

BIOKAASULAITOKSEN RAKENNUSHANKE



YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA



Joulukuu 2006
Watrec Oy
Koulukatu 13
30100 FORSSA

BIOKAASULAITOKSEN RAKENNUSHANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIOHJELMA

Etusivun kuvat: Biovakka Oy:n biokaasulaitos, © Watrec Oy; maisemakuva: H.Caven, © Watrec Oy
Karttakuvat: Suomen ympäristökeskus: Hertta tietokanta, Watrec Oy:n sopimusno: SYKE/TK-H191/06

Sisällysluettelo

TIIVISTELMÄ	4
1. JOHDANTO	7
2. HANKKEEN LÄHTÖKOHTA, TAVOITTEET JA SUUNNITTELUTILANNE	9
2.1. HANKKEEN NIMI	9
2.2. HANKKEESTA VASTAAVA JA YHTEYSTAHOT	9
2.3. HANKKEEN TAVOITTEET	9
2.4. HANKKEEN SUUNNITTELU- JA TOTEUTTAMISAIKATAULU	10
3. HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA VUOROVAIKUTUS	12
3.1. YVA-MENETTELYN TARKOITUS JA VAIHEET	12
3.2. ARVIOINTIMENETTELYN JA SIIHEN OSALLISTUMISEN JÄRJESTÄMINEN	13
3.2.1. Yleisötilaisuus Vanhan Paukun kulttuuritalolla 7.11.2006.....	14
4. HANKKEEN KOKONAISKUVAUS	16
4.1. HANKKEEN YLEISKUVAUS	16
4.2. HANKKEEN SIJOITTUMINEN JA MAANKÄYTTÖTARVE	16
4.3. PROSESSIN KUVAUS.....	20
4.4. VASTAANOTETTAVIEN JÄTTEIDEN MÄÄRÄ JA LAATU	24
4.5. MUODOSTUVAT JÄTTEET JA JÄTEVEDET	25
4.6. BIOKAASULAITOKSEN VAATIMA INFRASTRUKTUURI JA RAKENNUKSET SEKÄ NIISSÄ TAPAHTUVAT TOIMINNOT	26
4.6.1. Prosessihallit - Lietteiden punnitus ja vastaanotto.....	27
4.6.2. Allasrakenteet - Hygienisointiin johdettavien jätteiden esikäsittely.....	28
4.6.3. Hygienisointiyksikkö - Lämmönvaihto ja hygienisointi	28
4.6.4. Biokaasureaktori - Anaerobinen käsittely	28
4.6.5. Kaasuvarasto - Biokaasun varastointi	28
4.6.6. CHP-yksikkö ja varokattila - Biokaasun käsittely ja hyödyntäminen.....	29
4.6.7. Linko ja humuksen jälkivarasto - Lietteen vedenerotus ja humuksen jälkivarastointi ...	29
4.6.8. Piha-alueet, tiet ja liikennejärjestelyt	30
4.7. LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN.....	30
4.7.1. Valtakunnallinen ja alueelliset jätesuunnitelmat.....	30
4.7.2. Kansallinen ilmastostrategia.....	31
4.7.3. Etelä-pohjanmaan maakuntasuunnitelma	31
4.8. ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT JA TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN.....	31
5. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT	33
6. YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS	34
6.1. KAAVOITUSTILANNE JA SUOJELUALUEET.....	34
6.1.1. Seutukaava, yleiskaava ja asemakaava	34
6.1.2. Suojelualueet ja -kohteet	34
6.2. ALUEEN YHDYSKUNTARAKENNE.....	37

6.2.1.	<i>Alueen eläinmäärät ja peltopinta-alat</i>	37
6.3.	ALUEEN LUONNONOLOT	38
6.3.1.	<i>Härmänmaan seutukunnan luonnonolot</i>	38
6.4.	MAAPERÄ JA VESISTÖT	39
6.4.1.	<i>Maaperä</i>	39
6.4.2.	<i>Pohjavedet</i>	39
6.4.3.	<i>Pintavedet</i>	42
6.5.	ILMANLAATU	44
6.6.	MELU JA LIIKENNE	44
7.	YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN ARVIOINTI	45
7.1.	ARVIOINNIN LÄHTÖKOHTA.....	45
7.2.	VAIKUTUKSET VESISTÖIHIN JA MAAPERÄÄN.....	46
7.3.	VAIKUTUKSET ILMAAN JA ILMASTOON	46
7.3.1.	<i>Vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin</i>	46
7.3.2.	<i>Metaanin polton päästöt</i>	47
7.3.3.	<i>Liikenteen pakokaasupäästöt</i>	47
7.4.	VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN	47
7.4.1.	<i>Kaasut</i>	47
7.4.2.	<i>Haisevat yhdisteet</i>	48
7.4.3.	<i>Melu</i>	48
7.4.4.	<i>Mikrobit, myrkylliset yhdisteet ja kemikaalit</i>	48
7.4.5.	<i>Naapuruussuhteet</i>	49
7.5.	VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen, MAANKÄYTTÖÖN JA MAISEMAAN	49
7.6.	VAIKUTUKSET LUONTOON JA LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÖN	49
7.7.	ARVIO TOIMINTAAN LIITTYVISTÄ RISKEISTÄ JA YMPÄRISTÖONNETTOMUUKSIEN MAHDOLLISUUDESTA	49
7.8.	RAKENTAMISEN AIKAiset VAIKUTUKSET	49
7.9.	EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA OLETUKSET.....	50
7.10.	HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMISKEINOT	50
7.11.	TOIMINNAN VAIKUTUSTEN SEURANTA	50
8.	EHDOTUS VAIKUTUSALUEEN RAJAAMISEKSI	52
9.	LÄHTEET	56
10.	LIITTEET	58

TIIVISTELMÄ

Heikas Oy on käynnistänyt YVA-menettelyn liittyen Nurmoon tai Lapualle suunnitteilla olevan biokaasulaitoksen rakennushankkeeseen. Hankkeen tavoitteena on rakentaa keskitetty biokaasulaitos käsittelemään alueen karjatalouden lietteitä ja mahdollisesti pelto- ja eläinbiomassoja, yhdyskuntajätevesilietettä sekä teollisuuden sivutuotteita ja biojätteitä. Tavoitteena on rakentaa laitos, joka kaikilta osin vastaa Euroopan parlamentin ja neuvoston antaman sivutuoteasetuksen vaatimuksia. Laitoksella käsiteltävä orgaaninen aines jalostetaan lannoitetuotteiksi ja biokaasuksi. Biokaasun sisältämä energia on hyödynnettävissä paikallisesti lämpönä ja sähköinä, ja jatkossa myös liikennepolttoaineena. Laitoksen käsittelykapasiteetiksi on suunniteltu 120 000 - 360 000 tonnia lietemäistä jätettä vuodessa. Laitoksen sijoituspaikkavaihtoehtoja kartoitettaessa on kiinnitetty huomiota mm. liikenneyhteyksiin, potentiaalisten yhteistyökumppaneiden sijaintiin, sekä erityisesti alueiden kaavoitustilanteeseen ja riittäviin etäisyyksiin suhteessa häiriintyviin kohteisiin, kuten asutukseen. Hankkeen sijoituspaikkavaihtoehtoina ovat kiinteistöt nro 544-402-0002-0056 ja 544-402-0002-0098 Nurmon Hemminginmäen alueella, sekä kiinteistö nro 408-401-0001-0250 Lapuan Kiviniemen alueella.

YVA-menettelyn tarkoituksena on edistää hankkeen ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja vaikutusmahdollisuuksia. Arviointiprosessia on mahdollista kommentoida sen eri vaiheissa järjestettävissä tiedotus- ja yleisötilaisuuksissa. Ympäristövaikutusten arviointiin liittyvät asiakirjat ovat kansalaisten nähtävillä arviointiprosessin aikana. YVA-menettelyn koordinaattorina toimii Kaisa Suvilampi Watrec Oy:stä ja yhteysviranomaisena toimii Sirpa Lindroos Länsi-Suomen ympäristökeskuksesta. YVA-menettely on varsinaista ympäristölupaprosessia edeltävä vaihe, jonka arvioidaan kestävän noin vuoden ajan. Laitoksen suunnittelussa otetaan huomioon YVA-menettelyssä saatava informaatio. Laitoshankkeen toteuttamista varten tullaan perustamaan uusi osakeyhtiö.

Biokaasulaitoksella orgaaninen materiaali käsitellään bioreaktorissa, hapettomissa olosuhteissa hallitun mikrobiologisen toiminnan tuloksena biokaasuksi, jossa on noin 60 - 70 % metaania ja 30 - 40 % hiilidioksidia. Anaerobikäsitteilyn tuloksena lietemassan tilavuus ei oleellisesti muutu, mutta käsitelty liete eli mädäte eroaa ominaisuuksiltaan huomattavasti käsittelemättömästä lietteestä. Mädäte on nestemäisempää ja tasalaatuisempaa kuin raakaliete. Lietteen orgaanisen aineksen hajoamisen johdosta myös lietteen haju muuttuu ja haisevien yhdisteiden pitoisuus vähenee huomattavasti (>95 %). Prosessissa tuotettu biokaasu sisältää energiaa 6-7 kWh/m³. Yhdestä kuutiosta käsiteltävää lietettä muodostuu metaania sen orgaanisen aineksen pitoisuudesta ja koostumuksesta riippuen 15-200 m³, vastaten energiasisällöltään 15-200 l kevyttä polttoöljyä. Käsitelty mädäte jaetaan laitoksella linkokäsittelyllä typpipitoiseksi nestejakeeksi ja fosforipitoiseksi humusjakeeksi, joita voidaan sellaisenaan käyttää peltolannoitteina tai jalostaa edelleen helpommin kuljetettaviksi lannoitetuotteiksi. Osa tuotteista varastoidaan laitoksella, osa toimitetaan suoraan tuotteen loppukäyttäjille. Kaikki laitoksen

toiminnot tapahtuvat suljetuissa tiloissa, joista hajukaasut johdetaan hajukaasujen käsittelyprosesseihin.

Hankkeen ympäristövaikutukset arvioidaan seuraaville toteutusvaihtoehdoille:

- VE 0** Biokaasulaitoshanketta ei toteuteta.
- VE 1** Biokaasulaitos toteutetaan Nurmoon, kiinteistöille nro 544-402-0002-0056 ja 544-402-0002-0098. Laitos perustetaan käsittelemään vuosittain 120 000 - 360 000 tonnia biohajoavaa materiaalia.
- VE 2** Biokaasulaitos toteutetaan Lapualla, kiinteistölle nro 408-401-0001-0250. Laitos perustetaan käsittelemään vuosittain 120 000 - 360 000 tonnia biohajoavaa materiaalia.

YVA-menettelyssä keskitytään seuraavien ympäristövaikutusten arviointiin:

- Vaikutukset vesistöihin, maaperään
- Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon
- Liikenteen aiheuttamat vaikutukset
- Meluvaikutukset
- Maisema- ja maankäyttövaikutukset
- Sosiaaliset vaikutukset
- Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön
- Energian kulutus ja tuotetun bioenergian hyödyntämisen vaikutukset
- Arvio toimintaan liittyvistä riskeistä ja ympäristöönnettomuuksien mahdollisuudesta
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointi tulee perustumaan ensisijaisesti seuraaviin menetelmiin:

- Ympäristön nykytilan selvityksiin ja arvioihin
- Laskennallisiin energia- ja päästöskenaarioihin
- Hajun leviämisen matemaattiseen mallintamiseen
- Toiminnassa olevien vastaavien laitosten mittaus- ja tilastointitietojen hyödyntämiseen
- Asiantuntijoiden vaikutusarvioihin
- Kirjallisuusselvityksiin
- Tiedotustilaisuuksissa saatuihin tietoihin ja niiden analysointiin
- YVA-menettelyn aikana annettavista lausunnoista ja mielipiteistä saatavaan informaatioon

Biokaasulaitoshankkeen välittömät ympäristövaikutukset, kuten laitokselta mahdollisesti aiheutuva haju ja melu keskittyvät laitoksen välittömään läheisyyteen. Välittömiä vaikutuksia tarkastellaan 1 km säteellä laitokselta ja erityistilanteiden osalta vaikutus-tarkastelu ulotetaan 2 km säteelle laitokselta. Biokaasulaitoshankkeella on myös välillisiä vaikutuksia. Erityisesti laitokselle tuotavien jätteiden ja laitokselta peltokäyttöön toimitettavien aineiden kuljetuksista aiheutuvia vaikutuksia, laitoksella muodostuvien lannoitetuotteiden peltokäytön vaikutuksia ja mahdollisesti laitokselta johdettavan käsitellyn veden suoria tai välillisiä vesistövaikutuksia tarkastellaan laajemmalla vaikutus-alueella, noin 10 km etäisyydellä sijoituspaikkavaihtoehtoista. Lisäksi on perusteltua tarkastella esimerkiksi bioenergiankäytöstä aiheutuvia ympäristövaikutuksia ja mm. vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin yleisesti ympäristön tilaan vaikuttavina tekijöinä ilman vaikutusalueen maantieteellistä rajausta.

1. JOHDANTO

Etelä-Pohjanmaan alueella on vahvaa maataloutta ja viljovat, isot peltoalueet. Nykyisen suuntauksen mukainen kehitys erityisesti sikataloudessa on entistä suurempien keskitettyjen yksiköiden perustaminen, joissa yksikkökokoa kasvattamalla ja kehittyneempää teknologiaa hyödyntämällä tehostetaan tuotannon kilpailukykyä. Tuotannon tehostamisessa otetaan huomioon ympäristönäkökohdat sitoutumalla BAT-tekniikoiden käyttöön ja tavoitellaan koko tilan toiminnan kattavan laatuja järjestelmän rakentamista. Näiden kehitystoimintojen avulla voidaan pärjätä kiristyneessä kilpailutilanteessa ja tuotanto voidaan toteuttaa teurastamojen laatusopimusten mukaisesti. (Mikkola ym. 2002) Ongelmaksi isoissa karjatalousyksiköissä voi muodostua suuret lietemäärät, joiden peltokäytölle tarvittavat levityspinta-alat eivät enää löydy tilan omilta, tai edes tilaa ympäröiviltä sopimusviljelijöiden pelloilta. Näin ollen tärkeäksi kysymykseksi nousee lietalannan käsittely kustannustehokkaalla ja ympäristön kannalta kestäväällä tavalla. Vehmaan kunnassa toimiva, 20 sikatilallisen omistaman Biovakka Oy:n keskitetty lietteenkäsittelylaitos on esimerkki sikatalouden lietteen käsittelyn järjestämisestä kestävä kehityksen periaatteen mukaisella ja ympäristön kannalta edullisella tavalla.

Biokaasulaitoksen investointi- ja käyttökustannus riippuu käsiteltävän lietteen määrästä. Käytännössä yksikkökustannus alenee, mitä enemmän lietettä käsitellään. Investoinnin taloudellinen kannattavuus on tyypillisesti mahdollista vain laitoksissa, jotka käsittelevät myös muita, karjatalouden lietteitä korkeamman energiantuottopotentiaalin omaavia jätteitä. Laitoksen kannattavuus lisääntyy, mikäli käsiteltävästä jätteestä voidaan periä porttimaksua ja mikäli laitoksen tuottama ylimääräenergia voidaan hyödyntää kustannustehokkaalla tavalla.

Tämän biokaasulaitoshankkeen esisuunnittelu on aloitettu kartoittamalla alustavasti alueen orgaanisten jätteiden käsittelytarvetta ja mahdollisia laitoksen sijoituspaikkavaihtoehtoja sekä potentiaalisia energian hyödyntäjiä. Laitoksen perustamista varten on tehty kannattavuuslaskelmia, jotka täsmentyvät hankkeen edetessä. Hankkeen taustalla olevat tahot ovat keskustelleet yhteistyöstä alueen teollisten toimijoiden kanssa. Lähitökohtaisesti laitokselle on myös haettu sijoituspaikkavaihtoehtoja, joissa kaavoitustilanne ja alueen ympäristö mahdollistavat laitoksen toiminnan. Biokaasulaitoksen sijoituspaikkavaihtoehdoiksi ovat valikoituneet Nurmo ja Lapua.

Laitoksen toteuttamista varten tullaan perustamaan uusi osakeyhtiö. Hankkeen ympäristövaikutusten arviointimenettelyn (myöhemmin YVA-menettelyn) vastaavana tahona toimii sikataloutta Kauhavan kaupungissa harjoittava Heikas Oy. Biokaasulaitoshankkeen tarkoituksena on anaerobitekniikkaa käyttävän keskitetyn biokaasulaitoksen perustaminen Nurmoon tai Lapualle. Laitos on suunniteltu vastaanottamaan, käsittelemään ja jatkojalostamaan käynnistysvaiheessa 120 000 tonnia orgaanista materiaalia (kuivaainepitoisuus n. 12 %) vuosittain. Suunnittelussa on otettu huomioon mahdollisuus kolminkertaistaa laitoksen käsittelykapasiteetti jatkossa. Sikatalouden lietalannan lisäksi laitoksella on tarkoitus käsitellä eläinten kuivalantaa, yhdyskuntajätevesilietettä sekä

teollisuuden biojätteitä ja prosessien sivutuotteita. Lisäksi laitoksella on mahdollista käsitellä peltobiomassaa. Käsittelyprosessin lopputuotteena saadaan huomattavasti pienentynyt tilavuus maanparannus- ja lannoitekäyttöön soveltuvaa kuivattua orgaanista lannoitetta ja typpipitoista nestelannoitetta sekä paikallisesti tuotettua puhdasta bioenergiaa.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun asetuksen (713/2006) 2. luvun 6§:n kohdan 11 b mukaan hanke edellyttää ympäristövaikutusten arviointimenettelyä (myöhemmin YVA-menettely) laitoksen biologisen käsittelykapasiteetin ylittäessä 20 000 tn vuotuisen käsittelykapasiteetin.

Tässä dokumentissa on kuvattu ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain (468/1994) (myöhemmin YVA-laki) mukainen hankkeen ympäristövaikutusten arviointiohjelma.

2. HANKKEEN LÄHTÖKOHTA, TAVOITTEET JA SUUNNITTELUTILANNE

2.1. HANKKEEN NIMI

Biokaasulaitoksen rakennushanke

2.2. HANKKEESTA VASTAAVA JA YHTEYSTAHOT

Hankkeen esisuunnitteluvaiheen avainhenkilöinä mukana olevat tahot ovat pääasiassa sikatalouden ja jätehuoltoalan toimijoita sekä biokaasualan asiantuntijoita. Hankkeesta vastaavana tahona YVA-menettelyssä toimii sikataloutta Kauhavalla harjoittava Heikas Oy. Watrec Oy on saanut Heikas Oy:ltä toimeksiannon YVA-ohjelman ja YVA-selostuksen laadinnasta, sekä tarvittavien selvitysten ja tutkimusten koordinoinnista.

Yhteystiedot:

HANKKEESTA VASTAAVA:

Heikas Oy
Kalannintie 371, 23200 VINKKILÄ

PÄÄKONSULTTI:

Watrec Oy
Koulukatu 13, 30100 FORSSA
YVA-yhteyshenkilö: Kaisa Suvilampi p. 03 414 1762, kaisa.suvilampi@watrec.fi

YHTEYSVIRANOMAINEN:

Länsi-Suomen ympäristökeskus
Koulukatu 19, 65010 VAASA
Sirpa Lindroos p. 020 490 5365 sirpa.lindroos@ymparisto.fi

YVA OHJAUSRYHMÄ:

Martta Ylilauri	Länsi-Suomen ympäristökeskus	(30.9.2006 asti)
Sirpa Lindroos	Länsi-Suomen ympäristökeskus	(30.9.2006 alkaen)
Marketta Kujala	Länsi-Suomen ympäristökeskus	
Virpi Yliluoma	Lapuan kaupunki	
Pirjo Korhonen	Seinäjoen seudun kuntayhtymä	
Veikko Jokela	TE-keskus, maaseutuosasto	
Jyrki Heilä	Heikas Oy	
Kaisa Suvilampi	Watrec Oy	

2.3. HANKKEEN TAVOITTEET

Hankkeen tavoitteena on rakentaa keskitetty biokaasulaitos käsittelemään alueen karjatalouden lietteitä ja mahdollisesti peltobiomassoja, yhdyskuntajätevesilietettä sekä

teollisuuden sivutuotteita ja biojätteitä. Tavoitteena on rakentaa laitos, joka kaikilta osin vastaa Euroopan parlamentin ja neuvoston (EY 1774/2002) asetuksessa muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden terveystäätöistä (sivutuoteasetus) annettuja vaatimuksia. Erityisesti on tavoitteena rakentaa laitos teknisesti toimivaksi kokonaisuudeksi ympäristövaikutukset huomioon ottaen.

