

8.5. VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen JA MAANKÄYTTÖÖN

VE 1 ja VE 2: Positiivinen vaikutus alueen yhdyskuntarakenteen kehittymiseen jätehuoltopalveluiden ja energiaomavaraisuuden osalta, sekä positiivinen alueellinen työllisyysvaikutus.

VE 1 ja VE2: Laitoksen vedenkäytöllä ei vaikutusta vedenjakeluun. Viemärointi järjestettävissä. Lapuan Jätevesi Oy:n jätevedenpuhdistamon nykyinen kapasiteetti riittävä.

VE 1: Ei muita aluevarauksia, jotka olisivat ristiriidassa hankkeen kanssa. Ei rakentamista ohjaavaa kaavaa. Ympäristökeskus suosittelee alueen asemakaavoittamista.

VE 2: Ei muita aluevarauksia, jotka olisivat ristiriidassa hankkeen kanssa. Yleiskaavassa jätehuoltoalue - merkintä. Asemakaavassa erityistoimintojen alue.

8.5.1. Yleistä

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 %. 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 %. 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)

8.5.2. Arvio hankkeen työllisyysvaikutuksista

Taulukossa 8.15 on esitetty arvio hankkeen rakentamisen ja toiminnan aikaisista työllisyysvaikutuksista. Rakentamisen aikaista työllisyysvaikutusta on arvioitu TE-keskusten käyttämän työllisyysvaikutusmallin avulla. Mallin mukaan rakennushankkeissa rakennusaikainen työllistävyys arvioidaan niin, että 170 000 euron investoinnin kokonaisvaikutus on 3,5 henkilötyövuotta. Laitoksen toiminnan aikainen työllisyysvaikutusarvio perustuu toiminnan harjoittajan suunnitelmaan, sekä Vehmaan laitoksen esimerkkiin.

Taulukko 8.15 Arvio hankkeen työllisyysvaikutuksista henkilötövuosina (htv).

	Aloituskapasiteetti 120000 tn/a	Laajennusvaihe 360 000 tn/a
Rakentamisen aikaiset	työllisyysvaikutus htv	työllisyysvaikutus htv
suorat ja välilliset	165	124
Toiminnan aikaiset		
suorat		
<i>hallinto ja johto</i>	1	1
<i>myynti ja markkinointi</i>	1	1
<i>laitoshenkilöstö</i>	3	6
Välilliset		
<i>kuljetus, logistiikka</i>	4	12
<i>huolto, t&K, ylläpito, jne</i>	2	4

8.5.3. Arvio hankkeen vaikutuksista yhdyskuntarakenteeseen

Hankkeen toteutuminen täydentää oleellisesti alueen jätehuoltokapasiteettia molemmissa sijoituspaikkavaihtoehdoissa. Keskitetty, valvotusti jätehuoltopalvelua tarjoava laitos, joka tuottaa korkeatasoisia lannoitevalmisteita erityisesti viljelykäyttöön, vaikuttaa seutukunnan jätehuoltoon positiivisesti. Molemmat vaihtoehdot ovat Etelä-Pohjanmaan maakuntasuunnitelman tavoitteiden mukaisia erityisesti energiaomavaraisuustavoitteen, biokaasun liikennepolttoainekäyttötavoitteen sekä alkutuotannon kilpailukyyn kehittämistavoitteen osalta. Biokaasulaitoksella tuotetaan paikallisesti puhdasta bioenergiaa eri toimialojen ja yhdyskunnan sivutuotteista ja jätteistä kestävä kehityksen periaatteiden mukaisesti. Suomessa biokaasun liikennepolttoainekäytön yleistyminen edellyttää hankkeen mukaisten laitosten rakentamista, jotta biokaasun jakeluverkoston syntyminen Suomeen on mahdollista. Hankkeen työllisyysvaikutuksia voidaan pitää merkittävinä. Hankkeella on selvästi positiivinen vaikutus alueen yhdyskuntarakenteen kehittymiseen molempien sijoituspaikkavaihtoehtojen osalta.

8.5.4. Vaikutukset vesihuoltoon

Nurmon kunnan vesilaitoksen työnjohtaja Martti Peltolan mukaan biokaasulaitoksen arvioidulla vedenkulutuksella ($10 \text{ m}^3 / \text{vrk}$) ei ole vaikutusta nykyiseen eikä tulevaan vedensaantiin, -toimitukseen ja varmuuteen Nurmossa (henkilökohtainen tiedonanto 7.5.2007). Biokaasulaitoksen sijoituspaikkavaihtoehdon kohdalla kulkee valtatie 19 itäpuolella Lappavesi Oy:n pääputki, josta alueen toimijat saavat vettä.

Lapuan kaupungin vesihuoltopäällikkö Jarmo Hietalan mukaan biokaasulaitoksen arvioidulla vedenkulutuksella ($10 \text{ m}^3 / \text{vrk}$) ei ole vaikutusta nykyiseen eikä tulevaan vedensaantiin, -toimitukseen ja varmuuteen Lapualla (henkilökohtainen tiedonanto 3.5.2007). Biokaasulaitoksen sijoituspaikkavaihtoehdon kohdalla kulkee valtatie 16 pohjoispuolella Lappavesi Oy:n pääputki, josta alueen kotitaloudet ja muut toimijat saavat vettä.

Molemmissa sijoituspaikkavaihtoehdoissa biokaasulaitokselta viemäroitävät jätevedet johdetaan Lapuan Jätevesi Oy:n jätevedenpuhdistamolle. Laitoskapasiteetin osalta 120 000 tn ja 360 000 tn vuodessa käsittelevät laitokset eroavat siten, ettei pienempi laitos välttämättä johda esikäsiteltyä prosessivettä viemäriin vaan käyttää kaiken nesteen lannoitteena sellaisenaan. 360 000 tn vuodessa käsittelevä biokaasulaitosta ei voida toteuttaa ilman rejektiveden käsittelyä (typen konsentointi) koska rejektiveden varastokapasiteetin tarve kasvaa liian suureksi. Taulukossa 8.16 on esitetty molempien laitostokojen osalta tilanne, jossa rejektivesi esikäsitellään biokaasulaitoksella siten, että rejektiveden sisältämä ammoniumtyyppi saadaan erotettua nesteestä ja hyödynnettyä peltolannoitteena. Esikäsitelyllä on vaikutusta myös rejektiveden orgaanisen aineksen, fosforin ja kiintoaineksen pitoisuuksiin. 360.000 tn biohajoavaa materiaalia vuodessa käsittelevän biokaasulaitoksen vesimäärä on suhteessa 120.000 tn laitokseen suurempi, mikä johtuu linkokuivatun humuksen termisestä kuivauksesta ja sieltä erotettavasta ja käsitelyyn johdettavasta lauhdesta. Viemäroitävän jäteveden kuormitusta Lapuan Jätevesi Oy:n puhdistamolle on arvioitu esisuunnitteluvaiheen tiedoilla ja arvioilla biokaasulaitoksen rejektiveden käsittelystä ja sen arvioidusta haitta-aineiden poistotehokkuudesta.

Taulukko 8.16. Nurmon tai Lapuan biokaasulaitoksen arvioitu viemäroitävän jäteveden kuormitus Lapuan Jätevesi Oy:n jätevedenpuhdistamolle.

