

Pro gradu -tutkielma

**YVA-lainsäädännön tavoitteiden toteutuminen ja
ympäristövaikutusten arvioinnin yhteneväisyys
biokaasulaitoshankkeissa**

Sini Eronen



Jyväskylän yliopisto

Bio- ja ympäristötieteiden laitos

Ympäristötiede ja -teknologia

19.11.2010

JYVÄSKYLÄN YLIOPISTO, Matemaattis-luonnontieteellinen tiedekunta
 Bio- ja ympäristötieteiden laitos
 Ympäristötiede ja -teknologia

Eronen Sini:	YVA-lainsäädännön ympäristövaikutusten biokaasulaitoshankkeissa	tavoitteiden arvioinnin	toteutuminen yhteneväisyys	ja
Pro gradu -tutkielma:	68s. & liite			
Työn ohjaaja:	FT Markku Kuitunen			
Tarkastajat:	FT Markku Kuitunen ja FT Kari Hänninen			
Marraskuu 2010				

Hakusanat: YVA, biokaasulaitos, kvalitatiivinen tutkimus, YVAn tavoitteet, YVA-selostusten vertailu

TIIVISTELMÄ

Tässä kvalitatiivisessa tutkimuksessa selvitettiin YVA-lain asettamien tavoitteiden toteutumista, ympäristövaikutusten arvioinnin merkitystä sekä ilmeneviä eroja ja yhtäläisyyksiä biokaasulaitoshankkeissa toteutettujen YVA-selostusten välillä. Teoriapohjana tämän tutkimuksen kohdalla on ympäristövaikutusten arviointi, joka esitellään monipuolisesti tutkimuksen päämäärä ja tavoitteet huomioiden. Biokaasulaitokset ja niiden toiminta esitellään myös. Tutkimusaineistona käytettiin biokaasulaitoshankkeiden ympäristövaikutusten arviointiselostuksia, jotka olivat kattavasti saatavilla internetistä. Aineisto käytiin läpi tutustumalla selostusten sisältöön, jonka jälkeen kehitettiin soveltuva taulukko analysoimaan sekä YVA-lakia että selostusten sisältöä. Taulukon avulla arvioitiin kahdeksasta selostuksesta samat juuri biokaasulaitosten kohdalla tärkeiksi koetut asiat. Taulukkoa täytettiin vertailemalla selostuksia toistensa kanssa, jolloin tutkijan subjektiivisen näkemyksen vaikutus vähenee. Merkittävässä osassa tässä tutkimuksessa oli myös erojen ja yhtäläisyyksien selvittäminen biokaasulaitoshankkeiden YVA-selostusten välillä. Tulosten perusteella voidaan sanoa, että YVA-lain asettamat tavoitteet ovat biokaasulaitosten kohdalla toteutuneet pääosin hyvin eikä selkeitä puutteita ilmennyt, mutta useita kehityskohteita kuitenkin tunnistettiin. Kehityskohteista sosiaalisten vaikutusten arviointi, haitallisten vaikutusten ehkäiseminen sekä selostusten tekstien kopiointi nousivat selkeimmin esiin. Kokonaisuudessaan siis biokaasulaitosten YVA-selostukset olivat kattavia ja ne vastasivat YVA-lain tavoitteisiin, mutta kuten YVA-selostuskin, on ympäristövaikutusten arviointi prosessi, jota aina voi kehittää.

UNIVERSITY OF JYVÄSKYLÄ, Faculty of Science
Department of Biological and Environmental Science
Environmental Science and Technology

Eronen Sini: The achievement of the objectives of EIA legislation and the similarity of EIA's in biogas plant projects

Master thesis: 68 pp. & appendix

Supervisor: PhD Markku Kuitunen

Inspectors: PhD Markku Kuitunen and PhD Kari Hänninen

November 2010

Key words: EIA, biogas plant, qualitative research, EIA's objectives, EIA-reports' comparison

ABSTRACT

This qualitative research focused on biogas plant projects. The aim of the research was the analysis of the objectives set in EIA law and how those are integrated in biogas plant projects, the purpose and significance of EIA process in biogas plant projects and the identification of the significant similarities and differences between these projects. Theory is based on EIA, its functions, purposes and content. A shallow introduction to biogas and biogas plants is presented as well. Both sections focus on the specific point of view of this research. Research material includes EIA reports of 8 different biogas plant projects that were available in the internet. At first the material was analyzed by scanning through the reports. After this the specific table was developed to analyze the content of the reports and the objectives of EIA law. The same biogas plant -specific important features in all eight reports were analyzed in the table. The table was filled according to the comparison of the reports. Finding out the similarities and differences between biogas plant projects' EIA-reports had a major role in this research as well. It can be stated based on the results that the objectives of EIA legislation have been achieved mainly well and there were no obvious deficiencies. However, several issues of development were noticed: social impact assessment, prevention of adverse impacts and text copying were the most clear. All in all, the EIA reports of biogas plant projects were comprehensive and the objectives of EIA legislation were achieved rather well. However, as well as the EIA report, environmental impact assessment is a process that can be continuously improved.

Termien selitykset ja käytetyt säädökset

hankevastaava/ hankkeesta vastaava	vastaava toiminnanharjoittaja tai taho, joka muutoin on vastuussa hankkeen valmistelusta tai toteuttamisesta
HE 319/1993	Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi ympäristövaikutusten arviointimenettelystä sekä eräiksi siihen liittyviksi laeiksi
yhteysviranomainen	viranomainen, joka huolehtii ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä
YSL	ympäristönsuojelulaki (86/2000)
YVA	ympäristövaikutusten arviointi
YVA-asetus	valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006)
YVA-lain muutos	laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain muuttamisesta (458/2006)
YVA-laki/ YVAL	laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994)
YVA-menettely	ympäristövaikutusten arviointimenettely

Sisällysluettelo

1 JOHDANTO	6
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI	8
2.1 Vaikutusten arviointi	8
2.2 Ympäristövaikutusten arviointi menetelmänä.....	9
2.3 Ympäristövaikutusten arviointiprosessi	12
2.3.1 YVA-ohjelma ja yhteysviranomaisen lausunto	12
2.3.2 YVA-selostus ja yhteysviranomaisen lausunto	13
2.3.3 YVAan osallistuminen ja vaikuttaminen.....	14
2.4 Lainsäädäntö ympäristövaikutusten arvioinnista	15
2.4.1 YVA-lainsäädännön sisällölliset vaatimukset	16
2.4.2 YVA-lainsäädännön vaikuttavuus ja tavoitteet	17
3 BIOKAASULAITOKSET	20
3.1 Biokaasu	20
3.2 Biokaasulaitokset.....	21
3.3 Biokaasun kolme hyödyntämisvaihtoehtoa	22
4 AINEISTO JA MENETELMÄT	23
4.1 Tutkimusaineisto	23
4.2 Aineiston analyysi	24
4.3 Analysointitaulukko	26
5 TULOKSET	35
5.1 Hanke.....	39
5.2 YVAN toteutus.....	42
5.3 Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon	44
5.4 Vaikutukset luonnonympäristöön.....	48
5.5 Liikenteen vaikutukset	50
5.6 Vaikutukset rakennettuun ympäristöön ja yhteiskuntaan.....	53
5.7 Sosiaaliset vaikutukset sekä vaikutukset väestöön ja elinkeinorakenteeseen	55
5.8 Yhteenveto.....	57
6 TULOSTEN TARKASTELU	60
6.1 Tutkimuksen luotettavuus	60
6.2 Tulokset ja YVA-lain tavoitteet	61
6.3 Erot ja yhtäläisyydet YVA-selostusten välillä	62
6.4 Biokaasulaitosten ympäristövaikutusten arvioinnin merkitys.....	66
7 JOHTOPÄÄTÖKSET	67
KIRJALLISUUS	68

1 JOHDANTO

Suomeen tuli vuonna 1994 voimaan laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä. Tämän lain tavoitteena on edistää hankkeiden ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioonottamista sekä lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia elinympäristöönsä koskevaan päätöksentekoon. Nyt 16 vuotta myöhemmin YVA-menettelyitä on jo tehty useita, mutta mikä on YVA-menettelyn merkitys ja onko se toiminut tarkoituksenmukaisesti?

