

Jeppo Biogas Ab
Jepuan biokaasulaitoksen toiminnan laajentaminen

YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTISELOSTUS



8.2.2017

SISÄLLYSLUETTELO

1 TIIVISTELMÄ HANKKEESTA	1
2 YVA-MENETTELY	5
2.1 YVA-MENETTELYN OSAPUOLET	7
2.2 YVA-MENETTELYN AIKATAULU	7
3 TIEDOT HANKKEESTA	8
3.1 HANKEVASTAAVA	9
3.2 OHJELMAVAIHEEN TIEDOTTAMINEN JA VUOROVAIKUTUS	9
3.2.1 YLEISÖTILAISUUS 5.10.2016 JEPUAN UF-TALOLLA	10
3.2.2 YMPÄRISTÖVIRANOMAISEN LAUSUNTO JA TARKENNUKSET YVA-OHJELMAAN	10
3.3 HANKKEEN SIJAINTI JA YMPÄRISTÖ	11
3.3.1 SIJAINTI JA LAITOSALUE	11
3.3.2 LUONNONSUOJELUALUEET JA NATURA 2000	17
3.3.3 POHJAVESIALUEET	24
3.3.4 PINTAVESIALUEET	28
3.3.5 YMPÄRISTÖMELU	36
3.3.6 MUUT VAIKUTUKSET	37
3.4 HANKEEN TAUSTAA	39
3.5 HANKEKUVAUS	46
3.6 HANKKEEN LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN	48
3.7 HANKKEEN AIKATAULU	49
4 HANKETTA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET, SUUNNITELMAT JA OHJELMAT	50
4.1 HANKETTA KOSKEVAT LAIT JA ASETUKSET	51
4.2 HANKETTA KOSKEVAT SUUNNITELMAT JA OHJELMAT	54

5 HANKKEEN LUPA- JA SUUNNITTELUTILANNE	55
5.1 OLEMASSA OLEVAT LUVAT.....	55
5.2 HANKEEN TOTEUTTAMISEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT	55
6 JEPUAN BIOKAASULAITOKSEN TOIMINTA	55
6.1 LAITOKSEN TUOTANTO, TUOTANTOKAPASITEETTI, PROSESSI, LAITTEISTOT JA SIJAINTI	55
6.2 LAITOKSEN RAAKA-AINEET.....	72
7 HANKEVAIHTOEHDOT.....	79
7.1 VAIHTOEHDOSTA AIHEUTUVAT MUUTOKSET	80
7.2 VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	82
8 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN ARVIOINTI HANKKEESSA	85
8.1 VAIKUTUKSET IHMISEN TERVEYTEEN, ELINOLOIHIN JA VIIHTYVYYTEEN	86
8.1.1 MELU.....	87
8.1.2 TYÖLLISYYS.....	87
8.1.3 HAJU.....	88
8.1.4 TERVEYSRISKIT.....	89
8.1.5 MIKROBIOLOGISET RISKIT.....	89
8.1.6 RASKASMETALLIT	90
8.1.7 KYSELYTUTKIMUS	91
8.2 VAIKUTUKSET VESISTÖIHIN JA MAAPERÄÄN	93
8.3 VAIKUTUKSET ILMAAN JA ILMASTOON.....	93
8.4 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen, MAANKÄYTTÖÖN JA MAISEMAAN	99
8.5 VAIKUTUKSET LUONTOON JA LUONNONVAROJEN KÄYTTÖÖN	100
8.6 RAKENTAMISEN AIKAISET VAIKUTUKSET.....	101
8.7 TOIMINTAAN LIITTYVIEN YMPÄRISTÖONNETTOMUUKSIEN MAHDOLLISUUDET	102
8.7.1 RAAKA-AINEIDEN KULJETUS JA VASTAANOTTO.....	103



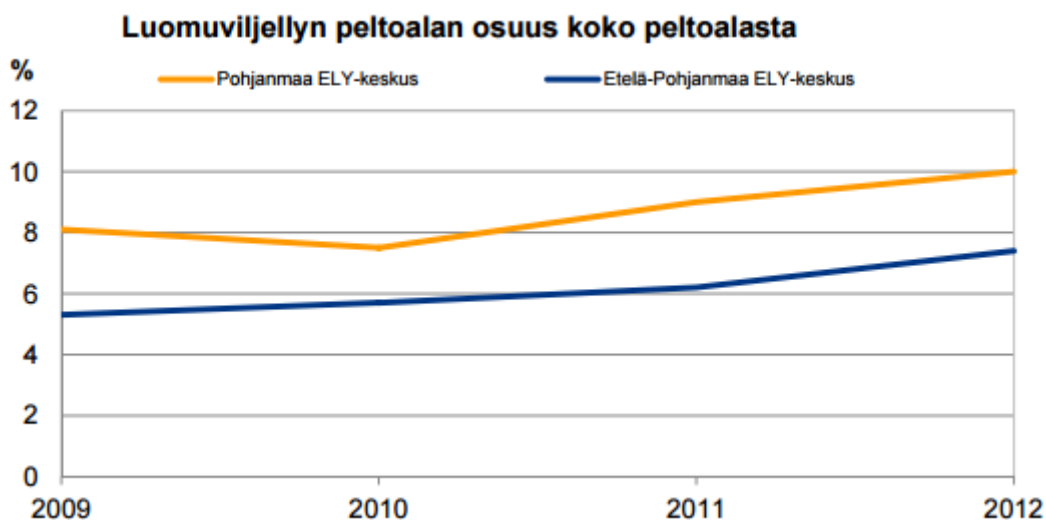
8.7.2 MÄDÄTYSPROSESSI	103
8.7.3 HYGIENISOINTI	104
8.7.4 LANNOITTEEN SIIRTO JA KULJETUS	104
8.8 TOIMINNAN JÄLKEISET YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET	104
8.9 HAITALLISTEN VAIKUTUSTEN VÄHENTÄMISKEINOT.....	105
8.9.1 HAJUJEN HALLINTA	105
8.9.2 MÄDÄTYSJÄÄNNÖKSEN KÄSITTELY	106
9 TIEDOTTAMINEN	108
10 YHTEENVETO	108
LYHENTEET	110
LÄHTEET	112
LIITTEET	113

1 TIIVISTELMÄ HANKKEESTA

Jeppo Biogas Ab:lla on Jepualla, Uudenkaarlepyyn kaupungissa, vuonna 2013 käyttöönotettu biokaasulaitos. Jepuan biokaasulaitoksessa tuotetaan orgaanisista raaka-aineista anaerobisessa mädätysprosessissa biokaasua ja lannoitevalmisteita. Jepuan biokaasulaitokselle raaka-aineita saa tällä hetkellä vastaanottaa enintään 90 000 tonnia vuodessa, mistä osa johdetaan suoraan maatiloilta putkistoja pitkin laitokselle. Näiltä tiloilta laitokselle tulee lietelantaa ja vastavuoroisesti tiloille pumpataan laitokselta lannoitteena ja maanparannusaineena käytettävää mädätysjäännöstä. Kiinteät raaka-aineet sekä osa lietteistä kuljetetaan laitokselle maantiekuljetuksin. Koska raaka-aineiden saanti on parantunut, samoin kuin tuotetun biokaasun kysyntä kasvanut, on järkeväksi vaihtoehdoksi katsottu laitoksen toiminnan laajentaminen.

Laitoksella tuotettua biokaasua hyödynnetään korvaavana polttoaineena fossiilisille polttoaineille. Yhtenä laajennustarpeen syynä onkin ympäristöystävällisen polttoaineen kysynnän kasvaminen. Raaka-ainemääriä kasvattamalla laitos pystyy osaltaan vastaamaan tähän tarpeeseen. Tällä hetkellä osa tuotetusta biokaasusta johdetaan kaasuputkea pitkin läheiselle tehtaalle, missä kaasu hyödynnetään tehtaan prosessissa. Lisäksi kaasua käytetään laitosalueen omalla lämpökeskuksella, missä kaasusta tuotetaan lämpöä biokaasulaitoksen omiin tarpeisiin. Osa kaasusta puhdistetaan ja hyödynnetään biometaanina elintarviketeollisuudessa sekä laitosalueen aitauksen ulkopuolella sijaitsevalla julkisella kaasuautojen tankkausasemalla. Kuljetusta varten biometaanina myös pulloitetta ja se kuljetetaan pullokonteissa määränpäähänsä. Konttikuljetus on osoittautunut kohtuullisen hyväksi tavaksi kuljettaa paineistettua biometaanina, mutta koska kuljetusten tehokkuutta halutaan entisestäänkin lisätä, on suunnitelmissa rakentaa laitosalueelle myös biometaanin nesteytyslaitteisto. Näin tuotettu kaasu saadaan pakattua entistäkin tiiviimpään muotoon ja kuljetusten tehostumisen myötä myös ympäristön kuormitus vähenee. Lisäksi on oletettavaa, että lähitulevaisuudessa nesteytetyn biometaanin kysyntä kasvaa raskaan kaluston, laiva- ja mahdollisesti raideliikenteen siirtyessä puhtaampiin polttoaineisiin.

Laitoksen toiminnassa syntyvä ravinnepitoinen mädätysjäätös hyödynnetään lannoitevalmisteenä sekä maanparannusaineena. Lannoite on mädätysprosessista johtuen paremmassa kemiallisessa muodossa ja tasalaatuisempaa kuin raaka lietelannoite. Syntyneellä lopputuotteella on luomuhyväksyntä, joten se soveltuu myös luomutuotannossa käytettäväksi ja on näin ollen erinomaista lannoitetta. Luomuviljelyn peltoalan osuus Pohjanmaan ja Etelä-Pohjanmaan ELY-keskusten alueilla on lisääntynyt viime vuosina tasaisesti (kuva 1).



Kuva 1. Luomuviljelyn peltoalan osuus (lähde: Ympäristön tila 2013 Etelä-Pohjanmaa, Keski-Pohjanmaa ja Pohjanmaa)

Tällä hetkellä suunnitelmassa on kehittää ja laajentaa laitoksen toimintaa sekä nostaa samalla raaka-aineiden vastaanottomääriä. Koska kapasiteetin lisäykseksi on suunniteltu yli 20 000 tonnia vuodessa, tehdään nyt myös uusi ympäristövaikutusten arviointi. Edellinen ympäristövaikutusten arviointi laitokselle on tehty vuonna 2010. Ympäristövaikutusten arviointi jaetaan kahteen osaan. Ensimmäisessä osassa, ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa on kerrottu, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään sekä miten

arviointi ja siihen liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään. Toisessa osassa, ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa, tehdään tarvittavat ympäristöselvitykset sekä vertaillaan eri vaihtoehtojen vaikutuksia. Näin pystytään selvittämään laitoksen toiminnan laajentumisesta johtuvat vaikutukset laitosalueen ympäristölle.

YVA-prosessissa ympäristövaikutusten arviointiin on otettu mukaan kolme vaihtoehtoa (taulukko 1). Vaihtoehdossa 0 (VE0) laitoksen raaka-ainekapasiteettia ei nosteta, vaan laitos jatkaa toimintaansa nykyisessä laajuudessaan. Vaihtoehdossa 1 (VE1) raaka-aineiden vastaanottomääriä nostetaan 40 000 t vuodessa, jolloin laitoksen käsittelykapasiteetti olisi 130 000 t vuodessa. Laitokselle rakennetaan mahdollisesti myös yksi uusi mädätysreaktori sekä mädätysjäännöksen varastosäiliö. Yhden mädätysreaktorin prosessi muutetaan lisäksi toimimaan termofiilisellä lämpötila-alueella, jolloin osa hygienisointikapasiteetista voidaan tietyillä raaka-aineilla korvata lämpötilan nostolla. Biokaasupumppaamon tehoa nostetaan tarvittaessa. Lisäksi laitosalueelle on suunnitelmassa rakentaa biometaanin nesteytyslaitteisto. Vaihtoehdossa 2 (VE2) raaka-aineiden vastaanottomääriä nostetaan 60 000 t vuodessa, jolloin laitoksen käsittelykapasiteetti olisi 150 000 t vuodessa. Tässä vaihtoehdossa laitokselle rakennetaan enintään kaksi uutta mädätysreaktoria sekä kaksi uutta mädätysjäännöksen varastosäiliötä. Hygienisointikapasiteettia lisätään tarpeellinen määrä ja kaasupumppaamon tehoa nostetaan. Laitosalueelle rakennetaan kaasun nesteytyslaitteisto. Yhden mädätysreaktorin prosessi muutetaan myös tässä tapauksessa toimimaan termofiilisellä lämpötila-alueella. Kaikissa vaihtoehdoissa on suunniteltu, että laitoksella aloitettaisiin lähitulevaisuudessa mädätysjäännöksestä erotetun rejektiveden puhdistaminen.

Taulukko 1. YVA-menettelyn vaihtoehdot

Vaihtoehto	Vaihtoehdon kuvaus
VE0	Laitoksen raaka-ainemääriä ei nosteta. Laitos jatkaa toimintaansa nykyisellä raaka-ainemäärällä. Suunnitelmissa on aloittaa rejektiveden käsittely.
VE1	Laitoksen raaka-ainemääriä nostetaan 40 000 tonnilla vuodessa, jolloin laitoksen kapasiteetti olisi 130 000 t/a. Yksi reaktori muutetaan toimimaan termofiilisellä lämpötila-alueella ja laitokselle rakennetaan mahdollisesti yksi uusi mädätysreaktori ja varastosäiliö. Laitokselle rakennetaan myös biometaanin nesteytyslaitteisto. Biokaasupumppaamon tehoa nostetaan tarvittaessa. Suunnitelmissa on lisäksi aloittaa rejektiveden käsittely.
VE2	Laitoksen raaka-ainemääriä nostetaan 60 000 tonnilla vuodessa, jolloin laitoksen kapasiteetti olisi 150 000 t/a. Yksi reaktori muutetaan toimimaan termofiilisellä lämpötila-alueella ja laitokselle rakennetaan enintään kaksi uutta mädätysreaktoria ja varastosäiliötä. Kaasupumppaamon tehoa nostetaan ja laitokselle rakennetaan biometaanin nesteytyslaitteisto. Suunnitelmissa on aloittaa lisäksi rejektiveden käsittely.

2 YVA-MENETTELY

Ympäristövaikutusten arvioinnista säädettyyn lakiin perustuva Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arvioinnista edellyttää, että biologisille käsittelylaitoksille, jotka on mitoitettu vähintään 20 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle, tulee tehdä ympäristövaikutusten arviointi. Lisäksi ympäristövaikutusten arviointi tarvitaan, jos hanketta muutetaan vastaava määrä. Jepuan biokaasulaitoksen raaka-aineen vastaanottokapasiteettia on suunniteltu korottaa joko 40 000 tonnilla vuodessa (VE1) tai 60 000 tonnilla vuodessa (VE2). Näin ollen YVA-menettely on tarpeen.

YVA-menettely on julkinen ja yksityishenkilöllä on mahdollisuus antaa kommentteja ja esittää kysymyksiä hankkeeseen liittyen. Kommentit ja kysymykset käsitellään ja niihin vastataan ennen koko YVA-menettelyn päättymistä.

YVA-menettely jaetaan kahteen vaiheeseen (kuva 2). Ensimmäisessä vaiheessa on laadittu YVA-ohjelma, jossa on määritelty mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään sekä miten arviointi ja siihen liittyvä tiedottaminen ja vaikutusalueella asuvien osallistuminen arviointiin järjestetään. Toisessa vaiheessa laaditaan YVA-selostus, jossa tarkennetaan arviointiohjelman tietoja sekä kuvataan hankkeen ympäristövaikutukset.

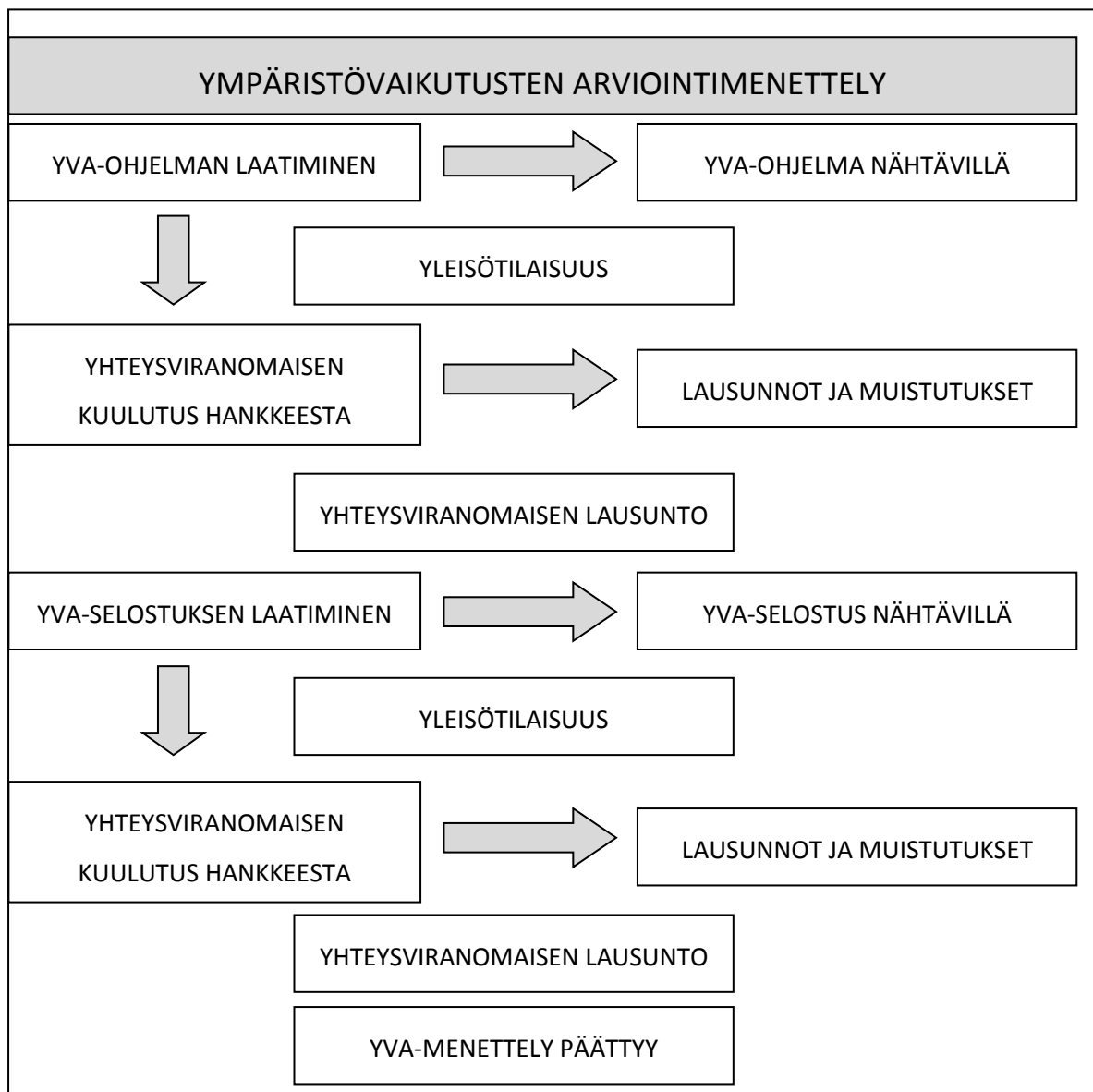
Hankkeeseen liittyen arvioitavat mahdolliset ympäristövaikutukset jaetaan neljään ryhmään:

- Vaikutukset ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen
- Vaikutukset elolliseen ja elottomaan luontoon
- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, maisemaan ja kulttuuriperintöön
- Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Näistä merkittävimmät potentiaaliset ympäristövaikutukset laitoksen toiminnan laajentuessa ovat:

- Vaikutukset vesistöihin ja maaperään, kuten pohjavesivaikutukset
- Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon, mukaan luettuna hajuvaikutukset
- Melusta aiheutuvat ympäristövaikutukset
- Sosiaaliset vaikutukset
- Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen
- Vaikutukset energiankulutukseen

- Poikkeustilanteesta aiheutuvat ympäristövaikutukset
- Toiminnan jälkeiset ympäristövaikutukset



Kuva 2. YVA-menettelyn eteneminen

2.1 YVA-menettelyn osapuolet

Hankkeesta vastaavana toimii Jeppo Biogas Ab, joka vastaa myös arviointiohjelman ja arviointiselostuksen laatimisesta. Konsulttina YVA-menettelyssä toimii Doranova Oy.

Yhteysviranomaisena hankkeessa toimii Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus, joka toteuttaa sekä YVA-ohjelman että YVA-selostuksen kuulutukset, lausuntojen ja muistutuksien keräämisen sekä lausuntojen antamiset molemmissa vaiheissa.

2.2 YVA-menettelyn aikataulu

Kuvassa 3 on esitetty YVA-menettelyn arvioitu aikataulu.

	Helmikuu 2016	Maaliskuu 2016	Huhtikuu 2016	Toukokuu 2016	Kesäkuu 2016	Heinäkuu 2016	Elokuu 2016	Syyskuu 2016	Lokakuu 2016	Marraskuu 2016	Joulukuu 2016	Tammikuu 2017	Helmikuu 2017	Maaliskuu 2017	Huhtikuu 2017	Toukokuu 2017	Kesäkuu 2017	Heinäkuu 2017	
YVA-ohjelman valmistelu	█																		
YVA-ohjelman kuulutus							█												
YVA-ohjelma nähtävillä							█	█											
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta									█										
YVA-selostuksen laatiminen							█	█	█	█									
YVA-selostuksen kuulutus											█								
Selostus nähtävillä												█	█						
Yhteysviranomaisen lausunto YVA-selostuksesta														█					
Ympäristölupamenettely						█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
Hankkeen toteutus																			→

Kuva 3. YVA-menettelyn arvioitu aikataulu

3 TIEDOT HANKKEESTA

Hanke Jeppo Biogas Ab:n biokaasulaitoksen toiminnan laajentaminen

Sijainti Jepua, Uusikaarlepyy

Hankevastaava Jeppo Biogas Ab
Kiitolantie 1
66850 Jepua

Yhteyshenkilö Toimitusjohtaja Kurt Stenvall
p. 0400 266 318
kurt.stenvall@jeppokraft.fi

YVA-ohjelman laatija Doranova Oy
Valkkistentie 2
37470 Vesilahti

Yhteyshenkilö Projektipäällikkö Anne Kujanpää
p. 0400 269 145
anne.kujanpaa@doranova.fi

Yhteysviranomainen Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus
Alvar Aallon katu 8
PL 156
60101 Seinäjoki

Yhteyshenkilö Esa Ojutkangas
p. 0400 178 918
esa.ojutkangas@ely-keskus.fi

3.1 Hankevastaava

Hankkeesta vastaavana toimii Jeppo Biogas Ab, joka on Jeppo Kraft Andelslagin sekä muutaman yksityisen yrityksen omistama biokaasun tuotantoyhtiö. Jeppo Biogas Ab on biokaasuyhtiö, joka tuottaa biokaasua Jepualla. Johtoajatuksena on tuottaa uusiutuvaa energiaa paikallisista raaka-aineista sekä lannoitetuotteita. Energiaomavaraisuus ja lähialueen alkutuotanto ovat yrityksen tärkeitä arvoja.

Jeppo Biogas Ab:n biokaasulaitoksesta lopputuotteena syntyvää biokaasua toimitetaan teollisuuden prosessitarpeisiin samoin kuin biokaasusta jalostettua biometaania. Lisäksi laitoksen vieressä sijaitsee julkinen kaasautojen tankkausasema. Mädätysprosessista jäävä mädätysjäännös on korkealaatuista, Elintarviketurvallisuusviraston hyväksymää, lannoitetuotetta joka toimii niin lannoitteena kuin maanparannusaineena. Lannoitetuotteella on luomuhyväksyntä. Jepuan biokaasulaitos on otettu käyttöön vuonna 2013.

Jeppo Biogas Ab:n biokaasulaitosta varten on vuonna 2010 tehty edellinen ympäristövaikutusten arviointi. Tuolloin arvioinnin liitteenä on ollut Kauhavan ja Kruunupyyn lentoasemilta otetut tuulikaaviot vuosien 1971–2000 väliseltä ajalta, kartta lähiseudun Natura-alueista, pohjavesialuekartta sekä kartta rakennetusta kulttuuriympäristöstä.

3.2 Ohjelmavaiheen tiedottaminen ja vuorovaikutus

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyllä pyritään lisäämään kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia vireillä oleviin hankkeisiin. Paikkakunnan asukkailla on YVA-lain pohjalta mahdollisuus vaikuttaa ja esittää mielipiteensä joko etukäteen tai sovittuna päivänä järjestettävässä tilaisuudessa. Yhteysviranomaisen tehtävänä on huolehtia arviointiohjelman kuulutukset hankkeen vaikutusalueella sekä pyydettyä tarvittavat lausunnot ja järjestettävä tiedotustilaisuus mielipiteiden esittämiseen. Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus kuulutti arviointiohjelman vireille tulosta paikallisessa sanomalehdessä sekä ympäristöhallinnon

internetsivuilla: <http://www.ymparisto.fi/download/noname/%7B64C3BD47-108E-46F0-8480-E4C4B59DFD30%7D/120728>.

Arviointiohjelma oli nähtävänä 1.9.-17.10.2016 välisenä aikana sekä kirjallisena että sähköisenä ELY-keskuksen internetsivuilla. Hankkeeseen pääsi tutustumaan myös Jeppo Kraft Andelslag Ab:n konttorilla arkipäivisin klo 8-16 välisenä aikana. Hanketta ja sen ympäristövaikutusten arviointia esiteltiin yleisölle 5.10.2016 Jepuan UF-talolla, jossa hankevastaava esitteli laitoksen toimintaa ja toimintaympäristöä. Ympäristöviranomaisen esitteli YVA-menettelyn ja konsultti (Doranova Oy) aikataulun sekä tärkeimmät arviointiin vaikuttavat tekijät menettelyn suhteen. Yhteenvedo yleisötilaisuudesta on esitetty kappaleessa 3.2.1. Nähtävillä oloaikana hankkeesta sai esittää mielipiteitä ja muistutuksia. Hankkeesta annettiin lausuntoja 9 kpl. Mielipiteitä/kysymyksiä ei määrääikaan mennessä tullut. Yhteenvedo ohjelmalausunnosta on esitetty kappaleessa 3.2.2.

3.2.1 Yleisötilaisuus 5.10.2016 Jepuan UF-talolla

Yleisötilaisuuden avasi Jeppo Biogasin toimitusjohtaja Kurt Stenvall. Esityksessä käytiin läpi laitoksen historiaa, toimintaperiaatteet ja tekniset ratkaisut sekä muutamia oleellisia tunnuslukuja kuten tuotantomääriä ja alueen kaasuntuottopotentiaalia. Konsulttina toimiva Doranova esitteli aikataulun ja YVA-prosessin päävaiheet. ELY-keskuksen edustaja esitteli selvittävät vaihtoehdot, kansalaisten vaikutusmahdollisuudet ja esilläoloajat hankkeesta. Lopuksi keskusteltiin hankkeesta.

3.2.2 Ympäristöviranomaisen lausunto ja tarkennukset YVA-ohjelmaan

Etelä-Pohjanmaan ELY-keskus oli pyytänyt lausuntoja seuraavilta tahoilta:

- Uudenkaarlepyyn kaupungilta ja kaupungin ympäristösuojeluviranomaiselta
- Pietarsaaren kaupungilta ja kaupungin ympäristösuojeluviranomaiselta
- Kauhavan kaupungilta ja kaupungin ympäristösuojeluviranomaiselta
- Vöyrin kunnalta ja kunnan ympäristösuojeluviranomaiselta
- Pedersören kunnalta ja kunnan ympäristösuojeluviranomaiselta

-
- Pohjanmaan liitolta
 - Uudenkaarlepyyn kaupungin ympäristöterveydenhuollolta

Kaikissa kohteissa hankkeeseen suhtauduttiin myönteisesti. Pyydetty selvitys on esitelty arviointiselostuksessa (liite 1).

3.3 Hankkeen sijainti ja ympäristö

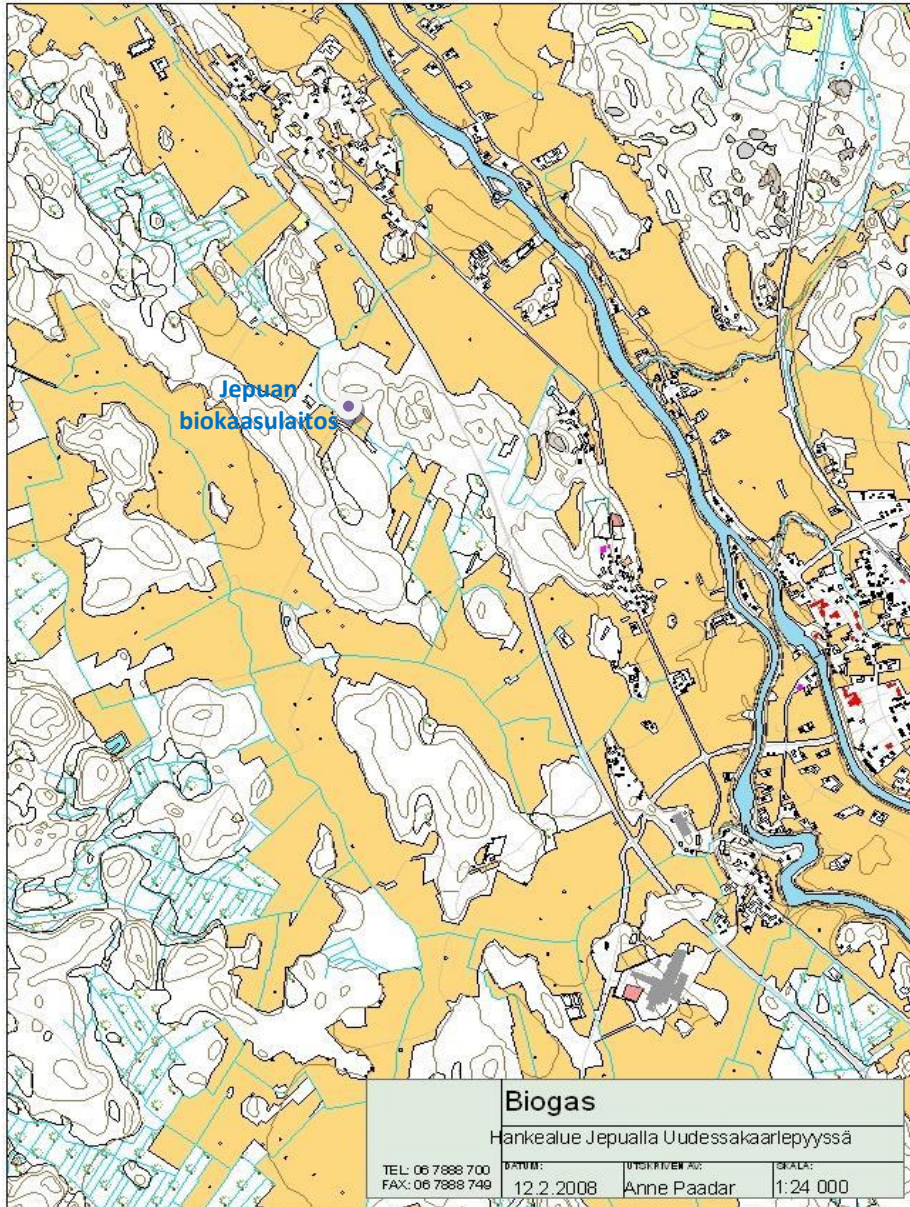
3.3.1 Sijainti ja laitosalue

Jeppo Biogas Ab:n tuotantolaitos sijaitsee Uudenkaarlepyyn kaupungissa, Jepualla, valtatie 19:n länsipuolella (kuva 4). Raaka-aineita laitokselle tulee lähikuntien alueelta samoin kuin lopputuotteet hyödynnetään lähiseudulla. Mädätysjäännöksestä syntyvä lannoite levitetään pääsääntöisesti (noin 70 %) 30 km etäisyydelle laitosalueesta ja loput tämän alueen ulkopuolelle siten, että pisimmät kohteet sijaitsevat 70 km päässä laitokselta. Levitysmäärät ovat nurmelle 51 m³/ha ja levitys voidaan suorittaa 3 kertaa vuodessa. Viljan viljelyyn käytettäville pelloille levitysmäärä on 20 m³/ha ja levitys tapahtuu kerran vuodessa. Noin puolet raaka-aineista siirretään maanalaisia putkia pitkin suoraan lähialueen maataloilta laitokselle. Samalla tavalla siirretään myös vastaava määrä laitoksen lannoitteena käytettävästä lopputuotteesta maatilojen tarpeisiin. Vastuu syötteistä siirtyy biokaasulaitokselle siinä vaiheessa, kun kuorma on purettu vastaanottosiiloihin tai aumaan. Kun raaka-aine on käsitelty laitoksella lannoitteeksi, siirtyy vastuu laitokselta viljelijälle siinä vaiheessa, kun tuote on pumpattu tai purettu asiakkaan siiloon tai altaaseen. Jos lannoite siirretään suoraan levitykseen, on vastuu biokaasulaitoksella kuljetuksen ajan. Myös osa biokaasusta siirtyy suoraan kaasuputkea pitkin läheisen tehtaan käyttöön.

Biokaasulaitoksen kiinteistö sijaitsee alueella, jossa on aiemmin toiminut turkistarha. Tarhan toiminta on loppunut vuonna 2007. Kiinteistö sijaitsee Valtatie 19 varrella noin 450 metrin päässä tiestä, Brännbacken- ja Rutbacken- nimisten kumpareiden välissä. Rutbacken on valtatie ja kiinteistön välissä. Maasto viettää lounaaseen ja kiinteistön itäpuolella on talousmetsää Valtatie

19:lle asti. Laitokselta hieman koilliseen on valmistumassa uusi sikala, jonka lanta on suunnitteilla pumpata putkea pitkin biokaasulaitoksen käyttöön. Kiinteistölle johtaa yleinen hiekkapäällysteinen tie, joka on noin 600 metriä pitkä. Etäisyys kiinteistön ja lähimmän asutuksen välillä on noin 700 metriä. Lähin asutus sijaitsee kiinteistöltä pohjoiseen, Valtatie 19 toisella puolella.