Parametri	Yksikkö	120.000 tn/vuosi biokaasulaitos	360.000 tn/vuosi biokaasulaitos
Virtaama	m ³ /vrk	160	590
Summavirtaama	m ³ /vuosi	57.500	215.000
COD _{Cr} -pitoisuus	mg/l	1.000	1.000
COD _{Cr} -kuormitus	kg/vrk	160	590
COD _{Cr} -summakuorma	tn/vuosi	57,5	215
BOD ₇ -pitoisuus	mg/l	100	100
BOD ₇ -kuormitus	kg/vrk	16	59
BOD ₇ -summakuorma	tn/vuosi	5,75	21,5
N _{tot} -pitoisuus	mg/l	500	500
N _{tot} -kuormitus	kg/vrk	80	295
N _{tot} -summakuorma	tn/vuosi	28,75	107,5
P-pitoisuus	mg/l	<10	<10
P-kuormitus	kg/vrk	<1,6	<6
P-summakuorma	tn/vuosi	<0,6	<2,1
Kiintoainepitoisuus	mg/l	30	30
Kiintoainekuormitus	kg/vrk	4,8	18
Kiintoaineen summa-kuorma	tn/vuosi	1,8	6,45

Lapuan Jätevesi Oy:n puhdistamon mitoitussarvot ovat virtaaman, orgaanisen kuormituksen, ravinnekuormituksen ja kiintoainekuorman osalta esitetty taulukossa 8.17. Taulu-

kossa esitetään myös laitospasiteettien mukainen kuormitus suhteessa jätevedenpuhdistamon mitoituskormaan sekä vuoden 2006 kuormitustilanne.

Taulukko 8.17. Lapuan Jätevesi Oy:n jätevedenpuhdistamon mitoitussarvot, kuormitustiedot vuoden 2006 tilanteen mukaisina (Pöyry 2007) sekä biokaasulaitosten (120.000 tn/vuosi ja 360.000 tn/vuosi) viemäroittävän esikäsittelyn jäteveden vaikutus puhdistamon kuormitukseen.

Parametri	Yksikkö	Puhdistamon mitoitussarvo	Kuormitus v. 2006	Suhteellinen lisäys: 120.000 tn/vuosi biokaasulaitos	Suhteellinen lisäys: 360.000 tn/vuosi biokaasulaitos
Hydraulinen kuorma	m ³ /vrk	11.200	6.813	2,3 %	9 %
COD _{Cr} -kuormitus	kg/vrk	-*	6.012	2,6 %	10 %
BOD ₇ -kuormitus	kg/vrk	6.700	3.070	0,5 %	2 %
Kok. P - kuormitus	kg/vrk	125	86,4	<1,8 %	7 %
Kok. N-kuormitus	kg/vrk	-*	532	15 %	55 %
Kiintoaines-kuormitus	kg/vrk	-*	3.204	0,1 %	0,6 %

*Lapuan Jätevesi Oy:n puhdistamolle ei ole asetettu COD_{Cr}:n, typen tai kiintoaineksen osalta mitoitussarvoa.

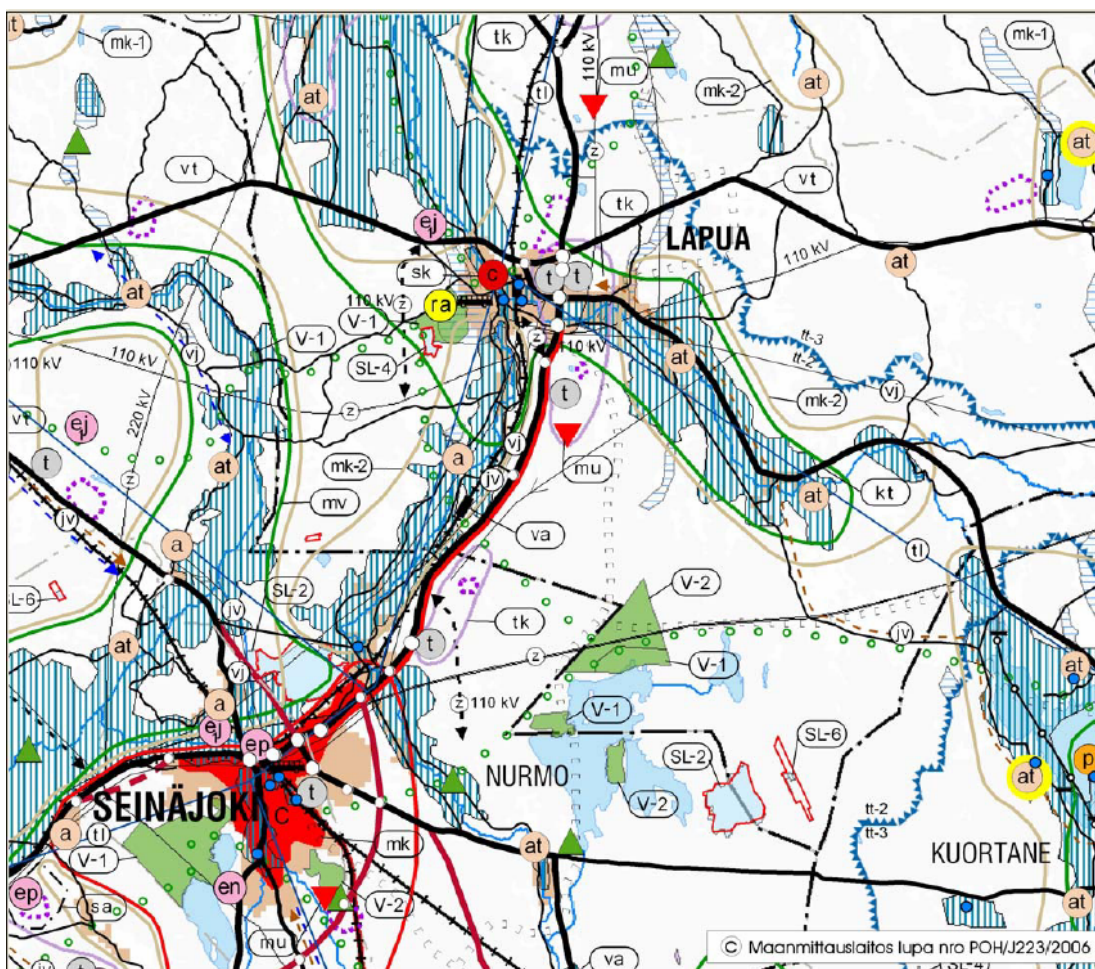
Taulukon 8.17 mukaisesti biokaasulaitoksen jätevesikuormitus kohdentuu lähinnä jätevedenpuhdistamon typpikuormitukseen. Isomman biokaasulaitoksen osalta kokonaistypen kuormitus kasvaisi nykyisestä noin 55 %. Biokaasulaitoksen viemäroittävän jäteveden tyydestä suurin osa (noin 95 %) on ammoniumtyyppiä. 55 % kuormituksen lisäys kokonaistypikuormitukseen muodostuu noin 300 kg päivittäisestä typpikuormasta. Puhdistamon hapetuskapasiteetti on mitoituksen osalta noin 45 % käytössä, ja arvioitu maksimityppikuormitus biokaasulaitokselta vastaa noin 1200 kg hapetustarpeen kasvua. Siten Lapuan Jätevesi Oy:n jätevedenpuhdistamon hapetuskapasiteetissa olisi edelleen ylimääräistä kapasiteettia laajimmankin biokaasulaitosvaihtoehdon toteutuessa. Biokaasulaitoksen rejektiveden käsittelyprosessi on alustavasti suunniteltu noin 90 % typenerotustehokkuudelle. Korkeampi typenpoistokyky on teknisesti vaikeasti toteutettavissa ja käsittelykustannukset kohoavat typenpoiston erotusasteen kasvaessa ja lopullisen toteutuksen osalta tulee jätevedenpuhdistamon ja biokaasulaitoksen välisissä neuvotteluissa etsiä kustannustehokkain ratkaisu kokonaistaloudellisuuden kannalta.