Laitoksen tarkoituksena on tuottaa jätehuoltopalvelua teollisuudelle, alkutuotannolle sekä yksityisille ja kunnallisille jätevedenkäsittelylaitoksille, sekä tuottaa bioenergiaa ja jalostaa lannoitetuotteita. Alkutuotannon osalta laitos mahdollistaa isojen karjatalousyksiköiden lietteenkäsittelyongelmien ratkaisemisen kestävä kehityksen periaatteita noudattaen. Biokaasulaitoksella käsiteltävän lietteen arvokkaat ravinteet säilyvät ja sen sisältämä energia hyödynnetään. Määtetyn lietteen jälkikäsittely mahdollistaa pääravinteiden, typen ja fosforin erottamisen eri jakeisiin, jolloin ns. täsmälannoittaminen on mahdollista. Toisaalta ravinnejakeiden jatkokäsittelyllä mahdollistetaan ravinteiden konsentroiminen huomattavasti pienempään tilavuuteen, jolloin lannoitteiden jakelu pidemmälle alueelle on mahdollista. Määtetyn lietteen peltokäytöllä vähennetään merkittävästi myös peltolevityksen aikaista hajuhaittaa. Teollisuuden toimijoille laitos tarjoaa jätehuoltopalvelua sivutuoteasetuksessa kolmannen luokan materiaaliksi luokiteltavien jätteiden käsittelyyn hyväksytyssä laitoksessa. Liitteessä 1 on esitetty sivutuoteasetuksen II luvun artikkelit 4, 5 ja 6, joissa esitetään eläimistä saatavien sivutuotteiden luokittelu kolmeen luokkaan. Jätevesilietteen käsittelyyn laitos tarjoaa jätehuoltopalvelua Eviran (ent. kasvintuotannon tarkastuskeskus, KTTK) edellyttämällä tavalla siten, että käsitelty määdete on käytettävissä peltolannoitteena. Laitoksella tuotettu energia hyödynnetään laitoksen omissa, sekä lähialueen teollisuuslaitosten prosesseissa lämpönä ja sähköinä. Jatkossa laitoksen tuottamaa biokaasua voidaan hyödyntää myös liikennepolttoaineena.

2.4. HANKKEEN SUUNNITTELU- JA TOTEUTTAMISAIKATAULU

Esiselvitysten ja alustavan esisuunnittelun pohjalta biokaasulaitoksen toteuttamishanke alkaa YVA-menettelyllä. Menettelyn aikana laitossuunnitelmaa tarkennetaan teknisten ratkaisujen, energian hyötykäyttömahdollisuuksien ja käsiteltävien materiaalien sekä mm. lopputuotteiden jatkokäsittelyn osalta. YVA-menettely kestää noin vuoden. Menettelyn loppuvaiheessa, kun ympäristövaikutusten arvioinnista on saatu riittävä tieto tarkentavien suunnitelmien pohjaksi, toimitetaan ympäristölupaviranomaiselle ympäristölupahakemus. Ympäristölupahakemus voidaan kuuluttaa samassa yhteydessä YVA-selostuksen kanssa, mutta YVA-lain 13 § perusteella ympäristölupapäätöksiä voidaan tehdä vasta, kun koko YVA-menettelyn aineisto on viranomaisen käytettävissä ja YVA-menettely on kokonaisuudessaan suoritettu. Ympäristölupaprosessi kestää arviolta 4 - 8 kuukautta. Ympäristölupaprosessin jälkeen voidaan aloittaa laitoksen rakennustyöt, mikäli tarvittavat rakennusluvut myönnetään. Laitoksen rakentaminen kestää 10 - 13 kuukautta ja tämän jälkeen se voi alkaa vastaanottamaan käsiteltäviä materiaaleja. Energian tuotannon osalta noin 30 % tuotantokapasiteetti voidaan saavuttaa 2 - 3 kuukautta laitoksen käynnistämisestä ja tuotantokapasiteettia nostetaan asteittain siten, että 100

% tuotanto saavutetaan noin 10 - 12 kuukauden kulututta laitoksen käynnistämisestä. Siten laitoksen 100 % energiatuotanto on saavutettavissa aikaisintaan vuoden 2009 lopussa.

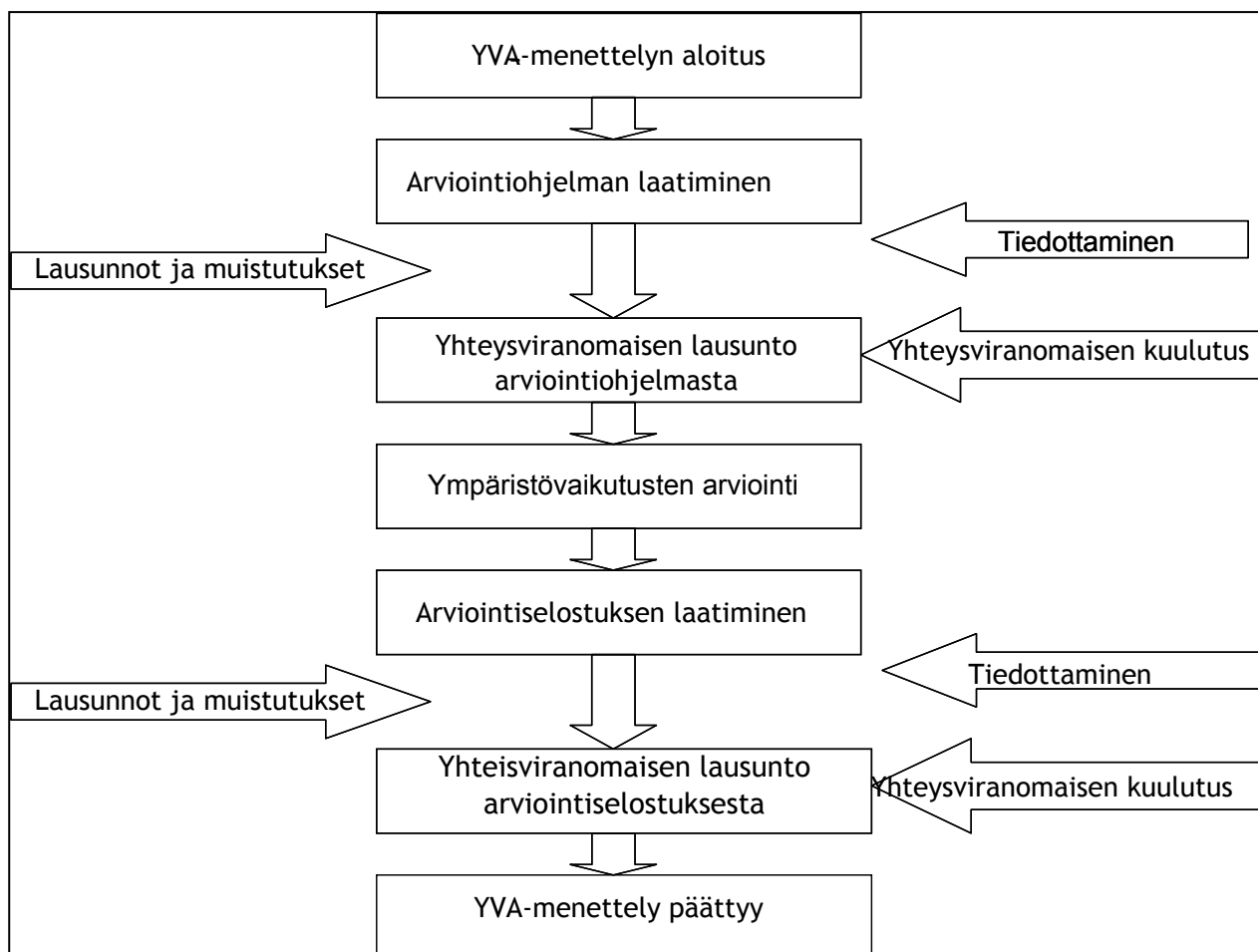
YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa päätöksenteon tueksi tietoa hankkeen ympäristövaikutuksista, vaihtoehdoista, haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksista ja asianosaisten näkemyksistä hankkeeseen. Laitoksen suunnittelussa otetaan huomioon YVA-menettelyssä saatava informaatio.

3. HANKKEEN YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY JA VUOROVAIKUTUS

Lähtökohtaisesti YVA-menettely pyritään toteuttamaan niin, että tässä vaiheessa suunnitteilla olevien eri toteutusvaihtoehtojen ympäristövaikutukset tunnetaan ja ympäristölupaprosesseissa mahdollisesti esille tuleviin hankkeen ympäristövaikutuksia koskeviin kysymyksiin saadaan vastaus YVA-selostuksesta.

3.1. YVA-MENETTELYN TARKOITUS JA VAIHEET

YVA-menettelyn tarkoituksena on tuottaa päätöksenteon tueksi tietoa hankkeen ympäristövaikutuksista, vaihtoehdoista, haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksista ja eri osapuolien näkemyksistä hankkeeseen. Lisäksi YVA-menettely tuottaa tietoa hankkeen suunnittelua ja toteuttamista varten. YVA-menettelyn periaatteellinen kulku on esitetty kuvassa 3.1.

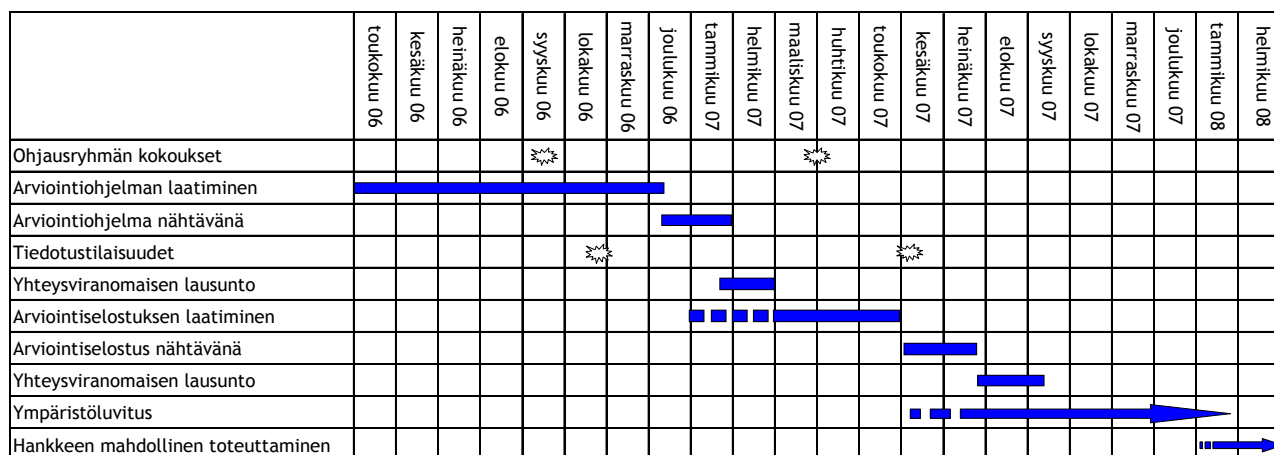


Kuva 3.1. Ympäristövaikutusten arviointiprosessin pääkohdat ja prosessin kulku.

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn aikana laaditaan kaksi virallista ja julkista dokumenttia, arviointiohjelma ja arviointiselostus. Arviointiohjelman tavoitteena on esittää puitteet, aikataulu ja rajaukset varsinaiselle ympäristövaikutusten arviointityölle, jonka tulokset kuvataan arviointiselostuksessa. Yhteysviranomaisella on lausunnon arviointiohjelmasta, jossa joko hyväksytään esitys YVA-menettelyn sisällöstä tai esitetään muutosehdotukset YVA-menettelyn täydentämiseksi. Lausunnon pohjalta tehdään ympäristövaikutusten arviointityö ja laaditaan arviointiselostus.

YVA-menettelyn aikana hankkeesta vastaavat tahot saavat tietoa arviointiohjelman ja viranomaislausunnon pohjalta tehtävistä tutkimuksista ja selvityksistä, sekä eri sidosryhmien kannanotoista ja lausunnoista. Tämä tieto on toiminnanharjoittajien käytettävissä jo YVA-prosessin aikana. YVA-menettelyn arvioitu aikataulu on esitetty kuvassa 3.2.

Tässä dokumentissa on kuvattu arviointiohjelma, joka on suunnitelma biokaasulaitoksen toteuttamisvaihtoehtojen ympäristövaikutusten arvioinnista, vaadittavista selvityksistä ja arviointimenettelyn kokonaisuuden järjestämisestä. Arviointiselostuksessa esitetään yhtenäinen selostus varsinaisen ympäristövaikutusten arviointityön tuloksista. Arviointiselostus laaditaan Länsi-Suomen ympäristökeskuksen arviointiohjelmasta antaman lausunnon jälkeen.



Kuva 3.2 Biokaasulaitoksen rakennushankkeen YVA-menettelyn ohjeellinen aikataulu.

3.2. ARVIOINTIMENETTELYN JA SIIHEN OSALLISTUMISEN JÄRJESTÄMINEN

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa virallisesti, kun hankkeesta vastaava toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaiselle. Tässä dokumentissa kuvatun arviointiohjelman valmistelu aloitettiin toukokuussa 2006 yhteistyössä hankkeesta vastaavan ja Watrec Oy:n kanssa. Arviointimenettelyn tueksi on perustettu asiantuntijoista ja eri sidosryhmien edustajista koostuva YVA-ohjausryhmä. Ryhmän tehtävänä on ohjata YVA-menettelyn toteutusta ja antaa objektiivista näkemystä kattavan ja puolueettoman YVA-menettelyn aikaansaamiseksi. Ryhmä suunnittelee ja toteuttaa myös YVA-

menettelyyn liittyvät yleisötilaisuudet. Ohjausryhmä voi käydä myös neuvotteluja hanketta koskevien viranomaistahojen ja muiden sidosryhmien kanssa.

Yhteysviranomaisen huolehtii arviointiohjelman ja myöhemmin arviointiselostuksen tiedottamisesta kuuluttamalla, asettamalla nähtäville ja lähettämällä kopiot viranomaisille. Ohjelmasta voi esittää kirjalliset mielipiteensä yhteysviranomaiselle kuulutuksessa ilmoitettuna ajanjaksona.

Ennen arviointiohjelman jättämistä yhteysviranomaiselle järjestettiin yleisötilaisuus hankkeen ja YVA-ohjelmaluonnoksen esittelemiseksi sekä vuoropuhelun käynnistämiseksi. Tilaisuuden kulku on esitetty kappaleessa 3.2.1. Arviointiselostuksen valmistumisen jälkeen järjestetään seuraava yleisötilaisuus, jossa esitellään selostuksen sisältö ja informoidaan hankkeen etenemisestä.

3.2.1. Yleisötilaisuus Vanhan Paukun kulttuuritalolla 7.11.2006

Yleisötilaisuuden tavoitteena oli esitellä hanketta ja YVA-menettelyn sisältöä hankkeen eri sijoituspaikkavaihtoehtojen läheisyydessä asuville yksityistahoille sekä muille hankkeesta kiinnostuneille. Tilaisuuden ajankohta, pitopaikka, ilmoitukset ja kutsumenettely suunniteltiin ohjausryhmässä. Tilaisuudesta lähetettiin kutsukirjeet molempien sijoituspaikkavaihtoehtojen lähiasukkaille 1 km säteellä. Asukkaiden yhteystiedot hankittiin maanmittauslaitoksen rekisteritietojen perusteella. Lisäksi tilaisuudesta julkaistiin kutsu noin viikkoa ennen tilaisuutta seuraavissa lehdissä: Ilkka, Lapuan sanomat ja Etelä-Pohjanmaa. Sähköpostitse kutsu lähetettiin kuntien edustajille ja ohjausryhmälle jaettavaksi vapaasti edelleen.

Tilaisuudessa järjestäjätahoina olivat läsnä Jyrki Heilä Heikas Oy:stä, YVA-yhteyshenkilö Kaisa Suvilampi Watrec Oy:stä, sekä Marketta Kujala Länsi-Suomen ympäristökeskuksen edustajana. Tilaisuuteen osallistui osallistujaluettelon mukaan 29 henkilöä.

Tilaisuuden avasi Jyrki Heilä kertomalla hankkeen taustoista ja tavoitteista. Marketta Kujala alusti YVA-menettelyn tarkoitusta, tarvetta ja tavoitteita viranomaisnäkökulmasta ja Kaisa Suvilampi esitteli hankkeen toteutusvaihtoehdot, sekä arviointiohjelmaluonnoksen pääkohdat. Tavoitteena oli jakaa informaatiota hankkeesta ja sen etenemisestä paikallisille tahoille, sekä erityisesti saada lisänäkemystä YVA-ohjelman sisältöön ja arvioitavien sijoituspaikkojen soveltuvuudesta hankkeen toteutuspaikaksi paikkakuntalaisten näkökulmasta.

Tilaisuus oli luonteeltaan varsin positiivinen ja toiminnan harjoittajien näkökulmasta kannustava. Alustusten jälkeen käytiin vapaamuotoista keskustelua, jossa yleisö esitti pääasiassa kysymyksiä liittyen laitoksen toteutukseen ja teknisiin ratkaisuihin sekä laitoksella muodostuviin tuotteisiin. Lisäksi käytiin keskustelua mm. energian hyödyntämisen suunnitelmista sekä hankkeen tuomasta lisäarvosta paikallisille viljelijöille. Useat puheenvuorot olivat hanketta kannattavia ja niissä tuotiin esille mm. Suomen hidas

eteneminen biokaasusektorilla suhteessa Keski-Euroopan maihin. Muutamassa puheen-
vuorossa tuotiin esille Nurmon sijoituspaikkavaihtoehdon parempi soveltuvuus hankkeen
toteutukselle.

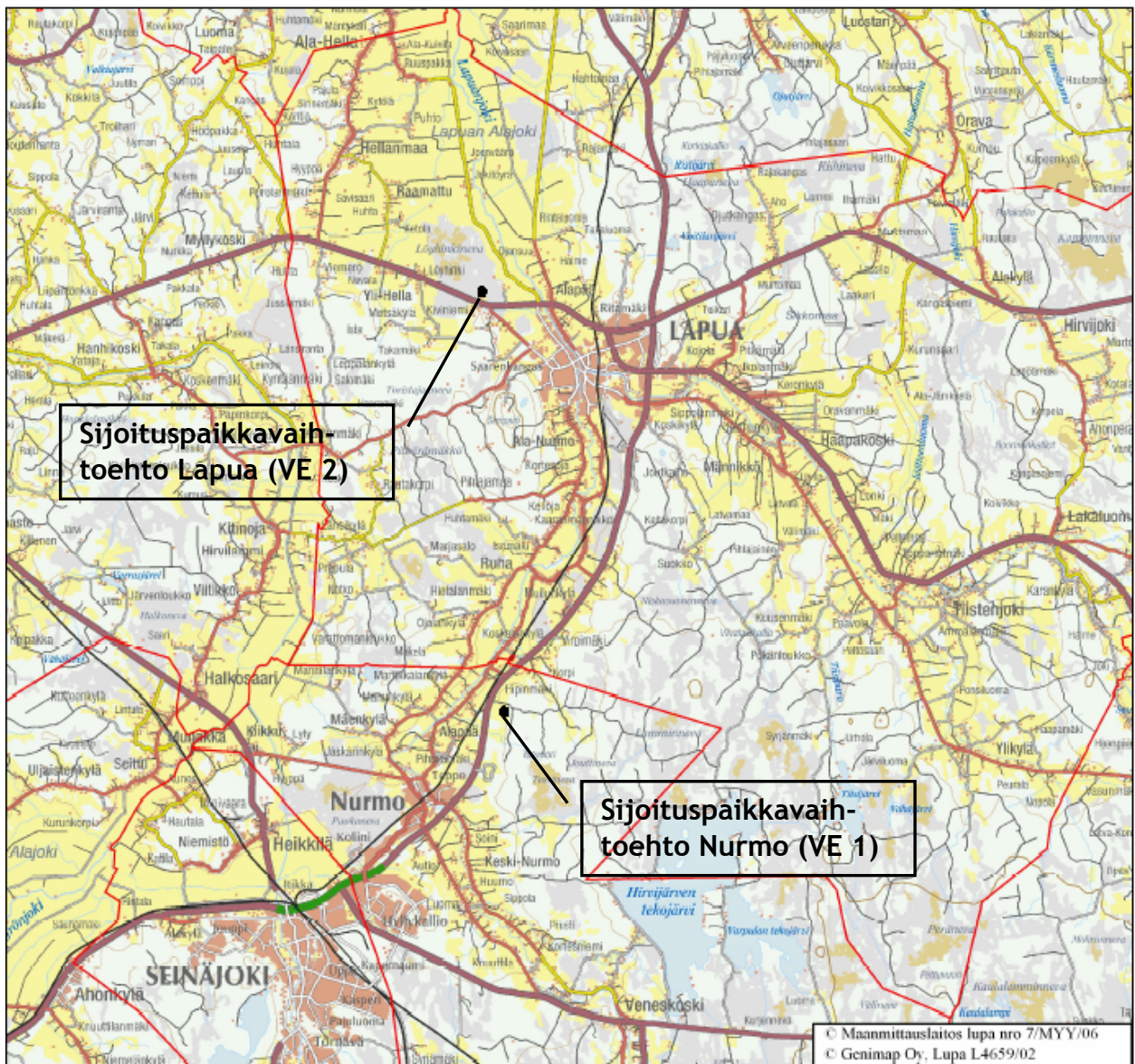
4. HANKKEEN KOKONAISKUVAUS

4.1. HANKKEEN YLEISKUVAUS

Hankkeessa rakennetaan keskitetty biokaasulaitos joko Nurmoon tai Lapualle. Sijoituspaikan lopulliseen valintaan vaikuttavat mm. YVA-menettelyssä esille tulevat sijoituspaikkakohtaiset ympäristövaikutukset sekä laitoksella muodostuvan ylijäämäenergian hyödyntämismahdollisuudet. Alustavan suunnitelman mukaan tarkoituksena on rakentaa laitos, joka voi vuosittain käsitellä 120 000 tonnia biohajoavaa materiaalia, jonka kuiva-ainepitoisuus (TS) on keskimäärin noin 12 %. Laitos mitoitetaan siten, että kapasiteetin kolminkertaistaminen tulevaisuudessa on mahdollista lisäämällä reaktori- ja varastointikapasiteettia ja tehostamalla lopputuotteiden jatkokäsittelyä. Tässä YVA-menettelyssä arvioidaan ympäristövaikutukset 120 000 ja 360 000 tonnin vuotuiselle käsittelykapasiteetille.