Tällä hetkellä biokaasulaitoskiinteistön alueella ei koskemattonta luontoa ole juuri ollenkaan. Rakennukset ja piha-alue täyttävät tontin suurimmalta osalta. Raaka-aineen vastaanottokapasiteetin kasvattamisesta johtuen laitosalueelle rakennettaisiin enintään joko yksi (VE1) tai kaksi (VE2) uutta mädätysreaktoria. Reaktori(t) rakennettaisiin olemassa olevien reaktoreiden läheisyyteen, missä tälläkin hetkellä on jo hiekkapintainen piha-alue. Näin ollen reaktorien rakentaminen ei edellytä koskemattoman luonnon muokkaamista, vaan laitosalueen piha-alue otettaisiin hyötykäyttöön. Suunnitelmissa on, että yksi olemassa olevista reaktoreista muutetaan toimivaksi termofiilisellä lämpötila-alueella, jolloin osa hygienisointikapasiteetista voitaisiin tietyillä raaka-aineilla korvata reaktorin lämpötilaa nostamalla. Suunnitteilla oleva rejektivesien käsittely pienentäisi myös hygienisointikapasiteetin tarvetta. Varastosäiliö(t) ja biometaanin nesteytysasema rakennettaisiin alueelle, joka tällä hetkellä toimii piha-alueena (liite 2). Myöskään näiden rakentamisen vuoksi ei tarvitse muokata koskemattonta maa-aluetta. Kaikki uudet rakenteet sovitettaisiin siis jo toimivalle laitosalueelle, nykyisen aitauksen sisäpuolelle. Muut prosessimuutokset, mitä laitoksen laajentaminen aiheuttaa, tehdään jo olemassa oleviin sisätiloihin eli uusia rakennuksia ei näiden laajennusten vuoksi tarvitse rakentaa eikä laitosaluetta tarvitse laajentaa.

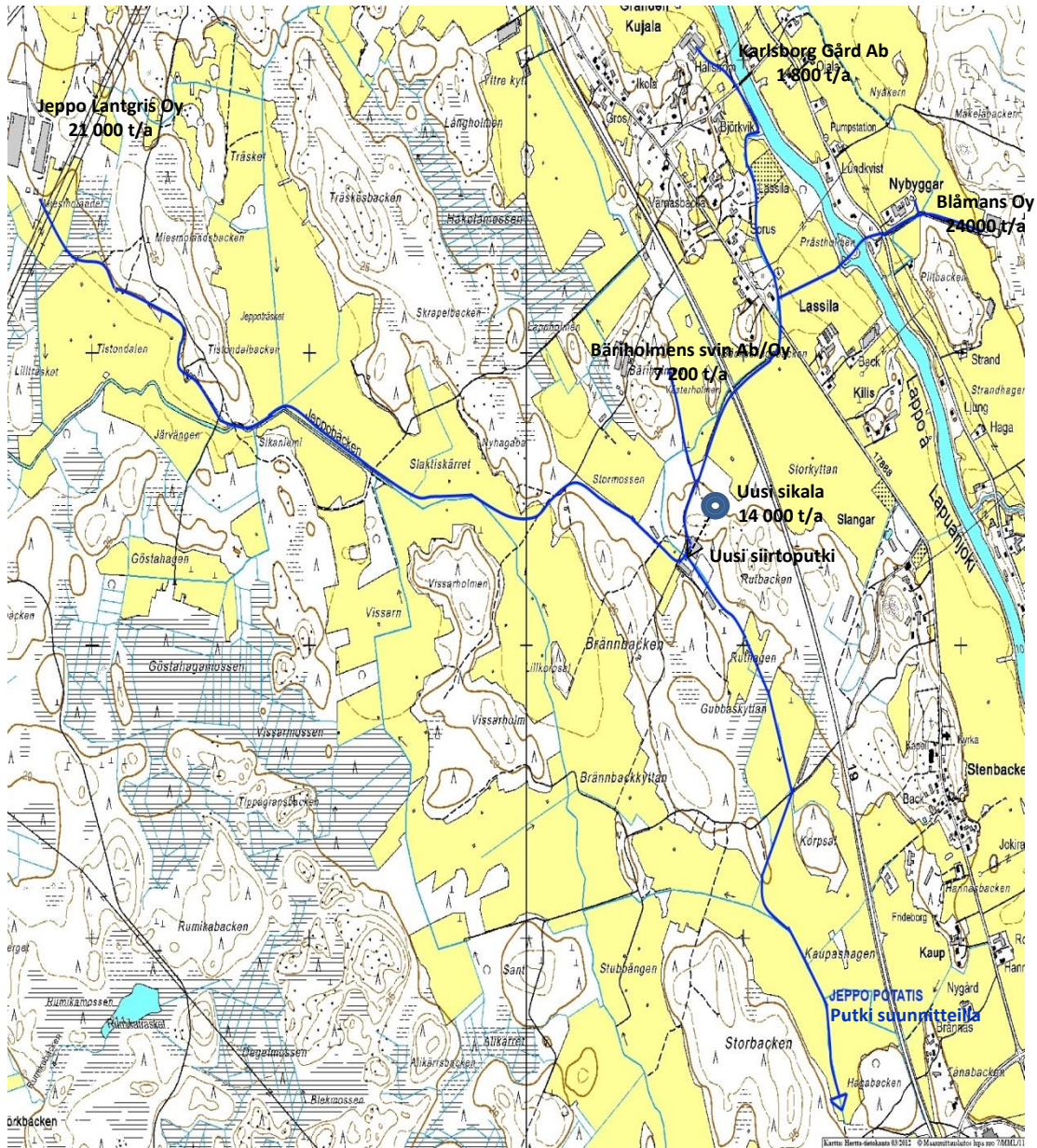


Kuva 4. Kartta laitosalueesta ympäristöineen (ArcView-tuloste, lisenssinro UNK109093970)

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

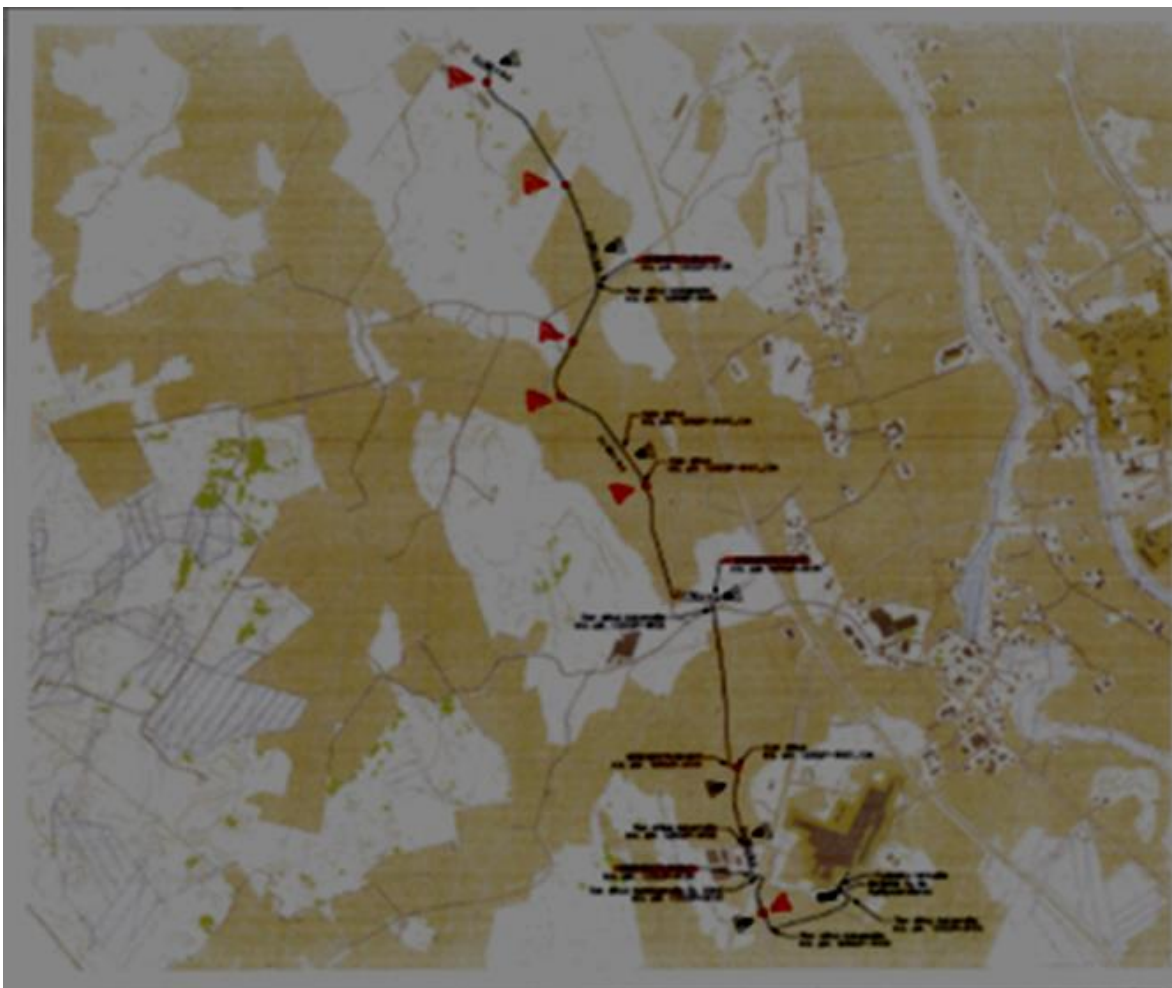
DORANOVA OY Y-tunnus 1018707-5
Valkkistentie 2 FI-37470 VESILAHTI
Tel. +358 3 3143 1111
www.doranova.fi doranova@doranova.fi

Laitokselle pumpataan tällä hetkellä sian lietettä neljästä lähiseudun sikalasta lieteputkistoa pitkin (kuva 5). Samassa kaivannossa olevia paluuputkistoja pitkin toimitetaan myös mädätysjäännöstä takaisin sikatiloille lannoitteena käytettäväksi. Näin hygienisoitu mädätysjäännös pystytään pitämään erillään tulevasta liotelannasta. Mädätysjäännös on korkealuokkaista luomulannoitetta, joka on paremmin kasvien hyödynnettävissä kuin käsittelemättömän liotelanta. Hajuhaitta levityshetkellä on myös huomattavasti pienempi, kun liete on käsitelty biokaasuprosessissa. Eläintiloilla olevat lietevarastot toimivat samalla myös talviaikaisena lisävarastona laitoksella tuotetulle mädätysjäännökselle. Mädätysjäännöksen varastointiaika on 7 kuukautta vuodessa. Putkisto on todettu hyvin toimivaksi ratkaisuksi massojen siirtoon ja myös liikenteen aiheuttamat riskit ovat näin ollen paremmassa hallinnassa. Siirron onnistumisen edellytyksenä on pumppujen hyvä kunto niin tilojen päässä kuin myös biokaasulaitoksella. Putkistoa pitkin tulevat syötteen, noin 54 000 t/a, muodostavat vaihtoehdossa VE0 yli puolet laitokselle tulevasta raaka-ainemäärästä. Suunnitteilla on lisätä putkistolla vastaanotettavan syötteen määrää myös vaihtoehdoissa VE1 ja VE2. Arvioitu kokonaismäärä olisi 68 000 t/a, mikä on vaihtoehdossa VE1 vähän yli puolet ja vaihtoehdossa VE2 vähän alle puolet syötteen kokonaismäärästä.



Kuva 5. Lietteen siirtoputkisto kuvassa sinisellä

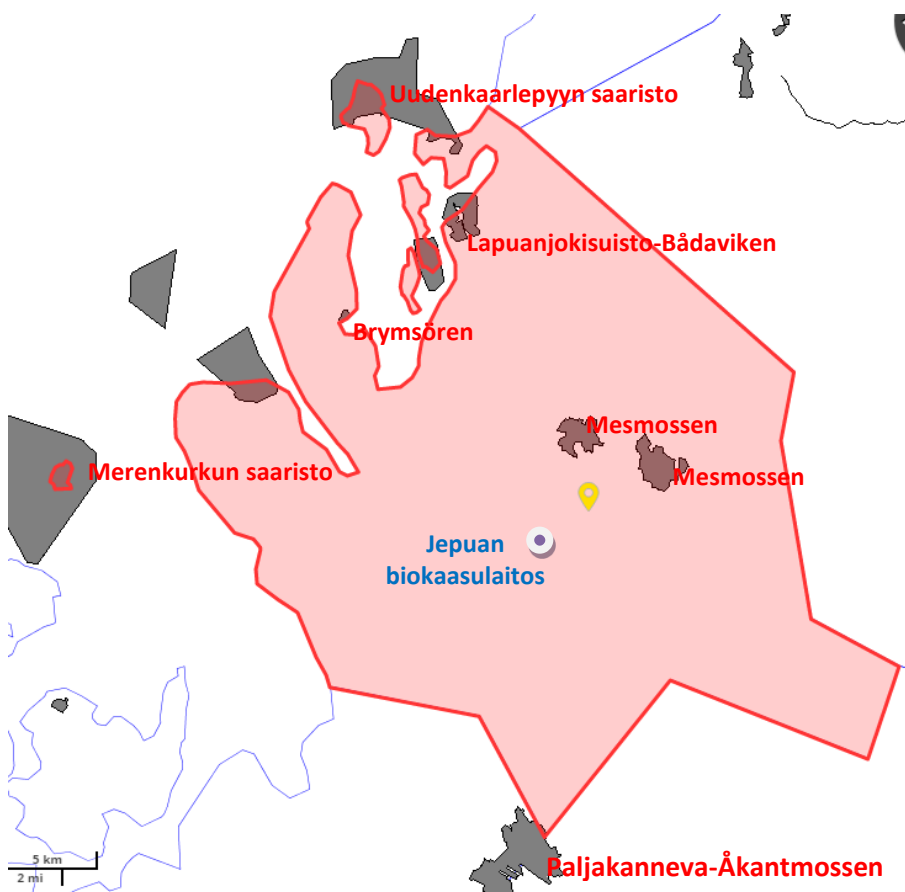
Myös osa biokaasusta toimitetaan putkia pitkin läheisen tehtaan tarpeisiin. Biokaasuputket ovat mitoitukseltaan 2x160 mm ja pumpattava matka on noin 4 km (kuva 6). Biokaasu hyödynnetään tehtaalla sellaisenaan. Kaasusta poistetaan biokaasulaitoksella ainoastaan vesi. Putken varrella on lisäksi viisi tarkastuskaivoa kondenssiveden seurantaan ja mahdolliseen veden poistamiseen.



Kuva 6. Kaasuputken reitti läheiselle tuotantolaitokselle

3.3.2 luonnonsuojelualueet ja Natura 2000

Luonnonsuojelualueita, valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita tai kansallismaisemia Jepuan lähiympäristössä ei ole. Lakisääteisiä suojeltavia luontotyyppisiä ei myöskään ole suomi.fi – palvelun mukaan (18.11.2016). Natura 2000 -verkostoon kuuluvia alueita Uudenkaarlepyyn kaupungin alueella on kuusi: Brymsören, Uudenkaarlepyyn saaristo, Merenkurkun saaristo, Lapuanjokisuisto-Bådaviken, Mesmossen ja Paljakanneva-Åkantmossen (kuva 7). Lähimpänä Jepuan biokaasulaitosta oleva Natura 2000 – alue on Mesmossen.



Kuva 7. Uudenkaarlepyyn alueella sijaitsevat Natura 2000 – alueet (kartta: paikkatietoikkuna.fi)

Mesmossen

Mesmossenin suojelualueen kokonaispinta-ala on 675 ha ja alue sijaitsee 5...7 km päässä laitokselta. Mesmossen on yhtenäinen keidassuo, joka on yksi Pohjanlahden rannikon kermikeitaista. Vallitsevana suotyyppinä on lyhytkorsineva ja muut alueella esiintyvät suotyyppit ovat tupasvillaräme, rahkaräme ja isovarpuräme. Suo on osittain kuivunut reunoiltaan ja sen johdosta myös metsä on levittäytynyt rannoille saakka. Suota ympäröi talousmetsä. Luoteispäässä on kallioinen niemeke jossa kasvaa männikköä.

Brymsören

Brymsörenin pinta ala on 21 ha ja se sijaitsee 16 km päässä laitokselta. Alue muodostuu kahdesta metsäsaarekkeesta Karlssundsjärdenin rannalla. Ranta on hiljalleen kasvamassa umpeen rehevöitymisen johdosta. Brymsörenin puusto on kuusimäntyvaltaista ja seassa on järeitä haapoja ja koivuja. Kuusimetsän ja merenrantaniityn väliin jää koivuleppävaltainen primäärisukessiovaiheen vyöhyke sekä pienehkö tuore lehto. Myös Hansasgrundetilla on pieni rantalehto, jonka puusto on pääosin leppää. Fetfjärdenistä tulee uoma saarekkeiden väliin, johon jää luhtainen järviruokovyöhyke. Rantaniittyjä on aikaisemmin todennäköisesti laidunnettu, minkä johdosta ruovikoituminen ja pensoittuminen on pysynyt pitkään kurissa. Alue edustaa tärkeää maankohoamisrannikon metsä- ja rantaluonnon kokonaisuutta, jossa osa puustosta on saanut rauhassa edetä lopulliseen vaiheeseen eli kliimaksivaiheeseen. Merenrantaniityn aiempi laidunnus lisää alueen arvoa ja monimuotoisuutta. Hansasgrundetin rantaniityllä voi nähdä myös kurkia levähtämässä ja ruokailemassa. Fetfjärden tunnetaan haukien kutupaikkana keväisin.

Uudenkaarlepyyn saaristo

Uudenkaarlepyyn saariston pinta-ala on 3 210 ha ja alue sijaitsee noin 25 km päässä laitokselta. Alue käsittää lähinnä Uudenkaarlepyyn väli- ja ulkosaaristoa. Alueella on muinaisjäännöksiä, lomailijoiden suosimia kallio- ja hiekkarantoja sekä vanhaa perinnettä edustava majakka. Linnusto

on myös monimuotoista ja harvinaisuuksiakin esiintyy. Tunnusomaisia piirteitä saaristoalueelle ovat kallioiset saaret ja luodot. Kallioihin on muodostunut lukuisia lammikoita ja kasvillisuus vaihtelee tyypillisestä kalliorantakasvillisuudesta aina reheviin rantaleppälehtoihin. Uudenkaarlepyyn saariston alueella tapaa myös matalakasvuisia rantaniittyjä ja kivikkoisia rantoja. Edustava dyynialue esiintyy alueen eteläosassa Storsandin saarella, joka on monien matkailijoiden suosiossa, myös Torsön hiekkarannat ovat suosittuja. Alueella on kiinteitä muinaisjäännöksiä ja saariston perinteisiin elinkeinoihin liittyvää rakennuskantaa. Stubbenilla on majakka, jossa toimii nykyisin matkailuyritys. Alueen mainittavia saaria ovat Sandören, Torsön, Trutören, Storsand ja Stubben, joita tarkastellaan hieman tarkemmin seuraavaksi.

Sandören

Saariston pohjoisosassa sijaitsevalla Sandörenin niemellä on yhteys mantereeseen. Sandörenin pohjoisrannat ovat matalaa merestä noussutta aluetta. Arvokkainta niittyaluetta on Larshällsbuktenin alue. Osa niityistä on ruovikoituneita tai pensoittuneita. Alueen rannoilla on tavattu useita harvinaisia lintulajeja ja olisikin tärkeää saada alue pysymään vähintäänkin nykyisellään esimerkiksi laiduntamalla tai niittämällä aluetta aika-ajoin.

Torsön

Torsön sijaitsee avomeren äärellä. Sen länsiranta on avokalliota, paikoin louhikkoa. Puusto alkaa vasta kaukana vesirajasta avokallioiden päällä, joten varsinaista rantametsää saarella ei ole. Kallioperää hallitsee Vaasan graniitti. Metsä on karua jäkäläkangasta ja maisemaa sävyttävät osaltaan kalliolammikot ja suot. Saaren pohjoisosassa on hiekkarantaa, koillisessa tyrnikasvusto on vallannut alaa. Suojanpuoleinen itäranta on matalampaa ja kasvillisuudeltaan rehevämpää. Rannat ovat kivikkorantoja, joille järviruoko on muodostanut monin paikoin kapeita vyöhykkeitä. Rantapuusto on harmaaleppää.

Trutören

Trutören on nykyään yhteydessä Torsön saareen. Se on tärkeä linnuston kannalta ja luontotyyppinä löytyy primäärisuknessiometsää. Etelämpänä sijaitseva Torsö träsket on pieni luonnontilainen humuspitoinen lampi. Pääsaaren pohjoispuolella on pieni, osittain puuton saaristo, jonka luodoilta löytyy mm. kivikkoisia rantoja, rantaniittyjä, avokallioita ja rantaleppälehtoja.

Storsand

Storsand on luonnontilaisena säilynyt hiekkaranta-alue, jossa rantavoimat ovat tasoittaneet harjun rantakerrostumaksi. Hietikon edustalla harjuselänne kohoaa Lotanin saareksi, jota yhdistää mannerrantaan vetokannasmainen matalikko. Kasvipeitteetön hiekka on alttiina merituulille ja näin dyynit ovat saaneet muotonsa hiekan pysähtyessä rannan kasvillisuuteen. Dyynien väliin on jäänyt salpautuneita lampia, jotka ovat ominaisia tämän tyyppisille hiekkarannoille. Nopea maankohoaminen, loiva ranta yhdessä suhteellisen suuren merenpinnan korkeusvaihtelun kanssa sekä tuulieroosio ylläpitävät rantavyöhykkeellä jatkuvaa ja nopeaa lajiston vähittäistä muutosta. Kasvillisuudeltaan niukan rantaosuuden muodostaa paikoin jopa 200 m leveä tasainen hiekkakenttä, jossa kasvaa harvakseltaan kitukasvuisia mäntyjä. Yläpuolisilla dyyneillä kasvaa runsaasti katajaa ja harvakseltaan mäntyjä. Sisämaan dyynit edustavat karua kangasmetsätyyppiä, jonka puustoa edustaa mänty. Näiden taakse on muodostunut kosteampia painanteita, joissa on kuusivaltaista metsää ja korpia. Tällä vyöhykkeellä on myös pieniä lampia ja järviä. Vyöhyke on maankohoamisen johdosta vasta kehityksensä alkuvaiheessa.

Stubben

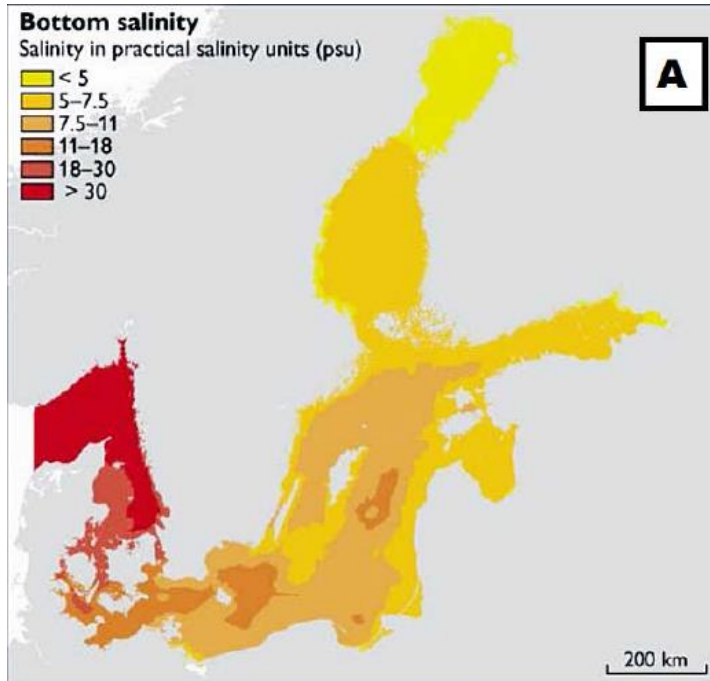
Stubben on alueen uloin saariryhmä, joka sijaitsee Storsandenista suoraan luoteeseen. Stubben koostuu kolmesta saaresta. Kahdessa saarella kasvaa jonkin verran puita. Maaperä on moreenia ja rannat etupäässä kivikkorantoja. Saarten keskustat ovat muodostuneet pääosin varvikkokankaasta.

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

Pääsaarten puusto on pääosin harmaaleppää ja koivua, muutamia kuusia ja pihlajia on myös alueella. Pääosin puusto sijoittuu rantavyöhykkeen ylälaitaan. Rannoilla kasvaa tyrniä. Pääsaarella on pieniä lampia aivan rannan tuntumassa. Näiden kasvillisuus vaihtelee saraikosta osmankäämiin. Rantaniittyjä ei ole siinä määrin kuin muilla alueen saarilla. Alueella merihanhet ja lokkiyhdykunnat muodostavat pääosan linnustosta. Muutamia harvinaisuuksiakin saattaa saarella tavata kuten esimerkiksi etelänsuosirri ja viiksitimali.

Merenkurkun saaristo

Merenkurkun saaristo ulottuu aina Korsnäsistä Uuteenkaarlepyyhyn saakka ja alueen kokonaispinta-ala on 128 162 ha. Tästä Uudenkaarlepyyn edustalla on mm. maisemallisesti arvokkaita kalliorantoja kuten Österö, joka sijaitsee noin 30 km päässä laitokselta. Lähin Natura alueen saari Bockören on 16 km päässä laitokselta. Alue koostuu Merenkurkun erikoislaatusista sisä- ja ulkosaaristosta, mantereellisilta, metsäisiltä suursaarilta (Raippaluoto, Björkö) ja mannerrannoilta (Korsnäs, Västerö) aina avomeren kivisille ja kallioisille, niukkakasvisille ulkoluodoille. Merenkurkun saariston määräävin piirre on sen eliöstön ja maaperän rakenteen monimuotoisuus ja pienipiirteisyys. Maan kohoaminen on hieman alle 1 cm vuodessa eli arviolta 90 cm sadassa vuodessa. Maan kohoamisesta johtuen Merenkurkun saariston rannat ovat kivikkoisia ja keskisyvyys on alle 10 metriä. Tämä tekee alueella liikkumisesta haastavaa. Saaristossa on monin paikoin pienellä alueella nähtävissä kokonaisia maankohoamisesta johtuneita kluuveja, jotka saavat vetensä ainoastaan sateesta tai meriveden ollessa korkealla. Pohjanlahden kapeimpana ja matalimpana kohtana Merenkurkku muodostaa voimakkaan suolagradientin (kuva 8.) ja se on monien merellisten lajien pohjoisin esiintymisalue (esim. haahka, rakkolevä, turska). Kallioperä on Vaasan graniittia. Kalliorantoja sijaitsee muun muassa Västerön ja Österön rannoilla sekä Punakareilla.



Kuva 8. Itämeren suolagradientti (Al-Hamdani ja Reker 2007)

Lapuanjokisuisto-Bådaviken

Lapuanjokisuisto-Bådaviken on valtakunnallisesti arvokas kosteikko ja linnustonsuojelukohde. Alueen pinta-ala on 610 ha ja se sijaitsee noin 17 km päässä laitoksesta. Alueeseen katsotaan kuuluvan Lapuanjokisuisto ja siihen liittyvä merenlahti sekä suiston länsipuolella sijaitseva Stora Alörenin eteläosan Storgrundet-Lillgrundet. Lapuanjokisuisto ja Bådaviken muodostavat laakean alueen jokisuulle. Tyypillistä alueelle on kasvillisuuden jatkuva muutos joen tuoman kiintoaineksen ja maankohoamisen johdosta. Sillä on merkitystä myös maankohoamisrannikon primäärisuksessiometsien suojelukohteena. Saraniityt ovat suhteellisen leveitä ja suisto on hyvin ruovikoitunut kaisloista ja järviruokosta. Myös Bådaviken on laajalti ruovikoitunut. Matalakasvuista rantaniittyä on vain vähän. Lahtea reunustaa lehtipuusekametsävyöhyke. Harmaaleppä on yleisesti vallannut alueen. Puusto vaihtelee kuitenkin itärannalla koko ajan harmaaleppän väistyessä koivun tai tervaleppän tieltä. Lähinnä huvilatietä on kapealti varttuvaa tai varttunutta hoidettua kuusikkoa.

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

Jokisuun edustalla sijaitsee muutama vanha loma-asunto. Suistoalueen linnuston suurin ryhmä on kahlaajat. Lajisto on runsaslukuinen ja alue on levähdyspaikka monelle muuttolinnulle. Bådavikenin itärannalla on lintubongareiden paljon käyttämä lintutorni.

Stora Alörenin saaren eteläosan muodostava Storgrundet-Lillgrundetin alue edustaa mm. maankohoamissaariston kehityksen alkuvaihetta. Tähän kuuluvat lehtipuusekametsät sekä rantaniityt, jotka ovat kehityksensä alkuvaiheessa. Rannanläheiset metsät muodostuvat pääosin harmaalepystä ja koivuista muodostaen lehtoja. Tervaleppä on saanut myös jalansijaa alueella. Luonnontilaisia leppälehtoja tavataan Storgrundetin länsi- ja pohjoisosissa. Siellä tervaleppä on monin paikoin valtapuuna ja puuston kehitys on lähestymässä loppuvaiheen kliimaksia. Tästä osoituksena puissa esiintyvät käävät ja pökköityneet puunrungot. Storgrundetin ja Lillgrundetin sisäosissa metsät ovat pääosin harvoja koivikoita, joissa alikasvustona on nuorta kuusentaimikkoa. Lillgrundetin itäosassa on pienialainen varttunut kuusikko. Myös Storgrundetin eteläosassa on pienialaisesti varttuvaa tai varttunutta kuusivaltaista sekametsää. Alueen eteläisimmät osat ovat rantaniittyjen ja ruovikkovyöhykkeen erottamia matalia saaria, joissa metsänkasvu on vasta alkuvaiheessa. Tervaleppää on paikoin kapeana vyöhykkeenä rannan yläpuolella. Parhaat avoimet rantaniityt ovat Rödklubbshalsenin itä- ja kaakkoispuolella.

Paljakanneva-Åkantmossen

Paljakanneva-Åkantmossenin alueen kokonaispinta-ala on 1 218 ha ja alue sijaitse noin 17 km päässä laitoksesta. Paljakanneva-Åkantmossen on kallioiden ja sekametsän ympäröivä kohosuo, jota kutsutaan myös kermikeitaaksi. Suotyyppejä alueella ovat rahkaräme, lyhytkortinen neva, pallosararäme sekä rahkavaltainen pallosararäme.

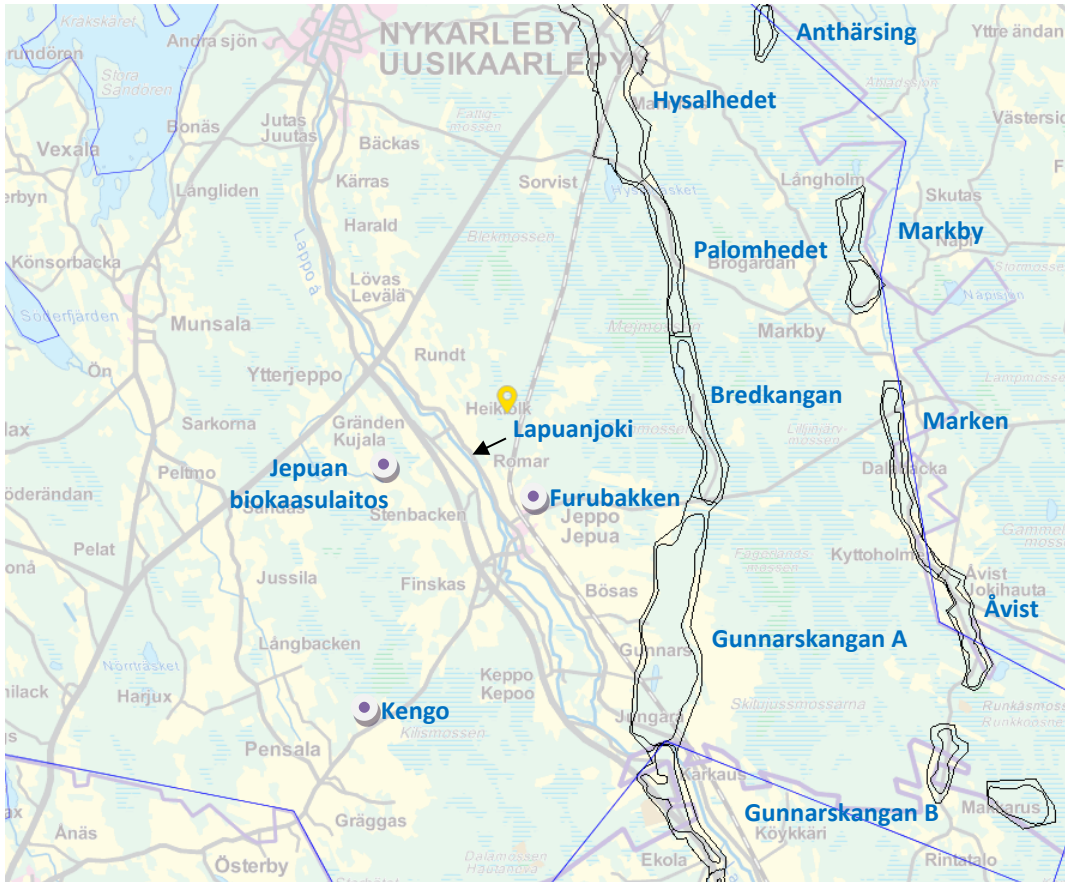
Alueen eteläreunalla on suoraan suosta nouseva korkea ja maisemallisesti merkittävä kallio, jossa kasvaa harvaa männikköä. Myös suon keskiosassa on kalliosaarekkeita, joissa kasvaa tuhteja mäntyjä. Åkanträsketin eteläpuolisella metsäsaarekkeella kasvaa koivuja ja sekametsää. Alueen läntisimmässä osassa (Sandvågorna) on näyttäviä metsäisiä hiekkadyynejä sekä lohkareisia ja

kivikkoisia moreenikumpareita. Metsät ovat enimmäkseen karuja ja mäntyvaltaisia. Eteläreunalla on kuitenkin myös varsin luonnonmukaista havulehtipuusekametsää, jossa on runsaasti haapaa.

(Lähde: http://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suojelualueet/Natura_2000_alueet)

3.3.3 Pohjavesialueet

Jepuan biokaasulaitos ei sijaitse pohjavesialueella. Lähimmät merkittävät pohjavesialueet sijaitsevat Gunnarskanganin kankaalla, missä sijaitsevat kaksi pohjavesialuetta A ja B (kuva 9). Gunnarskangan A:lla sijaitsee vedenottamo Prästkangan, B:llä ei ole vedenottamoita. Lisäksi alueella on kaksi pistemäistä vedenottamoita Furubacken, joka on 3 km etäisyydellä laitoksesta ja Kengo, joka on 5,5 km etäisyydellä laitokselta.