8.5.5. Maakuntakaava, 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 kehittä-
 sen kohdealueeksi merkityllä alueella. Kehittämislue-merkinnässä alueelle on annettu
 suunnittelumääräys, jonka mukaan aluevarauksia tehtäessä ja yleis- ja asemakaavoja
 laadittaessa toimitaan kestävän kehityksen periaatteen mukaisesti olemassa olevia alu-
 eita laajentaen. Toimintojen sijoittelu on tehtävä siten, että alue- ja yhdyskuntaraken-
 teen kannalta tärkeiden pääteiden liikenneturvallisuus ja toiminnalliset vaatimukset
 turvataan. Maakuntakaavassa on osoitettu ko. kehittämisalueelle Nurmon sijoitusvaih-
 toehdossa myös 110 kV voimajohdon uusi johtovaraus, teollisuus- ja varastoalueen koh-
 demerkintä ja kalliokiviaineksen ottamisalue. Nurmon sijoituspaikkavaihtoehto ei sijait-
 se yleiskaava- eikä asemakaava-alueella.

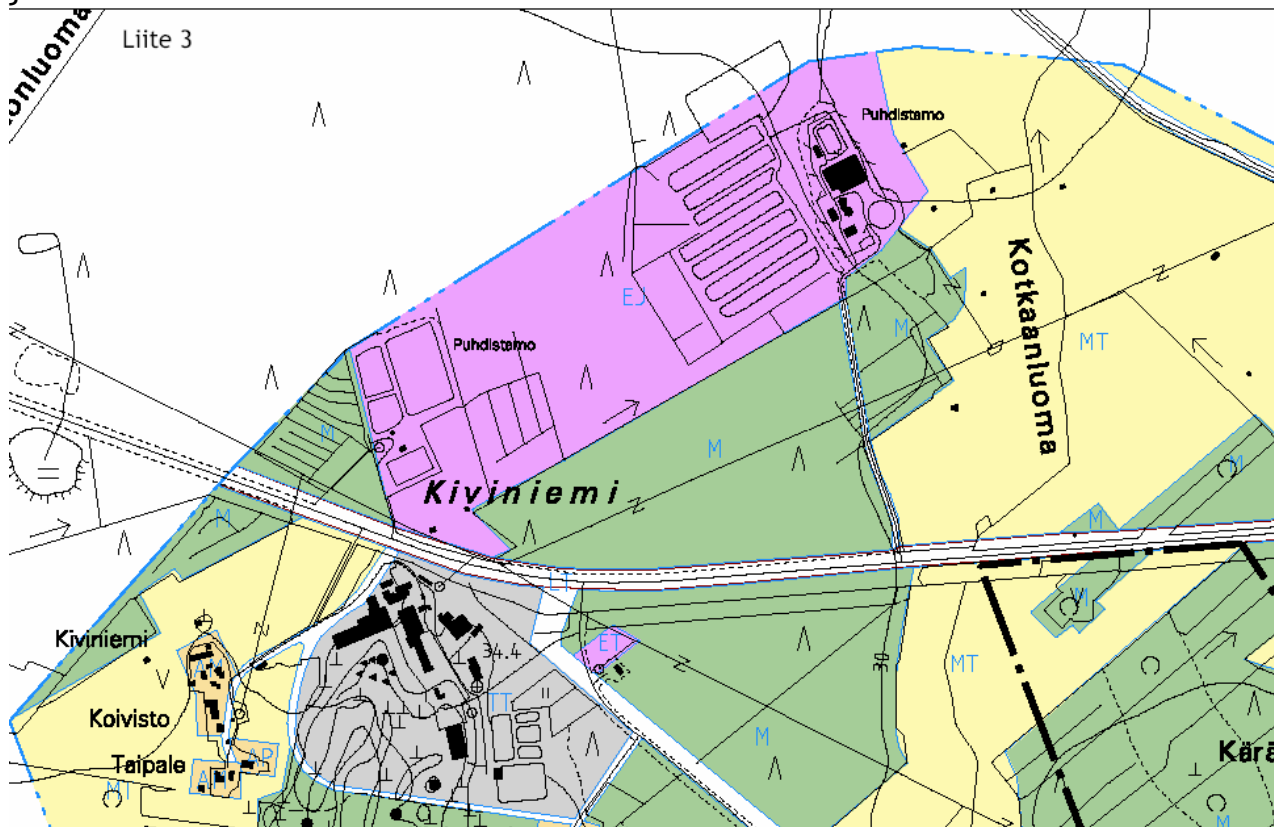
Lapuan sijoituspaikkavaihtoehto sijaitsee jätteenkäsittelyalue / osatoiminto - alueella.
 Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavasta on esitetty kuvassa 8.9.



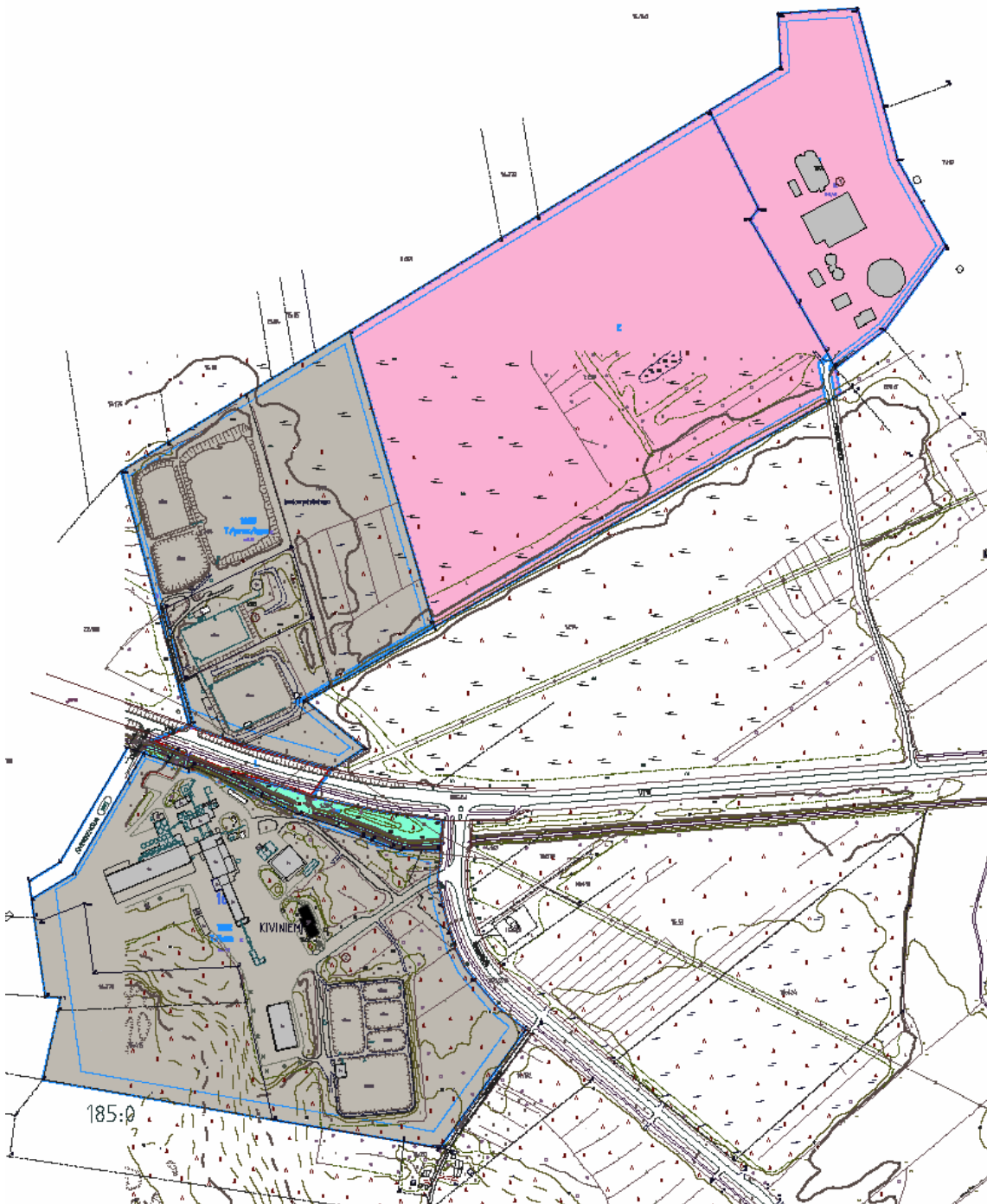
Kuva 8.9. Ote Etelä-Pohjanmaan maakuntakaavasta. Mittakaava 1:250 000.