Biokaasu on monipuolinen uusiutuvan energian muoto, jonka mahdollisuuksiin panostetaan yhä enemmän. Sen tuotanto on Suomessa merkittävästi lisääntynyt 1990-luvun puolivälistä lähtien. Kasvu johtuu pääasiassa kaatopaikkakaasun tuotannon lisäyksestä. Suomessa oli vuonna 2007 yhteensä 59 biokaasulaitosta (Biovakka Suomi Oy). Reaktorilaitoksia näistä ovat yhdyskuntien ja teollisuuden jätevesilietteitä käsittelevät laitokset, maatilojen laitokset sekä ns. yhteismädätyslaitokset, joissa voidaan käsitellä useita erilaisia raaka-aineita. Reaktorilaitosten yhteismäärä vuonna 2007 oli 26. Kaatopaikkakaasua kerättiin 33 kaatopaikalla. Biokaasua voidaan hyödyntää niin sähköinä, lämpönä kuin liikennepolttoaineenakin.

Tämän tutkimuksen tarkoituksena on tutkia YVA-menettelyn merkittävyyttä, YVA-selostusten eroja ja yhtäläisyyksiä sekä YVA-lain asettamien tavoitteiden saavuttamista Suomessa toteutetuissa biokaasulaitoshankkeissa. Tämä ei siis ole varsinainen laadunarviointitutkimus: YVA-menettelyssä yhteysviranomaisen tehtävänä on arvioida YVAn lainmukaisuus ja riittävyys. Tämä tutkimus keskittyy erityisesti siihen, mitä YVAn avulla voidaan saavuttaa ja mihin sillä tähdätään sekä siihen, miten YVA-lain tavoitteet on biokaasulaitoshankkeiden YVA-menettelyissä saavutettu.

Tutkimuskysymykset tässä tutkimuksessa ovat seuraavat:

- 1) Miten YVA-lain asettamat tavoitteet on saavutettu tutkituissa biokaasulaitoshankkeissa?
- 2) Mikä on ollut YVAamisen merkitys tutkituissa biokaasulaitoshankkeissa?
- 3) Mitä yhteneväisyyksiä ja eroavaisuuksia biokaasulaitosten YVA-menettelyissä on ollut sisällöllisesti?

Tutkimuksessa arvioidaan myös, onko biokaasulaitosten arviointimenettelyissä yleistettäviä ongelmakohtia tai yleistettävissä olevia kattavasti arvioituja kohtia sekä YVA-lain asettamien tavoitteiden saavuttamista. Aineistona tässä tutkimuksessa käytetään biokaasulaitoshankkeiden (8 kpl) YVA-selostuksia. Aineisto analysoidaan tutkimuksessa taulukon avulla: taulukko toteutetaan tutkimuskysymyksiin pohjautuen.

Biokaasun tuotantoprosessia sekä biokaasulaitosten toimintaa on jo paljon tieteellisesti tutkittu (Latvala 2009, Lehtomäki ym. 2007, Petersson & Wellinger 2009), kuten on myös YVA-menettelyä eri näkökulmista (Heinma & Pöder 2010, Morrison-Saunders & Bailey 2009, Hokkanen 2008, Pasanen 2007, Pölönen 2004, Leskinen 1991). Nyt onkin syytä kohdentaa tutkimusta enemmän siihen, miten YVA toimii ja onko se toiminut tarkoituksenmukaisesti. Aiheen ajankohtaisuudesta ja tutkimustarpeesta kertoo se, että Pölönen ym. (2010) ovat tutkimuksessaan kartoittaneet Suomen YVA-järjestelmän toimivuutta: oletuksena tutkimuksessa oli se, että YVAan todellinen potentiaali ei ole Suomessa vielä kokonaan käytössä. Myös ympäristöministeriö on toteuttanut YVA-lainsäädännön toimivuusarvioinnin (Jantunen & Hokkanen 2010). Biokaasun tuotanto taas on kasvavan kiinnostuksen kohteena niin monipuolisten käyttömahdollisuuksien kuin runsaiden raaka-ainevaihtoehtojenkin vuoksi. Sen rooli jätteidenkäsittelyssä kasvaa tulevaisuudessa myös. Näistä syistä johtuen tässä tutkimuksessa onkin perusteltua yhdistää YVA-menettely ja biokaasulaitoshankkeet, jotta YVAsta saadaan enemmän irti ja että sille asetetut tavoitteet toteutuvat.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI

2.1 Vaikutusten arviointi

Vaikutusten arvioinnilla tarkoitetaan prosessia, joka pyrkii yhdistämään hallinnon, suunnittelun, analyysin ja kansalaisosallistumisen päätöksentekoa ennen tapahtuvaan arviointityöhön. Se voidaan käsittää lähestymistapana, joka pyrkii parantamaan kehitystä etukäteen tapahtuvalla arvioinnilla (Barrow 1997, 1–2). Vaikutusten arviointi esitellään tavallisesti kestävän kehityksen konkretisoinnin välineenä.

Vaikutusten arviointia käsittelevässä kirjallisuudessa on kasvavassa määrin ryhdytty korostamaan arvioinnin tehokkaampaa ja varhaisempaa liittämistä suunnitteluprosessiin. Arvioinnin ei haluta jäävän passiiviseksi toimenpiteeksi, vaan on kiinnitetty huomiota kokonaisvaltaisemman vaikutusten arvioinnin eli integroidun vaikutusten arvioinnin tehostamiseen (Sairinen 1991, 102). Modernistiselle ajattelulle on ollut tyypillistä sektoroitunut suunnittelu, missä näkökulmat eivät välttämättä kohtaa toisiaan. Nykypäivänä suunnittelussa on ryhdytty puhumaan integraalisuudesta eli erilaisten näkökulmien yhdistämisestä kaikissa päätöksenteon vaiheissa (Pakarinen 1992, 131).

Integroidussa vaikutusten arvioinnissa ajatuksena on tarkastella samanaikaisesti suunnittelualueella ilmeneviä ekologisia, taloudellisia, sosiaalisia ja kulttuurisia vaikutuksia. Selkeä alueellinen ulottuvuus on ominaista juuri integroidulle arviointitavalle (Kasanko 1998, 18). Arvioinnissa huomiota kiinnitetään esimerkiksi ekologisten ja sosiaalisten vaikutusten vastakkainasettelun sekä niiden erillisen tarkastelun sijasta niiden väliseen yhteyteen. Sairinen (1991) kuvaa kolme integroidulle vaikutusten arvioinnille ominaista piirrettä:

- Vaikutusten arviointi ei ole suunnittelusta erillinen osa, vaan suunnittelu yhdessä vaikutusten arvioinnin kanssa muodostavat toisiinsa vaikuttavan kokonaisuuden.
- Vaikutusten arviointi on ehdotetun toimen kokonaisvaltaista arviointia, joka pitää sisällään sekä ekologisten, sosiaalisten, taloudellisten että erilaisten riskitekijöiden arviointia. Tavoitteena on monitieteinen tilannekuva.

- Arvioinnissa tuodaan esiin ja sidotaan suunnitteluprosessiin kilpailevat tavoitteet ja perspektiivit. Erilaisten asenteiden, arvojen intressien ja havaintojen ymmärtäminen on osa tehokasta integroivaa suunnittelua. Käytännössä tämä toteutuu viranomaisten välisenä yhteistyönä, kansalaisten osallistumisena, neuvotteluina ja ristiriitojen sovitteluna.

Yksi arviointiin liittyvä kehittämishaaste on vaikutusten arvioinnin integroiminen eli vaikutusten arvioiminen kokonaisuutena erillisten osasten sijaan. Integrointi on haastavaa, joten usein ekologisia, taloudellisia, sosiaalisia ja kulttuurisia vaikutuksia arvioidaan edelleen erillisinä kokonaisuuksina. Integroidun vaikutusten arvioinnin esteenä on monia eri tekijöitä. Näitä ovat esimerkiksi pyrkimys lyhyen aikavälin hyötyjen maksimointiin, kapea inkrementalismi, sektoraalisuus, tarvittavan tiedon puutteellisuus sekä integroivien arviointimethodien ja teorian puute. (Sairinen 1991, 103).

2.2 Ympäristövaikutusten arviointi menetelmänä

Kuusiniemen (2001) mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettely on suunnittelu- ja päätöksentekoprosesseihin liittyvä menettely. Menettelystä käytetään yleisesti lyhennettä YVA. Sen avulla pyritään selvittämään ja arvioimaan ympäristöön merkittävästi vaikuttavien hankkeiden, suunnitelmien tai ohjelmien ympäristövaikutukset. Kyse ei siis ole päätöksentekomenettelystä vaan tiedon tuottamisesta. Tarkoitus on tuottaa päätöksenteolle tarpeellista, ympäristövaikutuksia koskevaa tietoa. Pölönen ym. (2010) taas määrittelevät YVAN ennakoivaksi ympäristöpolitiikan ja -hallinnon työkaluksi, joka laajentaa päätöksenteon tietopohjaa ja ideaalilanteessa johtaa kestävään suunnittelu- ja kehityspäätöksiin.