Kuva 9. Jepuan biokaasulaitoksen lähimmät pohjavesialueet mustalla rajauksella (kartta: Paikkatietoikkuna.fi)

Gunnarskangan A on rantavoimien voimakkaasti muokkaama lähes pohjois-eteläsuuntainen harjukson osa. Harju on laakea selänne, jota peittävät paksut, laajalle levinneet hiekkakerrokset. Harju on kerrostunut osittain kallioperän heikkousvyöhykkeeseen. Lapuanjoki virtaa muodostuman etelärajalla erottaen alueen Gunnarskangan B:n pohjavesialueesta. Pohjoisosaltaan alue rajautuu Bredkanganin pohjavesialueeseen. Muodostuman aines on pääosin hiekkavaltaista. Lisäksi kairauksissa on löydetty syvemmältä karkeampia, useita metrejä paksuja, hiekkaisesta sorasta ja sorasta koostuvia kerroksia. Maakerroksien keskipaksuus alueella on noin 20 metriä ja syvimmillään

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

maakerrokset yltävät 35 metrin syvyyteen. Pohjaveden päävirtaussuunta alueella on kohti Lapuanjokea eli pohjoisesta etelään. Tyypiltään pohjavesialue on vettä ympäristöön purkava eli antiklininen. Pohjavettä purkautuu pääasiassa Lapuanjokeen, mutta purkautumista tapahtuu jonkin verran myös alueen poikki kulkevaan ojaan. Alueella muodostuvan pohjaveden määräksi arvioidaan 4 600 m³/vrk. Gunnarskangan A:n eteläosa on luokiteltu luonnon- ja maisemansuojelun kannalta paikallisesti arvokkaaksi. Pohjavesialueella on Keppo Vattenandelslagin vedenottamo Prästkangan (kuva 10). Viime vuosina ottamosta on otettu vettä noin 400 m³/vrk. Ottamo on otettu käyttöön vuonna 1971. Vedenottamoon on liittynyt noin 300 taloutta, 30 eläintilaa sekä yrityksiä. Vesi käsitellään kalkkisuodatuksella pH:n nostamiseksi. Vedenottamon tarkkailuohjelma on vuodelta 1982. Siihen sisältyy otetun vesimäärän seuranta, pohjavedenpinnan korkeuden havainnointi kerran kuussa ja veden laadun tarkkailu.



Kuva 10. Prästkanganin vedenottamo Gunnarskangan A:n pohjavesialueella (Erika Liesegang 19.7.2012)

Kylän itäpuolella, hankealueelta katsoen Lapuanjoen toisella puolella sijaitseva pohjois-eteläsuuntainen pohjavesialue, Bredkangan, on luokituksessa vedenhankintaa varten tärkeää pohjavesialuetta (luokka I). Etäisyyttä tällä alueella on hankealueelle yli 5 kilometriä. Laitoksen lähimmät pistemäiset vedenottamot ovat Furubacken ja Kengo.

Jepuan Furukanganilla on pistemäinen pohjavesialue Furubacken, joka on etäämmällä edellä mainitusta luokan I pohjavesialueesta. Furubacken sijaitsee Lapuanjoen koillispuolella ja sen etäisyys hankealueesta on yli 2 kilometriä, joen toisella puolelle. Furubacken on kallioporakaivo, joka saa vettä peruskallion rakojen kautta. Kallioperä alueella koostuu kiillegneisistä ja kiilleliuskeesta sekä mustaliuskeen muodostumista. Alueella muodostuvan pohjaveden määräksi arvioidaan 70 m³/vrk. Kengon kallioporakaivo sijaitsee etelään, noin 7 km päässä laitokselta, Kengon kylässä. Kaivo on vastaavanlainen kallioperältään kuin Furubacken, mutta pohjavettä alueella muodostuu huomattavasti vähemmän, noin 20 m³/vrk. Kaivossa on ajoittain huomattu vähäisiä laatuongelmia johtuen sameudesta, mangaanista ja kloridista. Kaivo on perustettu 1966 ja sitä hyödynnetään 14 taloudessa.

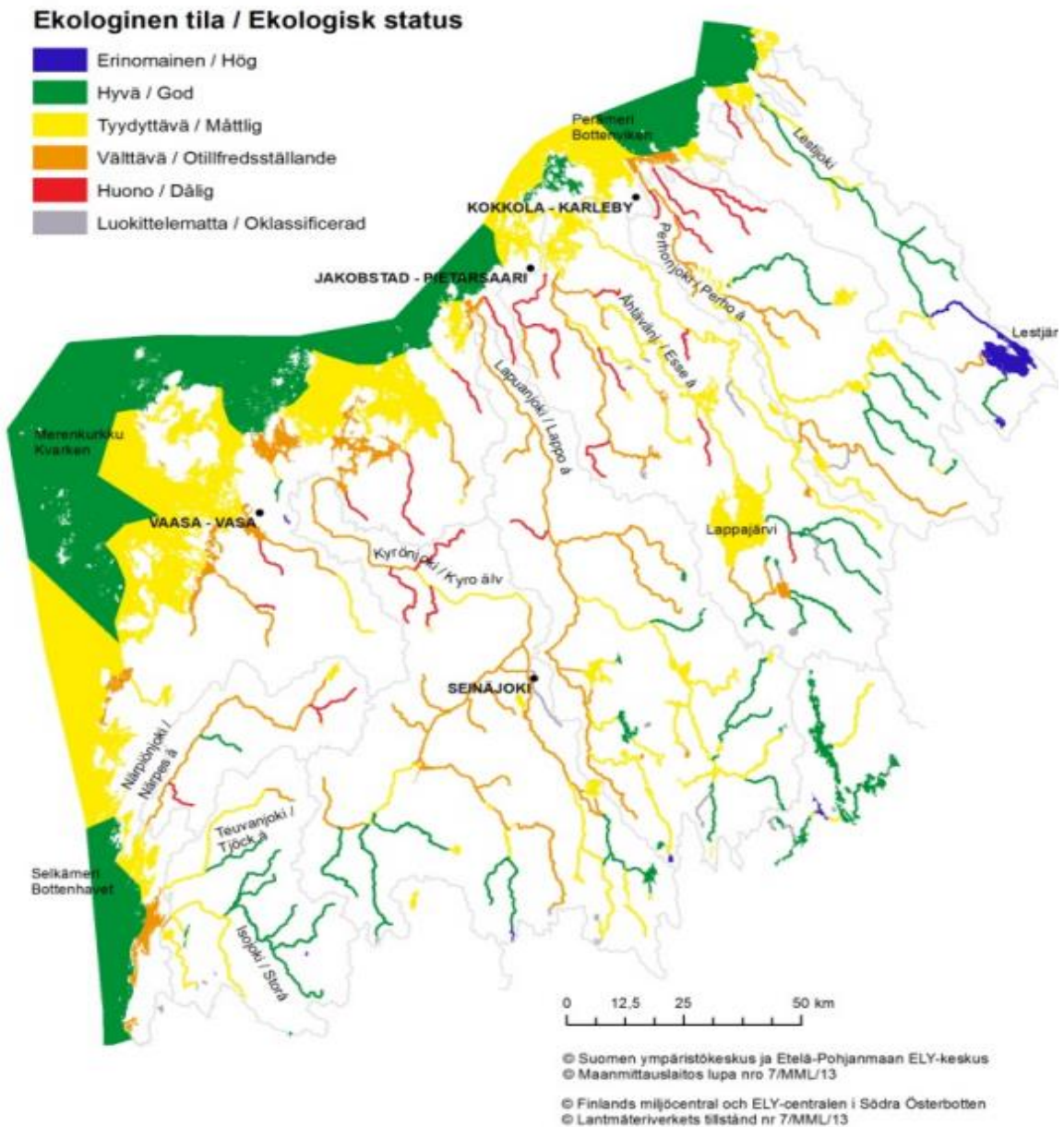
(Lähde:http://www.vesiensuojelu.fi/pohjanmaa/wp-content/uploads/2012/07/Peders%C3%B6re-Uusikaarlepyy-Pietarsaari_Pohjavesialueiden_suojelusuunnitelma.pdf)

3.3.4 Pintavesialueet

Hankkeen lähin pintavesialue on noin 170 km pitkä Lapuanjoki, joka virtaa Jepuan kylän halki noin 1 km päässä laitoksesta katsoen. Lapuanjoen valuma-alueen pinta-ala on noin 4 119 km². Ekologiselta tilaltaan Lapuanjoki on välttävissä kunnossa. Lapuanjoen vesi on tummaa ja hyvin ravinteikasta. Lapuanjoen veden laadun merkittävimpiä ongelmia ovat happamuus ja rehevyys. Happamissa oloissa metallipitoisuudet nousevat ja kohonneiden kadmiumpitoisuuksien vuoksi Lapuanjoen alaosa onkin luokiteltu hyvää huonompaan kemialliseen tilaan. Myös nikkelpitoisuudet saattavat ajoittain ylittää ympäristön laatunormit. Kalojen kannalta akuutein ongelma on kuitenkin alumiini, joka on kaloille myrkyllinen happamissa oloissa. Pääuoman alaosalla onkin kalakuolemien riski ja pienet sivujoet lienevät vailla pysyvää kalastoa. Happamuudelle herkkää kivisimppua ei esiinny Lapuanjoen alaosien koskissa. Pääuoman yläosassa, Alahärmän yläpuolella, happamuushaitat ovat selvästi vähäisempiä. Vapaana virtaavia koskia Lapuanjoessa on Jepuan kohdalla. Nämä ovat suhteellisen luonnonmukaisessa tilassa. Lapuanjoen ravinne-, kiintoaine- ja happamuuskuormitus vaikuttaa myös joen suistoon ja edustan merialueeseen. Jokisuun edusta onkin luokiteltu välttävään ekologiseen tilaan (kuva 11).



Pintavesien ekologinen tila 2013





Kuva 11. Lapuanjoen ekologinen tila (lähde: Ympäristön tila 2013 Etelä-Pohjanmaa, Keski-Pohjanmaa ja Pohjanmaa)

Suuri ravinne- ja orgaaninen kuormitus tulevat Lapuanjokeen pääosin maa- ja metsätalousalueilta. Lapuanjoen ala- ja keskiosa sekä Kauhavanjoki kuuluvat happamien sulfaattimaiden (HS-maat) alueeseen ja erittäin hapanta vettä esiintyy alajuoksulla toistuvasti. Happamat sulfidisavikerrostumat ovat muodostuneet Litorina-meren aikana 8 000–4 000 vuotta sitten, jolloin bakteeritoiminta oli voimakasta ja rikkiyhdisteitä sekä raskasmetalleja varastoitui merenpohjalle ja jokisuistoihin runsaasti. Maankohoamisen myötä sulfidisavikerrokset ovat nousseet lähemmäs pintamaata ja maan käyttöönoton myötä savikerrokset joutuvat kosketuksiin ilman kanssa maata ojitettaessa ja rakennettaessa. Sulfidit ovat veteen liukenemattomia, mutta pohjaveden pinnan laskiessa ne joutuvat tekemisiin ilman kanssa ja hapettuvat helposti huuhtoutuviksi suoloiksi, sulfaateiksi (SO₄). Sulfaatti muodostaa veden kanssa rikkihappoa ja liuottaa maaperään varastoituneita metalleja. Tämä aiheuttaa vesistöjen happamoitumista, millä on ympäristön kannalta haitallisia vaikutuksia ympäristön ekologiaan. Lapuanjoen valuma alueella on tehty vuosina 2010-2012 Geologian tutkimuskeskuksen toimesta kartoitus, jonka tuloksena on saatu tietoa Lapuanjoen varrella sijaitsevien happamien maa-alueiden sijainneista ja happamuustasoista (kuva 12). Yhteensä Lapuanjoen valuma-alueella esiintyy näiden kartoitusten mukaan happamia sulfaattimaita noin 15 % (614 km²).


Happamat sulfaattimaat Sura sulfatjordar


Yleiskartoitetut alueet
Översiktskarterade områden


 Kohtalainen esiintymisen todennäköisyys
Måttlig sannolikhet för förekomst av sura sulfatj.

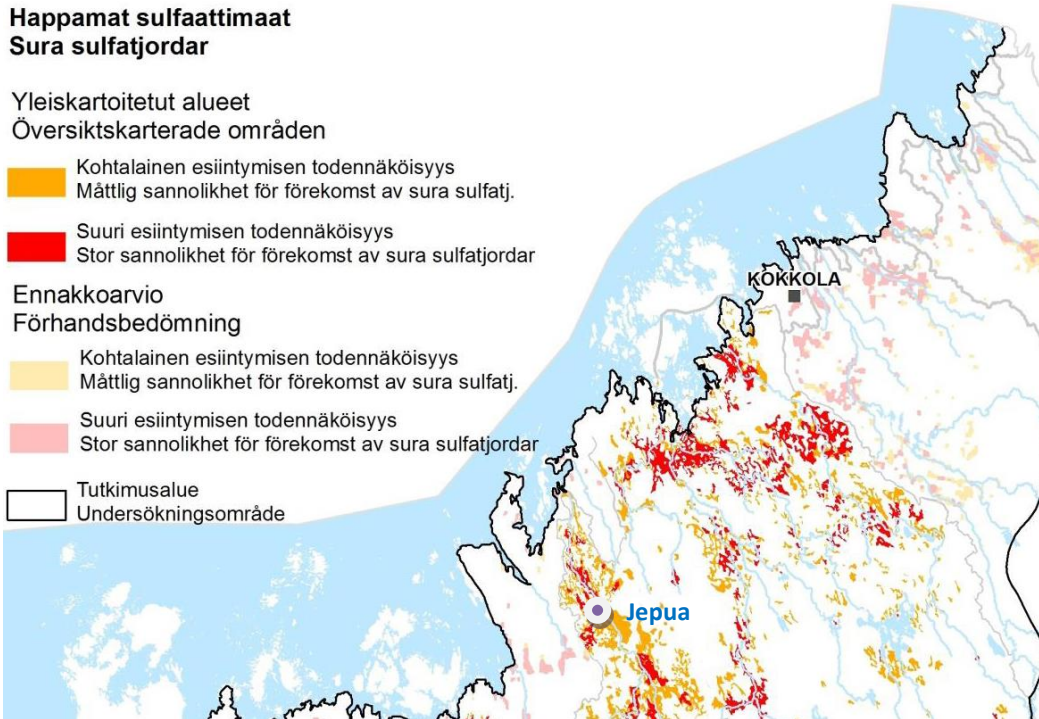
 Suuri esiintymisen todennäköisyys
Stor sannolikhet för förekomst av sura sulfatjordar

Ennakoarvio
Förhandsbedömning

 Kohtalainen esiintymisen todennäköisyys
Måttlig sannolikhet för förekomst av sura sulfatj.

 Suuri esiintymisen todennäköisyys
Stor sannolikhet för förekomst av sura sulfatjordar

 Tutkimusalue
Undersökningsområde

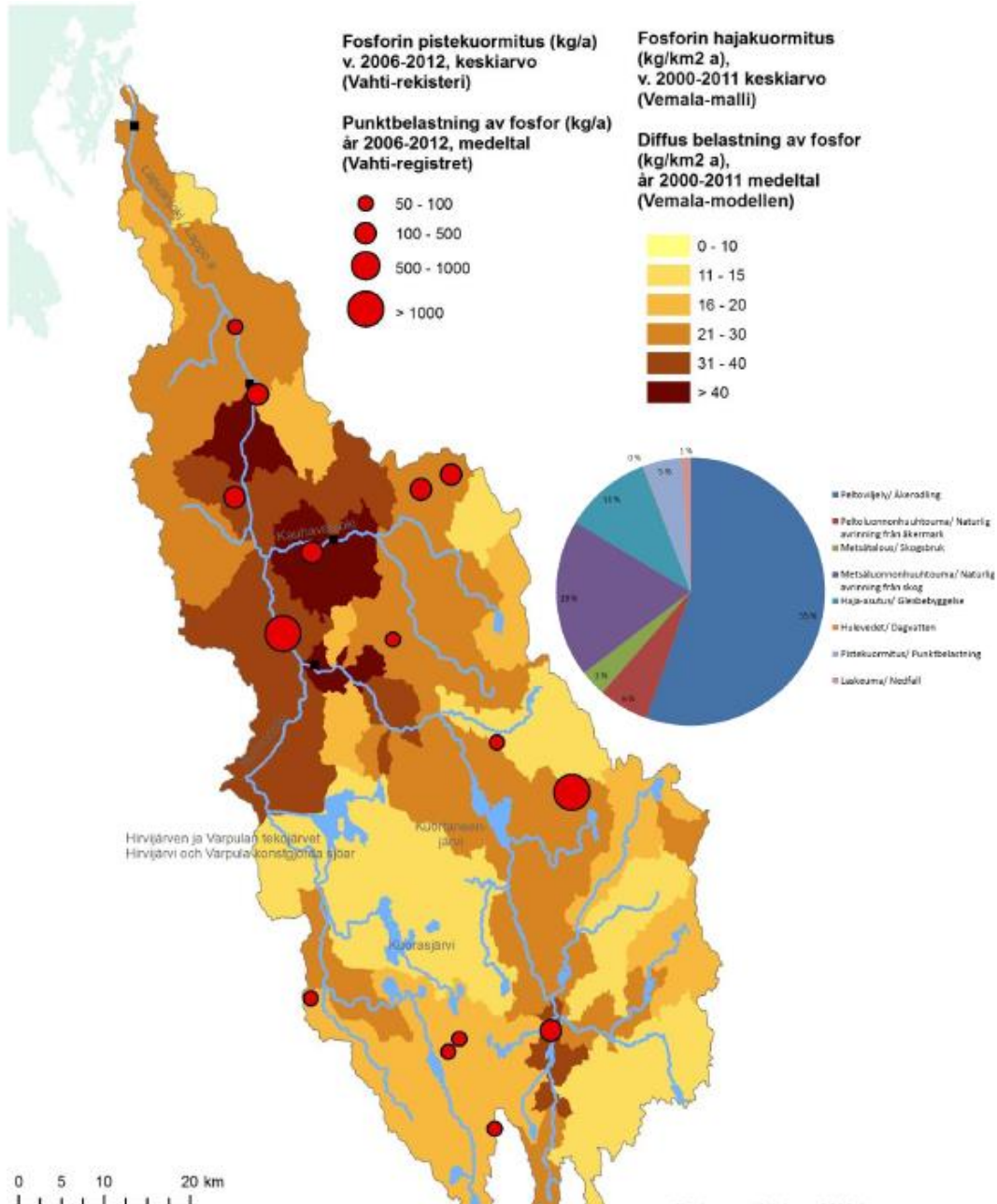


Kuva 12. Happamat sulfaattimaat (lähde: *ymparisto.fi Lapuanjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelma vuoteen 2016-2021*)

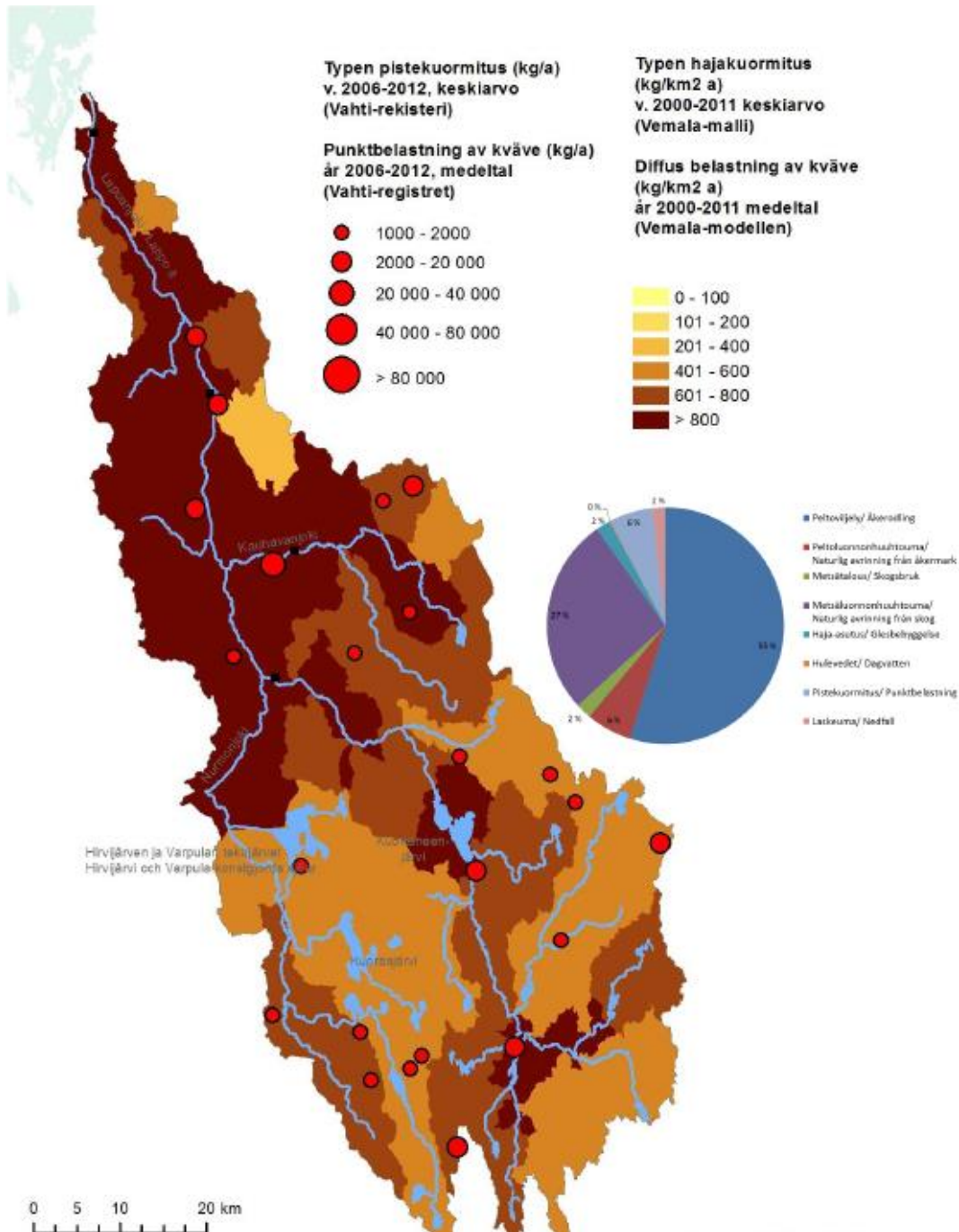
Sulfaattipitoisuutta voidaan käyttää happamuuskuormituksen arvioinnissa, koska sulfaatin määrä jokivedessä on arvioitu hitaasti vähenevän tulevina vuosikymmeninä. Pahin tilanne syntyy, kun kuivaa kesää seuraa sateinen syksy tai seuraavana vuonna kova kevättulva. Happamuus lähtee tällöin nopeasti kasvuun, koska suurin osa jokiveden puskurikapasiteetista on käytetty ja happamien vesien osuus kokonaisvalunnasta kasvaa. Happamat sulfaattimaat ovat hyvin viljavia maita, mutta viljely edellyttää kuivatusta ja ajan kuluessa pohjaveden pinta painuu kuivatuksen sekä sääolosuhteiden vaihdellessa syvemmälle. Maan kuivuessa pelkistyneet rikkiyhdisteet hapettuvat ja liuottavat maaperästä myös metalleja, jotka kulkeutuvat edelleen vesistöihin valumavesien ja sateiden mukana. Salaojitetuilta alueilta metalleja on arvioitu huuhtoutuvan moninkertainen määrä verrattuna avo-ojitettuihin alueisiin.

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

Kuormitus voidaan jakaa pääsääntöisesti kahteen osaan, haja- ja pistekuormitukseen. Hajakuormituksen lähdettä ei voida tarkasti määrittää yhteen pisteeseen. Hajakuormitusta aiheuttaa esimerkiksi metsätaloudesta, maataloudesta ja haja-asutuksesta. Pistekuormituksen lähde voidaan määrittää tarkasti. Sitä voidaan tarkkailla ja sen päästöihin puuttua tehokkaasti. Suurimpia pistekuormittajia ovat erilaiset teollisuuslaitokset sekä yhdyskuntien jätevedenpuhdistamot. Myös turvetuotanto luetaan pistekuormittajaksi. Mitä suurempi osa kuormituksesta saadaan valvotun pistekuormituksen piiriin, sitä paremmin päästöjä voidaan kontrolloida ja seurata. Myös ympäristövaikutuksia on helpompi arvioida. Merkittävimmät pistekuormittajat on ympäristönsuojelulain perusteella veloitettu kuormituksen tarkkailuun. Maatalouden merkitys joen kuormittajana on merkittävä suuren peltoalan vuoksi, sillä vesistöalueen pinta-alasta noin 21 % on peltoa. Lapuanjoen valuma-alueella syntyvän fosforikuorman on arvioitu olevan 91 tonnia (kuva 13) ja typpikuorman 3 103 tonnia vuodessa (kuva 14). Fosforikuormituksesta noin 55 % on peräisin maataloudesta ja noin neljäsosa on luonnonhuuhtoumaa. Vesistöalueella oli vuonna 2013 maatiloja yhteensä noin 2 700. Lapuanjoen vesistöalueen kunnissa oli peltoa yhteensä noin 90 000 ha, josta luomutuotannossa 2 700 ha (88 tilaa).



Kuva 13. Fosforin pistekuormitus (lähde: ymparisto.fi Lapuanjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelma vuoteen 2016-2021)



Kuva 14. Typen pistekuormitus (lähde: ymparisto.fi Lapuanjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelma vuoteen 2016-2021)

Lapuanjoen valuma-alueella oli vuonna 2013 toiminnassa 66 yli 10 hehtaarin turvetuotantoaluetta, joiden ympäristölupien mukainen kokonaispinta-ala on yhteensä noin 5 400 ha. Lapuanjoen vesistöalueella ei ole pilaantuneita maita, joilla olisi arvioitu olevan vaikutusta pintavesiin. Ravinnekuormituksen lisäksi myös kiintoainekuormitus ja eroosio ovat merkittäviä ongelmia Lapuanjoen valuma-alueella. Vedellä on kyky irrottaa maahiukkasia maaperästä siellä, missä vesi pääsee kosketukseen paljaan maan kanssa. Eroosion vaikutukset tulevat esille pahimmillaan viettävillä pelloilla, turvetuotannossa, metsätaloudessa ja vesistörakentamisessa. Eroosion irrottamiin maahiukkasiin on sitoutunut sekä ravinteita, metalleja että orgaanista ainetta. Veden kiintoainepitoisuudella voidaan mitata eroosion voimakkuutta.

Lapuanjoen valuma-alueella asuu noin 70 000 asukasta, joista viemäriverkoston on liittynyt 52 %. Lisäksi Lapuanjoen valuma-alueella on noin 4 000 loma-asuntoa. Pohjasedimentistä vapautuu jonkin verran sisäistä kuormitusta fosforin ja typen osalta. Tätä ilmenee erityisesti hapettomissa olosuhteissa. Sisäistä kuormitusta tapahtuu jo luontaisesti, mutta sen määrä on yleensä hyvin pieni verrattuna ihmisen toiminnasta aiheutuvaan sisäiseen kuormitukseen. Olosuhteet joissa tai jokimaisissa eivät yleensä mahdollista hapetonta pohjakerrosta. Tästä syystä merkittävät vaikutukset jäävät vähäisiksi arvioitaessa vesien sisäistä kuormitusta rehevöitymiseen.

Yksi toimenpide maatalouden vesistökuormituksen vähentämisessä on maatalouden ympäristötukijärjestelmän hyödyntäminen. Se on osa Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelmaa ja ollut käytössä EU-jäsenyyden alusta saakka. Ohjelma on hyväksytty EU:n toimesta joulukuussa vuonna 2014 vuosille 2014-2020. Ohjelma käsittää muun muassa ympäristötuen tilalle hyväksytyin ympäristökorvausjärjestelmän, luomukorvauksen, ei-tuotannollisten investointien korvauksen, maatalouden investointituet ja neuvontakorvauksen. Ympäristökorvaus ja luomukorvaus otettiin käyttöön vuoden 2015 keväällä. Vaikka järjestelmään sitoutuminen on ollut viljelijöille vapaaehtoista, noin 90 % viljelijöistä on sitoutunut ohjelmaan ja se kattaakin 94 % käytössä olevasta maatalousmaasta. Ympäristöjärjestelmä sisältää kaikille viljelijöille pakollisia perustoimenpiteitä, minkä lisäksi viljelijöiden valittavana on ollut valinnaisia lisätoimenpiteitä sekä vapaaehtoisia, tehokkaampia ympäristötoimia sisältäviä

erityistukisopimuksia. Tila- ja lohkotason toimenpiteet, jotka toteutetaan peltoalueilla, muodostavat ympäristösitoumuksen. Ympäristösitoumukseen lohkokohtaiset toimenpiteet jakautuvat kolmeen linjaan: ravinteiden kierrätys, valumavesien hallinta sekä luonnon monimuotoisuus ja maisema. Ravinteiden tasapainoisen käytön toimenpide kohdistuu tilan koko alaan. Se vaaditaan kaikilta eri linjojen toimenpiteisiin sitoutuvilta ja on osa sitoumusta. Sen vaatimukseen sisältyy myös kolmen metrin suojakaistojen jättäminen vesistöjen varsilla oleville peltolohkoille. Biokaasulaitoksella syntyvä luomulannoite soveltuu erinomaisesti ravinteiden tasapainoiseen ja luonnonvaroja säästävään kierrätykseen ja tukee ponnisteluissa pintavesien suojelussa.

(Lähde: www.ymparisto.fi. Lapuanjoen vesistöalueen vesienhoidon toimenpideohjelma vuoteen 2016-2021)

3.3.5 Ympäristömelu

Ympäristömelulla tarkoitetaan Valtioneuvoston asetuksen (801/2004) 2. pykälän mukaan ei-toivottua tai haitallista ihmisen toiminnan aiheuttamaa ulkona esiintyvää ääntä, kuten kulkuvälineiden, tie-, raide- ja lentoliikenteen sekä teollisuuslaitosten toiminnan aiheuttamaa ääntä. Haitoilla tarkoitetaan ihmiselle aiheutuvia terveyshaittoja ja häiritsevyydellä melun aiheuttamaa kielteisenä koettua elämyspiirrettä.

(Lähde: http://www2.liikennevirasto.fi/julkaisut/pdf3/lr_2012_liikenneviraston_maanteiden_web.pdf)

Jepualla ja sen lähiympäristössä eniten melua aiheuttaa liikenne. Valtatiet 8 ja 19 ovat suurimmat melunaiheuttajat, riippuen mittauspaikasta. Lisäksi paikallista melua syntyy tien 7320 risteyksessä sijaitsevalla hiekkapaperitehtaalla. Myös paikallinen perunajalostamo aiheuttaa ajoittain melua. Biokaasulaitos ei itsessään tuota melua ympäristöön juuri ollenkaan, sillä suurin osa prosessilaitteista on rakennusten sisäpuolella. Laitteista lähtevää ääntä ei myöskään ole koettu

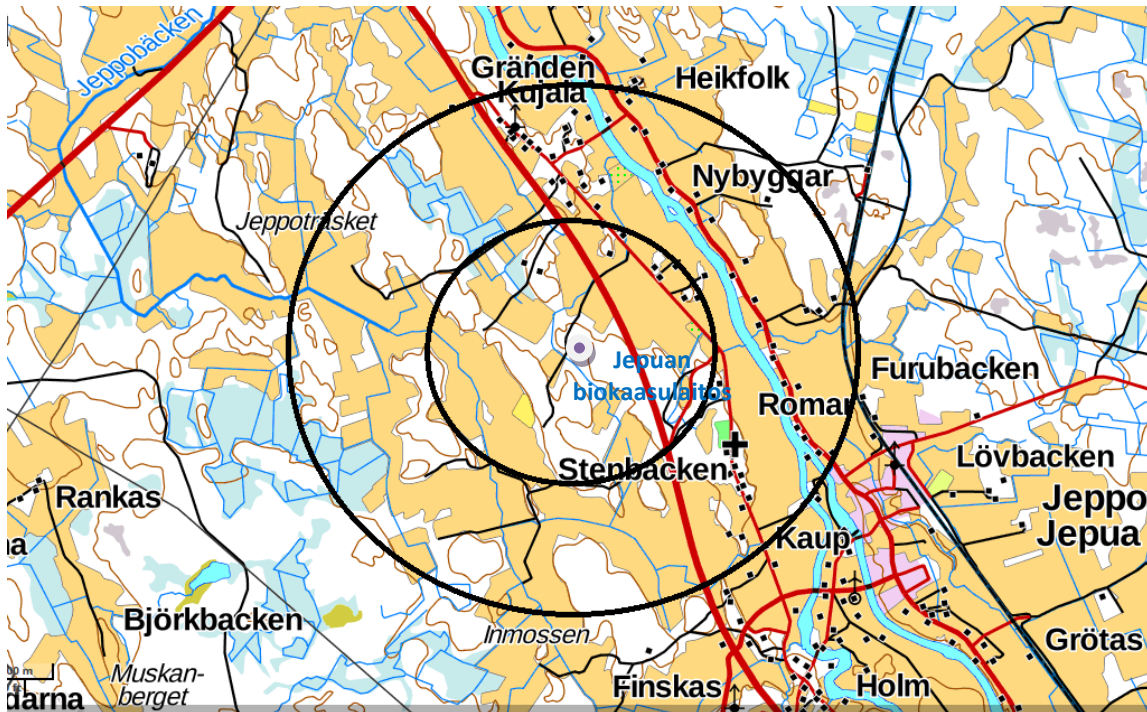
häiritseväksi tätä YVA-prosessia varten tehdyssä kyselytutkimuksessa. Tarkemmat tulokset kyselystä on kerrottu kappaleessa 8.1.6. Suurimmat vaikutukset ympäristömelua arvioitaessa kohdistuvat liikenteeseen. Valtatiellä 19 raskaan liikenteen määrä on 534 ajoneuvoa vuorokaudessa ja kokonaisliikenteen määrä 2 481 ajoneuvoa vuorokaudessa.

