erityistavoitteet koskevat kaikkea kaavoitusta, mikäli tavoitetta ei ole erityisesti kohdennettu koskemaan vain tiettyä kaavatasoa. Suuri osa erityistavoitteista koskee maakuntakaavoitusta. Valtioneuvosto päätti 13.11.2008 valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden tarkistamisesta. Tarkistuksen kohteena oli valtioneuvoston vuonna 2000 tekemä päätös. Päätöstä on tarkistettu tavoitteiden sisällön (luvut 4.2 - 4.7), voimaantulon ja toimeenpanon (luku 8) sekä muutoksenhaun (luku 9) osalta. Muilta osin, kuten tavoitteiden oikeusperustan ja oikeusvaikutusten osalta, vuoden 2000 päätös jää voimaan. Tarkistuksen pääteemana on ollut ilmastonmuutoksen haasteisiin vastaaminen. Lisäksi tavoitteiden vaikuttavuutta on lisätty täsmentämällä tavoitemuotoiluja sekä vahvistamalla niiden velvoittavuutta. Suurin osa tavoitteista on kuitenkin säilynyt ennallaan. Tarkistetut tavoitteet tulivat voimaan 1.3.2009.

5.2 Valtakunnallinen ja alueellinen jätehuoltosuunnitelma

Valtioneuvosto hyväksyi 10.4.2008 **Valtakunnallisen jätesuunnitelman vuoteen 2016**. Suunnitelmassa esitetään toimia, joilla edistetään luonnonvarojen järkevää käyttöä, kehitetään jätehuoltoa sekä ehkäistään jätteistä aiheutuvia vaaroja ja ympäristö- ja terveyshaittoja. Suunnitelma sisältää Suomen jätehuollon päämäärät ja tavoitteet vuoteen 2016 sekä keskeiset toimet niiden saavuttamiseksi (www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=92395).

Jätesuunnitelman keskeisinä tavoitteina on jätteen syntymisen ehkäisy, jätteiden materiaalikierätyksen ja biologisen hyödyntämisen lisääminen, kierrätykseen soveltumattoman jätteen polton lisääminen, sekä jätteiden haitattoman käsittelyn ja loppusijoituksen turvaaminen. Jätteiden syntymistä ehkäistään materiaalitehokkuutta parantamalla. *Erityisesti tavoitteen on vähentää kasvihuonekaasupäästöjä mm. vähentämällä biohajoavan jätteen sijoittamista kaatopaikoille ja lisäämällä kaatopaikoilla syntyvän metaanin talteenottoa. Biokaasulaitosten rakentamista lannan sekä eräiden muiden jätteiden hyödyntämiseksi tuetaan. Jätteen energiahyödyntämistä lisätään.* Tavoitteena on, että vuoteen 2016 mennessä kaikki yhdyskuntien jätevesilietteet hyödynnetään joko maanparannuskäytössä tai energiana. Yhdyskuntajätteiden osalta tavoitteena on hyödyntää

materiaalina 50 %, polttaa eli hyödyntää energiana 30 % ja sijoittaa kaatopaikoille enintään 20 % jätteestä.

Oulun läänin alueellinen jätesuunnitelma 2008 - 2018, valmistui vuonna 2008. Sen laativat yhteistyössä Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun ympäristökeskukset vuorovaikutteisesti kansalaisien, muiden viranomaisten ja eri sidosryhmien kanssa. Jätesuunnitelman tavoitteena on jätteen määrän vähentäminen (sisältäen jätteen synnyn ehkäisy), jätteen hyötykäyttöasteen nostaminen, jätehuollon ympäristö- ja terveyshaittojen vähentäminen sekä jätehuollon organisoinnin eko- ja kustannustehokkuus. *Jätevesilietteiden käsittelyä kehitetään siten, että käsittelyn lopputuote soveltuu lannoite- ja maan- parannuskäyttöön*, esimerkiksi pelto- tai metsälannoitukseen tai viher- rakentamiseen. Lietteenkäsittelyä kehitetään myös polttoa suosivaksi. *Biohajoavien jätteiden syntypaikkalajittelua ja aineena hyödyntämistä (kompostointi, mädätys) kehitetään*. Tavoitteena on vähentää yhdyskuntajätteen määrää yhden prosentin verran vuodessa asukaslukuun suhteutettuna. Yhdyskuntajätteiden hyötykäyttöastetta tavoitellaan nostettavaksi Kainuun noin 60 %:sta ja Pohjois-Pohjanmaan noin 40 %:sta 70 %:iin vuoteen 2018.

Biokaasulaitoshanke liittyy kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistavoitteisiin, biohajoavien jätteiden hyödyntämistavoitteisiin sekä jätteiden energianahyödyntämistavoitteisiin.

5.3 Kansallinen biojätestrategia

Kansallisen biojätestrategian tavoitteena on kaatopaikkojen kasvihuonepäästöjen ja muiden ympäristö- ja terveyshaittojen vähentäminen sekä biohajoavan jätteen kierrätyksen ja muun hyödyntämisen edistäminen. Biojätestrategiassa on huomioitu kaikki biohajoava jäte, myös yhdyskuntien jätevesilietteet. Strategia edellyttää että kaatopaikalle vietävän biojätteen määrää vähennetään asteittain vuosina 2006-2016 ja, että vuonna 2016 määrä on enintään 35 % vuonna 1994 syntyneestä määrästä (www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=36653).

Biokaasulaitoshanke liittyy kasvihuonepäästöjen sekä terveyshaittojen vähentämistavoitteisiin.

5.4 Kansallinen ilmasto- ja energiastrategia

Valtioneuvosto hyväksyi 6.11.2008 **ilmasto- ja energiastrategian**, joka käsittelee ilmasto- ja energiapolitiittisia toimenpiteitä varsin yksityiskohtaisesti vuoteen 2020 ja viitteenomaisesti aina vuoteen 2050 asti. Tavoitteena on energian loppukulutuksen kasvun pysäyttäminen ja kääntäminen laskuun. Strategian pohjalta ja uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä annetun direktiivin (2009/28/EY) mukaisesti on vuonna 2010 laadittu kansallinen uusiutuvaa energiaa käsittelevä toimintasuunnitelma, joka sisältää vaaditut arviot energian loppukulutuksesta vuosina 2010–2020, uusiutuvaa energiaa koskevista tavoitteista ja kehitysohjeista ja uusiutuvaa energiaa koskevista politiikan tukitoimenpiteistä. *Toimintasuunnitelman mukaan biokaasun käyttöä lisätään 0,7 TWh:iin vuoteen 2020 mennessä*. Biokaasulla (reaktorilaitokset) tuotetun sähkön ja lämmön yhteistuotannon edistämiseksi otetaan käyttöön markkinaehtoinen syöttötariffijärjestelmä, joka rahoitetaan valtion talousarviosta. Toteutuessaan tariffi takaa sähkön tuottajalle hinnan, joka vähintään kattaa sähkön tuotantokustannukset biokaasulaitoksessa. Syöttötariffin tavoitehintaa tulisi olemaan 83,5 €/MWh. Biokaasulla tuotetulle sähkölle maksettaisiin yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa lisätukea 50 €/MWh kun laitoksen kokonaishyötysuhde on vähintään 50 %. Syöttötariffia maksetaan vain uusille voimalaitoksille 12 vuoden ajan (www.tem.fi/index.phtml?s=2658).

Pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian mukaan tavoitteena on edistää energiakasvien tuotantoa sekä maatalouden sivuvirtojen ja lannan hyötykäyttöä mm. biokaasutuotannossa siten, että saavutetaan noin 4 – 5 TWh taso.

Oulun kaupunginhallitus on hyväksynyt Oulun seudun ilmastostrategian 19.5.2009. Strategian mukaan energianhankinnassa on oleellista sähkön ja lämmön yhteistuotanto. Energiantuotannon

päästöjen vähentäminen edellyttää uusiutuvien ja päästöttömien energialähteiden osuuden kasvattamista (www.ouka.fi/ymparisto/pdf/Oulun%20seudun%20ilmastostrategia.pdf).

Biokaasulaitoshanke liittyy biokaasun käytön lisäämistavoitteisiin sekä sivuvirtojen ja lannan hyötykäytön edistämistavoitteisiin.

5.5 Jätelain kokonaisuudistus

Jätehuollon yleiset periaatteet on kirjattu vuoden 1994 alussa voimaan tulleeseen jätelakiin. Jätehuollon tavoitteena on tukea kestävästä kehityksestä edistämällä luonnonvarojen järkevää käyttöä sekä ehkäisemällä ja torjumalla jätteistä terveydelle ja ympäristölle aiheutuvia haittoja tai vaaroja.

Jätelainsäädäntöä ollaan uudistamassa. Hallitus antoi 15.10.2010 ehdotuksen uudeksi jätelaiksi. Lakiehdotuksen keskeinen tavoite on vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, lisätä kierrätystä ja vähentää kaatopaikkakäsittelyä. Esityksen mukaan ensisijaisesti on huolehdittava, että käytöstä poistettu tuote voidaan käyttää uudelleen. *Toissijaisesti jäte olisi kierrätettävä ja jollei se ole mahdollista, hyödynnettävä muulla tavoin, esimerkiksi energiana.* Uusi laki selventäisi kunnan tehtäviä jätehuollon viranomaisena ja palveluntuottajana. Kunnan velvollisuus järjestää jätehuolto laajenisi hieman. Muutoksen jälkeen kunta huolehtisi myös yksityisessä sosiaalipalvelussa, terveydenhuollossa ja koulutustoiminnassa syntyvien yhdyskuntajätteiden jätehuollosta (www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=369849&lan=FI).

Biokaasulaitoshanke liittyy jätteen energianahyödyntämistavoitteisiin.

5.6 Oulun Jätehuollon biokaasulaitoshanke

Oulun Seudun koulutuskuntayhtymä, Oulun ammattikorkeakoulun tekniikan yksikkö, Cewic-hanke, Oulun Jätehuolto ja Oulun Vesi ovat käynnistäneet vuonna 2008 biokaasulaitoksen esiselvityksen, jossa vertaillaan biokaasutusvaihtoehtoja, kartoitetaan apuprosesseja sekä vertaillaan esiselvityksessä määritettävää prosessia teknistaloudellisesti nykyisiin lietteen ja biojätteen käsittelymenetelmiin. Taustalla on Ruskon nykyisen biojätteen kompostointilaitoksen kapasiteetin käyminen riittämättömäksi biojätteiden määrän kasvaessa. Biokaasulaitoksessa voitaisiin käsitellä Oulun Jätehuollon toimialueelta kerättävät biojätteet ja kaupan pakattu biojäte. Laitoksen käsittelykapasiteetiksi on esitetty 15 000 t/a, (-märkä), ja laajennusvaraus huomioiden 30 000 t/a. Kapasiteettivaruksen puitteissa laitoksessa voitaisiin ottaa vastaan ympäristökunnissa syntyviä jätevesilietteitä, mm. Oulun Taskilan jätevedenpuhdistamolietteet noin 7 000 t TS/a.

Aiheesta on valmistunut opinnäytetyönä ”Ruskon kompostointilaitoksen laajennuksen ja mädätyslaitosten teknis-taloudellinen vertailu” (Markku Illikainen, Oulun Jätehuolto 14.5.2009). Selvityksen mukaan biokaasulaitoksen rakentaminen on kannattavaa vain, jos jätemäärä on riittävä, ts. laitoksella käsitellään biojätteiden lisäksi puhdistamolietteitä tai muita orgaanisia jätteitä, ja käsittelymaksua nostetaan nykyisestä. Mädätyslaitoksen rakentamista kannattaa selvityksen mukaan kuitenkin harkita jo pelkästään ympäristösyistä, jotta päästäisiin eroon biojätteiden käsittelyn hajuhaitoista.

VRJ:n ja Oulun Jätehuollon biokaasulaitoshankkeet sijoittuvat samalle markkina-alueelle. Niiden toiminnot pohjautuvat osittain samoihin raaka-ainelähteisiin (biojäte, liete). Taloudelliset toimintaedellytykset voitaneen turvata ainoastaan yhdelle laitokselle.

5.7 Oulun Energian jätteenpolttolaitos

Oulun kaupunginvaltuusto teki marraskuussa 2009 päätöksen jätteenpolttolaitoksen rakentamisesta Ouluun Laanilan kaupunginosaan Kemiran teollisuusalueelle. Laitoksen rakentamistyöt on

aloitettu ja tavoitteena on saada polttolaitos käyttöön vuoden 2012 aikana. Laitos tulee tuottamaan höyryä Kemiran teolliseen prosessiin sekä sähköä ja kaukolämpöä Oulun Energialle.

Jätteenpolttolaitoksen YVA-menettely on toteutettu vuonna 2003 ja laitoksella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan Ympäristökeskuksen 15.7.2004 myöntämä ympäristölupa PP0-2004-Y-7-111), joka sai Korkeimman hallinto-oikeuden hyväksynnän huhtikuussa 2009 (KHO 220 ja 224/1/08). Laitoksessa saa polttaa syntypaikkalajiteltua yhdyskuntajätettä, polttokelpoista teollisuuden jätettä ja kierrätyspuuta. Laitos on mitoitettu polttamaan noin 130 000 tonnia jätettä vuodessa. Prosessi perustuu ns. arinapolttotekniikkaan. Jätevesilietteiden polttamista ei ympäristöluvassa sallita. Laitoksen polttoainetehto saa olla korkeintaan 70 MW.

Laitoksen käyttöönotto tulee vaikuttamaan kaatopaikalle päätyvän jätteen laatuun merkittävästi. Jatkossa orgaanista jätettä ei enää juurikaan sijoiteta kaatopaikalle jätetäyttöön. (www.ouluenergia.fi/ekovoimalaitos).

On mahdollista, että jätteenpolttolaitoksen lupamääräykset muuttuvat uusien lupaprosessien myötä lietteenpolton salliviksi. Sillä voisi olla vaikutusta VRJ:n biokaasulaitoksen taloudellisiin toimintamahdollisuuksiin pitkällä aikavälillä.

5.8 Punaisenladonkankaan seudullinen jätteenkäsittelyalue

Punaisenladonkankaalle on Oulun seudun yleiskaavassa vuoteen 2020 merkitty seudullinen jätekeskuksen alue. Vuonna 2006 Punaisenladonkankaalle laadittiin käyttösuunnitelma, jossa 240 ha laajuiselle alueelle on osoitettu tilavaraukset seudulliselle jätteenkäsittelylle, yritystoiminnalle sekä teollisuuden jätteiden ja pilaantuneiden maiden käsittelylle/loppusijoitukselle. Seudulliselle jätteenkäsittelyalueelle (105 ha) tulisi sijoittumaan mm. Oulun Jätehuollon uusi loppusijoitusalue Ruskon jätekeskuksen kapasiteetin loppuessa arviolta vuonna 2017. Salvor Oy ja Lassila & Tikanoja Oy ovat suunnitelleet alueelle pilaantuneiden maiden ja yhdyskunta-, rakennus- ja teollisuusjätteiden sekä kierrätysmateriaalin käsittely- ja loppusijoitustoimintoja.

Alueen osayleiskaavoitus on Haukiputaan kunnalla kesken. Jätekeskuksen sijoittumista on voimakkaasti vastustettu asukkaiden taholta vedoten toiminnan aiheuttamiin melu-, pöly- ja hajuhaittoihin ja muihin ympäristöhaittoihin. Lisäksi otaksutaan, että liikenne jätekeskukseen suuntautuu lähinnä etelästä eli Oulusta, jolloin liikenteellisesti kuormittavin vaikutus kohdistuisi Alakyläntielle ja Raitotielle (www.kaleva.fi/arkisto/punaisenladonkangas/0). Vuonna 2007 Oulun kaupunginhallitus esittikin, että seudullisen jätteenkäsittelyalueen sijoittaminen selvitetään ja arvioidaan uudelleen muuttuneiden ja uusimman tiedon pohjalta ennustettavissa olevien olosuhteiden mukaisesti.

Koska Punaisenladonkankaan jätekeskuksen rakentaminen on viivästynyt, on Oulun Jätehuolto aloittanut YVA-menettelyn Ruskon jätekeskuksen laajentamiseksi alueen koillis-, itä- ja kaakkoispuolelle. Laajentaminen mahdollistaisi jätteiden sijoittamisen Ruskoon ainakin vuoteen 2035 - 2045 saakka. Hankkeesta laadittu YVA-ohjelma on jätetty yhteysviranomaiselle syyskuun lopussa 2010.

L & T:n on hakenut toiminnalleen ympäristölupaa Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselta, joka antoi asiasta kielteisen päätöksen. Luvasta valitettiin Vaasan hallinto-oikeuteen, joka hylkäsi lupapäätöksen ja palautti asian Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukselle uudelleen käsiteltäväksi.

VRJ:n biokaasulaitos ja Punaisenladonkankaan jätekeskus sijoittuvat liikenteellisesti samojen kulkureittien varteen.

5.9 Seudullinen jätevesiyhteistyö

Oulun Vesi, Haukiputaan, Kiimingin, Iin ja Yli-Iiin kuntien vesihuoltolaitokset sekä Ervastianrannan Keskuspuhdistamo Oy ovat selvittäneet seudullista jätevesiyhteistyötä Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen vetämänä. Selvitystyön pohjana toimi vuonna 2006 laadittu Oulujoen ja Iijoen välisen alueen vesihuollon alueellinen yleissuunnitelma. Selvitys keskittyy jätevesien käsittelyn keskittämiseen Oulun Taskilan jätevedenpuhdistamolle. Ylikiimingin ja Kiimingin jätevedet johdetaan jo tällä hetkellä Alakylän kautta kulkevalla siirtoviemärillä Haukiputaan Leton puhdistamolle. Osa Kiimingin jätevesistä (Jääli ja Välikylä) johdetaan Taskilaan. Tarkoituksena on johtaa myös Leton puhdistamon jätevedet Haukiputaalta Ouluun Taskilan puhdistamolle. Hanke mahdollistaa siirtolinjojen varrella olevan haja-asutuksen liittämisen viemäröintiin (www.oulunvesi.fi/).

Jätevesiyhteistyö mahdollistaa biokaasulaitoksen jätevesien käsittelyn kunnallisella jätevedenpuhdistamolla.

5.10 Kuusamontien ja Alakyläntien välinen yhdystiehanke

Sekä Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa että Oulun seudun yleiskaavassa 2020 on Vasikkasuo eteläpuolelle merkitty uusi yhdystie Kuusamontien ja Alakyläntien välille. Tavoitteena on turvata seudullisen jätteenkäsittelyalueen (Punaisenladonkangas) saavutettavuutta ja toimivuutta.

Yhdystiehanke parantaa VRJ:n biokaasulaitoksen saavutettavuutta Kuusamontien suunnasta.

6 LIETTEIDEN KÄSITTELYN NYKYTILANNE

Seuraavassa tarkastellaan yleisesti lietteiden käsittelytilannetta Oulun läänin alueella ja tarkemmin niillä puhdistamoilla, joiden lietteiden käsittelystä VRJ tällä hetkellä vastaa, ja jotka ovat potentiaalisia VRJ:n biokaasulaitoksen raaka-aineen hankinta-yksiköitä.

6.1 Yleistä

Oulun läänissä muodostui puhdistamolietteitä vuonna 2005 yhteensä 92 000 tonnia (-märkä), joka lietteen kuiva-ainemääränä (TS) mitattuna on noin 14 100 t/a. 72 000 tonnia muodostui Pohjois-Pohjanmaalla ympäristökeskuksen valvonnassa olevalla 37 jätevedenpuhdistamolla. Määrällisesti suurin 36% (26 000 t) lietteen tuottaja oli Oulun Taskilan jätevedenpuhdistamo. Haapaveden kaupungin puhdistamolla syntyi lietettä noin 13 100 t ja Kempeleessä Lakeuden keskuspuhdistamolla noin 5 500 t. Kainuussa puhdistamolietteitä muodostui 15 jätevedenpuhdistamolla yhteensä noin 19 000 tonnia, josta Kajaanissa noin 8 900 t/a (Oulun alueellinen jätesuunnitelma 2008).

Alueen jätevesilietteet ovat laadultaan tyypillistä jätevesilietettä ja sisältävät runsaasti ravinteita (typpi, fosfori) ja epäpuhtautena yleensä mm. metalleja ja mikrobeja. Vähäisempiä määriä voi olla myös orgaanisia haitta-aineita, kuten polyaromaattiset hiilivedyt (PAH) ja adsorboituvat orgaaniset halogeeniyhdisteet (AOX),

Suurin osa syntyvästä lietteestä käsitellään kompostoimalla kompostikentillä ja käytetään hyödyksi maanparannusaineen tai viherrakentamisessa (mm. Oulu, Kajaani, Kempele, Raahe) Haapaveden kaupungin puhdistamoliete kuivataan termisesti ja poltetaan lämpölaitoksessa. Sotkamon kunnan jätevedenpuhdistamon lietteet (vuonna 2005 noin 2500 t) käsitellään Euro-Ekologwer Oy:n pelletointilaitoksessa ja poltetaan Kainuun Voima Oy:n voimalaitoksessa (Oulun alueellinen jätesuunnitelma 2008).

Biokaasuteknologiaa käytetään Suomessa kuudentoista kunnan yhdyskuntajätevedenpuhdistamolla. Lisäksi käytössä on kaksi teollisuuden jätevedenpuhdistamon biokaasureaktoria. Muutamilla laitoksilla (yhteismädättämöt) käsitellään myös elintarviketeollisuuden sivuvirtoja sekä yhdyskuntalietteitä (Latvala. 2009. Biokaasun tuotanto suomalaisessa toimintaympäristössä. Suomen ympäristö 24/2009). Uusia jätevesilietteiden mädätyshankkeita on kuitenkin vireillä useita. Mm. Kajaanissa Kainuun ELY-keskus suunnittelee biologista jätteiden käsittelylaitosta Kajaaniin EU-hankkeessa ”Eloperäiset jätteet kiertoön”. Laitoksessa on tarkoitus käsitellä lähinnä jätevedenpuhdistamoiden lietteitä ja erilliskerättyä biojätettä ja käyttää lopputuote lannoitevalmisteenä. Lisäksi biokaasulaitoksen yhteyteen on suunniteltu varauksena bioetanolin tai –dieselin tuotantoyksikköä. Hankkeen sijoitusvaihtoehtoina ovat Peuraniemen jätevedenpuhdistamo, Parkinmäen teollisuusalue ja Majasaarenkankaan jätteenkäsittelyalue (Pöyry Environment Oy 28.10.2009).

6.2 Taskilan jätevedenpuhdistamon liete

Oulun kaupungin Taskilan yhdyskuntajätevedenpuhdistamossa käsitellään kaikkiaan noin 150 000 asukkaan asumajätevedet, pienen ja keskisuuren teollisuuden jätevedet sekä sekaviemärintialueiden hulevedet. Muhoksen ja Utajärven jätevedet johdetaan puhdistamolle siirtoviemäriä pitkin. Taskilan jätevedet käsitellään ensin kemiallisesti, jonka jälkeen ne johdetaan aktiivilieteprosessiin ja lopuksi jätkisuodatusyksikköön ennen vesistöön johtamista. Vuonna 2008 aktiivilietelaitosta laajennettiin typenpoistoon soveltuvaksi.

Jätevedenpuhdistuksessa syntyvä liete käsitellään Kemicond-menetelmällä Oulun Veden ja Kemira Oyj:n 20.11.2006 allekirjoittaman 15-vuotisen palvelusopimuksen mukaisesti ja kuivataan sen jälkeen lingoilla noin 22 painoprosentin kuiva-ainepitoisuuteen. Kuivattu ja hygienisoitu liete on kesäkuusta 2009 lähtien jatkokäsitelty ja tuotteistettu mullaksi Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen 9.3.2007 antaman luvan mukaisesti aumakompostoimalla VRJ:n Vasikkasuon maa-aineskeskuksessa. Kiimingin kunnan ja Jäälän asukasyhdistys ry vastustivat ympäristöluvan myöntämistä ja valittivat luvasta Korkeimpaan hallinto-oikeuteen, joka hylkäsi valitukset 15.4.2009 antamallaan päätöksellä (www.ouluvesi.fi)

Taskilan jätevedenpuhdistamolla syntyi vuonna 2009 kuivattua lietettä noin 29 800 m³. Lietteen kuiva-ainemäärä (TS 23%) oli noin 6 900 t. Lietettä käytettiin seuraavasti:

- Kemicond käsiteltyä lietettä kuljetettiin maanparannusaineeksi lähialueen pelloille 14 343 t ja jatkokäsittelyyn Vasikkasuon maa-aineskeskukseen noin 9 625 t
- Kemicond-raakakompostia vietiin maatalouskäyttöön noin 5 248 t
- Kemicond-kompostimultaa käytettiin ympäristörakentamiseen noin 10 556 t ja
- maanparannus-tai tuorekompostia käytettiin ympäristörakentamiseen noin 4 565 t

6.2.1 Kemicond-käsittely

Jätevesilaitoksen ylijäämä-liete johdetaan Kemicond-käsittelyyn esiselkyeytys - altaiden pohjalta. Lietteeseen lisätään ensin rikkihappoa pH:n laskemiseksi ja sen jälkeen vetyperoksidia, joka on voimakas hapetin ja desinfiointiaine. Kemicond-käsittelyn jälkeen lietteen pH arvoa nostetaan tarvittaessa lipeällä. Liete kuivataan lingoilla ja edelleen ruuvipuristimella. Kemicond-käsitelty liete saadaan kuivattua lingolla noin 22-25% kuiva-aine pitoisuuteen ja ruuvikuivaimella lietteen kuiva-aine-pitoisuus nostetaan edelleen 29-35%:iin. Kemicond käsittely hygienisoi lietteen ja vähentää sen hajuhaittoja. Ruuvikuivaus-investointi on vielä osittain kesken. Tavoitteena on, että ruuvikuivaimilla aikaansaattava lietteen kuiva-aineen nosto vähentää lietteen määrää tulevaisuudessa jopa 6.000 t/a, mikä vastaa ~30% vähennystä lietteen kokonaismäärään (www.ouluvesi.fi, Vesa Kettunen 29.11.2010. Kemira).

Elintarviketurvallisuusvirasto EVIRA on 12.9.2008 antamassaan päätöksessä hyväksynyt Kemicond-menetelmän lannoitelainsäädännön mukaiseksi maataloudessa käytettävän puhdistamo-

lieteen hygieniasointimenetelmäksi. Kemicond liete kuuluu lannoitevalmistelain luokkaan ID5 (maanparannusaineena sellaisenaan käytettävät sivutuotteet). Kemicond-käsitelty liete soveltuu käytettäväksi lannoitteena vilja ja energiakasvien viljelyssä (www.oulunvesi.fi, Vesa Kettunen 29.11.2010. Kemira).

Kemicond-käsitelty ja linkokuivattu liete kerätään puhdistamolla siiloon, josta liete lastataan suoraan ruuvikuljettimella auton lavalle ja kuljetetaan Vasikkasuolle VRJ:n kompostointialueelle. Tarvittaessa kuormat peitetään kuljetuksen ajaksi.

6.3 Lakeuden keskuspuhdistamon jätevesiliete

Lakeuden keskuspuhdistamolla käsitellään Kempeleen, Limingan, Lumijoen, Oulunsalon, Hai-luodon ja Tyrnävän jätevedet Temmekselä saakka. Verkoston piiriin kuuluu lähes 36 000 asu-kasta. Puhdistamolla käsitellään myös asutuksen sako- ja umpikaivolietteitä. Jätevedet puhdiste-taan biologis-kemiallisesti jälkisaostuslaitoksessa, jossa pääpaino on biologisella aktiivilietepros-essilla. Puhdistamo on valmistunut vuonna 1996. Vuonna 2005 puhdistusprosessia on tehostet-tu etusaostuksella. Laitoskäsittelyn jälkeen vedet jälkikäsitellään kosteikkokentällä ennen vesis-töön johtamista. Vuonna 2009 puhdistamon kaukovalvontajärjestelmää on uusittu ja jälkikäsitte-lykentää (kosteikko) on laajennettu typen poiston tehostamiseksi (www.kempeleenvesihuolto.fi/toimkert/lkptoin.pdf).