Lapuan sijoituspaikkavaihtoehto sijaitsee keskustan yleiskaavassa jätteenkäsittelyalu-
 eella (kaavamerkintä EJ), sekä Kiviniemen asemakaavassa erityisalueeksi (kaavamerkin-

tä E) merkityllä alueella. Ote Lapuan keskustan yleiskaavasta on esitetty kuvassa 8.10. ja ote Kiviniemen asemakaavasta kuvassa 8.11.



Kuva 8.10. Ote Lapuan keskustan yleiskaavasta. Mittakaava 1:10 000.



Kuva 8.11. Ote Kiviniemen asemakaavasta.

8.5.6. Arvio hankkeen vaikutuksista maankäyttöön

Hankkeen sijoituspaikkavaihtoehdot on lähtökohtaisesti pyritty valitsemaan siten, että hankkeen mukainen toiminta soveltuu alueelle, eikä aiheuta haittaa alueen muulle suunnitellulle maankäytölle. Tämä on otettu huomioon alun perin kuntien edustajien kanssa sopivasta sijoituspaikkavaihtoehdosta keskusteltaessa. Kaavatilanteen osalta

Lapuan sijoituspaikka sopii hankkeelle hyvin, koska alue on asemakaavatasolla asti osoitettu hankkeen mukaisiin erityistoimintoihin. Alueelle ei ole muita varauksia.

Nurmon sijoituspaikkavaihtoehtojen osalla ei ole toteutettu vastaavaa yleis- eikä asemakaavatasoisen maankäytön suunnittelua. Maakuntakaavan mukainen teollisuuden kehittämisen kohdealue - merkintä ei Etelä-Pohjanmaan liiton mukaan estä hankkeen toteuttamista alueelle. Länsi-Suomen ympäristökeskuksen mukaan tulisi alueelle käynnistää asemakaavan laadinta, jolloin tässä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä kerättävää tietoa voidaan hyödyntää kaavoituksessa.

Nurmon kunnan teknisen johtajan mukaan alueella ei ole vireillä kaavoitushankkeita, jotka tulisi erityisesti ottaa huomioon suunniteltaessa biokaasulaitoshanketta Nurmon sijoituspaikalle. Nurmon, Seinäjoen ja Ilmajoen yhteinen yleiskaava Seinäjoen ja Nurmon ohitustien toteuttamiseksi ei kosketa hankkeelle osoitettua aluetta. Nurmon kunnanvaltuustolle on tehty aloite vt 19:n itäpuolelle jäävän alueen kaavoittamiseksi teollisuusalueeksi Atrian tuotantolaitoksen alueelta aina Lapuan keskustaan asti. Tälle alueelle sijoittuu myös Lapuan Jouttikallion teollisuusalue. Kaavan edellytykset tultaneen selvittämään yhteistyössä Lapuan kaupungin kanssa. Pientaloasumiseen tähtäävää kaavoitusta ei ole vireillä hankkeen vaikutusalueella.

Länsi-Suomen ympäristökeskuksen alueella on vireillä 10 muuta YVA-hanketta, jotka voivat johtaa kaavamuutoksiin. Nämä eivät kuitenkaan sijoitu kummankaan sijoituspaikkavaihtoehtojen alueelle, eikä niillä näin ollen arvioida olevan vaikutusta hankkeen toteuttamiseen. Päättäneistä YVA-hankkeista Jylhän teollisuusjätteen kaatopaikan perustamishanke sijoittuu Lapualle, Suokontien varteen. Hanke ei ole ristiriidassa biokaasulaitoshankkeen kanssa. Maakuntakaavaan merkityt voimajohtovaraus, teollisuus- ja varastoalueen kohdemarkintä ja kalliokiviaineksen ottamisalue eivät ole ristiriidassa hankkeen toteuttamisen kanssa.

8.6. VAIKUTUKSET LUONTOON, LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÖN JA MAISEMAAN

VE 1 ja VE 2: Ei haitallisia vaikutuksia arvokkaisiin luontokohteisiin tai uhanalaisiin lajeihin.

VE 1 ja VE 2: Positiivinen vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen.

VE 2: Aluetta ympäröi valtakunnallisesti arvokas kulttuurimaisema-alue.

VE 1 ja VE 2: Ei vaikutusta arkeologiseen kulttuuriperintöön.

8.6.1. Alueen luontotiedot

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 puolukavaltainen 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 saadaan 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 isokuovia ja töyhtöhyppää. Alueella on myös melko runsas kanalintukanta, erityisesti teeriä ja metsoja. Suoalueilla on riekkoja. Koska sänkipeltojen määrä alueella on vähentynyt, on peltopyyn kanta ollut laskussa, mutta fasaaneja on runsaasti. (Aho, 2003)