(Lähde:<https://extranet.liikennevirasto.fi/webgis-sovellukset/webgis/template.html?config=liikenne>)

Hankevaihtoehdossa VE0 liikennemäärä pysyy nykyisellään, joten melutaso pysyisi samana kuin tällä hetkellä. Vaihtoehdossa VE1 laitokselle tulevan raskaan liikenteen arvioidaan lisääntyvän Valtatie 19 osalta Rutbackenin liittymän kohdalla 4 ajoneuvolla vuorokaudessa (noin 0,75 %) ja kokonaisliikenteen noin 0,16 %. Laitoksen lannoiterekkaliikenteen arvioidaan kasvavan 2-3 ajoneuvoa vuorokaudessa, jos rejktiveden puhdistusjärjestelmää ei otettaisi käyttöön. Vaihtoehdon VE2 osalta vastaava raskas liikenne kasvaisi Valtatie 19 osalta Rutbackenin liittymän kohdalla 6 ajoneuvolla vuorokaudessa (1,12 %) ja kokonaisliikenne 0,24 %. Laitoksen lannoiterekkaliikenteen arvioidaan tässä vaihtoehdossa kasvavan 3-5 ajoneuvoa, jos rejktiveden puhdistusjärjestelmää ei nytäkään otettaisi käyttöön. Kaikissa vaihtoehdoissa lisääntyvän liikenteen aiheuttaman melun ei oleteta vaikuttavan oleellisesti Valtatie 19 kokonaismelutason kasvamiseen ja sitä kautta häiritsevyyteen.

3.3.6 Muut vaikutukset

Laitosalueen läheinen metsämaa on pääosin mäntyvaltaista talousmetsää. Luonnontilaisia alueita ei ole löydetty luontokartoituksessa Naturinventering i Nykarleby (Karlsson, Granlund). Kasvillisuus- tai eläimistötutkimuksia ei nykytiedon mukaan ole tehty. Biokaasutuotannon toimiessa normaalisti välittömien vaikutusten arvioidaan ulottuvan 1 kilometrin säteelle laitokselta. Poikkeustilanteiden varalta arvioidaan välittömät vaikutukset myös 2 kilometrin päähän (kuva 15.).



Kuva 15. Välittömien vaikutusten alue 1 km ja poikkeustilanteiden vaikutusalue 2 km

Välittömiin vaikutuksiin lukeutuu lähinnä hajuhaitta, jota laitokselta voi satunnaisesti tulla. Hajuhaittaa voi syntyä, mikäli mädätysprosessissa tai muussa prosessinosassa ilmenee häiriöitä. Lisäksi toiminnan välillisten vaikutusten arvioidaan yltävän noin 30 kilometrin päähän laitokselta. Välillisiä vaikutuksia alueella ovat esimerkiksi hankkeen myötä lisääntyvän liikenteen vaikutukset sekä mädätysjäännöksen levittämisestä aiheutuvat ympäristövaikutukset, jotka ovat pääosin positiivisia hajuhaittojen vähentymisen myötä. Liikenteen lisääntymistä aiheutuu lähinnä raaka-aineen kuljetuksesta laitokselle ja mädätysjäännöksen kuljettamisesta loppusijoituspaikkaansa.

Laitoksen kapasiteetin korottaminen tapahtuu suurelta osin laitoksen nykyistä laitteistoa hyödyntämällä eli hanke sijoittuu olemassa olevalle biokaasulaitosalueelle (liite 3). Myös kaasun nesteytyslaitteisto sijoitetaan laitosalueelle, samoin kuin lisäreaktori(t) ja mädätysjäännöksen varastosäiliö(t). Myös mahdollinen kaasupumppaamon laajennus tehtäisiin nykyisen pumppaamon

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

yhteyteen. Lisämaata laitos ei tässä vaiheessa tarvitse, vaan kaikki toiminta pystytään jatkossakin sijoittamaan nykyisen laitoksen alueelle. Maisemallisia muutoksia arvioitaessa mahdolliset lisärakennukset ja laitteet eivät tulisi vaikuttamaan oleellisesti alueen maisemaan. Laitosalueen ympäristö koostuu pääosin talousmetsästä, joten esimerkiksi reaktorit jäävät puiden latvojen alapuolelle eivätkä näin näy kuin Valtatie 19:lle. Väriltään rakennukset ovat vihreän sävyiset, joten ne eivät erotu maisemasta häiritsevästi. Myös mahdolliset uudet rakennukset ja reaktorit suunnitellaan maisemaan soveltuvaksi.

3.4 Hankeen taustaa

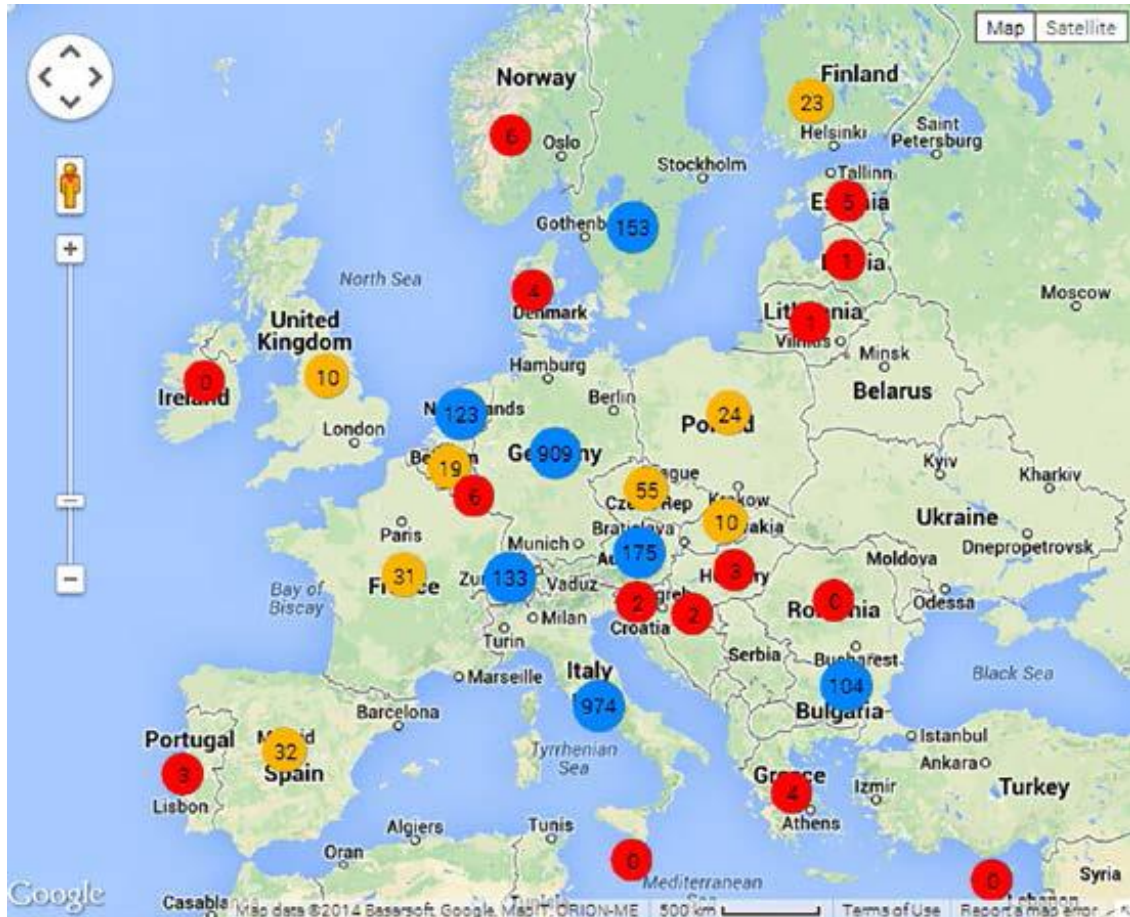
Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn kohteena on Jepuan biokaasulaitoksen toiminnan laajentaminen. Biokaasun kysyntä on huimassa nousussa ja tälläkin hetkellä kysyntää kaasulle olisi enemmän kuin mitä on kaasun tuotantoa. Teollisuus haluaa panostaa ympäristöystävällisiin polttoaineisiin ja biokaasu on osoittautunut erittäin suosituksi vaihtoehdoksi. Jotta Jeppo Biogas Ab pystyisi vastaamaan omalta osaltaan tähän kysyntään, on biokaasulaitoksen toimintaa tarpeellista laajentaa. Tulevaisuudessa on myös todennäköistä, että kaasuautojen suosio kasvaa, kunhan tankkausasemaverkosto saadaan valtakunnallisesti tarpeeksi kattavaksi. Hankkeen taustalla on muutama huomionarvoinen asia, jotka kannustavat hanketta eteenpäin:

1. lokakuussa 2014 voimaantullut EU-direktiivi (2014/94/EU) edellyttää puhtaimmille polttoaineille jakeluverkkoa vuoden 2025 loppuun mennessä
2. Eurooppaan on suunnitteilla yhtenäinen liikenneverkko (TEN-T-verkosto)
3. EU:n uusiutuvan energian loppukulutusta koskevasta tavoitteesta säädetään direktiivillä 2009/28/EY (RES-direktiivi)

Liikenne- ja viestintäministeriö on tehnyt ehdotuksen puhtaimpien polttoaineiden jakeluinfradirektiivin 2014/94/EU pohjalta. Toimintasuunnitelmassa esitetään jakelun järjestämistä koskevat tavoitteet. Ehdotuksessa todetaan Suomen tavoitteena olevan huoltovarmuuden parantaminen ja öljypohjaisten liikennepolttoaineiden vähentäminen liikenteessä korvaamalla niitä

uusiutuvilla energiamuodoilla. Nämä toteutetaan teollisuuden kilpailukykyä parantaen samalla lisäten kotimaista kilpailukykyä. Lisäksi energiankulutuksen ja kasvihuonekaasujen vähentäminen on ohjelmassa. Rakentaminen aloitetaan markkinaehtoisesti ja näin kyseeseen tulevat alkuvaiheessa isot kaupungit ja liikenteen solmukohtat. Muiden alueiden kehittämistä ja rakentamista arvioidaan viimeistään vuonna 2020. Kansalliset tavoitteet sisältävät sähkön latauspisteiden ja CNG:n jakeluasemien määrille vuoteen 2020 mennessä näitä vaihtoehtoja käyttävien autojen ennustetun määrän mukaisesti. Tieliikenteen osalta paineistettu biometaani (CBG) ja nesteytetty biometaani (LBG) tulevat olemaan varteenotettavimmat vaihtoehdot hyödynnettäessä biokaasulaitosten kaasuntuottoa, samoin myös raideliikenteessä. Meriliikenne todennäköisesti käyttäisi ainoastaan nesteytettyä biometania/maakaasua (LBG/LNG). Muita mahdollisesti biokaasun rinnalle tulevia vaihtoehtoja ovat esimerkiksi sähkö, vety, (korkeaseos) etanoli ja uusiutuva diesel.

Kuvassa 16. on tämänhetkinen tilanne Euroopassa kaasun tankkausasemien suhteen. Nykyään julkisia biokaasun tankkausasemia on Suomessa reilut kaksikymmentä, mutta verkosto todennäköisesti laajenee.

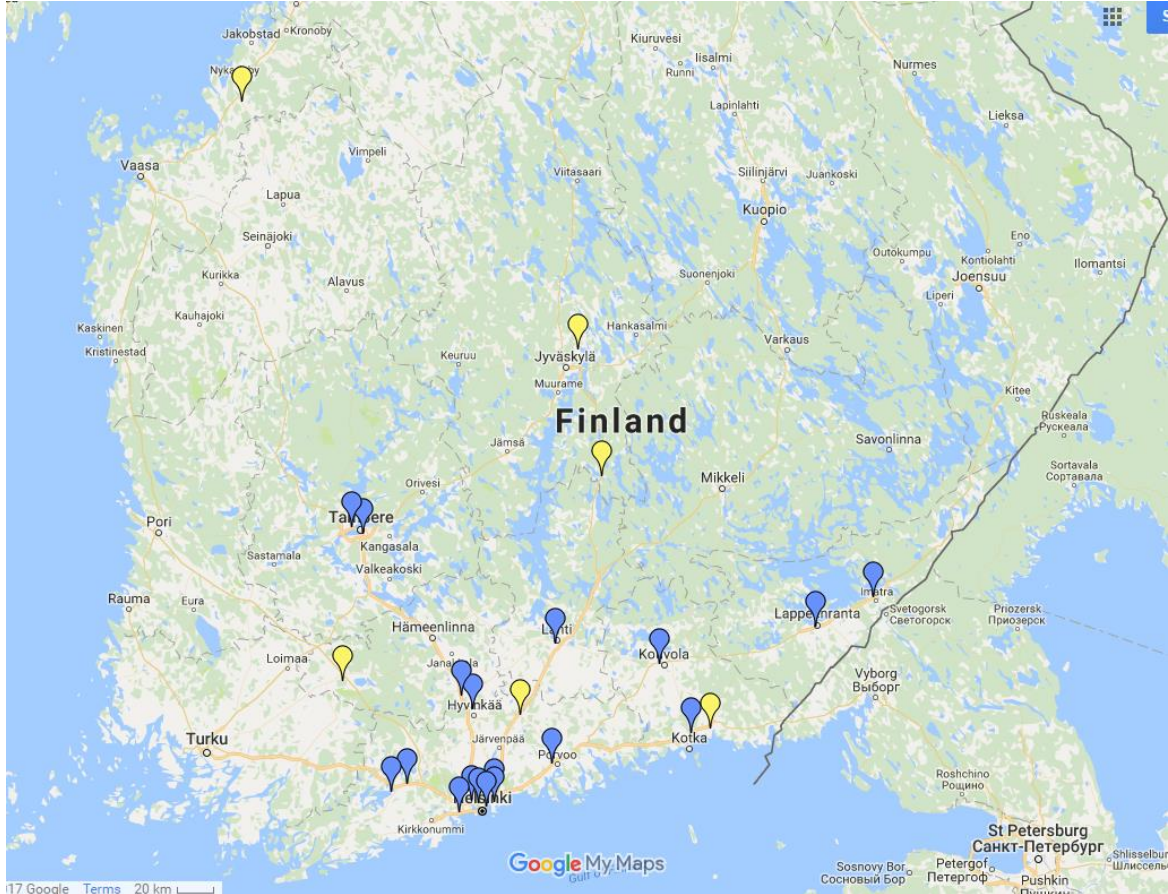


Kuva 16. Euroopan julkiset kaasun tankkausasemat kesäkuussa 2014 (luonnosvaiheen kartta, ei täydellinen)

(Lähde: <https://www.lvm.fi/documents/20181/514467/Julkaisu4-2015/f6e077d6-c67b-4af2-a022-bfbc1a4ad68c?version=1.0>)

Suurin osa tankkausasemista sijaitsee Etelä-Suomen alueella (kuva 17). Biokaasualan toimijoiden näkemys tankkausasemaverkoston kehittymisestä Suomessa vuoteen 2020 mennessä on se, että uusia tankkausasemia rakennettaisiin noin 50-70 kpl pääteiden varteen sekä liikenteen solmukohtiin.

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY



Kuva 17: Kaasuautojen tankkausasemat Suomessa

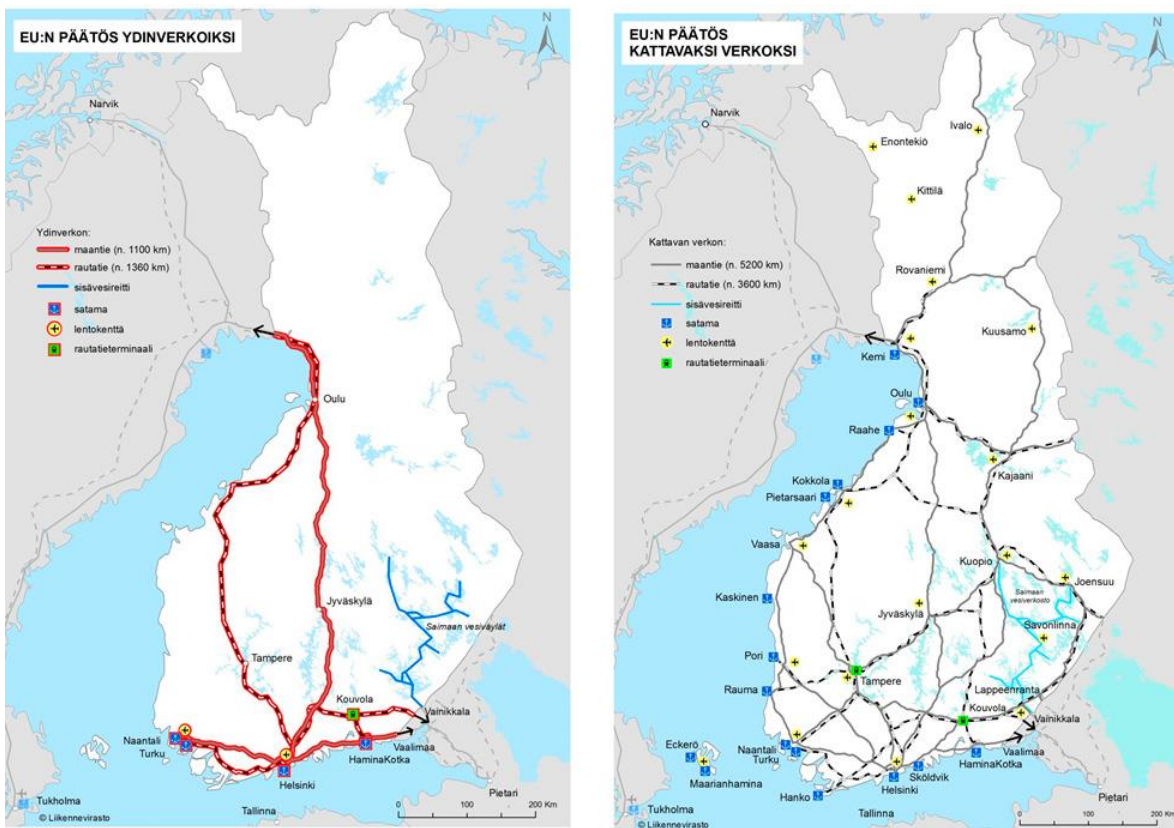
(Lähde:https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1gcAo32Kpo3nDu6jKNk28IOnJITQ&hl=en_US&ll=61.906685580602634%2C25.951192203124947&z=7 1.2.2017)

TEN-T ydinverkko

Joulukuussa 2013 annettiin Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus suuntaviivoista Euroopan laajuisen liikenneverkon kehittämiseksi. TEN-T-verkko on kaksitasoinen liikenneverkko, joka muodostuu ns. ydinverkosta ja kattavasta verkosta (kuva 18). Ydinverkon ensimmäisen osan on määrä valmistua vuoden 2030 loppuun mennessä ja kattava verkko olisi toiminnassa vuoden 2050 loppuun mennessä. Unionin tavoitteena on, että sen alueella olisi riittävä määrä sähkö- ja kaasuautojen lataus- ja tankkausasteita. Tämä mahdollistaisi EU:n laajuisen liikenteen uusiutuvilla

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

polttoaineilla ja energianlähteillä. Raskaita moottoriajoneuvoja varten on oltava viimeistään vuonna 2025 julkisia nesteytetyn maakaasun (LBG/LNG) tankkauspisteitä asianmukainen määrä TEN-T-ydinverkon varrella kysynnän mukaan. Kehitystyö tapahtuu markkinaehtoisesti ja ympäristönäkökohdat aina tarkasteltuina.



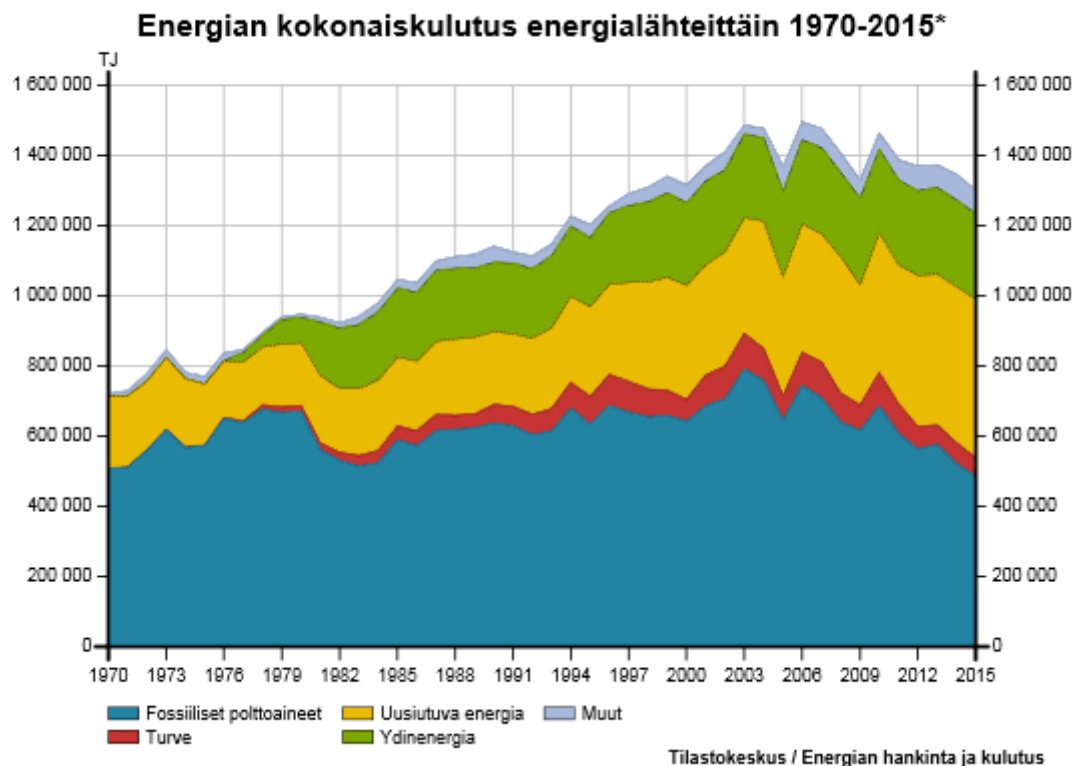
Kuva 18. TEN-T Liikenneverkkojen kartat (www.liikennevirasto.fi 1.2.2017)

RES-direktiivin (2009/28/EY) arvioidut vaikutukset hankkeeseen

RES-direktiivin mukaan uusiutuvien energialähteiden osuus energian loppukulutuksesta EU:ssa tulee olla 20 % vuoteen 2020 mennessä. Suomen kansalliseksi tavoitteeksi vuodelle 2020 on asetettu 38 % energian loppukulutuksesta. Tilastokeskuksen mukaan energian kokonaiskulutus

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

Suomessa vuonna 2014 oli 1,35 miljoonaa terajoulea (TJ), mikä oli 2 % vähemmän kuin edellisvuonna. Uusiutuvilla energiamuodoilla tuotettiin 0,16 % Suomen kokonaisenergiasta. Biokaasun osuus uusiutuvan energian kokonaismäärästä vuonna 2014 oli noin 0,5 %. Uusiutuvien energialähteiden käyttö kasvoi 4 % ja fossiilisten polttoaineiden käyttö laski 9 %. Puupolttoaineet pysyivät suurimpana energialähteenä (kuva 19).



Kuva 19. Tilastokeskuksen laskenta energian kokonaiskulutuksesta vuosina 1970 – 2015 (Lähde:<http://www.findikaattori.fi/fi/25> 1.2.2017)

Vuonna 2015 biokaasua tuottavien laitosten yhteenlaskettu energiantuotto oli 630,4 GWh. Tuotanto hieman nousi vuodesta 2014 (17,1 GWh) jakautuen siten, että kaatopaikkojen

energiantuotanto hieman väheni ja laitosten tuottama osuus nousi. Kaikkiaan biokaasulaitoksia oli vuonna 2015 41 kpl ja kaatopaikkojen määrä oli 40 kpl.

(Markku J. Huttunen & Ville Kuitinen: Suomen biokaasulaitosrekisteri n:o 19)

EU-tavoitteena on nostaa uusiutuvan energian osuus liikennesektorilla 10 %:iin energian loppukulutuksesta vuoteen 2020 mennessä ja kansalliseksi tavoitteeksi on asetettu 20 % korvaamaan dieseliä ja bensiiniä. Biokaasu on kokonaisketjun CO₂-päästöjä tarkasteltaessa hyvä vaihtoehto, koska päästöt ovat logistisesta ketjusta, ajoneuvosta ja laskentatavan rajauksesta riippuen 0–30 g/km. Biokaasulla voidaan saavuttaa jopa negatiiviset kasvihuonekaasupäästöt johtuen vältetyistä metaanipäästöistä ja keinolannoitteiden korvaamisesta mädätysjäännöksestä saatavalla lannoitteella. Näin ollen biokaasu toimii hyvin yhtenä vaihtoehtona Suomen ja EU:n yhteisiä tavoitteita toteutettaessa uusiutuvien energiamuotojen osalta. Jepuan biokaasulaitoksen yhteydessä on jo toimiva kaasuautojen tankkausasema, jonka käyttö todennäköisesti tulee lisääntymään tulevina vuosina. Onkin tärkeää että kaasua on tarjolla lisääntyvän kysynnän vuoksi niin teollisuudelle kuin kaasuautojen tankkausasemalle. Laitokselle rakennettava biometaanin nesteytyslaitteisto on tullut ajankohtaiseksi kaasun kuljetusten tehostamiseksi. Nesteytetyssä muodossa kaasua voidaan kuljettaa pienemmässä tilavuudessa ja näin säästetään sekä kuljetuskustannuksissa että saadaan kaasukuljetukset ympäristöystävällisemmin perille. Nesteytetyn kaasun energiasisältö on noin 600 kertainen normaali-ilmanpaineessa ja 0 °C lämpötilassa olevaan kaasumaiseen metaaniin verrattuna. Myös nesteytetyn kaasun kysynnän oletetaan vuosien kuluessa kasvavan esimerkiksi raskaan liikenteen sekä laivaliikenteen parissa. Euroopassa raskaan liikenteen odotetaan siirtyvän käyttämään nesteytettyä kaasua (LNG/LBG) polttoaineena.

Jepuan biokaasulaitokselle on tarjolla myös kaasun tuotantoon tarvittavia raaka-aineita enenevässä määrin. Näin ollen onkin luonnollista kasvattaa raaka-aineiden käsittelykapasiteettia ja saada biokaasun ja sitä myöden myös biometaanin tuotanto kasvamaan. Mädätysprosessi on energiatehokkaampi tapa käsitellä raaka-aineita kuin esimerkiksi kompostointi, koska

kompostoinnissa syntyvää lämpöä on vaikea saada talteen ja huonosti toimiva komposti tuottaa epäsuotuisissa olosuhteissa myös metaania hiilidioksidin sijaan.

(Lähde: LVM:Vaihtoehtoisten käyttövoimien jakeluverkko, Ehdotus kansalliseksi suunnitelmaksi vuoteen 2020/2030)

3.5 Hankekuvaus

Ympäristövaikutusten arviointimenetelmän tarkoituksena on kartoittaa Jepuan biokaasulaitoksen toiminnan laajentamisesta aiheutuvat ympäristövaikutukset. Toimintaa on ajatus laajentaa raaka-aineiden käsittelykapasiteettia nostamalla. Tällä hetkellä laitos voi vastaanottaa raaka-aineita 90 000 tonnia vuodessa, mutta kapasiteetin nostamisen jälkeen käsittelymäärä olisi enintään 130 000 tonnia raaka-ainetta vuodessa (VE1) tai 150 000 tonnia raaka-ainetta vuodessa (VE2). Lisättävät raaka-aineet tulisivat elintarviketeollisuuden piiristä ja osa raaka-aineista olisi jätteenkäsittelykeskuksella esikäsiteltyä kotitalouksien biojätettä. Koska raaka-aineita on saatavilla ja myös biokaasun kysyntä on erittäin kovassa kasvussa, nähdään järkeväksi tehdä ympäristövaikutusten arviointi kahdelle eri raaka-ainemäärälle. Kolmantena vaihtoehtona (VE0) on se, että toiminta jatkuu nykyisillä raaka-ainemäärillä eikä biokaasun tuotantoa ainakaan tässä vaiheessa kasvateta.

Raaka-aineen käsittelykapasiteetin nostaminen ei tule merkittävästi muuttamaan laitoksen toimintaa. Se, mitä määrien kasvaessa voidaan lisätä, on mädätysreaktorikapasiteetti (kuva 20), jotta raaka-aineesta saadaan mahdollisimman tehokkaasti kaasua eikä mädätysjäännökseen jää enää merkittävää kaasuntuotantopotentiaalia. Luonnollisesti mädätysreaktorikapasiteetin kasvattaminen lisää hieman laitoksen lämmöntarvetta, mutta energiatehokkuuden säilyttämiseksi tässäkin hyödynnetään lämmöntalteenottotekniikkaa, mitä laitoksella jo nykyäänkin on käytössä.

Uusien raaka-aineiden vastaanottoa varten yksi jo olemassa olevista varastosäiliöistä muutetaan raaka-aineen vastaanottosäiliöksi. Laitokselle varataan mahdollisuus tarvittaessa rakentaa myös lisää varastosäiliökapasiteettia. Jos VE1 toteutuu, ei laitosalueelle välttämättä tarvita lisää

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

varastointikapasiteettia, sillä lähialueilla on runsaasti hyödynnettävää etäsäiliökapasiteettia, minkä hyödyntämisestä käydään tälläkin hetkellä neuvotteluita. Jos taas VE2 toteutuu, joudutaan alueelle todennäköisesti rakentamaan ainakin yksi uusi varastosäiliö. Lisäksi Jeppo Biogas Ab:lla on suunnitelmissa aloittaa mädätysjäännöksestä syntyvän rejektiveden käsitteleminen lähitulevaisuudessa, joten tämä vähentää omalta osaltaan varastointikapasiteetin tarvetta. Rejektivesi on mädätysjäännöksen kiintoaineesta erotettua vettä, joka puhdistetaan separointiprosessin jälkeen. Rejektiveden käsittelyssä syntyy laatuvaatimuksiltaan talousveteen verrattavaa vettä, joten se voidaan laskea käsittelyn jälkeen jo olemassa olevalla putkella jokeen ympäristölupamääräysten mukaisesti tai palauttaa prosessin käyttöön. Yhden biokaasureaktorin prosessi on ajateltu muuttaa toimimaan termofiilillä lämpötila-alueella, joten ainakaan vaihtoehdossa VE1 ei hygienisointikapasiteettia todennäköisesti tarvitsisi kasvattaa.



Kuva 20. Mädätysreaktorit

Tällä hetkellä laitoksella tuotettavasta biokaasusta osa menee sellaisenaan läheisen teollisuuden käyttöön korvaamaan fossiilisia polttoaineita. Osa kaasusta käytetään laitoksen omaan lämmöntuotantoon ja osa puhdistetaan kaasun rikastuslaitteistolla. Puhdistettu biokaasu eli biometaani paineistetaan 250 bariin kompressoriyksiköllä. Osa paineistetusta kaasusta siirretään hyödynnettäväksi kaasuautojen tankkausasemalla ja osa pulloetaan. Pullokonteissa kaasua voidaan siirtää käytettäväksi myös hieman kauempana laitoksesta. Kuljetusten edelleen tehostamiseksi laitokselle on suunniteltu biometaanin nesteytyslaitteiston rakentamista. Hankkeen suunnittelu on tällä hetkellä siinä vaiheessa, että uusille laitteille on suunniteltu paikat laitosalueella, laitteille on tehty määrittelyt ja laitteiden tarjouskyselyt on käynnissä. Eniten suunnittelua uudistuksista vaatii biokaasun nesteytyslaitteiston liittäminen biokaasulaitosprosessiin ja biometaanin saaminen laadultaan nesteytysprosessiin kelpaavaksi.

3.6 Hankkeen liittyminen muihin hankkeisiin

Suomessa rakennetaan tällä hetkellä biokaasun kysynnän kasvaessa niin biokaasulaitoksia kuin tankkausasemia tasaisesti lisää. Tällä hetkellä on rakenteilla tai rakentamisen aloittamista odottelemassa ympäristölupapäätösten mukaan (<https://tietopalvelu.ahtp.fi/lupa> joulukuu 2016) biokaasulaitokset ainakin Uudessakaupungissa, Mikkelissä, Nastolassa ja Oulussa. Ympäristölupaa on haettu myös ainakin Punkalaitumelle ja Mikkeliin (toinen laitos). Lisäksi Evijärvelle on suunniteltu biokaasulaitosta, mutta tämän ympäristölupahakemus on hylätty. Lapuälle biokaasulaitosta on suunniteltu jo muutamien vuosien ajan, mutta vielä sen rakentamispäätöstä ei ole ainakaan julkistettu. Pedersöören ja Kruunupyyn alueella on menossa selvitys biokaasulaitoksen rakentamisesta. Tällä ja Lapuan hankkeella onkin edellä mainituista paikkakunnista mahdollinen vaikutus Jepuan laitokselle. Vaikutus koskisi lähinnä joitakin raaka-aineita, joista saattaisi tulla kilpailua. Toisaalta kyseisellä seudulla raaka-aineita on reilusti saatavilla, joten merkittävää vaikutusta Jepuan laitoksen toimintaan niillä todennäköisesti ei olisi. Tankkausasemilla ja siihen liittyvällä infralla on myös merkitys arvioitaessa hankkeen eri vaihtoehtoja.

Suomessa toimi vuoden 2015 lopussa yhdyskuntien jätevedenpuhdistamoilla 16 biokaasureaktorilaitosta. Teollisuuden jätevesiä käsiteltiin anaerobisesti kolmessa eri laitoksessa. Maatilakohtaisia biokaasulaitoksia oli toiminnassa 11 paikassa. Kiinteitä yhdyskuntajätettä käsiteltiin 14 biokaasulaitoksessa. Uusia mahdollisia tankkausasemia Jepuan näkökulmasta katsoen olisi tulossa Seinäjoelle, Vaasaan ja Kalajoelle. Näillä hankkeilla olisi todennäköisesti suotuisa vaikutus alueen kaasutarjonnalle ja tätä kautta kaasuautojen määrän lisääntymiseen. Asemaverkostoa ja kaasujoneuvojen käytettävyyttä voidaan laajentaa myös liikuteltavilla kevyttankkausasemilla.

Kaasun kysynnän kasvamiseen lähiseuduilla liittyy läheisesti teollisuuden panostaminen ympäristöystävällisyyteen. Teollisuus haluaa korvata entistä enemmän fossiilisten polttoaineiden käyttöä ja näin ollen Jeppo Biogas Ab:lle onkin tarjolla runsaasti kaasun kulutuskohteita. Jepuan laitoksen toimiessa normaalisti kaikki kaasu menee hyötykäyttöön. Oman lisänsä tähän antaa myös se, että EU on asettanut Suomen kansalliseksi tavoitteeksi nostaa uusiutuvan energian osuuden 38 %:iin energian kokonaisloppukulutuksesta vuoteen 2020 mennessä (2009/28/EY). Tässä hankkeessa biokaasu on erittäin tärkeässä roolissa niin teollisuuden polttoaineena kuin liikennepolttoaineena.