4.2. HANKKEEN SJOITTUMINEN JA MAANKÄYTTÖTARVE

Hankkeella on kaksi sijoituspaikkavaihtoehtoa, toinen Nurmon kunnan ja toinen Lapuan kaupungin alueella. Molemmat sijoituspaikkavaihtoehdot on esitetty kuvassa 4.1. Bio-kaasulaitoksen, varastokapasiteetin sekä tie- ja piha-alueiden tarvitsema maa-ala on noin neljä hehtaaria.



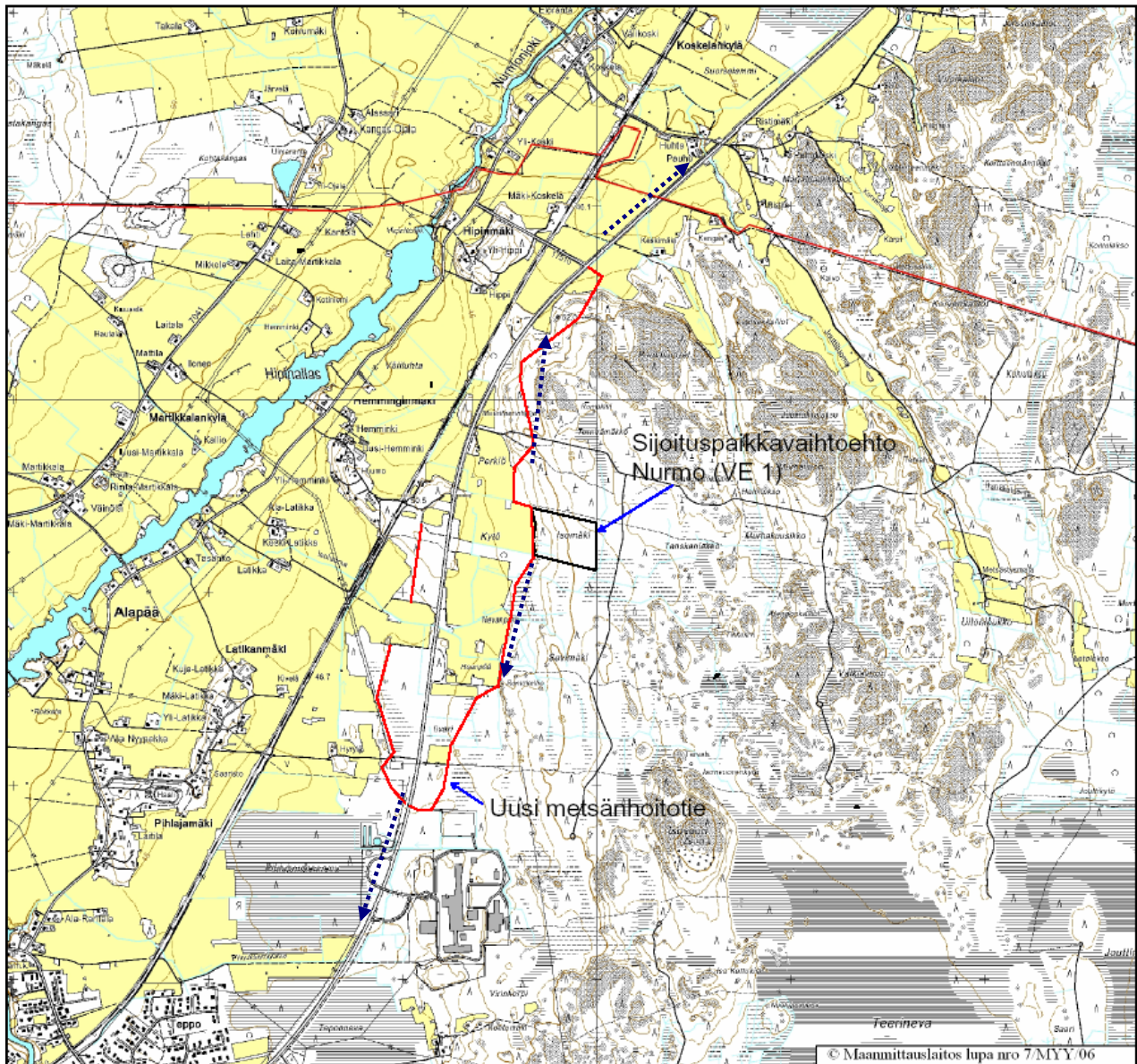
Mittakaava 1:200000

Koordinaattijärjestelmä: KKK-ylk

Nurkkapisteiden koordinaatit: 6893984:3211815 - 7076984:3376515

Kuva 4.1. Biokaasulaitoksen sijoituspaikkavaihtoehdot

Nurmon sijoituspaikkavaihtoeto sijaitsee Hemminginmäen alueella, Isomäen kiinteistöillä numero 544-402-0002-0056 ja 544-402-0002-0098. Tontin ympärillä pohjois-, itä- eteläpuolella on metsää ja länsipuolella, noin 400 metrin etäisyydellä kulkee valtatie nro 19. Rautatie kulkee tontin länsipuolella noin 800 metrin etäisyydellä. Lähin asutus sijaitsee rautatien länsipuolella, noin 1 km etäisyydellä tontista. Atria Oyj:n tuotantolaitos sijaitsee noin 1,5 km etäisyydellä tontin eteläpuolella. Tontin sijainti ja sen lähiympäristö on esitetty kuvassa 4.2. Kuvaan on merkitty katkoviivalla myös laitoksen liikennöinnin pääreitit. Laitoksen liikennöinti tapahtuisi pääasiassa valtatie 19:ltä uutta metsänhoitotietä pitkin.



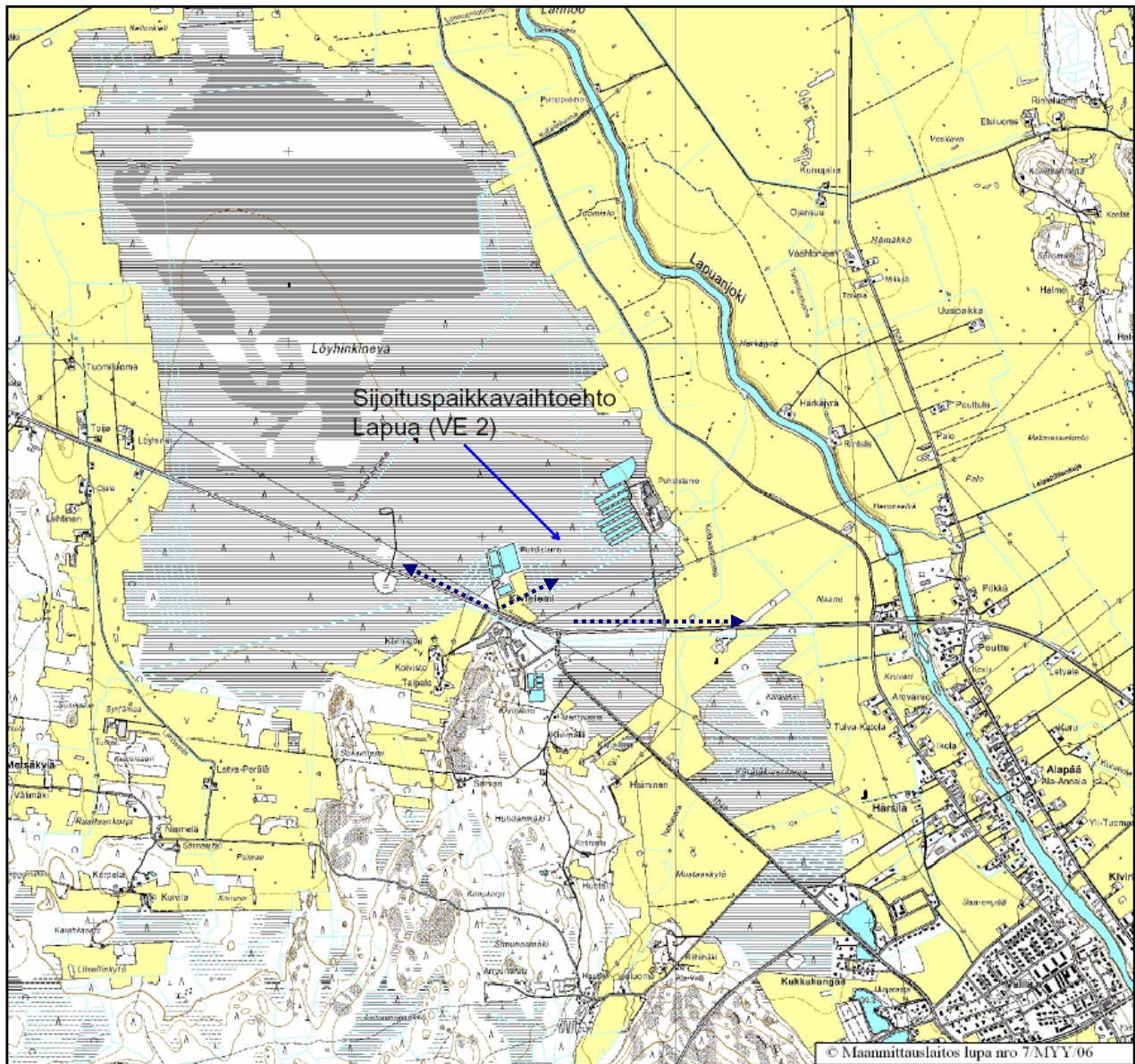
Mittakaava 1:30000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6976542:3291966 - 6982032:3297786

Kuva 4.2. Nurmon sijoituspaikkavaihtoehto ja tontin lähiympäristö, sekä pääasialliset liikennöintireitit (siniset katkoviivanuolet).

Lapuan sijoituspaikkavaihtoehto sijaitsee Kiviniemen alueella, kiinteistöllä nro: 408-401-0001-0250. Samalla tontilla sijaitsee Lapuan Jätevesi Oy:n jätevedenpuhdistamo. Tontti sijaitsee Löyhinkinevan suoalueella, joten maaperä on rakentamisen kannalta haasteellista. Tontin läheisyydessä, erityisesti koillis-, itä- kaakkosuunnassa on pelto-alueita Lapuan joen molemmin puolin. Tontin eteläpuolella, noin 300 metrin etäisyydellä kulkee valtatie nro 16. Valtatien eteläpuolella sijaitsee paperikemikaaleja valmistava Ciba Specialty Chemicals ja tärkkelystä tuottava Lapuan peruna Oy. Lähin asutus sijaitsee noin 750 metrin etäisyydellä tontin lounais- ja eteläpuolella. Tontin sijainti ja sen lähiympäristö on esitetty kuvassa 4.3. Kuvaan on merkitty katkoviivalla myös laitoksen liikennöinnin pääreitit. Laitoksen liikennöinti tapahtuisi pääasiassa valtatie 16:ltä Puhdistamontietä laitosalueelle, jossa laitoksen sisäisiä kulkureittejä ei ole toistaiseksi suunniteltu.



Mittakaava 1:30000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6991254:3291554 - 6996744:3297374

Kuva 4.3. Lapuan sijoituspaikkavaihtoehto ja tontin lähiympäristö, sekä pääasialliset liikennöintireitit (siniset katkoviivanuolet).

4.3. PROSESSIEN KUVAUS

Anaerobisessa käsittelyssä, eli biokaasua tuottavassa mädätyksessä, liete käsitellään bioreaktorissa, hapettomissa olosuhteissa hallitun mikrobiologisen toiminnan tuloksena biokaasuksi, jossa on noin 60 - 70 % metaania ja 30 - 40 % hiilidioksidia. Anaerobikäsitelyn tuloksena lietemassan tilavuus ei oleellisesti muutu, mutta käsitelty liete eli mädäte eroaa ominaisuuksiltaan huomattavasti käsittelemättömästä lietteestä. Mädäte on

nestemäisempää ja tasalaatuisempaa kuin raakaliete. Lietteen orgaanisen aineksen hajoamisen johdosta myös lietteen haju muuttuu ja haisevien yhdisteiden pitoisuus vähenee huomattavasti (>95 %). Vehmaan biokaasulaitoksella on tutkittu hajua aiheuttavien yhdisteiden pitoisuuksien muutosta anaerobisen käsittelyn aikana ja tulokset ovat erittäin hyviä: käsittelemättömästä lietteestä määritettiin yli 30 erilaista yhdistettä, joiden pitoisuus aleni biologisen käsittelyn vaikutuksesta keskimäärin 98 %, useimpien yhdisteiden pitoisuus aleni alle määritysrajan. Lisäksi anaerobisen käsittelyn aikana orgaanisen typen pitoisuus alenee ja ammoniumtypen pitoisuus kasvaa, jolloin lietteen peltoikätyössä lietteen tyyppi on merkittävästi edullisemmassa muodossa kasvien ravinteena. Lisäksi lietteen mineralisoitumisen ansiosta peltolevityksen yhteydessä tapahtuva happikato ei ole yhtä merkittävä shokkitekijä kasveille kuin ilman käsittelyä. Mädatteen peltoikätyöstä on positiivisia kokemuksia mm. Vehmaan biokaasulaitoksen osakkailla, jotka ovat käyttäneet mädatettua peltolannoitteenä vuodesta 2005 lähtien. Prosessissa tuotettu biokaasu sisältää energiaa 6-7 kWh/m³. Yhdestä kuutiosta käsiteltävää lietettä muodostuu metaania sen orgaanisen aineksen pitoisuudesta ja koostumuksesta riippuen 15-200 m³, vastaten energiasisällöltään 15-200 l kevyttä polttoöljyä.

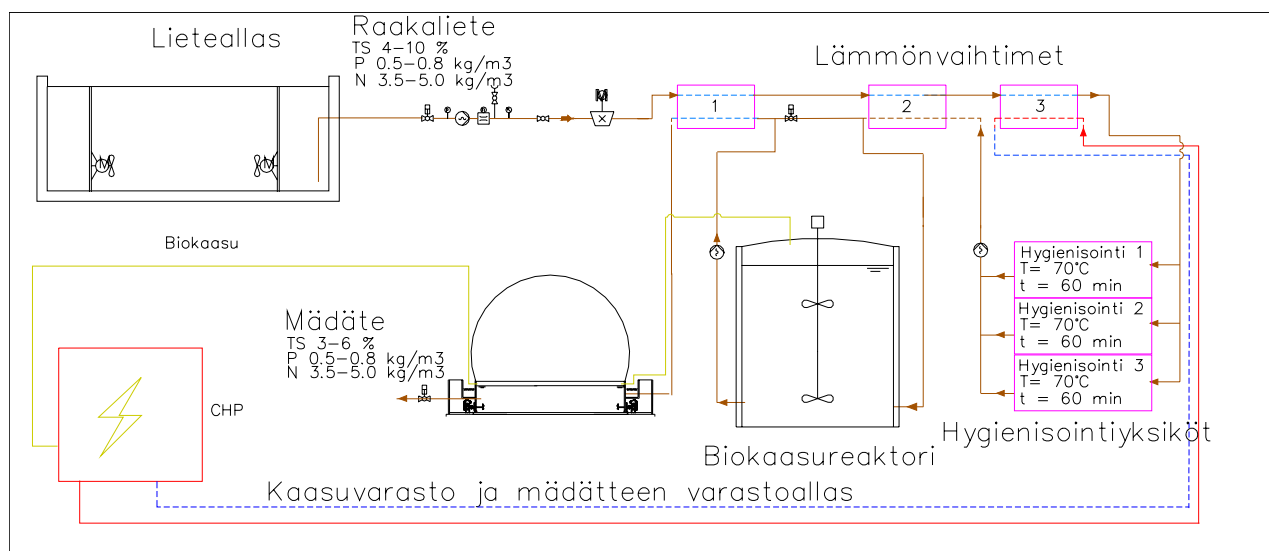
Biokaasulaitoksen investointi- ja käyttökustannus riippuu käsiteltävän lietteen määrästä. Käytännössä yksikkökustannus alenee, mitä enemmän lietettä käsitellään. Sikalietteen energiasisältö on verrattain alhainen, mikä heikentää biokaasulaitoksen kokonaistaloutta. Korkeamman kuiva-ainepitoisuuden omaava lisäjätemateriaali (esimerkiksi linkokuivattu jätevesiliete) korottaa käsiteltävän aineksen kuiva-ainepitoisuutta lisäten käsittelyprosessin energiantuottopotentiaalia merkittävästi. Investoinnin taloudellinen kannattavuus onkin tyypillisesti mahdollista vain laitoksissa, jotka käsittelevät myös muita, kuin karjatalouden lietteitä ja joiden vastaanottamisesta voidaan periä käsittelemaksua. Jätehuoltoa harjoittavan biokaasulaitoksen toimintaa ohjataan sekä ympäristönsuojelulain (YSL 28§, Jätteiden laitos- tai ammattimainen hyödyntäminen tai käsittely) että sivutuoteasetuksen avulla. Suunnitteilla olevan laitoksen prosessi on tarkoitus toteuttaa siten, että käsittelyyn voidaan ottaa sivutuoteasetuksen kolmannen luokan materiaalia sekä karjan lantaa. Sivutuoteasetuksessa luokkaan kaksi luokiteltavien kuolleiden eläinten laitospöytä edellyttäisi laitokselle painesterilointiprosessia, jota hankkeessa ei suunnitella toteutettavaksi. Näin ollen laitos ei käsittele kuolleita eläimiä ja laitoksen esikäsitteilyä materiaalille toteutetaan hygienisointiprosessi.

Karjatalouden lietettä ja sivutuoteasetuksessa määriteltyjä, kolmannen riskiluokan eläinperäisiä sivutuotteita käsittelevän biokaasulaitoksen prosessi voidaan jakaa kolmeen päävaiheeseen;

1. Käsiteltävien aineiden vastaanotto, hienonnus (<12 mm) ja hygienisointi (70 °C, 1 h): Lanta ja muut lietemäiset jätteet vastaanotetaan laitoksella suljetuissa tiloissa, vastaanottohallissa jossa lietteet puretaan vastaanottoaltaaseen. Halli ja allas ovat alipaineistettuja ja niistä poistettava ilma johdetaan hajukaasujen käsittelyyn. Hygienisoinnin eli lietteen lämpökäsittelyn jälkeen käsiteltävät materiaalit ovat hygieenisiltä ominaisuuksiltaan turvallisia. Käsiteltävän materiaalin palakoko pienennetään alle 12 mm kokoon ennen lämpökäsittelyä.

2. Anaerobinen käsittely: Hygienisointivaiheen jälkeen lietteet johdetaan anaerobiseen käsittelyyn, tällöin liete käsitellään suljetussa reaktorissa, 35-38 °C:ssa, noin 21-25 vrk:n aikana siten, että sen mineralisoitumisaste nousee noin 20 %:sta jopa 60 %:iin. Lietteen mineralisoitumisen yhteydessä prosessista saadaan talteen biokaasua, joka hyödynnetään laitoksen CHP yksikössä tai boilerissa.