Esiselkeytyksestä sekä biologisesta ja kemiallisesta prosessista erotetut lietteet tiivistetään me-kaanisesti sakeuttamoissa, jonka jälkeen liete (TS 4-5 %) pumpataan kahteen tur-ve/lieteseoitussäiliöön, joissa siihen sekoitetaan turvetta ja polymeeriä kuivauksen tehostami-seksi. Turve-lieteseos kuivataan ruuvikuivaimella noin 30-27 % kuiva-ainepitoisuuteen ja joh-detaan katettuun 250 m³:n seossiiloon, johon mahtuu noin kahden viikon tuotanto. Siilosta seos ajetaan pyöräkuormaajalla aumakompostikentälle, missä siihen lisätään tukiaineita. Turve-lieteseoksen kompostoinnista ja hyödyntämisestä vastaa ViherRengas Järvenpää Oy 24.8.2000 laaditun sopimuksen mukaisesti. Vuonna 2009 kompostointiin tuli noin 5 587 t turvelieteseosta, josta saatiin tukiainelisäyksen jälkeen 6 854 t kompostoitavaa seosta. Osa kompostituotteesta jatkojalostetaan mullaksi VRJ:n kompostointialueella Vasikkasuolla. Vuonna 2009 määrä oli 4 828 t (www.kempeleenvesihuolto.fi/toimkert/lkptoin.pdf).

Laitoksen toiminnalla on Pohjois-Suomen ympäristölupaviraston 31.8.2007 myöntämä ympäris-tölupa (Dnro Psy-2005-y-192). Luvassa edellytetään, että luvan saaja selvittää mahdollisuuksia kompostoida lietettä muualla kuin puhdistamoalueella tai käsitellä lietettä nykyistä haitatto-mammin. Selvitys ja toimenpide-esitys on toimitettava ympäristölupa-virastoon 31.12.2012 mennessä .

6.4 Raahen kaupungin jätevesiliete

Raahen Veden jätevedenpuhdistamolla käsitellään noin 23 000 asukkaan jätevedet. Laitos on rinnakkaissaostuslaitos. Liete kuivataan ruuvipuristimella keskimäärin 18-23 % kuiva-ainepitoisuuteen. Kuivattu liete varastoidaan siiloon ja kuljetetaan Raahen suljetulle kaatopai-kalle kompostoitavaksi aumoissa. Kompostialueella käsiteltävä lietemäärä on noin 2 700-3 000 tn/a. Kompostoitu liete käytetään hyödyksi suljetun kaatopaikan maisemoinnissa. Maisemointi-töiden tulee olla valmiina vuoden 2012 loppuun mennessä (Pohjois-Pohjanmaan ympäristökes-kus Dnro PPO-2009-Y-278-111, 8.12.22009).

Toiminnalla on Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskuksen 8.12.2009 antama ympäristölupa, jonka mukaan kompostointi on lopetettava vuoden 2012 loppuun mennessä. Raahen Veden on vuoden 2012 kesäkuun loppuun mennessä esitettävä suunnitelma kompostoinnin lopettamisesta, alueen kunnostamisesta sekä puhdistamolietteen jatkokäsittelystä ja sijoittamisesta sen jälkeen.

Päätöksestä on valitettu korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Hallinto-oikeuden päätöksen mukaisesti lupa aumakompostointiin suljetun kaatopaikan alueella tulee päättymään 30.6.2012.

7 BIOJÄTTEIDEN, LANNAN JA KASVIBIOMASSAN KÄSITTELYN NYKYTILANNE

Seuraavassa tarkastellaan yleisesti erilliskerättyjen biojätteiden, lannan ja kasvibiomassa käsittelytilannetta Oulun läänin alueella ja tarkemmin erilliskerättyjen biojätteiden käsittelyn toteutusta Oulussa, joka on VRJ:n biokaasulaitoksen potentiaalinen raaka-aineen hankinta-alue.

7.1 Yleistä

Oulun läänin alueella kerättiin vuonna 2005 biojätteitä noin 9 500 tonnia, josta Pohjois-Pohjanmaalla 6 300 tonnia (Oulun alueellinen jätesuunnitelma 2008). Oulussa biojätteet kompostoidaan Ruskon jätekeskuksessa kompostointilaitoksessa, jonne tuodaan biojätteitä myös Raahesta. Muualla erilliskerätty biojäte kompostoidaan aumoissa kompostikentällä. Valmistettu kompostimulta käytetään pääsääntöisesti kaatopaikkojen maisemointiin.

Vuoden 2008 biokaasurekisterin mukaan Suomessa oli käytössä neljä kunnan tai yksityisen yrityksen biojätteen mädättämöä. Kainuussa ”Eloperäiset jätteet kiertoon” hankkeen yhteydessä on Kainuun ympäristökeskus teettänyt esiselvityksen yhteismädätyslaitoksesta, jossa käsiteltäisiin puhdistamolietteiden lisäksi erilliskerättyä biojätettä (luku 6.1). Myös Oulun Jätehuolto on aloittanut biokaasulaitoshankkeen esiselvitystyön erilliskerättyjen biojätteiden käsittelemiseksi (luku 5.6).

Pohjois-Pohjanmaalla syntyy vuosittain mm. yli 10 000 m³ naudan kuivalantaa, noin 1 500 m³ hevosenantaa. Lisäksi alueella viljellään mm. ruokohelpeä, joka on mahdollinen biokaasutuotannon raaka-aine.

http://www.biokaasuyhdistys.net/index.php?option=com_content&view=section&layout=blog&id=6&Itemid=53

Tällä hetkellä Suomessa on kymmenkunta maatalouden biokaasulaitosta, jotka käsittelevät pääosin maatalouden lietteitä ja peltobiomassoja. Lähimmät sijaitsevat Ylivieskassa ja Nivalassa. Muutamilla laitoksilla käsitellään myös elintarviketeollisuuden sivuvirtoja sekä yhdyskuntalietteitä. Keskittyneissä laitoksissa lannan ohella käsitellään myös muita biopohjaisia sivutuotteita.

Vireillä on lisäksi useita maatalouden biokaasulaitoshankkeita ja yhteiskäsittelylaitoshankkeita (Biokaasun tuotanto suomalaisessa toimintaympäristössä, Suomen ympäristö 24/2009). Mm. Muhokselle Oulun seudun ammattiopiston Koivikon opetusmaatilalle ollaan suunnittelemassa biokaasulaitosta.

7.1.1 Oulun Jätehuollon toimialue

Oulun Jätehuollon toimialueen erilliskerätyt biojätteet ja kauppojen pakattu biojäte kompostoidaan Ruskon jätekeskuksen kompostointilaitoksessa kolmessa jatkuvatoimisessa kompostorimurussa. Vuonna 2008 Ruskossa vastaanotettiin 7 368 tonnia biojätettä.

Biojäte ajetaan vastaanottotilaan, josta kuljetin siirtää sen murskaimeen ja edelleen muovinpoiston jälkeen ruuvikuljettimilla rumpuun kompostoitavaksi. Samanaikaisesti jätteen joukkoon syötetään seosainetta. Rummussa jäte kypsyy noin viikon verran, jonka jälkeen se siirretään jälkikypsytykseen. Jälkikypsytyksessä kestää 6-12 kk, minkä jälkeen komposti on valmista käytettäväksi viherrakennustöissä. Oulun Jätehuollon kompostointilaitos on saanut Elintarviketurvallisuusvirasto Eviran hyväksynnän. Hyväksynnän ansiosta biojätteestä kompostointilaitoksessa valmistettua multaa voidaan käyttää myös jätekeskuksen ulkopuolella maanparannusaineena.

Kompostointilaitoksen kapasiteetti on käymässä riittämättömäksi biojätteiden määrän kasvaessa. Luvussa 5.6 on tarkasteltu Oulun jätehuollon biokaasulaitoshanketta.

8 TARKASTELTAVAT VAIHTOEHDOT

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan 0-vaihtoehtoa, jossa biokaasulaitosta ei toteuteta lainkaan. Tällöin kompostointialueen toiminta jatkuu nykyisellään ja aumakompostoinnille haetaan uusi ympäristölupa vuoden 2012 loppuun mennessä. Nykyisen toiminnan kuvaus on esitetty luvussa 8.1. Muut alueen toiminnot jatkuvat omien ympäristölupien puitteissa. Toiminnot kuvataan luvussa 9.7.

Nollavaihtoehtoon lisäksi tarkastellaan yhtä hankevaihtoehtoa, jossa laitoksen vuotuinen kapasiteetti on alussa 40 000 t ja toiminnan laajentamisen jälkeen enintään 60 000 t/a. Biokaasulaitoksen lopputuote, eli mädätysjäännös jälkikäsitellään lannoitevalmisteksi. Hanke kuvataan yleisellä tasolla luvussa 8.2. Prosessikuvausta tarkennetaan YYA-selvitysvaiheessa, kun suunnittelu on edennyt. Alueen muut toiminnot jatkuvat omien ympäristölupien puitteissa, eikä biokaasulaitoshankkeella ole niihin toiminnallista vaikutusta. Lietettä ei kemicond-käsitellä Toppilan puhdistamolla, vaan tarvittaessa vasta mädätyksen jälkeen biokaasulaitoksella.

VE 0 Hanketta ei toteuta

Kemicond-käsitellyn lietteen aumakompostointia jatketaan Kemiran kanssa solmitus sopimuksen puitteissa ja käsitelty liete viedään pelloille lannoitteeksi tai aumakompostoidaan ja jatkojalostetaan viherrakennuskäyttöön.

Alueen muut toiminnot jatkuvat omien ympäristölupien puitteissa.

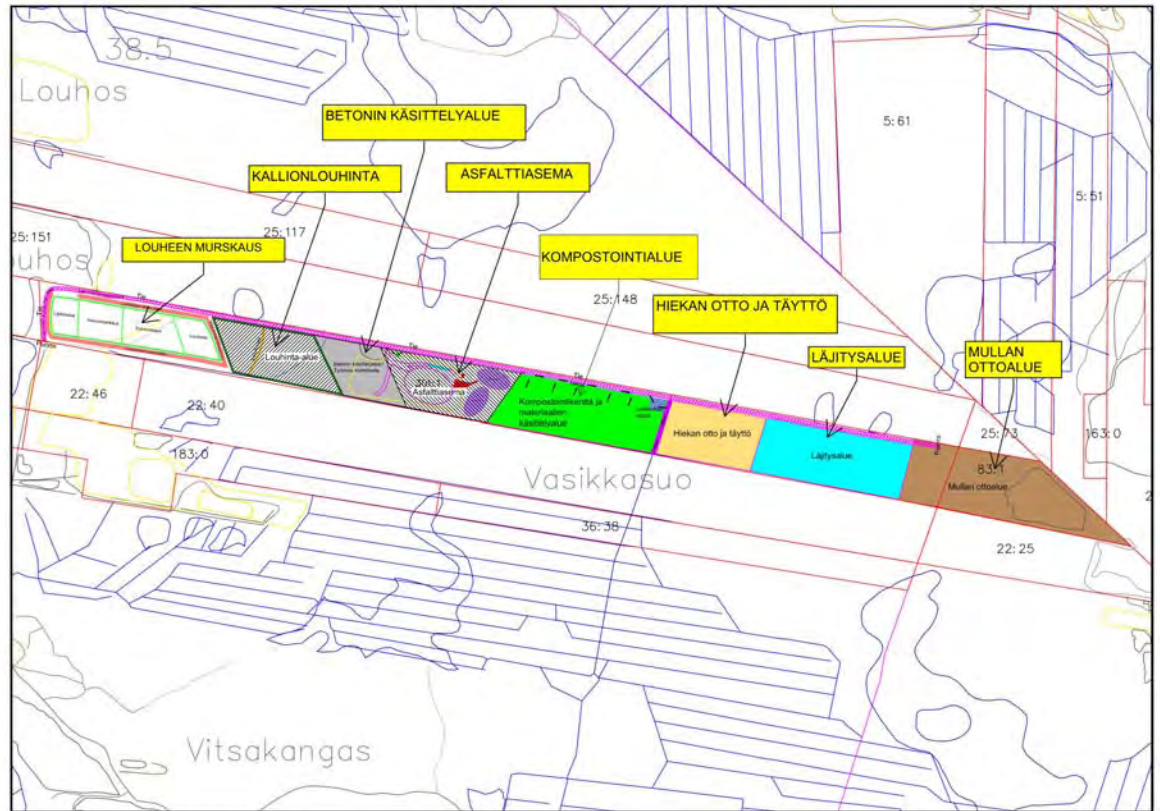
VE 1 Vasikkasuolle rakennetaan biokaasulaitos käsittelykapasiteetille 40 000 -60 000 t/a. Mädätysjäännös kuivataan ja käytetään hyödyksi pelloilla maanparannusaineena tai jälkikäsitellään kompostoimalla ja tuotteistetaan lannoitevalmisteksi.

Alueen muut toiminnot jatkuvat omien ympäristölupien puitteissa.

YVA-menettelyssä ei tarkastella biokaasulaitokselle vaihtoehtoisia sijoituspaikkoja. Yrityksen mullanvalmistustoiminta keskittyy Vasikkasuolle, jonne sijoittuu myös valtaosa Oulun alueen mullanvalmistuksesta sekä siihen tarvittavien maa-ainesten hankinta. Alue on sijainniltaan otollinen; raaka-aineena käytettävien jätteiden kuljetuskustannukset Vasikkasuolle sekä valmiiden tuotteiden kuljetuskustannukset käyttökohteisiin ovat kohtuulliset. Yrityksen oma vuosittainen mullan käyttö on 50 000-70 000 m³. Biokaasulaitoksen toimintaan liittyvä liikenne ei lisää merkittävästi alueelle suuntautuvaa raskasta liikennettä. Alue soveltuu teollisen luonteensa ja kaa-voituksen puolesta biokaasulaitoksen sijoituspaikaksi.

8.1 VE 0 – Kemicond –käsitellyn lietteen aumakompostointi

Nollavaihtoehtodossa Vasikkasuon kompostointialueen toiminta jatkuu nykyisellään. Alueelle sijoittuvat muut toiminnot jatkuvat omien ympäristölupien mukaisesti. Eri toimintojen sijoittuminen Vasikkasuon alueelle on esitetty kuvassa 8.1.



Kuva 8.1 ViherRengas Järvenpää Oy:n Vasikkasuo kompostointialue. (Copyright MML, kunnat kopiointilupa: 770KTJ 08)

Taskilan jätevedenpuhdistamon kemicond-käsitelty liete kompostoidaan VRJ:n Vasikkasuo kompostointialueella. Kompostoinnin kuvaus (luvut 8.1, 8.1.1) perustuu VRJ:n kompostoinnin omavalvontasuunnitelmaan (ViherRengas Järvenpää 2009).

Kompostikenttä on mitoitettu raskaanliikenteen vaatimusten mukaisesti seuraavin rakennekerroksin:

- Asfaltti: Ab 16/125, tyhjättila alle 5%
- Profilointikerros: KaM #0-32 h=50mm
- Kantavakerros: KaM #0-55 h=250mm
- Jakavakerros: murskattu betoni, tiili ja asfaltti #0-200, h=400mm
- Pengertäyttö: tiivistyskelpoisen kitkamaalajit

Kentälle tuotaessa liete kipataan noin 20 cm paksun turvepedin päälle ja sen joukkoon lisätään tuki- ja lisäaineet pyöräkoneella. Liette sekoitetaan seulakauhalla tai aumankäntäjällä tuki- ja lisäaineisiin. Tukiaineina käytetään hevosenlantaa ja haketta. Risu- ja rakennuspuuhaketta laite- taan lietteen joukkoon noin 40–60 % kompostin kokonaismäärästä riippuen lietteen kuiva- ainepitoisuudesta. Käytettäessä kuorta tukiaineena sitä käytetään enemmän, sillä kuori ei pidä auman rakennetta kuohkeana yhtä hyvin kuin hake. Turvetta käytetään kompostin peittämiseen sen kosteutta ja hajuja sitovien ominaisuuksien vuoksi. Turvetta levitetään myös kompostiau- mojen perustamisvaiheessa niiden pohjalle.

Hevosenlanta saadaan Oulun ja lähikuntien hevostalleista ja se tuodaan traktorikuomissa ja vaihtolava-autoilla. Turve saadaan lähialueen turvetoimittajilta ja se tuodaan alueelle noin 120 m³ rekkakuormissa. Kompostoinnin loppuvaiheessa kompostin joukkoon lisätään ominaisuuksi- en parantamiseksi maa-aineksia, kuten peltomultaa, hiekkaa, turvetta ja moreenia, joita Vasik- kasuo maa-aineskeskuksessa on valmiiksi saatavilla (alueen muut toiminnot). Lisäksi alueelle

tulee VRJ:n rakennuskohteista maa-aineksia, jotka lajitellaan ja seulotaan. Kompostointitoiminnassa ja mullan valmistuksessa voidaan käyttää kalkkia tai muita lannoitteita. Näitä aineita voidaan lisätä myös seulonnan jälkeen. Lopuksi komposti siirretään jälkikypsytystä varten kasaan. Poisseulottu tukiaine voidaan kierrättää takaisin uuden auman tukiaineeksi.

Aumojen kääntö ja ilmastus hoidetaan erityisellä aumankääntölaitteella (Topturn T67), joka rikkoo ja sekoittaa auman rakenteen nopeasti ja tehokkaasti. Joskus voidaan käyttää myös pyöräkoneen seulakauhaa (Allu).

Ensimmäinen varsinainen kompostin kääntö tehdään yleensä 1,5-3 viikon kuluessa auman rakentamisesta. Kompostoitumisen aikana aumoja käännettään noin kuukauden välein, jotta kompostoituminen pysyisi tehokkaana, ja hapettomissa olosuhteissa syntyviä kaasuja ei pääsisi syntymään. Aumojen lämpötila pysyy korkeana pitkäänkin, mutta hajupäästöjen vuoksi kompostin käännöt tehdään mahdollisimman tiheään. Kääntökaluston kapasiteetin salliessa aumoja voidaan käännettä kerran viikossa tai jopa tiheämpään, jolloin auman rakenne voidaan pitää kokonaisuudessaan kuohkeana. Kesäaikana tiheästä kääntämisestä ei aiheudu lämpötilojen laskua, mutta talvella kääntöväliä kasvatetaan.

Aumojen lämpötilaa seurataan. Kääntö tulee tehdä, jos auman lämpötilan nousu on pysähtynyt tai se ei ole saavuttanut 40 °C:ta kahdessa viikossa. Auman lämpötilan tulisi jatkaa nousuaan tassaista ainakin 60 °C:een. Näin korkeisiin lämpötiloihin päästään vain kuohkeuttamalla aumojen rakennetta kääntämällä tai käyttämällä reilusti tukiainetta.

Kompostista valmistetaan neljää tuotetta: maanparannuskompostia, tuorekompostia, kompostimultaa sekä pakattua kukkamultaa. Kaikille tuotteille kompostointi tehdään samalla tavalla. Eroja on lähinnä kompostin jälkikypsytyksessä ja valmiiseen kompostiin sekoitettavissa seosaineissa ja määrissä sekä tuotteen seulonnassa. Valmiit tuotteet varastoidaan kompostointikentän toisessa päässä tai viereisellä varastokentällä.

Kompostiaumoista tarkkaillaan niiden aktiivisen vaiheen aikana viikoittain lämpötilaa, pH:ta sekä kosteus- ja happiolosuhteita kompostointiprosessin oikean toiminnan varmistamiseksi sekä mahdollisten häiriötilanteiden jälkeen laadun varmistamiseksi. Laadunseurantatulokset kirjataan päiväkirjaan.

Maanparannuskompostin ja tuorekompostin hygieenisyyttä seurataan säännöllisesti testaamalla siitä salmonella- ja E.Coli-pitoisuudet.

Elintarvikevirasto (EVIRA) on hyväksynyt laitoksen omavalvontasuunnitelman. Kompostituotteen myyntinimikkeeksi on hyväksytty Parasmulta tai Kaupunkimulta.

8.1.1 Kompostointialueen vesien käsittely

Kompostikentältä pintavaluntana kertyvät vedet johdetaan kahteen alueen itäpäässä olevaan asfaltoituun laskeutusaltaaseen.. Altaiden vesisyvyys on 1 m ja pinta-ala yhteensä 150 m². Altaat on mitoitettu joka toinen vuosi sattuvalla maksimisateelle, jonka rankkuus on 40 l/s ja vähintään tunnin viipymälle. Louhekerroksen paksuus luiskissa on 300 mm ja altaan pohjalla 500 mm.

Toukokuusta 2010 lähtien on altaisiin lisätty ferrisulfaattia fosforin saostamiseksi. Toiminta perustuu paineanturin havaitsemaan vedenpinnan nousuun mittauskaivossa, jolloin ferrisulfaatin annostelu käynnistyy. Mittauskaivo ja annostelupiste on sijoitettu ojaan ennen selkeytysaltaita. Pix 105 ferrisulfaatti annostellaan 1m³ kokoisista kemikaalikonteista ja yhden kontin sisältö riittää käsittelemään 8 000 m³ vettä (kuva 8.2).

Kemiallisesti käsitelty vesi poistuu altaista purkuojaan (luku 9.4) ylivuotokaivojen kautta. Altaan pohjalle kertyvät kiintoaine saostumat poistetaan imuautolla vähintään kerran kuussa.



A.



B.

Kuva 8.2 Kompostointialueen vesien käsittely. A. selkeytysallas ja purkukaivo, B. kemikaalin syöttö laskeutusallasta edeltävään ojaan.

Pix 105 annostelulaitteiston toimintaa seurataan Kemiran toimesta ja sitä kehitetään edelleen uusien havaintojen perusteella. Kemiallisen vedenkäsittelyn lisäksi on myös pyritty parantamaan selkeytysaltaiden toimintaa yleensäkin.

Alueen koko on noin 6 ha, josta valumavedet päätyvät selkeytysaltaisiin. Purkuojassa ei seurannan mukaan ole havaittu jatkuvaa virtaamaa, sillä virtaama riippuu täysin sateiden määrästä ja voimakkuudesta. Kentällä olevat lieteaumat ja turve sitovat osan vedestä. Kentän pinta-alasta 1/2 tai 2/3 on yleensä aumojen peitossa, joten todennäköisesti vajaa puolet sataneesta vedestä pääsee valumaan vapaalta pinnalta suoraan ojaan. Osa ojaan valuneesta vedestä imeytyy maahan matkalla selkeytysaltaisiin. Näin ollen vettä täytyy sataa reilusti, jotta sitä virtaisi saostusaltaisiin saakka. Pidempään jatkuneen satamattomuuden jälkeen pienet sateet eivät saa aikaiseksi virtausta ojassa.

Mikäli vettä sataa todella paljon lyhyessä ajassa, niin virtaus ojassa voi teoreettisesti nousta hetkellisesti jopa satoihin kuutiometreihin tunnissa. Sateettomina aikoina virtaamia ei yleensä esiinny ollenkaan, mikäli ei tule sulamisvesiä. Kesällä 3.7 – 12.10 2009 välisenä aikana selkeytysaltaiden läpi virtasi mittauksen mukaan vain 3 669 m³ vettä, mikä vastaa noin 10 mm sadantaa 6 ha kokoiselle alueelle. Syynä ylivuotojen vähäisyyteen voidaan pitää altaiden säännöllistä tyhjentämistä, jolloin sademäärä ei ole ollut riittävä täyttääkseen altaita uudelleen. Selkeytysaltaita tyhjenetään pohjasakan poiston vuoksi vähintään kerran kuussa. (Satta 2010).

Ojaan lähtevän veden määrä mitataan kaivon asennetulla virtaamamittarilla. Veden laatua tarkkaillaan kaksi kertaa kuukaudessa huhtikuun ja lokakuun välisenä aikana sekä muulloinkin sulan aikana, mikäli mittapadolla on merkittävää virtaamaa. Kaikista vesinäytteistä analysoidaan pH, kokonaisfosfori, kokonaistyyppi, BOD₇ATU, (biologinen hapenkulutus) COD_{Cr} (kemiallinen hapenkulutus), kiintoaine ja sähkönjohtokyky sekä koliformiset bakteerit. Lisäksi kerran vuodessa syksyisin on analysoitava kadmium, kromi, kupari, lyijy, sinkki sekä mineraaliöljy- ja kokonaishiilivetyttöisyys. Näytteet ottaa ja analysoi Lapin vesitutkimus Oy.

Tulokset vesinäytteistä toimitetaan Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskukseen viimeistään kuukauden kuluessa näytteen otosta. Lisäksi vesienkäsittelyjärjestelmän toiminnasta on annettava raportti puolivuositain heinäkuun ja tammikuun loppuun mennessä.

Laskeutusaltaista johdettavan veden tavoitearvot otettujen näytteiden vuosikeskiarvoina laskettuna ovat:

- BOD₇ATU enintään 30 O₂/l

- kokonaisfosfori enintään 2,0 mg/l
- kiintoaine enintään 35 mg/l

8.2 VE 1 - Biokaasulaitos

8.2.1 Biokaasulaitoksen sijainti

Hankevaihtoehdossa rakennetaan biokaasulaitos Haukiputaan kunnan Vasikkasuon maa-aineskeskukseen ViherRengas Järvenpään toiminta-alueelle. Maa-aineskeskus sijaitsee Alakyläntien ja Kuusamontien välisellä alueella noin 15 km päässä Oulun kaupungin keskustasta koilliseen. Alueella on n. 6 hehtaarin kokoinen asfaltoitu kenttä, jolla nykyinen kompostointitoiminta tapahtuu. VRJ harjoittaa alueella kompostoinnin lisäksi maa- ja kiviainesten ottoa, kiviainesten murskausta, rakennusjätteiden kierrätystä sekä mullan ja asfaltin valmistusta. Yrityksen omien toimintojen lisäksi Vasikkasuon alueella on maa-ainesten ottoa kaikilla merkittävillä Oulun alueen maanrakennusyrityksillä. Muut lähiympäristön toiminnot on kuvattu luvussa 9.7.

Laitoksen sijainti on esitetty kuvassa 1.1 (luku 1) sekä kuvassa 8.3.



Kuva 8.3 Biokaasulaitoksen sijainti VRJ:n Vasikkasuon toiminta-alueella. (Copyright MML, kunnat kopiointilupa: 770KTJ 08)

Biokaasulaitos tullaan sijoittamaan nykyisen jälkikäsitteilykentän länsipuolelle sen välittömään läheisyyteen. Tällöin laitoksesta saatava mädätysjännös on helppo siirtää varastokentälle pyöräkuormaajalla. Sijoituspaikan vieressä on yrityksen asfalttiasema (kuva 8.1) ja sinne rakennetaan tulevaisuudessa kone- ja varastohalleja.

Biokaasulaitoksen tilantarve selviää laitossuunnittelun yhteydessä.

8.2.2 Biokaasulaitoksen toimintaperiaate, rakennukset ja rakenteet

Biokaasulaitoksen toiminnan ja rakenteiden kuvaus (luvut 8.2.2- 8.2.15) perustuu Suomen ympäristökeskuksen julkaisuun ”Biokaasun tuotanto suomalaisessa toimintaympäristössä” (Latvala 2009. Suomen ympäristö 24/2009).