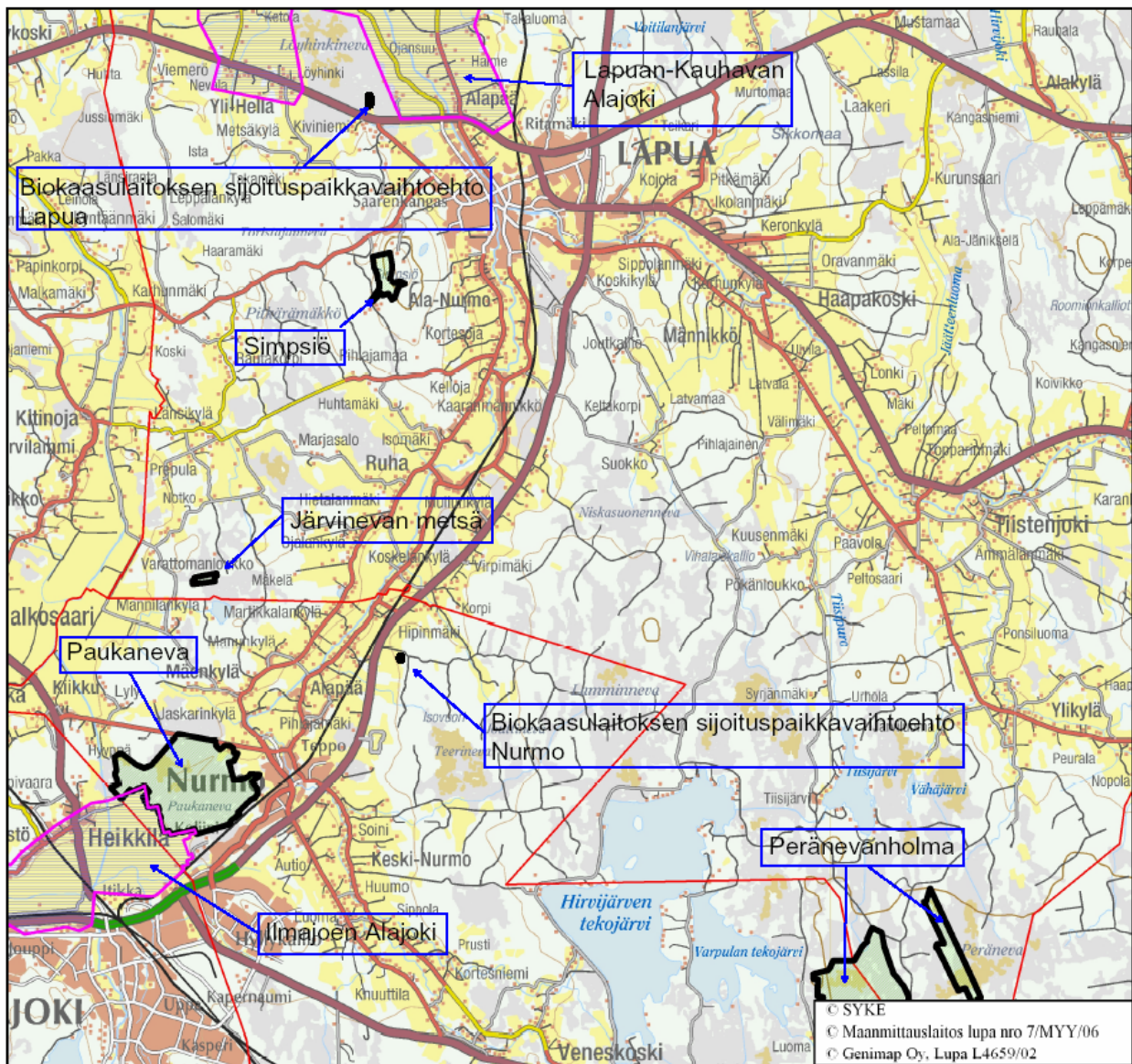
Lapuanjoen pituus on noin 170 km (Alakarhu, ym., 2005). Joen valuma-alueen pinta-ala on 4 122 km² ja siitä on peltoa 22,8 % eli 940 km². Pistekuormituksen osuus Lapuanjokeen tulevasta kokonaiskulkeumasta on kokonaistypen ja - fosforin osalta noin 5 % luokkaa. Nitraattityyppipitoisuudet ovat olleet nousussa Lapuanjoella. (Lemola, ym., 2004) Peltoviljelystä aiheutuu noin 50 % Lapuanjoen ravinnekuormituksesta (Alakarhu, ym., 2005). Lapuanjoen kalastusalueella on Kuortaneen kunnan rajasta Lapuan kaupungin keskusta Lapuanjoen yhteislupa-alue. Alueella on paljon virtaavia koskipaikkoja ja vedenlaatu on lohensukuisille kalalajeille sopiva. Alueen saalisajit ovat taimen, kirjolohi ja harjus. (Kalatalouden Keskusliitto, 2007) Rapu on hävinnyt käytännössä koko Lapuanjoen vesistöalueelta 2000-luvun alussa. Syytä rapukannan katoamiseen ei tiedetä, sillä alueella ei ole tavattu esimerkiksi rapuruttoa. (Alakarhu, ym., 2005).

8.6.2. 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 8.12. (Hertta tietokanta, 2006; Etelä-Pohjanmaan liitto, 2002)



Mittakaava 1:149999

Koordinaattijärjestelmä: KKJ-yk

Nurkkapisteen koordinaatit: 6914050:3235405 - 7051299:3358929



Kuva 8.12. Nurmon ja Lapuan Natura 2000 - alueet ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet suhteessa hankkeen sijoituspaikkavaihtoehtoihin.

8.6.3. Arvio hankkeen vaikutuksista luontoon

Etelä-Pohjanmaan Metsäkeskus antoi 24.4.2007 lausunnon Nurmon sijoituspaikkavaihtoehtoon metsäalueen luontotiedoista. Lausunnossa todetaan, että metsäkeskus on selvittänyt alueen luontotiedot ja ne perustuvat v. 2005 metsäsuunnittelutietoihin. Metsäsuunnittelun yhteydessä kerätään luonnontietoja mm. metsäluonnon arvokkaista elinympäristöistä ja harvinaisista tai uhanalaisista lajeista. Alueelta kerätty tieto pohjautuu maastossa tehtyyn silmävaraiseen arviointiin. Lausunnon mukaan kiinteistöillä 544-402-0002-0056 ja 544-402-0002-98, kuvassa 8.13. esitetyillä rajatuilla kuvioilla 165-169 ja 201-204 ei ole metsäsuunnittelutiedon perusteella havaittu metsälain 10 § mukaisia erityisen tärkeitä elinympäristöjä, FFCS-metsäsertifioinnin 10 kriteerin mukaisia muita arvokkaita elinympäristöjä tai luonnonsuojelulain 29 § mukaisia suojeltuja luontotyyppisiä tai uhanalaisia lajeja. Lausunto on esitetty liitteessä 3.



0 100 200 300 400 500 m (c) Maanmittauslaitos lupa nro 15/MY*
24.04.2007 Pk 2222 09 C Mk 1:5 000

Kuva 8.13. Nurmon sijoituspaikkavaihtoehtoon metsänhoitosuunnitelman rajaukset. Etelä-Pohjanmaan Metsäkeskus 24.4.2007.

"Nurmon sijoituspaikkavaihtoehto on osittain soistunutta hienojakoista kangasmaata, jossa pääpuulaji on mänty sekä alueen länsiosassa kuusi. Alueen metsä on suurimmaksi osaksi alle 30 vuotta vanhaa, tosin alueen itä- ja länsiosissa on 70-80 vuotta vanhaa puustoa." (Etelä-Pohjanmaan metsänhoitoyhdistys, 2005)

Lapuan sijoituspaikkavaihtoehto sijaitsee vuonna 1991 vahvistetun Kiviniemen korttelin asemakaava-alueella. Asemakaavoituksen tulee maankäyttö- ja rakennuslain (MRL) 9 § perusteella perustua riittäviin tutkimuksiin ja selvityksiin. Kaavaa laadittaessa on tarpeellisessa määrin selvitettävä suunnitelman ja tarkasteltavien vaihtoehtojen toteut-

tamisen ympäristövaikutukset, mukaan lukien yhdyskuntataloudelliset, sosiaaliset, kulttuuriset ja muut vaikutukset. Selvitykset on tehtävä koko siltä alueelta, jolla kaavalla voidaan arvioida olevan olennaisia vaikutuksia. Alueen asemakaavaselostuksessa todetaan luonnonympäristöstä, että kaava-alueen pellot ovat viljelykäytössä ja että puhdistamorakennuksen piha on nurmikolla. Suoalueen itälaidassa lähellä puhdistamorakennusta ja pellonlaitaa on korkeampaa mänty- ja koivupuuta. Suoalueen allasalueella kasvaa jonkin verran pajuja ja koivuja, muuten alue on lähes puutonta suota. Alueella ei ole erityisiä suojelukohteita.

Hankkeella on vaikutusta paikalliseen luontoon ja eliöstöön vain hankkeen välittömällä rakennuspaikalla. Edellä mainittujen luontoselvitysten perusteella hankkeella ei arvioida olevan merkittävää vaikutusta alueen luontoon ja luonnon monimuotoisuuteen kummassakaan sijoituspaikkavaihtoehdossa.