3.7 Hankkeen aikataulu

YVA-ohjelma on saatettu vireille kesällä 2016. Samaan aikaan on aloitettu myös YVA-selostuksen ja tarvittavien selvitysten tekeminen. Ympäristölupahakemus hankkeelle on jo tehty ja se pyritään saamaan päivitettyinä vireille pikimmiten. Ympäristölupahakemusta täydennetään tarvittaessa YVA-prosessin edetessä. Yhteysviranomaisen lausunto YVA-ohjelmasta on saatu marraskuussa 2016 ja lausuntoa YVA-selostuksesta odotetaan saatavaksi talvella 2017. Jos kaikki menee suunnitellusti, vuonna 2017 laitoksella olisi lupa vastaanottaa suurempi raaka-ainemäärä.

Biometaanin nesteytyslaitteiston rakentaminen alkaisi aikaisintaan vuonna 2017.

4 HANKETTA KOSKEVAT SÄÄDÖKSET, SUUNNITELMAT JA OHJELMAT

Hankkeelle ollaan tekemässä ympäristövaikutusten arviointia ympäristövaikutusten arvioinnista säädetyn lain (10.6.1994/468) ja siitä tehdyn Valtioneuvoston asetuksen (713/2006) mukaisesti. Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arvioinnista edellyttää, että biologiset käsittelylaitokset, jotka on mitoitettu vähintään 20 000 tonnin vuotuiselle jätemäärälle vaativat ympäristövaikutusten arvioinnin. Lisäksi ympäristövaikutusten arviointi tarvitaan, jos hankkeita muutetaan vastaava määrä. Jepuan biokaasulaitoksella vuotuista raaka-ainemäärää on tarkoitus korottaa 40 000 (VE1) tai 60 000 (VE2) tonnilla vuodessa.

Valtioneuvoston asetuksen mukaisesti YVA-ohjelman tulee sisältää tarpeellisessa määrin seuraavat asiat:

- 1) tiedot hankkeesta, sen tarkoituksesta, suunnitteluvaiheesta, sijainnista, maankäyttötarpeesta ja hankkeen liittymisestä muihin hankkeisiin sekä hankkeesta vastaavasta;
- 2) hankkeen vaihtoehdot, joista yhtenä vaihtoehtona on hankkeen toteuttamatta jättäminen, jollei tällainen vaihtoehto erityisestä syystä ole tarpeeton;
- 3) tiedot hankkeen toteuttamisen edellyttämistä suunnitelmista, luvista ja niihin rinnastettavista päätöksistä;
- 4) kuvaus ympäristöstä, tiedot ympäristövaikutuksia koskevista laadituista ja suunnitelluista selvityksistä sekä aineiston hankinnassa ja arvioinnissa käytettävistä menetelmistä ja niihin liittyvistä oletuksista;
- 5) ehdotus tarkasteltavan vaikutusalueen rajauksesta;
- 6) suunnitelma arviointimenettelyn ja siihen liittyvän osallistumisen järjestämisestä; sekä

7) arvio hankkeen suunnittelu- ja toteuttamisaikataulusta sekä arvio selvitysten ja arviointiselostuksen valmistumisajankohdasta.

4.1 Hanketta koskevat lait ja asetukset

1) Jätelaki:

”Kaikessa toiminnassa on mahdollisuuksien mukaan noudatettava seuraavaa *etusijajärjestystä*: Ensisijaisesti on vähennettävä syntyvän jätteen määrää ja haitallisuutta. Jos jätettä kuitenkin syntyy, jätteen haltijan on ensisijaisesti valmistettava jäte uudelleenkäyttöä varten tai toissijaisesti kierrätettävä se. Jos kierrätys ei ole mahdollista, jätteen haltijan on hyödynnettävä jäte muulla tavoin, mukaan lukien hyödyntäminen energiana. Jos hyödyntäminen ei ole mahdollista, jäte on loppukäsiteltävä.

Toiminnanharjoittajan, jonka tuotannossa syntyy jätettä tai joka ammattimaisesti kerää taikka ammatti- tai laitospäisesti käsittelee jätettä, ja 48 §:ssä tarkoitetun tuottajan sekä muun jätehuoltoon osallistuvan ammattimaisen toimijan on noudatettava etusijajärjestystä sitovana velvoitteena siten, että saavutetaan kokonaisuutena arvioiden lain tarkoituksen kannalta paras tulos. Arvioinnissa otetaan huomioon tuotteen ja jätteen elinkaaren aikaiset vaikutukset, ympäristönsuojelun varovaisuus- ja huolellisuusperiaate sekä toiminnanharjoittajan tekniset ja taloudelliset edellytykset noudattaa etusijajärjestystä.”

”Jätteestä ja jätehuollosta ei saa aiheutua vaaraa tai haittaa terveydelle tai ympäristölle, roskaantumista, yleisen turvallisuuden heikentymistä taikka muuta näihin rinnastettavaa yleisen tai yksityisen edun loukkausta. Jätteen keräyksessä ja kuljetuksessa sekä jätteen käsittelylaitoksen tai -paikan sijoittamisessa, rakentamisessa, käytössä ja käytön jälkeisessä hoidossa on erityisesti huolehdittava siitä, ettei jätehuollosta aiheudu ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavia päästöjä mukaan lukien melua ja hajua taikka viihtyisyyden vähentymistä. Toiminnan, laitoksen tai paikan on lisäksi sovelluttava ympäristöön ja maisemaan.

Jätehuollossa on periaatteena, että käytetään parasta käyttökelpoista tekniikkaa ja noudatetaan ympäristön kannalta parasta käytäntöä.”

2) Valtioneuvoston asetus jätteistä:

Valtioneuvoston asetusta jätteistä sovelletaan sekä jätteen tuottajan että jätteen käsittelijän näkökulmasta, koska laitoksella käsitellään orgaanista jätettä.

3) Ympäristönsuojelulaki:

Ympäristönsuojelulakia sovelletaan muun muassa seuraavien pykälien osalta.

6 § Selvilläolovelvollisuus

7 § Velvollisuus ehkäistä ja rajoittaa ympäristön pilaantumista

8 § Luvanvaraisesta ja rekisteröitävästä toiminnasta aiheutuvan ympäristön pilaantumisen ehkäiseminen

9 § Valtioneuvoston asetukset ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi

10 § Valtioneuvoston asetukset ympäristön pilaantumisen ehkäisemiseksi eräissä toiminnoissa

11 § Sijoituspaikan valinta

14 § Pilaantumisen torjuntavelvollisuus

15 § Ennaltavaraautumisvelvollisuus

16 § Maaperän pilaamiskielto

17 § Pohjaveden pilaamiskielto

19 § Kemikaalien käyttöä koskevat erityiset velvollisuudet

20 § Yleiset periaatteet ympäristön pilaantumisen vaaraa aiheuttavassa toiminnassa

29 § Luvanvaraisen toiminnan olennainen muuttaminen

135 § Selvitysvelvollisuus ja puhdistamistarpeen arviointi

4) Euroopan parlamentin ja neuvoston asetus (EY) N:o 1069/2009, muiden kuin ihmisravinnoksi tarkoitettujen eläimistä saatavien sivutuotteiden ja niistä johdettujen tuotteiden terveystäonnöistä sekä asetuksen (EY) N:o 1774/2002 kumoamisesta (sivutuoteasetus):

Eläinten lanta ja ruuansulatuskanavan sisältö raaka-aineena

Yllä mainittuja sivutuotteita hyödynnetään Jeppo Biogas Ab:n biokaasulaitoksella. Asetuksen määräykset keräykseen, kuljetukseen, varastointiin, esikäsittelyyn, käsittelyyn, käyttöön ja hävittämiseen liittyen koskevat hanketta.

5) Lannoitevalmistelaki:

Mädätysjäännöksen hyödyntäminen lannoitevalmisteena

Jeppo Biogas Ab:n biokaasulaitokselta saadaan korkealaatuista mädätysjäännöstä, joka on Elintarviketurvallisuusviraston hyväksymä lannoitetuote ”Jepuan Kasvovoima”. Myös tulevaisuudessa mädätysjäännöstä käytetään lannoitetuotteena ja maanparannusaineena.

Lain tarkoitus on taata hyvälaatuisten, turvallisten ja kasvintuotantoon sopivien lannoitevalmisteiden tarjonta sekä edistää lannoitevalmisteiksi soveltuvien sivutuotteiden hyötykäyttöä. Lailla ja asetuksella määritellään ominaisuudet ja raja-arvot lannoitteille ja lannoitteena käytettäville sivutuotteille.

6) Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteita koskevan toiminnan harjoittamisesta ja sen valvonnasta (11/12):

Asetuksella säädetään muun muassa ilmoitusvelvollisuudesta sekä mitä lannoitetta valmistavalta toiminnanharjoittajalta edellytetään omavalvonnassa lannoitteen laadun suhteen.

7) Eläintautilaki 14.6.2013/441:

Eläinten lanta ja ruuansulatuskanavan sisältö raaka-aineena

Koska yllämainittuja sivutuotteita käytetään biokaasulaitoksen raaka-aineina, ohjaa myös Eläintautilaki omalta osaltaan laitoksen toimintaa. Lain tarkoituksena on ehkäistä ja vähentää tarttuvien tautien leviämistä niin eläimiin kuin ihmisiin.

8) Valtioneuvoston päätös melutason ohjearvoista 993/1992

Biokaasulaitos ei toiminnallaan ylitä valtioneuvoston päätöksessä kuvattuja melutasoja.

4.2 Hanketta koskevat suunnitelmat ja ohjelmat

Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan ympäristöstrategia vuosille 2014–2020 on Etelä-Pohjanmaan ja Pohjanmaan ELY–keskuksien sekä Etelä-Pohjanmaan, Keski-Pohjanmaan ja Pohjanmaan liittojen yhteinen linjaus alueen ympäristön parhaaksi ja kestävän kehityksen toteutumiseksi alueella. Visiona on kehittyminen eurooppalaiseksi kestävän kehityksen esimerkkialueeksi ja alueelliseksi edellä kävijäksi vuoteen 2030 mennessä. Vision toteutumisessa painotetaan viittä eri teemaa. Nämä ovat vesien hyvän tilan saavuttaminen ja tulvariskien hallinta, asutun ympäristön elinvoiman turvaaminen, vähähiilisyys ja ilmastonmuutoksen torjunta, luonnon monimuotoisuuden turvaaminen sekä ympäristötietoisuuden edistäminen.

Jepuan biokaasulaitos tukee vähähiilisyttä sekä ilmastonmuutoksen torjuntaa hyödyntämällä uusiutuvia raaka-aineita energian tuotannossa. Lannoitteen hallittu käyttö myös oletetusti vaikuttaa suotuisasti pintavesien laatuun. Laitos edistää osaltaan myös ympäristötietoisuutta toimimalla useiden opiskelijaryhmien sekä muiden aiheesta kiinnostuneiden tahojen vierailupaikkana vuoden mittaan.

5 HANKKEEN LUPA- JA SUUNNITTELUTILANNE

5.1 Olemassa olevat luvat

Voimassa oleva ympäristölupa Nro 176/2011/1, Dnro LSSAVI/86/04.08/2011.

Päätös biokaasulaitoksen toiminnan muutoksesta Nro 25/2014/1 Dnro LSSAVI/95/04.08/2013.

Päätös biokaasulaitoksen toiminnan muutoksesta Nro 160/2014/1, Dnro LSSAVI/22/04.08/2014.

30.10.2015 Länsi- ja Sisä-Suomen aluehallintovirastoon on jätetty ympäristöluvan muutoshakemus, joka on palautunut hakijalle YVA:n tarpeen vuoksi.

5.2 Hankeen toteuttamisen edellyttämät luvat ja suunnitelmat

Koska Jeppo Biogas Ab suunnittelee korottavansa raaka-aineen vastaanottokapasiteettia enemmän kuin 20 000 tonnia vuodessa, tarvitsee hanke ympäristövaikutusten arvioinnin. Lisäksi laitokselle haetaan muutosta ympäristölupaan.

Mahdolliset tarvittavat rakennusluvut haetaan suunnitelmien edetessä.

6 JEPUAN BIOKAASULAITOKSEN TOIMINTA

6.1 Laitoksen tuotanto, tuotantokapasiteetti, prosessi, laitteistot ja sijainti

Tuotantokapasiteetti

Laitos vastaanottaa tällä hetkellä enintään 90 000 tonnia raaka-aineita vuodessa. Toimintaa on suunniteltu laajentaa raaka-ainemäärälle 130 000 (VE1) tai 150 000 (VE2) tonnia vuodessa. Uusia raaka-aineita tulisi pääasiassa elintarviketeollisuudesta sekä biojätteen vastaanottoasemalta. Erilliskerätty biojäte tulisi laitokselle esikäsiteltyinä, joten tarvetta biojätteen esikäsitelylaitteistoille

ei tällä hetkellä ole. Raaka-ainemäärää halutaan kasvattaa, sillä biokaasun kysyntä lähiseudulla on kasvanut voimakkaasti. Jepuan biokaasulaitoksella on kaikki edellytykset kasvattaa raaka-aineen käsittelykapasiteettia, joten raaka-aineiden saatavuus halutaan hyödyntää mahdollisimman tehokkaasti.

Biokaasureaktoreita laitoksella on tällä hetkellä kolme ja niiden tilavuus on yhteensä noin 12 000 m³. Jeppo Biogas Ab on suunnitellut myös yhden tai kahden uuden biokaasureaktorin rakentamista raaka-ainemäärien kasvaessa. Reaktori(t) rakennetaan tarvittaessa, jotta kaasuntuotantopotentiaalia saadaan parannettua raaka-ainemäärien kasvaessa. Suunnitelmassa on myös muuttaa yksi reaktoreista toimimaan termofiilisellä lämpötila-alueella, jolloin hygienisointikapasiteettia ei tarvitsisi ainakaan alkuvaiheessa kasvattaa. Termofiilisessä prosessissa prosessin lämpötila nostetaan noin 55 °C:seen viipymääjan ollessa vähintään 21 vuorokautta.

Kaasuntuotantopotentiaali uudella syöterakenteella (VE1) on noin 3 903 000 m³ metaania (CH₄) vuodessa, jolloin tuotetun kaasun energiamäärä on noin 39 GWh vuodessa. Vaihtoehdossa (VE2) metaanintuotanto olisi noin 4 560 000 m³ vuodessa, joka vastaa 45,6 GWh energiamäärää vuodessa.

Laitos on jatkuvatoiminen ja sen arvioitu käyntiaika on 8 760 tuntia vuodessa. Mahdollisissa prosessin häiriötilanteissa raaka-aineiden syöttö prosessiin keskeytetään, jolloin bakteerituotanto pysähtyy ja kaasuntuotto loppuu noin kahden viikon kuluessa. Tarvittaessa biokaasureaktori voidaan huollon tai korjauksen ajaksi tyhjentää laitoksen muihin reaktoreihin ja varastosäiliöihin.

Raaka-aineiden vastaanotto

Laitoksen kapasiteetin kasvaessa noin puolet laitokselle toimitettavista raaka-aineista vastaanotettaisiin lietteen siirtämiseksi rakennettuja putkistoja pitkin. Sian lietelanta pääasiassa ohjataan putkistoihin läheisiltä sikatiloilta, joiden omia lietealtaita hyödynnetään puskurivarastoina laitokselle vastaanotettavan lietteen määrän tasaisena pitämisessä. Laitoksella sijaitsevat vastaanottoaltaat on katettu, mutta koska hajuhaittoja on kaikesta huolimatta jonkin verran ilmennyt, tehdään laitokselle lähiaikoina parannuksia hajukaasujen käsittelyjärjestelmään. Raaka-

ainemäärien kasvaessa muutetaan yhden mädätysjäännöksen varastosäiliö tulevien raaka-aineiden vastaanottosäiliöksi. Koska myös varastosäiliöt (kuva 21) ovat katettuja, ei tästä aiheudu laitosalueella hajuhaittaa. Muutoksen jälkeen laitoksella olisi mädätysjäännöksen varastointikapasiteettia $5 \times 2\,500 \text{ m}^3$ ja lisäksi uudet etäsäiliöt mukaan luettuna etäsäiliökapasiteettia noin $60\,000 \text{ m}^3$. Laitoksen lietteen vastaanottosäiliöt ovat muutoksen jälkeen yhteistilavuudeltaan $3\,600 \text{ m}^3$. Lisäksi kiinteälle raaka-aineelle on varattuna kaksi vastaanottosiiloa.



Kuva 21. Varastosäiliöitä kuvan vasemmassa reunassa

Kiinteät raaka-aineet tuodaan laitokselle maantiekuljetuksin, samoin kuin elintarviketeollisuuden raaka-aineet ja osa maatioilta tulevista raaka-aineista. Vastaanotettavan raaka-aineen koostumuksesta riippuen raaka-aine vastaanotetaan vastaanottorakennuksen sisällä sijaitsevaan vastaanottosiiloon, laitosalueelle rakennettuun erilliseen betonisiiloon tai katettuihin vastaanottosäiliöihin (kuva 22). Laitosalueelle rakennetussa erillisessä betonisiilossa raaka-aineet eivät ole kosketuksissa maaperään ja tarvittaessa siilo voidaan suojata pressukatteella. Lisäksi

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

siilossa on sadevesikaivo, josta vedet pumpataan vastaanottosäiliöön ja näin ollen edelleen prosessiin. Vastaanottorakennus on alipaineistettu ja varustettu automaattisella hajukaasujen keräys- ja käsittelyjärjestelmällä. Hajukaasut ohjataan rakennuksen ulkopuolella olevaan biosuotimeen, johon hajukaasut imeytyvät.



Kuva 22. Vasemmassa kuvassa vastaanottosiilo sisätiloissa ja oikealla etualalla vastaanottosäiliöt

Maantiekuljetuksin tuotujen raaka-aineiden määrää seurataan laitosalueella sijaitsevan vaakaseman avulla. Putkistoja pitkin saapuvien raaka-aineiden määrää seurataan niin tuotanto- kuin vastaanottopäässä virtausmittauksin. Osana omavalvontaa laitoksen vastaanottamista raaka-aineista, niiden laadusta, määrästä ja toimittajista pidetään kirjaa, samoin kuin laitokselta lähtevien tuotteiden laadusta ja määrästä.

Raaka-ainemäärien kasvattamisesta ei aiheudu laitosalueella välitöntä varastointikapasiteetin kasvattamistarvetta, sillä valmista etäsäiliökapasiteettia on lähialueella tarjolla melko paljon. Tällä hetkellä sopimuksia varastoinnin etäsäiliöistä on tekeillä kapasiteetiltaan 12 750 m³ verran ja enemmänkin varastointimahdollisuuksia on tarvittaessa tarjolla. Jeppo Biogas Ab varautuu kuitenkin myös yhden uuden kapasiteetiltaan 5 000 m³ betonisen varastosäiliön rakentamiseen, jos varastointi laitosalueella kuitenkin helpottaa laitoksen toimintaa.

Raaka-aineiden esikäsittely

Lieteputkistoja pitkin laitokselle saapuvat raaka-aineet vastaanotetaan laitoksen vastaanottoaltaisiin erillisen pumppausaseman kautta. Vastaanottoaltaat on katettu ja varustettu sekoittimilla. Vastaanottoaltaista liete pumpataan putkistoa pitkin joko suoraan mädätysreaktoriin tai tarvittaessa syötteenvalmistussäiliöön kiinteämmän raaka-aineen laimentamiseksi.

Peltobiomassa, erilliskerätty biojäte sekä muut kiinteät raaka-aineet vastaanotetaan laitoksen sisällä sijaitsevaan vastaanottosiiloon tai ulkona sijaitsevaan betonisiiloon, joista ne pyöräkuormaajalla siirretään syötteenvalmistussäiliöön. Syötteenvalmistussäiliöstä hienonnettu raaka-aineseos pumpataan mädätysreaktoreihin. Tarvittaessa peltobiomassaa hienonnetaan vielä erillisellä laitteistolla. Laitteisto ei kuitenkaan ole kiinteänä osana laitosta.

Syötteen valmistus

Biokaasureaktoreihin menevä kiinteämpi syöte valmistetaan syötteenvalmistussäiliössä, jossa tarvittaessa sekoitetaan lietettä kiinteään raaka-aineseen siten, että syntyvän syötteen kuiva-ainepitoisuus saadaan halutulle tasolle. Syötteseoksen koostumus riippuu käytettävissä olevista syötteistä ja muodostetaan siten, että syötteseos sisältää kaasuntuotannon kannalta parhaan mahdollisen suhteen eri raaka-aineita.

Biokaasuprosessi

Biokaasureaktorit ovat eristettyjä ja lämmitettyjä sekä toimintaperiaatteeltaan märkämädätysreaktoreita. Valmistusmateriaaleina on käytetty ruostumattomasta ja osin haponkestävästä teräksestä rakennettuja säiliöitä. Laitoksella on tällä hetkellä kolme mädätysreaktoria, joiden bruttotilavuus on noin 4 000 m³ / reaktori ja käymistilavuus noin 3 500 m³ / reaktori. Reaktoreiden korkeus on noin kuusi metriä. Suunnitelmana on rakentaa yksi tai kaksi reaktoria lisää. Reaktoreissa olevan mädätettävän massan lämmitys tapahtuu vesikiertoisesti reaktoreiden seinissä olevien putkistojen avulla. Veden lämmittämiseen käytetään laitoksen hygienisointiprosessista poistuvaa lämpöä sekä tarvittaessa laitoksen yhteydessä toimivan lämpökeskuksen tuottamaa lämpöä. Laitoksella on käytössä myös lämpöpumput ja lämmön

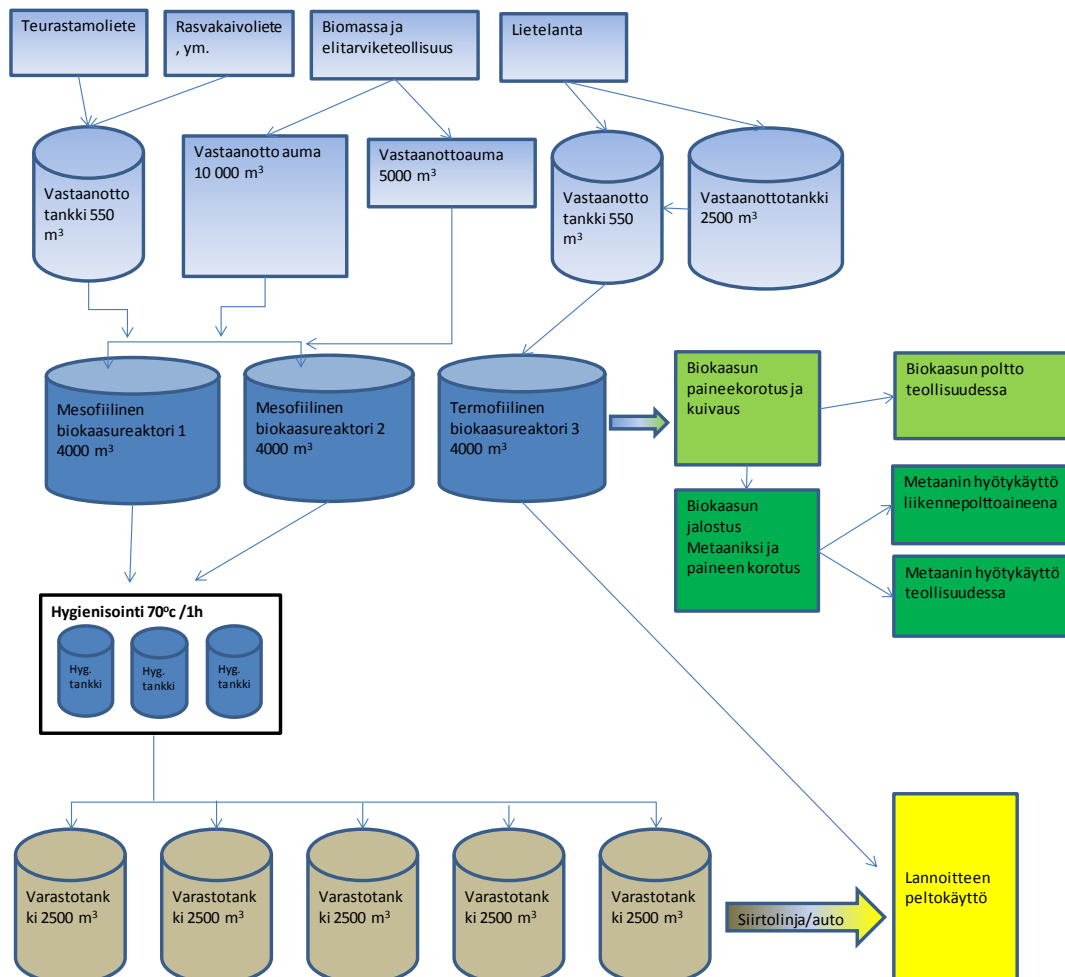
talteenottojärjestelmä energiatehokkuuden ylläpitämiseksi. Tällä hetkellä kaikki reaktorit toimivat mesofiilisellä lämpötila-alueella (35-40 °C), mutta ajatuksena on muuttaa yksi reaktori toimimaan termofiilisellä lämpötila-alueella (55-65 °C). Termofiilinen mädätysprosessi korvaa myös erillisen hygienisointilaitteiston tarpeen tiettyjen raaka-aineiden kohdalla. Tällöin reaktorin lämpötilan tulee olla vähintään 55 °C ja viipymäajan 21 vuorokautta. Lämmön talteenottoon on suunnitteilla laitteisto, joka huolehtii myös reaktorin tehokkaasta energiataseesta. Biokaasulaitoksen olemassa oleva prosessi ja laitteet on jo alun perin jo suunniteltu siten, että laitosta on mahdollista ajaa myös korkeammassa lämpötilassa.

Massan sekoittaminen mädätysreaktorissa tapahtuu pitkäakselisekoittimien (2 kpl) ja upposekoittimien (3 kpl) toimesta. Näin reaktorissa olevan massan liikettä voidaan ohjata siten, että mädätysprosessi toimii mahdollisimman tehokkaasti ja tasaisesti. Massan liikesuuntia säätämällä estetään massan tarttuminen ja kuivuminen kiinni lämmitysputkistoihin, mikä aiheuttaisi lämmitystarpeen kasvua, heikentäisi energiatehokkuutta ja lisäisi huollon tarvetta. Lisäksi usean sekoittimen yhdistelmä mahdollistaa yksittäisen sekoittimen vikaantuessa sekoittimen korjaustyön suorittamisen prosessin keskeytymättä.

Reaktoriin syötetyn raaka-aineen viipymäaika reaktorissa on noin 30 vuorokautta. Reaktori on jatkuvatoiminen ja massaa sekoitetaan automaattisesti sekoitusohjelman mukaan. Termofiilisellä lämpötila-alueella ajettaessa viipymäaika olisi vähintään 21 vuorokautta, jotta hygienisoinnin vaatimukset täyttyvät.

Syntynyt biokaasu varastoidaan reaktorin yläosassa sijaitsevaan kaasukupuun. Yhden reaktorin kaasukuvun tilavuus on suurimmillaan noin 1 600 m³. Kaasukuvun rakenne on kaksikerroksinen. Ulompi kerros on säänkestävää materiaalia ja alempi kerros kaasutiivis.

Kaasun paine kaasukuvussa on noin 5 mbar. Reaktorit on varustettu varoventtiilein, jotka päästävät ongelmatilanteessa ylipaineen purkautumaan reaktorista estäen samalla hapen pääsyn reaktoriin. Kaasukuviusta kaasu pumpataan erillisen kaasupumppaamon kautta kuivattuna edelleen käyttökohteisiin tai kaasunpuhdistukseen ja paineistukseen. Prosessin vaiheet on esitetty kuvassa 23.



Kuva 23. Prosessin vaiheet, kun yksi reaktoreista on muutettu termofiiliseksi

Ongelmatilanteissa kaasu poltetaan laitosalueella sijaitsevalla soihtupolttimella (kuva 24). Soihtupolttimen tarkoituksena on polttaa metaani korkeassa lämpötilassa, jolloin se muuttuu vedeksi ja hiilidioksidiksi. Soihtupoltinta käytetään, koska metaani ilmakehään päästyään on monikertaisesti vahvempi kasvihuonekaasu kuin hiilidioksidi. Metaani säilyy muuttumattomana ilmakehässä noin 12 vuotta. Se poistuu ilmakehästä pääasiassa reagoimalla hydroksyyliiradikaalin

(OH) kanssa troposfäärissä. Hydroksyyliiradikaalin osuus metaanin poistumisesta on noin 90 %. Loput poistuvasta metaanista kulkeutuu maaperään, mereen tai kemiallisiin prosesseihin stratosfäärissä. Vaihtoehdossa VE0 soihutpolttimen teho riittää polttamaan syntyvän biokaasun. Vaihtoehdossa VE1 kaasukupujen varastointikapasiteetti riittää häiriötilanteessa noin 17 tunniksi, jos reaktorit käyvät täydellä teholla. Vaihtoehdossa VE2 kaasukupujen varastointitilavuus riittää noin 12 tunniksi.



Kuva 24. Jepuan laitoksen soihutpolttin

Mädätysjäännöksen käsittely

Mädätysprosessin läpi käynyt liete poistetaan reaktorin alaosasta ja pumpataan maanalaista siirtoputkistoa pitkin hygienisointiprosessiin, jonka tarkoituksena on poistaa lopputuotteesta kasvi- ja eläintaudit sekä ihmiselle vaaralliset tai haitalliset tarttuvat taudinaiheuttajat. Hygienisointiprosessissa syöteannos kuumennetaan lämmönvaihtimilla yli 70 °C lämpötilaan ja pidetään lämpöpuskurisäiliössä tunnin ajan, jonka jälkeen syöteannos ohjataan loppuvarastosäiliöön tai tulevaisuudessa separaattorilaitteistolle ja rejektiveden käsittelylaitteistolle. Lämpöpuskurisäiliössä olevan hygienisoitavan syötteen lämpötilaa seurataan jatkuvatoimisesti, jotta varmistetaan hygienisoitavan massan lämpötilan pysyminen yli 70 °C

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

tasolla. Jos yksi mädätysreaktoreista muutetaan toimimaan termofiilisellä lämpötila-alueella, ei raaka-aineiden lisääntyessä tarvitsisi heti lisätä hygienisointiin tarvittavan kapasiteetin määrää. Termofiilisessä prosessissa käsiteltäisiin ainoastaan lantaa ja mahdollisesti kasvijätteitä ja biojätettä. Muut raaka-aineet hygienisoitaisiin normaalisti hygienisointiprosessissa. Mädätyksen tuloksena käsittelyjäännöstä syntyy tällä hetkellä laitoksen toimiessa täydellä kapasiteetilla reilut 80 000 tonnia vuodessa. Raaka-ainemäärän lisääntyessä mädätysjäännöksen määrä kasvaisi VE1:ssä noin 110 000 ja VE2:ssa 135 000 tonniin vuodessa. Jäännöksen kiintoainepitoisuus mädätyksen jälkeen on 5-8 % riippuen syötteen kuiva-ainepitoisuudesta ja kuiva-aineen orgaanisen aineksen määrästä.

Mädätysjäännöksen varastointiin laitoksella on tällä hetkellä kuusi katettua varastosäiliötä, joiden tilavuus on 2 500 m³ / säiliö. Lisäksi mädätysjäännöstä voidaan varastoida maataloilla olevilla etäsäiliöillä, jolloin laitoksen varastointikapasiteetti on yhteensä 7 kuukautta. Yksi varastosäiliöistä otettaisiin raaka-ainemäärien kasvaessa vastaanottosäiliöksi, mutta tarvittaessa myös laitoksen etäsäiliökapasiteettia voidaan kasvattaa varastointikapasiteetin jäädessä liian pieneksi. Lisäksi Jeppo Biogas Ab varautuu uusien varastosäiliöiden rakentamiseen. Myös mädätysjäännöksen separointi ja suunnitelmissa oleva rejktiveden puhdistuslaitteisto vähentävät varastointikapasiteetin tarvetta sen jälkeen, kun laitteistot otettu käyttöön. Taulukoissa 2 ja 3 on esitetty kaksi eri vaihtoehtoa varastointikapasiteetista. Taulukossa 2 ei ole mukana rejktivesien jatkokäsittelyä, jolloin varastokapasiteettia tarvitaan enemmän. Taulukossa 3 taas on oletusarvona käytetty lukua, jossa mädätysjäännöksestä poistuu 27 000 m³ vettä rejktiveden käsittelyjärjestelmän avulla.

Taulukko 2. Määtysjäännöksen varastointitarve ilman rejektiveden käsittelyä

Lannoitteen varastointiprosessi pysyy ennallaan

	VE 0	VE 1	VE 2
Vuodessa syntyvä määtysjäännös Ka 5-8%	80000 M³	110000 M³	135000 M³
7 KK varastointitarve	46667 M ³	64167 M ³	78750 M ³
Kuukauden varastointitarve	6667 M ³	9167 M ³	11250 M ³
Laitoksen oma varastointikapasiteetti	12500 M ³	17500 M ³	17500 M ³
Etäsäiliöt	34350 M ³	34350 M ³	34350 M ³
Lisääntyvä etäkapasiteetti	0 M ³	12750 M ³	26900 M ³
Varastosäiliötila yht.	46850 M³	64600 M³	78750 M³

Taulukko 3. Määtysjäännöksen varastointitarve kun rejektivesien käsittely on käytössä

Separointi ja suodatinlaitteisto käytössä varastointiprosessissa

	VE 0	VE 1	VE 2
Vuodessa syntyvä määtysjäännös Ka 7,5-12,1%	53000 M³	83000 M³	108000 M³
7 KK varastointitarve	30917 M ³	48417 M ³	63000 M ³
Kuukauden varastointitarve	4417 M ³	6917 M ³	9000 M ³
Laitoksen oma varastointikapasiteetti	12500 M ³	12500 M ³	17500 M ³
Etäsäiliöt	34350 M ³	34350 M ³	34350 M ³
Lisääntyvä etäkapasiteetti	0 M ³	2000 M ³	12000 M ³
Varastosäiliötila yht.	46850 M³	48850 M³	63850 M³

Tällä hetkellä aiemman ympäristöluvan mukaista, laitoksella jo olemassa olevaa separaattorijärjestelmää ei ole vielä otettu käyttöön, joten kapasiteetin kasvaessa järjestelmän käyttöönotto todennäköisesti tulee ajankohtaiseksi. Separattorilaitteistolla syntynyt rejektivesi ohjattaisiin tulevaisuudessa puhdistuslaitteistolle, jossa sitä erotettaisiin vesiosaa. Samalla rejektivedestä otettaisiin ravinteita talteen. Näin jäljelle jäävä puhdas vesi voitaisiin mahdollisesti laskea jo olemassa olevalla putkella läheiseen jokeen ympäristölupamäärausten mukaisesti tai se

voidaan käyttää laitoksen prosessivetenä. Näin hyydettä ei pääse muodostumaan talvisaikaan eikä jokeen lasketun veden määrä aiheuta merkittävää joen lämpenemistä. Nestejakeen poistuminen pienentää mädätysjäännöksen varastointitarvetta ja samalla kuljetuskustannukset ja päästöt ilmaan pienenevät. Jos vaihtoehtona on suodatusmenetelmä, niin puhdistettavaa rejektivettä arvioidaan syntyvän laitoksella siten, että vähintään 27 000 m³ puhdasta vettä vuodessa saataisiin erotettua mädätysjäännöksestä. Suodatuslaitteistolta suodattuva kiintoaine kierrätettäisiin takaisin prosessiin. Näin taataan se, että hygienisoimatonta mädätysjäännöstä ei pääse laitokselta loppukäyttäjille. Liete soveltuu myös sellaisenaan käytettäväksi lannoitteena lähialueen pelloilla, joten nestejakeen ja kiintoaineen erottaminen ei loppukäytön kannalta ole välttämätöntä.