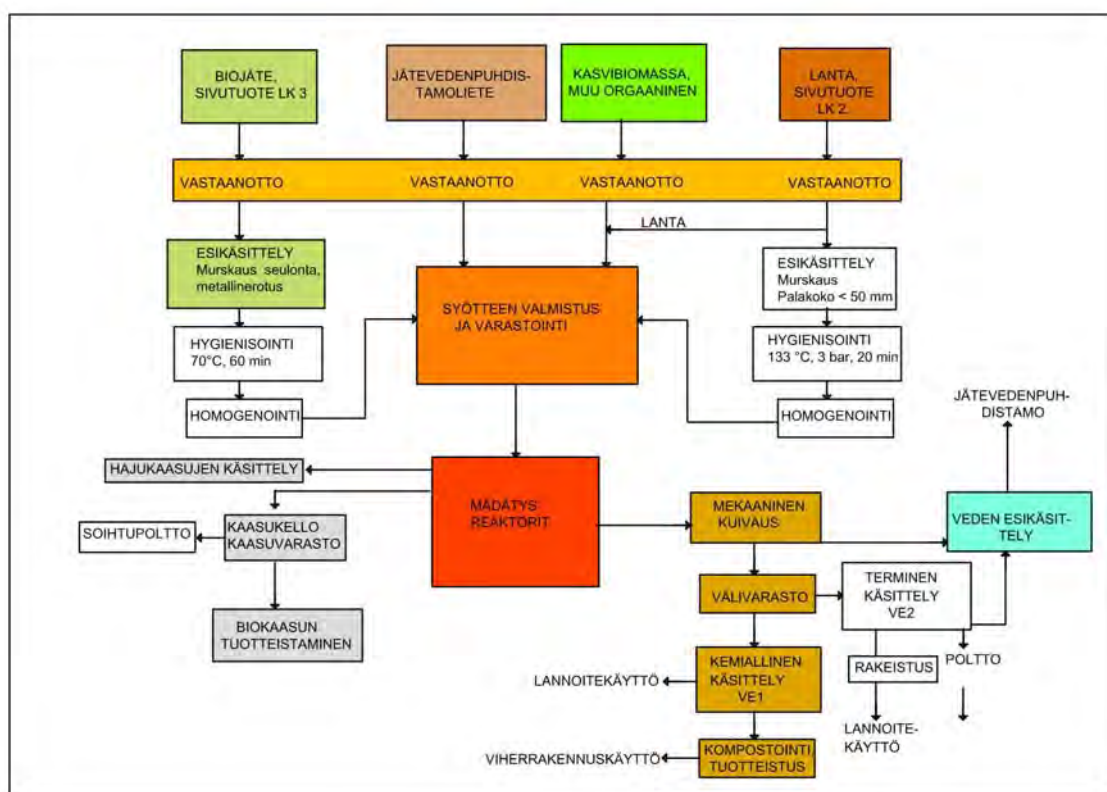
Lietteet ja erilliskerätyt biojätteet ym. orgaaninen materiaali käsitellään mädättämällä suljetussa reaktorissa. Prosessi tuottaa stabiilia ja helposti kuivattavaa lietettä. Lisäksi ravinteet muuntuvat

orgaanisesta epäorgaaniseen muotoon. Mädätysprosessin lopputuote, mädätysjäännös hygienisoidaan tarvittaessa joko kemiallisesti (kemicond-käsittely) tai termisesti. Sitä voidaan käyttää sellaisenaan maanparannusaineena tai se jatkokäsitellään kompostoimalla lannoitevalmisteksi.

Biokaasulaitoksen prosessi koostuu seuraavista yksikköprosesseista:

- Käsiteltävien raaka-aineiden vastaanotto ja välivarastointi
- Esikäsittely
- Syötteen valmistus
- Mädätys
- Hygienisointi tarvittaessa
- Mekaaninen kuivaus
- Mädätysjäännöksen jälkikäsitely
- Biokaasun käsittely
- Hajukaasujen ja jäteveden käsittely

Yksikköprosessit on esitetty kuvan 8.4 kaaviossa ja kuvattu tarkemmin jäljempänä luvuissa 8.2.3. – 8.2.15.



Kuva 8.4 Biokaasulaitoksen käsittely-yksiköt

Mädätysprosessi valitaan talven 2011 aikana tehtävien selvitysten ja YVA:n perusteella. Laitos suunnitellaan toimivaksi jokaisena viikonpäivänä (keskimäärin 350 d/a). Varastotilojen suunnittelussa huomioidaan riittävä varastokapasiteetti viikonloppuja ja muita raaka-aineen toimituskatkoksia varten.

Biokaasulaitoksen toiminta ja prosessit kuvataan tässä YVA-ohjelmassa yleisellä tasolla. Kaikki esitetyt prosessivaiheet eivät välttämättä sisälly lopulliseen laitoshankkeeseen. Ne voivat tulla kyseeseen laitosta laajennettaessa, minkä vuoksi myös niiden ympäristövaikutukset pyritään arvioimaan. Laitoksen laajentuminen otetaan huomioon laitoksen mitoituksessa. Ympäristövaikutukset arvioidaan laajimman laitosteknisen kokonaisuuden mukaan.

8.2.3 Raaka-aineet

Biokaasulaitoksen mitoituksen lähtökohtana on Oulun kaupungin jätevesilietteiden käsittelemisen laitoksessa. Taskilassa syntyy lietettä vuosittain 25 000-30 000 t. Lisäksi laitokseen tullaan keräämään noin 15 000 t jätevesilietteitä ja muita biokaasun tuotantoon kelpaavia raaka-aineita, kuten kasvibiomassaa, biojätettä sekä maa- ja hevostaloudessa syntyvää eläinten lantaa. Laitoksen raaka-aineiden hankinta-alueen arvioidaan ulottuvan noin 100 km:n etäisyydelle laitoksesta. Biokaasulaitos tulee toiminaan liiketoimintaperiaatteiden mukaisesti, joten raaka-aineiden hankinta, määrä ja laatu määräytyvät markkinatilanteen ja taloudellisten suhdanteiden perusteella.

Taulukossa 8-1 on eritelty käsiteltävät raaka-aineet syntypaikoittain. Käsiteltävän orgaanisen aineen määrä on noin 5 080-7 560 t/a. Laitoksen mitoituksessa varaudutaan käsittelykapasiteetin kasvattaminen noin 10 000 t/a:iin orgaanista ainetta.

Taulukko 8-1 Biokaasulaitoksessa käsiteltävät raaka-aineet. TS= Total solids (kuiva-aine), VS=volatile solids (orgaaninen aine).

Raaka-aine	Raaka-ainetta t/a	Keskim. TS %	t TS/a	Keskim. VS %	t VS/a
Taskilan jätevedenpuhdistamoliete	25000-30000	23	5750-6900	80	4600-5520
Muu puhdistamoliete	3000-10000	20	600-2000	80	480-1600
Biojäte	0-1000	35	0-350	70	0-245
Eläinlanta (kuiva)	0-1000	10	0-100	75	0-75
Kasvibiomassa	0-1000	15	0-150	80	0-120
Teurasjäte					
Yhteensä	28 000-43 000		6 350-9 500		5080-7560
Laajennusvaraus	60 000	22	13 200	78	10 300

Mädätysjäännöksen kuivauksessa tarvitaan polymeeriä ja höyryn tuotannossa kattilakemikaaleja. Syötteen valmistuksessa käytetään tarvittaessa happoa ja lipeää pH:n säätämiseen. Laitostilojen ja ajoneuvojen pesuun tarvitaan vettä.

8.2.4 Raaka-aineiden vastaanotto ja varastointi

Lietejakeille, biojätteelle sekä muille mädätettävillä materiaaleille rakennetaan erilliset varastosäiliöt/altaat, joihin autot purkavat kuormansa. Näin niitä voidaan valvoa erikseen ja syöttää raaka-aineet sopivassa suhteessa prosessiin. Jos laitoksella käsitellään sivutuoteasetuksen luokkaan 2 kuuluvaa ainetta, on se pidettävä erillään muista kuljetuksen ja varastoinnin ajan. Vastaanotto- sekä varastotilat sijoitetaan suljettuihin, alipaineistettuihin tiloihin, joista hajukaasut kerätään käsiteltäviksi.

Vastaanottotilojen yhteyteen sijoitetaan kuljetuskaluston pesuhalli.

8.2.5 Syötteen esikäsittely ja valmistus

Esikäsittelyn tarkoituksena on poistaa epäpuhtaudet, murskata materiaali sopivaan palakokoon ja homogenoida syöteseos. Eläinperäisiä elintarvikkeita tai elintarviketeollisuuden jätteitä (sivutuoteasetuksen luokka 3) käsiteltäessä on syöte sivutuoteasetuksen mukaan murskattava enintään 12 mm palakokoon ja hygienisoitava kuumentamalla 70 °C:n lämmössä vähintään tunnin ajan. Murskaukseen tavoitteena on palakokoa pienentämällä saavuutta hygienisoituminen sekä parempi käsittelyteho. Syöte jauhetaan tasalaatuisiksi massaksi esim. erillisellä mekaanisella hienontimella. Jos laitoksella käsitellään sivutuoteasetuksen luokkaan 2 kuuluvia jätteitä (esim.

lanta, kuolleet eläimet), on materiaali steriloitava vähintään 133 °C:n lämmössä ja 3 bar paineessa vähintään 20 minuuttia (=renderointi). Hygienisointivaatimus ei kuitenkaan koske lantaa.

Hygienisointi ja sterilointia voidaan tehdä myös mädätysprosessin jälkeen. Tällöin on kuitenkin huomioitava, että jos hygienisointia tai sterilointia vaativat syötteet sekoitetaan muihin syötteisiin ennen esikäsittelyä, on koko syöteseos käsiteltävä vaativimman jakeen mukaan.

Biojäte siirretään vastaanottosäiliöstä suljetussa systeemissä repijään, joka avaa jätepussit. Sen jälkeen jäte siirretään seulontaan, jossa poistetaan muovipussien jäännökset ja muut sopimattomat ainekset. Murskattu ja seulottu massa lietetään prosessin edellyttämään kuiva-ainepitoisuuteen.

Esikäsittelyssä muodostuu mädätykseen soveltumatonta rejektiä noin 10 % esikäsiteltävän biojätteen määrästä. Vasikkasuon biokaasulaitoksen rejekti toimitetaan Oulun Jätehuollon jätteenkäsittelyalueelle.

Lietteet pumpataan lämpöeristettyyn syötteenvalmistussäiliöön, jossa jätejakeet sekoitetaan syöteseokseksi. Mädättämön rejektivettä käytetään tarvittaessa sopivan syöttösakeuden säätämiseen. Syötteen pH säätämiseen käytetään tarvittaessa lipeää. Syötteen lämpötila nostetaan mädätysprosessin edellyttämään lämpötilaan (luku 7.3.3). Lämmitykseen käytetään höyryä, jota tuotetaan biokaasulla höyrykattilassa tai höyrykehittimessä. Höyryn tuottamiseen tarvitaan biokaasua arviolta 30 % laitoksen tuotannosta. Lämmittämässä hyödynnetään myös mädätetyn lietteen kuivauksessa syntyvän rejektiveden sisältämää lämpöenergiaa, jota siirretään lämmönvaihtimilla laitoksen lämminvesikiertoon.

Syötteen valmistussäiliöstä syöteseos pumpataan biokaasutusreaktoriin.

8.2.6 Mädätys

Mädätys, eli biokaasutus toteutetaan hapettomissa oloissa suljetussa reaktorissa. Syötteen kuiva-ainepitoisuuden perusteella mädätysprosessit jaetaan kuivamädätykseen tai märkämädätykseen. Prosessin lämpötilan perusteella prosessia kutsutaan joko mesofiiliseksi ($T \approx 37\text{ °C}$) tai termofiiliseksi ($T \approx 55\text{ °C}$).

Märkämädätyksessä syötteen kuiva-ainepitoisuus on $<15\%$ ja viipymä reaktorissa 12-20 päivää. Mädätysjäännöksen kuiva-ainepitoisuus noin 3-15 %. Märkämädätys sopii lietemäisille raaka-aineille, jotka sisältävät vain vähän kuiva-ainetta. Reaktoriin voidaan lisätä esimerkiksi peltohiomassoja, mikä lisää kaasuntuottoa vaikuttamatta reaktorin kokoon. Valmis mädätysjäännös on puhdasta, koska epäpuhtaudet on erotettu jo syötteen valmistusvaiheessa. Märkämädätyksen reaktorikoko on suurempi ja esikäsittelytekniikat kuivamädätykseen verrattuna kalliimpia. Laimennusvettä tarvitaan paljon, joten rejektiveden määrä on suuri.

Kuivamädätyksellä syötteen kuiva-ainepitoisuus on yleensä 20-40 % ja viipymä reaktorissa 14-21 päivää. Mädätysjäännöksen kuiva-ainepitoisuus on 5-20 %. Kuivamädätyksessä mädätettävät ainekset ovat kiinteitä, joten reaktori sisältää vähemmän vettä kuin märkämädätyksessä ja on siten kooltaan pienempi. Mädätysjäännöksen koostumus riippuu anaerobisen hajoamisen tehokkuudesta. Se voi olla joko kiinteää tai lietemäistä. Lietemäinen mädätysjäännös voidaan kuivata samoin kuin märkäprosessissa syntynyt mädätysjäännös. Veden erottaminen on kuivamädätyksessä kuitenkin vaikeampaa. Sekä mädätysjäännöstä että rejektivettä syntyy huomattavasti vähemmän kuin märkäprosessissa.

Mesofiilinen prosessi on yleisin käytössä oleva prosessi suomalaisissa laitoksissa. **Termofiilissä** prosessissa voidaan noin 30 % lyhyemmällä viipymäajalla päästä samansuuruisen biokaasun tuottoon kuin mesofiilisessa prosessissa. Syötteen valmistus vaatii kuitenkin lämmitysenergiaa 20-30 % enemmän kuin mesofiilinen prosessi. Käytännössä mesofiilinen biokaasu-

laitos on muutettavissa termofiiliseksi varustamalla mädätysreaktori paremmalla lämpöeristyksellä ja varmistamalla, että syötteen valmistuksessa laitteiston lämmitysteho riittää nostamaan syötteen lämpötilan termofiilisen prosessin edellyttämään lämpötilaan.

Mädätysprosessin aikana bakteerit muuttavat osan orgaanisesta aineesta metaanipitoiseksi biokaasuksi ja lietteen kiintoainemäärä pienenee. Syntynyt biokaasu voidaan hyödyntää joko lämpöenergiana tai lämpö- ja sähköenergiana.

Biokaasureaktorit ovat jatkuvatoimisia tai panosperiaatteella toimivia pysty- tai vaakareaktoreita. Laitoksen toimintavarmuuden vuoksi reaktorisäiliöitä tulisi rakentaa vähintään kaksi.

Syntyvä metaani poistetaan reaktorin yläosasta ja johdetaan vedenerotuksen kautta kaasuvartoon. Mädätysjäätös poistetaan reaktoreista välisäiliöihin.

8.2.7 Mädätysjäätöksen kuivaus ja hygienisointi

Mädätysjäätös kuivataan tyypillisesti **mekaanisesti** suotonauhalla tai lingolla, joilla saavutetaan 15-35 % kuiva-ainepitoisuus. Myös muita käsittelytekniikoita on; ruuvipuristus ja kammiosuotopuristus. Kuivaprosessin käsittelyjäätös voi myös vaatia kuivauksen. Kuivumisen tehostamiseksi lietteeseen syötetään polymeeriliuosta. Kuivauksessa lietteen määrä vähenee, jolloin se on helposti käsiteltävää ja varastoivaa. Mekaanisesti kuivattu mädätysjäätös hygienisoidaan tarvittaessa kemiallisesti (kemicond-käsittely) tai termisesti. Jos kaikki raaka-aineet käsitellään hygienisoimalla ennen mädätystä (70 °C), ei hygienisointia mädätyksen jälkeen enää tarvita ja lopputuote soveltuu sellaisenaan sivutuotteena maanparannuskäyttöön.

Termisessä kuivauksessa mekaanisesti kuivatusta lietteestä haihdutetaan lämmön avulla vettä. Termistä kuivausta käytetään tyypillisesti biokaasulaitosten yhteydessä käsittelyjäätöksen käytettävyyden ja markkinoitavuuden parantamiseksi. Terminen käsittely täyttää myös hygienisointivaatimukset. Mikäli termistä kuivausta käytetään hygienisointitarkoituksessa, lämpötilan nosto pitää tapahtua nopeasti kuivauksen alussa (märkävaiheessa) mikrobien tuhoutumisen varmistamiseksi. Haittana on, että terminen kuivaus kuluttaa paljon energiaa, sähköä kuluu 4-5 kWh/m³ mekaanisesti esikuivattua lietettä. Lämpöenergiaa kuluu lämmön talteenoton tehokkuudesta riippuen 500- 3 500 kJ/ haihdutettua vesikiloa kohti. Termisellä käsittelyllä päästään jopa 90 % kuiva-ainepitoisuuteen, jolloin liete on stabiilia.

Termofiilinen prosessi täyttää hygienisointivaatimukset tapauksissa, joissa laitoksella käsitellään ainoastaan ruokajätettä, puhdistamolietettä ja lantaa taikka näiden seosta. Tällöin hygienisoituminen osoitetaan lopputuotteesta mikrobiologisin analyysein.

Lietteenkuivauksessa muodostuvaa rejektivesi kerätään prosessivesisäiliöön, josta sitä voidaan käyttää syötteen sakeuden säätämiseen. Rejektiveden käsittely on esitetty luvussa 8.2.11.

8.2.8 Mädätysjäätöksen jälkikäsittely

Mädätysjäätöstä voidaan käyttää sellaisenaan maanparannusaineena tai se voidaan kuljettaa jälkikypsytystä kompostiaumoihin ja jatkojalostaa lannoitevalmistukseksi, jolloin sitä voidaan käyttää viherrakentamiseen ja maisemointiin sekä maa- ja puutarhatalouden lannoitteena. Mädätysjäätöksen jälkikäsittely kompostoimalla tehdään periaatteessa samalla tavalla kuin tällä hetkellä. Kompostoinnin kuvaus on esitetty luvussa. 8.1. Mädätysjäätökseen lisätään maa-aineksia, kuten seulottua hiekkaa ja peltomultaa.

Termisesti kuivattu liete voidaan polttaa tai käyttää maanparannusaineena esimerkiksi rakeistettuna.

Mädätysjäätöksen peltokäyttöä on pääasiassa keväisin ja syksyisin, kun peltotyöt ovat valtaosin käynnissä. Tietyille kohteille, kuten uusille vasta perustetuille pelloille mädätysjäätöstä

voidaan ajaa ja levittää myös keskikesällä. Sitä voidaan viedä pelloille varastoon kesällä kuivimpaan aikaan ja talvella erityisesti sellaisiin kohteisiin, jotka ovat heikkojen kulkuyhteyksien takana. VRJ:n omaan käyttöön jäävä mädätysjäänös kompostoidaan jälkikäsittelykentällä lu-
vussa 8.1 kuvatulla tavalla, ja siitä valmistetaan erilaisia kasvualustoja.

8.2.9 Biokaasun käsittely ja hyödyntäminen

Muodostuva biokaasu kerätään mädätysreaktorista matalapaineiseen kaasukelloon. Biokaasu sisältää metaania (CH_4) 60-70 % ja hiilidioksidia (CO_2) 30-40 % sekä pieniä määriä rikkivetyä (H_2S) ja muita epäpuhtauksia. Lisäksi kaasussa on vesihöyryä, joka erotetaan tavallisesti jäähdyttämällä kaasu 5-0 °C:een. Vesi kerätään vedenerotuskaivoihin.

Laitoksen metaanintuotoksi arvioidaan 1,6-2,4 milj. $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{a}$ ja kapasiteetin kasvu huomioiden enintään 3,31 milj. $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{a}$. Laskelma perustuu taulukossa 8-2 esitettyihin raaka-ainemääriin ja kirjallisuudesta *) saatuihin keskimääriin kaasuntuottoarvoihin.

Taulukko 8-2 Alustava arvio käytettävistä raaka-aineista ja niiden metaanintuotto TS= Total solids (kuiva-aine), VS=volatile solids (orgaaninen aine)

	Raaka-ainetta t/a	Keskim. VS %	t VS/a	Metaanintuot- topotentiaali $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{t-VS}$ org aines	Metaanintuotto $\text{m}^3 \text{CH}_4/\text{a}$
Raaka-aine					
Taskilan jätevedenpuhdistamoliete	25000-30000	80	4600-5520	315	1449000-1739000
Muu puhdistamoliete	3000-10000	80	480-1600	315	151200-504000
Biojäte	0-1000	70	0-245	550	0-134750
Eläinlanta (kuiva)	0-1000	75	0-75	250	0-18750
Kasvibiomassa	0-1000	80	0-120	400	0-48000
Yhteensä	28 000-43 000		5080-7560		1600000-2443000
Laajennusvaraus	60 000	78	10 300	320	3 296 000

§*)Niemitalo, Vesa. 2008 .Maatalouden, yhdyskuntien ja elintarvikesektorin sekä tuulivoiman bioenergiapotentiaali Lapin läänissä. Kemi-Torniolaakson koulutuskuntayhtymä Lappia.
Lehtomäki, A. Rintala, J. 2006. Biokaasun mahdollisuudet ja tuotannon potentiaali Suomen maataloudessa PTT-katsaus 2/2006

Mädätyslaitoksista saatavan biokaasun metaanipitoisuus on yleisesti 65 %, joten laitoksen kaasuntuotto olisi noin 2,4-3,7 milj. m^3/a ja enimmillään noin 5,0. milj. m^3/a .

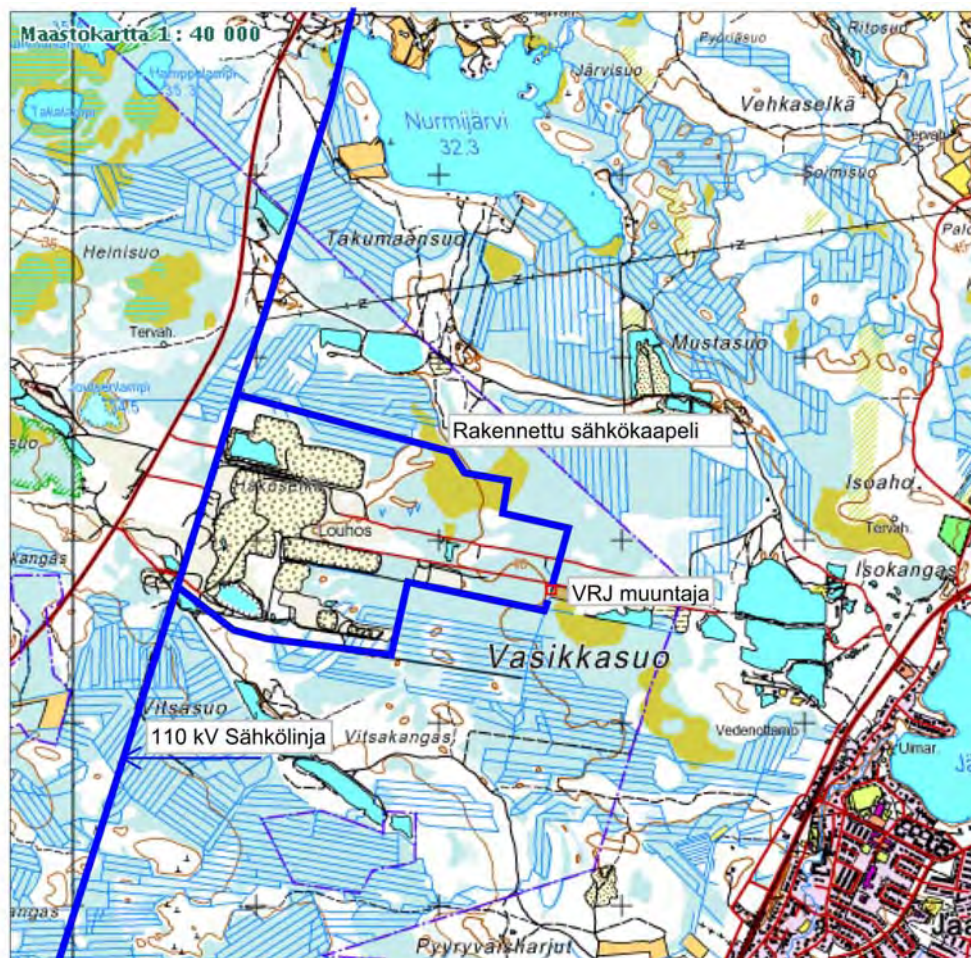
Biokaasun energiasisältö riippuu sen metaanipitoisuudesta. Keskimääräisellä tuottoarvolla 6,5 kWh/ m^3 laskettuna laitos voisi tuottaa energiaa 15 600-24 000 MWh/a ja enimmillään noin 32 500 MWh/a.

Biokaasu jalostetaan sähköksi ja myydään sähköverkkoon. Teknisen selvittelyn yhteydessä tutkitaan mahdollisuutta käyttää biokaasua sähkön ja lämmön yhteistuotantoon (CHP, Combined Heat & Power). Biokaasua käytetään myös laitoksen omiin tarpeisiin, vesi- ja liete-prosessien lämmön- ja energiantarpeeseen (höyryn muodostamiseen) sekä rakennusten lämmitykseen. Asfalttiaseman käydessä pääosin kesäaikaan osa biokaasusta voitaisiin käyttää sen toimintaan.

Laitoksen sisäinen kaasun käyttö on tyypillisesti arviolta 10-40 % kaasun tuotannosta, joten laitoksen nettoenergia olisi noin 9 000-18 000 MWh ja myytävä nimellisteho noin 1,0 -1,8 MW toiminnan laajuudesta riippuen. Yhdistetyssä sähkön ja lämmön tuotannossa biokaasun sisältämästä energiasta noin 30 – 35 % saadaan sähköenergiaksi ja 50 – 55 % lämpöenergiaksi.

Biokaasulaitos liitetään Oulun Energian sähköverkkoon. Valtakunnallinen 110 kV:n voimalinja kulkee Alakyläntiensuuntaisesti maa-aineskeskuksen länsipuolella (kuva 8.5). Voimalinjasta on

rakennettu kaapeliyhteys maanottoalueiden pohjoispuolitse VRJ:n asfalttiasemalla olevalle muuntajalle. Maa-ainestenottoalueen eteläpuolinen sähkölinja on osittain rakentamatta. Yhteys voidaan rakentaa valmiiksi, jolloin biokaasulaitokselle saadaan varaliittymä sähköverkkoon.



Kuva 8.5 Biokaasulaitoksen liittyminen Oulun Energian sähköverkkoon (ei mittakaavassa). (Copyright MML, kunnat kopiointilupa: 770KTJ 08)

8.2.10 Hajukaasujen ja muiden ilmapäästöjen käsittely

Biokaasulaitosten merkittävimmät ilmapäästöt syntyvät syötteiden vastaanotosta, esikäsittelystä ja varastoinnista sekä mädätysjäännöksen jälkikäsittelystä, varastoinnista ja siirroista. Hajupäästöjen hallitsemiseksi toiminnot sijoitetaan suljettuihin, alipaineistettuihin tiloihin, ja poistoilma kerätään ja käsitellään. Mädätysjäännöksen jälkikäsittelyssä kompostoimalla voi muodostua vähäisiä määriä hajukaasuja. Varsinainen mädätysprosessi toteutetaan suljetuissa kaasutiiviissä säiliöissä, joista kaasut kerätään hallitusti talteen, eikä päästöjä muodostu.

Prosessikaasuja ja ilmapäästöjä syntyy vähän verrattuna esimerkiksi kompostointilaitoksiin.

Biokaasulaitoksessa syntyvien hajukaasujen käsittelyssä voidaan käyttää biosuodatusta, kaasupesureita (ilmapesu, biokemiallinen pesuri) ja otsonointia. Yleisin käsittelymenetelmä on pesurin ja biosuotimen yhdistelmä. Saatavilla on myös ns. ilmapesureita, joissa hajukaasut pestään vesisumun ja rikkihapon avulla.