3. Lietteen vedenerotus (linkokuivaus): Anaerobisen käsittelyn jälkeen lietteestä erotetaan vesi, joka johdetaan varastoon ja voidaan hyödyntää sellaisenaan pelloilla. Kuiva-aines johdetaan erilliseen, katettuun varastohalliin, jonka tilavuus on riittävä noin 4 kuukauden varastolle. Kuiva-aines jälkikypsytetään varastohallissa. Neste voidaan myös jatkokäsitellä typpikonsentraatiksi, jolloin puhdistettu osuus voidaan johtaa viemäriin tai vesistöön ja konsentraatti varastoidaan ja hyödynnetään typpipitoisena peltolannoitteena. Kuvassa 4.4 on esitetty periaatekaavio keskitetystä biokaasulaitoksesta.

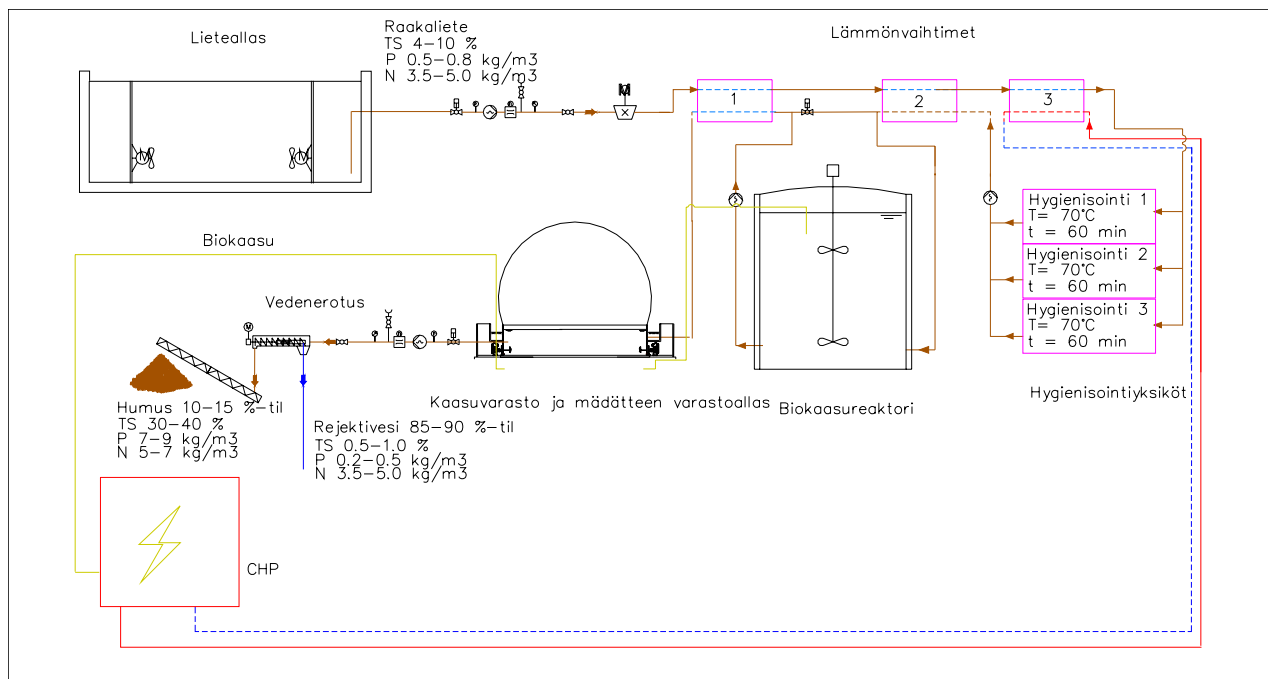


Kuva 4.4. Periaatekaavio biokaasulaitoksesta.

Mädäte voidaan myös johtaa jatkokäsittelyyn, joka mahdollistaa etenkin lietteen ravinnetaseen hallinnan. Lietteen peltolannoitekäyttöä rajoittaa kaksi pääravinnetta, typpi ja fosfori. Johtamalla anaerobisesti käsitelty liete vedenerotukseen (linko tai muu vastaava mekaaninen vedenerotuslaitteisto), saadaan lietteestä erotettua kaksi ravinnettä: fosforipitoinen kuiva-aines, humus, joka vastaa noin 10-15 % lietteen tilavuusvirrasta ja sisältää noin 80-90 % lietteen fosforitaseesta, sekä rejektivesi, joka vastaa noin 85-90 % lietteen tilavuusvirrasta ja sisältää noin 90 % lietteen ammoniumtyppitaseesta ja noin 80 % lietteen kokonaistyyppitaseesta.

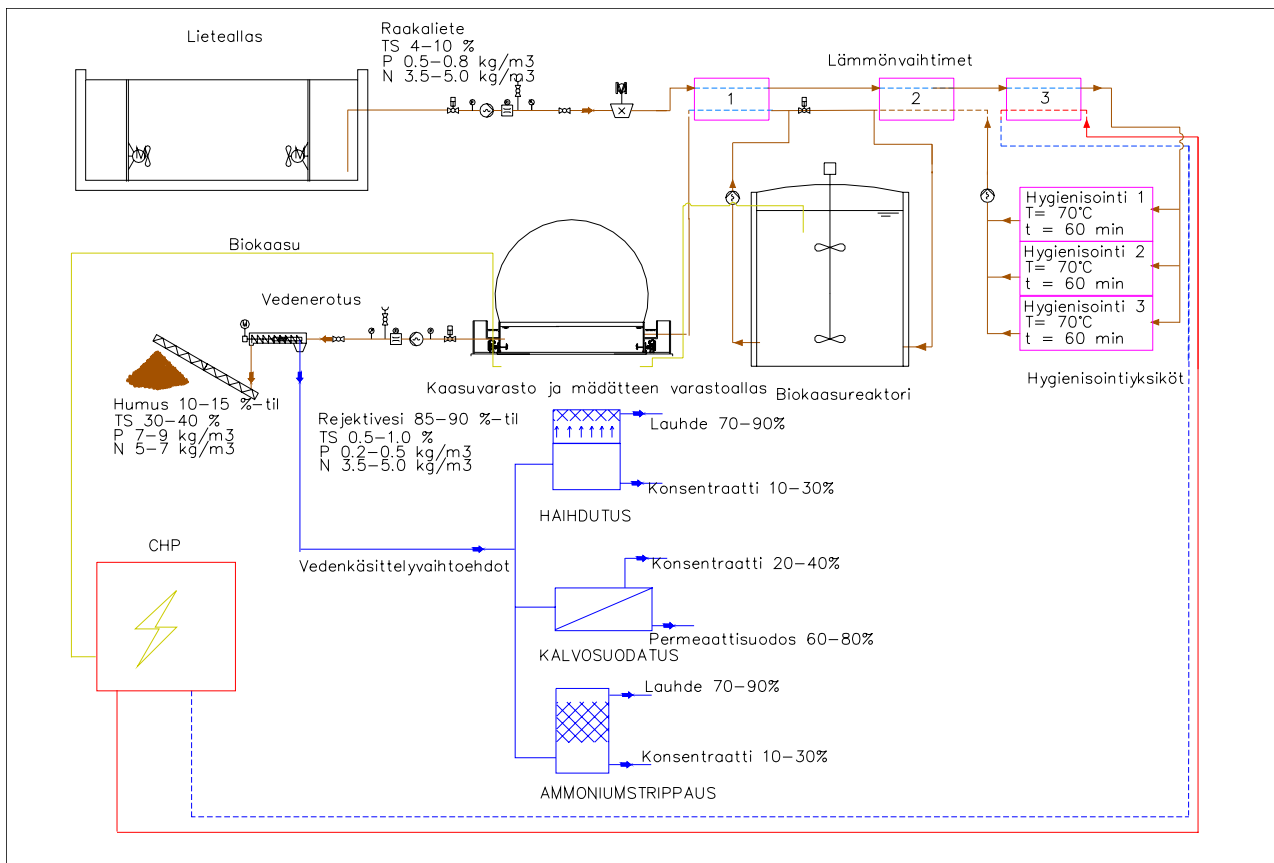
Mädätteen vedenerotuksessa erotettu vesi voidaan käyttää sellaisenaan peltolannoitteena. Tällöin neste sisältää vähän fosforia (100-200 mg/l, n. 10 g/kg kuiva-ainetta) sekä typpeä noin 3,5 g/l. Tyypestä lähes kaikki on kasvien käytettävissä olevaa ammoniumtyyppiä (NH₄). Nesteen sisältämän ammoniumtyypin haihtuminen on hallittavissa läm-

pötilan säädöllä ja pH-arvon säädöllä. Kuvassa 4.5 on esitetty biokaasulaitoksen periaatekaavio lietteen vedenerotuksella varustettuna.



Kuva 4.5. Periaatekaavio biokaasulaitoksesta, joka on varustettu käsitellyn lietteen veden erotuksella.

Lietteen vedenerotuksessa erotettavaa rejektivettä voidaan myös jatkokäsitellä. Käsitelyn tavoitteena on typen konsentrointi, jolloin nesteen varastokapasiteetin tarve alenee. Käsitelyssä erotettava puhdistettu vesi voidaan käyttää osin laitoksella pesuvetenä ja muissa prosessivesikohteissa, sekä johtaa vesistöön. Rejektiveden typenpoistovaihtoehtoja ovat haihdutus, käänteisosmoosi, sekä ammoniumtypen strippaus. Käytännössä maailmalta ei löydy kovinkaan montaa täydenmittakaavan laitosta, koska investointi- ja käyttökustannukset ovat jokaisella vaihtoehdolla melko korkeat. Lisäksi referenssien puute tekee epävarmaksi menetelmien todellisen typenpoistotehokkuuden. Rejektiveden tyyppiä voidaan poistaa myös biologisesti, mutta tällöin arvokas ravinne muutetaan typpikaasuksi, jota ei voida hyödyntää luonnollisena peltokasvien ravinteenä. Kuvassa 4.6. esitetään biokaasulaitoksen periaatekaavio lietteen vedenerotuksella ja rejektiveden käsittelyllä varustettuna.



Kuva 4.6. Periaatekaavio biokaasulaitoksesta, joka on varustettu käsitellyn lietteen veden erotuksella ja rejektiveden käsittelyllä.

Lietteen anaerobikäsittelyllä on vaikutusta lietteen ravinnetaseisiin erityisesti vaihtoehtoissa, joissa käsitelty liete erotetaan fosforipitoiseksi kuiva-aineeksi ja typpipitoiseksi rejektivedeksi. Peltokäytön kannalta on erityistä merkitystä jakeiden jatkokäsittelyllä. Muodostuvaa humusjakeita voidaan käyttää sellaisenaan peltolannoitteena ja maanparannusaineena. Humusta voidaan tarvittaessa myös jatkokäsitellä esimerkiksi kuivaamalla tai polttamalla jae. Ravinnejakeiden jatkokäsittelyllä mahdollistetaan lannoitustuotteiden jakelu laajemmalle alueelle ja minimoidaan varastointikapasiteetin tarve.

4.4. VASTAANOTETTAVIEN JÄTTEIDEN MÄÄRÄ JA LAATU

Perustettavassa biokaasulaitoksessa voidaan käsitellä maanviljelijöiltä ja eri teollisuuslaitoksilta saatavaa biotuhkaa materiaalia, josta anaerobisella käsittelyllä voidaan tuottaa biokaasua. Taulukossa 4.1 on esitetty ohjeellinen arvio laitoksella käsiteltävistä materiaaleista ja käsittelyssä muodostuvan energian määrästä.

Taulukko 4.1. Biokaasulaitoksella käsiteltävien jätejakeiden määrät (alustavan arvion perusteella), ominaiskaasuntuotto eri jätejakeille ja vuosittaisella jätemäärällä tuotettu bioenergia.

Jätejake	Jätemäärä tn/a	Ominaiskaasun- tuotto m ³ CH ₄ / tn	Tuotettu bioenergia MWh/a
Lietelanta	60 000	10	6 000
Kuivalanta	10 000	70	7 000
Teollisuuden sivu- tuotteet	30 000	30	9 000
Jätevesiliete	15 000	49	7 350
Peltobiomassa	5 000	105	5 250
Yhteensä	120 000		34 600
Laitoksen oma käyttö	(sähkö- ja läm- pöenergiana)		4 600
Ylijäämä			30 000

4.5. MUODOSTUVAT JÄTTEET JA JÄTEVEDET

Biokaasulaitoksella anaerobiprosessissa käsitelty biomassa on laitoksen tuote, ei jäte. Laitoksen toimisto-, laboratorio- ja sosiaalityötiloissa muodostuu arviolta 200 kg/vuodessa sekalaista yhdyskuntajätettä, joka lajitellaan ja toimitaan käsiteltäväksi ja edelleen hyödynnettäväksi kunnan jätehuoltomääräysten mukaan. Käsitellyn mädätteen linko-kuivauksessa muodostuu typpipitoista rejektivettä noin 100 000 tonnia vuodessa, kun laitoksen vuosittainen käsittelykapasiteetti on 120 000 tonnia lietettä. Rejektivesi on niin ikään laitoksen lannoitetuote, jonka käyttöä ohjaa Evira. Rejektiveden keskimääräiset ominaisuudet on esitetty taulukossa 4.2.

Taulukko 4.2 Biokaasulaitoksella mädätteen vedenerotusprosessissa muodostuvan rejektiveden keskimääräiset ominaisuudet, sekä ravinnetase, kun jätteiden käsittelykapasiteetti on 120 000 tonnia vuodessa (tn/a).

Parametri			tn/a
Tilavuus	%	90,00	108 000
TS (kuiva-ainepitoisuus)	%	1,50	1 620
N _{tot} (kokonaistyyppi)	g/l	3,00	325
NH ₄ -N (ammoniumtyppi)	g/l	2,90	313
N _{org} (orgaaninen typpi)	g/l	0,10	1
P (kokonaisfosfori)	g/l	0,10	10

Rejektivesi voidaan käyttää sellaisenaan typpilannoitteena. Tyyppistä lähes kaikki on kasvien käytettävissä olevaa ammoniumtyyppiä (NH₄). Nesteeseen sisällyttävän ammoniumtyypin haihtuminen on hallittavissa lämpötilan säädöllä ja pH-arvon säädöllä. Esimerkiksi Bio-

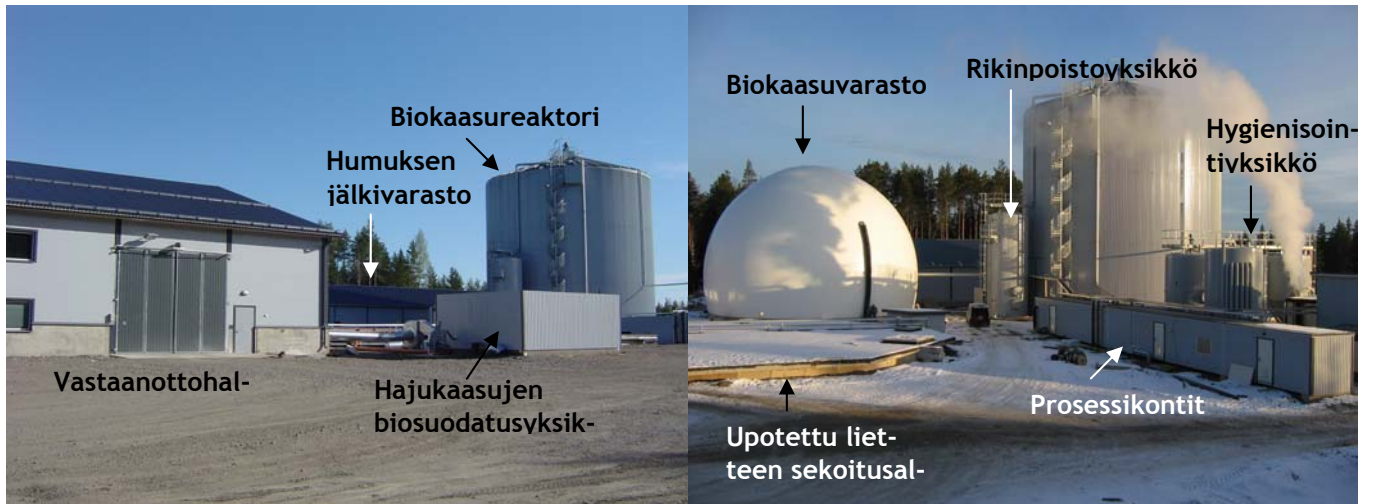
vakka Oy:n biokaasulaitoksella muodostuva rejektivesi on käytetty yhtiön osakastiloilla lannoitteena. Vehmaan laitoksella linkokuivauksessa erotettava kuivattu liete johdetaan lietteen jälkivarastoon ja prosessin rejektivesi johdetaan varastoaltaaseen, josta se palautetaan takaisin sikalietteen toimittajille.

Toisaalta rejektivettä voidaan käsitellä kuvassa 4.6 esitetyn mukaisilla menetelmillä, jolloin vedenkäsittelyn tuloksena saadaan typpikonsentraattia ja puhdistettua, vesistöön johdettavissa olevaa vettä. Vesistöön johdettavan veden laatukriteerit täyttävän puhdistamon investointi - ja käyttökustannukset ovat kuitenkin suhteellisen korkeat. Tällöin on perusteltua tarkastella vaihtoehtoa, jossa rejektivettä käsitellään typpikonsentraatin talteen ottamiseksi, mutta käsitelty jätevesi johdetaan kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle edelleen käsiteltäväksi. Rejektiveden käsittely biokaasulaitoksella mahdollistaa myös käsitellyn veden hyödyntämisen laitoksen omissa prosesseissa, esimerkiksi pesuvetenä tai kiinteämmän jätteen homogenisoinnissa. Yhtenä vaihtoehtona on myös rejektiveden johtaminen sellaisenaan kunnalliselle jätevedenkäsittelylaitokselle, mikäli jakeen sisältämän typen käyttö ravinteena ei ole kustannustehokkaalla tai ympäristön kannalta kestävällä tavalla toteutettavissa.

Hankkeen aikana selvitetään teknistaloudellisesti kannattavin, sekä ympäristön kannalta kestävä käytäntö ravinnejakeiden hyödyntämiseksi. YVA-selostuksessa kuvataan ympäristövaikutukset toteuttamiskelpoisiksi todettujen käytäntöjen osalta.

4.6. BIOKAASULAITOKSEN VAATIMA INFRASTRUKTUURI JA RAKENNUKSET SEKÄ NIISSÄ TAPAHTUVAT TOIMINNOT

Tässä kappaleessa kuvataan biokaasulaitoksen rakenteet ja niissä tapahtuvat toiminnot sellaisina kuin ne on esisuunnitteluvaiheessa arvioitu toteutettavaksi hankkeessa perustettavaan biokaasulaitokseen. Kuvassa 4.7 on havainnollistettu biokaasulaitoksen infrastruktuuria ja rakenteita.



Kuva 4.7 Karjatalouden ja teollisuuden lietteitä käsittelevä Biovakka Oy:n biokaasulaitos. Laitoksen käsittelykapasiteetti 120 000 tn/a. Kuvat on otettu laitoksesta eri kuvakulmista. Molemmissa kuvissa näkyy sama biokaasureaktori (Kuvat: © Watrec Oy)

4.6.1. Prosessihallit - Lietteiden punnitus ja vastaanotto

Kaikki laitoksen toiminnot tapahtuvat katetuissa tiloissa. Tilat ovat alipaineistettuja ja muodostuvat hajukaasut johdetaan biosuotimeen, jossa hajua aiheuttavat yhdisteet poistetaan. Katettujen ja alipaineistettujen tilojen ansiosta vältetään sekä hajuhaittoja että mahdolliset jätevesipäästöt sateiden aikana.

Biokaasulaitoksella käsiteltävät jakeet otetaan vastaan vastaanottohallissa. Kaikki laitokselle tuotava materiaali kulkee autovaa'an kautta. Tuodun jakeen massa kerätään automaattisesti valvontapääätteelle autovaa'alta tulevana tietona. Laitokselle tuotavan jakeen tunnus kirjataan joka käynnillä, jolloin kirjautuu automaattisesti myös kellonai-ka ja päivämäärä, lisäksi kuljettajilla on omat tunnuksensa, jotka kirjataan käyntien yhteydessä.

Vastaanottorakennus on katettu tila, johon mahtuu pitkittäissuunnassa täysimittainen lietteenkuljetusauto (n. 20 m) ja poikittaissuunnassa (kuivat jättejakeet, jotka kipataan vastaanottosäiliöön) puoliperävaunu (n. 16 m). Rakennuksen vapaakorkeus on sisältä n. 9 m, joka riittää perävaunun nostamiseen riittävään kulmaan lietteiden ja jätteiden purkamiseksi altaaseen. Vastaanottorakennukseen rakennetaan lisäksi laitoksen valvo-mo- ja sosiaalitalat sekä omavalvontalaboratoriotila.