Leskisen ym. (1991) mukaan YVAN tarkoituksena on päätöksenteon parantaminen tuomalla sen perustaksi entistä monipuolisempaa aineistoa. Tarkoituksena on myös parantaa suunnittelun ja päätöksenteon yhteydessä kansalaisten tiedonsaantia ja vaikutusmahdollisuuksia sekä selvittää ennakoidusti toimen aiheuttamia vaikutuksia ja selvittää ja suunnitella haitallisten vaikutusten vähentämis- tai lieventämistoimia.

Ympäristövaikutusten arviointia koskevaa lainsäädäntöä ovat laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (468/1994) sekä valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (713/2006). Lakia ympäristövaikutusten arviointimenettelystä (YVAL) sovelletaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. Asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä sisältää ne hankkeet, joihin on aina sovellettava YVA-menettelyä eli se tarkoittaa YVA-lakia. Hankkeita, joihin lakia tulee soveltaa, ovat esimerkiksi moottoritiet, suurehkot satamahankkeet, raskaan liikenteen lentokentät ja suuret sikalat. YVA-menettelyä voidaan myös soveltaa alueellisen ympäristökeskuksen päätöksellä yksittäistapauksissa hankkeisiin, joilla on todennäköisesti merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia. YVAan liittyvästä lainsäädännöstä kerrotaan tarkemmin kappaleessa 2.4 (ks. sivu 15).

Hokkasen (2008, 13) mukaan ympäristövaikutusten arviointimenettelyn olisi tarkoitus olla eräänlainen avoin keskusteluareena eri sidosryhmille, jotta prosessi saisi läpinäkyvyyttä lisää suunnittelun ja päätöksenteon eri vaiheissa. Tarkoituksena on, että eri osapuolille suotaisiin vaikuttamismahdollisuuksia päätöksenteossa ja suunnittelussa mahdollisimman varhain. Perimmäinen visio koko YVAN taustalla on siis ympäristövaikutuksiltaan merkittävien hankkeiden päätösten korkean laadun turvaaminen. Hokkanen ja Kojo (2003) mainitsevat YVAN ja päätöksenteon vaikutussuhde ei ole vain YVA-menettelyn jälkeinen kertavaikutus, vaan vaikutukset ilmenevät jo prosessin aikana – niin suunnittelussa kuin päätöksenteossakin. YVA-menettelyn vaikutus ilmenee siis jo suunnitteluvaiheessa ympäristövaikutusten huomioonottamisen ja vaihtoehtojen muotoutumisen kautta, ja se koetaan jopa merkittävämmäksi kuin välitön vaikutus muodolliseen päätöksentekoon.

Tehokkaan ja vaikuttavuudeltaan hyvän YVAN tulee sekä varmistaa merkittäviä ympäristövaikutuksia aiheuttavan hankkeen päätyminen ympäristövaikutusten arviointiprosessiin että minimoida sellaisten ympäristövaikutusten arviointien toteuttaminen, jotka eivät tarjoa päätöksentekoon vaikuttavaa tärkeää tietoa (Heinma & Pöder 2010). Terminä vaikuttavuus on kuitenkin moninainen ja sen sisältö voi vaihdella voimakkaasti: sillä voidaan viitata esimerkiksi prosessissa mukana oleviin toimijoihin tai tulosten tyydyttävyyteen (Deelstra ym. 2003) tai useiden tekijöiden, kuten mm. lainmukaisuuden, YVA dokumenttien laadun ja arviointimenetelmien, yhteiseen arviointiin (Barker & Wood 1999, Ortolano ym. 1987, Sadler 1996). Toisaalta tulee

huomioida, että YVA on prosessi – tämä ominaisuus aiheuttaa haasteita vaikuttavuuden arviointiin. Pölönen ym. (2010) mainitsevat, että perinteisesti YVAN toimivuuden ja vaikuttavuuden avainkysymyksiksi on asetettu instrumentin toiminta, oikea ja tarkoituksenmukainen käyttö sekä asetettujen tavoitteiden saavuttaminen.

Ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa, kun hankkeesta vastaava taho, yritys tai kunta, toimittaa arviointiohjelman yhteysviranomaiselle, jona toimii elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskus (ELY). Arviointiohjelmassa selvitetään, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään. Kun arviointiohjelmassa esitetyt vaihtoehdot ja niiden vaikutukset on kartoitettu, tieto kootaan arviointiselostukseen. Yhteysviranomainen tiedottaa arviointiohjelman ja arviointiselostuksen vireilläolosta, kokoaa niistä annetut mielipiteet ja lausunnot ja laatii niiden sekä oman asiantuntemuksensa pohjalta lausunnon. Kansalaisilla, viranomaisilla ja muilla tahoilla on mahdollisuus vaikuttaa päätöksentekoaikaväliseen. Ympäristövaikutusten arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomainen on antanut lausuntonsa arviointiselostuksesta. Seuraavassa luvussa esitellään tarkemmin YVA-prosessin eteneminen.

Kuten voidaan huomata, prosessissa on mukana lukuisia eri toimijoita erilaisine tehtävineen. Jantusen ja Hokkasen (2010) YVAN toimivuusarvioinnissa todetaan, että haastattelujen perusteella esimerkiksi käsitys arviointiselvitysten riittävydestä vaihtelee huomattavasti toimijoiden välillä. Hankevastaavien mielestä selvitykset on tehty riittävällä tasolla, mutta yhteysviranomaiset olivat eri mieltä. Hankevastaavien mielestä ”riittävä” taso vaihtelee ja yhteysviranomaiset voivat vaatia liikaa. Morrison-Saunders & Bailey (2009) huomioivat tutkimuksessaan eri toimijoiden roolien ja vuorovaikutuksen vaikutuksen YVAN toimivuuteen. He ehdottavat tutkimuksessaan, että arviointiprosessissa mukana olevien yksilöiden tulisi socialisoitua toistensa kanssa esimerkiksi yhteisten koulutuspäivien yhteydessä. Tällainen ”sekoittuminen” ja kanssakäynti edistäisi kokonaisuudessaan hyvien käytäntöjen kehittymistä YVA-prosesseissa. Weaver ym. (2008) ehdottaa, että YVAssa mukana olevien toimijoiden tulisi laajentaa kestävyysmääritelmää ja rajoja myös jokapäiväisessä työssään. Pölönen ym. (2010) havaitsivat tutkimuksessaan, että Suomen YVA-prosesseissa yhteysviranomaisen rooli laadukkaana YVAN toteutuksessa on suuri ja se koetaan eduksi Suomessa.

2.3 Ympäristövaikutusten arviointiprosessi

YVA eli ympäristövaikutusten arviointi on prosessi, jossa kartoitetaan tietyn hankkeen ympäristövaikutukset. Hankevastaavan toimitettua yhteysviranomaiselle arviointiohjelman ympäristövaikutusten arviointimenettely alkaa. Tämän on tapahduttava mahdollisimman varhaisessa vaiheessa hankkeen muu valmistelu huomioon ottaen (YVA-laki 7 §, 458/2006). Ohjelmasta annetun lausunnon jälkeen tehdään YVA-selostus. Arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittama YVA-selostuksesta annetun lausuntonsa hankkeesta vastaavalle. Seuraavissa kappaleissa prosessi esitellään tarkemmin.

2.3.1 YVA-ohjelma ja yhteysviranomaisen lausunto

Ohjelman tulee sisältää tiedot siitä, mitä hankkeen toteuttamisvaihtoehtoja ja vaikutuksia suunnittelun aikana tullaan selvittämään. Arviointiohjelman sisältö, siitä annetut lausunnot ja mielipiteet ovat myös tärkeitä. Niiden merkitys korostuu erityisesti vaikutusten rajauksen kohdalla ja siten vaikutusarvioinnin laajuuden muotoutumisessa (ks. myös Pölönen 2004). Arviointiohjelman vähimmäisisällöstä on säädetty ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetussa asetuksessa (YVA-asetus, 713/2006). Yhteysviranomaisen eli käytännössä ELY-keskus antaa arviointiohjelman sisällön riittävydestä lausunnon. (YVA-laki 9 §, 468/1994). Yhteysviranomaisen antamassa launnossa otetaan sitten kantaa siihen, mitä hankkeesta vastaava on esittänyt arviointiohjelmissä sekä myös tarvittaessa toteaa, miltä osin arviointiohjelmaa on tarkistettava (Valtion ympäristöhallinto 2010).