Biokaasun soihutpoltossa muodostuu vähäisiä määriä mm. hiilidioksidia, typen ja rikinoksideja sekä pienhiukkasia. Savukaasut käsitellään ja johdetaan korkealla piipulla ilmakehään.

8.2.11 Rejektiveden käsittely

Biokaasulaitoksessa muodostuu rejektivettä lietteen esikäsittelyssä ja mädätteen kuivauksessa. Mekaanisessa kuivauksessa rejektivettä muodostuu yleensä noin 70-90 % ja sitä seuraavassa termisessä käsittelyssä noin 70 % kussakin kuivausyksikössä kuivattavan lietteen määrästä.

Rejektivesi on normaaliin yhdyskuntajäteveeten verrattuna hyvin väkevää. Vahvoja rejektivesiä syntyy lähinnä lietteen esikäsittelyn ja käsittelyjäännöksen kuivauksen yhteydessä. Erityisesti orgaanisen aineen ja typen pitoisuudet ovat suuria. Yhteiskäsittelylaitosten COD (kemiallinen hapenkulutus) saattaa olla tasolla 10 000 mg/l, kokonaistyyppipitoisuus tasolla 4000 mg/l ja NH_4 ammoniumtyppi) tasolla 3500 mg/l. Alkaliteetti mekaanisen ja termisen kuivauksen rejektivessissä voi olla 100-200 mg/l. Keskimäärin 20 000 t syötettä käyttävän laitoksen rejektivedet vastaavat laskennalliselta tyyppikuormaltaan noin 3 500 asukkaan jätevesikuormitusta ja orgaanisen aineen osalta noin 100 asukkaan jätevesikuormitusta.

Vasikkasuon biokaasulaitoksessa on eri laitosvalmistajien tietojen perusteella arvioitu muodostuvan viemäriin johdettavia rejektivesiä 50-70 m³/d kun raaka-ainemäärä on 43 000 t/a.. Suunnittelussa varaudutaan esikäsittämään rejektivedet laitoksen yhteydessä orgaanisen aineen ja ravinteiden pitoisuuden vähentämiseksi ennen johtamista viemäriverkkoon. Tyypillisimmät yksikköprosessit rejektiveden käsittelyssä ovat kiintoaineen poisto selkeyttämällä, biologinen typen poisto ja fosforin kemiallinen rinnakkaissaostus. Myös fysikaalisia menetelmiä, kuten strippaus ja kalvotekniikat voidaan käyttää. Rejektiveden sisältämät ravinteet pyritään laitossuunnittelussa saamaan hyötykäyttöön.

Rejektivesi johdetaan prosessivesisäiliöön, josta sitä käytetään tarvittaessa syötteen sakeuden säätämiseen. Ylimääräinen prosessivesi esikäsitellään biokaasulaitoksella ja viemäroidään Jäähliin Kiimingin Veden viemäriverkoston, ja johdetaan edelleen siirtoviemärillä Haukiputaan Leiton puhdistamolle (kuva 8.6).



Kuva 8.6 Biokaasulaitoksen jävesien viemärointi, ohjeellinen viemärointisuunta (ei mittakaavassa). (Copyright MML, kunnat kopiointilupa: 770KTJ 08)

Prosessivesien esikäsittely ja viemärointi suunnitellaan laitossuunnittelun yhteydessä. Biokaasulaitoksen toiminnan alkaessa Haukiputaan ja Oulun viemäriverkostot ovat todennäköisesti yhdistetty ja jätevedet käsitellään Taskilan jätevedenpuhdistamolla.

Jätevesien vastaanottamisesta jätevedenpuhdistamolle tehdään teollisuusjätevesisopimus, jossa määrätään mahdollisesta esikäsittelystä. Rejektivesien johtaminen viemäriin on ympäristöluvan varaista toimintaa, jolloin myös ympäristö- luvassa määrätään mahdollisista esikäsittelytoimenpiteistä.

8.2.12 Muut muodostuvat jätteet ja jätevedet

Nykyisen kompostointialueen vesien käsittely on esitetty luvussa 6.2. Kompostointialueen valumavedet ja biokaasulaitoksen piha-alueen kuivatusvedet johdetaan ek. prosessivesiviemäriin. Tarvittaessa valumavedet käsitellään tasaamalla ennen viemäriin johtamista. Kompostointi- ja piha-alueelta arvioidaan kertyvän vesiä 30 m³/d.

Myös saniteettijätevedet ja kuljetuskaluston pesuvedet johdetaan viemäriin. Niiden laatu ei merkittävästi poikkea tavanomaisesta yhdyskuntajätevedestä.

Lietteiden ja biojätteiden käsittelyssä syntyvä rejekti ja muu jäte toimitetaan Oulun Jätehuollon jätteenkäsittelyalueelle.

8.2.13 Soihutupoltto

Soihutupolttimella voidaan polttaa biokaasulaitoksessa syntyvä ylijäämäkaasu silloin kun sen hyödyntäminen ei ole mahdollista. Tyypillisiä soihutupolton käyttötilanteita ovat huolto- ja käyttökatkot kaasun hyötykäytössä silloin kun laitoksella ei ole riittävästi varastointikapasiteettia syntyvän biokaasun säilömiseksi.

8.2.14 Liikenne ja kuljetukset

Biokaasulaitoksen liikenne koostuu raaka-aineiden sekä mädätysjäännöksen ja valmiin loppu-tuotteen kuljetuksista. Biokaasulaitokselle kuljetetaan myös kompostin tukiaineita ja kemikaaleja (lietteen kuivaus, kemicond-käsittely). Niistä aiheutuva liikenne on vähäisempää kuin lietteiden ja biojätteiden aiheuttama liikenne. Suurin osa kompostoinnissa tarvittavista tukiaineista saadaan paikan päältä VRJ:n omista toiminnoista.

Raaka-ainekuljetukset, mädätysjäännös ja kompostituotteet kuljetetaan pääasiallisesti kuorma-autoilla, biojätteet keräysautoilla. Suuret määrät voidaan kuljettaa täysperävaunurekoilla. Kompostin tukiainekuljetuksia tehdään myös traktoreilla ja turverekoilla (120 m³). Biokaasulaitos li-säisi alueelle saapuvaa rekkaliikennettä n. 1 000 kuormalla vuodessa. Määrästä arvioidaan n. 350 kuormaa saapuvan nuppikuormissa (n. 12 t/kuorma).

Keskimäärin 80 % raaka-ainekuljetuksista sekä arvioidaan suuntautuvan biokaasulaitokselle Alakyläntien kautta etelästä ja 20 % Kuusamontien kautta Jäälän suunnasta. Lannoituskäyttö suuntautuu pääasiassa etelään päin lakeuden alueen viljelijöille (Tyrvävä, Liminka, Muhos, Pattijoki, Lumijoki jne.) n. 150 km säteellä Vasikkasuon alueesta.

Materiaalikuljetusten lisäksi biokaasulaitoksella on työpaikkaliikennettä, jonka määrä on vähäi-nen raskaanliikenteen määrään verrattuna.

8.2.15 Mahdolliset häiriötilanteet ja niihin varautuminen

Biokaasulaitoksella voi aiheutua häiriötilanteita mm. laitteistojen tukkeutumisista, ongelmista mädätysprosessissa sekä biokaasun käsittelystä ja varastoinnista.

Tukkeumiin varaudutaan jatkuvalla valvonnalla ja automaattisella laitteiston pysähtymisellä tukkeutuneissa tilanteissa. Tukkeumien mahdollisuus pyritään sulkemaan pois laitossuunnitteluvaiheessa. Kuljettimet ja vastaavat tukkeutuvat laitteistot voidaan myös tehdä suljettuina ja/tai suojarakentein, jotta tukkeutuessa lietteet/jätteet eivät pääse maahan. Vähäiset tukkeutumisesta eivät vaikuta laitoksen toimintaan eivätkä aiheuta vaaratilanteita ympäristölle.

Prosessi- ja sekoitushäiriöistä voi aiheutua vuorokausien tuotantokatkoksia, koska laitteisto joudutaan tyhjentämään. Tilanteisiin voidaan varautua kahden rinnakkaisen reaktorin käytöllä. Lietteitä ja biojätteitä varaudutaan häiriötilanteissa varastoimaan ja kompostoimaan kompostikentällä.

Häiriötilanteita voi aiheutua säiliöiden tai putkilinjojen kaasuvuodoista, jolloin biokaasun metani ja hiilidioksidi, sekä pienet määrät rikkivetyä ja ammoniakkaa vapautuu. Biokaasu ja ilma (10-15 %) muodostavat räjähtävän seoksen. Ulkotiloihin tapahtuvista vuotoista ei aiheudu riskiä, vaan biokaasu sekoittuu nopeasti ilmaan. Sisätiloissa tapahtuvista kaasuvuodoista voi aiheutua työntekijöille välitön terveys-, tulipalo ja räjähdysriski. Vaaratilanteisiin voi varautua rajoittamalla kaasuvuodon kokoa, jotta mahdollisesta vuodosta ei aiheudu suurta räjähdysvaaraa. Kaasuvuoto sijoitetaan erilleen muista toiminnoista. Lisäksi sisätilat voidaan varustaa hälyttimillä, jolloin mahdollisen kaasuvuodon sattuessa työntekijät voivat poistua välittömästi tiloista ja tilat voidaan tuulettaa tehokkaasti.

Jälkikaasun muodostuminen mädätysjäätännöksen varastoinnin aikana voi aiheuttaa räjähdysvaaran. Avoimessa aumakompostoinnissa mahdolliset vähäiset määrät jälkikaasuja haihtuvat ilmaan, eivätkä aiheuta terveys- tai turvallisuusriskiä.

Suljettujen tilojen ja laitteistojen hajukaasut kerätään hallitusti käsittelyyn ennen ilmakehään johtamista. Hajukaasujen käsittelykatkokset esimerkiksi sähkökatkosten aikaan aiheuttavat hetkellisiä hajukaasu päästöjä ilmakehään. Päästöistä ei aiheudu terveys- eikä turvallisuus riskiä, mutta ne aiheuttavat viihtyvyyshaittaa lähiseudulla.

Biokaasulaitoksen rakentamisaikana suuntautuu alueelle raskasta liikennettä rakennusmateriaalien ja laitteistojen kuljetuksista. Rakennustyöt synnyttävät melua ja paikallisesti myös pölyämistä. Biokaasulaitoksen toiminnan päättyessä purkutöistä aiheutuvat ympäristövaikutukset ovat vastaavia kuin rakentamisen aikana.

9 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

9.1 Ilmasto ja ilmanlaatu

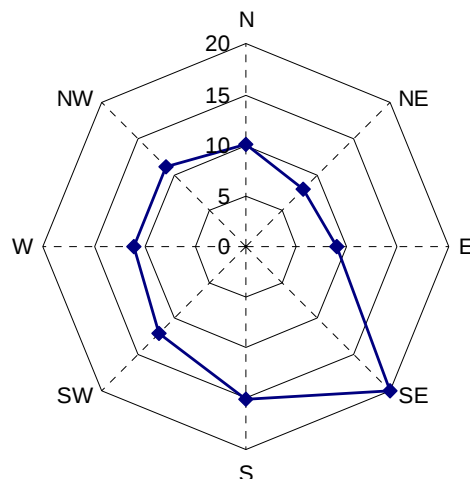
Ilmatieteenlaitoksen lähin tarkkailussa oleva säähavaintoasema sijaitsee Oulunsalon lentoasemalla. Vuotuinen keskilämpötila jaksolla 1971 - 2000 on ollut 2,4 °C ja keskimääräinen sademäärä 446 mm/a. Sähavaintoasema sijaitsee noin 19 km jätekeskukselta lounaaseen. Kii-vasojan valuma-alueella (Oulu, Linnanmaa) sadantaa on havainnoitu vuoteen 1996 asti. Vuosina 1971 - 1996 sadanta oli Linnanmaalla keskimäärin 518 mm/a ja vuoden keskilämpötila oli 2,2 °C (Dreps ym. 2002). Perämeren vaikutuksesta Oulun keskilämpötilat ovat hieman korkeammat ja sademäärät vähäisempiä kuin sisämaassa.

Taulukossa 9-1 on esitetty kuukausittaiset sadannat, lämpötilat ja lumen syvyydet vuosina 1971 - 2000 Oulunsalon lentoaseman sekä vuosina 1979 - 2009 Oulun kaupungin kauppatorin säähavaintoasemalla.

Taulukko 9-1.Lämpötila, sadanta ja lumen syvyys Oulunsalon lentoaseman säähavaintoasemalta vuosilta 1971 - 2000 (Dreps ym. 2002, Oulun seudun ympäristötoimi, 2010).

Kuukausi	Oulun kauppatori 1979 - 2008	Oulunsalon lentoasema 1971 - 2000		
		Lämpötila (°C)	Sadanta (mm)	Lumen syvyys cm (kk 15. päivä)
I	-9,1	-9,7	30	30
II	-8,8	-9,5	23	43
III	-4,2	-4,7	24	45
IV	1,7	0,8	20	19
V	7,7	7,5	30	
VI	13,8	13,6	45	
VII	16,9	16,2	60	
VIII	14,6	13,7	66	
IX	9,2	8,4	42	
X	3,5	2,7	41	
XI	-2,7	-3,2	36	
XII	-6,6	-7,5	30	5
Vuosi	3,0	2,4	446	16

Kuvassa 9.1 on esitetty Oulunsalon säähavaintoaseman tuulen suunta- ja nopeusjakauma jaksolla 1971 - 2000. Oulunsalossa vallitsevat kaakkois- ja etelätuulet. Kokonaan tyyntä alueella on ollut noin 3,7 % ajasta. (Dreps ym. 2002) Oulun seudun ympäristötoimen säähavaintoasemalla Oulun kauppatorilla vallitsivat vuonna 2009 kaakkois- ja länsituulet. Kokonaan tyyntä oli 3,2 % ajasta. Pitkäaikaisen seurannan perusteella länsi- ja luoteistuulet (merituulet) ovat vallitsevia kessäaikaan(Oulun seudun ympäristötoimi, 2010).



Kuva 9.1 Tuulen suunta- ja nopeusjakauma Oulussa vuonna 1971 - 2000.

Oulun seudun Ympäristötoimi toteuttaa Oulussa ilmanlaadun seuranta Oulun seudun ympäristölautakunnan hyväksymän ilmanlaadun tarkkailusuunnitelman mukaisesti. Yhtäjaksoisesti ilmanlaadun on seurattu Oulussa vuodesta 1979 alkaen. Jatkuvatoimiset ilmapäästöjen mittauspisteet sijaitsevat Pyykösjärvellä, keskustassa ja Nokelassa sekä säähavaintoasema Oulun torilla. Mittausten lisäksi ilmanlaadun seurataan kasvillisuusvaikutustutkimuksilla, joista viimeisen on tehty vuonna 2004. Vasikkasuota lähimmäksi sijoittuvalla Pyykösjärven mittauspisteellä seurataan typenoksideja (NO₂, NO, NO_x), hengitettäviä hiukkasia (PM₁₀) ja otsonia (O₃). Rikkipitoisuuksia mitataan Nokelassa. (Oulun kaupungin ympäristötoimen internetsivusto).

Oulun ilmanlaatuun vaikuttavat liikenteen, teollisuuden ja energiantuotannon päästöt. Paikallisten päästöjen lisäksi ilmanlaatuun vaikuttavat muualta kulkeutuvat epäpuhtaudet. Vuonna 2009 ilmanlaatu Oulussa asuinalueilla oli ilmanlaatuindeksin mukaan hyvä 88,2 % ajasta. Vuonna 2009 typpidioksidin vuosikeskiarvo Pyykösjärvellä oli 12 µg/m³ ja korkein ohjearvoon verrannollinen pitoisuus oli 71 % (helmikuussa). Vuodesta 1991 lähtien pitoisuudet ovat lievästi laskeneet. Hengitettävien hiukkasten osalta havaittiin vuonna 2009 Pyykösjärven mittausasemalla kaksi raja-arvon ylitystä. Otsonipitoisuuden korkein tuntiarvo vuonna 2009 oli 113 µg/m³. Haisevien rikkijyhdisteiden ja hajun pitoisuudet olivat vuonna 2009 Nokelassa samalla tasolla kuin edellisvuosina ja selvästi aikaisempaa matalampia. Pitoisuudet olivat korkeimmillaan 10 % vuorokausiohjearvosta. Myös rikkidioksidin pitoisuudet olivat korkeimmillaan 10 % ohjearvosta (Oulun seudun ympäristötoimi, 2/ 2010).

Vuonna 2004 laaditun jäkäläkartoituksen mukaan ilman epäpuhtauksien vaikutus jäkäliin on ilmeinen kaupungin länsiosassa. Keskusta-alueen liikenteestä ja suurista teollisuus- ja lämpölaitoksista aiheutuvat päästöt leviävät vallitsevien tuulten mukana etupäässä pohjoiseen ja koilliseen, mikä näkyy luonnossa esim. herkkien jäkälälajien vaurioina (PSV-Maa ja Vesi Oy, 2004).

Oulun kasvihuonepäästöt vuonna 2005 olivat 1,8 milj. t CO₂ -ekvivalenttina. Jätteiden ja jätevesien osuudeksi siitä on arvioitu noin 1 % (18 959 milj. t CO₂ -ekv.) (Oulun Seudun ympäristötoimi, 2010).

9.2 Kallio- ja maaperä

Kallioperä jakaantuu Vasikkasuon alueella kahteen erilaiseen kivilajityyppiin. Alueen keski-osassa esiintyy kiviainesta joka on ei-magneettista ja huonosti sähköä johtavaa fylliittia, kiillelusketta tai grauvakkaa ja alueen koillis- ja eteläosissa esiintyy kohtalaisesti magneettisia ja sähköä johtavia magneettikiisu- ja grafiittipitoisia fylliittejä (mustaliuske). Alueen kivilajien rakoilu on rakennusgeologisella luokituksella määritetty runsasrakoista. Pystyrakoilu on pai-

koin tiheää, mutta raot ovat tiiviitä ja täytteettömiä. Ruosteisia rakoja on vähän, mikä ilmentää vähäistä veden virtausta raoissa (PSV – Maa ja Vesi Oy 2003).

Alueen maaperä koostuu jäätiköiden kerrostamista, kalliota peittävistä peitemoreeneista ja viimeisen jäätiköitymisen loppuvaiheessa kerrostuneista glasifluviaalisista lajittuneista hiekka- ja sorakerrostumista. Moreeni ei muodosta alueella omia selkeitä muodostumia, vaan esiintyy kalliota peittävänä kerroksena. Moreenin vedenläpäisevyys on pieni, muutamien tehtyjen määritysten perusteella paikoin vain noin $10^{-7} - 10^{-8}$ m/s (PSV – Maa ja Vesi Oy 2003).

Louhosten itä- ja pohjoispuolisella suoalueella, jossa myös kompostointialue sijaitsee, kallio on lähellä maanpintaa ja vaihtelevan paksuisen moreenin päällä oleva hiekka on pääosin talon- sekä tienrakentamiseen soveltuvaa keskihiekkaa. Turvekerroksen paksuus on alueella keskimäärin 1 - 2 m. Hiekan kerrospaksuus on 0 - 10 metriä ja hiekassa esiintyy siltisiä välikerroksia. Hiekka on hyvin vettä johtavaa, mutta hiekan alla oleva moreeni on vettä heikosti johtavaa (10^{-7} - 10^{-8} m/s) (PSV – Maa ja Vesi Oy 2001). Kompostointialueen pohjoisreunalla sijaitsevan tutkimuspisteen 110 alueella maa-aines oli kairausten perusteella pintaosiltaan (>1,5m) hiekkaa ja sen alapuolella siltistä hiekkamoreenia noin 7 m syvyydelle ja sen alapuolella alkoi kallio (PSV – Maa ja Vesi Oy 2003).

9.3 Pohjavedet

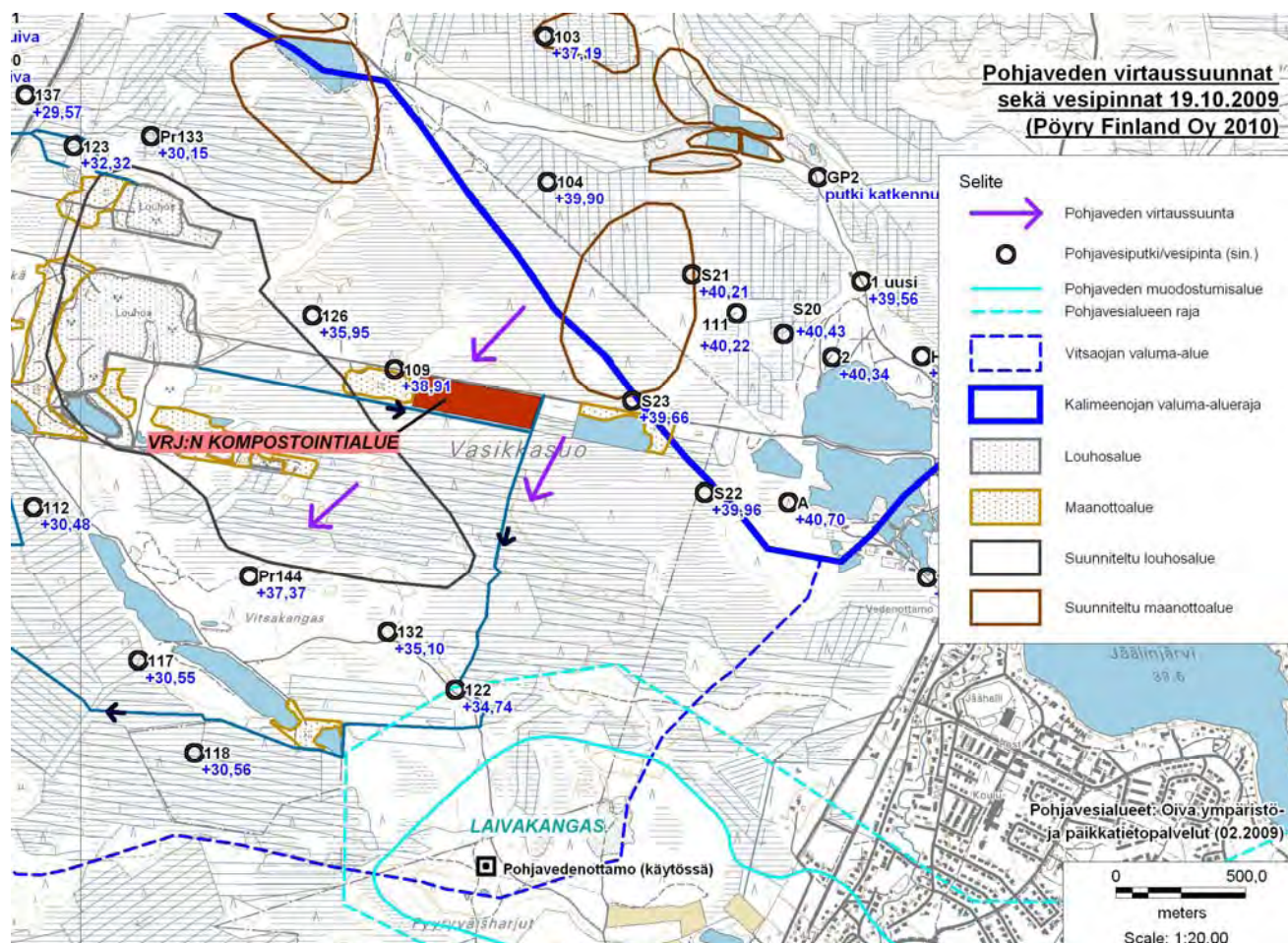
Kompostointialueesta lähimmillään noin 950 m etelään sijaitsee Laivakankaan vedenhankintaa varten tärkeä pohjavesialue (luokka I, pohjavesialuetunnus 11255051), jossa toimii Pyyryväisharjun pohjavedenottamo (<http://www.wp2.ymparisto.fi/scripts/povetarea/povetarea.asp>). Pohjavesialueella on arvioitu muodostuvan pohjavettä 2500 m³/d. Kiimingin Vesi Oy:n Pyyryväisharjun ottamosta saadaan ottaa pohjavettä 500 m³/d. Esimerkiksi vuosina 2006-2009 otettu vesimäärä on vaihdellut välillä 155-340 m³/d. Laivakankaan pohjavesialueen sijainti käy ilmi karttaliitteestä 1. Alueella ei ole muita luokiteltuja pohjavesialueita.

Alueella pohjavesipinta on korkeimmillaan Vasikkasuon keskiosalla. Pohjaveden virtaussuuntia ovat pohjoisessa Nurmijärveen, sekä eteläosassa harjun sisäisen virtaussuunnan lisäksi Vit-sasuolle ja Pyyryväissuolle. Vasikkasuon alue muodostaa jonkin verran ympäristöään korkeampana selvän vedenjakaja-alueen. Luonnontilaisilla alueilla kallioperän ja maaperän pohjavesipinnat ovat yleensä yhtenevät. Vasikkasuon louhosten ympärillä kallioperän pohjavesipinta on perustilaselvitysten yhteydessä tehtyjen havaintojen perusteella eriytynyt maaperän pohjavedestä ja laskenut sitä enemmän mitä lähempänä louhoksia havainnot on tehty (PSV – Maa ja Vesi Oy 2001).

Vasikkasuon maa- ja kallioainesten oton vaikutuksia pohjaveden korkeuteen on seurattu vuodesta 2003 lähtien alueelle laaditun tarkkailuohjelman mukaisesti 29 pohjavesiputkesta ja pohjaveden laatua viidestä havaintoputkesta. Viimeisimmät pohjavesitarkkailun tulokset on käsitelty vuoden 2009 velvoitetarkkailuraportissa (Pöyry Finland Oy 2010). Pohjavesiputkien sijainti on esitetty kartalla liitteessä 1.

Tarkkailutulosten perusteella alueen pohjavesipinnat ovat korkeimmillaan kompostointikentän koillispuolella Kalimeenojan ja Kiiminkijoen valuma-alueiden rajalla. Kompostointikentän läheisyydessä sijaitsevassa pohjavesiputkessa 109 vesipinta on ollut viime vuosina pääosin tasolla +38,91...+39,44 m (NN60), mistä vesipinnat laskevat etelä- länsi- luoteissuuntaisesti. Pohjavesipinnoissa, etenkin kalliovedessä, on ollut havaittavissa jonkinasteista alenemaa louhosten läheisyydessä sijaitsevista havaintoputkista, mutta kompostointikentän välittömään läheisyyteen (putki 109) vaikutusalue ei ole ulottunut. Kompostointikentän alueella pohjavesi on lähellä maanpintaa ja sen päävirtaussuunta on lounaan suuntaan.

Kuvassa 9.2 on esitetty pohjaveden korkeudet 19.10.2009 tilanteessa sekä pohjaveden virtaus-suunnat kompostointialueen läheisyydessä.



Kuva 9.2 Pohjaveden korkeudet ja virtaussuunnat kompostointialueen lähiympäristössä.

Vasikkasuon pohjavesitarkkailun vedenlaadun havaintoputkista kolme (126, 132 ja 144) sijaitsee kompostointikentän lähiympäristössä (liite 1). Taulukossa 9-2 on esitetty kompostointikentän ympäristön pohjaveden laatu vuosina 2008 ja 2009 keskimäärin. Pohjaveden laadun kehitys on esitetty tietyiltä osin kuvassa 9.3.

Noin 500 m kompostointialueesta luoteeseen suoalueella sijaitsevassa havaintoputkessa 126 pohjavesi on ollut hapetonta tai lähes hapetonta (taulukko 9-2). Veden pH on ollut lievästi hapan. Vedessä on ollut runsaasti rautaa ja mangaania ja vesi on ollut fosforipitoista. Veden hapenkulutus (COD_{Mn}) on ollut melko vähäistä. Pohjaveden tyyppipitoisuudet eivät poikkea suoalueilla yleisesti tavattavasta luontaisesta tasosta. Vedessä esiintyvien suolojen määrää kuvaavat kloridipitoisuudet ja sähkönjohtavuusarvot ovat olleet alhaisia tai melko alhaisia. Pohjaveden sähkönjohtavuudet ovat pitemmällä aikavälillä olleet laskussa (kuva 9.3). Veden laadussa on ollut melko suurta vaihtelua erityisesti fosforin, mangaanin ja raudan osalta. Em. pitoisuuksiin pohjavedessä vaikuttaa mm. veden happitilanne; veden ollessa hapetonta rautaa, mangaania ja fosforia voi liueta maaperästä pohjaveteen.