Välillisesti hankkeella arvioidaan olevan positiivista vaikutusta alueen vesistöihin, mikäli laitoksen lannoitetuotteilla korvataan raakalietteen peltokäyttöä, koska tutkimustulosten perusteella ravinnehuuhtoumat peltokäytöstä ovat vähäisemmät biokaasulaitoksen lopputuotteiden osalla kuin käytettäessä raakalietettä. Myös biokaasulaitoksen lannoitetuotteiden peltokäytössä on noudatettava mm. nitraattiasetuksen määräyksiä. Kvantitatiivisesti ei selvitetty lannoitetuotteiden käytön vaikutuksia kalatalouteen eikä kalojen ja rapujen toimeentulomahdollisuuksiin ja lisääntymiseen. Yleisesti hankkeella arvioidaan olevan kalatalouteen positiivista vaikutusta peltokäytön ravinnevalumien pienentyessä.

8.6.4. Arvio hankkeen vaikutuksista luonnonvarojen hyödyntämiseen

Biokaasulaitoksella lietelannasta, teollisuuden sivutuotteista ja jätevesilietteestä valmistetaan paikallista, puhdasta bioenergiaa ja näin ollen korvataan fossiilisten polttoaineiden tarvetta. Muodostuvien lannoitetuotteiden käyttö peltolannoitteena korvaa teollisia lannoitteita ja vähentää siten niiden valmistuksessa käytettävien fossiilisten polttoaineiden tarvetta. Hankkeen käynnistysvaiheessa hankkeen mukainen liikenne kuluttaa fossiilisia polttoaineita. Toisaalta hankkeella luodaan mahdollisuuksia biokaasun liikennepolttoainekäytön yleistymiseksi Suomessa. Ilman kvantitatiivista tarkastelua hankkeella arvioidaan olevan positiivista vaikutusta luonnonvarojen hyödyntämiseen.

8.6.5. Arvio hankkeen vaikutuksista maisemaan ja arkeologiseen kulttuuriperintöön

Nurmon sijoituspaikkavaihtoehdo sijoittuu metsäisellä alueella, jossa laitos on mahdollista rakentaa metsäsaarekkeen sisään. Alue ei ole maisemallisesti arvokkaaksi luokiteltavaa aluetta. Mikäli laitoksen ympärille jätetään suojapuustoa, on hankkeella tässä vaihtoehdossa hyvin vähäinen vaikutus maisemaan. Laitoksen korkeimmat rakenteet, kuten anaerobireaktorit saattavat näkyä puuston takaa vt 19:lle.

Lapuan sijoituspaikkavaihtoehdo sijoittuu Lapuan jätevedenpuhdistamon pihapiiriin, jota ympäröi laaja, lähes puuton suoalue. Puhdistamoalueen ympärillä on kuitenkin

harvaa puustoa. Suoaluetta ympäröi Lapuan - Kauhavan Alajoen viljelytasanko, joka on luokiteltu valtakunnallisesti merkittäväksi kulttuuriympäristöksi ja valtakunnallisesti arvokkaaksi maisema-alueeksi. Museovirasto on todennut ohjelmalausunnossaan kulttuurimaiseman kannalta Nurmon sijoituspaikkavaihtoehdon paremmaksi.

Museoviraston lausunnon (404/304/2006) mukaan hankkeen sijoituspaikkavaihtoehtojen vaikutusalueilta, 2 km säteellä ei tällä hetkellä tunneta muinaismuistolain (295/1963) rauhoittamia kiinteitä muinaisjäännöksiä. Nurmon sijoituspaikkavaihtoehdon lähiympäristöstä tunnetaan kuitenkin useita kivikautisia irtolöytöjä, jotka kertovat kivikautisesta toiminnasta alueella. Lisäksi alue sijaitsee Nurmonjoen läheisyydessä alueella, jossa myös korkeussuhteiden perusteella saattaisi olla toistaiseksi paikantamattomia muinaisjäännöksiä.

Museoviraston lausuntoon viitaten, Museoviraston tutkija Kaisa Lehtonen suoritti 3.5.2007 arkeologisen maastotarkastuksen, joka liittyy biokaasulaitoksen rakennushankkeeseen Nurmossa. Maastotarkastuksessa alueelta ei löytynyt muinaismuistolain (295/63) tarkoittamia kiinteitä muinaisjäännöksiä.

8.7. RAKENTAMISEN AIKAiset VAIKUTUKSET

Biokaasulaitoksen rakentaminen kestää noin vuoden. Rakentamisesta ei arvioida aiheutuvan merkittävää haittaa ympäristölle. Pääosin ympäristövaikutukset rakennustoiminnosta rajoittuvat liikenteen aiheuttamaan meluun. Lähin asutus sijoittuu molemmissa sijoituspaikkavaihtoehdoissa yli 700 m päähän kohdealueesta, minkä johdosta meluhaittan kokeminen on epätodennäköistä. Kummassakaan sijoituspaikassa rakentaminen ei edellytä merkittäviä kallionräjäytystoimenpiteitä. Rakentamisen aikaiset työllisyysvaikutukset ovat merkittäviä molemmissa laajennusvaihtoehdoissa.

8.8. ARVIO TOIMINTAAN LIITTYVISTÄ RISKEISTÄ JA YMPÄRISTÖONNETTOMUUKSIEN MAHDOLLISUUDESTA

Biokaasulaitoksen toimintaan liittyvät riskit liittyvät erityisesti lietteen kuljetukseen ja pumppaukseen ja kaasumaisten yhdisteiden konsentroitumiseen. Vuototilanteissa voi laitoksen sisätiloihin vapautua biokaasun sisältämiä kaasuja metaania (CH₄) ja hiilidioksidia (CO₂), sekä pienempinä pitoisuuksina esiintyviä rikkivetyä (H₂S) ja ammoniakkia (NH₃), joista aiheutuu terveystoimenpiteitä sekä tulipalon ja räjähdysriski. Vuototilanne aiheuttaisi välitöntä vaaraa sisätiloissa laitoksen työntekijöille ja alueella sillä hetkellä oleileville, mutta ei lähistön asukkaille pitkähkön etäisyyden takia. Laitoksen kaasuväestössä varastoidaan biokaasua. Kaasun purkautuessa ulkoilmaan tuulen virtaus laimentaa tehokkaasti päästön, joka ei siten vuototilanteessa aiheuta vaaraa laitosalueen ulkopuolelle. Laitos suunnitellaan niin, että kaasuvuotojen riski on mahdollisimman pieni. Vuotoihin varaudutaan automaattisilla kaasun mittaus- ja hälytysjärjestelmillä. Mikäli kaasun poistuminen anaerobireaktoreista estyy tai estetään, purkautuu biokaasu reaktorien yläosien vesilukkojen kautta ilmakehään. Käyttöhenkilöstö perehdytetään kaasujen ominaisuuksiin ja turvallisiin työskentelytapoihin. Laitos varustetaan sammu-

tuskalustolla ja käyttöhenkilöstö perehdytetään ensisammutukseen. Biokaasureaktoreiden ja kaasulinjojen huollot määräytyvät tarpeen mukaan sekä rikkoutumisen että etukäteen suunnitellun huolto-ohjelman perusteella. Ennen huoltotöitä mitataan kaasujen pitoisuudet kohteessa ja työssä käytetään asianmukaisia suojavälineitä.