4.6.2. Allasrakenteet - Hygienisointiin johdettavien jätteiden esikäsittely

Kaikki laitoksella käsiteltävät jätteet johdetaan biokaasureaktoriin hygienisointivaiheen kautta. Ennen hygienisointia jätteet homogenisoidaan, jotta ne ovat pumpattavassa muodossa. Erityisesti kuivat ja heterogeeniset jätteet, joissa on suurehkoja partikkeleita, edellyttävät riittävän esikäsittelyn jakeiden homogenisoimiseksi. Jätteet homogenisoidaan vastaanotto- ja sekoitusaltaissa. Altaat ovat betonielementtialtaita tai teräsraakenteisia altaita, jotka on varustettu upposekoittimilla. Vastaanottoaltaassa kuivat ja nestemäiset jakeet sekoittuvat mekaanisen sekoituksen seurauksena. Pumppauksen yhteydessä oleva hienonnin pilkkoo suuret partikkelit pienemmiksi siirrettäessä liete vastaanottoaltaasta sekoitusaltaaseen, jossa lietteen mekaanista sekoittamista jatketaan. Ennen hygienisointia jätejakeiden palakoko ei ylitä 12 mm. Homogenisointivaiheen viipymä on noin 4 vuorokautta, mikä varmentaa biokaasureaktoriin syötettävän materiaalin tasalaatuisuutta.

4.6.3. Hygienisointiyksikkö - Lämmönvaihto ja hygienisointi

Ennen anaerobista käsittelyä jätteet hygienisoidaan, eli lämpökäsitellään yhden tunnin ajan 70 °C:ssa. Laitoksen ohjausjärjestelmä (valvomo-ohjelmisto) on toteutettu siten, ettei hygienisointivaihetta voida ohittaa. Hygienisoinnin aikainen lietteen lämpötilan korotus toteutetaan lämmönvaihtimilla vaiheittain. Lämmöntuotannossa hyödynnetään anaerobiprosessista poistuvan mädätteen lämpöenergiaa sekä laitoksen kuumavesikierron tuottamaa lämpöenergiaa. Hygienisointi tapahtuu suljetuissa reaktorisäiliöissä.

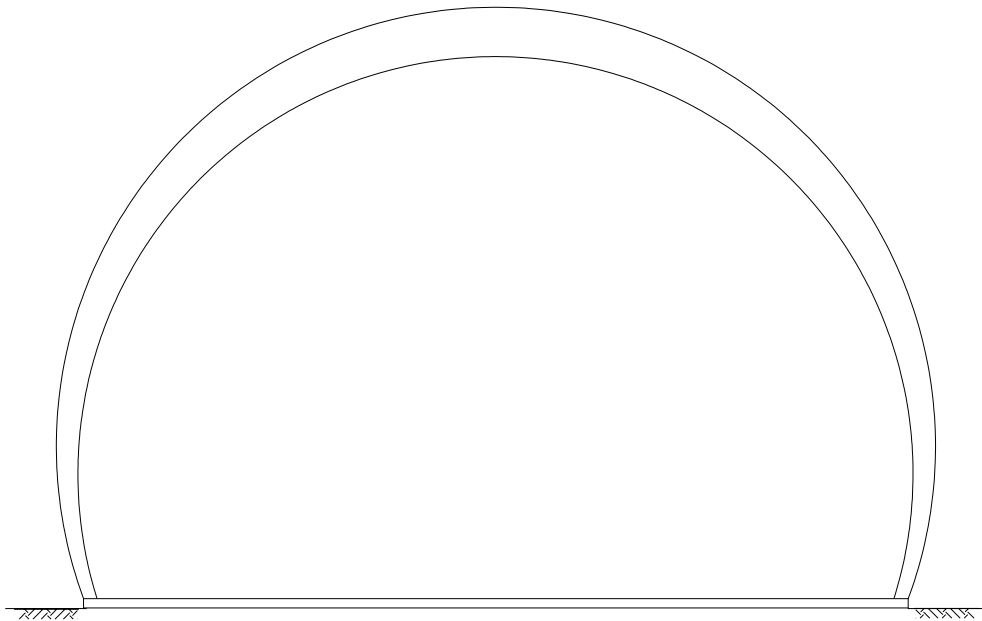
4.6.4. Biokaasureaktori - Anaerobinen käsittely

Anaerobisessa käsittelyssä hygienisoitu, alle 12 mm palakoon materiaali, käsitellään suljetussa täyssekoitteisessa reaktorisäiliössä tai säiliöissä. Säiliötilavuuden tarve on noin 6 000 - 7 000 m³, kun laitoksen käsittelykapasiteetti on 120 000 tonnia vuodessa. Toteutettaessa laitos yhdellä reaktorilla on reaktorin korkeus noin 23 m ja halkaisija noin 20 m. Käsiteltävä materiaali viipyy prosessissa noin 21 vrk. Reaktori on jatkuva-toiminen. Reaktorin sisältämän lietteen lämpötila on 36-38 °C eli prosessi on mesofiilinen. Biokaasureaktorista liete puretaan lämmönvaihtimen kautta lietteen varastoaltaaseen, josta se voidaan toimittaa pelloille levitettäväksi mädätteenä tai johtaa linko-kuivaukseen.

4.6.5. Kaasuvarasto - Biokaasun varastointi

Laitoksella on noin 1000 m³ biokaasuvarasto, jonka avulla luodaan kaasulinjaan haluttu kaasupaine. Kaasupaineen johdosta häiriötilanteissakaan ei kaasulinjaan tai kaasutiloihin pääse muodostumaan alipainetta, ja sitä kautta räjähdysvaaraa. Kuvassa 4.8 on esitetty esimerkkiratkaisu jälkikaasuuntumisaltaan tai erillisen betonilaatan päälle asennettavasta biokaasuvarastosta, jonka rakenne on ns. kaksoismembraanirakenne.

Sisemmän membraanin alla on varastoitu biokaasu. Uloimman ja sisemmän membraanin väliin puhalletaan ilmaa varaston kuplarakenteen varmistamiseksi.



Kuva 4.8 Kaasuvaraston kaksoismembraanirakenne.

4.6.6. CHP-yksikkö ja varokattila - Biokaasun käsittely ja hyödyntäminen

Anaerobisessa prosessissa muodostunut biokaasu johdetaan biologiseen rikinpoistoyksikköön kaasun puhdistamiseksi. Rikinpoistoyksiköstä kaasu johdetaan biokaasuvarastoon ja sieltä kaasun vedenerotukseen ja paineistukseen. Paineistettu (noin 80-90 mbar) biokaasu johdetaan laitoksen energiantuotantoyksikköön (CHP = Combined Heat and Power). Ylijäämäkaasu voidaan johtaa maakaasuputkea pitkin hyödynnettäväksi lähipiirissä toimivalle teollisuudelle tai jalostaa liikennepolttoaineeksi. CHP-yksikön käyttäessä kaiken biokaasulaitoksen tuottaman biokaasun tuotetaan sähköenergiaa noin 1.5 MW teholla ja lämpöä noin 1.7 MW teholla - 120.000 tn/vuosi käsittelykapasiteetilla.

Lisäksi laitoksella voidaan hyödyntää biokaasua varakattilassa, jota voidaan operoida myös muulla polttoaineella. Kattilan polttoteho on noin 1-2 MW.

4.6.7. Linko ja humuksen jälkivarasto - Lietteen vedenerotus ja humuksen jälkivarastointi

Lietteen jälkikaasuuntumisaltaasta liete johdetaan vedenerotukseen, jossa vesi eroteetaan lietteestä. Vedenerotuksessa käytetään linkoa. Linko voidaan sijoittaa humuksen jälkivarastohalliin. Käsittely pyritään tekemään ilman lietteen kunnostusta ts. ilman kemikaaleja. Tavoite on kuivata liete kuiva-ainepitoisuuteen n. 30 %, jolloin muodostuva humusjäte on riittävän kuivaa pysyäkseen kasassa humuksen jälkivarastossa. Lietteen vedenerotus toteutetaan jaksoittain. Kuivattu humus johdetaan lietteen jälkivarastoon,

josta se toimitetaan peltokäyttöön. Prosessin rejektivesi johdetaan varastoaltaaseen, ja edelleen vastaanottaville tiloille hyödynnettäväksi peltolannoitteena. Vaihtoehtoisesti rejektivesi voidaan johtaa laitoksen omaan vedenkäsittelyprosessiin tai kunnalliselle jätevedenpuhdistamolle.

Humusjakeen jälkivarastointihallin tilavuus riittää varastoimaan käsiteltyä lietettä noin 2 500 m³, mikä vastaa neljännesvuoden varastokapasiteettia. Kuivattu liete käytetään peltolannoitteena. Kuivatussa lietteessä on fosforia arviolta noin 9 kg/tn (PO₄-P), ja typpeä noin 9 kg/tn. Osa tuestä on ammonium-typpimuodossa (NH₄-N). Arvioitu kalium-pitoisuus on 4 kg/tn ja kalsium-pitoisuus 8 kg/tn. Lietteen hygieeniset ominaisuudet varmennetaan ennen kuin sitä luovutetaan myyntiin laitokselta. Jälkivarastoinnin yhteydessä ja sen jälkeen osa lietteestä voidaan kompostoida mullaksi ja markkinoida kuluttajille. Humusta on myös mahdollista jatkokäsitellä esimerkiksi rakeistamalla humus helposti kuljetettavaan muotoon.

4.6.8. Piha-alueet, tiet ja liikennejärjestelyt

Laitoksen piha-alueet ja kulkureitit järjestetään niin, että alue voidaan jakaa ns. likaisiin ja puhtaisiin alueisiin. Käytännössä likaisilla alueilla tarkoitetaan alueita, joissa kuljetetaan ja käsitellään hygienisoimatonta lietettä ja puhtailla alueilla alueita, joilla kuljetetaan ja käsitellään hygienisoitua materiaalia. Laitos varustetaan pesupisteellä, jossa esimerkiksi likaantuneet kulkuneuvojen renkaat voidaan pestä.

4.7. LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN

Hanke ei suoraan liity muihin käynnissä oleviin yksityisiin hankkeisiin. Hankkeella on kuitenkin yhtymäkohtia mm. alueelliseen maakuntasuunnitelmaan, alueelliseen ja valtakunnalliseen jätesuunnitelmiin sekä kansalliseen ilmastostrategiaan. Yhtymäkohdat on kuvattu kappaleissa 4.7.1. - 4.7.3.

4.7.1. Valtakunnallinen ja alueelliset jätesuunnitelmat

Valtakunnallisessa jätesuunnitelmassa vuoteen 2005 maaseudun elinkeinon toimialalla ainoa taloudellinen ohjauskeino suunnitelmassa esitettyjen tavoitteiden saavuttamiseksi on biokaasulaitosten rakentamisen taloudellinen tukeminen. Uutta valtakunnallista jätesuunnitelmaa valmistellaan tällä hetkellä. (Ympäristöministeriö, 2001)

Länsi-Suomen ympäristöohjelmassa vuoteen 2006 yksi jätehuollon tavoitteista on hyödyntää maatalouden ja elintarviketuotannon jätteet maataloudessa. Ohjelmassa on esitetty, että yksi toimenpiteistä saavuttaa tämä tavoite on tuottaa maatalouden ja elintarviketuotannon jätteistä biokaasua. (Länsi-Suomen ympäristökeskus, 2001)

4.7.2. Kansallinen ilmastostrategia

Suomen tavoitteena on osana Euroopan unionia rajoittaa ilmastonmuutosta aiheuttavia kasvihuonekaasupäästöjään. Valtaosa, noin 70 prosenttia päästöistä on fossiilisten polttoaineiden ja turpeen poltosta syntyviä hiilidioksidipäästöjä. Kansallisen ilmastostrategian keinovalikoimaan kuuluu mm. uusiutuvien energialähteiden tuotannon ja käytön lisääminen, mikä kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisen lisäksi parantaa energiahuollon omavaraisuutta. Maatalouden päästöjen rajoittaminen liittyy kotieläintalouden metaanipäästöjen ja viljelyn dityppioksidipäästöjen rajoittamiseen. Yhtenä keinona tähän mainitaan biokaasuntuotanto.

4.7.3. Etelä-pohjanmaan maakuntasuunnitelma

Etelä-pohjanmaan maakuntasuunnitelmassa (Etelä-Pohjanmaan liitto, 2006) todetaan maakunnan roolin kansallisesti ja kansainvälisesti merkittävänä elintarviketalouden keskittymänä vahvistuneen. Suunnitelmassa nähdään maakunnan vahvuutena 20 000 työpaikkaa tällä hetkellä tarjoava elintarviketalouden klusteri ja mm. alueen yrittäjyyskulttuuri. Maakunnan mahdollisuuksina mainitaan suunnitelmassa mm. ympäristö- ja energiateknologia uusina aloina. Maakunnan visiona energiahuollon osalta todetaan maakunnan energiaomavaraisuuden kasvavan 100 %:iin tai sen yli vuoteen 2030 mennessä. Biokaasun ja etanolin käytön visioidaan lisääntyvän liikennepolttoaineena. Toisaalta suunnitelmassa todetaan maakunnan tämän hetken uhkana maatalouden toimiympäristön epävarmuus, mutta vuoden 2030 visiossa nähdään alueella kilpailukykyinen alkutuotannon sektori.

4.8. ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT JA TOTEUTTAMATTA JÄTTÄMINEN

YVA-asetuksen 3 luvussa, 9 §:n 2. kohdassa edellytetään arviointiohjelmassa esitettävän tarpeellisessa määrin hankkeen toteuttamisvaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, ellei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton. Hankkeen suunnittelu on aloitettu kartoittamalla alueen potentiaalisia materiaaliavaroja sekä mahdollisia yhteistyökumppaneita mm. laitoksella muodostuvan ylijäämäenergian hyödyntämiseksi. Näiden kriteerien pohjalta hankkeessa mukana olevat tahot valitsivat toteutuspaikkavaihtoehdoiksi Lapuan ja Nurmon. Laitoksen sijoittamispaikalle tärkeitä kriteereitä ovat mm. hyvät liikenneyhteydet, toiminnan mahdollistava kaavatilanne, potentiaalisten energian hyödyntäjien läheinen sijainti sekä riittävä etäisyys häiriintyviin kohteisiin, kuten asutukseen ja arvokkaisiin luontokohteisiin. Näiden kriteerien pohjalta neuvottelua soveltuvista tonttinvaihtoehdoista käytiin kuntien edustajien kanssa. Näiden neuvotteluiden pohjalta valikoituivat hankkeessa lopullisina toteutusvaihtoehtoina arvioitavat sijoituspaikat. YVA-menettelyssä voidaan tyypillisesti arvioida myös hankkeen toteuttamiselle erilaisia kapasiteetti tai teknologiavaihtoehtoja. Tässä YVA-menettelyssä vaikutukset arvioidaan 120 000 t/a kapasiteetille, mikä on todennäköisin kapasiteetti laitoksen perustamisvaiheessa. Tulevaisuuden kehitysnäkymiä ennakkoiden arvioidaan vaikutukset myös kapasiteetille 360 000 t/a. Lähtökohtaisesti

ti hankkeessa on selvillä biokaasulaitoksella käyttöön otettavat teknologiat. Selostusvaiheessa tuodaan esille vaihtoehtoisia tekniikoita erityisesti laitoksella muodostuvien lannoitejakeiden jatkokäsittelyn osalta siltä osin kuin ne nähdään hankkeessa toteuttamiskelpoisiksi. Arvioitavia toteutusvaihtoehtoja verrataan 0-vaihtoehtoon, eli nykytilanteeseen.

Arviointi sisältää seuraavat eri vaihtoehdot (VE) ja niiden tarkastelut:

- VE 0** Biokaasulaitoshanketta ei toteuteta.
- VE 1** Biokaasulaitos toteutetaan kappaleessa 4.2 kuvatulle alueelle Nurmoon. Laitos perustetaan käsittelemään vuosittain 120 000 - 360 000 tonnia biohajoavaa materiaalia.
- VE 2** Biokaasulaitos toteutetaan kappaleessa 4.2 kuvatulle alueelle Lapualle. Laitos perustetaan käsittelemään vuosittain 120 000 - 360 000 tonnia biohajoavaa materiaalia.

5. HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT SUUNNITELMAT JA LUVAT

Biojätteiden laajamittainen käsittely ja lopputuotteiden hyödyntäminen edellyttävät ympäristönsuojelulain (86/2000) mukaisen ympäristöluvan. Ympäristöluvan lupaviranomaisena toimii Länsi-Suomen ympäristökeskus. Ympäristölupaan liittyviä päätöksiä voidaan tehdä vasta, kun lupaviranomaisella on käytössään hankkeen ympäristövaikutusten arviointiselostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto.

Biokaasulaitoksen rakentaminen vaatii yksityiskohtaiset rakennus- ja rakennuttamissuunnitelmat. Näihin edellytetään maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaiset rakennusluvat, jotka myöntää kunnan rakennusvalvontaviranomainen. Nurmon sijoituspaikkavaihtoehdon osalta alueella ei ole voimassa olevaa yleiskaavaa, eikä asemakaavaa. Näin ollen hankkeen toteuttaminen alueelle saattaa edellyttää suunnittelutarveratkaisua. Asia käsitellään Nurmon kunnassa.

Sivutuoteasetuksen (EY 1774/2002) perusteella eläimistä saatavia sivutuotteita käsittelevältä laitokselta edellytetään Eviran myöntämä laitoshyväksyntä.

Sivutuoteasetuksen (EY 1774/2002) ja lannoitevalmistelain (539/2006) perusteella laitoksella muodostuvien ravinnepäästöjen markkinointi ja myynti edellyttää Eviran tuotehyväksyntää.

Maakaasuasetuksen (1058/1993) 1. luvun 5 § perusteella asetusta sovelletaan myös biokaasun siirtoon ja hyödyntämiseen, mikäli kaasun hyödyntäminen tapahtuu laitoksen ulkopuolella. Asetuksen 2. luvun, 6 §:n perusteella kaasun siirtoputkiston saa rakennuttaa vain turvatekniikan keskuksen antamalla rakentamisluvalla.

6. YMPÄRISTÖN NYKYTILAN KUVAUS

Tässä kappaleessa kuvataan biokaasulaitoksen rakennushankkeen ympäristön nykytilanne yleisellä tasolla molempien sijoituspaikkavaihtoehtojen osalta.

6.1. KAAVOITUSTILANNE JA SUOJELUALUEET

6.1.1. Seutukaava, yleiskaava ja asemakaava

Sekä Nurmon että Lapuan sijoituspaikkavaihtoehdot sijaitsevat Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava-alueella. Maakuntakaava on vahvistettu ympäristöministeriön toimesta 23.5.2005. Nurmon sijoituspaikkavaihtoehto sijaitsee kaavassa teollisuuden kehittämisen kohdealueeksi merkityllä alueella. Lapuan sijoituspaikkavaihtoehto sijaitsee jätteenkäsittelyalue / osatoiminto - alueella. Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavasta on esitetty liitteessä 2.

Nurmon sijoituspaikkavaihtoehto ei sijaitse yleiskaava- eikä asemakaava-alueella. Lapuan sijoituspaikkavaihtoehto sijaitsee keskustan yleiskaavassa jätteenkäsittelyalueella (kaavamerkintä EJ), sekä Kiviniemen asemakaavassa erityisalueeksi (kaavamerkintä E) merkityllä alueella. Ote Lapuan keskustan yleiskaavasta on esitetty liitteessä 3 ja ote Kiviniemen asemakaavasta liitteessä 4.