Noin 850 m kompostointialueen eteläpuolella (putki 132) Vitsakankaalla pohjaveden sähköjohtavuusarvot ja kloridipitoisuudet ovat olleet hyvin alhaisia. Vedessä on ollut jokin verran happea ja rauta- ja mangaanipitoisuudet sekä ajoittain myös fosforipitoisuudet ovat olleet selvästi alhaisempia kuin suoalueella (putki 126). Myös veden typpipitoisuudet ovat olleet keskimäärin suoalueen tasoa alhaisempia. Putkessa 132 pohjaveden happitilanne on viime vuosina

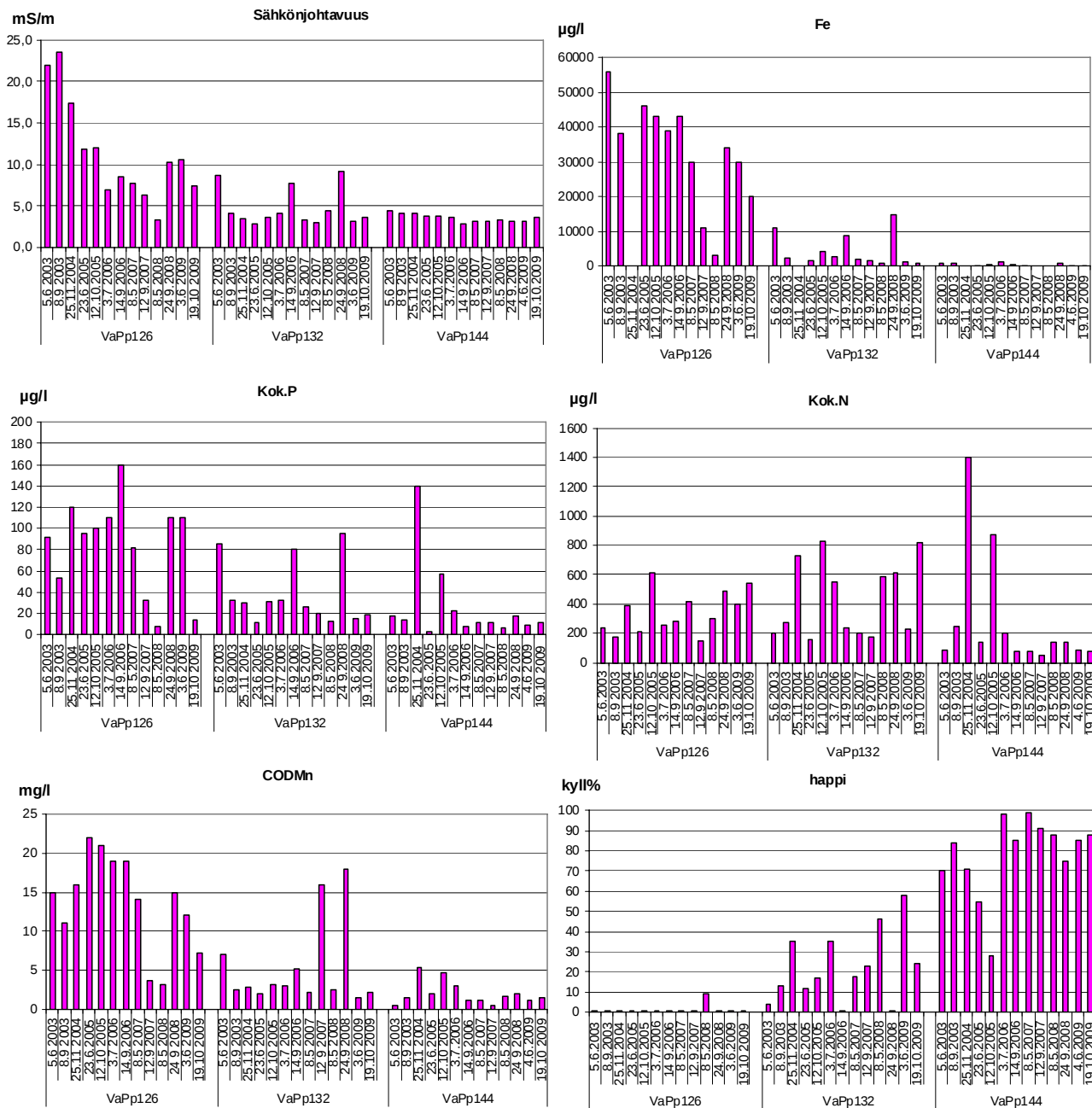
kohentunut, mutta muutoin veden laadussa ei ole havaittavissa selviä kehityssuuntia. Veden laadussa on ollut huomattavaa ajallista vaihtelua mm. ravinteiden, raudan ja hapenkulutuksen suhteen.

Noin 900 m kompostointialueesta lounaaseen (putki 144) Vitsakankaan luoteisreunalla pohjaveden ainepitoisuudet ovat olleet pieniä ja veden happitilanne on ollut hyvä. Happitilanne on ollut selvästi parempi ja veden pH-taso jonkin verran alhaisempi kuin muualla kompostointialueen ympäristön pohjavesissä (putket 126 ja 132). Kaikkiaan kompostointialueen ympäristön pohjavesissä ei ole havaittavissa kompostointialueen vaikutukseen viittaavia veden laadun muutoksia.

Taulukko 9-2 Pohjaveden laatu vuosina 2008 ja 2009 keskimäärin kompostointialueen ympäristössä.

	t	O ₂	O ₂	pH	Sähkön- johtavuus	Kok. N liuk.	NH ₄ -N liuk.	NO _{2,3} -N liuk.	Kok. P liuk.	COD Mn liuk.	Cl	Fe liuk. (AAS/AQ)	(FAAS/G AAS) liuk.
Putki	°C	mg/l	kyl. %		mS/m	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
VAPP126													
ka. 2009	6,6	< 0,2	< 1	6,3	9,0	470	130	< 5	62	9,6	2,0	25000	395
ka. 2008	6,6	0,6	5	6,6	6,8	395	140	< 5	59	9,1	1,0	18550	259
VAPP132													
ka. 2009	6,3	5,1	41	6,2	3,5	525	58	73	17	1,8	0,64	1130	125
ka. 2008	5,4	3,0	23	6,3	6,8	600	128	56	54	10,3	1,0	7940	145
VAPP144													
ka. 2009	5,5	10,9	87	5,9	3,4	80	18	20	10	1,4	0,85	91	32
ka. 2008	5,7	10,3	82	5,8	3,2	140	29	8	12	1,9	0,91	338	9

jos arvo alle määrittäysrajan; keskiarvo on laskettu puolella määrittäysrajasta.



Kuva 9.3 Pohjaveden laadun kehitys vuosina 2003-2009 kompostointialueen eteläpuolella (132), lounaispuolella (144) ja luoteispuolella (126).

9.4 Pintavedet

VRJ:n kompostointikentältä lähtevät vedet purkautuvat Vasikkasuon läpi eteläsuuntaisesti kulkevaan valtaojaan. Valtaojasta vedet virtaavat ojastoa pitkin ainestenottoalueen itä-, kaakkois- ja eteläpuolitse Vitsasuolle, jossa ne yhdistyvät Vitsaojaan. Vitsaojasta vedet virtaavat edelleen Kalimeenojaan.

VRJ:n kompostointikentän luoteispuolella sijaitsevalta pienemmältä louhosalueelta vedet johdetaan länsisuuntaisesti Joutsenlammen suuntaan ja suurimmilta, kompostointialueen länsipuolella sijaitsevalta louhokselta eteläsuuntaisesti ojastoa pitkin Vitsaojaan. Vasikkasuon pohjoispuolella

vedet virtaavat pohjoissuuntaisesti metsäojia myöten Nurmijärveen, joka laskee Nurmiojan kautta Kiiminkijokeen. Kompostointikentän alueelta ei kuitenkaan ole virtausta Kiiminkijoen suuntaan.

Alueella on runsaasti pieniä pohjavesilampia, jotka ovat syntyneet maa-ainesten oton seurauksena. Lähimmät suuremmat järvet ovat Nurmijärvi, Jäälinjärvi sekä Hämeenjärvi. Tämänhetkistä aineenottoalueilta ei valumavesiä järviin juuri tule. Lähialueet ovat pitkälti metsäoitettuja, ainoastaan Vasikkasuon keskiosa sekä Heinisuo ja Lopakkosuo ovat ojittamattomia (PSV – Maa ja Vesi Oy 2001).

Kalimeenoja on säännöstelemätön, pinta-alaltaan noin 224 km² suuruinen vesistö (valuma-alue nro 84.114), joka laskee Perämereen Haukiputaan Kellon kohdalla. Kalimeenojan valuma-alueen pinta-ala on Vitsaojan alapuolella noin 153 km². Matkaa Vitsaojan kohdalla Perämereen on noin 15 km. Vitsaojan valuma-alueen pinta-ala on noin 16 km². Taulukossa 9-3 on esitetty Vitsaojan ja Kalimeenojan virtaamat, jotka on laskettu valuma-alueiden pinta-alojen ja pitkäaikaisseurannassa (Suomen Ympäristökeskus) olleiden pienten valuma-alueiden keskimääräisten valuma-arvojen perusteella.

Taulukko 9-3 Purkuvesistön valuma-alueet ja keskivirtaamat (MQ).

Piste	valuma-alue, km ²	MQ I-XII l/s	MQ V l/s	MQ VII-VIII l/s
Vitsaoja	16	171	796	83,6
Kalimeenoja, Vitsaojan alapuolella	153	1631	7609	800
Kalimeenojan suu	224	2388	11140	1171

Valumat: Huopakinojan, Kirnuojan ja Ylijoen pienten valuma-alueiden valumakeskiarvoja 1961-2000.

Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen vesienhoitosuunnitelmassa Kalimeenoja on oma vesimuodostuma, joka kuuluu pintavesityypiltään keskisuuriin turvemaiden jokiin (<http://www.p2.ymparisto.fi/scripts/hearts/welcome.asp>). Kalimeenojan kemiallinen tila on luokiteltu hyväksi, mutta asiantuntija-arvion mukaan vesimuodostuman ekologinen kokonaistila on välttävä. Suurin este hyvän ekologisen tilan saavuttamiselle on liiallinen happamuus, mutta myös ravinnepitoisuuksia on pienennettävä. Kalimeenojan valuma-alue sijaitsee osittain mustalieskealliooperän alueella, mikä on esim. maa-ainesten otossa happamuus- ja metallikuormituksen riskitekijä. Vesimuodostuman tilatavoitteeksi on esitetty hyvän tilan saavuttaminen, mutta kuitenkin niin, että vuoteen 2015 mennessä nykytila paranee yhden luokan. Tavoitetila saavutetaan tai turvataan vuoteen 2021 mennessä nykykäytännön lisäksi tehtävillä, lähinnä maa- ja metsätalouden sekä turvetuotantoalueiden vesiensuojeluun kohdistuvilla toimenpiteillä (Laine, A. ym. 2009).

Kalimeenojan lisääntyvä kalasto koostuu veden laadun muutoksia melko hyvin kestävästä kevätkutuisista kalalajeista kuten hauki, ahven ja särki. Ojan alaosaan nousee merestä hiukan myös nahkiaista. Kalimeenojan alaosaan voidaan harjoittaa pienimuotoista virkistyskalastusta.

Maa- ja kalliionotto toiminnan vaikutuksia ympäröivien pintavesien laatuun ja pintavesipintoihin seurataan voimassa olevan tarkkailuohjelman mukaisesti ja raportoidaan vuosittain veloitettavissa tarkkailuraportissa (viimeisin Pöyry Finland Oy 2010). Vasikkasuon maa- ja kalliolineisten ottoalueilta purkavia vesiä tarkkaillaan ohjelman mukaan kolmesta kuormitussuunnasta. Yksi kuormituspisteistä (Kuor3) sijaitsee kompostointikentän alapuolella Vasikkasuon valtaojassa, missä seurataan veden laatua ja kesästä 2009 lähtien myös ojan virtaamia mittapadon avulla. Vasikkasuon halkaisevaan valtaojaan johdetaan kompostointialueen purkuvesien lisäksi purkuvedet ison louhoksen itäreunassa sijaitsevalta pienemmältä louhosalueelta ja mm. maanottoalueilta. Alueelle on rakennettu viime vuosina mm. uusia teitä ja kuivatusoja. Kompostointikentän alapuolisessa purkuvesistössä tarkkailupisteitä on Vitsaojassa (piste Vitsa) ja Kalimeenojassa Vitsaojan yläpuolella (Kal1) ja alapuolella (Kal2). Vitsaojan pisteellä vaikuttavat myös isolta louhosalueelta välillä purkavat vedet. Tässä yhteydessä käsitellyt pintavesien havaintopisteet on

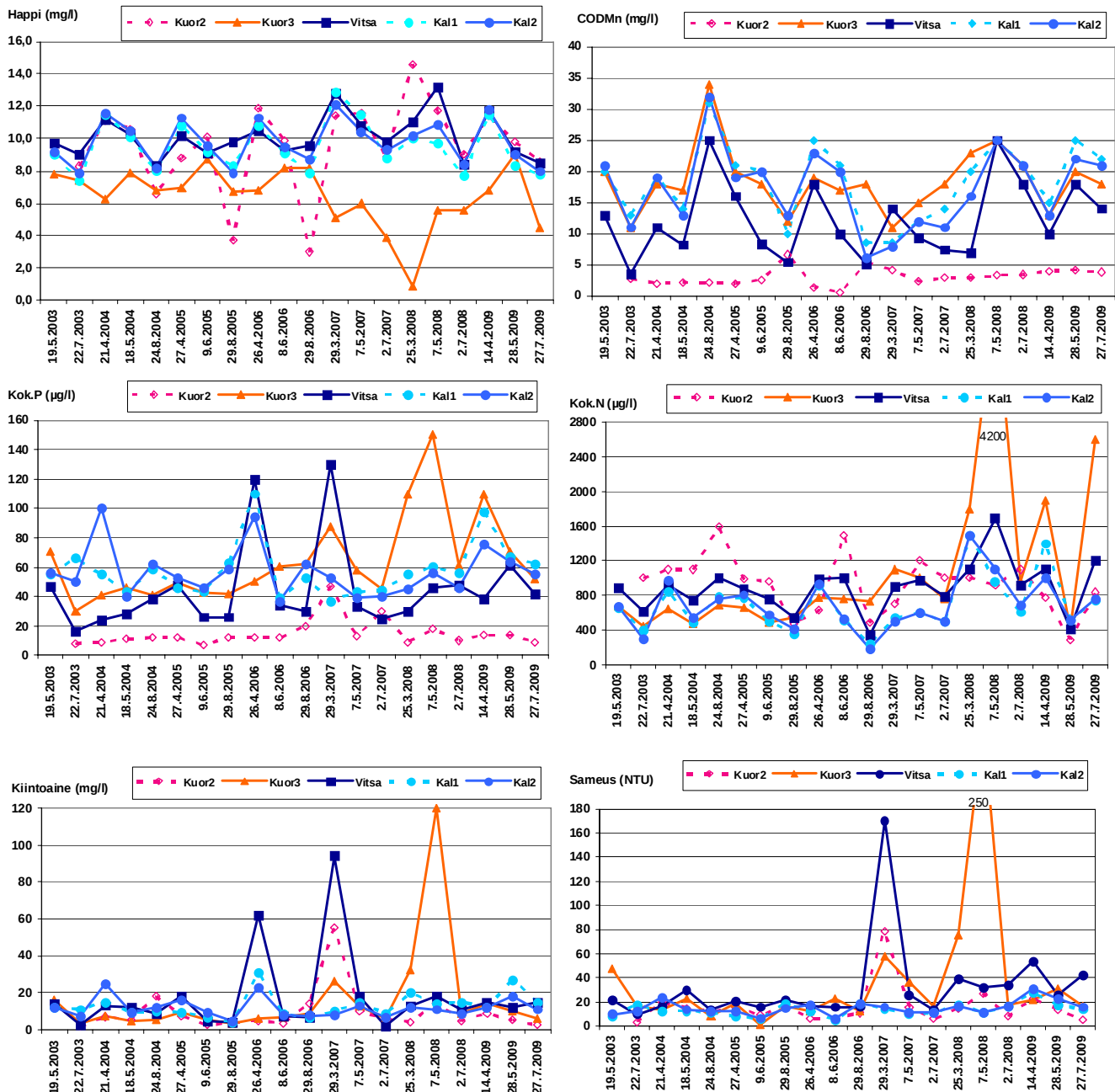
esitetty kartalla liitteessä 1. Kompostointikentän purkuvesistön veden laatu keskimäärin vuosina 2008 ja 2009 on esitetty taulukossa 9-4 ja veden laadun kehitys kuvassa 9.4.

Vasikkasuon halkaisevassa valtaojassa (Kuor3) vesi on humuspitoista, tummaa sekä runsasravinteista (taulukko 9-4). Vesi on ollut myös ajoittain hyvin kiintoainepitoista sekä sameaa (kuva 9.4). Ojan sähköjohtavuusarvot ovat olleet alueen luontaista tasoa korkeampia ja sulfaattipitoisuudet ovat olleet koholla. Ojaveden pH-taso on ollut lievästi hapan ja ojan happitilanne on ollut keskimäärin välttävä. Ojan veden laadussa on ollut huomattavia ajallisia vaihteluita. Ojan happitilanne on heikentynyt ja ravinnepitoisuudet ovat kasvaneet viime vuosina. Erityisesti typpipitoisuuksien äärevyys on lisääntynyt kahden viimeisen vuoden aikana. Ojan virtaama oli vuonna 2009 heinä - lokakuun mittauksissa keskimäärin 12,8 l/s, virtaaman vaihdellessa välillä 5,1 – 25,3 l/s.

Taulukko 9-4 Veden laatu vuosina 2008 ja 2009 keskimäärin kompostointialueen alapuolisessa vesistössä (tulokset Pöyry Finland Oy 2010).

Piste	t °C	O2 %	O2 mg/l	pH	Sähkön- johtav. mS/m	Alkalini- teet i mmol/l	Väri (suod.) mg Pt/l	CODMn mg/l	Kiintoa. mg/l	Sameus FTU	Kok. P µg/l	PO4-P µg/l	Kok. N µg/l	NH4-N µg/l	NO2,3-N µg/l	a-klorof. µg/l	Cl mg/l	SO4 mg/l
<u>Kuor2 (louhosvesien purkuoja)</u>																		
ka. 2009	11,2	89	9,9	7,3	37,3	1,1	63	4,0	5,4	14	12	3	633	31	600		15	95
ka. 2008	8,9	99	11,8	7,2	30,5	0,86	50	3,2	8,0	17	12		1007				11	79
<u>Kuor3 (kompostointikentän alap purkuoja)</u>																		
ka. 2009	9,7	59	6,8	6,7	20,8	1,0	158	17	10	23	78	27	1640	1400	150		3,5	36
ka. 2008	7,0	35	4,0	6,3	16,6	0,89	267	23	54	114	107	34	2320	290	70		2,3	23
<u>Vitsa (Vitsaoja)</u>																		
ka. 2009	8,0	81	9,8	6,9	20,3	0,58	152	14	14	41	47	20	903	270	330		7,3	48
ka. 2008	5,9	86	10,9	6,4	13,4	0,28	177	17	14	35	41	20	1240	420	120		4,2	34
<u>Kal1 (Vitsaojan yläp Kalimeenoja)</u>																		
ka. 2009	9,2	78	9,2	6,3	9,2	0,16	198	21	18	20	76	22	890	54	15	9,7	4,3	21
ka. 2008	6,5	73	9,1	5,9	8,3	0,10	150	22	16	15	57	45	1023	81	32	4,2	3,5	21
<u>Kal2 (Vitsaojan alap Kalimeenoja)</u>																		
ka. 2009	9,0	81	9,6	6,5	10,0	0,21	182	19	14	23	65	23	757	62	41	8,5	4,9	22
ka. 2008	6,5	79	9,8	6,0	8,4	0,12	175	21	11	15	49	28	1097	97	36	4,7	3,0	21

Epäorgaanisten raviteiden pitoisuudet heinäkuun yhden kerran tuloksia.



Kuva 9.4 Veden laadun kehitys kompostointialueen alapuolisessa vesistössä vuosina 2003-2009 (Pöyry Finland Oy 2010).

Vitsaojan (Vitsa) happitilanne on ollut keskimäärin hyvä ja veden pH lievästi hapan. Vitsaojassa vesi on humuspitoista, tummaa, sameaa sekä kiintoainepitoista. Vesi on myös runsasravinteista, mutta pitoisuudet ovat olleet keskimäärin selvästi Vasikkasuon valtaojaa (Kuor3) pienempiä. Myös Vitsaojassa typpipitoisuuksien vaihteluväli on kasvanut kahden viimeisen vuoden aikana, minkä aikana korkeimmat pitoisuudet on todettu samanaikaisesti pisteen Kuor3 kanssa. Vitsaojan sähkönjohtavuusarvot ja sulfaattipitoisuudet ovat olleet koholla erityisesti vuonna 2009, jolloin myös veden kloridipitoisuudet olivat hieman koholla. Muutokset Vitsaojan veden laadussa viittaavat alueen toimintoihin.

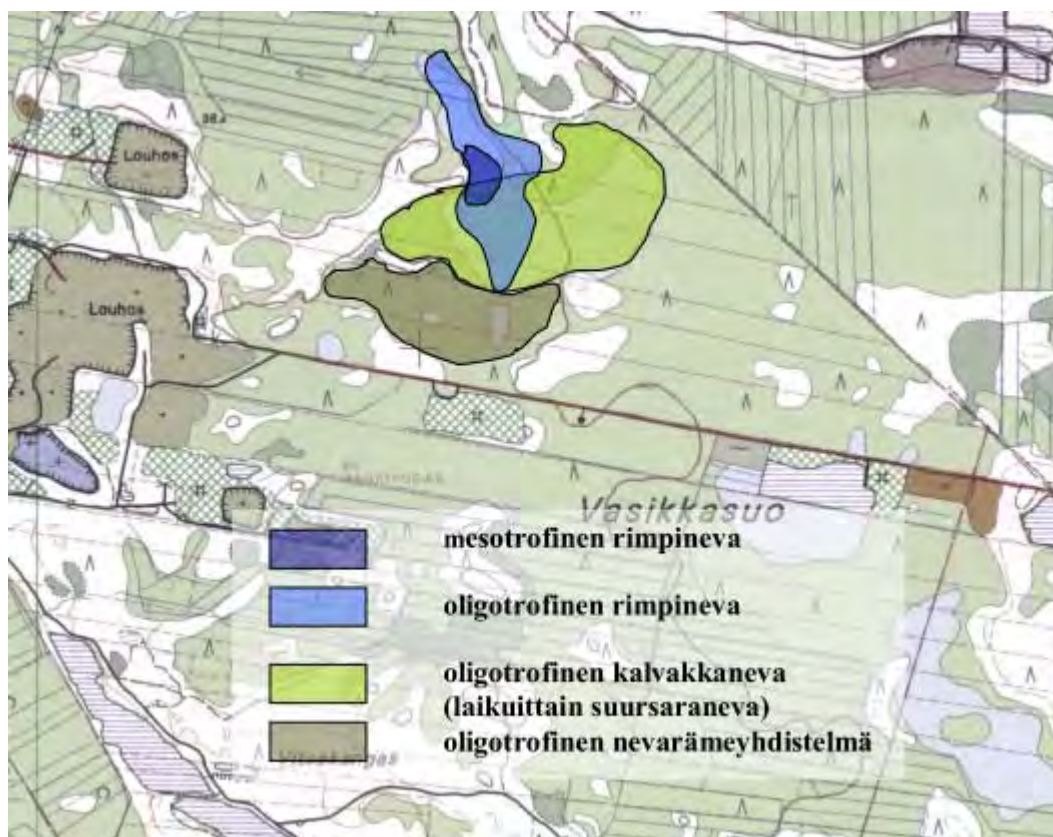
Kalimeenojan vesi on runsaravinteista sekä humuspitoista ja pitoisuudet ovat olleet keskimäärin hieman korkeampia Vitsaojan yläpuolella (Kal1) kuin alapuolella (Kal2). Kalimeenojan happitilanne on ollut Vitsaojan yläpuolella keskimäärin tyydyttävä ja alapuolella hyvä eli happitilanne kohenee ojaa alaspäin tultaessa. Muutoin pisteiden väliset vedenlaatuerot ovat olleet hyvin vähäisiä. Kalimeenojan vesi on ollut keskimäärin hieman humus- ja fosforipitoisempaa kuin Vitsaojan vesi. Kokonaistyyppipitoisuudet ovat molemmissa ojissa samaa tasoa, sen sijaan Vitsaojassa epäorgaanista typpeä ($\text{NH}_4\text{-N}$ ja $\text{NO}_{23}\text{-N}$) on ollut Kalimeenojaa enemmän. Kalimeenojan veden pH ja alkaliniteetti ovat olleet keskimäärin hieman alhaisempia kuin Vitsaojassa. Toukokuun havaintokerroilla keskimääräisestä alentunut puskurikyky ja pH-taso sekä korkeammat kiintoaine- ja humuspitoisuudet kuvastavat tulvavesiaikaa. Kalimeenojan vedenlaadussa ei ole tarkkailun aikana (vuodet 2003-2009) ollut havaittavissa selviä kehityssuuntia.

9.5 Luonto, kasvillisuus, eläimet

9.5.1 Luonto ja kasvillisuus

Vasikkasuon luonnon ja kasvillisuuden perustila on kuvattu aikaisemmin tehtyjen selvitysten perusteella. PSV-Maa ja Vesi Oy on tehnyt Vasikkasuolla perustilaselvityksen (kasvillisuus ja linnusto) maa- ja kallioainesten oton yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä vuonna 2001. Alueen toiminnot eivät ole muuttuneet luontoselvityksen teon jälkeen. Suunniteltu biokaasulaitos rakennetaan olemassa olevaan teollisuusympäristöön, eikä alueella ole nykyisellään erityisesti huomioitavia luontoarvoja.

Hankealueen lähiympäristön kasvillisuuden kuvaus on vuonna tehdystä 2001 kasvillisuusselvityksestä. Vasikkasuon selvitysalue kuuluu kasvimaantieteellisessä aluejaossa keskiboreaalisen kasvillisuusvyöhykkeen länsiosaan, jossa monet pohjoiset ja eteläiset kasvilajit kohtaavat. Keskiboreaalisen vyöhykkeen länsiosan kasvillisuudelle ovat tyypillisiä kuivahkot, kuivat ja karukokankaat sekä soiden runsaus (Kalliola 1973). Suomen suoaluejaossa inventointialue kuuluu Pohjanmaan-Kainuun aapasuovyöhykkeeseen (Eurola ym. 1995). Selvitysalueen metsät ovat talouskäytössä olevia kuivahkoja (EVT) ja kuivia (ECT) kankaita ja suot ovat ravinteisuudeltaan pääosin oligotrofisia, mutta pienialaisesti tavataan myös mesotrofisia suotyypppejä. Kangasmaiden reunamat on pääosin ojitettu, mutta ojittamattomia suoalueita löytyy Vasikkasuon keskiosista ja pienialaisempina kangasmaiden painaumista. Vasikkasuon läpi kulkevan tien pohjoispuolella sijaitsee laajin ja suotyyppiltään vaihtelevin suoalue, jonka nevaosat ovat suotyyppiltään oligotrofista lyhytkorsinevaa, oligotrofista suursaranevaa ja märimmiltä osilta Sphagnum-rimpinevaa. Reunamilla suo on vastaavanlaista oligotrofista nevaräme yhdistelmää. Pohjoisosassa esiintyy myös ravinteisempaa mesotrofista ruopparimpinevaa ja rimpinevarämettä (kuva 9.5) (PSV-Maa ja Vesi Oy 2002).