Biokaasulaitoksella syntyvä luomulannoite soveltuu erinomaisesti ravinteiden tasapainoiseen ja luonnonvaroja säästävään kierrätykseen. Lannoite sisältää kaikki pää- ja hivenravinteet, kuten typen, fosforin, kaliumin ja magnesiumin, jotka raaka-aineiden mukana on biokaasuprosessiin syötetty. Ravinteiden kokonaispitoisuus ei muutu prosessissa, mutta osa orgaanisesta tyypestä muuttuu ammoniumtypeksi (NH₄-N), ns. liukoiseksi tyypeksi, joka voi sitoutua maapartikkeleihin ja näin ravinteiden huuhtoutumisriski maaperässä pienenee. Osa ammoniumtypestä muuttuu maaperässä nitraatiksi, joka on myös kasvien käytettävissä. On myös havaittu, että noin 90 % hajua aiheuttavista yhdisteistä hajoaa käsittelyn aikana ja näin ollen hajuhaitat peltotelevityksessä jäävät vähäisiksi. Voidaan todeta että mädätysprosessi parantaa lannoitteen arvoa ja laatua verrattuna syötteiden sisältämään ravinnearvoon. (Suomen Biokaasuyhdistys ry 2015: Biokaasuteknologia)

Hajukaasujen käsittely

Laitoksen vastaanottorakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä on yhdistetty hajukaasujen puhdistusjärjestelmään, joka puhdistaa rakennuksen sisältä kerättävän ilman. Hajukaasujen puhdistus on toteutettu vastaanottorakennuksen ulkopuolella sijaitsevalla biosuodattimella (kuva 25).

Hajukaasujen talteenottoa ja ilmanvaihtoa voidaan automaatiojärjestelmällä ohjata siten, että tilanteissa, joissa hajukaasu vapautuu keskimääräistä enemmän, kuten laitoksen vastaanottaessa syötekuorman, voidaan ilmanvaihtojärjestelmän puhallintehoa nostaa ja ilmanvaihto keskittää erityisesti tilaan, jonne hajukaasut vapautuvat ja näin ohjata haiseva ilma tehokkaasti puhdistusjärjestelmään. Vastaanottohallissa poistoilma imetään vastaanottosiilolta, syötteenvalmistuksesta sekä hygienisoinnilta, jolloin ilma ohjautuu tehokkaasti suurimmista hajukaasujen lähteistä suoraan puhdistusjärjestelmään. Vastaanottosiilo on aiemmasta ympäristölupahakemuksesta poiketen kattamaton, sillä siiloon vastaanotetaan vain raaka-aineita, jotka tuottavat hajupäästöjä suhteellisen vähän. Tällaisiin raaka-aineisiin kuuluvat muun muassa vihannekset, kasvikset ja peruna sekä peltobiomassa.



Kuva 25. Biosuodatin

Biokaasun jalostus

Biokaasureaktorin tuottama kaasu koostuu pääasiassa metaanista (CH₄) ja hiilidioksidista (CO₂). Lisäksi biokaasussa esiintyy pienempinä pitoisuuksina vettä, typpeä, happea, vetyä, ammoniakkia (NH₃) ja rikkivetyä (H₂S). Kaasun metaani-, hiilidioksidi- ja happipitoisuutta seurataan

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

jatkuvatoimisesti biokaasupumppaamalla. Lisäksi myös kaasukuviissa seurataan reaktoreissa muodostuvan biokaasun laatua jatkuvatoimisesti.

Kaasun puhdistus alkaa, kun kaasupumppaamalla kaasusta poistetaan vesi. Kaasun kuivauksessa muodostuva kondenssivesi johdetaan takaisin prosessiin. Tämän jälkeen biokaasu joko siirretään kaasupesuriin ja paineistetaan tai käytetään sellaisenaan polttoaineena läheisellä teollisuuslaitoksella tai omalla lämpölaitoksella. Kaasu on mahdollista ohjata soih tupolttimelle ongelmatilanteissa. Taloudellinen ja ympäristöä vähän rasittava käyttö biokaasuna pitää kuitenkin tapahtua joko laitosalueella tai sen läheisyydessä. Käytännössä kaasuputkella siirtäminen lähialueelle on ainut järkevä vaihtoehto. Liikennepolttoaine ja kustannustehokas kuljetus vaativat biokaasun jalostamisen puhtaammaksi metaaniksi. Metaanipitoisuus nostetaan noin 98 %:iin kaasupesurilla. Tämän jälkeen metaani paineistetaan liikennepolttoaineeksi jakeluasemalle sekä paineastioihin, jotka sijaitsevat erillisen kuljetuskontin sisällä kiinteästi (kuva 26). Kontti voidaan siirtää teollisuuden käyttöön autokuljetuksella (kuva 27).



Kuva 26. Biokaasun jalostus ja paineistus



Kuva 27. Biometaanin siirtokalustoa

Kaasupumppaamon kapasiteettia on kesän 2015 aikana kasvatettu siten, että myös uusien, paremmin kaasua tuottavien, raaka-aineiden tuottama kaasu pystytään pumppaamaan vaihtoehdossa VE0 olemassa olevan laitteiston kautta. Vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 kaasupumppaamon teoreettinen kapasiteetti on kokonaan käytössä tai ylittyy, joten se on suunnittelussa otettava huomioon, kun kapasiteettia kasvatetaan.

Biokaasun käyttö ja energian tuotanto

Laitoksen kaasuntuotantopotentiaali täydellä kapasiteetilla toimittaessa on tällä hetkellä laskennallisesti noin 3 640 000 Nm³ biokaasua vuodessa. Tästä määrästä, 58 % keskimääräisellä metaanipitoisuudella, saadaan metaania noin 2 180 000 Nm³ (CH₄) vuodessa. Raaka-ainemäärien kasvattamisen jälkeen (VE1) biokaasuntuotantopotentiaali olisi noin 6 730 000 Nm³, mistä metaania saataisiin vuodessa 3 903 000 Nm³. VE2:n biokaasuntuottopotentiaali olisi noin 7 869 000 Nm³, josta metaania olisi arviolta 4 564 000 Nm³. Kaasuntuottomäärät ovat kaikissa vaihtoehdoissa arvioitu syötteiden kaasuntuottopotentiaalia hyväksikäyttäen. Kun mädätysprosessi toimii

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

optimaalisesti ja syötteiden keskinäiset sekoitussuhteet ja viipymääjat ovat tasapainossa, niin päästään hyvin lähelle teoreettista kaasuntuottopotentiaalia (taulukko 4). Biokaasun tuotto ja lisääntyvä metaanimäärä eivät nouse lineaarisesti nykyisestä tuotannosta, koska lisääntyvien syötteiden kaasuntuottopotentiaali on suhteessa parempi kuin nykyisten vastaanotettavien syötteiden.

Taulukko 4. Metaanintuottopotentiaali

	Raaka-aineen vastaanottomäärä	Syntyvä biokaasu	Syntyvä metaani CH ₄
VE0	90 000 t/a	3 765 517 Nm ³ /a	2 184 000 Nm ³ /a
VE1	130 000 t/a	6 729 896 Nm ³ /a	3 901 000 Nm ³ /a
VE2	150 000 t/a	7 869 536 Nm ³ /a	4 563 000 Nm ³ /a

Biokaasua hyödynnetään moneen eri tarpeeseen ja kaasun kysyntä onkin kasvanut nopeasti. Osa tuotetusta biokaasusta johdetaan kaasun jakeluputkistoa pitkin läheiselle tehtaalle, missä kaasu hyödynnetään tehtaan prosessissa. Kaasua johdetaan myös laitosalueella sijaitsevalle lämpölaitokselle, jossa kaasusta tuotetaan lämpöä laitoksen omiin tarpeisiin. Edellä mainittuja kohteita varten hiilidioksidia ei tarvitse poistaa biokaasusta, vaan kaasu voidaan polttaa sellaisenaan. Siirtokustannukset ovat pienet johtuen siirtoon käytettävästä putkistosta. Osa tuotetusta kaasusta kuitenkin puhdistetaan eli rikastetaan vesipesuritekniikalla, paineistetaan 250 barin paineeseen ja hyödynnetään biometaanina laitosalueen ulkopuolella sijaitsevalla kaasuautojen tankkausasemalla sekä pulloitetuna elintarviketeollisuudessa. Sähköntuotantoa biokaasulaitoksella ei ole. Puhdistetun biokaasun metaanipitoisuus on noin 98 %. Häiriötilanteen sattuessa kaasu voidaan johtaa poltettavaksi soih tupolttimelle.

Jeppo Biogas Ab suunnittelee myös biometaanin nesteytyslaitteiston rakentamista laitokselle. Kaasua pystytään nesteyttämään joko nostamalla kaasun painetta tai laskemalla kaasun lämpötilaa riittävästi. Nesteytettyä biometaanina voidaan kuljettaa entistään tehokkaammin paikasta toiseen, sillä nesteytettyä biometaanin vaatii kaasumaista olomuotoa pienemmän tilavuuden. Energiasisältö nesteytettyllä biometaanilla on noin 600 kertainen verrattuna normaalissa ilmanpaineessa ja 0 °C lämpötilassa olevaan metaaniin. Nesteytyäkseen metaani vaatii -162 °C lämpötilan NTP olosuhteissa. Painetta nostamalla saadaan jäähdytyslämpötilaa nostettua ja näin varastointi hieman helpottuu. Metaania nesteytettäessä on otettava huomioon muun muassa työturvallisuus- ja lakiasetukset. Myös varastointi asettaa erityisvaatimuksia lämpötilan suhteen. Jepuulle suunniteltu biokaasun nesteytyslaitteisto tuottaisi nesteytettyä kaasua maksimissaan 10 t vuorokaudessa. Kaasun nesteytyslaitteistosta saadaan tarkempi kuvaus, kun laitteiston toimittaja on valittu. Laitteiston suunniteltu sijaintipaikka on kuvattuna liitteessä 1. Laitoksen nykyinen layout on liitteessä 2.

Laitoksen tilojen ja prosessin tarvitsema lämpö tuotetaan laitosalueella sijaitsevalla kaasun-/öljykattilalla. Lämpökeskuksen lämpöteho on 800 kW. Laitoksella on lisäksi lämpöpumput ja lämmön talteenottojärjestelmä, joiden avulla laitoksesta saadaan huomattavasti energiatehokkaampi.

Automaatio

Laitos on toteutettu siten, että se soveltuu miehittämättömään käyttöön. Automaatiojärjestelmä ohjaa ja säätää laitoksen toimintaa normaalissa käyttötilanteessa sekä häiriötilanteiden aikana. Automaatiojärjestelmä kykenee häiriötilanteessa itsenäisesti ohjaamaan laitoksen toiminnan tarvittavilta osin alas ja mikäli häiriötilanne ei estä soihutupolttimen käyttöä, ohjaa se polttamaan laitoksen tuottaman kaasun soihutupolttimella häiriötilanteen aikana.

Automaatiojärjestelmä valvoo terveyden ja turvallisuuden kannalta välttämättömien olosuhteiden toteutumista ja välittää tarvittaessa hälytystiedot eteenpäin esimerkiksi laitoshenkilöstön

matkapuhelimiin. Kaasupoltin, kaasupumppaamo sekä soihupoltin on varustettu käsikäyttömahdollisuudella, jolloin niitä voidaan häiriötilanteessa ohjata myös muun laitoksen automatiikasta riippumattomana.

Rakenteet ja niiden sijainti

Biokaasulaitos käsittää vastaanottorakennuksen, rakennuksen ulkopuoliset vastaanottoaltaat, betonisen raaka-ainesillon, mädätysreaktorit, varastosäiliöt, kaasupumppaamon, soihupoltin sekä lämpökeskuksen, kaasun rikastuslaitoksen, paineistusaseman pullokontteineen ja tankkausaseman. Piha-alueella on myös vaaka-asema saapuvan ja lähtevän materiaalin seuranta varten sekä pumppaus- ja venttiiliasemat raaka-aineen siirtoon. Laitosalue on aidattu, mutta tankkausasema jää aitausten ulkopuolelle.

Kaikki raaka-aineen esikäsittelylaitteet on sijoitettu tuotantorakennukseen samoin kuin mädätysjäännöksen hygienisointi. Laitoksen edellyttämät toimisto- ja sosiaalitilat on sijoitettu vastaanottorakennuksen toiseen kerrokseen. Ilmanvaihto on toteutettu siten, että tuotannossa syntyvät mahdolliset hajukaasut eivät kulkeudu toimisto- ja sosiaalitiloihin.

Rejektiveden käsittely

Mädätysjäännöksen separointiprosessissa syntyy nestejätettä eli rejektivettä sekä kiintoainetta. Tarkoituksena on, että mädätysjäännöstä aletaan ympäristöluvan mukaisesti separoida. Syntyvä rejektivesi käsitellään konsentroidilaitteistolla. Mahdollisia menetelmiä ovat esimerkiksi haihdutus ja suodatus.

Haihdutustekniikka voi olla esimerkiksi kaksivaiheinen, jossa aluksi haihdutetaan ammoniakki strippausmenetelmällä. Neste voidaan käyttää lannoitteena. Loppu konsentraatti tiivistetään edelleen ravinneliuokseksi ja haihdutettu vesi (lauhde) voidaan johtaa luontoon.

Suodatusprosessista esimerkkinä on kolmivaiheinen suodatuslaitteisto. Ensimmäisenä vaiheena on ultrasuodatus, jossa kiintoainepartikkelit, levät, bakteerit ja virukset erotetaan rejektivedestä. Eroteltu kiintoaine (konsentraatti) palautetaan takaisin biokaasulaitosprosessiin ja jäljelle jäävästä suodoksesta saostetaan struviittia. Toisessa ja kolmannessa vaiheessa, käänteisosmoosissa, ravinnepitoinen typpikonsentraatti erotetaan ultrasuodatuksesta jäävästä suodoksesta. Suodatuksen tuloksena syntyy puhdasta vettä sekä konsentroitua typpilannoitetta. Vesiosaa voidaan ohjata joko suoraa luontoon tai prosessin käytettäväksi. Suodatusmenetelmällä puhdistettavaa rejektivettä arvioidaan syntyvän laitoksella siten, että noin 27 000 m³ vuodessa laskettaisiin puhdistettuna vetenä luontoon tai prosessin käyttöön.

6.2 Laitoksen raaka-aineet

Laitokselle vastaanotetaan tällä hetkellä enintään 90 000 tonnia raaka-aineita vuodessa. Raaka-aineita on suunniteltu lisäävän 130 000 (VE1) tai 150 000 (VE2) tonniin vuodessa.

Laitoksen tärkeimmät raaka-aineet ovat sian lietelanta, nautaeläinten lietelanta, turkiseläinten lanta, perunan jalostuksessa syntyvä käsittelyliete sekä perunankuorijäte, leipomoteollisuuden sivuvirrat, maha- ja suolisisältö sekä rasvakaivoliete. Lisäksi laitokselle voidaan vastaanottaa esimerkiksi energiakasveja, peltobiomassaa ja olkea, joilla saadaan sekoitettavan syöteannoksen kuiva-ainepitoisuutta nostettua lietteen alhaisemmilta tasoilta prosessin kannalta optimaaliselle tasolle. Alkuperäisen ympäristölupapäätöksen LSSAVI/86/04.08/2011 mukaisten raaka-aineiden jakautuminen ja ominaisuudet tavoitetuotantotilanteessa on esitetty taulukossa 5.



Taulukko 5. Alkuperäisen ympäristöluvan mukaiset raaka-aineet

Raaka-aine	Jätenu- mero	Määrä t/a	TS-%*	TS t/a	VS-%**	VS t/a	Vesimää- rä t/a
Lietelanta	020106	47 000	4	1 880	75	1 410	45 120
Nautaeläinlanta	020106	9 000	5	450	80	360	8 550
Turkiseläinlanta	020106	12 000	32	3 840	52	2 035	8 160
Leipomohera	020601	3700	4	148	75	111	3552
Leipomoliete	020603	96	9	9	78	7	87
Leipomojäte	020601	53	25	13	85	11	40
Perunan soluneste	020301	2 000	9	180	80	144	1920
Perunankuorijäte	020304	5 000	17	850	90	765	4 150
Maha- ja suolisäällöt	020203	4 500	23	1035	70	725	3 465
Teurastamon puhdistamoliete	020204	140	9	13	77	10	131
Teurastamon rasvakaivoliete	020204	3 500	8	280	75	210	3 220
Energiakasvit ja muu peltobiomassa	-	3 000	35	1050	90	945	1950
YHTEENSÄ		89 989	11	9 748	69	6 733	80 241

* kuiva-ainepitoisuusprosentti ** orgaanisen aineen määrä kuiva-aineesta

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

Muutosluvhakemuksen päätöksen LSSAVI/95/04.08/2013 mukaan laitokselle hyväksytyt raaka-aineet on listattu taulukossa 6.

Taulukko 6. Muutosluvhakemuksen LSSAVI/95/04.08/2013 mukaiset raaka-aineet

Raaka-aine	Jätenu- mero	Määrä t/a	TS-%*	TS t/a	VS-%**	VS t/a	Vesimää- rä t/a
Glyseroli		1000					
Hirvenkarvaliete ja rasvaliuos	040101	2500	4-5	112			2388
Hevosenslanta	020106	5000					
Etanolituotannon mäski		5000					
Elintarvikejäte, kasvikset, hedelmät	200201	500					
Raaka-aine	Jätenu- mero	Määrä t/a	TS-%*	TS t/a	VS-%**	VS t/a	Vesimää- rä t/a
Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet	020305	5000					

Muutosluvhakemuksen päätöksen LSSAVI/22/04.08/2014 mukaan laitokselle hyväksytyt raaka-aineet on listattu taulukossa 7.

Taulukko 7. Muutosluvhakemuksen LSSAVI/22/04.08/2014 mukaiset raaka-aineet

2	Maataloudessa, puutarhataloudessa, vesiviljelyssä, metsätaloudessa, metsästyksessä ja kalastuksessa syntyvät jätteet
02 01 01	Pesu- ja puhdistuslietteet
02 01 02	Eläinkudosjätteet
02 01 03	Kasvijätteet
02 01 06	Eläinten ulosteet, virtsa ja lanta (likaantunut olki mukaan luettuna) sekä erikseen kootut ja muualla käsiteltävät nestemäiset jätteet
02 01 07	Metsätalouden jätteet
02 02	Lihan, kalan ja muiden eläinperäisten elintarvikkeiden valmistuksessa ja jalostuksessa syntyvät jätteet
02 02 01	Pesu- ja puhdistuslietteet
02 02 02	Eläinkudosjätteet
02 02 03	Kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet
02 02 04	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 02 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
02 03	Hedelmien, vihannesten, viljojen, ruokaöljyjen, kaakaon, kahvin, teen ja tupakan valmistuksessa ja jalostuksessa, säilykkeiden valmistuksessa, hiivan ja hiivauutteen valmistuksessa sekä melassin valmistuksessa ja käymisessä syntyvät jätteet
02 03 01	Pesu-, puhdistus-, kuorinta-, sentrifugointi- ja erotuslietteet



02 03 02	Säilöntäainejätteet
02 03 05	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 03 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
02 04	Sokerin jalostuksessa syntyvät jätteet
02 04 01	Sokerijuurikkaiden pesussa ja puhdistuksessa syntyvä maa-aines
02 04 03	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 04 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
02 05	Maidonjalostusteollisuudessa syntyvät jätteet
02 05 01	Kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet
02 05 02	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 05 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
02 06	Leipomo-, konditoria- ja makeisteollisuudessa syntyvät jätteet
02 06 01	Kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet
02 06 02	Säilöntäainejätteet
02 06 03	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 06 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
02 07	Jätteet, jotka syntyvät alkoholijuomien ja alkoholittomien juomien valmistuksessa (lukuun ottamatta kahvin, teen ja kaakaon valmistusta)
02 07 01	Raaka-aineiden pesussa ja puhdistuksessa sekä mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet
02 07 02	Alkoholin tislausjätteet
02 07 03	Kemiallisessa käsittelyssä syntyvät jätteet
02 07 04	Kulutukseen tai jalostukseen soveltumattomat aineet

02 07 05	Jätevesien käsittelyssä toimipaikalla syntyvät lietteet
02 07 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
19 05	Kiinteiden jätteiden aerobisessa käsittelyssä syntyvät jätteet
19 05 01	Yhdyskuntajätteiden ja niihin rinnastettavien jätteiden kompostoitamon osa
19 05 02	Eläin- ja kasvijätteiden kompostoitamon osa
19 05 03	Komposti, joka ei täytä sille asetettuja laatuvaatimuksia
19 05 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
19 06	Jätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvät jätteet
19 06 03	Yhdyskuntajätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvä neste
19 06 04	Yhdyskuntajätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvä liete
19 06 05	Eläin- ja kasvijätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvä neste
19 06 06	Eläin- ja kasvijätteiden anaerobisessa käsittelyssä syntyvä liete
19 06 99	Jätteet, joita ei ole mainittu muualla
19 12	Jätteiden mekaanisessa käsittelyssä (kuten lajittelussa, murskaamisessa, paalauksessa ja pelletoinnissa) syntyvät jätteet, joita ei ole mainittu muualla
19 12 01	Paperi ja kartonki
19 12 12	Muut kuin nimikkeessä 19 12 11 mainitut, jätteiden mekaanisessa käsittelyssä syntyvät jätteet (eri materiaalien seokset mukaan luettuina)
20	YHDYSKUNTAJÄTTEET (Asumisessa syntyvät jätteet ja niihin rinnastettavat kaupan, teollisuuden ja muiden laitosten jätteet), ERILLISKERÄTYT JAKEET MUKAAN LUETTUINA
20 01 08	Biohajoavat keittiö- ja ruokalajätteet
20 01 25	Ruokaöljyt ja ravintorasvat

20 01 99	Jätelajit, joita ei ole mainittu muualla
20 02	Puutarha- ja puustojätteet, hautausmaiden hoidossa syntyvät jätteet mukaan luettuina
20 02 01	Biohajoavat jätteet
20 03	Muut yhdyskuntajätteet
20 03 01	Sekalaiset yhdyskuntajätteet
20 03 02	Torikaupassa syntyvät jätteet
20 03 04	Sakokaivolietteet
20 03 06	Viemäreiden puhdistuksessa syntyvät jätteet

Taulukossa 8. on lueteltuna nyt suunniteltujen raaka-ainemäärien lisäys.

Taulukko 8. Tulevan ympäristölupahakemuksen mukaiset raaka-aineiden lisäykset

Raaka-aine	Jätenu- mero	Arvioitu määrä t/a (VE1)	Arvioitu määrä t/a (VE2)	TS-%	TS t/a (VE1)	Vesimäärä t/a (VE1)
Maha- ja suolisisällöt	020203	17 000	25 500	25	4 250	12 750
Erilliskerätty biojäte	200108	6 500	9 750	25	1 625	4 875
Rasvakaivoliete	200125	2 000	2 000	30	600	1 400
Kananmunan kuorijäte	020299	500	500	30	150	350
Lietelanta	020106	14 000	22 250	4	560	13 440
Yhteensä		40 000	60 000			

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

7 HANKEVAIHTOEHDOT

Ympäristövaikutusten arviointi kohdistetaan kolmeen vaihtoehtoon. Ensimmäinen vaihtoehtoista on VE0, jossa hanketta ei toteuteta lainkaan, vaan laitos jatkaa toimintaansa entiseen malliin. Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan kahta hankevaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VE1 laitoksen vuotuista raaka-aineiden vastaanottomäärää kasvatetaan 40 000 tonnilla ja vaihtoehdossa VE2 vastaanottomäärää kasvatetaan 60 000 tonnilla vuodessa.

Nollavaihtoehto VE0: Muutoksia raaka-aineen käsittelymääriin ei toteuteta. Laitos jatkaa toimintaansa ottamalla vastaan enintään 90 000 tonnia raaka-aineita vuodessa. Suunnitelmissa on kuitenkin aloittaa rejektiveden käsittely.

Hankevaihtoehto VE1: Jeppo Biogas Ab kasvattaa vastaanotettavan raaka-aineen määrää enintään 130 000 tonniin vuodessa. Lisäksi laitokselle rakennetaan mahdollisesti yksi uusi mädätysreaktori, mädätysjäännöksen varastosäiliö sekä biometaanin nesteytyslaitteisto. Myös kaasupumppaamon tehon nosto saattaa tulla ajankohtaiseksi. Lisäksi yksi reaktori muutetaan termofiilisellä lämpötila-alueella toimivaksi. Suunnitelmissa on aloittaa myös rejektiveden käsittely.

Hankevaihtoehto VE2: Jeppo Biogas Ab kasvattaa vastaanotettavan raaka-aineen määrää enintään 150 000 tonniin vuodessa. Laitokselle rakennetaan mahdollisesti kaksi uutta mädätysreaktoria, mädätysjäännöksen varastosäiliö sekä biometaanin nesteytyslaitteisto. Kaasupumppaamo vaatii tehon noston. Myös tässä tapauksessa yksi reaktori muutetaan termofiilisellä lämpötila-alueella toimivaksi ja hygienisointikapasiteettia kasvatetaan tarvittava määrä. Suunnitelmissa on aloittaa rejektiveden käsittely.

7.1 Vaihtoehtoista aiheutuvat muutokset

Nollavaihtoehdon VE0 toteutuessa laitosalueella tapahtuu ainoastaan joitakin muutoksia. Mädätysjäännöksestä eroteltavaa rejektivettä alettaisiin mahdollisesti puhdistaa, vaikka laitoksen käsittelykapasiteettia ei kasvatettaisikaan.

Hankevaihtoehdon VE1 tai VE2 toteutuessa laitosalueelle tehtäisiin muutoksia, jotta mahdollistettaisiin suuremman raaka-ainemäärän vastaanottaminen ja saataisiin kaasun hyötykäyttö optimaaliseksi. Suurimmat muutokset olisivat kaasun nesteytyslaitteiston, uuden reaktorin ja varastosäiliön rakentaminen sekä kaasupumppaamon tehon nosto. Taulukossa 9 on kuvattuna eri hankevaihtoehtoihin liittyvät muutokset.

Taulukko 9. Hankevaihtoehtojen aiheuttamat muutokset

Toiminto	VE 0	VE 1	VE 2
Toiminnan muutos	Laitos jatkaa toimintaansa nykyisellä raaka-ainemäärällä.	Laitoksen raaka-ainemääriä nostetaan 40 000:lla tonnilla vuodessa,	Laitoksen raaka-ainemääriä nostetaan 60 000:lla tonnilla vuodessa
Raaka-ainemäärä	Laitoksen raaka-ainemäärä olisi 90 000 t/a.	Laitoksen raaka-ainemäärä olisi 130 000 t/a.	Laitoksen raaka-ainemäärä olisi 150 000 t/a.
Biometaanin määrä	2 184 000 m ³ /a metaania (CH ₄)	3 901 000 m ³ /a metaania (CH ₄)	4 563 000 m ³ /a metaania (CH ₄)
Biometaanin energiamäärä	Lämpöenergiaa n. 22 GWh.	Lämpöenergiaa n. 39 GWh.	Lämpöenergiaa n. 45 GWh.
Jätteiden esikäsittely	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei muutosta
Mädätysprosessi	Ei muutosta	Yksi reaktori muutetaan toimimaan termofiilillä lämpötila-alueella ja laitokselle rakennetaan mahdollisesti yksi uusi mädätysreaktori	Yksi reaktori muutetaan toimimaan termofiilillä lämpötila-alueella ja laitokselle rakennetaan enintään kaksi uutta mädätysreaktoria.
Hygienisointiprosessi	Ei muutosta	Yksi reaktori muutetaan toimimaan termofiilillä lämpötila-alueella (50-56°C) ja mahdollisesti lisätään hygienisointikapasiteettia	Hygienisointiprosessin kapasiteettia kasvatetaan ja yksi reaktori muutetaan toimimaan termofiilillä lämpötila-alueella (50-56°C)
Mädätysjäännöksen käsittely	Separointi ja rejektiveden käsittely suodatuslaitteistolla (Uf ja Ro) tai jokin muu konsentroitimenetelmä.	Separointi ja rejektiveden käsittely suodatuslaitteistolla (Uf ja Ro) tai jokin muu konsentroitimenetelmä.	Separointi ja rejektiveden käsittely suodatuslaitteistolla (Uf ja Ro) tai jokin muu konsentroitimenetelmä.
Varastosäiliöt	Ei muutosta	Uusi varastosäiliö 5000 m ³	Uusi varastosäiliö 5000 m ³
Hajukaasujen käsittely	Ei muutosta	Ei muutosta	Ei muutosta
Kaasupumppaamo	Ei muutosta	Mahdollinen laajennus tai tehon nosto	Laajennus tai tehon nosto
Biokaasun varastointi	Ei muutosta	Uusi varastosäiliö syntyy reaktorin myötä jonka kaasutilavuus on 1600 m ³	Kaksi uutta varastosäiliötä syntyvät reaktoreiden myötä joiden kaasutilavuus on yht. 3200 m ³ .
Biokaasun jatkojalostus	Ei muutosta	Biokaasun nesteyttäminen liikennepolttoaineeksi (LBG)	Biokaasun nesteyttäminen liikennepolttoaineeksi (LBG)
Lämpölaitos/lämmön talteenotto	Mädätysprosessin vaatima lämmitysenergiantarve on n. 20%. (4400 MWh). Lämmön talteenottoa tehostamalla voidaan kokonaisenergiantarvetta pienentää	Mädätysprosessin vaatima lämmitysenergiantarve on n. 20%. (7800 MWh). Lämmön talteenottoa tehostamalla voidaan kokonaisenergiantarvetta pienentää	Mädätysprosessin vaatima lämmitysenergiantarve on n. 20%. (9100 MWh). Lämmön talteenottoa tehostamalla voidaan kokonaisenergiantarvetta pienentää

7.2 Vaihtoehtojen vertailu

Vertailtaessa kolmea eri vaihtoehtoja on nykyistä tilannetta (VE0) käytetty lähtötasona ympäristövaikutusten arvioinnissa (taulukko 10). Vaihtoehdoille on annettu pisteitä asteikolla -3...5 ja arviointiperusteena on käytetty niin selvitettyjä lähtötietoja kuin kokemuseräistä tietoa jo toimivista biokaasulaitoksista. Mitä enemmän vaihtoehto on kerännyt pisteitä, sitä parempi vaihtoehto on kyseessä. Molemmat vaihtoehdot VE1 ja VE2 osoittautuivat arvioinnissa ympäristön kannalta paremmiksi kuin nykyinen, joka jo sinänsä toteuttaa hyvin ympäristön kannalta positiivista vaikutusta ilmaston lämpenemisen ehkäisemisessä ja ravinteiden kierrätyksessä.

Taulukko 10. Vaihtoehtojen VE0, VE1 ja VE2 vertailu numeerisesti toiminnoittain

Toiminto	VE 0	VE 1	VE 2
Ilmasto	1	3	5
Ilma	1	1	1
Vesistöt	1	3	3
Pohjavesi	0	0	0
Sosiaaliset vaikutukset	1	1	1
Melu	1	-1	-1
Energiankulutus	1	3	5
Luonnonvarojen hyödyntäminen	1	3	3
Poikkeustilanteiden ympäristövaikutukset	1	0	-1
Toiminnan jälkeiset vaikutukset	0	0	0
Yhteensä	8	13	16

Taulukossa 11 on vastaavia kokonaisuuksia arvioitu sanallisesti. Merkittävimmät seikat, jotka puoltavat vaihtoehtoa VE2 ovat fossiilisista polttoaineista aiheutuvien hiilidioksidipäästöjen väheneminen sekä lannan ja muiden jätteiden hallittu hyödyntäminen maataloudessa. Laitoskapasiteetin kasvaessa myös energiatehokkuus paranee. Negatiivisia vaikutuksia arvioitaessa nousevat esille seuraavat tekijät: Liikenteen lisääntyminen vaihtoehdoissa VE1 ja VE2 tuo mukanaan hieman lisää liikennemelua valtatielle 19 ja onnettomuusriski liikenteessä kasvaa jonkin

verran. Rejektiveden suodatuslaitteisto tai jokin muu konsentrintilaitteisto kuitenkin vähentäisi laitokselta lähtevien ajoneuvojen määrää, joten jos oletetaan että vähintään 27 000 m³ luontoon kelpavaa puhdasta vettä jäisi kuljettamatta, niin vaikutus liikenteeseen onkin positiivinen. Liikenne vähenisi tässä tapauksessa 2-3 rekka-autoa vuorokaudessa. Muilta osin suurin osa laitoksen aiheuttamista ympäristövaikutuksista pysyy samalla tasolla nykyiseen toimintaan verrattuna.