ELY-keskuksen antama YVA-ohjelman lausunto on tärkeä niin YVA-konsultille, hankevastaavalle, muutoin YVAan osallistuville kuin hanketta käsitteleville virnaomaisillekin. Lausunnon pohjana on YVA-asetuksen 9 §:n sisältö, jonka perusteella yhteysvirnaomainen ottaa erityisesti kantaa seuraaviin asioihin:

- onko YVA sovitettu yhteen hankkeen muun suunnittelun kanssa
- miten vaihtoehtoja on muodostettu ja rajattu
- onko kaikki olennaiset vaikutukset otettu huomioon
- miten yksityiskohtaisesti, millä menetelmillä ja minkälaiseen informaatioon perustuen vaikutuksia aiotaan selvittää

- miten eri osapuolten osallistuminen aiotaan järjestää.

Yhteysviranomaisen huomioi lausunnossaan myös jatkotyössä huomioitavia tärkeitä asioita, kuten esimerkiksi haitallisten vaikutusten ehkäiseminen, vaikutusten merkittävyys sekä arvioinnin raportointi. Lausunto parantaa tiedonkulkua eri osapuolten välillä ja antaa lisätietoa hankkeesta, arviointimenettelystä sekä yhteysviranomaisen kannanotoista. Lausunto sisältää yleisen osuuden, varsinaisen yhteysviranomaisen lausunto-osuuden sekä lausunnon nähtävillä oloajan sekä liitteet. (Valtion ympäristöhallinto 2010)

2.3.2 YVA-selostus ja yhteysviranomaisen lausunto

Hankevastaavan laatiman arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon jälkeen laaditaan ympäristövaikutusten arviointiselostus tarvittavine selvityksineen (YVAL 10 §). YVA-selostuksen laatimisesta vastuussa on hankevastaava. Käytännössä kuitenkin se toteutetaan usein suunnittelutoimiston kautta. Arviointiselostuksen sisältövaatimuksista on säädetty YVA-lain 2 §:ssa: selostuksessa tulee olla tiedot hankkeesta ja sen vaihtoehtoista sekä yhtenäinen arvio niiden ympäristövaikutuksista. YVA-asetus taas luettelee käytännössä vähimmäisvaatimukset tiedoista, jotka YVA-selostuksessa on esitettävä. Vähimmäisvaatimukseen kuuluu esimerkiksi seuraavaa: selvitys ympäristön tilasta, arviointiohjelman tiedot tarkastettuna, hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut, arvio hankkeen aiheuttamista ympäristövaikutuksista sekä ehdotus toimiksi, joilla haitallisia ympäristövaikutuksia ehkäistään tai vähennetään (YVA-asetus 12 §). Arviointiselostuksen valmistuttua hankkeesta vastaava toimittaa sen yhteysviranomaiselle, joka vastaa tiedottamisesta. Yhteysviranomaisen pyytää arviointiselostuksesta tarvittavat lausunnot ja varaa kansalaisille mahdollisuuden esittää mielipiteitään (YVAL 11 §, 458/2006). Ympäristönsuojelulain mukaan arviointiselostus tulee liittää myös lupahakemukseen (YSL 35 §, 86/2000). Myös YVA-selostuksesta annetaan lausunto ELY-keskuksen toimesta.

YVA-selostuksesta annettu lausunto välittää arviointiin osallistuville tietoa hankkeesta, arviointimenettelystä ja sen kulusta sekä yhteysviranomaisen kannanotoista ja tukee viranomaisten päätöksentekoa ja arvioinnin huomioon ottamista päätöksentekoprosesseissa. Lausunnot löytyvät yleinen osuus, varsinaisen yhteysviranomaisen lausunto-osuus sekä tiedot lausunnot tiedottamisesta ja liitteet.

Yhteysviranomaisen tulee lausunnossaan ottaa huomioon YVA-asetuksen 9 ja 10 §:n sisällöt. Yhteysviranomaisen tarkastelee ja arvioi lausunnossaan myös vaikutusten merkittävyyttä, vaihtoehtojen vertailua sekä osallistumisen tulosten esittämistä ja raportoinnin laatua. Lausunnosta tulisi ilmetä arvioinnissa hyvin toteutetut asiat, puutteelliset kohdat sekä se, miten yhteysviranomaisen arviointiohjelmasta antama lausunto on otettu huomioon. Yhteysviranomaisen esittää lausunnossa johtopäätöksensä kannan arviointiselostuksen riittävydestä (Valtion ympäristöhallinto 2010). Lausunnossa on esitettävä myös yhteenveto muista pyydettyistä lausunnoista ja annetuista mielipiteistä. Arviointimenettely päättyy, kun yhteysviranomaisen toimittaa lausuntonsa hankkeesta vastaavalle. Lisäksi lausunto on toimitettava myös hanketta käsitteleville viranomaisille, hankkeen vaikutusalueen kunnille sekä tarvittaessa maakuntien liitoille ja muille asianomaisille viranomaisille (YVAL 12 §, 458/2006).

2.3.3 YVAan osallistuminen ja vaikuttaminen

YVA-lain (1994/468) ensimmäisen luvun 1 §:ssä määritetään lain tavoite näin: *tämän lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumahdollisuuksia*. Tästä määritelmästä voidaan havaita YVAN tavoitteiden kaksijakoisuus ympäristövaikutusten arvioimisen ja huomioonottamisen sekä osallistumisen lisäämisen kesken. Täytyy kuitenkin huomioida, että tavoitteet ovat rinnakkaisia eivätkä sulje toisiaan pois.

Hokkasen (2008, 33) mukaan laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä on tyypillinen ympäristöön liittyvä säädös, jonka tulkinta painottuu rivien välistä lukemiseen: YVA-lainsäädäntö jättää liikkumavaraa toteutukselle. Käytännössä hankevastaavan ja yhteysviranomaisen toiminta määrää enimmäkseen sen, painottuuko YVA-prosessissa asiantuntijatieto vai osallistuminen ja arvot. Vaikeus piileekin siinä, miten nämä saadaan rinnastettua prosessissa tasapuolisesti. Hankevastaavalla on Suomessa erittäin suuri rooli, ja se voi vaikuttaa YVAN sisältöön hyvinkin paljon.

Osallistuminen määritellään laissa ympäristövaikutusten arviointimenettelystä *hankkeesta vastaavan, yhteysviranomaisen, muiden viranomaisten ja niiden, joiden oloihin tai etuihin hanke saattaa vaikuttaa, sekä yhteisöjen ja säätiöiden, joiden toimialaa hankkeenvaikutukset saattavat koskea, väliseksi vuorovaikutukseksi arviointimenettelyssä*.

Tämä osallistumisen määrittely ei ollut mukana alkuperäisessä YVAL (468/1994), vaan se lisättiin vuonna 2006 tullessa YVAL muutoksessa (458/2006).

Ympäristölainsäädännön uudistusten mukanaan tuoma YVA-laki syntyi samoihin aikoihin perusoikeusuudistuksen kanssa. Tämä oli merkittävää osallistumisen kannalta, sillä uudistuksessa korostettiin päätöksenteon avoimuutta, kansalaisosallistumista sekä vuorovaikutusta ja näin mahdollistettiin uusien toimijoiden mukaantulo (Hokkanen 2008). Hokkasen (2008) mukaan uudistuksen myötä määritettiin ensimmäisen kerran myös kansalaisten oikeus osallistua omaa elinympäristöään koskevaan päätöksentekoon; YVA on suuntaus, jossa halutaan tuoda päätöksentekoa ja omaa elinympäristöä koskevaa suunnittelua lähemmäksi kansalaisia.

2.4 Lainsäädäntö ympäristövaikutusten arvioinnista

YVA-laissa (ns. hanke-YVA) todetaan suoraan, että sillä pyritään edistämään ympäristövaikutusten arviointia sekä ympäristövaikutusten yhtenäistä ja kokonaisvaltaista huomiointia suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tärkeänä osana on myös kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumismahdollisuuksien lisääminen prosessin aikana. YVA-lain puitteissa arvioidaan hankkeesta aiheutuvia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia niin Suomessa kuin sen alueen ulkopuolellakin:

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

YVA-asetus sisältää hankeluettelon. Hankeluettelosta voidaan havaita, että ympäristövaikutusten arviointeja toteutetaan hyvin laajasti eri osa-alueilta: luonnonvarojen otto ja käsittely, eläinten pito, metalliteollisuus, metsäteollisuus, kemianteollisuus ja mineraalituotteiden valmistus, vesistön rakentaminen ja säännöstely, energian tuotanto, energian ja aineiden siirto ja varastointi, liikenne, vesihuolto ja jätehuolto. Asetuksessa määritellään tarkoin, minkä kokoinen hanke on velvoitettu YVA-menettelyyn. Määrittely

voidaan tehdä esimerkiksi eläinpitoon liittyen tietyille vähimmäismäärälle kanoja ja sikoja (> 60 000 kanaa, > 3 000 sikaa, joiden paino on yli 30 kg/sika). YVA-menettelyssä yhteysviranomaisena toimii ELY-keskus. Työ- ja elinkeinoministeriö toimii kuitenkin ydinenergialaissa tarkoitettuja ydinlaitoksia koskevissa hankkeissa yhteysviranomaisena.