Kuva 9.5 Vasikkasuo pohjoisosan suotyypit (PSV-Maa ja Vesi Oy 2002).

Kuivien kankaiden ja soiden välimaastot ovat yleisesti isovarpuisia ja puustoisia rämeitä, joiden välissä voi mosaiikkimaisesti olla pienialaisia (< 0,5 ha) korpjuotteja tai tuoreen kankaan alueita. Korpisuutta alueella on yleisesti ottaen vähän. Selvitysalueella esiintyvät pienialaiset korvet olivat tyypiltään metsäkorte – suomurainkorpia (PSV-Maa ja Vesi Oy 2002).

9.5.2 Luontoarvojen kannalta huomioitavat kohteet

Vuoden 2001 kasvillisuusselvityksestä poimittiin alueella havaitut luontotyypit. Alueen suoluontotyyppien uhanalaisuus on esitetty taulukossa (taulukko 9-5) (Raunio ym. 2008 mukaan). Vasikkasuo alue kuuluu luontotyyppien uhanalaisuusluokituksessa Etelä-Suomen osaan. Uhanalaisia luontotyyppisiä ovat äärimmäisen uhanalaisiksi (CR), erittäin uhanalaisiksi (EN) ja vaarantuneiksi (VU) luokitellut tyypit.

Vasikkasuo alueella uhanalaisiksi luontotyypeiksi luokitellaan erittäin uhanalaiset (EN) metsäkortekorvet sekä vaarantuneet (VU) murainkorvet, korpirämeet, lyhytkorsirämeet, saranevat, kalvakkanevat ja minerotrofiset lyhytkorsinevat.

Taulukko 9-5 Hankealueen lähiympäristössä esiintyvien vuoden 2001 kasvillisuusinventoinnissa havaittujen suokasvillisuustyyppien uhanalaisuus Raunio ym. (2008) mukaan (EN = erittäin uhanalainen, VU = vaarantunut, NT = silmälläpidettävä, LC = säilyvä).

Luontotyyppien pääryhmät	Luontotyyppi	Uhanalaisuus Etelä-Suomessa	Uhanalaisuus koko maassa
Aapasuot			
	Rimpiset kesk boreaaliset aapasuot	VU	VU
Korvet			
	Metsäkortekorvet	EN	EN
	Muurainkorvet	VU	VU
Rämeet			
	Kangasrämeet	NT	NT
	Tupasvillärämeet	NT	LC
	Isovarpurämeet	NT	LC
	Rahkarämeet	LC	LC
Neva- ja lettorämeet			
	Rimpinevarämeet	NT	LC
	Lyhytkorsiräme	VU	NT
Nevat			
	Saranevat	VU	LC
	Kalvakkanevat	VU	NT
	Rimpinevat	NT	LC
	Minerotrofiset lyhytkorsinnevat	VU	LC

9.5.3 Uhanalaisten kasvilajien esiintymät

Vasikkasuon alueen uhanalaisrekisteritiedot tarkistettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tiedostoista (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Eliölajit – tietojärjestelmä 12.11.2010). Tietojen mukaan selvitysalueella tai sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse uhanalaisten tai huomioidavien kasvilajien esiintymiä. Vuoden 2001 kasvillisuus selvityksessä kuitenkin Vasikkasuon pohjoisosan mesotrofisella rimpinevalla (kuva 14) on havaittu alueellisesti uhanalaisen (RT 1. Regionally Threatened, alue 3a keskiboreaalin Pohjanmaa) rimpivihvilän (*Juncus stygius*) esiintymä (PSV-Maa ja Vesi Oy 2002).

Eliölajit-tietojärjestelmän mukaan selvitysalueen länsipuolella olevalla neliökilometriruudulla (Jääli) on havaittu v. 1967 vaarantuneen (VU) suikeanoidanlukon (*Botrychium lanceolatum*) sekä vuosina 1954 ja 1919 vaarantuneen (VU) peltorusujuuren (*Lithospermum arvense*) esiintymät (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Eliölajit – tietojärjestelmä 12.11.2010).

9.5.4 Eläimistö

Vasikkasuon biokaasulaitoksen alueen eläimistön kuvaus perustuu vuonna 2002 maa- ja kallioainesten oton yleissuunnitelman laatimisen yhteydessä tehtyyn Vasikkasuon perustilaselvitykseen (PSV-Maa ja Vesi Oy 2002). Selvitys kuvaa varsin hyvin myös nykyisin alueella vallitsevaa eläinlajistoa välittömien maa-ainestenotto- ja läjitys alueiden ulkopuolisten alueiden osalta.

Vasikkasuon maa- ja kallioainesten ottamisen yleissuunnitelman yhteydessä on selvitetty linnustoa kesäkuussa 2001 tehdyillä kartoituksilla. Vasikkasuon pesimälinnusto selvitetiin linjalaskennalla Koskimiehen & Väisänen (1988) esittämien periaatteiden mukaisesti. Kyseisen menetelmän avulla saadaan varsin edustava käsitys tutkittavan alueen maalintujen pesimisaikaisista runsaussuhteista (Väisänen ym. 1998). Laskenta suoritettiin kahtena erillisenä laskentana (Vasikkasuon pohjoisosa ja eteläosa, kuva 9.5) ja alueiden laskentalinjat muodostettiin siten, että

linjojen kattamien biotooppien esiintymissuhde vastaa mahdollisimman hyvin koko Vasikkasuon aluetta (PSV-Maa ja Vesi Oy 2002).

Muuta eläimistöä on kuvattu yleisellä tasolla lähinnä kirjallisuudesta saatujen levinneisyystietojen perusteella.

9.5.5 Linnusto

Vasikkasuon lajisto on tavanomaista soiden ja metsien lintufaunaa. Pohjoisella tutkimusalueella havaittiin yhteensä 27 ja eteläisellä 30 lintulajia. Vasikkasuon pohjoisosa koostuu mänty- ja sekametsistä sekä avoimista rimpi- ja mätäspintaisia soista. Eteläisellä osalla laskentareittiin kuului avosuota, havu- ja sekametsää, rehevää lehtimetsää sekä aukeita soranottoaikoja. Metsien yleislintulajeista pajulintu, urpiainen ja metsäkirvinen olivat alueen runsaimpia lajeja. Lisäksi runsaslukuisina havaittiin havumetsänlintulajeista vihervarpunen, suolinnuista keltavästäräkki ja Mustasuon eteläpuolella sijaitsevalla soranottoalueella useita pesiviä törmäpääskykolonioita. Vanhojen metsien lintulajeista alueella esiintyi kulorastas. Vasikkasuon pohjoisosat ovat linnustolliselta arvoltaan jonkin verran eteläosia parempia. Suon pohjoisosat toimivat lintujen pesimäympäristön lisäksi myös levähdyspaikkoina (PSV-Maa ja Vesi Oy 2002).

9.5.6 Uhanalaiset ja suojelullisesti huomattavat lintulajit

Vasikkasuon biokaasuvoimalan uhanalaisrekisteritiedot tarkistettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen tiedostoista (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus, Eliölajit-tietojärjestelmä 12.11.2010). Tietojen mukaan Vasikkasuolla ja sen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse uhanalaisten lintujen pesäreviirejä. Uhanalaiset ja suojelullisesti huomioitavien lintulajien tiedot kerättiin alueelle v. 2001 tehdystä linnustoselvityksestä (PSV-Maa ja Vesi Oy 2002).

Alueen linnustoselvitysten yhteydessä Suomen kansallisessa uhanalaisuusluokituksessa (Rassi ym. 2001) mainituista lajeista alueella ei havaittu yhtään varsinaisesti uhanalaista lintulajia. Silmälläpidettäviksi (NT) luokiteltuja lajeja Vasikkasuon alueella havaittiin kolme. Alueellisesti uhanalaisista lajeista alueella tavattiin kaksi (selvitysalue kuuluu Suomen alueellisessa uhanalaisuusarvioinnissa vyöhykkeelle 3a keskiboreaalinen). EU:n lintudirektiivin liitteessä I mainituista lajeista alueella esiintyy 4 lajia. Kansainvälisen suojelun Suomen vastuulajeja (EVA-lajit) alueella esiintyi 6 lajia. Luonnonsuojelulain (LsL) 46§ ja 47§:n mukaisia uhanalaisia tai erityisesti suojeltavia lintulajeja linnustolaskennoissa ei havaittu. Taulukossa 9-6 on esitetty alueella havaitut uhanalaiset ja suojelulliselta asemaltaan huomioitavat lintulajit.

Taulukko 9-6 Linnustolaskennoissa vuonna 2001 havaitut suojellisesti huomattavat lajit Vasikkasuon lintulaskennan mukaan (PSV-Maa ja Vesi 2002).

Laji		Suojellinen asema			
		EU:n lintudirektiivi	Valtak.	EVA	A
tuulihaukka	<i>Falco tinnunculus</i>		NT		
teeri	<i>Tetrao tetrix</i>	x	NT	x	
käki	<i>Cuculus canorus</i>		NT		
keltävästäräkki	<i>Motacilla flava</i>				x
rantasipi	<i>Acticis hypoleucos</i>			x	
laulujoutsen	<i>Cygnus cygnus</i>	x		x	
kurki	<i>Grus grus</i>	x			
liro	<i>Tringa glareola</i>	x		x	
metsäkirvinen	<i>Anthus trivialis</i>				x
leppälintu	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>			x	
valkoviklo	<i>Tringa nebularia</i>			x	
Suojellisesti huomattavat lajit		4	3	6	2

Valtak. = Suomen uhanalaisuusluokituksessa mainittu laji: VU = Vulnerable l. vaarantunut,

NT = Near Threatened l. silmälläpidettävä, ei uhanalainen,

EVA= Suomen kansainvälinen erityisvastuulaji, A = alueellisesti uhanalainen laji

9.5.7 Muu eläimistö

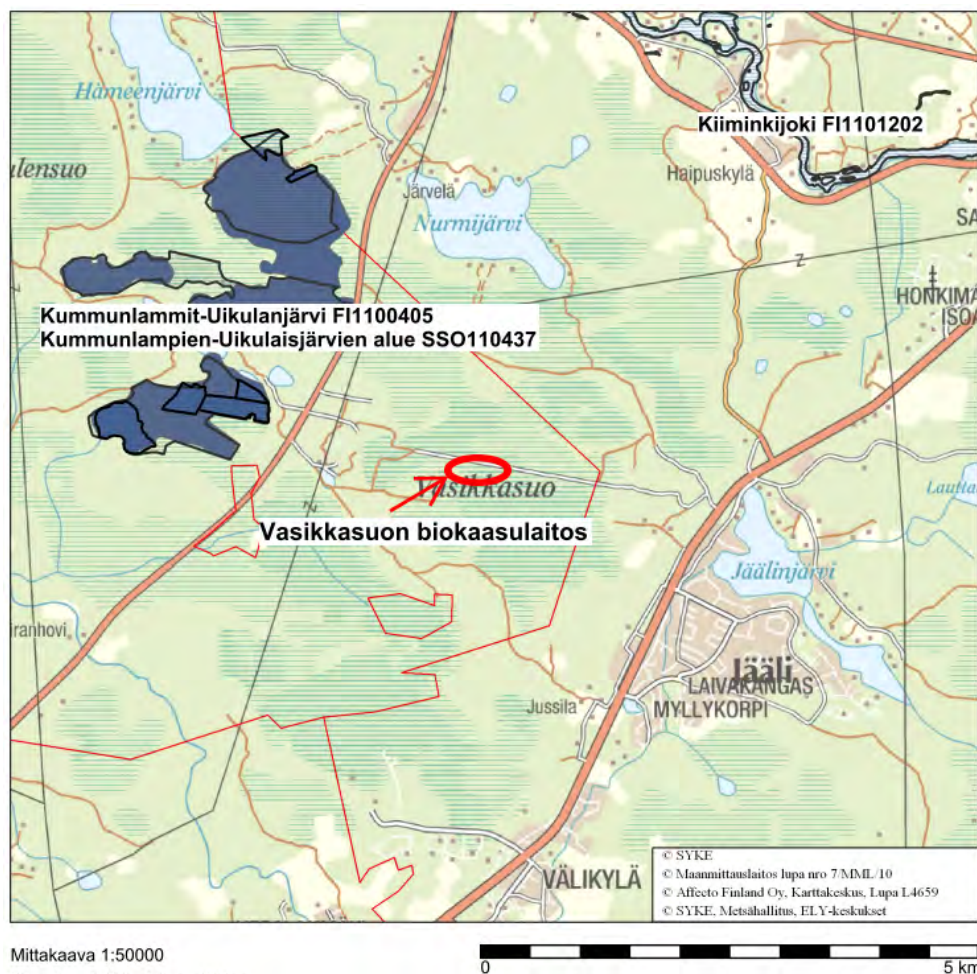
Alueen maaeläimistö on seudulle tavanomaista taajamien lähialueiden lajistoa, johon kuuluvat mm. orava, metsäjänis, rusakko, kärppä ja lumikko. Myös hirvi on yleinen alueella.

9.6 Natura 2000-alueet ja luonnonsuojelualueet

Taulukossa 9-7 on esitetty hankealueen lähiympäristössä sijaitsevat Natura 2000-alueverkostoon kuuluvat kohteet ja luonnonsuojelualueet, alueiden rajaukset on esitetty kartalla (kuva 9.6).

Taulukko 9-7 Hankealueen läheisyydessä sijaitsevat Natura 2000-alueet ja luonnonsuojelualueet sekä niiden etäisyys Vasikkasuon biokaasulaitokseen.

Natura 2000-alue / Luonnonsuojelualue	etäisyys biokaasuvoimalasta
Kummunlammit - Uikulajjärvi FI1100404 (SCI, SPA)	noin 2,4 km
Kummunlampien - Uikulajjärvien alue SSO110437	noin 2,4 km
Hakomäen luonnonsuojelualue YSA117848	noin 2,4 km
Mannisensoran luonnonsuojelualue YSA117849	noin 2,4 km
Lopakkasuon luonnonsuojelualue YSA118336	noin 3,1 km
Uikulajjärven luonnonsuojelualue YSA200096	noin 3,4 km
Suomaa YSA117816	noin 3,4 km
Takalo YSA117789	noin 4,0 km
Kiiminkijoki FI1101202	noin 4,3 km



Kuva 9.6 Natura 2000-alueverkoston kohteet ja muut luonnonsuojelualueet

Vasikkasuo biokaasulaitoksesta noin 2,4 km länteen sijaitsee Kummunlammit-Uikulajärvi (FI1100404, 297 ha) Natura 2000-alue. Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI -alueena sekä lintudirektiivin mukaisena SPA -alueena. Alueen suojeluperusteina on 2 luontodirektiivin luontotyyppiä (Pohjois-Pohjanmaan ELY 2010):

- Aapasuot 89 %
- Humuspitoiset lammet ja järvet 10 %

Natura-alueen suojeluperusteena on lueteltu seuraavat lintudirektiivin linnut.

- | | |
|---------------------|---------------------------|
| • kalatiira | <i>Sterna hirundo</i> |
| • kuikka | <i>Gavia arctica</i> |
| • lapintiira | <i>Sterna paradisaea</i> |
| • laulujoutsen | <i>Cygnus cygnus</i> |
| • liro | <i>Tringa glareola</i> |
| • mustakurkku-uikku | <i>Podiceps auritus</i> |
| • suokukko | <i>Philomachus pugnax</i> |

Kummunlammit - Uikulajärvi Natura-alue koostuu kolmesta erillisestä, lähes luonnontilaisesta suoalueesta. Alue on hiekkasten harjujen halkomaa vähäravinteista aapasuota, jolla on karuja nevoja ja saravaltaisia rämeitä. Heinisuo on verraten yhtenäinen ja luonnontilainen suoalue, jonka länsiosat ovat rimpipintaisia. Suoalueen suolammilla on merkitystä vesilinnustolle.

Natura-alue kuuluu valtakunnalliseen soidensuojelun perusohjelmaan Kummunlampien-Uikulaisjärvien alue (SSO110437). Lisäksi alueeseen kuuluvat osittain yksityisten maalla olevat suojelualueet: Suomaa (YSA117816), Takalo (YSA117789), Hakomäen luonnonsuojelualue (YSA117848), Mannisensoran luonnonsuojelualue (YSA117849), Lopakkasuon luonnonsuojelualue (YSA118336) ja Uikulaisjärven luonnonsuojelualue (YSA200096). Alueen suojelu toteutetaan lakisääteisenä luonnonsuojelualueena (Pohjois-Pohjanmaan ELY 2010).

Vasikkasuon biokaasulaitoksesta noin 4,3 km pohjoiseen sijaitsee Kiiminkijoen (FI1101202, noin 170 km) Natura 2000-alue. Natura-alue on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI -alueena. Alueen suojeluperusteina on 3 luontodirektiivin luontotyyppiä (Pohjois-Pohjanmaan ELY 2010):

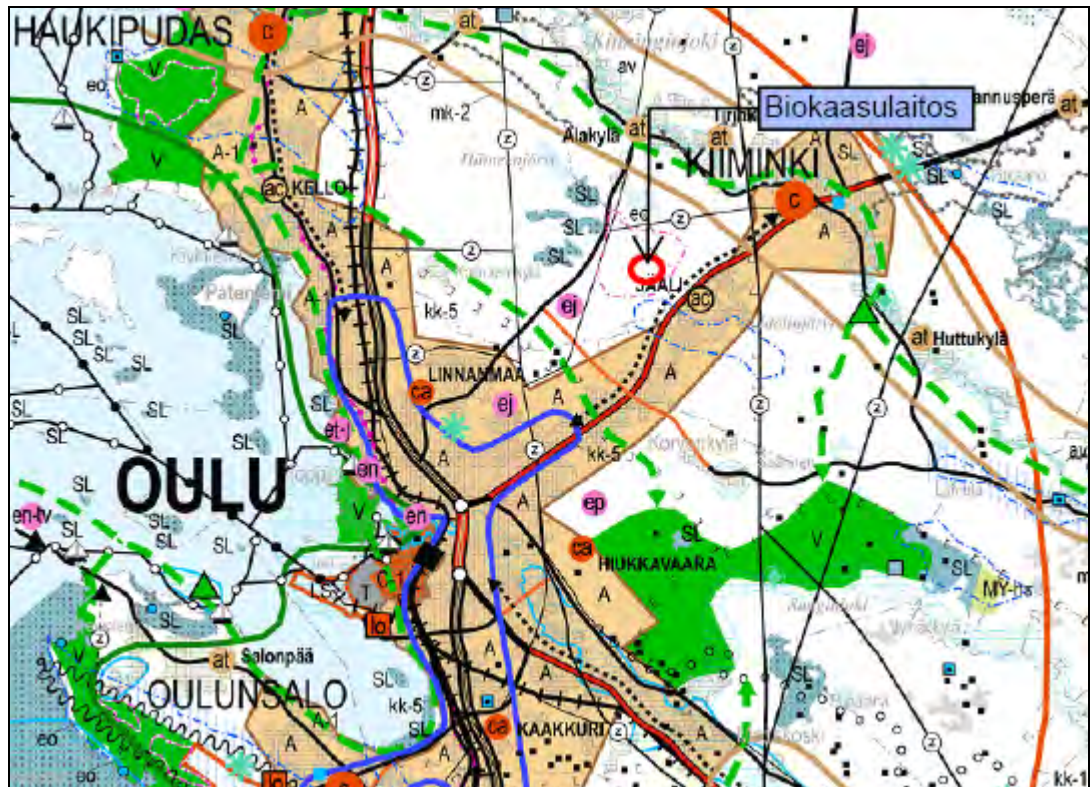
- Fennoskandian luonnontilaiset jokireitit 80 %
- Pikkujoet ja purot 10 %
- Humuspitoiset lammet ja järvet 1 %

Kiiminkijoki on suosittu virkistys- ja kalastuspaikka. Kiiminkijoki on arvokas, koska se on harvoja jäljellä olevia suhteellisen luonnontilaisia jokia. Joella on myös maisemallista arvoa. Kiiminkijoen Natura-alue on suojeltu voimataloudelliselta rakentamiselta koskiensuojelulain nojalla ja kuuluu erityistä suojelua vaativiin vesistöihin. Kiiminkijoen suojelun toteutuskeinona on koskiensuojelulaki ja vesilaki. Luontodirektiivin liitteen II kalalajeista Kiiminkijoen Natura-alueella esiintyy nahkiainen. Kiiminkijoen valuma-alue kuuluu suojeltuihin valuma-alueisiin (MUU110039).

9.7 Kaavoitus, maankäyttö, rakennettu ympäristö ja kulttuurihistorialliset arvot

9.7.1 Kaavoitus

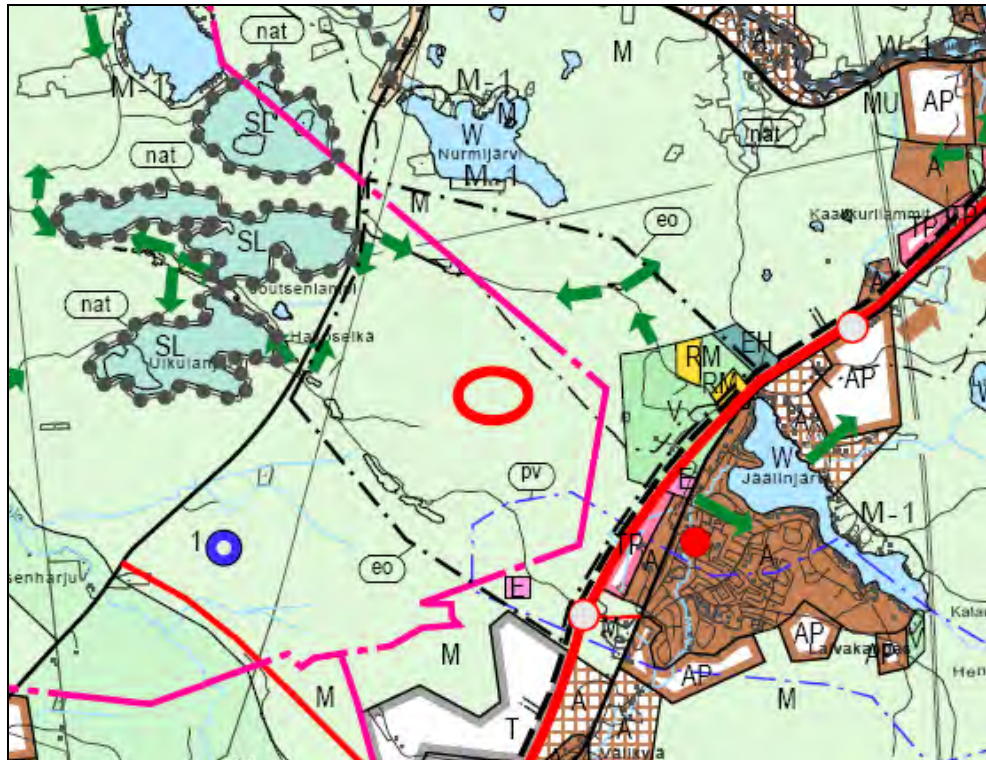
Suunnittelualueella on voimassa ympäristöministeriön 17.2.2005 vahvistama Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava, jossa suunnittelualue sijaitsee maa-ainestenottoalueella (-eo). Merkinnällä osoitetaan seudullisesti merkittävät maa-ainesten ottoalueet ja kalliokiviaineksen ottopaikat. Suunnittelumääräys: *Maa-ainesten otto tulee sovittaa alueen ympäristöarvoihin, pohjavesivaroihin, ja muihin käyttötärpeisiin. Kalliokiviainesten otto on pyrittävä keskittämään ja sen ympäristövaikutukset tulee rajoittaa mahdollisimman suppeiksi. Maa-ainesten ottamisen tarkoituksenmukaisesta etenemisestä koko alueella ja sille soveltuvasta jälkikäytöstä on huolehdittava yksityiskohtaisessa suunnittelussa.* (Kuva 9.7). Suunnittelualue kuuluu lisäksi kaupunkikehittämisen kohdealueeseen kk-1 Oulun seutu. Merkinnällä osoitetaan Oulun seudun yhtenäisen yhdyskuntarakenteen aluetta, joka muodostaa Oulun valtakunnanosakesukuksen. Alueella on tarvetta kuntien yhteistoimintaan alueidenkäytön suunnittelussa ja hankkeiden yhteensovittamisessa. Kuusamontielle on osoitettu uusi tieliikenteen yhteystarve. Jääli on sekä taajamatoimintojen aluetta (A) että osoitettu erikseen kaupunkiseudun paikalliskeskuksena (AC). Suunnittelualueen länsipuolella kulkee voimalinja.



Kuva 9.7 Ote Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavasta (ei mittakaavassa). Suunnittelualue ympäröity punaisella. (Copyright MML, kunnat kopiointilupa: 770KTJ 08)

Oulun seudun yleiskaava 2020, seudullinen yleiskaava sai lainvoiman 25.8.2006 (kuva 9.8). Oulun seudun yleiskaavassa suunnittelualue on maa- ja metsätalousvaltaista aluetta (M). Lisäksi se sijoittuu maa-ainestenottoalueelle (-eo), jolla kaavamääräyksen mukaan alueen maankäyttö ratkaistaan oikeusvaikutteisella osayleiskaavalla. Alueen pohjoispuolelle on merkitty viheryhteystarve ja samalle etäisyydelle eteläpuolelle tärkeä tai vedenhankintaan soveltuva pohjavesialue. Magentalla pistekatkoviivalla on merkitty Haukiputaan, Kiimingin ja Oulun välinen kuntaraja.

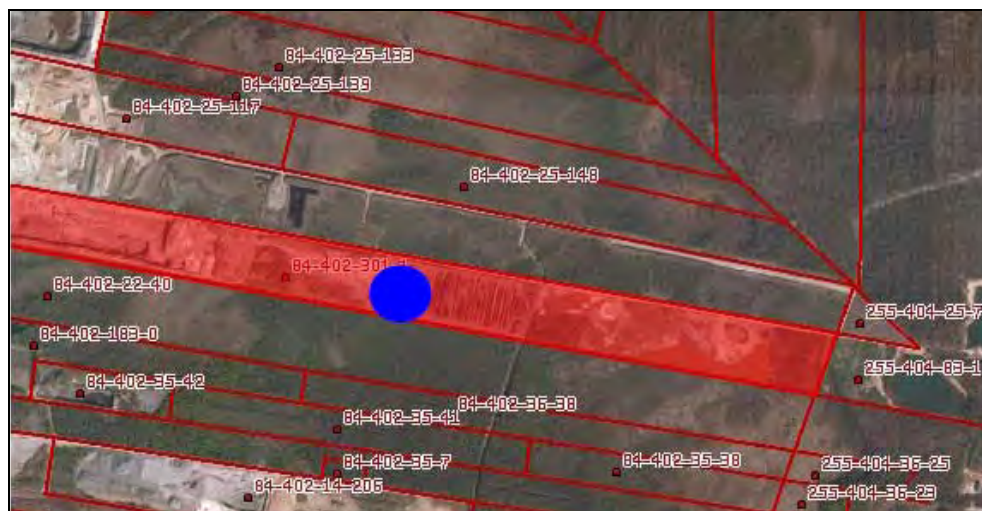
Kiimingin kunnassa on menossa keskeisten taajama-alueiden osayleiskaavan tarkistus, joka koskee myös Jääliä. Kaava on tarkoitus viedä hyväksymiskäsittelyyn talvella 2011.