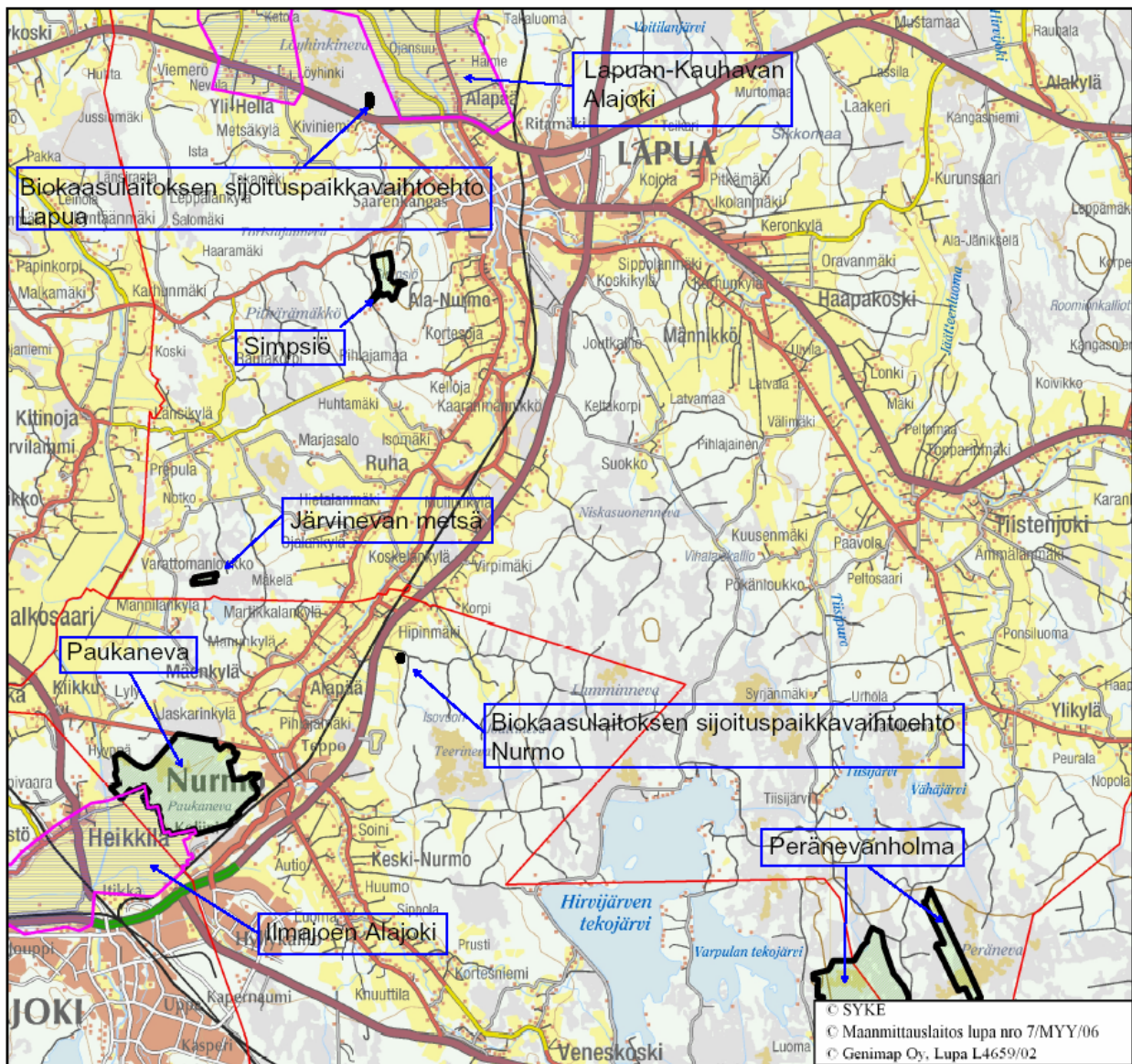
6.1.2. Suojelualueet ja -kohteet

Nurmossa on kaksi Natura 2000 aluetta, Paukaneva ja Peränevanholma. Paukaneva on soidensuojeluohjelmassa suojeltu keidassuo. Suojelualueen pinta-ala on 583 hehtaaria. Peränevanholma sijaitsee Nurmon ja Lapuan kuntien alueella. Peränevanholman alue koostuu kahdesta osasta, Suppelonnevan aapa-keidassoista ja Peränevanholman metsäsaarekkeesta lähiympäristöineen. Suppelonnevan alue on suojeltu soidensuojeluohjelmassa ja Peränevanholman alue vanhojen metsien suojeluohjelmassa. Alueen pinta-ala kokonaisuudessaan on 506 ha. (Länsi-Suomen ympäristökeskus, 2006)

Lapualla on kolme Natura 2000 - aluetta. Nämä ovat Simpsiö ja Järvinevan metsä sekä edellä kuvattu Peränevanholma. Simpsiö on valtakunnallisen lehtojensuojeluohjelman kohde. Alue on Simpsiönvuoren rinteillä sijaitsevien lehtolaikkujen kokonaisuus, jonka kokonaispinta-ala on 51 ha. Järvinevan metsä kuuluu vanhojen metsien suojeluohjelmaan. Alueen pinta-ala on 11 ha. (Aho, 2003; Länsi-Suomen ympäristökeskus, 2006)

Osa Ilmajoen Alajoen viljelytasangosta sijaitsee Nurmon kunnan alueella. Alue kuuluu valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin. Ilmajoen Alajoen viljelytasanko on Kyrönjoen viljelylakeus, jonka kokonaispinta-ala on 8 400 ha. (Länsi-Suomen ympäristökeskus, 2006) Lapualla sijaitsee myös osa Lapuan - Kauhavan Alajoen viljelytasankoa,

joka kuuluu myös valtakunnallisesti arvokkaisiin maisema-alueisiin. Alue on luokiteltu arvokkaaksi aukeine peltomaisemineen ja jäljellä olevien latojen johdosta. Alueen pinta-ala on kokonaisuudessaan 10 736 ha. Natura 2000-alueet ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet on esitetty kuvassa 6.1. (Hertta tietokanta, 2006; Etelä-Pohjanmaan liitto, 2002)



Mittakaava 1:149999

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6914050:3235405 - 7051299:3358929



Kuva 6.1 Nurmon ja Lapuan Natura 2000 - alueet ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet suhteessa hankkeen sijoituspaikkavaihtoehtoihin.

6.2. ALUEEN YHDYSKUNTARAKENNE

Nurmon kunnan kokonaispinta-ala on 362 km², josta vesistöjä on 4 %. Asukasluku kunnassa on 12 000 asukasta ja taajama-aste vuonna 2000 oli 84,3 %. Nurmo on perustettu vuonna 1868. Nurmon elinkeinorakenteen jakauma vuonna 2003 oli seuraava: maa- ja metsätalous 3,5 %, jalostus 27,8 % ja palvelut 66,7 %. Suurin yksittäinen työllistäjä kunnan alueella on Atria Oyj, jonka palveluksessa on noin 1 700 henkilöä. Kunta työllistää noin 550 henkilöä. (Suomen kuntaliitto, 2006; Nurmon kunta, 2006)

Lapuan kaupungin kokonaispinta-ala on 751 km², josta vesistöjä on hieman alle 2 %. Asukasluku kunnassa on 14 000 asukasta ja taajama-aste vuonna 2000 oli 74,8 %. Vuonna 1581 Lapua on muodostanut oma kirkonpitäjän. Vakituista asutusta kunnan alueella on ollut 1300-luvulta lähtien. Lapuan elinkeinorakenteen jakauma vuonna 2003 oli seuraava: maa- ja metsätalous 9,8 %, jalostus 33,6 % ja palvelut 54,3 %. Suurin työnantaja Lapualla on kaupunki, jonka palveluksessa on hieman yli 900 työntekijää. Kvaerner Power Oy on seuraavaksi suurin työllistäjä. Yritys työllistää noin 160 työntekijää. (Suomen kuntaliitto, 2006 ja Lapuan kaupunki, 2006)

6.2.1. Alueen eläinmäärät ja peltopinta-alat

Vuonna 2005 Nurmossa oli 188 ja Lapualla 678 maatilaa. Taulukossa 6.1 on esitetty Nurmon ja Lapuan kotieläinten lukumäärä eläinryhmittäin sekä pellon ja muun maatalousmaan käyttö Etelä-Pohjanmaan TE-keskuksen vuoden 2005 tilastotietojen (Matilda - tietopalvelu) perusteella. Tiedot nautaeläinten lukumäärästä perustuvat Maatalouden Laskentakeskus Oy:n ylläpitämään nautaeläinrekisteriin. Sikojen, Lampaiden, vuohien, siipikarjan ja hevosten lukumäärät on saatu tukia hakeneilta tiloilta IACS-rekisteristä, johon tallennetaan tiedot viljelijöiden tukihakemuslomakkeilta. Maataloustukia hake-mattomilta tiloilta muiden kuin nautaeläinten tiedot on kysytty kesällä erillisellä lomakkeella. (Etelä-Pohjanmaan TE-keskus (a), (b), 2005)

Taulukko 6.1 Maatalousmaan käyttö ja eläinmäärät Nurmossa ja Lapualla

Maatalousmaan käyttö (hehtaaria)	Nurmo	Lapua
Viljakasvit yhteensä	3 650	12 559
Muut viljelykasvit	1 443	6 015
Viljelty ala yhteensä	5 093	18 574
Viljelty ala ja kesanto yhteensä	5 723	20 597
Käytössä oleva maatalousmaa yhteensä	5 741	20 633
Muu maatalousmaa	46	124
Maatalousmaa yhteensä	5 787	20 757
Tilat, joilla ei maatalousmaata	0	0
Maatilat yhteensä	5 787	20 757
Kotieläinten määrät (kpl)	Nurmo	Lapua
Nautaeläimet	2 275	6 067
Siat	6 391	19 992
Lampaat	0	113
Vuohet	0	0
Siipikarja	267 896	352 037
Hevoset	98	119

6.3. ALUEEN LUONNONOLOT

6.3.1. Härmänmaan seutukunnan luonnonolot

Härmänmaan seutukunnan luonnonoloja on selvitetty Länsi-Suomen ympäristökeskuksen julkaisussa Härmänmaan ympäristön tila ja sen kehittäminen (Aho, 2003). Selvityksen mukaan alue kuuluu Pohjanmaan - Kainuun havumetsävyöhykkeeseen, jossa vallitseva metsätyyppi on puolukkavaltainen männikkö. Alueella on myös paljon suoalueita. Alue on aapa- ja keidassoiden vaihtumisvyöhykettä. Tällä alueella usea eteläinen kasvilaji, kuten sinivuokko ja kevätlinnunsilmä, on levinneisyytensä pohjoisrajalla. Muutaman kasvin, kuten kettotähtimön ja karjalanruusun levinneisyyden eteläraja kulkee alueella. Alueen tyypillisiä eläimiä ovat keskiboreaalisen vyöhykkeen lajit. Läheisillä pelloilla ja niiden reunoilla elää piennisäkkäitä kuten kärppiä, lumikoita, peltomyyriä ja rusakoita. Alueella on myös saukkoja, metsäkauriita ja hirviä sekä yksittäisiä karhuja.

Alueella virtaa Lapuanjoki. Vaihtelu joen kalakantojen välillä joen eri kohdissa on suurta. Huonokuntoisilla vesiosuuksilla kalasto on lähinnä särkeä ja lahnaa. Alueelta saa-

daan kuitenkin myös ahventa, haukea ja madetta. Kalataloudellisesti arvokkainta aluetta on Lapuan kaupungin yläpuolinen jokiosuus. Lapuanjoen pohjaeläimistö on suurimmaksi osaksi surviaissääskien ja vesiperhosten toukista sekä harvasukamadoista ja simpukoista. Rapukanta on alueelta hävinnyt. (Aho, 2003)

Lapuanjoki tulvaherkkyydestä johtuen jokialueelle muodostuu paikkoja joissa muuttolinnut voivat pysähtyä. Kevätmuuton aikaan alueella tavataan metsähanhea, kurkea ja joutsenia. Kahlaajia alueella ovat keräkurmitsa ja mustaviklo. Alueella viihtyy myös tuulihaukka ja suopöllö sekä seitsemän eri hanhilajia. Vesilintuja alueella ovat mustalintu, ristisorsa ja pikkujoutsen. Tunturipöllö ja tunturihaukka talvehtivat alueella. Alueella tavataan myös isokuvia ja töyhtöhyppää. Alueella on myös melko runsas kanalinukanta, erityisesti teeriä ja metsoja. Suoalueilla on riekkoja. Koska sänkipeltojen määrä alueella on vähentynyt, on peltopyynn kanta ollut laskussa, mutta fasaaneja on runsaasti. (Aho, 2003)

6.4. MAAPERÄ JA VESISTÖT

6.4.1. Maaperä

Nurmon sijoituspaikkavaihtoehto sijaitsee harvapuustoisella alueella, jossa latvuspeitto on alle 30 % kokonaisalasta (Hertta tietokanta, 2006). Alueen maaperä on metsäkeskukseen metsäsuunnitelman yhteydessä todettu hienojakoiseksi kivennäismaaksi, osittain kiviseksi, osittain soistuneeksi, mutta ei turvepohjaiseksi.

Lapuan vaihtoehtoista sijoituspaikkaa ympäröi Löyhinkinevan suoalue. Suon kokonaispinta-ala on 731 ha ja se sijaitsee Lapuanjokilaakson savi- ja hiesutasangolla. Yleisimmät pohjamaalajit ovat hiesu ja hieta. Aluetta peittää lähes 2 m paksu heikosti maatunut pintarahkakerros. Suoaluetta ei ole suositeltu turvetuotantoon. (Toivonen, 1994). Alueen maaperä on heikosti kantavaa ja edellyttää perusteellisia perustamistoimenpiteitä rakennettaessa alueelle.

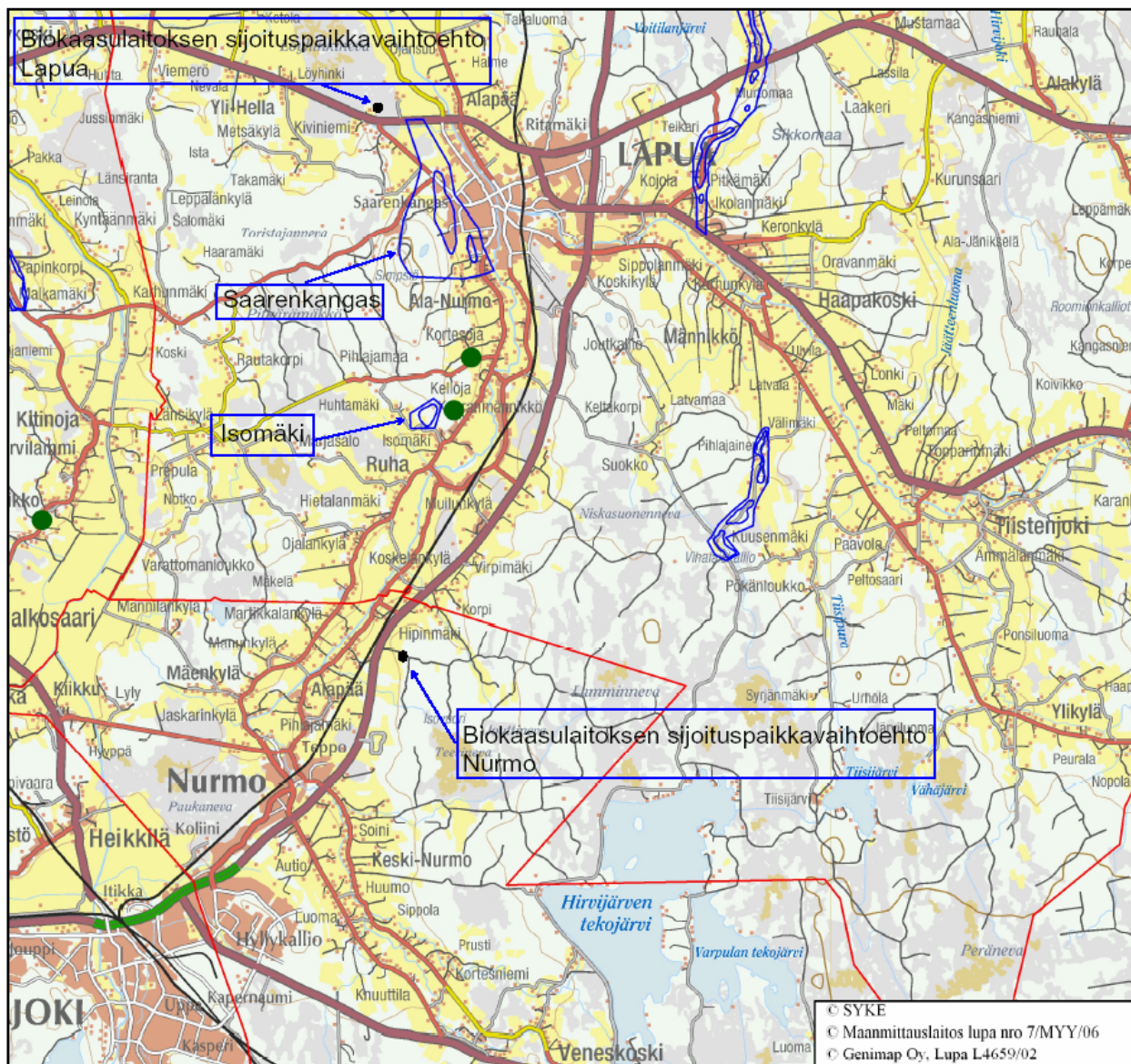
6.4.2. Pohjavedet

Nurmon kunnan alueella on yksi pohjavesialue, I-luokan Sikaharju. Alueen kokonaispinta-ala on 2,51 km², arvio muodostuvan pohjaveden määrästä on 350 m³ vuorokaudessa. Pohjavesialue sijaitsee 27 km etelä-kaakkoon Nurmon sijoituspaikasta. Nurmon sijoituspaikkaa lähimpänä, 6 km alueelta pohjoiseen, sijaitsee Lapuan Isomäen I-luokan pohjavesialue. (Hertta tietokanta, 2006)

Lapuan kunnan alueella on yhteensä kahdeksan pohjavesialuetta, joista kuusi on ensimmäisen luokan ja kaksi toisen luokan pohjavesialuetta.

Lapuan sijoituspaikkaa lähimpänä, alueelta noin 650 m itään, sijaitsee Saarenkankaan I-luokan pohjavesialue. Alue on pitkittäisharju, joka sijoittuu Simpsiövuoren juureen. Muodostuman peittävät savi- ja silttimaat. Pohjaveden virtaussuunta on etelästä poh-

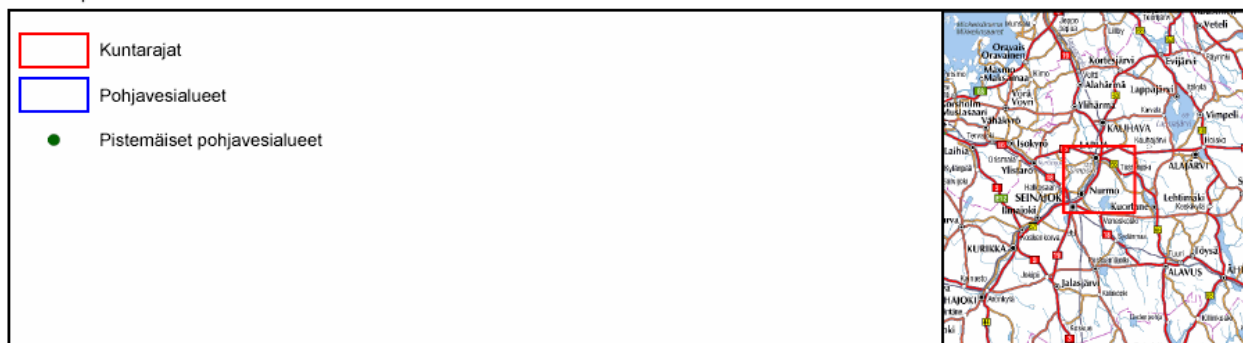
joiseen. Saarenkankaan pohjavesialueella on vedenottamo. (Hertta tietokanta, 2006)
Pohjavesialueet on esitetty kuvassa 6.2.