2.4.1 YVA-lainsäädännön sisällölliset vaatimukset

Valtioneuvoston asetuksessa (713/2006) määrätään, että arviointiohjelmassa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 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.

Samassa asetuksessa määrätään myös, että arviointiselostuksessa on esitettävä tarpeellisessa määrin:

- 1) 9 §:ssä tarkoitetut tiedot tarkistettuina;
- 2) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen suhteesta maankäyttösuunnitelmiin sekä hankkeen kannalta olennaisiin luonnonvarojen käyttöä ja ympäristönsuojelua koskeviin suunnitelmiin ja ohjelmiin;
- 3) hankkeen keskeiset ominaisuudet ja tekniset ratkaisut, kuvaus toiminnasta, kuten tuotteista, tuotantomääristä, raaka-aineista, liikenteestä, materiaaleista, ja arvio jätteiden ja päästöjen laadusta ja määrästä ottaen huomioon hankkeen

suunnittelu-, rakentamis- ja käyttövaiheet mahdollinen purkaminen mukaan lukien;

- 4) arvioinnissa käytetty keskeinen aineisto;
- 5) selvitys ympäristöstä sekä arvio hankkeen ja sen vaihtoehtojen ympäristövaikutuksista, käytettyjen tietojen mahdollisista puutteista ja keskeisistä epävarmuustekijöistä, mukaan lukien arvio mahdollisista ympäristöonnettomuuksista ja niiden seurauksista;
- 6) selvitys hankkeen ja sen vaihtoehtojen toteuttamiskelpoisuudesta;
- 7) ehdotus toimiksi, joilla ehkäistään ja rajoitetaan haitallisia ympäristövaikutuksia;
- 8) hankkeen vaihtoehtojen vertailu;
- 9) ehdotus seurantaohjelmaksi;
- 10) selvitys arviointimenettelyn vaiheista osallistumismenettelyineen;
- 11) selvitys siitä, miten yhteysviranomaisen lausunto arviointiohjelmasta on otettu huomioon; sekä
- 12) yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto 1—11 kohdassa esitetyistä tiedoista.

Mikäli tässä tutkimuksessa keskityttäisiin vain yllä mainittuihin seikkoihin, tutkimus keskittyisi laadunarviointiin. Tämän tutkimuksen tarkoituksena on kuitenkin siis keskittyä biokaasulaitosten erityispiirteisiin sekä arvioida YVA-laissa asetettujen tavoitteiden – ympäristövaikutusten kokonaisvaltaisen arvioinnin ja huomioinnin suunnittelussa ja päätöksenteossa, kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumisen lisäämisen – toteutumista.

2.4.2 YVA-lainsäädännön vaikuttavuus ja tavoitteet

Kuten Pölönen (2007) mainitsee, lakien vaikutuksiin on viime vuosina kiinnitetty yhä enemmän huomiota: arviointitutkimuksessa vaikuttavuusanalyysi liitetään yleensä tavoitteiden saavuttamisen tarkasteluun. Vaikuttavuudella viitataan siis ohjauskeinon toimivuuteen sille asetettujen tavoitteiden näkökulmasta. Mistä nämä tavoitteet sitten voidaan havaita?

Pölösen (2007) mukaan tietoa ohjauskeinon tavoitteista on luontevaa hakea lakien tavoitesäännöksistä, joihin liittyy kuitenkin tiettyjä haasteita, sillä lakiin kirjatut

tavoitesäännökset ovat usein yleispiirteisiä ja abstrakteja. Tästä johtuen konkreettisena tavoitteena olevaa asiaintilaa on hyvin vaikea tunnistaa. Tämä ongelma voidaan havaita myös YVAL:n tavoitesäännöstä, sillä siinä kuvataan vain toivottujen vaikutusten yleistä suuntaa. Tulee myös muistaa, että lakien taustalla on usein myös kompromissi eri intressiryhmien välillä ja lakiin kirjattu tavoite ei välttämättä ole siten oikeastaan kenenkään tavoite. Siitä muodostuu vain myönnyttelyjen ja neuvottelujen tulos, joka sisältää erilaisia retorisia keinoja, joilla haetaan hankkeelle hyväksyttävyyttä.

Pölönen (2007) jatkaa, että tavoitesäännöksen avulla tavoitteiden määrittäminen voi olla hankalaa, mutta lakien keskeiset päämäärät voidaan kuitenkin tunnistaa myös kartoittamalla esimerkiksi lain valmistelussa arvioituja myönteisiä vaikutuksia tai tarkastelemalla sitä, millä keinoilla epätyydyttävästä tilanteesta halutaan päästä eroon. Ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annettu laki toimii hyvänä esimerkkinä laista, jonka tavoitteet ilmenevät huomattavasti kokonaisvaltaisemmin hallituksen esityksestä kuin lakiin kirjatusta tavoitesäännöstä. Pölönen (2007) ja Pölönen ym. (2010) nostavat esiin myös sen, että YVAL:n tavoitesäännöksessä ei selkeästi viitata esimerkiksi ympäristöhaittojen ennaltaehkäisy tavoitteeseen, joka kuitenkin on säädöksen sisällön ja lain valmistelun perusteella arvioituna yksi YVA:n ydintavoitteista. Seuraavassa esitellyt toisiinsa kytkeytyvät toivotut YVA:n vaikutukset ilmenevät suoraan tai epäsuorasti hallituksen esityksen (HE 319/1993) yleisperusteluista:

- haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisy ja kestävä kehityksen tukeminen
- tiedon saaminen hankkeiden kokonaisvaikutuksista ympäristöön riittävän varhaisessa vaiheessa
- ympäristövaikutusten huomioon ottamisen edistäminen hankkeiden suunnittelussa ja tehtäessä lupapäätöksiä sekä muita ratkaisuja
- edellytysten luominen ympäristön laadun parantamiselle ja ympäristön käyttöä koskevan ohjauksen edelleen kehittämiseksi
- kansalaisten ja kansalaisryhmien ennakkollisten osallistumismahdollisuuksien lisääntyminen
- eri näkökantojen ja tavoitteiden yhteensovittamismahdollisuuksien edistäminen
- osallistumismenettelyjen kehittäminen
- hankkeiden välisten olennaisten vaikutusten tunnistaminen ja huomioon ottaminen

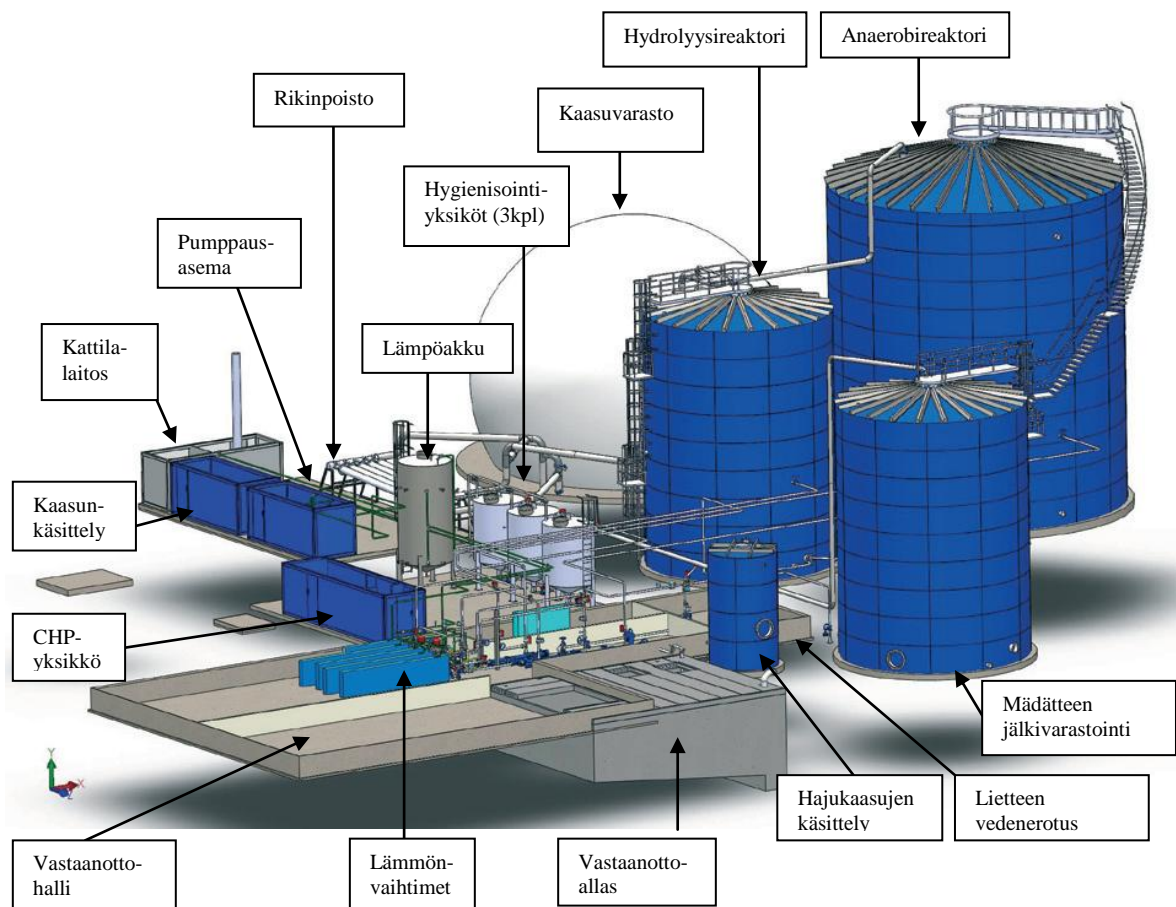
- YVA-direktiivin ja -yleissopimuksen täytäntöönpano Suomessa
- yhtäläisten kilpailun edellytysten muodostuminen Suomen ja muiden maiden välillä
- kustannussäästöt hankkeesta vastaavalle muutoksenhakujen vähenemisen ja uusien edullisempien toteuttamisvaihtoehtojen löytymisen kautta
- haitallisten ympäristövaikutusten vähenemisestä ja estymisestä syntyvä merkittävä yhteiskuntataloudellinen säästö