Kuva 9.8 Ote Oulun seudun yleiskaava 2020:sta, kaavakartta 1 (ei mittakaavassa). Suunnittelualue merkitty punaisella renkaalla. (Copyright MML, kunnat kopiointilupa: 770KTJ 08)

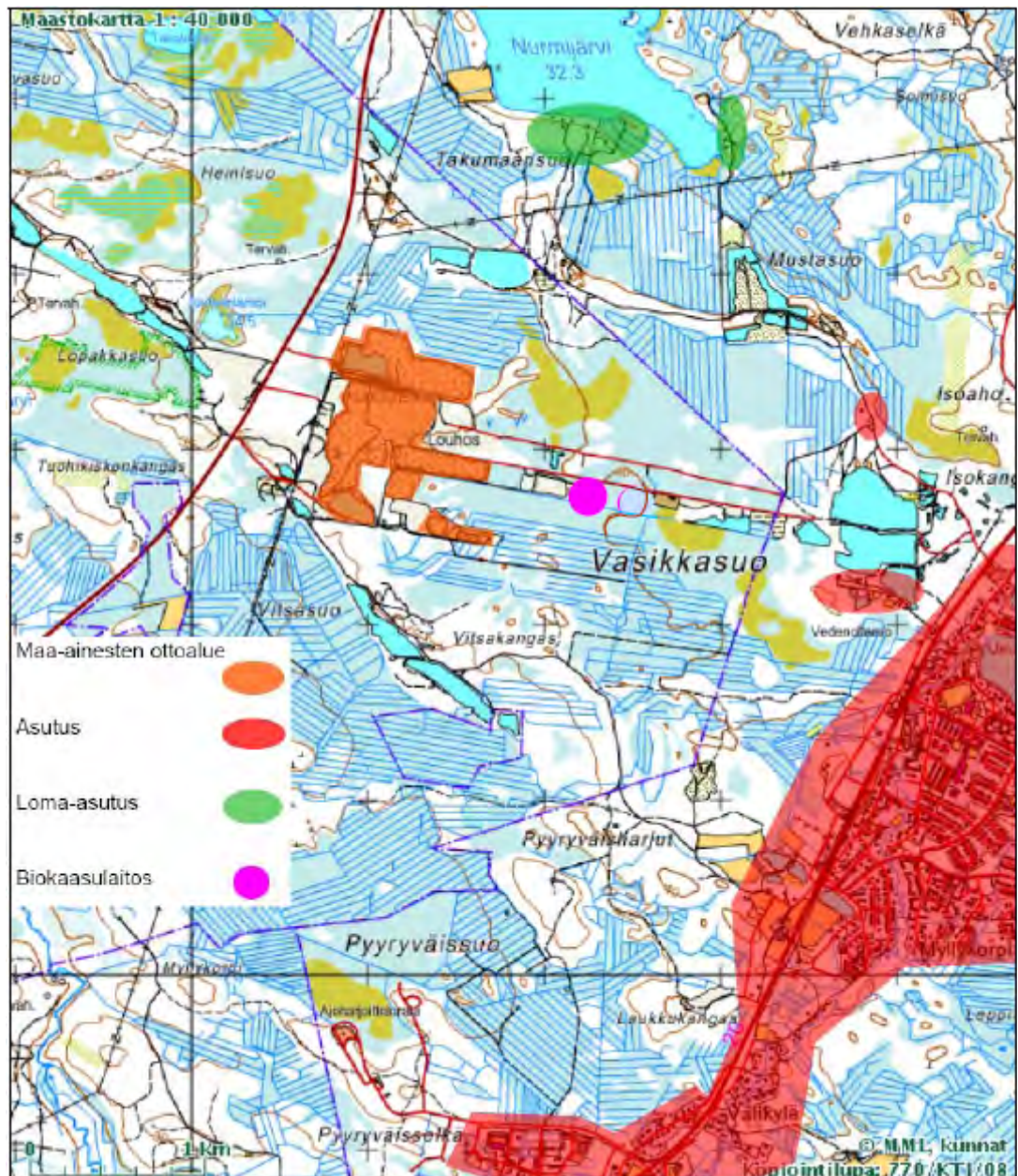
9.7.2 Maankäyttö

Suunnittelualueen lähiympäristön maankäyttö on voimassaolevien kaavojen mukaista eli maa- ja kallioainesten ottoaluetta. Lisäksi naapurikiinteistöillä on läjitysalueita sekä kiinteistöillä 84-402-15-299 kierrätystoimintaa. Biokaasulaitoksen suunniteltu sijaintipaikka on Viherengas Järvenpään omistaman kiinteistön 84-402-301-1 alueella (kuva 9.9). Naapurikiinteistöt ovat yksityisomistuksessa.



Kuva 9.9 Kiinteistöt alueella. Biokaasulaitos sinisellä, sijoittumiskiinteistö punaisella. (Copyright MML, kunnat kopiointilupa: 770KTJ 08)

Sijoittumiskiinteistön alueella on kompostointialueen lisäksi asfalttiasema, rakennusjätteen (puu, , betoni) murskausasema sekä murskeiden välivarastointialueet (kuva 8.1). Biokaasulaitos tulisi sijoittumaan kyseisen kompostointikentän länsilaitaan. Muu lähialue on metsätalouskäytössä ja lähin asutus sijoittuu Jääliin Kiimingin kunnan puolelle. Suunnittelualueella ei ole merkittävää virkistyskäyttöä tai -arvoa alueen nykykäytön luonteen vuoksi, eikä siellä ole mm. ulkoilureittejä. Suunnittelukohteen ja Jäälin välissä olevia pieniä, maa-ainesten oton seurauksena syntyneitä järviä lähialueen asukkaat käyttävät virkistytymiseen, kuten uintiin (kuva 9.10).



Kuva 9.10 Maankäyttö ja rakennettu ympäristö. (Copyright MML, kunnat kopiointilupa: 770KTJ08)

9.7.3 Rakennettu ympäristö, väestö ja elinkeinorakenne

Suunnittelualue sijaitsee Haukiputaan kunnan alueella Kiimingin ja Oulun rajojen läheisyydessä. Kunnat tulevat yhdistymään uudeksi Oulun kaupungiksi 1.1.2013. Suunnittelualueella ei ole

pysyvää tai loma-asutusta. Lähimmät asuinrakennukset ovat itäpuolella olevien vanhojen vedellä täyttyneiden soranottoalueiden rannalla noin 1,3 km etäisyydellä. Kuusamontielle on matkaa noin 2 km ja Jäälin pääasiallinen asutus sijoittuu Kuusamontien itäpuolelle. Pohjoispuolella Nurmijärven rannalla on loma-asutusta noin 2 km etäisyydellä ja lännessä Alakyläntien varressa lähiasutus on n. 5 km päässä Kalimenojan varressa. (Kuva 9.10).

Haukiputaan kunnan asukasluku oli 31.12.2009 18654 asukasta. Haukiputaan elinkeinorakenne vuonna 2008 oli seuraava: maa- ja metsätalous 1,0 %, jalostus 28,6 % ja palvelut 69,1 %. Kunnan työpaikkaomavaraisuus oli 56,5 %. Haukiputaan kunnalla ei ole väestönkasvupaineita suunnittelualueen läheisyydessä.

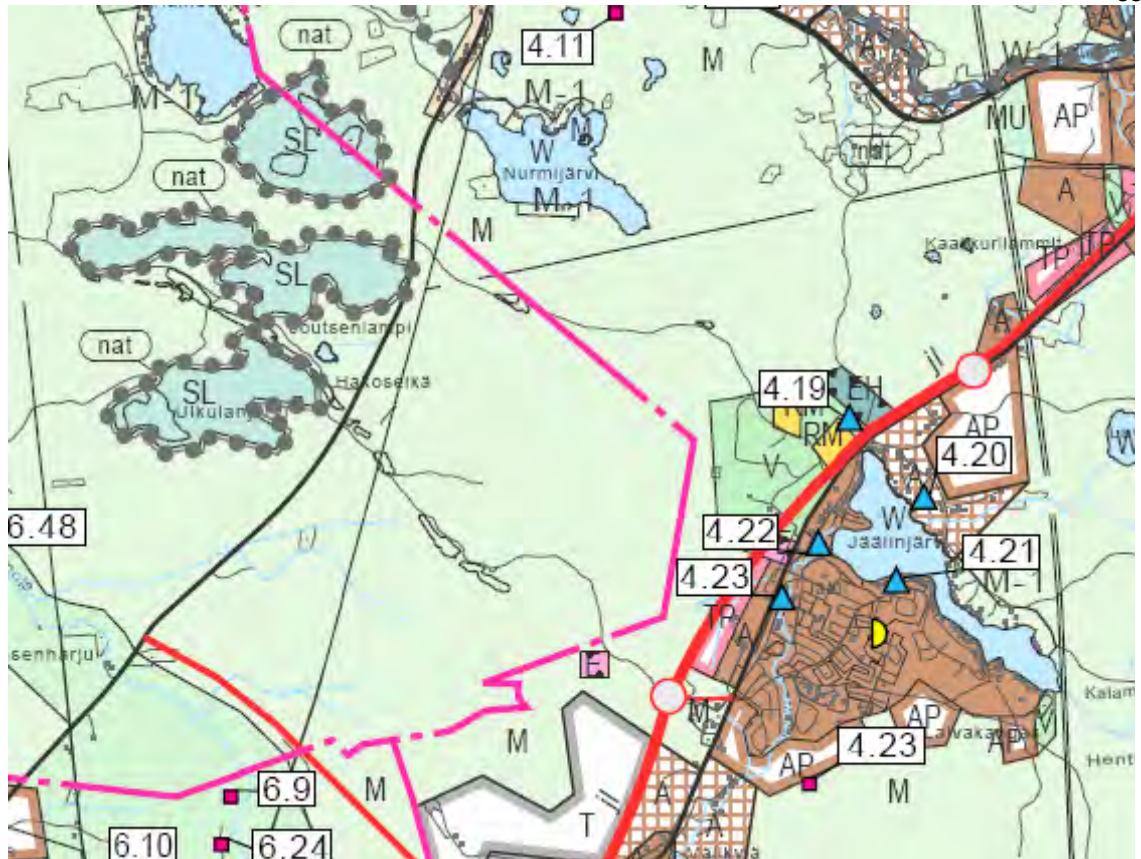
Kiimingin kunnan asukasluku oli 31.12.2009 12966 asukasta. Kiimingin elinkeinorakenne vuonna 2008 oli seuraava: maa- ja metsätalous 1,8 %, jalostus 29,8 % ja palvelut 67,5 %. Kunnan työpaikkaomavaraisuus oli 43,4 %. Kiimingin kunnassa sijaitsevaan Jääliin kohdistuu väestönkasvullisia paineita, ja alueella on menossa kaavanlaadinta asumisen lisäämisen mahdollistamiseksi.

Oulun kaupungin väkiluku oli 31.12.2009 139 133 asukasta. Oulun elinkeinorakenne vuonna 2008 oli seuraava: maa- ja metsätalous 0,7 %, jalostus 22,2 % ja palvelut 76,4 %. Kunnan työpaikkaomavaraisuus oli 122,8 %. Oulun kaupungilla ei ole tarvetta asutuksen lisäämiseen suunnittelualueella lähinnä olevilla alueilla.

9.7.4 Kulttuuriympäristö

Kulttuuriympäristö on kokonaisuus, johon kuuluvat rakennusperintö, kulttuurimaisema ja muinaisjäännökset. Rakennusperintö muodostuu yhdyskuntarakenteesta, rakennuksista, pihoista ja puistoista, teknisistä rakenteista sekä muista ihmisen rakentamista kohteista ympäristössä. Rakennusperintöön kuuluvat sekä aluekokonaisuudet että yksittäiset rakennukset ja rakenteet. (www.ymparisto.fi)

Suunnittelualueella ei sijaitse tunnettuja muinaismuistoja tai arvokkaita kulttuuriympäristökohteita. Lähimmät kulttuurihistoriallisesti merkittävät kohteet sijaitsevat Jäälissä Kuusamontien varressa (sininen kolmio, kohteet 4.19-4.23) (kuva 9.11).



Kuva 9.11 Ote Oulun seudun yleiskaava 2020:sta, kaavakartta 2 Luonnon- ja kulttuuriympäristön sekä maiseman kannalta arvokkaat alueet ja kohteet (ei mittakaavassa). (Copyright MML, kunnat kopiointilupa: 770KTJ 08)

9.8 Maisema

Vittakankaan alue kuuluu maisemamaakunnallisesti Pohjois-Pohjanmaan jokiseutuun ja rannikkoon. Biokaasulaitosta ympäröivä lähimaisema on pinnanmuodoiltaan hyvin loivaa, kuivien kangasmetsien ja soiden peittämää aluetta, jonka valtapuu on mänty. Biokaasulaitoksen lähiympäristö on itä-länsisuunnassa voimakkaasti ihmisen muokkaamaa (maa-ainesten otto, läjitysalueet, kompostointikenttä). Pohjois- ja eteläpuoli ovat mäntyvaltaista metsää tai suota. Koko Vittakankaan aluetta leimaa maa- ja kallioainesten otto, joiden seurauksena alueen maisema on vaurioitunut laajojen kaivanto- ja läjitysalueiden vuoksi. Alueelle on myös syntynyt pieniä järviä/lampia vanhoihin maa-ainestenotto- ja kaivantoihin.

Biokaasulaitoksen lähialueella ei ole valtakunnallisesti eikä maakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltuja ympäristö- tai perinnemaisemakohteita eikä alueita.

9.9 Liikenne

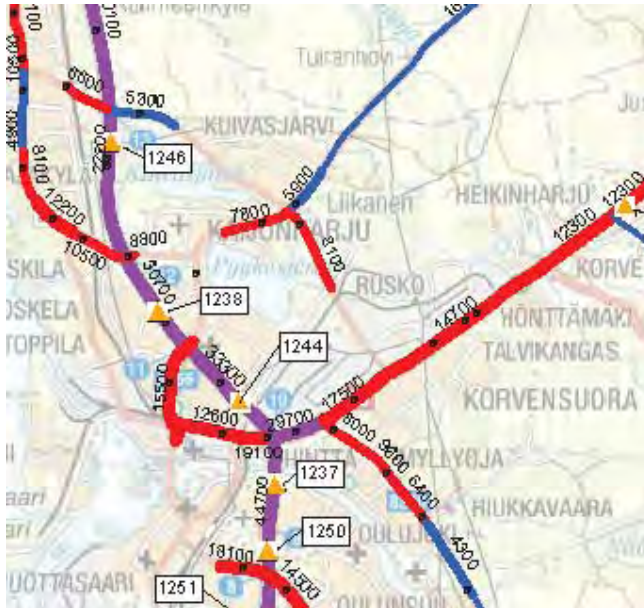
Vasikkasuo sijoittuu kahden päätieyhteyden väliin. Alueen itäpuolella on Kuusamontie (vt 20) ja länsipuolella Alakyläntie (18709). Tiet yhdistävät Vasikkasuon läpi kulkevat tiet, pohjoisessa Isokankaantien ja eteläosassa Vitsakankaantie. Muut lähialueen tiet ovat sorapintaisia katuja tai yksityisteitä. Em. teiden lisäksi alueella on useita kulkukelpoisia tieuria, jotka ovat syntyneet maa-ainesten ottotoiminnan tuloksena. Kuusamontien luoteispuolelle on suunniteltu Jäälin kohdalla uusi Kuusamontien linjaus ja Alakyläntien ja Kuusamontien väliin uusi yhdystielinjaus. Ko. hankkeet on sisällytetty voimassa olevaan yleiskaavaan.

Suunnittelualan pääliikenneverkko on esitetty kuvassa 9.12.



Kuva 9.12 Oulun seudun pääliikenneverkko 2020 (Oulun tiepiiri ym. 2003).

Vuonna 2009 tehdyn liikennetutkimuksen mukaan keskimääräinen vuorokausiliikenne Alakyläntiellä Raitotien liittymän pohjoispuolella oli noin 5 900-1 600 ajoneuvoa/vrk ja Kuusamontiellä Vaalan liittymä pohjoispuolella noin 17 500-12 300 ajoneuvoa/vrk. Liikenteestä oli raskasta liikennettä Alakyläntiellä noin 620-110 ajoneuvoa/vrt ja Kuusamontiellä noin 1 580-730 ajoneuvoa/vrk (www.ouka.fi/seutu/oulunseudunliikenne/hankkeet/liiktutk.htm). Liikennemäärät on esitetty kuvassa 9.13.



Kuva 9.13 Liikennemäärät vuonna 2009.

VRJ omasta toiminnasta syntyneet liikennemäärät vuosina 2008 ja 2009 ovat olleet n. 30 000 kuorma-autokuormaa vuodessa, 250 päivälle laskettuna keskimäärin 120 ajoneuvoa /vrk. Lietteen kompostointiin liittyvien kuljetusten (liete, multa) määrä on ollut noin 2 300 kuormaa /a. Liikennetuotos on esitetty taulukossa 9-8..

Taulukko 9-8 ViherRengas Järvenpää Oy:n oman toiminnan synnyttämä liikennemäärät vuonna 2008-2009

Kuljetettava materiaali	Kuormat kpl/a
Kiviaines	15 000
Maa-ainesten vastaanotto	7 000
Multa	2 000
Muu materiaali	1 700
Lietteen vastaanotto	300
Yhteensä	28 000

10 VAIKUTUSARVIOINNIN KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

YVA-lain mukaan hankkeessa tarkastellaan vaikutuksia, jotka kohdistuvat:

- ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen
- ilman laatuun ja ilmastoon
- maa- ja kallioperään sekä pohjaveteen
- vesistöihin
- luontoon, kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
- yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin ja suunniteltuun maankäyttöön
- maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- sekä edellä kuvattujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

Hankkeen vaikutuksia arvioidaan sekä rakentamisen että toiminnan osalta huomioiden myös hankkeen lopettamisen vaikutukset. Lisäksi tarkastellaan mahdollisten poikkeus- ja häiriötilanteiden aiheuttamia ympäristövaikutuksia ja verrataan vaihtoehtoista aiheutuvien ympäristövaikutusten keskinäisiä suhteita.

Ympäristövaikutusten arvioinnissa käytetään hyväksi alueesta ja sen ympäristöstä aikaisemmin tehtyä tutkimus-, mittaus- ja seuranta-aineistoa, jota täydennetään tarvittavilla lisäselvityksillä. Lisäksi arvioinnissa hyödynnetään mittaus- ja tutkimustietoa, jota on saatu toimivista biokaasulaitoksista ja muista vastaavista toiminnoista liittyen mm. rakentamisesta syntyviin vaikutuksiin ja poikkeus- ja häiriötilanteisiin. Vaikutusarvioinnissa hyödynnetään myös yleisesti määritettyjä ohjearvoja, kuten ilmanlaadun ja melutason ohjearvoja.

Alustavan arvion mukaan hankkeen merkittävimmät ympäristövaikutukset kohdistuvat ihmisten viihtyvyyteen ja virkistykseen erityisesti hankkeeseen liittyvien hajuvaikutusten ja liikenteen kautta sekä mahdollisesti pintavesiin, siltä osin kun kompostointikentän hulevesiä joudutaan johtamaan ojaan. Rakentamisen aikaisista vaikutuksista todennäköisesti merkittävimpiä ovat työmaan liikenne ja sen aiheuttama häiriöt (melu ja pöly).

10.1 Tarkastelualueen painopiste ja raja

Ympäristövaikutusten arviointi painottuu toiminnan aikaisten vaikutusten arviointiin ja vaikutuksen laajuuden osalta merkittäviksi arvioituihin tai koettuihin vaikutuksiin. Tekijöitä, joihin hankkeella ei ole merkittäviä vaikutuksia, tarkastellaan yleispiirteisemmin. Arvioinnin lopullinen painotus selviää arviointityön edetessä.

Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Vaikutusalueella tarkoitetaan aluetta, jolla selvityksen tuloksena ympäristövaikutuksen arvioidaan ilmenevän.

Tarkastelualueeksi ei ole ohjelmavaiheessa rajattu jotakin tiettyä maantieteellistä aluetta, sillä eri osatekijöiden vaikutusalueet ovat hyvin erilaiset. Esimerkiksi viihtyvyysvaikutuksia aiheutuu todennäköisesti pääosin hankealueiden lähiympäristössä. Liikennevaikutukset puolestaan ulottuvat pitemmälle kuljetusreittien varteen. Jotkin vaikutukset kuten työllisyys taas kohdistuvat koko talousalueella ja mahdollisesti laajemmallekin. Kuvassa 10.1 on esitetty alustava arvio pääasiallisesta tarkastelualueesta. Kunkin osatekijän kohdalla tarkastelualue määritetään arviointivaiheessa erikseen todennäköisten vaikutusten perusteella.



Kuva 10.1 Alustava arvio pääasiallisesta vaikutusalueesta. Lähialue noin 0-1 km etäisyydellä, Rajaukset tarkentuvat selvitystyön yhteydessä. (Copyright MML, kunnat kopiointilupa: 770KTJ) 08)

Seuraavassa kuvataan lyhyesti arviointimenetelmiä ja alustavia tarkastelualueita.

10.2 Arvioitavat vaikutukset ja käytettävät menetelmät

10.2.1 Vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon

Biokaasulaitoksella muodostuu ilmapäästöinä hajukaasuja, pölyä, metaania, polttoprosessien päästöjä ja liikenteen päästöjä. Mahdolliset päästöt muodostuvat mm. metaanista, ammoniakista, hiilidioksidista, rikkivedystä, dimetyylisulfidista ja dimetyylidisulfidista. YVA-selotukseen kuvataan lyhyesti laitoksella muodostuvat kaasut, niiden ominaisuudet ja vaikutukset.

Hajupäästöjä syntyy raaka-aineiden vastaanotossa, varastoinnissa, esikäsittelyssä sekä mädätteen varastoinnissa ja jälkikypsytyksessä. Biokaasun mahdollisesta soihutpoltosta syntyy hajupäästöjä. Hajua aiheutuu laitostilojen suljetun prosessin vuoksi lähinnä häiriö- ja poikkeustilanteissa. Jälkikypsytyksestä aiheutuvat hajupäästöt riippuvat raaka-aineista ja mädätysprosessista. Biokaasulaitoksessa käsitelty liete on poikkeuksetta huomattavasti hajuttomampaa kuin käsittelemätön liete.

Päästöjen määrät ja leviäminen normaalitilanteessa sekä ilmastollisissa poikkeustilanteissa ja toiminnallisissa häiriötilanteissa arvioidaan sanallisesti. Laitoksen häiriötilanteiden ja hajupäästöjen arvioinnissa hyödynnetään tutkimuksia ja mittauksia käytössä olevilta vastaavilla laitoksilla ja kompostoinnista omavalvonnan kautta saatuja tietoja.

Pölyämistä biokaasulaitoksella voi aiheutua lähinnä mädätysjäännöksen jälkikypsytyksestä aumakomposteissa. Laitoksen aiheuttaman pölyn ja sen leviämisen arvioinnissa hyödynnetään mittaustuloksia vastaavilla laitoksilla. Arvioinnissa huomioidaan alueen säätila- ja tuuliolosuhteet. Alustavasti arvioituna laitoksen toiminnasta aiheutuva pölyäminen ei ole merkittävää eikä vaadi mallinnusta.

Biokaasulaitoksella tuotteena saatavan **biokaasun poltosta** aiheutuvat päästöt arvioidaan laskennallisesti biokaasun keskimääräisten ominaisuuksien ja biokaasumäärien perusteella. Metaanin polton päästöt ovat vähäisiä muihin polttoaineisiin verrattuna. Sen palaessa täydellisesti syntyy pääasiassa hiilidioksidia ja vettä. Lisäksi voi syntyä vähäisiä määriä mm. hiilivetyjä, typen oksideja, rikkidioksidia ja hiilimonoksidia. Päästöt, jotka muodostuvat **energian tuotannosta** laitoksen sähköksi ja lämmöksi lasketaan päästökertoimien avulla. Laitoksen omaan lämmön- ja sähköntuotannon sekä lähialueen energiatuotannon ympäristövaikutuksia arvioitaessa päästöjä verrataan fossiilisten polttoaineiden poltosta muodostuviin päästöihin, jolloin oletuksena on, että energia jouduttaisi tuottamaan muilla menetelmillä, ellei biokaasua hyödynnetä ko. tarkoitukseen. Laskelmien avulla arvioidaan vaihtoehtojen merkitystä ilmaston kannalta.

Metaani luokitellaan kasvihuonekaasuihin, joiden pitoisuuden kasvu ilmakehässä aiheuttaa ilmaston lämpenemistä. Metaanilla on 21-kertaa voimakkaampi ilmastovaikutus kuin hiilidioksidilla. Biokaasulaitoksen metaani kerätään hallitusti talteen ja hyötykäyttöön eikä metaanipäästöjä juuri muodostu normaaliolosuhteissa. Pieniä määriä voi muodostua mädätysjäännöksen jälkikompostoinnissa sekä mahdollisissa häiriötilanteissa. Jälkikompostoinnin ja häiriötilanteiden päästömäärät arvioidaan kirjallisuuden ja tutkimusten perusteella. Vertailupohjaksi arvioidaan metaani- ja muut kasvihuonekaasupäästöt nykytilanteessa, jossa suurin osa lietteistä kompostoidaan aumakompostissa ja kaasut vapautuvat ilmakehään.

Biokaasulaitoksen käsittelyjäännöksen hyödyntäminen lannoitevalmisteena vähentää teollisesti valmistettujen lannoitteiden käyttöä ja vähentää niiden valmistuksesta aiheutuvaa ympäristökuormitusta. Ympäristövaikutukset arvioidaan suhteessa nykyiseen lannoitevalmistekäyttöön.

Biokaasulaitoksen toiminnan aiheuttaman **liikenteen** aiheuttamat pakokaasupäästöt arvioidaan VTT:n tieliikenteen pakokaasupäästöjä laskevan LIISA 2006 –laskentamallin avulla. Liikenteen päätöinä muodostuu mm. typen oksideja, hiilimonoksidia, hiukkasia ja hiilivetyä.

Vaikutusarviointi tehdään päästötarkasteluun perehtyneen suunnittelijan asiantuntijatyönä.

10.2.2 Vaikutukset kallio- ja maaperään

Alustavasti arvioiden biokaasulaitoksen vaikutukset maaperään ja kallioon rajoittuvat laitoksen suljetun kierron ja piha-alueiden tiiviiden pinnoitteiden ansiosta rakentamisen ja toiminnan lopettamisen aikaisiin vaikutuksiin ja liittyvät kaivutöihin. Rakennustöistä ja rakenteista (mm. siirtolinjat, viemärit) aiheutuvat muutokset arvioidaan olemassa olevan maaperätutkimusaineiston perusteella geologin tekemänä asiantuntija-arviona. Tarkastelu rajoittuu hankealueille ja sähkö- ja viemäriinlinjalle.

Hankkeen toteuttamatta jättämisen (VE0) maaperävaikutuksia arvioidaan yleisellä tasolla sanallisesti kirjallisuus- ja tutkimustietojen sekä lietteiden ja biojätteiden ominaisuuksien perusteella.

10.2.3 Vaikutukset pohjaveteen

Biokaasulaitoksen jätevedet ja piha- ja kompostointialueiden (auma-alue, jälkikypsytyskenttä) hulevedet tasataan ja esikäsitellään tarvittaessa ja johdetaan viemäriin. Tiiviit piha-alueet ja rakenteet sekä hälytys- ja turvajärjestelmät varmistavat ettei toiminnoista aiheudu päästöjä hankealueen ja sen ympäristön pohjavesiin. Poikkeus- ja onnettomuustilanteiden todennäköisyys ja niiden mahdolliset vaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä sanallisesti.