Taulukko 11. Vaihtoehtojen VE0, VE1 ja VE2 vertailu sanallisesti toiminnoittain

Toiminto	VE 0	VE 1	VE 2
Ilmasto	Positiiviset vaikutukset pysyvät ennallaan fossiilisia polttoaineita korvaamalla. Hiilidioksidipäästöt vähenevät n. 974 000 kg/a.	Hiilidioksidipäästöt vähenevät fossiilisia polttoaineita korvaamalla liikenteessä n. 1 715 000 kg/a	Hiilidioksidipäästöt vähenevät fossiilisia polttoaineita korvaamalla liikenteessä n. 2 000 000 kg/a
Ilma	Ei vaikutuksia normaalitoiminnan aikana	Ei vaikutuksia normaalitoiminnan aikana	Ei vaikutuksia normaalitoiminnan aikana
Vesistöt	Positiivinen vaikutus mädätejäännöksen hallitusta levityssuunnitelmasta johtuen vesistöjen läheisyydessä	Positiivinen vaikutus mädätejäännöksen hallitusta levityssuunnitelmasta johtuen vesistöjen läheisyydessä	Positiivinen vaikutus mädätejäännöksen hallitusta levityssuunnitelmasta johtuen vesistöjen läheisyydessä
Pohjavesi	Ei vaikutuksia laitoksen sijainnista johtuen	Ei vaikutuksia laitoksen sijainnista johtuen	Ei vaikutuksia laitoksen sijainnista johtuen
Sosiaaliset vaikutukset	Ei vaikutusta kuntalaisten arkeen	Liikenne lisääntyy hieman valtatie no 19:lla (n. 4 ajoneuvoa/vrk, jos rejektiveden käsittelyä ei aloiteta)	Liikenne lisääntyy hieman valtatie no 19:lla (n. 6 ajoneuvoa/vrk, jos rejektiveden käsittelyä ei aloiteta)
Melu	Laitos itsessään ei aiheuta melua normaalitoiminnassa. Liikenne aiheuttaa jonkin verran melua.	Laitos tsessään ei aiheuta melua normaalitoiminnassa. Liikenteen melu kasvaa hieman, jos rejektiveden käsittelyä ei aloiteta.	Laitos tsessään ei aiheuta melua normaalitoiminnassa. Liikenteen melu kasvaa hieman, jos rejektiveden käsittelyä ei aloiteta.
Energiankulutus	Laitos kuluttaa energiaa vuodessa n. 4,4 GWh. Nettoenergia laitoksella on n. 17,5 GWh/a.	Laitos kuluttaa energiaa vuodessa n. 7,8 GWh. Nettoenergia laitoksella on n. 31,2 GWh/v. Kokonaisenergiatehokkuus kasvaa hieman.	Laitos kuluttaa energiaa vuodessa n. 9,1 GWh. Nettoenergia laitoksella on n. 36,5 GWh/v. Kokonaisenergiatehokkuus kasvaa.
Luonnonvarojen hyödyntäminen	Toiminnassa hyödynnetään lantaa, teollisuuden sivutuotteita ja jätteitä. Näistä tuotetaan energiaa metaanin muodossa 17,5 GWh/a sekä lannoitetta pelloille 80 000 t/a.	Toiminnassa hyödynnetään lantaa, teollisuuden sivutuotteita ja jätteitä. Näistä tuotetaan energiaa metaanin muodossa 31,2 GWh/a sekä lannoitetta pelloille 110 000 t/a.	Toiminnassa hyödynnetään lantaa, teollisuuden sivutuotteita ja jätteitä. Näistä tuotetaan energiaa metaanin muodossa 36,5 GWh/a sekä lannoitetta pelloille 135 000 t/a.
Poikkeustilanteiden ympäristövaikutukset	Poikkeustilanteet ovat hyvin hallinnassa. Kaasu voidaan polttaa soihdussa kokonaisuudessaan. Hajuhaittoja hallitaan biosuodattimella ja mahdollisen vuodon sattuessa tilanne saadaan nopeasti hallintaan.	Poikkeustilanteet ovat hallinnassa. Kaasu voidaan polttaa soihdussa, kaasuvävaraston tilavuus riittää 18 h, jonka jälkeen metaania pääsee ilmakehään, jos ongelma jatkuu. Hajuhaittoja hallitaan biosuodattimella ja mahdollisen reaktorivaurion sattuessa tilanne saadaan nopeasti hallintaan.	Poikkeustilanteet ovat kohtuullisesti hallinnassa. Kaasu voidaan polttaa soihdussa, kaasuvävaraston tilavuus riittää 18 h, jonka jälkeen metaania pääsee ilmakehään, jos ongelma jatkuu. Hajuhaittoja hallitaan biosuodattimella ja mahdollisen reaktorivaurion sattuessa tilanne saadaan nopeasti hallintaan.
Toiminnan jälkeiset vaikutukset	Rakenteet voidaan suurelta osin kierrättää eikä ympäristöön jää pysyviä jälkiä tai korjaustarvetta toiminnan loputtua.	Rakenteet voidaan suurelta osin kierrättää eikä ympäristöön jää pysyviä jälkiä tai korjaustarvetta toiminnan loputtua.	Rakenteet voidaan suurelta osin kierrättää eikä ympäristöön jää pysyviä jälkiä tai korjaustarvetta toiminnan loputtua.

8 YMPÄRISTÖVAIKUTUKSET JA NIIDEN ARVIOINTI HANKKEESSA

1) Vaikutukset ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen:

Ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen keskitytään arvioimalla todennäköisimpiä muutoksia, mitä laitoksen laajennushanke toisi mukanaan. Näihin muutoksiin kuuluvat liikennemäärien kasvu, sen myötä arvioitava liikenneturvallisuus, ilmanlaadulliset muutokset sekä meluhaitan arviointi. Edellä mainitut asiat on nostettu tärkeimmiksi sen vuoksi, että laitoksen laajennushanke ei vaikuta juurikaan esimerkiksi alueen työllisyyteen, asuntojen arvoon tai alueen yleiseen viihtyvyyteen ja julkisuuskuvaan. Tämä siksi, että laitos on jo olemassa kuten myös sen toiminnan pyörittämiseen tarvittavat resurssit eli ihmisille näkyvä muutos on lähinnä liikenteessä ja siinäkin vaikutus jää erittäin minimaaliseksi varsinkin, jos rejektiveden puhdistustekniikka otetaan käyttöön. Maisemallisesti laajennushanke ei tuo juuri muutosta, koska tarvittavat rakennustyöt sijoittuvat jo olemassa olevan laitosalueen sisälle ja lisärakentaminen tulisi noudattelemaan ulkonäöllisesti maisemaan sopivaa linjaa. Tarkempia tarkasteluita näiden alueiden tiimoilta ei nähdä tarpeelliseksi. Liikenteen osalta, liikenteen kulkureittejä sekä pakokaasupäästöistä aiheutuvia vaikutuksia, tarkastellaan laskennallisilla malleilla. Liikennemelun lisääntymisen aiheuttamat vaikutukset ihmisten viihtyvyyteen arvioidaan lisääntyviä liikennemääriä tarkastelemalla.

2) Vaikutukset elolliseen ja elottomaan luontoon:

Elolliseen ja elottomaan luontoon kohdistuvissa vaikutuksissa arvioidaan vaikutuksia niin vesistöihin, pohjavesiin kuin maaperäänkin. Suoranaisia vaikutuksia alueen eläimistöön ei laitoksen laajennushankkeesta aiheudu, sillä laitosaluetta ei tulla laajentamaan, vaan kaikki toiminta tulee jatkossakin sijoittumaan laitosalueen aitojen sisäpuolelle. Vesistövaikutuksissa huomioidaan vesistöjen ja pohjavesien nykytila ja arvioidaan mahdollisissa ongelma- ja onnettomuustilanteissa tapahtuvat vaikutukset niihin. Maaperän tilaa arviotaessa hyödynnetään aiemmin tehtyjä maaperätutkimuksia. Suomen ympäristökeskuksen Avoin tieto – palvelusta muun muassa on saatavilla ajantasaista tietoa luontoon liittyvistä tutkimuksista. Arviointiselostuksessa myös

kerrotaan, kuinka poikkeustilanteisiin on laitoksella varauduttu ja minkälaiset riskiarvioinnit laitoksen toiminnasta on tehty. Myös riskien arviointi päivitetään arviointiselostuksen yhteydessä.

3) Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, maisemaan ja kulttuuriperintöön:

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, maisemaan ja kulttuuriperintöön jäävät laitoksen laajennushankkeessa melko vähäisiksi. Niin kuin jo aiemmin on kerrottu, ei laajennus tuo muutoksia muuta kuin nykyisen laitosalueen sisäpuolelle. Tämän alueen tarkastelu tehdään arviointiselostuksessa kohtuullisen kevyesti, mutta huomioiden ne osuudet, mihin vaikutukset ulottuvat.

4) Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen:

Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioidaan niin raaka-aineiden käytön kuin mädätysjäännöksenkin loppusijoituksen kannalta. Positiivisena näkökulmana tässä osiossa tarkastellaan myös biokaasun hyödyntämistä energianlähteenä verrattuna fossiilisten polttoaineiden käyttöön niin teollisuudessa kuin liikenteessä. Aiheesta on olemassa tutkimustietoa, jota myös tässä arvioinnissa pystytään hyödyntämään. Teoreettisen aineiston ja laskennallisten mallien lisäksi arviointiselostuksessa käytetään kokemuseräistä tietoa muista biokaasulaitoksista.

8.1 Vaikutukset ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Normaalitoiminnassa biokaasulaitoksen vaikutukset ihmisten terveyteen ja elinoloihin ovat yleensä pieniä. Suurimmat muutokset näissä tapahtuvat uutta laitosta rakennettaessa. Tässä hankkeessa laitoksen toimintaa laajennetaan ainoastaan laitosalueen sisäpuolella, joten vaikutukset ihmisiin tulevat lähinnä liikennemäärien kasvamisesta. Tällä onkin laajennushanketta silmällä pitäen suurin vaikutus ihmisten viihtyvyyteen. Biokaasun tuotantolaitoksen laajentaminen aiheuttaa jonkin verran kuljetusmäärien kasvua, sillä laitokselle tuotavat raaka-aineet ja pois kuljetettava lopputuote kuljetetaan osittain maantieliikenteenä säiliöautoilla ja muulla raskaammalla kuljetuskalustolla. Arviolta suurimmat vaikutukset kohdistuvat valtatie no.19:lle laitoksen liittymän läheisyydessä. Alueen liikenneturvallisuutta voidaan arvioida yhdessä alueella toimivien muiden

tahojen kanssa myöhemmin, jos aihetta tähän ilmenee. Toinen viihtyvyyteen vaikuttava tekijä on laitoksen mahdollinen hajuhaitta vikatilanteissa. Kolmantena voidaan todeta terveyteen vaikuttavat mikrobiologiset epäpuhtaudet ja raskasmetallit.

8.1.1 Melu

Jepualla ja sen lähiympäristössä eniten melua aiheuttaa liikenne, johtuen valtateiden 8 ja 19 suuresta liikennemäärästä. Lisäksi paikallista melua aiheuttaa alueella sijaitseva hiekkapaperitehdas ja perunanjalostuslaitos. Valtatiellä 19 raskaan liikenteen määrä on keskimäärin 534 ajoneuvoa vuorokaudessa ja kokonaisliikenteen määrä 2 481 ajoneuvoa vuorokaudessa. Vaihtoehdossa VE0 liikennemäärä pysyy nykyisellään, joten melutaso pysyisi samana kuin tällä hetkellä.

Vaihtoehdossa VE1 lisääntyvän raskaan liikenteen osuudeksi Rutbackenin liittymän kohdalla on arvioitu 4 ajoneuvoa syötteiden osalta ja 2 ajoneuvoa lannoitteen siirtämiseen laitokselta pelloille. Ajoneuvomäärän lisäyksellä ei oleteta olevan merkittävää vaikutusta viihtyvyyteen koska suhteellinen lisäys jää prosentuaalisesti pieneksi.

Vaihtoehdossa VE2 vastaava liikenteen lisääntyminen Rutbackenin liittymän kohdalla on noin 6 ajoneuvoa laitokselle ja 3-4 ajoneuvoa lannoitteen siirtämiseen. Vaikutukset jäävät myös prosentuaalisesti pieneksi verrattuna kokonaisliikennemäärän aiheuttamaan meluhaittaan.

Kaikissa vaihtoehdoissa lisääntyvän liikenteen aiheuttaman melun ei oleteta vaikuttavan oleellisesti Valtatie 19 kokonaismelutason kasvamiseen ja sitä kautta häiritsevyyteen.

8.1.2 Työllisyys

Työllisyyttä lisäävä vaikutus jää hankeen myötä pieneksi. Laajennushankkeen rakennusaikana hanke työllistäisi muutaman lisähenkilön, mutta merkittävää, pidempiaikaista, työllisyysvaikutusta

hankkeella ei ole. Lisääntyvä lannoitemäärä ei oletettavasti myöskään lisää työllisyyttä tai kokonaisajotarvetta, koska materiaali olisi joka tapauksessa siirrettävä muualle jatkokäsittelyyn tai peltolevitykseen. Lisäksi osa raaka-aineesta ja mädätysjäännöksestä siirretään putkistoa pitkin.

8.1.3 Haju

Hajuhaittojen on arvioitu vaikuttavan 2 kilometrin päähän laitoksesta, jos prosessi ei toimi normaalisti tai laitoksella tapahtuu esimerkiksi laiterikkoja tai onnettomuus. Tällainen tilanne saattaa olla mädätysreaktorissa tapahtuva paineen nousu, joka laukaisee ylipaineventtiilit. Toinen mahdollinen syy voi olla reaktorin rikkoutuminen. Myös hygienisointiprosessissa tapahtuva laitehäiriö tai rikkoontuminen voi aiheuttaa hajuhaittaa.

Laitoksella sijaitsevat vastaanottoaltaat ovat katettuja. Vastaanottoaltaasta saattaa kuitenkin tulla ajoittain hajuhaittoja ympäristöön, kun raaka-ainetta puretaan kuormasta. Purkutilanteessa tapahtuva mahdollinen onnettomuus aiheuttaisi hajuhaitan, joka todennäköisesti vaikuttaisi lähialueelle.

Laitoksen vastaanottorakennuksen ilmanvaihtojärjestelmä on yhdistetty hajukaasujen puhdistusjärjestelmään, joka puhdistaa rakennuksen sisältä kerättävän ilman vastaanottosiilolta, syötteenvalmistuksesta sekä hygienisointiprosessista. Hajukaasujen puhdistus on toteutettu vastaanottorakennuksen ulkopuolella sijaitsevalla biosuodattimella. Järjestelmää ohjataan siten, että ilmanvaihtoa tehostetaan, jos hajukaasuja alkaa muodostua normaalia enemmän esimerkiksi syötekuormaa vastaanotettaessa. Vastaanottorakennuksen automaattisen ilmanvaihtojärjestelmän rikkoontuminen saattaa aiheuttaa hajuhaittoja ympäristöön sekä valvomotiloihin. Sisätilassa sijaitseva vastaanottosiilo on aiemmasta ympäristölupahakemuksesta poiketen kattamaton, sillä siiloon vastaanotetaan vain raaka-aineita, jotka tuottavat hajupäästöjä suhteellisen vähän. Tällaisiin raaka-aineisiin kuuluvat muun muassa vihannekset, kasvikset ja peruna sekä peltobiomassa. Syöte pyritään käyttämään nopeasti, jotta hajua ei alkaisi muodostua raaka-aineiden lahoamisprosessin vuoksi.

8.1.4 Terveysriskit

Mätänemisessä muodostuu luonnostaan haisevia yhdisteitä. Nämä yhdisteet eivät ole terveydelle vaarallisia pieninä pitoisuuksina, mutta voivat häiritä, jos jonkin prosessivaiheen aikana kaasuja pääsee vapautumaan ilmaan. Terveysten vaikuttavat haju-/kaasupäästöt rajoittuvat laitosalueelle, koska ne laimenevat nopeasti ilmaan päästyään. Haitallisiksi ja vaarallisiksi todetut arvot eivät näin pääse ylittymään. Kynnysarvona metaanipitoisuuksille pidetään (TEEL-0) 1000 ppm/15 min. ja hiilidioksidille 5000 ppm/15 min. Näitä alemmat pitoisuudet eivät normaalille ihmiselle aiheuta merkittävää terveysriskiä. Rikkidioksidille vastaava arvo (AEGL-1) on 0,75 ppm (1,1 mg/m³) /10 min. ja ammoniakille NH₃ (AEGL-1) 30 ppm (21mg/m³) / 10 min. (<http://www.ttl.fi/ova/index.html>)

Biokaasulaitoksella hajua muodostuu lähinnä raaka-aineiden vastaanotossa ja lannoitetuotetta lastattaessa. Tätä hajua hallitaan biosuodattimella. Pitää kuitenkin muistaa, että esimerkiksi eläinten lannasta jää suurin osa hajuista biokaasuprosessiin, joten kun mädätysjäännöstä lastataan ja levitetään lannoitteena pelloille, on hajuhaitta huomattavasti pienempi verrattuna käsittelemättömän lannan levitykseen. Biokaasun tuotantoprosessissa syntyvän mädätysjäännöksen terveysriskeinä voidaan pitää myös taudinaiheuttajabakteereita ja raskasmetalleja.

8.1.5 Mikrobiologiset riskit

Merkittävimmät mikrobiologiset riskin aiheuttajat laitoksella ovat Salmonella, E.Coli ja Streptococcus faecalis. Näiden bakteerien pääsy lannoitteeseen saattaa aiheuttaa tartuntoja laitoksella ja kasvinviljelyssä, jossa syötävä kasvinosa pääsee suoraan kosketukseen lannoitteen kanssa. Näin voi tapahtua joko hygienisointiprosessin toiminnan häiriintyessä tai likaisen aineksen kontaminoidessa hygienisoidun aineksen. Lannoitteen laatua tarkkaillaan säännöllisellä näytteenotolla sekä varmistamalla hygienisointiprosessin toiminta automaatiikalla. Kun näiden bakteereiden tulokset ovat sallituissa rajoissa, voidaan olettaa, että myös muut taudinaiheuttajabakteerit ovat tuhoutuneet. Hygienisointiprosessia valvotaan automaatiolla ja jos

lämpötilat putoavat tunnin kestäväen hygienisoinnin aikana, järjestelmä käynnistää automaattisesti prosessin alusta. Rejektiveden käsittely suodatuslaitteistolla (UF ja RO) toimii myös hygienisointina veden osalta, jos mädätysjäännös on peräisin mesofiilisestä mädätysprosessista. Näin tapahtuvassa rejektiveden käsittelyssä kiintoaine palautetaan takaisin prosessiin, ja hygienisointi kiintoaineelle suoritetaan normaalilla lämpökäsittelyllä. Jos mädäte tulee hygienisoinnista tai termofiilisestä mädätysprosessista, on sekä konsentraatti (kiintoaine) että suodos (vesi) käytettävissä sellaisenaan lannoitteena.

8.1.6 Raskasmetallit

Raskasmetallit määritetään varastossa olevasta tuotteesta 2 kertaa vuodessa. Taulukossa 12 on esitetty enimmäispitoisuudet raskasmetallien osalta. Jepuan biokaasulaitos ei vastaanota puhdistamolietettä, joten riskit raskasmetallien osalta jäävät vähäisiksi.

Taulukko 12. Raskasmetallien enimmäispitoisuudet

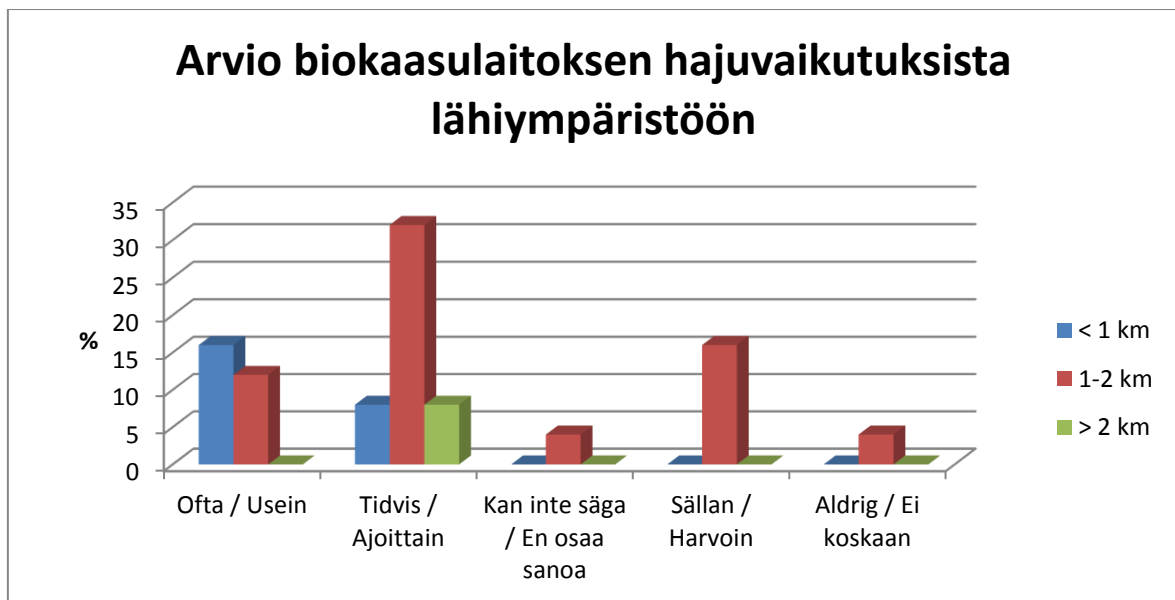
Lannoitevalmisteelle asetetut raja-arvot raskasmetallien osalta (puhdistamolietettä sisältävät)	
Arseeni 25	mg/kg ka
Elohopea 1,0	mg/kg ka
Kadmium 1,5	mg/kg ka
Kromi 300	mg/kg ka
Kupari 600	mg/kg ka
Lyijy 100	mg/kg ka
Nikkeli 100	mg/kg ka
Sinkki 1500	mg/kg ka

Jos laboratoriotutkimuksissa todetaan poikkeamia, pysäytetään lannoitetuotteet laitokselle selvitystä varten. Tällaisessa tapauksessa lannoitteet käsitellään asianmukaisesti joko omassa laitoksessa tai jossain muualla siihen soveltuvassa yksikössä.

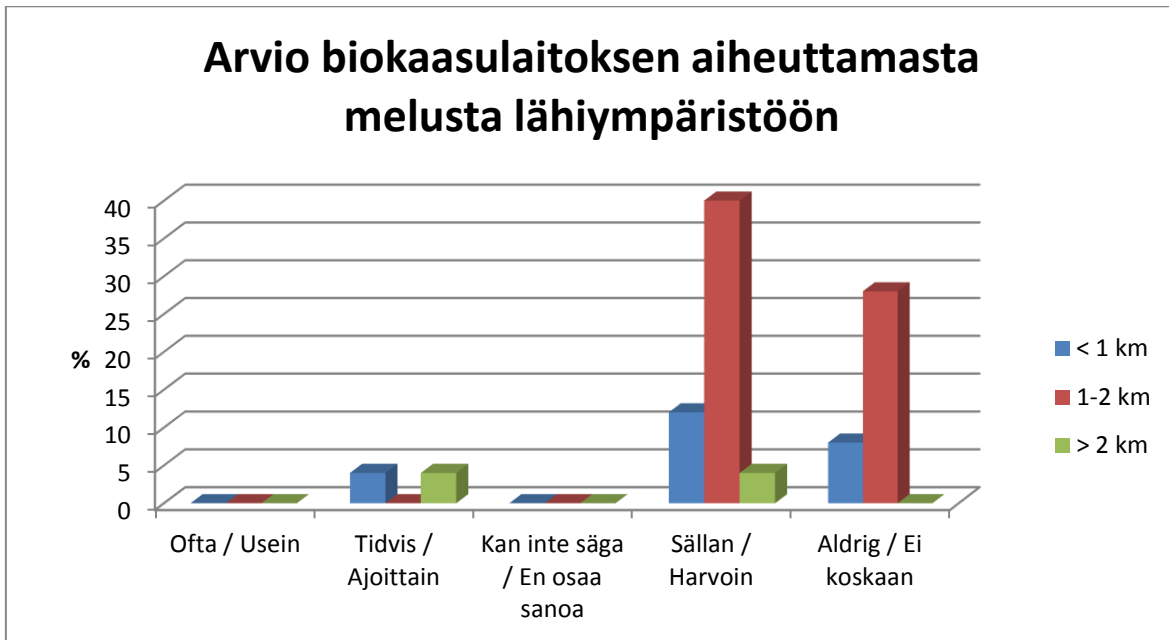
8.1.7 Kyselytutkimus

Lähialueen asukkaille tehtiin selvitystyön ohessa kyselytutkimus, jossa biokaasulaitoksen vaikutukset ihmisten viihtyvyyteen ja mahdollisiin haittatekijöihin pyrittiin selvittämään mahdollisimman tarkasti. Kysely toteutettiin kahden kilometrin säteellä laitoksesta sijaitseviin kiinteistöihin. Kyselylomakkeita lähetettiin 77 kpl ja vastauksia palautui 26 kpl. Laitosta yleisesti kuvaavat kysymykset on kuvattu sanallisesti. Yleisvaikutelma biokaasulaitoksesta on positiivinen, samoin vaikutus Jepuan kylän imagoon ja virkistyskäyttöön. Kiinteistöjen arvoa tarkasteltaessa jakoutuivat mielipiteet positiivisen ja negatiivisen kesken melko tasaisesti. Lähialueen hajuhaitat nousivat kriittisimmille esille kyselytutkimuksen vastauksia analysoitaessa. Biokaasulaitoksesta aiheutuva melu ei noussut kyselyssä häiritseväksi tekijäksi. Tieliikenne koettiin jonkin verran häiritseväksi. Kyselyn tulokset hajun, melun ja liikenteenosalta on esitelty taulukoissa 13-15.

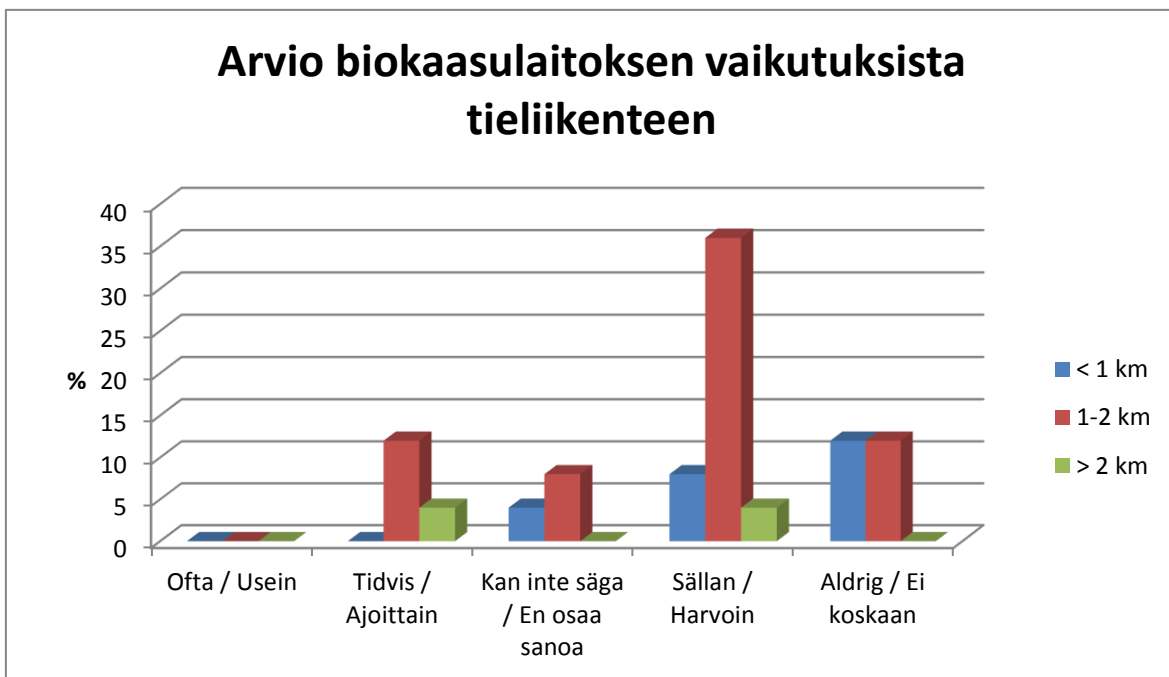
Taulukko 13. Asukaskyselytutkimuksen yhteenveto hajuvaikutuksista



Taulukko 14. Asukaskyselytutkimuksen yhteenveto meluvaikutuksista



Taulukko 15. Asukaskyselytutkimuksen yhteenveto tieliikenteen vaikutuksista



8.2 Vaikutukset vesistöihin ja maaperään

Biokaasulaitosprosessi on pääsääntöisesti suljettu prosessi. Suoraa haitallista yhteyttä maaperään tai vesistöihin ei ole laitoksen toimiessa normaalisti ilman häiriöitä. Laitoksen puhtaanapito ja valvonta takaavat, ettei normaalikäytön aikana toiminnalla ole vaikutuksia vesistöihin tai maaperään. Jos laitoksella aloitetaan tulevaisuudessa rejektiveden puhdistaminen, on suunnitelmassa laskea puhdistettu vesi ympäristömääräysten ja – luvan mukaisesti luontoon. Puhdistettu vesi analysoidaan puhdistustekniikasta riippumatta tarkasti omavalvontasuunnitelman mukaisesti ja siitä otetaan näytteitä säännöllisin väliajoin. Tällä varmennetaan laitteiston häiriötön toiminta. Mahdollisen toimintahäiriön ilmetessä, siirrytään laitoksella toimimaan ilman puhdistusta, jolloin häiriöstä syntyy ainoastaan taloudellisia menetyksiä. Jos laitteisto toimii hygienisointikapasiteetin lisääjänä, varaudutaan tällöin puskurikapasiteetin käyttöön. Tästä prosessi-investoinnista kuitenkin keskustellaan hyvissä ajoin ennen sen aloittamista ympäristöviranomaisten kanssa.

8.3 Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon

Biokaasulaitoksessa tuotettavaa biokaasua muodostuu jatkuvasti myös luonnonoloissa ja vapautuu ilmakehään. Metaani (CH₄) ja hiilidioksidi (CO₂) ovat yhdisteitä, jotka ilmakehään joutuessaan edistävät ilmaston lämpenemistä. Biokaasulaitoksen hallittu mädätysprosessi hillitsee näiden kasvihuonekaasujen vapautumista. Laitoksella kaasut kootaan hallitusti ja hyödynnetään, kun nykyisellään suuret määrät lantaa ja lietettä hajoaa hiilidioksidiksi ja metaaniksi tiloilla ja suoraan pelloille levitettyinä. Kuten aiemmin on todettu, biokaasulaitoksesta tulee erittäin vähän haitallisia päästöjä ilmaan ja ilmastoon. Suurimmat päästöt johtuvat raaka-ainetta ja lopputuotetta kuljettavasta liikenteestä sekä mahdollisesta hajuhaitasta. Toisaalta biokaasulaitos vähentää omalta osaltaan päästökuormitusta, jos otetaan huomioon esimerkiksi kaasukäyttöiset ajoneuvot, joiden ansiosta liikenteen pakokaasumääriä saadaan pienennettyä. Päästökuormitus vähenee myös teollisuuden siirtyessä ympäristöystävällisempiin energialähteisiin.

Syötteen lisääntyvä määrä laitokselle VE1:ssä on 40 000 t vuodessa, josta maantiekuljetuksen osuudeksi on arvioitu 26 000 t. Tällä määrällä laitokselle kulkee noin neljä ajoneuvoa enemmän päivässä (taulukko 16).

Taulukko 16. Liikennemäärän lisääntyminen VE1:ssä

Liikennemäärät VE 1	Valtatie 19 Rutbakken Jepua Liikennemäärä vrk	Valtatie 8 välillä Pännäinen- Ytterjeppo Liikennemäärä vrk
Kokonaisliikennemäärä 2015	2481 kpl	5249 kpl
Raskas liikenne 2015	534 kpl	852 kpl
Lisääntyvä raskas liikenne 25t	3 kpl	1 kpl
Lisääntyvä raskas liikenne 9t	1 kpl	0 kpl
Kokonaisliikenteen lisääntyminen %	0,16 %	0,02 %
Raskaan liikenteen lisääntyminen %	0,75 %	0,12 %

Erilaisten jätteiden kuljettamisesta syntypaikaltaan loppusijoituskohteisiin syntyy hiilidioksidipäästöjä ilmakehään. Raaka-aineen ja mädätysjäännöksen kuljetuksista aiheutuva lisäpäästövaikutus on arvioitu +/- nollaksi. Aivan tarkkoja laskelmia kuljetusten vaikutuksista on lähes mahdoton tehdä virhemahdollisuuksista johtuen. Osa lietelannasta tulee putkia pitkin laitokselle, joten lisääntyvä päästö sen osalta on arvioitu VE1:ssä myös nollaksi. Muut liikennepäästöt koostuvat enimmäkseen typen oksideista, hiilimonoksidista, hiukkasista ja hiilivedystä.

Syötteen lisääntyvä määrä laitokselle VE2:ssa on 60 000 t vuodessa, josta maantiekuljetuksen osuudeksi on arvioitu 46 000 t. Tällä määrällä laitokselle kulkee noin neljä ajoneuvoa enemmän päivässä (taulukko 17).

Taulukko 17. Liikennemäärän lisääntyminen VE2:ssa

Liikennemäärät VE 2	Valtatie 19 Rutbakken Jepua	Valtatie 8 välillä Pännäinen- Ytterjeppo
	Liikennemäärä vrk	Liikennemäärä vrk
Kokonaisliikennemäärä 2015	2481 kpl	5249 kpl
Raskas liikenne 2015	534 kpl	852 kpl
Lisääntyvä raskas liikenne 25t	5 kpl	2 kpl
Lisääntyvä raskas liikenne 9t	1 kpl	0 kpl
Kokonaisliikenteen lisääntyminen %	0,24 %	0,04 %
Raskaan liikenteen lisääntyminen %	1,12 %	0,23 %

Myös VE2:ssa lisääntyvän liikenteen aiheuttamat hiilidioksidi- ja muut päästöt on arvioitu +/- nolllaksi.

Taulukossa 18-20 on arvioitu eri tyyppisiä ajoneuvomääriä, jos kaikki biokaasulaitoksella syntyvä ylimääräinen metaani (80 %) käytettäisiin liikenteessä, laitoksen käyttäessä 20 % oman toiminnan ylläpitämisessä.

VE0:ssa voi 85 raskaan kaluston ajoneuvoa ajaa 50 000 km vuodessa ja vastaavasti 134 linja-autoa samalla kilometrimäärällä. Henkilöautoja voitaisiin korvata noin 1 300 kpl 20 000 km vuotuisilla kilometreillä (taulukko 18).

Taulukko 18. Laitokselta syntyvän ylimääräisen biometaanin hyödyntäminen liikenteessä VE0:ssa

VE 0

Rekka, bussi ja henkilöauto	Kulutus	Netto energia metaanista 80%	Autoja
Kokonaismassa 40 t, kantavuus 25 t	4,1 kWh/km	17 472 000 kWh/a	85 Kpl/50 000 km
Linja-auto 50 paikkaa 18t	2,6 kWh/km	17 472 000 kWh/a	134 Kpl/50 000 km
Henkilöautojen keskimuutos kaupunki/maantie (35%/65%)	0,65 kWh/km	17 472 000 kWh/a	1344 Kpl/20 000 km

VE1:ssa voidaan 152 raskaan kaluston ajoneuvoa ajaa 50 000 km vuodessa ja vastaavasti 134 linja-autoa samalla kilometrimäärällä. Henkilöautoja voitaisiin korvata noin 2 400 kpl 20 000 km vuotuisilla kilometreillä (taulukko 19).