Mittakaava 1:149999

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6914050:3235405 - 7051299:3358929



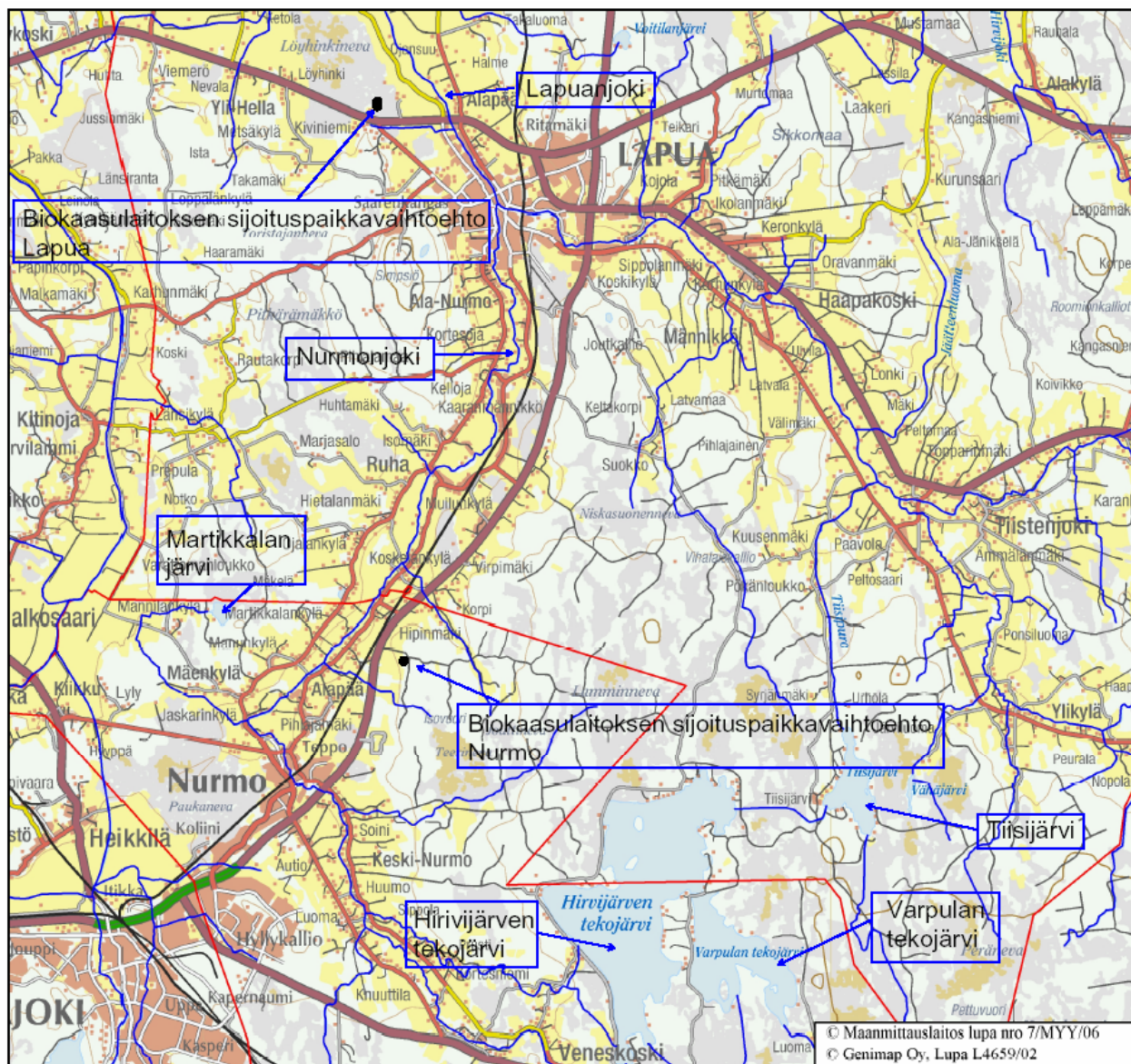
Kuva 6.2 Biokaasulaitoksen sijoituspaikkavaihtoehtoja lähinnä sijaitsevat pohjavesialueet.

6.4.3. Pintavedet

Hankkeen sijoituspaikat ovat Lapuanjoen vesistöalueella. Kuvassa 6.3 on esitetty hankkeen läheisyydessä sijaitsevat Lapuanjoki ja Lapuanjoen sivujoki Nurmonjoki. Kaksi Nurmonjoen sivuhaaraa kulkee läheltä Nurmon sijoituspaikkaa. Toinen sivuhaara kulkee lounaassa n. 900 m ja toinen idässä n. 1 700 m etäisyydellä Nurmon sijoituspaikasta. Lapuanjoki virtaa noin 2 km etäisyydellä Lapuan sijoituspaikasta itään.

Nurmossa on neljä järveä. Näistä kaksi, Hirvijärven allas ja Varpulan allas, ovat tekojärviä. Tekoaltaat on rakennettu tulvavesien tasoitusta varten. Kaksi muuta järveä ovat Martikkalan järvi ja Kuorasjärvi. Martikkalan järvi sijaitsee 4,7 km päässä Nurmon sijoituspaikasta itään. Hirvijärvi sijaitsee osittain Lapuan kunnan puolella ja Kuorasjärvi osittain Alavuden alueella. Nurmon ja Lapuan sijoituspaikkojen lähellä olevat vesistöt on esitetty kuvassa 6.3. (Hertta tietokanta, 2006)

Lapuanjoen vesistöalueen pintavesistöt ovat laadullisesti tyydyttäviä. Maaperän korkea humus- ja ravinnekuormitus heikentävät jokivesien laatua. Lapuanjoen vedelle tyypillisiä ominaisuuksia ovat tummuus ja ajoittain korkeat ravinne- sekä kiintoainepitoisuudet. Heikoimmillaan joen laatu on kevättulvien ja pitkien sadejaksojen jälkeen. Suuri osa joen valuma-alueen pelloista on hapanta sulfaattimaata, joka vaikuttaa joen veden laatuun happamoittavasti. (Etelä-Pohjanmaan Vesitutkijat Oy, 2006)



Mittakaava 1:149999

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6914050:3235405 - 7051299:3358929



Kuva 6.3 Hankkeen sijoituspaikkavaihtoehtojen lähialueilla sijaitsevat pintavesistöt.

6.5. ILMANLAATU

Nurmo, Seinäjoki, Ilmajoki ja Ylistaro ovat mukana Seinäjoen seudulla tehtävässä ilmanlaadun bioindikaattoriseurannassa, jota on tehty vuodesta 1990 lähtien. Bioindikaattori on eliö, eliöyhdyskunta tai sen osa, jonka avulla tutkitaan ympäristön laatua. Bioindikaattorin rakenteen, toiminnan tai kemiallisen koostumuksen muutos ilmentää mm. ilman epäpuhtauksien esiintymistä, levinneisyyttä tai vaikutuksia. Seinäjoen seudun ilmanlaadun bioindikaattoriseurannassa on verrattu Seinäjoen seudun metsien tilaa Etelä-Suomen havaintometsiköihin, jotka ovat osa yleiseurooppalaista metsien terveydentilan seurantaa ja joiden perusteella on määritetty valtakunnalliset tausta-arvot. (Raitio, 2001). Havumetsät ovat hyviä tutkimuskohteita, koska yhteyttämisen johdosta puiden neulaset joutuvat alttiiksi ilman epäpuhtauksien suorille vaikutuksille kaasujen vaihdon yhteydessä. Ilmansaasteet voivat vaurioittaa puustoa myös epäsuorasti maaperän kautta vaurioittamalla puiden juuria ja muuttamalla maaperän ravinnesuhteita.

Seinäjoen seudun ilmanlaadun bioindikaattoriseurannassa on tutkittu alueen havaintopuiden elinvoimaisuutta (latvuskunto) ja neulasten sekä sammalten ja sammalpallojen alkuainepitoisuuksia. Seinäjoen seudulla havaintopuut ovat hieman harsuuntuneempia kuin Etelä-Suomen vastaavan ikäiset puut. Havaintopuiden kuntoa voidaan pitää kuitenkin yleiseurooppalaiseen luokitukseen verrattuna tyydyttävänä. (Raitio, 2001)

Ympäristöhallinnon Hertta tietokannan vuoden 2003 tilastotietojen perusteella Nurmossa ja Lapualla suurimmat päästöt hiilimonoksidin ja typenoksidien osalta ovat peräisin henkilöautojen maantieliikenteestä. Nurmossa suurimmat päästöt hiukkasten osalta aiheuttavat liikenne, lannan käsittely sekä asuntojen energiatuotanto ja Lapualla liikenne. Rikkidioksidin osalta sekä Nurmossa että Lapualla suurimmat päästöt ovat peräisin teollisuudesta ja energiantuotannosta. Maatalouden päästöistä vuoden 2003 tilastoon sisältyivät maatalouden energiantuotannosta, työkoneista ja liikenteestä aiheutuvat ilmapäästöt. Näiden osuus kokonaispäästöistä ei yhdessäkään päästöluokassa ollut merkittävä.

6.6. MELU JA LIIKENNE

Hankkeen molemmissa sijoituspaikkavaihtoehtoissa suurin melun aiheuttaja on liikenne valtateillä nro 16 ja nro 19. Vuonna 2006 keskimääräinen vuorokausiliikenne 19-tiellä Nurmon sijoituspaikan kohdalla oli 11 453 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli 1 299 ajoneuvoa vuorokaudessa. Lapuan sijoituspaikan kohdalla keskimääräinen vuorokausiliikennemäärä 16-tiellä vuonna 2006, oli 2 225 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli 177 ajoneuvoa vuorokaudessa. Valtateiden risteyskohdassa Lapualla, 19-tien vuorokausiliikennemäärä vuonna 2006 oli 7 281 ajoneuvoa vuorokaudessa, josta raskaan liikenteen osuus oli 918 ajoneuvoa vuorokaudessa. (Tiehallinto, 2006)

7. YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN ARVIOINTI

7.1. ARVIOINNIN LÄHTÖKOHTA

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä keskitytään yleisesti seuraaviin kysymyksiin ja rajauksiin:

1. Tarkasteltavan hankkeen toteuttamisvaihtoehtojen rajaus
2. Ympäristön nykytilan kuvaaminen
3. Hankkeen toteuttamisen ja käytön aikaisten vaikutusten arviointi
4. Toteuttamisvaihtoehtojen vertailu sekä toteuttamatta jättämisen vaikutusten arviointi
5. Haitallisten vaikutusten lieventämismahdollisuuksien selvittäminen
6. Hankkeen vaikutusten seurantaohjelmaehdotuksen laatiminen
7. Hankkeen vaikutuspiirissä olevien tahojen kuuleminen

Ympäristövaikutusten arviointimenettely perustuu YVA-lain ja -asetuksen edellyttämiin vaatimuksiin. Lain ja asetuksen mukaisesti arvioinnissa tulee ensisijaisesti arvioida seuraavat vaikutukset:

- a. Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- b. Vaikutukset maaperään, veteen, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
- c. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön
- d. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen
- e. a-d alakohdissa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin

Keskitetyn biokaasulaitoshankkeen kannalta keskeisiä arvioitavia vaikutuksia, joihin tässä YVA-menettelyssä keskitytään ovat:

- Vaikutukset vesistöihin, maaperään
- Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon
- Liikenteen aiheuttamat vaikutukset
- Meluvaikutukset
- Maisema- ja maankäyttövaikutukset
- Sosiaaliset vaikutukset
- Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön
- Energian kulutus ja tuotetun bioenergian hyödyntämisen vaikutukset
- Arvio toimintaan liittyvistä riskeistä ja ympäristöönnettomuuksien mahdollisuudesta
- Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Ympäristövaikutusten arviointi biokaasulaitoshankkeessa tulee perustumaan ensisijaisesti seuraaviin menetelmiin:

- Ympäristön nykytilan selvityksiin ja arvioihin
- Laskennallisiin energia- ja päästöskenaarioihin
- Hajun leviämisen matemaattiseen mallintamiseen
- Toiminnassa olevien vastaavien laitosten mittaus- ja tilastointitietojen hyödyntämiseen
- Asiantuntijoiden vaikutusarvioihin
- Kirjallisuusselvityksiin
- Tiedotustilaisuuksissa saatuihin tietoihin ja niiden analysointiin
- YVA-menettelyn aikana annettavista lausunnoista ja mielipiteistä saatavaan informaatioon

Hanketta suunnitellaan dynaamisesti koko ympäristövaikutusten arviointiprosessin aikana. Näin ollen suunnittelussa esille tulevat havainnot pyritään hyödyntämään arvioinnissa. Arviointiprosessi tuottaa myös tietoja hanketta valvoville ja ohjaaville tahoille, joiden esittämät tarkentavat selvityspyynnot tms. huomioidaan arviointiprosessin aikana.

Seuraavissa kappaleissa esitetään tarkennetusti arviointiprosessin liitettävät osa-alueet ja selvitetään niihin liittyviä menetelmiä.

7.2. VAIKUTUKSET VESISTÖIHIN JA MAAPERÄÄN

Biokaasulaitoksen toiminnot tapahtuvat kokonaisuudessaan suljetuissa prosesseissa ja laitoksen varastointitilat ja -säiliöt rakennetaan tiiviiksi, joten laitoksen normaalitoiminnan aikana päästöjä vesistöön ja maaperään ei ole. Biokaasulaitoksen toiminnasta aiheutuvia vesistö- ja maaperävaikutuksia arvioidaan lähinnä poikkeustilanteissa, ja kuvataan käytännöt, joilla poikkeustilanteiden aikana päästöriskit ehkäistään.

Toisaalta arvioidaan laitoksella muodostuvien lannoitejakeiden peltokäytöstä aiheutuvia vaikutuksia vesistöihin ja maaperään. Vaikutuksia verrataan pääasiassa raakalietteen peltokäytöstä aiheutuviin vaikutuksiin. Erikseen arvioidaan sekä anaerobikäsitellyn mädätteen että linkokuivauksesta saatavien humuksen ja rejektiveden käytöstä aiheutuvia vesistö- ja maaperävaikutuksia.

7.3. VAIKUTUKSET ILMAAN JA ILMASTOON

7.3.1. Vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin

Metaani (CH₄) ja hiilidioksidi (CO₂) ovat kasvihuonekaasuja ja niiden pitoisuuden lisääntyminen ilmakehässä aiheuttaa ilmaston lämpenemistä. Metaanilla on 23 kertaa voimakkaampi lämmitysvaikutus hiilidioksidiin verrattuna. Metaania ja hiilidioksidia syntyy orgaanisen aineen hajotessa hapettomissa oloissa (anaerobisesti). Biokaasureaktorissa

anaerobinen hajoaminen tapahtuu hallitusti, muodostuva biokaasu otetaan talteen ja biokaasun metaani käytetään polttoaineena, jolloin ilmakehään vapautuu vain hiilidioksidiä. Biokaasulla voidaan korvata fossiilisia polttoaineita energian tuotannossa ja siten estää ilmakehän hiilen määrän lisääntymistä.

Hankkeen vaikutukset kasvihuonekaasupäästöjen osalta arvioidaan laskennallisesti ottaen huomioon, mitä jätejakeita laitoksessa on tarkoitus käsitellä. Erityisesti lietelannan käsittelyn osalta otetaan huomioon maataloilla lietelannan varastoinnista ja käsittelemättömän lietteen peltolevityksestä aiheutuvat kasvihuonekaasupäästöt ilmakehään. Laskelmassa huomioidaan myös typpioksiduuli (N_2O) päästöt, joihin anaerobikäsitteilyllä myös voidaan vaikuttaa.

7.3.2. Metaanin polton päästöt

Laitoksen anaerobiprosessissa tuotetun biokaasun sisältämästä metaanista valmistetaan sähkö- ja lämpöenergiaa laitoksen omassa CHP-yksikössä (yhdistetty sähkön- ja lämmöntuotto). Laitoksen hyötykäytön estyessä biokaasu poltetaan soihdussa. Ylijäämäkaasu voidaan johtaa maakaasuputkea pitkin hyödynnettäväksi lähipiirissä toimivalle teollisuudelle tai jalostaa liikennepolttoaineeksi.

Arviointiselostuksessa esitetään laskennallisesti laitoksen metaanin poltosta syntyvät päästöt ja näitä verrataan muiden biopolttoaineiden sekä fossiilisten polttoaineiden käytöstä syntyviin päästöihin. Liikennepolttoainekäytön päästöt kuvataan yleisellä tasolla kirjallisuusselvityksen pohjalta.

7.3.3. Liikenteen pakokaasupäästöt

Biokaasulaitokselle käsiteltäväksi tuotavien jätteiden sekä muodostuvien lannoitejakeiden kuljetuksista aiheutuu pakokaasupäästöjä ilmaan. Näitä ovat esim. typen oksidit (NO_x), hiilimonoksidi eli häkä (CO), hiukkaset sekä epätäydellisestä palamisesta syntyvät hiilivedyt (HC). Biokaasulaitoksen liikenteestä aiheutuvien päästöjen määrä arvioidaan käyttäen LIISA 2001.1 pakokaasupäästöjen laskentajärjestelmän (VTT) mukaisia päästökertoimia.

7.4. VAIKUTUKSET IHMISTEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN

7.4.1. Kaasut

Normaalitoimintatilanteessa biokaasulaitokselta ei vapaudu kaasuja työskentelytiloihin ja ympäristöön, koska prosessi toimii täysin suljetuissa tiloissa. Vuoto- ja häiriötilanteissa voi sisätiloihin vapautua biokaasun sisältämiä kaasuja, metaania (CH_4) ja hiilidioksidiä (CO_2), sekä pienempinä pitoisuuksina esiintyviä rikkivetyä (H_2S) ja ammoniakkia (NH_3), sellaisia pitoisuuksia jotka voivat aiheuttaa terveysvaikutuksia tiloissa oleileville henkilöille.

Arviointiselostuksessa esitetään em. kaasujen ominaisuudet ja arvio tilanteista, joissa kaasumaisia yhdisteitä voi vapautua ympäristöön terveydelle haitallisina pitoisuuksina, sekä kaasujen aiheuttamat terveysvaikutukset.

7.4.2. Haisevat yhdisteet

Biokaasulaitokselta voi aiheutua hajupäästöjä lähiympäristöön. Hajuja muodostuu käsiteltävien orgaanisten jätteen vastaanotosta, varastoinnista ja jätteen prosessoinnista. Normaalitylanteissa hajupäästöt ovat vähäisiä, koska prosessi toimii täysin suljetuissa tiloissa ja haisevat yhdisteet johdetaan käsiteltäväksi hajukaasujen käsittelyprosesseihin.

Selostuksessa kuvataan laitoksella muodostuvien haisevien yhdisteiden ominaisuuksia ja pitoisuuksia kirjallisuusselvityksen ja toimivien laitosten seurantatuloksista saatavien tietojen perusteella. Arvioidun hajupitoisuuksien perusteella esitetään arvio hajujen leviämisestä alueella normaalitoiminnan aikana sekä poikkeustilanteissa perustuen hajun leviämisen matemaattiseen mallintamiseen. Mallinnuksessa huomioidaan alueilla vallitsevat tuuliolosuhteet ilmatieteenlaitoksen tilastojen perusteella ja hajun leviämisalueet kuvataan kartalla. Lisäksi kuvataan arvio laitoksen osaprosesseista, joissa hajupäästöjä saattaa syntyä ja arvio menetelmistä, joilla hajupäästöjä vähennetään ja ympäristön hajuongelma ehkäistään.

Laitoksen toiminnasta aiheutuvien hajuvaikutusten lisäksi arvioidaan muodostuvien lannoitejakeiden peltokäytöstä aiheutuvat hajuvaikutukset suhteessa raakalietteen käytöstä aiheutuviin hajuvaikutuksiin.

7.4.3. Melu

Biokaasulaitoksen kuljetuksista aiheutuva liikenteen lisääntyminen laitoksen lähialueilla ja sen aiheuttama vaikutus alueen melutasoon arvioidaan. Lisäksi esitetään arvio laitoksen prosesseista syntyvästä melusta. Arvioinnissa hyödynnetään Biovakka Oy:n laitoksella suoritettujen melumittausten tuloksia.

7.4.4. Mikrobit, myrkylliset yhdisteet ja kemikaalit

Eläinperäiset käsiteltävät materiaalit voivat sisältää erityyppisiä patogeenejä eli tautia aiheuttavia mikrobeja, bakteereita, parasiitteja ja viruksia. Keskitetyllä laitoksella käsitellään useiden eri maatilojen lantaa ja käsitelty lanta jaetaan edelleen lannoitteeksi useille tiloille, jolloin vaarana on eläintautien leviäminen tilalta toiselle, ellei lietettä hygienisoida. Erilliskerätyn biojätteen ja teollisuuden biologisten sivuvirtojen käsittely voisi tuoda pelloille ja ravintoketjuun lisää patogeenejä ilman asianmukaista käsittelyä. Arviointiselostuksessa esitetään menetelmät ja käytännöt hygieniatason ylläpitämiseksi tehtävistä toimenpiteistä, sekä niiden integroimisesta laitoksen päivittäiseen toimintaan. Lisäksi kuvataan biokaasulaitoksen lainsäädännölliset hygieniavaatimukset. Selos-

tuksessa esitetään myös laitoksella käytettävät kemikaalit ja mahdolliset myrkylliset yhdisteet.

7.4.5. Naapuruussuhteet

Vaikutukset naapuruussuhteisiin arvioidaan pääasiassa muiden tutkittujen ympäristövaikutusten summana (erityisesti haju, melu, liikenteen lisääntyminen). Alueiden asukkaat 1 km säteellä vaihtoehtoisista sijoituspaikoista kutsuttiin kirjeitse ensimmäiseen tiedotustilaisuuteen, jossa jaettiin tietoa hankkeesta ja YVA-menettelystä sekä annettiin yhteystiedot, joiden kautta on mahdollista saada hankkeesta lisätietoa ja tuoda esille omia näkemyksiä hankkeeseen liittyen. Naapuruston kommentit ja lausunnot huomioidaan vaikutuksia arvioitaessa.

7.5. VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen, MAANKÄYTTÖÖN JA MAISE- MAAN

Arviointiselostuksessa kuvataan, miten hankkeen mukaiset vaihtoehdot soveltuvat alueilla voimassa oleviin kaavamääräyksiin ja maankäytön suunnitelmiin ja mitä vaikutuksia hankkeen eri vaihtoehtoilta on alueen yhdyskuntarakenteen kehittymiseen. Yhdyskuntarakenteellisina vaikutuksina huomioidaan mm. hankkeen rakentamisen aikaiset, sekä laitoksen toiminnan aikaiset suorat ja välilliset työllisyysvaikutukset, vaikutukset alueen jätehuoltoon, sekä vaikutukset alueen maatalouteen. Lisäksi selvitetään hankkeen mukaisten vaihtoehtojen vaikutukset lähialueen maisemaan. Arvioinnissa otetaan huomioon viranomaistahoilta saatavat ohjelmalausunnat.