Lähialueella olevat kaivot sekä niiden käyttö selvitetään ja laitoksen toiminnan vaikutus kaivon vedenpintaan ja vedenlaatuun arvioidaan. Alustavan arvion perusteella laitoksella ei ole normaalitilanteessa vaikutusta lähistön kaivoihin mm. riittävän etäisyyden vuoksi ja koska pohjavesivirtaus suuntautuu pois päin asutuksesta.

Vastaavasti arvioidaan laitoksen vaikutus läheisen Laivakankaan pohjavesialueen olosuhteisiin ja veden laatuun. Kompostointialueen purkuvedet johdetaan Vasikkasuon valtaojaan, joka kulkee jonkin matkaa Laivakankaan pohjavesialueella, mutta ei kuitenkaan pohjaveden muodostumisalueella. Laivakankaan länsipäässä on Kiimingin Vesi Oy:n Pyryväisharjun vedenottamo. Nykyisillä toiminnoilla ei ole todettu olevan vaikutusta Laivakankaan pohjavesialueen veden laatuun.

Nykytoiminnan aiheuttamia pohjavesivaikutuksia (VE0) sekä hankkeen vaikutuksia nykytilanteeseen nähden arvioidaan kompostointialueen velvoitetarkkailusta saatavien vedenlaatutietojen, Vasikkasuon maa- ja kallioainesten ottoalueen pohjavesitarkkailun ja Laivakankaan pohjavesialueella sijaitsevan pohjavedenottamon tarkkailutulosten perusteella. Lisäksi hyödynnetään Laivakankaan pohjavesialueella tehtyjä pohjavesiselvityksiä (Pyryväisharjun ottamo koepumppaus). Arvioinnista vastaa riittävän kokemuksen omaava geologi.

10.2.4 Vaikutukset pintavesiin ja kalastoon

Laitoksen jätevedet johdetaan Haukiputaan Leton jätevedenpuhdistamolle, ja puhdistamon toiminnan mahdollisesti loppuessa Ouluun Taskilan jätevedenpuhdistamolle, joissa ne tulevat huomioiduiksi laitosten toiminnan lupaehtoja määritettäessä. Biokaasulaitokselta ei tule suoria päästöjä vesistöön, eikä laitos niin ollen aiheuta vesistö- tai kalastovaikutuksia.

Poikkeus- ja onnettomuustilanteiden todennäköisyys ja niiden mahdolliset vesistö- ja kalastovaikutukset arvioidaan asiantuntijatyönä sanallisesti.

Rakentamisen aikana kohdealueen pintavedet johdetaan Vasikkasuon valtaojaan, joka laskee Vitsaojan kautta Kalimeenojaan. Purkureitti on sama kuin nykyisen kompostointialueen purkuvesillä. Hankkeen vaikutuksia arvioidaan purkuvesistössä Vitsaojan valuma-alueella sekä Kalimeenojassa. Vaikutusarviossa otetaan huomioon Kalimeenojan valuma-alueen koko ja alueella sijaitsevat muut kuormitusta aiheuttavat toiminnot. Vaikutusarvio perustuu kohdealueelta huuhoutuvien vesien laadun arvioon ja ilmasto-olosuhteisiin. Arvioinnissa käytetään hyväksi muiden vastaavanlaisten hankkeiden yhteydessä saatua tietoa ja arvio perustuu asiantuntija-arvioon.

Nykyisiä pintavesivaikutuksia (VE0) sekä toiminnan aiheuttamia kokonaismuutoksia nykytilanteeseen arvioidaan kompostointialueen velvoitetarkkailusta saatavien vedenlaatutietojen, Vasikkasuon maa- ja kallioainesten ottoalueen vesistötarkkailutulosten sekä alueen virtaama- ja valuntatietojen perusteella.

Vaikutusarviossa käsitellään myös sitä, miten hankkeesta aiheutuvia haittoja ja riskejä ehkäistään mahdollisimman tehokkaasti. Tarkastelussa otetaan huomioon myös valtioneuvoston hyväksymän vesienhoitolain mukaiset velvoitteet Oulujoen-Lijoen vesienhoitoalueella ja suunnitelmassa esitetyt tavoitteet ja toimenpiteet.

Vaikutusten arvioinnista vastaa riittävän kokemuksen omaava vesialan asiantuntija.

10.2.5 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja luonnon monimuotoisuuteen

Hankkeen vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön, uhanalaisten lajien esiintymiseen, luonnon-suojelukohteisiin ja luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan alueen luonnosta olemassa olevien aineistojen (aikaisemmat selvitykset, uhanalaisrekisterin tiedot, kartta-aineistot, ilmakuvat, tarkkailutulokset) pohjalta. Hankkeesta aiheutuvien suorien vaikutusten lisäksi tarkastellaan erilaisia välillisiä vaikutuksia. Vaikutukset arvioidaan biologisten laatimina asiantuntija-arvioina pohjautuen eri alojen asiantuntijoiden väliseen yhteistyöhön. Pohjatietoina hyödynnetään lähinnä geologien ja limnologien laatimia selvityksiä ja laskelmia. Tarkastelun pääpaino asetetaan hankkeeseen liittyvien toimintojen kattamille alueille, ja niiden lähiympäristöön.

10.2.6 Vaikutukset Luonnonsuojelualueisiin ja Natura 2000 –alueverkoston kohteisiin

Vaikutukset biokaasuvoimalan lähiympäristössä sijaitseville luonnonsuojelualueille tarkastellaan suojelualueittain. Suojelualueiden osalta pohjatietona käytetään olemassa olevaa aineistoa, kuten ympäristöhallinnon tietokantoja sekä aikaisemmin tehtyjä selvityksiä. Lisäksi hyödynnetään muita YVA-menettelyn yhteydessä tehtäviä asiantuntija-arvioita ja laskelmia, kuten arviointia pohjavesivaikutuksista, ilmapäästöjen mallinnusta ja vesistövaikutusten arviointia. Arvioinnista vastaavat biologit, joilla on laajasti kokemusta vastaavien arviointien laatimisesta.

Vasikkasuolle suunnitellusta biokaasuvoimalasta noin 2,4 km länteen sijaitsee Kummunlammit-Uikulanjärvi Natura 2000-alue ja noin 4,3 km pohjoiseen sijaitsee Kiiminkijoki Natura 2000-alue. Natura-alueille ei arvioida kohdistuvan haitallisia vaikutuksia biokaasulaitoksesta.

10.2.7 Vaikutukset kaavoitukseen, maankäyttöön ja rakennettuun ympäristöön

Kaavoituksen osalta arvioidaan hankkeen suhde voimassa olevaan maakuntakaavaan ja Oulun seudun yleiskaavaan mm. miten hanke edistää tai vaikeuttaa niiden tavoitteiden toteuttamista. Hankkeen aiheuttamaa kaavoitus- ja kaavamuutostarpeita sekä voimassa olevien kaavojen ajankohtaisuutta laajennushankkeen osalta arvioidaan. Lisäksi tarkistetaan hankkeen suhde kunnan rakennusjärjestykseen.

Alueen **maankäyttöön** kohdistuvat muutokset ovat vähäisiä ja ne kohdistuvat suunnitellun biokaasuvoimalan välittömään läheisyyteen. Suunnittelukohteen lähiympäristö on nykyisellään muokattua ja kompostointi-, maa-ainesten otto sekä asfaltinvalmistuskäytössä. Vaikutuksia maankäyttöön arvioidaan vertailemalla hanketta suhteessa nykyiseen maankäyttöön. Arvioinnissa huomioidaan valtakunnalliset ja alueelliset alueiden käytön tavoitteet. Tarkastelualue on rajattu toimenpidealueeseen ja sen välittömässä läheisyydessä olevaan asutukseen ja virkistyskäyttöön.

Rakennetun ympäristön osalta vaikutukset kohdentuvat rakennuksiin ja rakenteisiin, jotka ovat näkö-, haju- tai kuuloetäisyydellä kohteesta. Tarkastelualueeseen kuuluvat lähiasutus Jäälissä sekä Alakyläntien varressa. Hajuhaittojen osalta vaikutusten arviointi suoritetaan pääosin ilmasto- ja ilmanlaatuarvioinnin sekä sosiaalisten vaikutusten arvioinnin yhteydessä. Lähiympäristön maanomistustiedot tarkistetaan selostusvaiheessa. Hankkeen vaikutukset rakennettuun ympäristöön ja asutukseen arvioidaan vertailemalla hankkeen toimintojen mahdollisia vaihtoehtoisia sijainteja tunnettujen kiinteistöjen, rakennusten ja rakenteiden sijainteihin. Arvioinnin epävarmuustekijät liittyvät lähinnä käytettävissä olevan paikkatiedon ajantasaisuuteen.

Vaikutusarvioinnin kaavoituksen, maankäytön, rakennetun ympäristön ja asutuksen osalta tekee kaavoittaja, joka on laatinut useita vastaavia arviointeja YVA-hankkeissa.

10.2.8 Vaikutukset maisemaan

Biokaasuvoimala sijoittuu alueelle, jota nykyinen kompostointi- ja maa-ainesten ottotoiminto on jo valmiiksi muokannut voimakkaasti. Näin ollen muutokset maisemakokonaisuuden luonteessa jäänevät vähäisiksi. Näkyvin muutos maisemassa tulee olemaan voimalan piippu.

Maisemavaikutukset arvioidaan perustuen hankkeesta tehtyihin suunnitelmiin, olemassa oleviin selvityksiin, maastokäynteihin sekä kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin. Vaikutukset riippuvat alueelle tulevasta toiminnasta, maaston korkeussuhteista ja ympäröivästä maankäytöstä. Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan, muuttaako biokaasuvoimalan rakentaminen ja siihen liittyvät toimenpiteet maiseman luonnetta ja näkymiä alueelle. Arvioinnissa selvitetään myös, aiheutuuko maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteisiin merkittäviä vaikutuksia.

Tarkastelualueen laajuudeksi määritellään hankealue ja sen lähialue. Kauempana biokaasuvoimalasta näkyy lähinnä voimalinja-aukean kohdalla. Tarkasteluetaisyyden määrittelemisessä on hyödynnetty aikaisempia selvityksiä korkeiden rakenteiden (mastot, tuulivoimalat) maisemavaikutuksista. Eri lähteistä soveltaen on tätä arviointia varten määritelty seuraavat etäisyysvyöhykkeet:

- 0 - 180 m: ”välitön vaikutusalue”; rakenne hallitsee maisemaa
- 180 - 1500 m: ”lähialue”; rakenne erottuu selvästi, mutta hallitsevuus vähenee etäisyyden kasvaessa
- yli 1500 m: ”kaukovaikutusalue”; rakenne näkyy, mutta sen katsotaan olevan osa kaukomaisemaa

Vaikutusarvioinnin maiseman osalta tekee kaavoittaja, joka on laatinut useita vastaavia arviointoja YVA-hankkeissa.

10.2.9 Liikennevaikutukset

Liikennevaikutukset kohdistuvat hankealueille johtaville liikenneväylille. Liikennevaikutuksia tarkastellaan etenkin Alakyläntien ja Kuusamontien suunnissa. Laitoksen toiminnasta aiheutuvat liikennemäärät, raskaan liikenteen osuus sekä liikenteen ajallinen jakautuminen arvioidaan raaka-ainekuljetusten ja lopputuotteiden kuljetusmäärien perusteella. Tieverkon nykyiset liikennemäärät selvitetään Oulun kaupungin ja tiehallinnon liikennemääräseurannan perusteella. Hankevaihtoehdon vaikutusten merkitystä liikenteeseen arvioidaan suhteessa nykytilanteeseen. Vaikutukset tienpittoon ja teiden kuntoon selvitetään haastatteleamalla asianomaisia viranomaisia ja tie-suunnittelun asiantuntijoita. Hankkeessa ei tarkastella erilaisia kuljetusreittivaihtoehtoja.

Myös liikenteen päästöt ilmaan ja liikenteen aiheuttamat sosiaaliset vaikutukset huomioidaan arvioinnissa (luvut 10.2.1 ja 11.2.10).

Arviointi tehdään asiantuntija-arviona (DI).

10.2.10 Vaikutukset ihmisten terveyteen, elonoloihin ja viihtyvyyteen

YVA-menettelystä annetun lain mukaan sosiaalisilla vaikutuksilla tarkoitetaan sellaisia hankkeen aiheuttamia vaikutuksia ihmiseen, yhteisöön tai yhteiskuntaan, joista syntyy muutoksia ihmisten elonoloihin, viihtyvyyteen, hyvinvointiin tai hyvinvoinnin jakautumiseen (THL 2009). Sosiaalisten vaikutusten arviointi (SVA) on vuorovaikutteinen prosessi, jossa em. vaikutuksia tunnistetaan ja ennakoitaan, sekä kartoitetaan asukkaiden näkemyksiä hankkeen mahdollisten haittavaikutusten ehkäisemiseksi tai lieventämiseksi.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa selvitetään mm. vaikutuksia

- lähialueiden asumisviihtyvyyteen
- alueiden virkistyskäyttöön ja harrastusmahdollisuuksiin (kuten ulkoilu, hiihto, suunnistus, marjastus, sienestys, kalastus ja metsästys)
- välillisesti palveluihin, elinkeinonharjoittamiseen ja luonnonvarojen hyödyntämiseen
- asenteisiin, ennakkokäsityksiin, sekä uhkakuviin ja pelkoihin

Biokaasulaitos on tyypillisesti pistemäinen hanke, jossa etäisyys hankealueeseen määrittää sen, miten erityyppiset sosiaaliset vaikutukset jakautuvat. Haitallisiksi koetut vaikutukset keskittyvät tyypillisesti laitoksen lähialueille ja kohdistuvat etenkin asuinviihtyvyyteen ja lähialueen luontoon sekä alueen virkistyskäyttöön. Haitallisia vaikutuksia voivat aiheuttaa mm. haju, melu, pöly, liikenne ja jätevedet. Lähialueen ulkopuolella korostuvat hankkeen myönteisiksi tunnistetut vaikutukset alueelliseen infrastruktuuriin liittyvien hyötyjen vuoksi.

Arviointi tehdään asiantuntija-arviona (YTL, FM).

10.3 Yhteisvaikutukset

Vaikutusarvioinnissa huomioidaan hankkeen yhteisvaikutukset hankealueiden lähiympäristön muihin toimintoihin. Näitä on kuvattu edellä luvussa 9.7. Alustavasti arvioidaan, että merkittävimmät yhteisvaikutukset tulevat liittymään liikenteeseen.

10.4 Poikkeustilanteet

Vaikutusten arvioinnin yhteydessä tarkastellaan normaalitilanteen lisäksi todennäköisiä ja mahdollisia poikkeustilanteita sekä niistä aiheutuvia vaikutuksia. Poikkeustilanteina huomioidaan ainakin olennaisimmat onnettomuusriskit, merkittävimmät prosessihäiriöt sekä tarvittaessa liikenneonnettomuudet. Lisäksi tarkastellaan normaalitoimintaan kuuluvia huolto- ja muita seisokitilanteita.

10.5 Vaihtoehtojen vertailu

Hankevaihtoehdon ja nollavaihtoehdon vaikutusten keskinäiset suuruusluokat arvioidaan kvalitatiivisesti käyttäen soveltuvaa jaottelua. Merkittävyyden arviointi perustuu mm. vaikutuksen todennäköiseen kestoon, vaikutusalueen laajuuteen, altistuvan väestön määrään sekä vaikutuksen pysyvyyteen. Vertailu tehdään erikseen kaikkien ympäristövaikutusten osalta sekä sanallisenä että taulukkomuodossa. Vaikutusten kohdentuminen esitetään soveltuvien osin myös kartalla.

10.6 Arvioinnin epävarmuustekijät

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyy eriasteista epävarmuutta arvioinnin lähtötietojen ja taustamateriaalin tarkkuudesta ja soveltuvuudesta riippuen. Arvioinnissa joudutaan turvautumaan muista vastaavista kohteista saatuihin mittaustietoihin, tutkimuksissa tuotettuun materiaaliin ja arvioihin. Arvioinnissa ei mahdollisesti ole käytettävissä hankkeen kaikkia yksityiskohtaisia toteuttamissuunnitelmia.

YVA-selvitystyötä tehtäessä huomioidaan ja kuvataan eri ympäristövaikutuksiin liittyvät epävarmuudet. Merkittävimpien vaikutusten osalta epävarmuustekijät pyritään minimoimaan ja lähtötietojen sekä tausta-aineiston hankintaan panostetaan riittävästi.

11 VAIKUTUSTEN LIEVENTÄMINEN JA SEURANTA

Ympäristövaikutusten arviointiin liittyen selvitetään mahdollisuudet ehkäistä tai rajoittaa hankkeesta aiheutuvia haittavaikutuksia. Nämä keinot tarkentuvat ympäristövaikutusten selvittämisen jälkivaiheessa ja esitetään arviointiselostuksessa jokaisen arvioidun ympäristövaikutuksen osalta.

YVA-selostuksessa tullaan esittämään **ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten tarkkailuohjelmaksi**. Varsinainen tarkkailuohjelma laaditaan laitoksen lupahakemuksen yhteydessä tai lupaehtojen määrittämisen jälkeen. Tarkkailuohjelmaan huomioidaan mm. ilmapäästöjen, etenkin hajupäästöjen seuranta. Laitoksella ei muodostu vesistö päästöjä, koska rejektivedet ja kompostointialueen kuivatusvedet johdetaan jätevedenpuhdistamolle ja käsitellään ja tarkkaillaan puhdistamon lupaehtojen puitteissa.

Laitoksen toimintaa tullaan valvomaan lisäksi käyttötarkkailulla, jonka puitteissa seurataan mm. tulevien raaka-aineiden määriä ja ominaisuuksia, prosessiparametreja, muodostuvan biokaasun laatua ja määrää, rejektivesimääriä ja ominaisuuksia sekä lopputuotteen määriä ja ominaisuuksia. Sivutuotteita käsittelevällä laitoksella on oltava myös omavalvontajärjestelmä, jossa määritellään mm prosessin kriittiset valvontapisteet, niiden tavoitetasot ja toimenpiderajat. Käyttötarkkailu ja toiminnan omavalvonta tulee olemaan osin automatisoitua.

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin osana kerätään tietoa asukkaiden näkemyksistä hankkeen mahdollisten haittavaikutusten ehkäisemiseksi tai lieventämiseksi.

SANASTO**LIITE I**

Biokaasu	Orgaanisen aineen mädätyksessä syntyvä energiantuotannossa käytettävä kaasu, joka sisältää pääasiassa metaania
Lannoitevalmiste	Maanparannusaine, kalkitusaine, lannoite ja sellaisenaan käytettävät sivutuotteet, kasvualustat, mirobivalmisteet
Lietteen hygienisointi	Lietteen käsittely siten, että lopputuote täyttää MMM:n asetuksen 12/2007 vaatimukset lannoitevalmisteista käytettäessä tuotetta vilja- ja energiakasvien lisäksi myös muuhun kasvintuotantoon ja viherrakentamiseen
Luontodirektiivi	EU:n säätämä direktiivi, jonka perusteella määrittellään arvokkaana pidettyjen luon- tokohteita
Maanparannusaine	Aineet, joita lisätään maahan sen fysikaalisten ominaisuuksien ylläpitämiseksi ja parantamiseksi tai lisäämään maan biologista toimitaan
Mädätys , biokaasutus	Orgaanisen aineen hajottamista hapettomissa olosuhteissa toimivien mikro-orga- nismien avulla. Hajoamisen lopputuotteena syntyy biokaasua
Mädätysjäännös	Syntyy mädätyksen sivutuotteena. Mädätysjäännöksestä voidaan erottaa erikseen kiintoaine ja neste. Tuote soveltuu sellaisenaan käytettäväksi maanparannusaineena peltokäyttöön mm. vilja- ja energiakasveille.
Natura-2000	EU:n hanke, jonka tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden vähenemi- nen
Pintavalunta	maanpinnalla valuva sade- ja lumen sulamisvesi
Polymeeri	Mekaanisessa kuivauksessa käytettävä apuaine, joka parantaa veden erotuskykyä tuotteesta.
Rejekti	Käsittelyssä sivutuotteen syntyvä jae, jota ei hyödynnetä ko. käsittelyssä
Rejektivesi	Lietteen kuivauksessa erotettu vesi, joka johdetaan käsiteltäväksi jätevedenpuhdis- tamolle.
Tuorekomposti	Kompostoimalla tai mädättämällä ja vanhentamalla tai jälkikompostoimalla lannas- ta, puhdistamolietteestä, kasvijätteestä, ruokajätteestä, elintarviketeollisuuden or- gaanisista jätteistä tai muusta vastaavasta aineksesta valmistettu tuote, joka on riittä- vän stabiilia ja hygieenistä.
Kemicond-käsittely	Liete käsitellään kemiallisesti, jolloin sen rakenne hajoaa ja siitä tulee hajutonta ja hygienisoitua. Kemicond-käsiteltyä ja sen jälkeen kuivattua lietettä voidaan käyttää maan parannusaineena.
Terminen	Lämpöenergiaa hyödyntävä, esim. termisessä kuivauksessa kuivaus perustuu nes- teen haihduttamiseen lämmön avulla.
Valumavesi	maanpinnalta pintavaluntana kertyvä vesi

YVA-menettely	menettely, jossa selvitetään ja arvioidaan hankkeeseen liittyviä ympäristövaikutuksia sekä kuullaan hankkeen eri osapuolia
YVA-selostus	suunnitelma tarvittavista selvityksistä ja siitä miten YVA-menettely kokonaisuudessaan järjestetään

LYHENTEET

a	vuosi
BOD₇	biologisen hapen kulutus
COD_{Mn}	kemiallisen hapen kulutus
FNU	sameuden mittayksikkö
g	gramma
ha	hehtaari
km	kilometri
km²	neliökilometri, pinta-alan mitta
kWh	kilowattitunti, energian yksikkö
l	litra
m	metri
m²	neliömetri, pinta-alan mitta
m³	kuutiometri, tilavuuden mitta
m³/a	kuutiometriä vuodessa
mg/l	milligrammaa litrassa., pitoisuus nesteessä
mg/kg	milligrammaa kilossa, pitoisuus
mg Pt/l	veden värin mittayksikkö
mm	millimetri
mm/a	millimetriä vuodessa
mmol/l	millimoolia litrassa, alkaliniteetin mittayksikkö
mS/m	millisiemenssiä metrissä, sähkönjohtavuuden yksikkö ilmaisee veden liuenneiden suolojen määrää
MWh	megawattitunti = 1000 kWh
PAH	polyaromaattiset hiilivedyt
pH	happamuusaste, ilmaisee aineen happamuuden tai emäksisyyden
s	sekunti
SS	kiintoaine
t	tonni
t/a	tonnia vuodessa
TWh	terawattitunti = 1 000 000 MWh

TS %	kuiva-ainepitoisuus
µg	mikrogramma
VS %	orgaanisen aineksen osuus
VOC	haihtuvat orgaaniset hiilivedyt

LÄHTEET

Drebs, A., Norlund, A., Karlsson, P., Helminen, J. & Rissanen, P. 2002: Tilastoja Suomen ilmastosta 1971-2000.

Illikainen, M. 14.5.2009. Ruskon kompostointilaitoksen laajennuksen ja mädätyslaitosten teknis-taloudellinen vertailu. Oulun Jätehuolto, sähköinen versio.

Ilmastotilastoja Suomesta 2002:1. Ilmatieteen laitos. Helsinki. 99 s.

Eurola, S., Huttunen, A. & Kukko-oja, K. 1995: Oulanka reports 14. Suokasvillisuusopas. Oulanka biological station. University of Oulu.

Kalliola, R. 1973: Suomen kasvimaantiede. WSOY, Porvoo.

Kettunen Vesa 29.11.2010. Kemira. sähköinen kannanotto.

Koskimies, p. & Väisänen, R.A. 1988: Linnustonseurannan havainnointiohjeet. – Helsingin yliopiston eläinmuseo, 2. Painos. Helsinki.

Laine, A., Kouvalainen, S., Aronsuu, K., Eerola, M., Heikkinen, M., Hynninen, P., Isid, D., Isotalus, A., Jaako, M., Rintala, J., Virtanen, K. & Vähänen, K. 2009b. Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus ja Kainuun ympäristökeskus (julk.) 2009. Oulujoen-Iijoen vesienhoitoalueen toimenpideohjelma 2010 - 2015. Osa 4. Vesienhoitoalueen pohjoiset vesistöt.

Latvala, M. 2009. Biokaasun tuotanto suomalaisessa toimintaympäristössä. Suomen Ympäristö 14/2009.

Lehtomäki, Lampinen, Rintala 2003. Peltobiomassoista puhdasta kotimaista kaasua. Kemira 30(8).

Lehtomäki, A., Rintala, J. 2006. Biokaasun mahdollisuudet ja tuotannon potentiaali Suomen maataloudessa. PTT-katsaus 2/2006.

Marttunen M., Mustajoki J., Verta O.-M. ja Hämäläinen R. P., 2008. Monitavoitearviointi vuorovaikutteisessa ympäristösuunnittelussa. Menetelmä ja sen sovellusesimerkkejä vesistöjen käytössä ja hoidossa. Suomen ympäristö 11/2008. Julkaisu saatavana myös sähköisenä: www.ymparisto.fi/julkaisut

Mäenpää, M. 2010. Kasvubiomassojen tuottaminen biokaasulaitokselle, opinnäytetyö 2010. Seinäjoen AMK PSV-Maa ja Vesi 2002: Vasikkasuon maa- ja kallioainesten ottamisen yleissuunnitelma.

Niemitalo, Vesa. 2008 .Maatalouden, yhdyskuntien ja elintarvikesektorin sekä tuuli-voiman bioenergiapotentiaali. Lapin läänissä. Kemi-Torniolaakson koulutuskuntayhtymä Lappia.

Oulun alueellinen jätasuunnitelma 2008. Jätehuollon kehittämisohjelma vuosille 2008-2018. Suomen ympäristö 6/2008

Oulun seudun ympäristötoimen internet-sivusto, www.ouka.fi/ymparisto

Oulun seudun ympäristötoimi, 2/2010. Oulun ilmanlaatu. Mittaustulokset 2009.

Oulun seudun ympäristötoimi, 2010. Oulun seudun ympäristön tila 2009.

Pohjois-Pohjanmaan ELY 2010: Kiimingin Natura-alueet osoitteessa: (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=14634&lan=fi>) Luettu 12.11.2010.

PSV – Maa ja Vesi Oy 2001. Vasikkasuon maa- ja kallioainesten ottamisen yleissuunnitelma. Osa I, perustilaselvitys. Moniste.

PSV – Maa ja Vesi Oy 2003. Vasikkasuon maa- ja kallioainesten ottamisen yleissuunnitelma. Lyhennelmä. Pohjois-Pohjanmaan liitto, julkaisusarja B:28.

Pöyry Environment Oy 2009. Esisuunnitelma biologisen käsittelylaitoksen hankevaihtoehtoista YVA-selostusta varten. Kainuun ympäristökeskus. sähköinen versio.

Pöyry Finland Oy 20.9.2010. Oulun Jätehuolto, Ruskon jätekeskuksen laajennus YVA-ohjelma

Pöyry Finland Oy 2010. Vasikkasuon maa- ja kallioaineisten oton tarkkailu vuonna 2009. Moniste.

Raunio, A., Schulman, A. & Kontula, T. (toim.). 2008. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristökeskus, Helsinki. Suomen ympäristö 8/2008. 264

Satta, L. 22.7.2010. Vasikkasuon vesienkäsittely. Kemira Oyj/Municipal & Industrial water.

ViherRngas Järvenpää Oy 2009. Kemicond –käsittelyn jätevesilietteen kompostointi ja jalostaminen ruokamullaksi ,Toiminnan kuvaus/ Omavalvontasuunnitelma.

Väisänen, R., A., Lammi, E., Koskimies, P. 1998: Muuttuva pesimälinnusto. – Otavan Kirjapaino, Keuruu. ISBN 951-1-12663-6.