Taulukko 19. Laitokselta syntyvän ylimääräisen biometaanin hyödyntäminen liikenteessä VE1:ssa

VE 1

Rekka, bussi ja henkilöauto	Kulutus	Netto energia metaanista 80 %	Autoja
Kokonaismassa 40 t, kantavuus 25 t	4,1 KWh/km	31 208 000 KWh/a	152 Kpl/50 000 km
Linja-auto 50 paikkaa 18t	2,6 KWh/km	31 208 000 KWh/a	240 Kpl/50 000 km
Henkilöautojen keskimuutus kaupunki/maantie (35%/65%)	0,65 KWh/km	31 208 000 KWh/a	2401 Kpl/20 000 km

VE2:ssa voidaan 178 raskaan kaluston ajoneuvoa ajaa 50 000 km vuodessa ja vastaavasti 281 linja-autoa 281 kpl samalla kilometrimäärällä. Henkilöautoja voitaisiin korvata noin 2 800 kpl 20 000 km vuotuisilla kilometreillä (taulukko 20).

Taulukko 20. Laitokselta syntyvän ylimääräisen biometaanin hyödyntäminen liikenteessä VE2:ssa

VE 2

Rekka, bussi ja henkilöauto	Kulutus	Netto energia metaanista 80 %	Autoja
Kokonaismassa 40 t, kantavuus 25 t	4,1 KWh/km	36 504 000 KWh/a	178 Kpl/50 000 km
Linja-auto 50 paikkaa 18t	2,6 KWh/km	36 504 000 KWh/a	281 Kpl/50 000 km
Henkilöautojen keskimuutus kaupunki/maantie (35%/65%)	0,65 KWh/km	36 504 000 KWh/a	2808 Kpl/20 000 km

Lähde: <http://www.lipasto.vtt.fi/index.htm>



Kun biokaasulaitoksen metaani käytetään kokonaisuudessaan liikennekäytössä, on kasvihuonekaasujen vähenemä huomattavalla tasolla (taulukko 21).

Taulukko 21. Hiilidioksidi- ja muiden päästöjen vähenemä liikenteessä, kun fossiilisia polttoaineita korvataan biometaanilla

Päästöjen vähenemä korvattaessa fossiilisia polttoaineita biometaanilla.

	Kilometriä /Rekka 25t	CO/kg /v	HC/kg /v	No _x /kg /v	PM/kg /v	CH ₄ /kg /v	N ₂ O/kg /v	SO ₂ /kg /v	CO ₂ /kg/v	CO ₂ ekv./kg/v
Hiilidioksidi ja muut päästöt V0	4 250 000	553	72	11475	128	6	162	29	4 330 750	4 381 750
Hiilidioksidi ja muut päästöt V1	7 600 000	988	129	20520	228	11	289	52	7 744 400	7 835 600
Hiilidioksidi ja muut päästöt V2	8 900 000	1157	151	24030	267	13	338	61	9 069 100	9 175 900

Biokaasusta saatavaa energiaa vertailtaessa vastaaviin määriin fossiilisista polttoainetta on määrät kohtalaisen merkittäviä. Arvioinnin pohjana on käytetty laitoksella syntyvää metaanista saatavaa energiamäärää, jolla korvattaisiin fossiilisilla polttoaineilla tuotettua energiaa. Jos kaikki metaani käytettäisiin korvaamaan teollisuudessa käytettäviä fossiilisia polttoaineita, olisi säästö huomattava. Taulukoissa 22-24 on arvioitu eri vaihtoehtojen korvaavuuksia. Vaihtoehdossa VE0 on verrattu laitoksella syntyvää metaania energiasisällöltään ja -määrältään raakaöljypohjaisiin tuotteisiin, kivihiileen ja maakaasuun (taulukko 22). Samalla tavalla on arvioitu myös vaihtoehdot 1 ja 2 (taulukot 23- 24).

Taulukko 22. Eri polttoaineiden korvautuvuudet VE0:ssa

VE0

Nettoenergiämäärä 100% kun tuotosta on vähennetty laitoksen oma energiankulutus
20%

Polttoaine	mittayksikkö	MWh	MWh/a	Polttoainetta/a
Biometaania	1000m ³	10	17472	1747200 m ³
Nesteytetty biometaan	t	13,9	17472	1257 t
Raakaöljy	t	11,63	17472	1502 t
Raskaspolttoöljy (norm.)	t	11,278	17472	1549 t
Kevytpolttoöljy	t	11,806	17472	1480 t
Dieseliä	t	11,528	17472	1516 t
Kivihiiltä	t	7,003	17472	2495 t
Maakaasua	1000m ³	10	17472	1747200 m ³

Taulukko 23. Eri polttoaineiden korvautuvuudet VE1:ssä

VE1

Nettoenergiämäärä 100% kun tuotosta on vähennetty laitoksen oma energiankulutus
20%

Polttoaine	mittayksikkö	MWh	MWh/a	Polttoainetta/a
Biometaania	1000m ³	10	31208	3120800 m ³
Nesteytetty biometaan	t	13,9	31208	2245
Raakaöljy	t	11,63	31208	2683 t
Raskaspolttoöljy (norm.)	t	11,278	31208	2767 t
Kevytpolttoöljy	t	11,806	31208	2643 t
Dieseliä	t	11,528	31208	2707 t
Kivihiiltä	t	7,003	31208	4456 t
Maakaasua	1000m ³	10	31208	3120800 m ³

Taulukko 24. Eri polttoaineiden korvautuvuudet VE2:ssa

VE2

Nettoenergiämäärä 100% kun tuotosta on vähennetty laitoksen oma energiankulutus 20%

Polttoaine	mittayksikkö	MWh	MWh/a	Polttoainetta/a
Biometaania	1000m ³	10	36504	3650400 m ³
Nesteytetty biometaani	t	13,9	36504	2626
Raakaöljy	t	11,63	36504	3139 t
Raskaspolttoöljy (norm.)	t	11,278	36504	3237 t
Kevytpolttoöljy	t	11,806	36504	3092 t
Dieseliä	t	11,528	36504	3167 t
Kivihiihtä	t	7,003	36504	5213 t
Maakaasua	1000m ³	10	36504	3650400 m ³

Lähde: <http://www.vtt.fi/inf/pdf/tiedotteet/2000/t2045.pdf>

8.4 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja maisemaan

Vaikutukset alueen yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja maisemaan ovat suhteellisen vähäisiä. Yhdyskuntarakenteen puolesta laitosalue on jo olemassa eikä sen suhteen tapahdu kuin laitosalueen sisäisiä muutoksia. Myöskään uusia teitä tai liittymiä ei laajennushankkeen vuoksi ole tarvetta tehdä, sillä nykyisen tieverkon arvioidaan kestävän ja riittävän mahdollisiin tuleviin lisäyksiin. Maankäytöllisesti laajennushanke koskee ainoastaan jo muokattua laitosaluetta, joten tarvetta uusille maa-alueille tai uudentyypiselle maankäytölle ei ole. Raaka-ainemäärien kasvusta johtuen lannoitetuotetta muodostuu laitoksen lopputuotteena aiempaa enemmän, joten tämä vaikuttaa uusien levityspinta-alojen muodossa sekä varastointikapasiteetin suurenemisena.

Maisemallisesti laitosalueelle tullaan rakentamaan mahdollisesti uusia reaktoreita, varastosäiliöitä ja kaasun nesteytyslaitteisto. Tämä muokkaa lähinnä maisemaa laitokselta katsottaessa. Maisemallisia muutoksia arvioitaessa mahdolliset lisärakennukset ja laitteet eivät tulisi merkittävästi muuttamaan maisemaa. Tehdasalueen ympäristö koostuu pääosin talousmetsästä,

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

joten esimerkiksi reaktorit jäävät puidenlatvojen alapuolelle eivätkä näin näy kuin Valtatie 19:ltä. Väriltään rakennukset ovat maisemaan sopivia, joten ne eivät erotu maisemasta häiritsevästi. Myös mahdolliset uudet rakennukset ja reaktorit suunnitellaan siten, että ne sulautuvat hyvin maisemaan ja olemassa oleviin rakenteisiin.

8.5 Vaikutukset luontoon ja luonnonvarojen käyttöön

Arviointiselostuksessa tarkastellaan myös levityspinta-alan suurenemisen vaikutuksia luontoon ja kartoitetaan alueet, joihin mädätysjäännöksen levitys kohdistuu. Lannoitteen levitystä säätelee valtioneuvoston nitraattiasetus (1250/2014) joka astui voimaan 1.4.2015. Asetusta on päivitetty kolme kertaa (12.3.2015/220, 16.4.2015/435 ja 15.10.2015/1261). Aikavälillä 31.10-1.4. (5kk) lannoitetta ei ole mahdollista levittää pelloille sen huuhtoutumisvaaran takia. Poikkeustapauksessa levitysaikaa voidaan pidentää marraskuun loppuun saakka. Tällöin tulee tehdä ilmoitus kunnan ympäristönsuojeluviranomaiselle lokakuun loppuun mennessä. Levitysaikatauluun vaikuttava tekijä on myös lumien sulamisvesien poistuminen pelloilta erityisesti tulvaherkillä alueilla. Levitysmäärät vaihtelevat 20-51 m³/ha riippuen siitä, onko kyseessä nurmi vai viljapello sekä maan ravinnetaso huomioiden. Myös mädätysjäännöksen ravinnetaso (typpi ja fosfori) vaikuttaa levitysmäärään. Maaperä ja ravinneanalyysien perusteella tehdään tarkemmat suunnitelmat lannoitteen levityksestä yksittäisille alueille. Vaihtoehdossa VE0 nykyiset levitysaluudet pysyisivät nykyisellään. Vaihtoehdossa VE1 lisääntyvä mädätysjäännöksen määrä verrattuna vaihtoehtoon VE0 on 30 000 t vuodessa. Kokonaismäärä on tällöin 110 000 t/a. Tämä tarkoittaa nurmialueelle kokonaisuudessaan levitettynä noin 2 157 hehtaarin pinta-alaa. Vastaavasti jos koko määrä levitettäisiin viljapelloille, olisi levitysalan tarve noin 5 500 hehtaaria. Vaihtoehdossa VE2 lisääntyvä mädätysjäännöksen määrä verrattuna vaihtoehtoon VE0 on 55 000 t vuodessa, kokonaismäärän ollessa 135 000 t/a. Nurmelle levitettynä tarvittava kokonaispinta-ala olisi noin 2 647 ha ja viljapellolle levitettynä noin 6 750 ha. Riippuen siitä minkä tyyppisille alueille mädätysjäännös levitettäisiin, on lisääntyvä levitysalaa vaihtoehdossa VE1 noin 588-1 500 ha ja vaihtoehdossa VE2

noin 1 078-2 750 ha. Vaihtoehdossa VE1 lisääntyvä lietelantamäärä, joka levitettäisiin sellaisenaan pelloille, olisi 14 000 m³ ja muu lisäys 26 000 m³. VE2:ssa vastaavat luvut lietelannalle ovat 22 250 m³ ja muu lisäys 37 750 m³. Levitys ilman mädätysprosessia aiheuttaa enemmän hajuhaittaa ja lisäksi lannoitteen maanparannusvaikutus jää huonommaksi kuin biokaasuprosessin läpikäyneellä lietelannalla. Loput syötteen kulkisivat erilaisten käsittelyprosessien läpi ja vaatisivat esimerkiksi kompostoinnin. Lopputuotteen levityksessä ei ole suuria eroja biokaasulaitoksen läpikäyneeseen ainekseen. Taulukossa 25 on esitettyä mädätysjäätännöksen levityspinta-ala.

Taulukko 25. Mädätysjäätännöksen levityspinta-ala

Mädätysjäätännöksen vaatima levityspinta-ala

	VE 0	VE 1	VE 2
Vuodessa syntyvä mädätysjäätännös Ka 5-8%	80000 M³	110000 M³	135000 M³
Nurmelle levitettävä max.määrä hehtaarille	51 M ³	51 M ³	51 M ³
Viljapelloille levitettävä max. määrä hehtaarille	20 M ³	20 M ³	20 M ³
Levitysala nurmelle hehtaaria (koko määrä)	1569 Ha	2157 Ha	2647 Ha
Levitysala viljapelloille hehtaaria (koko määrä)	4000 Ha	5500 Ha	6750 Ha
Lisääntyvä levitysalue Ha (nurmi)	0 Ha	588 Ha	1078 Ha
Lisääntyvä levitysalue Ha (vilja)	0 Ha	1500 Ha	2750 Ha

Lähde: finlex.fi

8.6 Rakentamisen aikaiset vaikutukset

Laitoksen laajentamisen ajalta syntyvät ympäristövaikutukset jäävät lyhytkestoisiksi. Arvioitavana ovat pääosin samat vaikutusryhmät kuin varsinaisen toiminnan aikaisten vaikutusten ennakoitavana olevan. Rakennusvaihe laajennushankkeessa kestäisi muutamia kuukausia.

Yhden reaktorin rakentamiseen on arvioitu liikenteen osalta muodostuvan hiilidioksidia noin 900 kg. Ruostumattoman teräksen valmistus kuluttaa runsaasti energiaa mutta materiaali on erittäin pitkäikäistä ja helposti kierrätettävissä. Näin ollen materiaali sopii pitkällä aikavälillä ajateltuna erittäin hyvin reaktorin rakennusmateriaaliksi. Toinen vaihtoehto reaktorin tekemiseen on betoni. Perustusten tekeminen betonista on käytännössä ainut mielekäs vaihtoehto. Sementti valmistetaan pääasiassa kalkkikivestä, joka on yksi maapallon yleisimmistä kivilajeista. Sementti on betonin energiankulutuksen ja päästöjen kannalta sen tärkein osa. Sementin valmistus ja kuljetus vaativat energiaa noin 4 500 – 5 000 MJ/sementtitonni ja aiheuttavat hiilidioksidipäästöjä 600- 700 kg/t. Hiilidioksidipäästöjä kompensoi se, että osa hiilidioksidista palautuu takaisin betoniin rakenteen käytön aikana ja erityisesti kierrätysvaiheen aikana, kun betoni reagoi ilman hiilidioksidin kanssa (betonin karbonatisoituminen). Pitkällä aikavälillä sementin valmistuksessa kalkkikivestä irronneesta hiilidioksidista saadaan ilmakehästä sitoutettua takaisin noin puolet.

(Lähde:<http://betoni.com/tietoa-betonista/perustietopaketti/ekologisuus/betonirakenteen-ekotehokkuus/>)

8.7 Toimintaan liittyvien ympäristöonnettomuuksien mahdollisuudet

Arviointiselostuksessa kartoitetaan biokaasulaitoksen toiminnan laajentamisesta aiheutuvien ympäristöriskien mahdollisuudet sekä se, miten niitä estetään tapahtumasta. Riskit eritellään ympäristövaikutusryhmien mukaisesti. YVA-selostuksessa esitellään myös riskien hallintakeinot niiltä osin kuin ne koskevat edellä lueteltuja ympäristövaikutuksia. YVA-selostusvaiheessa laitoksen poikkeustilanteiden hallinta laitoksella on esitetty riskien kartoituksessa.

Poikkeustilanteiden aiheuttamia riskejä sisältävät lähinnä raaka-aineiden kuljetus- ja vastaanottotapahtuma laitokselle, mädätysprosessi, hygienisointi ja mädätysjäännöksestä syntyvän lannoitteen siirto ja kuljetus.

8.7.1 Raaka-aineiden kuljetus ja vastaanotto

Raaka-aineet tulevat laitokselle joko autokuljetuksina tai maanalaisia putkia pitkin. Autokuljetuksessa suurimpana riskinä voidaan pitää auton suistumista tieltä kuljetuksen aikana ja lastin joutumista ojaan tai muuhun kriittiseen kohtaan maaperässä. Maanalaisilla putkilla siirretään läheisten sikaloiden lietettä ja suurin vaara ympäristön kannalta on siirtoputken mahdollinen katkeaminen tai repeäminen. Tällöin pumppauspaineen johdosta lietettä saattaa imeytyä katkeamiskohdalla maaperään. Pumppaustapahtumaa seurataan virtausmittareiden avulla ja jos ongelmia esiintyy, niin automatiikka pysäyttää siirtopumppauksen ja tilanne tutkitaan. Maanalainen putkisto maatilan pumppualtaista biokaasulaitokselle on laitoksen vastuulla ja tila vastaa siirtopumpusta ja tilan sisäisistä putkistoista.

8.7.2 Mädätysprosessi

Mädätettävää materiaalia voi joutua maaperään myös reaktorin repeämisen seurauksena. Tämä voi tapahtua äärimmäisessä onnettomuustilanteessa, jossa esimerkiksi jokin raskas kulkuneuvo tai törmää reaktorin kylkeen tehden siihen aukon. Mädätettävä materiaali leviäisi tässä tapauksessa laitosalueen pihamaalle imeytyen siitä osittain maaperään ja sadevesikaivoihin. Sadevesikaivojen vesi ohjataan takaisin laitoksen prosessiin tarvittaessa ja maaperään imeytynyt materiaali puhdistetaan välittömästi, kun vuoto on saatu hallintaan. Reaktoreiden ympärille on tehty törmäyssuojia kiveämällä ne riittävältä etäisyydeltä, joten törmäysmahdollisuus on pyritty minimoimaan.

8.7.3 Hygienisointi

Hygienisointisäiliöt sijaitsevat prosessirakennuksen sisällä ja niiden yhteistilavuus on 30 m³. Vaikka kaikki säiliöt hajoaisivat yhtä aikaa, niin mädätysjäännös mahtuisi hallin betonilattialle, josta se pystytään keräämään imuautolla talteen ja palauttamaan prosessiin.

8.7.4 Lannoitteen siirto ja kuljetus

Hygienisoitu mädätysjäännös siirretään varastosäiliöön maanalaista putkea pitkin, jolloin putken rikkoutuminen aiheuttaisi ravinnepäästöjä maaperään. Prosessia valvotaan virtausmittauksilla ja automatiikka pysäyttää siirron, jos virtaus ei ole riittävä. Vaikutuksia pohjavedenottamoihin ei ole johtuen laitoksen sijainnista suhteessa pohjaveden esiintymisalueisiin. Pohjavesialueiden vedet virtaavat kohti Lapuanjokea ja biokaasulaitos sijaitsee joen toisella puolella. Laitosalueen läheisyydessä ei myöskään ole pohjavedenottamoita. Pintavesiin saattaa olla jonkin verran vaikutuksia isoissa onnettomuustilanteissa. Itse laitoksella sattuneissa onnettomuuksissa haitat jäävät vähäisiksi, mutta siirtokuljetusten aikana tapahtuva onnettomuus aiheuttaa pistemäisen kuormituksen pintaveteen, jos aine ajautuu esimerkiksi jokeen.

8.8 Toiminnan jälkeiset ympäristövaikutukset

Biokaasulaitoksen on laskettu olevan toiminnassa noin 30–50 vuotta. Tässä ajassa toteutetaan normaaleja huoltotoimenpiteitä ja laitteiston vaiheittainen uusiminen. Toiminnan päättämisestä aiheutuvat ympäristövaikutukset arvioidaan mahdollisuuksien mukaan ottaen huomioon rakenteiden purku, laitosalueen tyhjentäminen sekä näistä mahdollisesti aiheutuvat ympäristövaikutukset. Lisäksi pyritään arvioimaan, miten toiminnan lopettamisen jälkeensä jättämä ympäristön tila poikkeaa tämänhetkisestä. Laitosalueen maaperätutkimukset on tehty vuonna 2008 edellisen YVA-prosessin yhteydessä. Turkistarhauksen johdosta maaperä on joissain

kohdissa hyvin ravinnerikasta, johtuen ruokinnasta ja ulosteiden läjityksestä. Toiminnan luonteesta johtuen kemikaalien käyttö on ollut alueella vähäistä eikä polttoainesäiliöitä ole myöskään alueella saatavilla olevan tiedon mukaan ollut. Tutkimustulokset ovat hankevastaavalla ja niitä hyödynnetään tarvittaessa maaperän kunnon arvioinnissa. Vertailussa ympäristön tilan lähtötasona pidetään vuoden 2008 tutkimustuloksia ja vertailukohtena alueen sen hetkistä maankäyttöä. Tavoiteltavaa on, että toimineesta laitoksesta ei jäisi pysyviä jälkiä luontoon tai ympäristöön. Myös laitoksen kaikki materiaali ja laitteisto pyritään kierrättämään kiertotalouden periaatteiden mukaisesti.

8.9 Haitallisten vaikutusten vähentämiskeinot

YVA-prosessin tarkoituksena on minimoida tai mikäli mahdollista, estää kokonaan haitalliset ympäristövaikutukset laitoksen toiminnan ajalta. YVA-menettelyn myötä voidaan myös suunnitella toimenpiteitä, joissa käytetään parhaiten soveltuvaa tekniikkaa.

8.9.1 Hajujen hallinta

Yleisesti biokaasulaitosten epämiellyttävät hajut aiheutuvat syötteistä ilmaan vapautuvista rikkivedyistä, merkaptaneista, ammoniakkiyhdisteistä, haisevista rasvahapoista, aldehydeistä ja ketoneista.

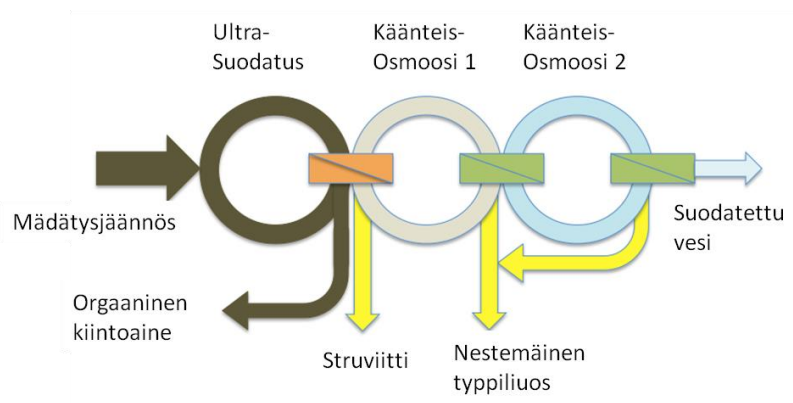
Hajukaasujen hallitsemiseen on olemassa erilaisia menetelmiä kuten aktiivihiilisuodatus, absorbtiopesurit, biologiset suodattimet, kemikaalit, otsonointi ja näiden kaikkien erilaiset yhdistelmät. Parhaiten biokaasulaitoksen hajujen hallintaan soveltuvat biosuodatin, absorbtiopesurit ja erilaisten kemikaalien käyttö. Laitoksen kapasiteettia nostettaessa lisätään myös hajukaasujen hallintaa lähinnä syötteiden vastaanotossa. Tämä on haasteellisin osa biokaasuprosessia arvioitaessa hajukaasujen kulkeutumista lähiympäristöön.

8.9.2 Määtysjäännöksen käsittely

Määtysjäännös on biokaasureaktoreista ulos tulevaa lietettä, joka sisältää ravinteita. Ravinnepitoisuudet ovat kuitenkin merkittävästi pienempiä painoyksikköä kohden kuin perinteisissä lannoitteissa ja yleensä määtysjäännöksestä puhutaankin enemmän maanparannusaineena kuin lannoitteena. Normaali tapa käsittelylle on ollut joko käyttö sellaisenaan pelloille tai kiintoaineen ja nestefraktion erottelu ennen käyttöä. Molemmista tavoista lannoitearvo on edelleen vähäinen ja suuren vesipitoisuuden johdosta kuljetus- ja levityskustannukset nousevat merkittäväksi, jos kuljetusmatkat pitenevät.

Uusien tekniikoiden kehitys perustuu määtysjäännöksen sisältämien ravinneaineiden konsentroidiin ja samalla veden erottamiseen määtysjäännöksestä. Tällöin lannoitearvo paranee ja määtysjäännöksestä syntyy arvokas lopputuote, joka edistää ravinnekierätyä.

Yksi määtysjäännöksen käsittelyvaihtoehdoista Jepuulle on membraaniteknologia, jossa ravinteet konsentroidaan (kuva 28). Tavoitteena on konsentroidin myötä valmistaa parempia lopputuotteita, joilla kehitetään ravinnekierätyä.



Kuva 28. Membraaniteknologian periaatekuva

Teknologia on moduulirakenteinen ja voidaan skaalata laitoksen tarpeen mukaan. Prosessi käyttää normaalissa operoinnissa saostuskemikaaleja, sähköä ja lämpöä. Saostuskemikaalit kierrätetään ravinnetuotteiden mukana lannoitteiksi, lämpöä käytetään struviitin kuivauksessa ja sähkön kulutus syntyy lähinnä pumppujen käytöstä sekä membraanisuodatuksen vaatimasta paineen nostosta.

Jos mädätysjäännös käsitellään edellä kuvatulla tekniikalla, vähennetään samalla laitoksen tarvitseman varastokapasiteetin tarvetta. Koska mädätysjäännöstä ei synny, tarvitaan ainoastaan varasto nestemäiselle typpilannoitteelle, jonka määrä on noin yksi kolmannes alkuperäisestä mädätysjäännöksestä. Tämän lisäksi tarvitaan varastotilaa pelletöidylle struviitille, joka pakataan suursäkkeihin.

Mädätysjäännös voidaan käsitellä myös haihdutustekniikalla. Haihdutustekniikka voi olla esimerkiksi kaksivaiheinen jossa aluksi haihdutetaan ammoniakki strippausmenetelmällä. Neste voidaan käyttää lannoitteena. Loppu konsentraatti tiivistetään edelleen ravinneliuokseksi ja haihdutettu vesi (lauhde) voidaan johtaa luontoon.

Ravinteiden kierrätyksellä voidaan vähentää myös keinolannoitteiden käyttötarvetta, joiden valmistus kuluttaa huomattavat määrät energiaa ja luonnonvaroja. Esimerkiksi keinotekoisien typpilannoitteen valmistus vaatii runsaasti energiaa. Myös maaperästä louhitaan apatiittia, jota käytetään sellaisenaan lannoitteena tai siitä valmistetaan fosforihappoa fosforilannoitteen valmistukseen. Kuvassa 29 on esitetty mahdollisuus vähentää energiankäyttöä lannoitetuotannossa (Haber-Bosch prosessi) kierrättämällä typpi mädättämön kautta takaisin viljelyyn (AD= Anaerobic digestion).

9 TIEDOTTAMINEN

Yleisön tiedottamiseksi on Jepualla tarkoitus järjestää erillinen yleisötilaisuus. Laitos on lähialueen asukkaille tullut tutuksi jo rakentamisvaiheessa, mutta nyt yleisöllä on mahdollisuus tutustua myös toiminnan laajentamiseen. Yleisötilaisuus YVA-selostuksen tiimoilta järjestetään Jepuan Nuorisoseurantalolla 21.2.2017 klo 14–16.

Lisäksi kun ympäristövaikutusten arviointiselostus on asetettu nähtäville, on yleisöllä mahdollisuus käydä Jeppo Kraft Andelslagin konttorissa Jepualla tutustumassa hankkeeseen. Jeppo Biogas Ab:n toimitusjohtajan, Kurt Stenvallin, konttori sijaitsee kyseisessä paikassa, joten yleisöllä on mahdollisuus saada täältä vastauksia askarruttaviin asioihin. Konttorilla on mahdollisuus käydä arkipäivisin klo 8-16 välisenä aikana tämän asian tiimoilta.

10 YHTEENVETO

Jepuan biokaasulaitokselle raaka-aineita saa tällä hetkellä vastaanottaa enintään 90 000 tonnia. Koska alueella on saatavilla raaka-ainetta ja tuotetun biokaasun kysyntä on kasvanut lähialueella, on järkeväksi vaihtoehdoksi katsottu laitoksen toiminnan laajentaminen. Suunniteltu kapasiteetin lisäys on yli 20 000 tonnia vuodessa, minkä vuoksi nyt on tehty myös uusi ympäristövaikutusten arviointi. Tarkastelussa on ollut kolme vaihtoehtoa. Vaihtoehdossa VE0 raaka-ainemäärämäärä pysyy nykyisellään, vaihtoehdossa VE1 määrää lisätään 40 000 t vuodessa ja vaihtoehdossa VE2 raaka-aineen lisäys olisi 60 000 t vuodessa.

Arvioinnissa on tarkasteltu laitoksen ympäristövaikutuksia seuraavasti:

1. Vaikutukset ihmisen terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen

Biokaasun tuotantolaitoksen laajentaminen aiheuttaa jonkin verran liikennemäärien kasvua. Arviolta suurimmat vaikutukset kohdistuvat valtatie no.19 laitokselle lähtevässä liittymässä. Ajoneuvomäärän lisäyksellä ei oleteta olevan merkittävää vaikutusta viihtyvyyteen, koska

suhteellinen lisäys jää prosentuaalisesti pieneksi. Meluhaittaa laitoksen toiminnasta ei juurikaan aiheudu. Laitoksen ilmanvaihtojärjestelmä on yhdistetty hajukaasujen puhdistusjärjestelmään, joten hajuhaitat on tältä osin pyritty minimoimaan. Raaka-aineen vastaanottoaltaista aiheutuvan hajuhaitan minimoiminen on selvityksen alla ja tähän tullaan lähiaikoina tekemään parannustoimenpiteitä.

2. Vaikutukset elolliseen ja elottomaan luontoon

Pintavesien tilaan biokaasulaitoksella oletetaan olevan suotuisa vaikutus, koska lannoitteen levitysmäärä ja alat ovat hyvin tiedossa. Myös mädätysjäännöksen ravinteet ovat paremmin kasvien hyödynnettävissä kuin käsittelemättömän lietelannan. Merkittäviin pohjavesiesiintymiin biokaasulaitoksella ei ole vaikutusta.

3. Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, maisemaan ja kulttuuriperintöön

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön, maisemaan ja kulttuuriperintöön jäävät laitoksen laajennushankkeessa vähäisiksi, koska määrien lisääntyminen ei vaikuta juurikaan työllisyyteen ja mahdolliset uudet rakennukset sijoittuvat nykyiselle tontille.

4. Vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen

Biokaasulaitoksen vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen ovat pääosin positiivisia. Biokaasua voidaan käyttää fossiilisten polttoaineiden korvaajana ja laitokselta syntyvän mädätysjäännöksen sisältämät ravinteet saadaan luonnonmukaiseen kiertoon ympäristöystävällisesti.

Ympäristövaikutukset ja biokaasulaitoksen toiminta huomioon ottaen vaihtoehtoa VE2 pidetään kokonaisuudessaan järkevimpänä. Merkittävimmät seikat, jotka puoltavat vaihtoehtoa VE2 ovat fossiilisten hiilidioksidipäästöjen väheneminen sekä lantojen ja muiden jätteiden hallittu hyödyntäminen maataloudessa. Laitoskapasiteetin kasvaessa myös energiatehokkuus paranee.

LYHENTEET

t/a	Tonnia vuodessa
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi
km	Kilometriä
cm	Senttimetriä
m ³ /ha	Kuutiometriä hehtaarille
mm	Millimetri
mm.	Muun muassa
m ³ /vrk	Kuutiometriä vuorokaudessa
km ² .	Neliökilometri
SO ₂	Rikkidioksidi
kg/km ² a	Kiloa neliökilometrille vuodessa
Kg/a	Kiloa vuodessa
VEMALA	Vedenlaadun ja ravinnekuorituksen mallinnus ja arviointijärjestelmä
NH ₄ -N	Ammoniumtyppi (liukoinen typpi)
RES-direktiivi	Euroopan unionin direktiivi uusiutuvan energian käytön lisäämisestä
TEN-T	Euroopanlaajuinen kaksitasoinen liikenneverkko
CNG	Paineistettu maakaasu
CBG	Paineistettu biokaasu (metaani)
LNG	Nesteytetty maakaasu
LBG	Nesteytetty biokaasu (metaani)
CO ₂	Hiilidioksidi
°C	Celsius astetta
MWh/t	Megavattituntia tonniakohden
GWh	Gigavattitunti
TJ	Terajoule
OH	Hydroksyyli
CH ₄	Metaani

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

NH ₃	Ammoniakki
H ₂ S	Rikkivety
Nm ³	Kuutiometriä standardi lämpötilassa ja ilmanpaineessa
NTP	Normaali lämpötila ja ilmanpaine
t	Tonnia
TS-%	Kokonaiskuiva-aineprosentti
TS t/a	Kokonaiskuiva-ainetta tonnia vuodessa
VS-%	Orgaaninen kuiva-aineprosentti
LIPASTO	Suomen liikenteen pakokaasupäästöjen ja energiankulutuksen laskentajärjestelmä
Vrk	Vuorokausi
VTT	Valtion teknillinen tutkimuskeskus
ELY	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
MJ	Megajoule
log	Logaritmi
cfu	colony forming unit/pesäkettä muodostava yksikkö

LÄHTEET

ELY-keskus. Ympäristön tila 2013 Etelä-Pohjanmaa, Keski-Pohjanmaa ja Pohjanmaa

ArcView-tuloste

suomi.fi – palvelu

paikkatietoikkuna.fi

ymparisto.fi

Al-Hamdani ja Reker 2007

Erika Liesegang 19.7.2012

vesiensuojelu.fi

Ympäristön tila 2013 Etelä-Pohjanmaa, Keski-Pohjanmaa ja Pohjanmaa

liikennevirasto.fi

2009/28/EY (RES-direktiivi)

jakeluinfradirektiivi 2014/94/EU

lvm.fi

findikaattori.fi

theseus.fi/handle/10024/104180

ttl.fi

vtt.fi

betoni.com

ELY-keskus. Kokonaiselvitys Kuortaneenjärven alapuolisen Lapuanjoen ekologisen tilan parantamismahdollisuuksista – hankeselvitysten tulokset ja suositukset vesienhoidolle

WATER TREATMENT · SOIL REMEDIATION · GAS PURIFICATION · BIOENERGY

Karlsson, Granlund. Naturinventering i Nykarleby

tietopalvelu.ahtp.fi/lupa

www.iea-biogas.net

LIITTEET

Liite 1. Ympäristöviranomaisen lausunto ja tarkennukset YVA-ohjelmaan

Liite 2. Nykyinen aluelayout

Liite 3. Suunnitelma aluelayoutiksi