7.6. VAIKUTUKSET LUONTOON JA LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÖN

Olemassa olevien luontoselvitysten ja erityisesti ympäristökeskuksen asiantuntijalauseintojen perusteella arvioidaan hankkeen suorat vaikutukset luontoon ja luonnon monimuotoisuuteen. Arviointiselostuksessa esitetään arvio hankkeen suorista ja välillisistä vaikutuksista luonnonvarojen käyttöön.

7.7. ARVIO TOIMINTAAN LIITTYVISTÄ RISKEISTÄ JA YMPÄRISTÖONNETTOMUUKSIEN MAHDOLLISUUDESTA

Arviointiselostuksessa kuvataan biokaasulaitoksen toimintaan liittyvät riskit ja ympäristöonnettomuuksien mahdollisuudet sekä kuvataan käytännöt, joilla riskit minimoidaan.

7.8. RAKENTAMISEN AIKAiset VAIKUTUKSET

Edellä mainittujen ympäristövaikutusten arvioinnissa keskitytään pääasiassa arvioimaan laitoksen toiminnan aikaisia vaikutuksia. Erikseen esitetään arvio laitoksen rakentamisen aikaisista merkittävimmistä ympäristövaikutuksista sekä niiden kestosta.

7.9. EPÄVARMUUSTEKIJÄT JA OLETUKSET

Ympäristövaikutusten arviointi on sananmukaisesti toiminnanharjoittajien arvio hankkeen välittömistä ja välillisistä vaikutuksista sen lähiympäristöön. Arviointiin liittyy aina epävarmuustekijöitä, jotka voivat johtua pääasiallisesti:

- Lähtötietojen tarkkuudesta. Yleisesti eri lähteiden tiedot voivat vaihdella merkittävästi.
- Laskennallisista epävarmuustekijöistä.
- Moniulotteisten asioiden arvottamisesta.
- Mallien välisistä eroista ennustettaessa tiettyjä vaikutuksia mallien avulla.
- Vaikutusten arvioinnin ajankohdasta suhteessa hankkeen suunnittelun etenemiseen. Ympäristövaikutusten aikana ei välttämättä ole käytettävissä hankkeen kaikkia yksityiskohtaisia toteuttamissuunnitelmia.

7.10. HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMISKEINOT

Yksi YVA:n tarkoituksista on ohjata arvioitavan hankkeen suunnittelua. Ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksena saatavaa informaatiota hyödynnetään parhaalla mahdollisella tavalla hankkeen yksityiskohtaisia toteuttamissuunnitelmia laadittaessa. Lähtökohtaisesti hankkeen toteuttajatahot pitävät molempia arvioitavia sijoituspaikkavaihtoehtoja toteuttamiskelpoisina. YVA-menettelyssä esille tulevilla vaikutusarvioilla on näin ollen vaikutusta hankkeen toteutuksen suunnitteluun. Sijoituspaikkavaihtoehtojen arvioinnin lisäksi voidaan saadun informaation pohjalta suunnitella hankkeen toteuttamiseen liittyvät tekniset ratkaisut niin, että arvioituja haitallisia vaikutuksia voidaan vähentää tai ne voidaan kokonaan välttää. Haitallisten vaikutusten vähentämiseen pyritään myös hankkeen toteuttamisen jälkeisellä seurannalla ja valvonnalla. YVA-menettely tuottaa informaatiota myös hankkeen toteuttamista ja toteuttamisen jälkeistä toimintaa ohjaaville ja valvoville viranomaisille.

Ympäristövaikutusten arvioinnin selostusosassa esitetään keinoja haitallisten vaikutusten vähentämiseksi ja niiden hallitsemiseksi.

7.11. TOIMINNAN VAIKUTUSTEN SEURANTA

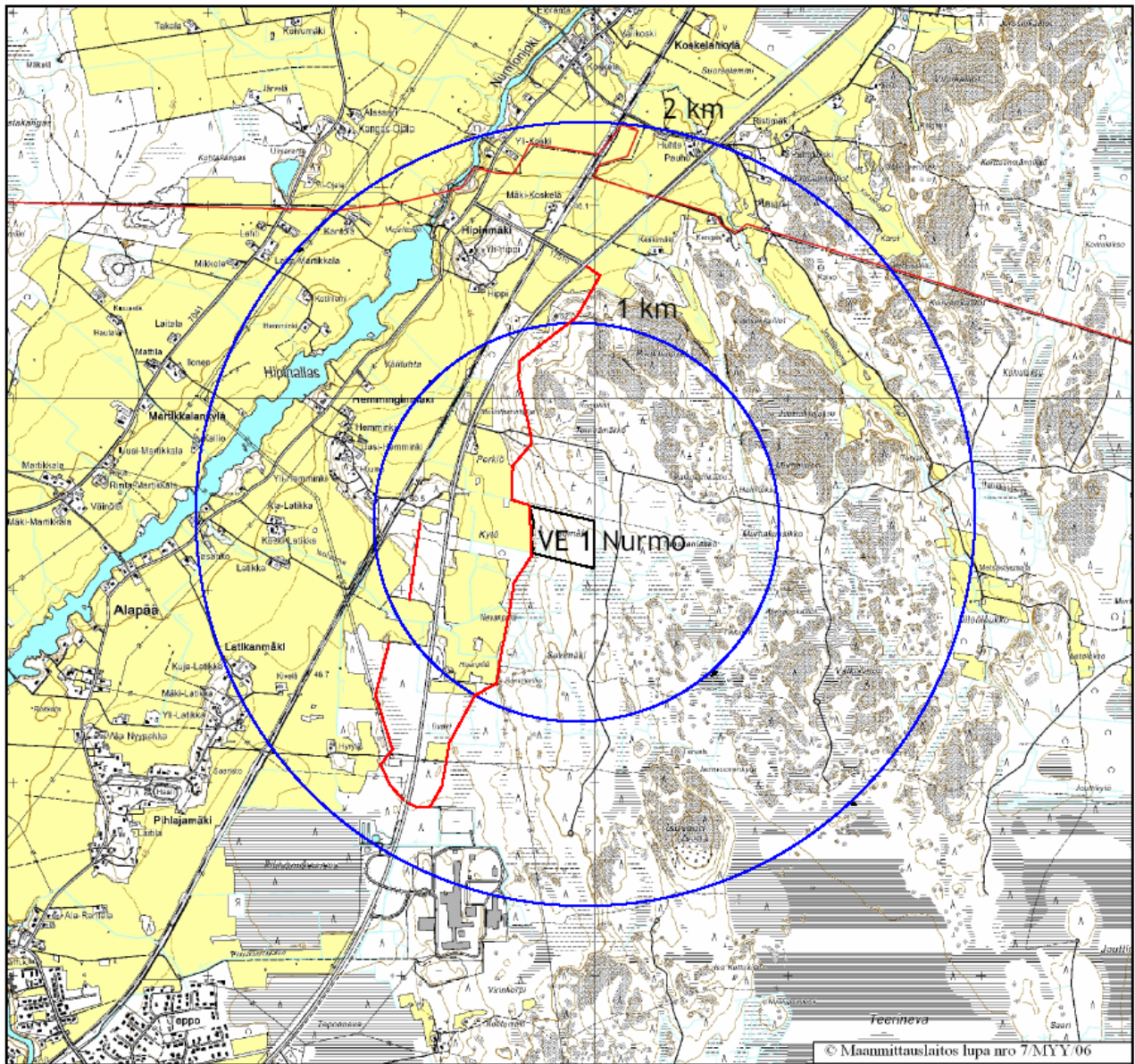
Biokaasulaitoksessa on sivutuoteasetuksen perusteella otettava käyttöön pysyvä valvontajärjestelmä, jonka on perustuttava HACCP-järjestelmään (Hazard Analysis and Critical Control Points = Riskien analysointi ja kriittisten valvontapisteiden valvonta). Tämä laitoksen omavalvontajärjestelmä on kirjallinen kuvaus laitoksen toiminnasta, jossa on määritelty prosessin kriittiset valvontapisteet, niiden tavoitetasot ja toimenpiderajat. Lisäksi suunnitelmassa on määritelty mm. laitoksen puhdistus-, näytteenotto- ja tuhoeläintorjuntasuunnitelma. Laitoksen omavalvontaohjelman mukaisesti kriittisten valvontapisteiden valvonnasta, edustavien näytteiden ottamisesta, aineiden jäljitettävyyden varmistavien sääntöjen käyttöönotosta ja korjaavien toimintamenetelmien kehit-

tämisestä laaditaan asianmukaiset asiakirjat, joita tulee säilyttää vähintään kaksi vuotta. Omavalvontajärjestelmän tavoitteena on varmistaa, etteivät taudinaiheuttajat pääse missään vaiheessa leviämään biokaasulaitokseen ja sieltä pois kuljetetuista tuotteista toisiin. Ohjelmassa on kuvattu rutiinit, joilla ehkäistään taudinaiheuttajien mahdolliset leviämistilanteet. Järjestelmän avulla varmistetaan myös, että biokaasulaitoksella käytössä oleva sisäinen valvontajärjestelmä vastaa kaikilta oleellisilta osilta sivutuoteasetuksen tavoitteita ja vaatimuksia ja mahdollistaa sopeutumisen uusiin olosuhteisiin ja vaatimuksiin.

Arviointiselostuksessa esitetään suunnitelma laitoksen omavalvontaan liitettävistä ympäristövaikutusten ehkäisy- ja seurantakäytännöistä. Lisäksi esitetään suunnitelma laitoksen mahdollisten ilmapäästöjen, erityisesti hajuvaikutusten seurannasta.

8. EHDOTUS VAIKUTUSALUEEN RAJAAMISEKSI

Biokaasulaitoshankkeen välittömät ympäristövaikutukset, kuten laitokselta mahdollisesti aiheutuva haju ja melu keskittyvät laitoksen välittömään läheisyyteen. Kuvissa 8.1 ja 8.2 on esitetty ehdotus välittömien vaikutusten aluerajaukselle eri sijoituspaikkavaihtoehtoisissa. Välittömiä vaikutuksia tarkastellaan 1 km säteellä laitokselta ja erityistilanteiden osalta vaikutustarkastelu ulotetaan 2 km säteelle laitokselta. Biokaasulaitoshankkeella on myös välillisiä vaikutuksia. Erityisesti laitokselle tuotavien jätteiden ja laitokselta peltokäyttöön toimitettavien aineiden kuljetuksista aiheutuvia vaikutuksia, laitoksella muodostuvien lannoitetuotteiden peltokäytön vaikutuksia ja mahdollisesti laitokselta johdettavan käsitellyn veden suoria tai välillisiä vesistövaikutuksia tarkastellaan laajemmalla vaikutusalueella. Ehdotus välillisten vaikutusten rajauksesta noin 10 km etäisyydelle sijoituspaikkavaihtoehtoisista on esitetty kuvassa 8.3. Näiden vaikutustarkasteluiden lisäksi on perusteltua tarkastella esimerkiksi bioenergiankäytöstä aiheutuvia ympäristövaikutuksia ja mm. vaikutuksia kasvihuonekaasupäästöihin yleisesti ympäristön tilaan vaikuttavina tekijöinä ilman vaikutusalueen maantieteellistä rajausta.

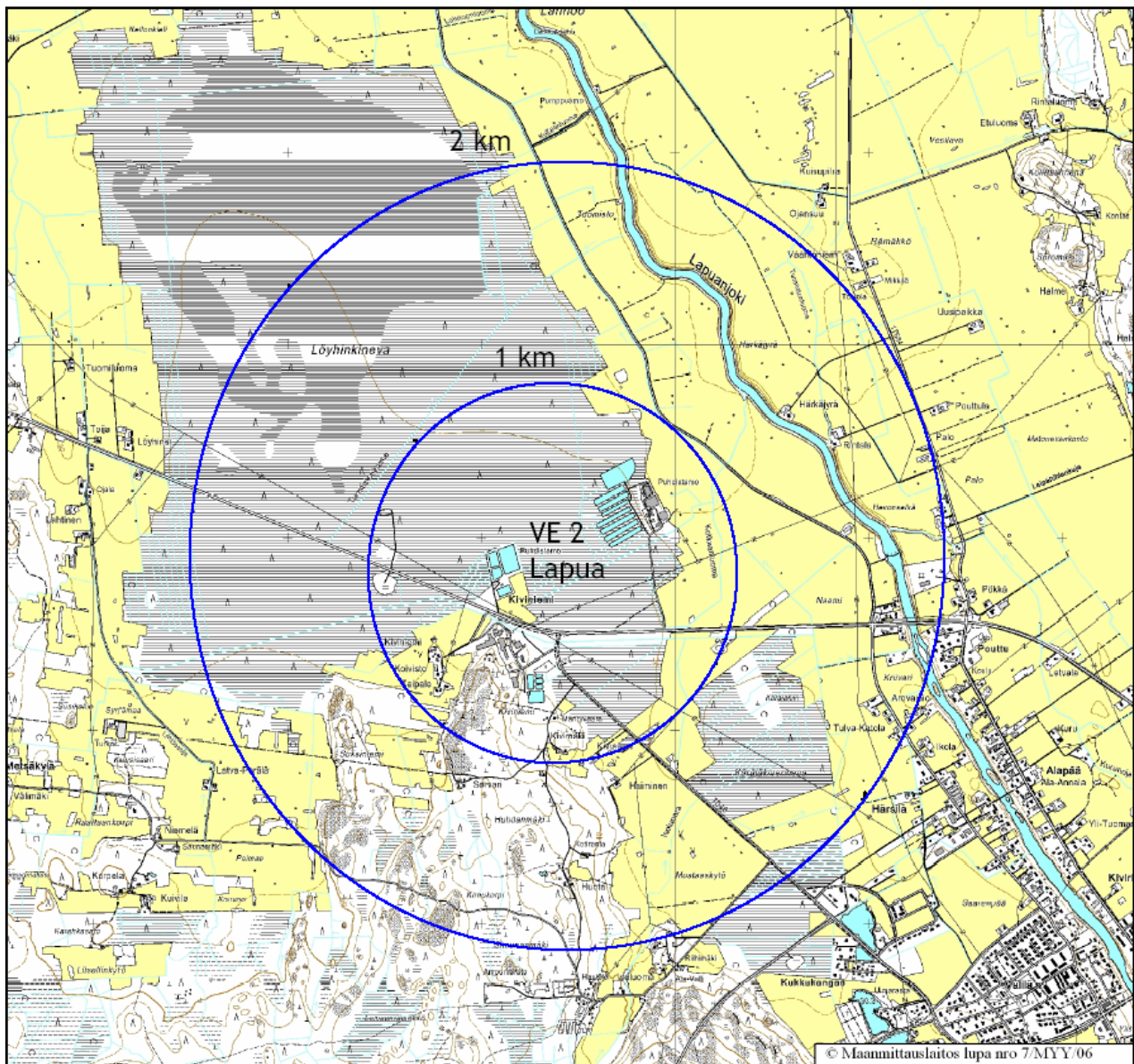


Mittakaava 1:30000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6976542:3291966 - 6982032:3297786

Kuva 8.1. Ehdotus hankkeen välittömien vaikutusten tarkastelualueen rajauksesta 1 - 2 km säteelle Nurmon sijoituspaikkavaihtoehdosta, VE 1.



Mittakaava 1:30000

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6991254:3291554 - 6996744:3297374

Kuva 8.2. Ehdotus hankkeen välittömien vaikutusten tarkastelualueen rajauksesta 1 - 2 km säteelle Lapuan sijoituspaikkavaihtoehdosta, VE 2.

9. LÄHTEET

1. Aho R., Härmänmaan ympäristön kehittäminen, Alueelliset ympäristöjulkaisut, Länsi-Suomen ympäristökeskus, Vaasa 2003.
2. Biovakka 2002. Biovakka Oy Vehmaan biokaasulaitos YVA-selostus.
3. Etelä-Pohjanmaan liitto 2006. Etelä-pohjanmaan maakuntasuunnitelma, Seinäjoki, 2006.
4. Etelä-Pohjanmaan liitto, 2002. Etelä-Pohjanmaan maakuntakaava, ympäristövaikutusten arviointi, 2002. saatavissa: (<http://www.epliitto.fi/upload/files/luva.pdf#search=%22J%C3%A4rvinevan%20mets%C3%A4%22>), viitattu 25.8.2006.
5. Etelä-Pohjanmaan TE-keskus (a), 2005. Maatilojen ja kotieläinten lukumäärä eläinryhmittäin kunnittain kesällä 1.5.2005. Tilasto
6. Etelä-Pohjanmaan TE-keskus (b), 2005. Pellon ja muun maatalousmaan käyttö pääluokittain kunnittain 2005. Tilasto.
7. Etelä-Pohjanmaan vesitutkijat Oy, 2006. Lapuanjoen yhteistarkkailu vuonna 2005 osa II: vesistötarkkailu. Yhteenveto vuosien 2002 - 2005 vesistötarkkailusta. Ilmajoki, 2006.
8. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1774/2002, muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden terveys-säännöistä. Annettu 3. päivänä lokakuuta 2002.
9. Hertta -tietokanta, 2006. Suomen ympäristökeskuksen ympäristötiedon hallintajärjestelmä, viitattu touko-marraskuussa 2006.
10. Jätelaki, N:o 1072/1993. Annettu Helsingissä 3 päivänä joulukuuta 1993.
11. Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. N:o 468/1994. Annettu Helsingissä 10 päivänä kesäkuuta 1994.
12. Lannoitevalmistelaki 539/2006. Annettu Naantalissa 29. päivänä kesäkuuta 2006.
13. Lapuan kaupunki, 2006. Perustietoja kunnasta. (<http://www.lapua.fi/historiaa/historia.html>), viitattu 22.11.2006.
14. Länsi-Suomen ympäristökeskus, 2006. Tietoja valtakunnallisista suojelualueista. (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=85849&lan=fi>), viitattu 25.8.2006.
15. Länsi-Suomen Ympäristökeskus, 2001. Länsi-Suomen ympäristöohjelma vuoteen 2006. Toim. Rautio, L.M., Ilvessalo, H. Vaasa, 2001.
16. Maakaasuasetus N:o 1058/1993. Annettu Helsingissä 3.12.1993.
17. Maankäyttö- ja rakennuslaki N:o 132/1999. Annettu Helsingissä 5 päivänä helmikuuta 1999.
18. Mikkola, H., Puumala, M., Kallioniemi, M., Grönroos J., Nikander A., Holma M. 2002. Paras käytettävissä oleva tekniikka kotieläintaloudessa, Helsinki, Suomen ympäristökeskus. 159 s. + liitteet.

19. Nurmon kunta, 2006. Perustietoja kunnasta.
(<http://www.nurmo.fi/?navi=0,7>), viitattu 25.8.2006.
20. Nykänen, J., Veijanen, A. 2005. Biovakka - raakalietteen ja mädätetyn lietteen haihtuvat ja hajua aiheuttavat orgaaniset yhdisteet. Jyväskylän yliopisto, tutkimusraportti 2.6.2005.
21. Raitio, H. 2001. Seinäjoen seudun ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta metsäympäristössä vuonna 2000. Metsäntutkimuslaitos, Parkanon tutkimusasema 2001.
22. Suomen kuntaliitto, 2006. Tilastotietoja.
(http://www.kunnat.net/k_htmlimport.asp?path=1;29;374;36980), viitattu 22.11.2006.
23. Tiehallinto, 2006. Tiedot liikennemääräkartoista.
(http://www.tiehallinto.fi/servlet/page?_pageid=71&_dad=julia&_schema=PORTAL30&menu=5196&_pageid=71&linkki=993&julkaisu=506&kieli=fi), viitattu 23.11.2006.
24. Toivonen T., 1994. Lapualla tutkitut suot ja niiden turvevarat, Geologian tutkimuskeskus, Kuopio 1994.
25. Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. N:o 713/2006. Annettu Helsingissä 17. päivänä elokuuta 2006.
26. Ympäristöministeriö, 2001. Tarkistettu valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2005. Pdf-tiedosto, saatavissa: www.ymparisto.fi.
27. Ympäristönsuojelulaki 86/2000. Annettu Helsingissä 4 päivänä helmikuuta 2000.

10. LIITTEET

1. Sivutuoteasetuksen II luvun artikkelit 4, 5 ja 6, joissa esitetään eläimistä saatavien sivutuotteiden luokittelu kolmeen luokkaan.
2. Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavasta
3. Ote Lapuan keskustan yleiskaavasta
4. Ote Lapuan Kiviniemen asemakaavasta