Biokaasulaitoksella vastaanotetaan, varastoidaan, prosessoidaan ja kuljetetaan useamman tilan lietteitä, sekä eläinperäisiä sivutuotteita, minkä vuoksi laitoksella on varmistettava hygieniatason säilyminen. Laitoksella on sivutuoteasetuksen mukaisesti otettava käyttöön pysyvä valvontajärjestelmä, jonka on perustuttava HACCP-järjestelmään (Hazard Analysis and Critical Control Points = Riskien analysointi ja kriittisten valvontapisteiden valvonta). Tämä tarkoittaa omavalvontajärjestelmän suunnittelua ja käyttöönottoa laitoksella. Omavalvontasuunnitelma on kirjallinen kuvaus laitoksen toiminnasta, jossa on määritelty prosessin kriittiset valvontapisteet, niiden tavoitetasot ja toimenpiderajat. Lisäksi suunnitelmassa on määritelty laitoksen puhdistus-, näytteenotto- ja tuhoeläintorjuntasuunnitelma. Laitoksen omavalvontaohjelman mukaisesti kriittisten valvontapisteiden valvonnasta, edustavien näytteiden ottamisesta, aineiden jäljitettävyyden varmistavien sääntöjen käyttöönotosta ja korjaavien toimintamenetelmien kehittamisestä laaditaan asianmukaiset asiakirjat. Omavalvontajärjestelmän tavoitteena on varmistaa, etteivät taudinaiheuttajat pääse missään vaiheessa leviämään biokaasulaitokseen ja sieltä pois kuljetetuista tuotteista toisiin. Ohjelmassa määritellään rutii- nit, joilla ehkäistään taudinaiheuttajien mahdolliset leviämistilanteet. Järjestelmän avulla varmistetaan myös, että biokaasulaitoksella käytössä oleva sisäinen valvontajärjestelmä vastaa kaikilta oleellisilta osilta EU-asetuksen tavoitteita ja vaatimuksia ja mahdollistaa sopeutumisen uusiin olosuhteisiin ja vaatimuksiin. Omavalvontajärjestelmän hyväksyy ja sen noudattamista laitoksella valvoo Evira.

9. VAIHTOEHTOJEN VERTAILU JA ARVIO TOTEUTTAMISKELPOISUUDESTA

Hankkeella todettiin olevan useita ympäristön kannalta positiivisia vaikutuksia ja joitain jätehuoltotoiminnalle tyypillisiä haitallisia vaikutuksia. Tulosten perusteella molemmat hankkeen sijoituspaikkavaihtoehdot arvioidaan toteuttamiskelpoisiksi ja hanke kokonaisuutena kannatettavaksi positiivisten vaikutusten ansiosta.

Hankkeen sijoituspaikkavaihtoehdot oli lähtökohtaisesti pyritty valitsemaan siten, että haitallisista vaikutuksista ei aiheudu haittaa ympäristön herkille ja häiriintyville kohteille. Useat arvioidut vaikutukset olivat riippumattomia sijoituspaikasta. Taulukossa 9.1 on esitetty yhteenveto arvioinnin tuloksista eri vaihtoehdoissa.

Taulukko 9.1. Yhteenveto hankkeen vaikutuksista. (0): ei vaikutusta, (-) negatiivinen vaikutus, (+): positiivinen vaikutus. Yhteenveto ei kuvasta vaikutuksen intensiteettiä.

Vaikutukset	VE 0	VE 1 (Nurmo)	VE 2 (Lapua)
Terveysvaikutukset	0	0	0
Hajuvaikutukset	0	0	0
Naapuruussuhteet	0	-	0
Vesistövaikutukset	-	+	+
Liikennevaikutukset	0	-	0
Meluvaikutukset	0	0	-
Vaikutukset luontoon	0	0	0
Vaikutukset kalatalouteen	-	+	+
Vaikutukset luonnonvarojen käyttöön	0	+	+
Vaikutukset maisemaan	0	0	-
Vaikutukset maankäyttöön	0	0	0
vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen	0	+	+
Vaikutukset ilmastonmuutokseen	-	+	+
Vaikutukset arkeologiseen kulttuuriperimään	0	0	0
rakentamisen aikaiset vaikutukset	0	0-	0-

Tarkastelussa oli myös eri käsittelykapasiteetit aloitusvaiheelle (120 000 tn/v) ja laajimmalle mahdolliseksi arvioidulle käsittelykapasiteetille (360 000 tn/v). Tarkastelussa ei noussut esille vaikutuksia, joiden perusteella 360 000 tonnin vuotuinen käsittelykapasiteetti tulevaisuudessa olisi toteuttamiskelvoton. Toisaalta tarkasteluun liittyy epävarmuustekijöitä, koska kokemusta vastaavan kapasiteetin biokaasulaitoksesta ei Suomessa ole. Laajemman kapasiteetin toteuttaminen edellyttää kuitenkin mittavaa kysyntää käsittelyn lopputuotteena syntyville lannoitetuotteille. Tällainen kysyntä edellyttäneen lainsäädännöllisiä ja yhdyskuntarakenteellisia muutoksia erityisesti alkutuotannon toimialalla.

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. Sijoituspaikkavaihtoehdon 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 ohjaille ja valvoville viranomaisille.

Biokaasulaitoksen toimintaan liittyy useita positiivisia ympäristövaikutuksia. Haitalliset vaikutukset liittyvät lähinnä laitoksen materiaalikuljetuksista aiheutuvaan liikenteeseen, sekä sivutuotteiden käsittelystä aiheutuvaan hajuhaittaan.

Biokaasulaitoksen hajupäästöjä hallitaan sijoittamalla toiminta suljettuihin tiloihin, joista poistoilma johdetaan hajukaasujen käsittelyyn. Puhdistustekniikoita ovat mm. biosuodatus ja kaasun pesutekniikat, sekä lisäksi mm. aktiivihiihisuodatus ja otsonointi. Biovakka Oy:n laitoksella on laitoksen käynnistysvaiheessa ollut ongelmia hajupäästöjen suhteen, mikä on johtunut toimijoiden mukaan siitä, että laitos on Suomessa ensimmäinen suuren mittaluokan keskitetty laitos ja hajukaasujen käsittelymenetelmiä on otettu käyttöön toiminnan käynnistämisen jälkeen. Viimeaikaisten hajumittaustulosten perusteella päästöt ovat olleet hallinnassa ja riittävä käsittelytehokkuus saadaan aikaan useita eri käsittelytekniikoita soveltamalla. Vehmaan laitoksella on käytössä hajukaasujen biologinen suodatus, rikkiyhdisteiden biosuodin, sekä aktiivihiihisuodatus ja otsonointi. Hankkeen mukaisen laitoksen suunnittelussa on hyödynnettävissä Vehmaan laitokselta saadut kokemukset, jolloin laitoksen suunnittelun lähtökohta on realistinen ja tiedossa on hajuyhdisteiden käyttäytyminen laitoksen eri osaprosesseissa.

Laitoksen liikennemääriä voidaan vähentää lopputuotteiden käsittelyllä ja liikenteen aiheuttamia haittoja voidaan vähentää huolellisella logistiikan suunnittelulla.

11. TOIMINNAN VAIKUTUSTEN SEURANTA

Laitoksen kattavan omavalvonnan avulla seurataan erityisesti laitoksen hygieniatason toteutumista ja lopputuotteiden laatua. Lisäksi laitoksen päivittäisiin rutiineihin kuuluu prosessin valvonta ja häiriötilanteiden ehkäiseminen. Tällä on oleellinen merkitys myös laitoksen päästöihin. Moitteettomasti toimivalla laitoksella myös päästöt ovat hallinnassa. Rakenteiden mahdollisia vuotoja ynnä muita häiriötilanteita on perusteltua seurata sadevesiviemäreiden näytekaivoista maaperä- ja vesistö päästöjen ehkäisemiseksi. Lisäksi tarvittaessa on perusteltua seurata laitoksen hajukaasujen käsittelyn toimivuutta olfaktometrisin mittauksin tai esimerkiksi hajupaneelien avulla.