Edellä kuvatun perusteella voidaan sanoa, että YVA-lain tavoitteisto on erittäin moninainen. YVA-menettelyn kohdalla muita relevantteja näkökohtia ovat erityisesti tavoite toteuttaa hankkeita riittävän nopeasti ja kohtuullisin kustannuksin sekä kansalaisten osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuus oman elinympäristön suunnitteluun. (Pölönen 2007). Jantunen ja Hokkanen (2010) toteavat tutkimuksessaan YVAn toimivuudesta, että YVA-laki toimii Suomessa suhteellisen hyvin niin tavoitteiden kuin hallinnon toimivuudenkin näkökulmasta eikä YVA-lakiin kohdistu merkittäviä muutospaineita. Kuitenkin esimerkiksi kaavoitukseen ja ympäristölupamenettelyihin liittyen havaittiin kehitystarpeita.

3 BIOKAASULAITOKSET

3.1 Biokaasu

Biokaasu on biologisen toiminnan lopputuote. Lehtomäki ym. (2007) mukaan hapettomassa eli anaerobisessa hajoamisessa mikrobit pilkkovat eloperäistä, orgaanista ainetta niin, että lopputuotteena syntyy runsaasti metaania (CH_4) sisältävää biokaasua. Biokaasuksi hajotettavien materiaalien kirjo on laaja, sillä sitä voidaan tuottaa hyvin monista erilaisista orgaanisista materiaaleista: lanta, biojäte, teurasjäte, kasvibiomassa, lietteet, energiakasvit (Uusi-Penttilä 2004). Anaerobisessa prosessissa mikrobit hajottavat orgaanista materiaalia biokaasuksi, joka sisältää noin 60 – 70 % metaania (CH_4), 30 – 40 % hiilidioksidia (CO_2), vesihöyryä (H_2O) sekä erilaisia epäpuhtauksia, kuten rikkivetyä (H_2S) ja ammoniakkia (NH_3) (Rasi 2009). Lisäksi biokaasu voi sisältää pieniä määriä muita yhdisteitä kuten rikkivetyä, häkää, ammoniakkia ja vetyä.



Kuva 1. Biokaasulaitos toimintoinen (mukailtu Watrec 2009)

Biokaasu on monipuolinen energianlähde, sillä siitä voidaan tuottaa lämpöä, sähköä sekä liikennepolttoainetta (biometaani). Biokaasun lisäksi anaerobisessa prosessissa muodostuu hajoamatonta orgaanista materiaalia, jota kutsutaan käsittelyjäännökseksi eli mädätteeksi. Käsittelyjäännös sisältää myös biokaasun tuotannossa käytettävien orgaanisten raaka-aineiden sisältämiä ravinteita, kuten typpeä, fosforia ja kaliumia (Berglund 2006).

3.2 Biokaasulaitokset

Biokaasun tuotantoprosessi on suhteellisen yksinkertainen sekä energiatehokas. Etuna prosessissa on myös se, että se ei vaadi tasalaatuista materiaalia toimiakseen (Lehtomäki ym. 2007). Lopputuotteena syntyvä biokaasu soveltuu hyvin esimerkiksi lämmön ja sähkön tuotantoon. Liikennekäyttöä varten se tulee sekä puhdistaa että paineistaa, ja tämän jälkeen sitä kutsutaan biometaaniksi. Tuotannossa syntyy myös lopputuotteena jäännöstä, jota voidaan käyttää esimerkiksi maanviljelyssä lannoitteena, jolloin biokaasun tuotantoprosessin kokonaistehokkuus paranee (Lehtomäki ym. 2007).

Biokaasua voidaan tuottaa erilaisista orgaanisista raaka-aineista vaihtelevan kokoisissa biokaasulaitoksissa. Maataloudesta saatavia biokaasuntuotannon raaka-aineita eli lantaa ja kasvintuotannon sivutuotteita sekä biokaasun tuotantoa varten viljeltäviä energiakasveja hyödynnetään yleisesti pienen kokoluokan biokaasulaitoksissa (Al Seadi ym. 2008). Pienen kokoluokkaan luokiteltavien biokaasulaitosten reaktorikoot ja käytettävät prosessiteknologiat vaihtelevat maittain. Esimerkiksi Saksassa pienen kokoluokan biokaasulaitosten koot voivat vaihdella alle 1000 m³:n reaktoreista yli 6000 m³:n reaktoreihin. Maatilan yhteydessä toimivassa biokaasulaitoksessa käsitellään yleensä kyseisellä maatilalla muodostuvia ja tuotettavia orgaanisia materiaaleja, esimerkiksi suuren sikatilan tuottamaa lantaa (Holm-Nielsen ym. 2009). Keskitetyssä biokaasulaitoksessa taas hyödynnetään usealla maatilalla muodostuvia ja tuotettavia orgaanisia raaka-aineita. Tästä johtuen keskitettyjen biokaasulaitosten kokoluokka on yleensä yhden maatilan yhteydessä toimivan biokaasulaitoksen kokoa suurempi. Tämän tutkimuksen kannalta olennaisimpia ovat suuremman kokoluokan biokaasulaitokset eli ne, jotka ylittävät kynnyksen YVAamiselle.

Lainsäädäntö jäteperäisten materiaalien hyödyntämisestä biokaasun tuotannossa sekä haitallisten yhdisteiden ja patogeenien leviämisen estämisestä ohjaa yhdyskuntien ja teollisuuden jätemateriaalien hyödyntämistä pienen kokoluokan biokaasulaitoksissa (Gerin ym. 2008). Yksi vaihtoehto on käsitellä jätevedenpuhdistamoiden lietteet, yhdyskuntien biojätteet sekä teollisuuden orgaaniset jätemateriaalit maatalouden materiaaleista ja biokaasun tuotantoa varten viljeltävistä energiakasveista erillään (Al Seadi ym. 2008)