12. LÄHTEET

1. Aho R., Härmänmaan ympäristön kehittäminen, Alueelliset ympäristöjulkaisut, Länsi-Suomen ympäristökeskus, Vaasa 2003.
2. Alakarhu, S. ja Takala, J., Lapuanjoen yläosan kehittäminen, Osa I: Lapuanjoen yläosan kehittämismahdollisuudet, Osa II: Lapuanjoen yläosan koekalastukset ja -ravustukset sekä joki-inventoinnit, Länsi-Suomen ympäristökeskus, Vaasa 2005 (saatavissa <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=37537&lan=FI>)
3. Arnold, M., Puumala, M., Sorvala, S., Pietarila, H., Puputti, K. Hajuhaitan vähentäminen maatalouden suurissa eläintuotantoyksiköissä. Loppuraportti 4.2.2005.
4. Asplund, D., Korppi-Tommola, J. ja Helynen, S. 2005. Uusiutuvan energian lisäysmahdollisuudet vuoteen 2015. 48 s.
5. Biovakka 2002. Biovakka Oy Vehmaan biokaasulaitos YVA-selostus.
6. Etelä-Pohjanmaan liitto 2006. Etelä-pohjanmaan maakuntasuunnitelma, Seinäjoki, 2006.
7. 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.
8. Etelä-Pohjanmaan metsänhoitoyhdistys, 2005. Metsänhoitosuunnitelma
9. Etelä-Pohjanmaan TE-keskus (a), 2006. Maatilojen ja kotieläinten lukumäärä eläinryhmittäin kunnittain kesällä 1.5.2006. Tilasto
10. Etelä-Pohjanmaan TE-keskus (b), 2006. Pellon ja muun maatalousmaan käyttö pääluokittain kunnittain 2006. Tilasto.
11. Etelä-Pohjanmaan vesitutkijat Oy, 2006. Lapuanjoen yhteistarkkailu vuonna 2005 osa II: vesistötarkkailu. Yhteenveto vuosien 2002 - 2005 vesistötarkkailusta. Ilmajoki, 2006.
12. Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1774/2002, muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden terveystä säännöistä. Annettu 3. päivänä lokakuuta 2002.
13. Hertta -tietokanta, 2006. Suomen ympäristökeskuksen ympäristötiedon hallintajärjestelmä, viitattu touko-marraskuussa 2006. <http://www.ttl.fi/internet/ova/index.html> (viitattu 1.3.2007)
14. Jätelaki, N:o1072/1993. Annettu Helsingissä 3 päivänä joulukuuta 1993.
15. Kalatalouden Keskusliitto 2007, lähde: <http://www.ahven.net/kalastusalueet/kalastusalue.php?id=11&show=kalastusluvut>
16. Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. N:o 468/1994. Annettu Helsingissä 10 päivänä kesäkuuta 1994.
17. Lannoitevalmistelaki 539/2006. Annettu Naantalissa 29. päivänä kesäkuuta 2006.

18. Lapuan kaupunki, 2006. Perustietoja kunnasta.
(<http://www.lapua.fi/historiaa/historia.html>), viitattu 22.11.2006.
19. Lemola, R. ja Turtola, E. (toim.), Maatalouden ympäristötuen seuranta MYT-VAS 2, Osahankkeiden 2-7 väliraportit 2000-2003, Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Jokioinen 2004 (saatavissa
<http://www.mtt.fi/met/pdf/met59.pdf>)
20. Länsi-Suomen Ympäristökeskus, 2001. Länsi-Suomen ympäristöohjelma vuoteen 2006. Toim. Rautio, L.M., Ilvessalo, H. Vaasa, 2001.
21. Länsi-Suomen ympäristökeskus, 2006. Tietoja valtakunnallisista suojelualueista. (<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=85849&lan=fi>), viitattu 25.8.2006.
22. Maa- ja metsätalousministeriö (MMM), Kasvintuotannon tarkastuskeskus (Kttk), 2004. Soveltamisopas V: Kompostointi- ja biokaasulaitokset sekä lantaa teknisesti käsittelevät laitokset. Päivitetty 08.07.2004.
23. Maa- ja metsätalousministeriö, 2007, Loppuraportti, Peltobiomassa, liikenteen biopolttoneesteet ja biokaasu -jaosto, Työryhmämuistio mmm 2007:2, Helsinki 2007
24. Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista. Nro 12/07. Voimaantulo 15.3.2007.
25. Maakaasuasetus N:o 1058/1993. Annettu Helsingissä 3.12.1993.
26. Maankäyttö- ja rakennuslaki N:o 132/1999. Annettu Helsingissä 5 päivänä helmikuuta 1999.
27. Mikkola, H., Puumala, M., Kallioniemi, M., Grönroos J., Nikander A., Holma M. 2002. Paras käytettävissä oleva tekniikka kotieläintaloudessa, Helsinki, Suomen ympäristökeskus. 159 s. + liitteet.
28. Nurmon kunta, 2006. Perustietoja kunnasta.
(<http://www.nurmo.fi/?navi=0,7>), viitattu 25.8.2006.
29. Nykänen, J., Veijanen, A. 2005. Biovakka - raakalietteen ja mädätetyn lietteen haihtuvat ja hajua aiheuttavat orgaaniset yhdisteet. Jyväskylän yliopisto, tutkimusraportti 2.6.2005.
30. Pipatti, R., Tuhkanen, S., Mälkiä, P. ja Pietilä, R. 2000. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt sekä päästöjen vähentämisen mahdollisuudet ja kustannustehokkuus. VTT julkaisuja 841. 75 s.
31. Pöyry 2007. Henkilökohtainen tiedonanto, Vesisenaho, P.
32. Raitio, H. 2001. Seinäjoen seudun ilmanlaadun bioindikaattoriseuranta metsäympäristössä vuonna 2000. Metsäntutkimuslaitos, Parkanon tutkimusasema 2001.
33. Sosiaali- ja terveysministeriö, 2005. HTP-arvot 2005, Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2005:10, Helsinki 2005
34. Suomen kuntaliitto, 2006. Tilastotietoja.
(http://www.kunnat.net/k_htmlimport.asp?path=1;29;374;36980), viitattu 22.11.2006.
35. Tiehallinto, 2006. Tiedot liikennemääräkartoista.
(http://www.tiehallinto.fi/servlet/page?_pageid=71&_dad=julia&_schema=P

- ORTAL30&menu=5196&_pageid=71&linkki=993&julkaisu=506&kieli=fi), viitattu 23.11.2006.
36. Toivonen T., 1994. Lapualla tutkitut suot ja niiden turvevarat, Geologian tutkimuskeskus, Kuopio 1994.
 37. Tuomisto, H. 2005. Biokaasun ja peltoenergian tuotannon ja käytön ympäristövaikutukset. Helsinki 2005
 38. Työterveyslaitos, Onnettomuuden vaaraa aiheuttavat aineet (OVA) -ohjeet,
 39. Työterveyslaitos, International Chemical Safety Cards, Kansainväliset kemikaalikortit, <http://kappa.ttl.fi/kemikaalikortit/> (viitattu 1.3.2007).
 40. Uusi-Penttilä, P., 2004. Biokaasun liikennekäyttö Jyväskylän seudulla, Esiselvitys, Jyväskylä 2004
 41. Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. N:o 713/2006. Annettu Helsingissä 17. päivänä elokuuta 2006.
 42. Ympäristöministeriö, 2001. Tarkistettu valtakunnallinen jätesuunnitelma vuoteen 2005. Pdf-tiedosto, saatavissa: www.ymparisto.fi.
 43. Ympäristönsuojelulaki 86/2000. Annettu Helsingissä 4 päivänä helmikuuta 2000.

13. LIITTEET

1. Sivutuoteasetuksen II luvun artikkelit 4, 5 ja 6, joissa esitetään eläimistä saatavien sivutuotteiden luokittelu kolmeen luokkaan.
2. Hajun leviämismallinnuksen karttakuvat
3. Etelä-Pohjanmaan metsäkeskuksen lausunto