3.3 Biokaasun kolme hyödyntämisvaihtoehtoa

Biokaasua voidaan hyödyntää lämpönä, sähköinä sekä liikennepolttoaineena. Biokaasusta voidaan tuottaa lämpökattilassa lämpöä, jolloin tuotetun energian hyötysuhde on 90 % (Appels ym. 2008). Lämmöntuotannossa biokaasulla ei ole merkittäviä puhdistusvaatimuksia. Kaasun kuivausta kuitenkin suositellaan, jotta kattilan pinnoilla korroosiota aiheuttavan rikkivedyn pitoisuus saataisiin laskemaan alle 1000 ppm:n (Wellinger & Lindberg 2000). Ensisijaisesti tuotettua lämpöä voidaan hyödyntää biokaasureaktorin lämmittämiseen (Berglund 2006). Lämmön tarve on pienimmillään etenkin kesäisin, minkä vuoksi lämmön syöttäminen kaukolämpöverkkoon olisi varmempi lämmön hyödyntämisvaihtoehto. Tällä varmistettaisiin biokaasun kokonaishyödyntäminen, jolloin biokaasua ei tarvitsisi polttaa soihdussa. Yhdistettyyn lämmön- ja sähköntuotantoon voidaan käyttää kaasumoottoreita, suuren kokoluokan kaasuturbiineita, mikrokaasuturbiineita, polttokennoja tai Stirling-koneita (Weiland 2003, Berglund 2006). Energiantuotannon hyötysuhteet vaihtelevat biokaasulaitoksen koon ja käytettävän tekniikan perusteella. Yleensä sähköntuotannon hyötysuhde on noin 30 – 40 % ja lämmöntuotannon noin 50 % (Berglund 2006). Kokonaishyötysuhde voi kuitenkin nousta 90 %:iin, jos sähköntuotannon ohella tuotetaan myös lämpöä. Yhdistetyssä lämmön- ja sähköntuotannossa biokaasun puhdistusvaatimukset ovat yleensä korkeammat kuin lämmöntuotannossa (Berglund 2006). Biokaasun kuivauksen ja rikkivedyn pitoisuuden vähentämisen lisäksi biokaasusta tulisi erottaa myös hiukkaset, halogenoidut hiilivedyt sekä jossakin tapauksessa myös siloksaanit (Wellinger & Lindberg 2000, Berglund 2006).

Biokaasua voidaan hyödyntää myös kaasujoneuvojen polttoaineena. On kuitenkin huomattava, että ajoneuvopolttoaineena käytettäessä kaasulla tulee olla korkea energiasisältö sekä tietyt puhtausvaatimukset. Tästä syystä raaka biokaasu puhdistetaan biometaaniksi (Wellinger & Lindberg 2000).

4 AINEISTO JA MENETELMÄT

Tämän kappaleen tarkoituksena on tuoda esille tutkimuksen metodologiset valinnat. Tutkimus on luonteeltaan kvalitatiivinen eli laadullinen. Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tavoitellaan mahdollisimman kokonaisvaltaista tutkimusta kohteesta. Laadullisessa tutkimuksessa tarkoituksena on löytää tai paljastaa tosiasioita sen sijaan, että todennettaisiin olemassa olevia väittämiä (Hirsjärvi, Remes & Sajavaara 2002) Laadullisessa tutkimuksessa pyritään ymmärtämään tutkittavaa ilmiötä ja saamaan siitä syvällisempi käsitys.

Koska empiirisessä tutkimuksessa on kyse yleisen eikä yksittäisen tiedon tavoittelusta, on aineiston koolla merkitystä. Yleisesti ottaen laadullisessa tutkimuksessa aineiston koolla ei kuitenkaan ole välitöntä merkitystä tutkimuksen onnistumisen kannalta. Sopiva aineiston koko on aina tapauskohtainen (Eskola & Suoranta 2000). Tässä tutkimuksessa aineiston koko muotoutui toteutettujen biokaasulaitosten YVA-menettelyiden määrän perusteella.

4.1 Tutkimusaineisto

Tässä tutkimuksessa käytetty aineisto koostuu kahdeksan eri biokaasulaitoksen YVA-prosessin arviointiselostuksista. Kaikki nämä ovat sähköisessä muodossa saatavilla internetistä. Tutkimuksen tarkoituksen ollessa Suomen biokaasulaitosten YVA-menettelyiden arviointi valittiin tutkimukseen mukaan hyvin kattavasti Suomessa toteutettuja biokaasulaitosten YVA-menettelyitä. Tässä tutkimuksessa keskitytään siis vain varsinaisiin erillisiin biokaasulaitoksiin eikä jätevedenpuhdistamon tai kaatopaikan yhteydessä oleviin laitoksiin. Biokaasulaitosten YVA:t on tehty seuraavissa kaupungeissa: Kaustinen, Jämsänkoski, Nastola, Köyliö, Vampula, Nurmo/Lapua, Kokkola ja Uusikaarlepyy. YVA:t on toteutettu usean eri laatijan toimesta.

Taulukko 1. Arvioidut YVA-menettelyt

Hankkeen nimi	Paikkakunta	Vuosi	YVAn laatija
Kaustisen biokaasulaitos ”biokaasua kaivostoiminnan tarpeisiin”	Kaustinen	2005	MK ProTech Oy
Biovakka Jämsä Oy:n biokaasulaitoshanke	Jämsänkoski	2009	Watrec Oy
Biokaasulaitoksen rakentaminen	Nastola	2008	Watrec Oy
Satakierron biokaasulaitoksen laajennus	Köyliö	2009	Satakierto Oy
Biokaasulaitoksen rakennushanke	Vampula	2007	Watrec Oy
Biokaasulaitoksen rakennushanke	Nurmo/Lapua	2007	Watrec Oy
Kokkolan biokaasulaitos	Kokkola	2009	Pöyry
Biokaasulaitoksen rakennushanke	Uusikaarlepyy	2010	Jeppo Kraft Andelslag

4.2 Aineiston analyysi

Käsiteltyjen YVA-selostusten perusteella on tehty arviointitaulukko (Liite 1). Tutkimuksessa on käyty läpi biokaasulaitosten YVA-selostukset, joiden sisällön perusteella on rakennettu arviointitaulukko, jossa YVA-selostuksissa käsiteltyjen riittävyttä ja kattavuutta toisiinsa verrattuna arvioidaan kolmen miinuksen (- - -) ja kolmen plussan (+++) välisellä asteikolla. Taulukossa 2 esitetään arviointiasteikon sisältö tarkemmin.

Taulukko 2. Aineiston analyysissä käytetyn arviointiasteikon sisältö heikoimmasta parhaimpaan.

Asteikon arvotus	Tarkasteltu asiakohta
- - - (kolme miinusta)	Ei mainittu selostuksessa
- - (kaksi miinusta)	Maininta löytyy, sisältö heikko, ei omaa kappaletta selostuksessa
- (yksi miinus)	Maininta löytyy, sisältöä hieman
+ (yksi plussia)	Maininta löytyy, kohtalaisen hyvin esitetty
++ (kaksi plussia)	Löytyy selostuksesta, suhteellisen kattavasti esitetty, jokin selvitys voi olla tehty
+++ (kolme plussia)	Osio toteutettu kattavasti ja hyvin

Taulukkoon (Liite 1) on kirjattu tarkasteltujen biokaasulaitosten ympäristövaikutusten arviointiselostusten kunkin yksittäisen kohdan toteutuminen analysoituna yllä esitetyllä plus- ja miinusasteikolla. Tällaiseen tutkimukseen ei ole olemassa valmista taulukkopohjaa, jota tutkimuksessa voisi hyödyntää, sillä usein taulukot pohjautuvat yleisemmän tason YVA-laadunarviointiin, eikä esimerkiksi johonkin tiettyyn teknologiaan liittyvään arviointiin. Tässä tutkimuksessa oli tarkoitus löytää juuri biokaasulaitoshankkeissa merkittävät asiat YVA-menettelyssä ja keskittyä niiden raportoinnin kattavuuteen. Tämä tutkimus ei siis keskity varsinaisesti arviointiselostusten sisällön laadunarviointiin, vaan lähinnä arvioidaan biokaasulaitosten ympäristövaikutusten arviointiselostusten sisällön kattavuutta ja riittävyttä suhteessa sekä YVA-lain tavoitteisiin että toisiinsa. YVA-laissahan tavoitteet määritellään ensimmäisessä momentissa seuraavasti:

Tämän lain tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. (YVAL 468/1994 1 §)

YVA-asetuksessa taas tarkennetaan YVAN sisältövaatimukset yksityiskohtaisemmin. Tämän taulukon avulla tehtävän arvioinnin jälkeen on tarkoitus pohtia, millainen merkitys YVA-menettelyllä on biokaasulaitoshankkeissa: onko menettely vain välttämätön pakko vai saadaanko YVA-menettelyistä jotain lisäarvoa ja hyötyä biokaasulaitostoiminnalle ja että minkä takia biokaasulaitoshankkeita ylipäätään YVAtaan. Tarkoitus on siis vastata seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Miten YVA-lain asettamat tavoitteet on saavutettu tutkituissa biokaasulaitoshankkeissa?
- Mikä on ollut YVAamisen merkitys tutkituissa biokaasulaitoshankkeissa?
- Mitä yhteneväisyyksiä ja eroavaisuuksia biokaasulaitosten YVA-menettelyissä on ollut sisällöllisesti?

4.3 Analysointitaulukko

Analysointitaulukko (Liite 1) sisältää seitsemän pääotsikkoa: hanke, YVAN toteutus, vaikutukset ilmaan ja ilmastoon, vaikutukset luonnonympäristöön, liikenteen vaikutukset, vaikutukset rakennettuun ympäristöön ja yhteiskuntaan sekä vaikutukset sosiaaliseen ympäristöön, väestöön ja elinkeinorakenteeseen. Näiden otsikoiden alla on 3-12 alakohtaa, joiden sisältö koetaan tärkeäksi biokaasulaitosten YVA-selostusten arvioinnissa. Seuraavassa kuvaillaan kunkin pääotsikon alakohtien sisällöt ja merkitys tarkemmin sekä esitetään perustelut kunkin yksittäisen alakohdan sisällyttämiselle taulukkoon.

Hanke

Hankevaihtoehdot ja niiden vertailu: Hankevaihtoehtojen esittely, teknologinen kuvaus ja vaihtoehtojen perustelut ovat oleellisia kokonaisuudessaan hankkeen kannalta. Hankevaihtoehtojen huomioimisesta YVA-selostuksessa voidaan tietyllä tasolla arvioida, onko selostus tehty olettaen hankkeen toteutuvan tehtyjen suunnitelmien mukaisesti. Hankevaihtoehdoista voidaan päätellä myös, onko joko-tai -toteutusvaihtoehto yleisempi kuin vaihtoehdot, jotka liittyvät vain eri kokoluokkiin. Eri hankevaihtoehtoista, nollavaihtoehdosta ja nykytilanteesta aiheutuvien ympäristövaikutusten keskinäisten

suhteiden arviointi on tämän kohdan keskiössä. Vertailussa kannattaa huomioida erityisesti merkittävimmät ympäristövaikutukset.

Tiedotus, vuorovaikutus, osallistuminen: Tämä on hyvin mielenkiintoinen arvioitava osa-alue, sillä kansalaisten tiedonsaannin ja osallistumisen lisääminen sekä yleisesti vuorovaikutuksen kohentuminen on YVA-laissa asetettu tavoitteeksi. Biokaasulaitoshankkeet ovat yleisesti ottaen saaneet usein positiivisen vastaanoton, joten on mielenkiintoista tarkastella, voiko tämän havaita myös YVA-selostuksen toteutuksesta ja kattavuudesta.

Suhde muihin hankkeisiin, ohjelmiin tms.: Niin biokaasulaitosten kuin muidenkin hankkeiden kohdalla on tärkeää, että projektin aikana huomioidaan myös muut mahdollisesti käynnissä olevat hankkeet ja ohjelmat. On tärkeää toisaalta välttää hankkeiden päällekkäisyys ja toisaalta niiden tulee olla linjassa mahdollisten laajempien ohjelmakokonaisuuksien, kuten maakuntaohjelmien, kanssa.

Vaikutusten seuranta: Vaikutusten seurannan määrittäminen ja suunnittelu ovat erittäin tärkeässä osassa YVA-menettelyssä, joten näiden tietojen tulee sisältyä YVA-selostukseen. Varsinainen tarkkailuohjelma kuitenkin usein laaditaan laitoksen ympäristölupahakemuksen yhteydessä tai lupaehtojen määrittämisen jälkeen. Tarkkailuohjelman tavoitteena on valvoa, että laitos toimii lupaehtojen mukaisesti ja ettei siitä aiheudu haittaa tai vaaraa ympäristölle. Siinä kootaan myös säännöllisesti ja järjestelmällisesti tietoa biokaasulaitoksen toiminnan ympäristövaikutuksista sen koko elinkaaren ajan.

Toiminnan riskienarviointi: Biokaasulaitokset eivät ole erityisen riskialttiita, mutta aina on olemassa mahdollisuus toiminnan häiriöihin. Biokaasulaitokset eivät myöskään ole kokonaisuutta ajatellen erityisen haitallisia ympäristövaikutuksiltaan, mutta häiriötilanteen sattuessa vaikutukset, esimerkiksi hajuhaitat, ovat huomattavasti voimakkaammat. Onkin tärkeää, että toiminnan riskit tiedostetaan ja niihin varaudutaan.

Toiminnan teknologien kuvaus: Hyödynnettävän teknologian kuvaus on luonnollisestikin tärkeää, sillä se vaikuttaa merkittävästi esimerkiksi päästöihin, turvallisuuteen ja toimintaan ylipäätään. Kuitenkin tämä osa-alue rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle, sillä

jokaisella hankkeella on omat erityispiirteensä ja teknologiseen kuvaukseen usein panostetaan muissa yhteyksissä hyvinkin paljon: se myös nousee esiin yksityiskohtaisempien tarkastelujen kohdalla. Perusteena on siis myös se, että teknologiset seikat nousevat esiin päästöjen ym. yhteydessä ja yhteysviranomaisen kiinnittää näihin tarkoin huomiota.

YVAN toteutus

Arvioinnin rajaus: YVA-selostuksessa on tärkeää kertoa ja perustella, mitä arviointiin on otettu mukaan ja mitä siitä on rajattu pois. Syyt näiden taustalla tulee perustella tarkoin, jotta selostuksen ja arvioinnin kattavuus voidaan arvioida.

Epävarmuustekijät: Epävarmuustekijöiden arviointi vaikuttaa selvityksen luotettavuuteen. On myös kiinnostavaa selvittää, löytyykö biokaasulaitosten YVA-selostusten epävarmuustekijöistä yleistettäviä asioita, joihin tulisi tulevaisuudessa kiinnittää huomiota. Mikäli tällaisia havaitaan, on sillä suuri arvo tulevaisuudessa toteutettavia biokaasulaitosten YVA-menettelyitä ajatellen.

Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen: Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen on hankkeen elinkaaren eri vaiheisiin liittyvää toimintaa. Toiminnalla estetään, vähennetään tai korjataan hankkeesta aiheutuvia (erityisen merkittäviä) riskejä ja haitallisia ympäristövaikutuksia. Ehkäisytoimet voivat kohdistua *vaikutuksen lähteeseen* (esim. hankkeen sijainti, raaka-aineiden ja tuotantoprosessin muuttaminen, ympäristönsuojelutekniset ratkaisut, turvatoimet ja suunnitelmat poikkeustilanteiden varalle), *vaikutuksen kulkuun ja sen estämiseen* (esim. hankkeesta aiheutuvan melun estäminen vihervyöhykkeiden tai varsinaisten melusteiden avulla) sekä *vaikutuksen kohteeseen* korjaamalla tai korvaamalla haitta (esim. laitosalueen maisemointi tai haitallisen kalastovaikutuksen korjaaminen kalanistutuksilla) (Valtion ympäristöhallinto 2007).

Arviointimenettelyn vaiheet ja osallistuminen: Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn eri vaiheet tulee selostuksissa nostaa esiin ja siihen tulee liittää maininnat osallistumismahdollisuuksista (Valtioneuvoston asetus 713/2006).

Arviointiohjelmalausannon huomioiminen: Valtioneuvoston asetuksessa (713/2006) määrätään myös, että yhteysviranomaisen antaman arviointiohjelmalausannon huomioiminen tulee myös esittää YVA-selostuksessa. Tämä on tärkeää, koska sen perusteella voidaan arvioida, onko ohjelmalausunnossa mainitut asiat todellisuudessa huomioitu YVA-selostuksen toteuttamisessa.

Yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto: Valtioneuvoston asetuksessa (713/2006) määrätään myös, että kaikista asetuksessa mainituista asioista tulee toteuttaa yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto.

Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon

Hajukaasupäästöt ja niiden muodostuminen: Usein biokaasulaitoksista keskusteltaessa ensimmäisenä esiin nousee hajukysymys. Onkin tärkeää, että hajutilanne selvitetään erityisen tarkasti, jotta YVA-menettelyn avoimuus ja sosiaaliset vaikutukset olisivat paremmin hallinnassa. Hajukaasupäästöjen kuvaileminen, niiden muodostuminen, sääolosuhteiden huomioiminen sekä useat muut seikat ovat olennainen osa esimerkiksi hajumallinnuksen toteuttamista. Muutenkin hajupäästöt ovat olennainen osa juuri biokaasulaitosten kohdalla, sillä hajupäästöt ovat yksi haitallisimmiksi koettuja vaikutuksia. Hajupäästöt ovat olennainen osa niin ympäristö- kuin sosiaalistenkin vaikutusten kannalta, joten niiden muodostuminen tulee kuvata ja arvioida tarkoin. Syvällisellä tutkimuksella tähän osa-alueeseen voidaan saada arvokasta lisätietoa, joka parantaa arviointimenettelyn laatua ja mahdollisesti myös biokaasulaitoshankkeiden toteutusta sekä hyväksyntää.

Lainsäädäntö ja ohjearvot: Luonnollisesti lainsäädäntö ja ohjearvot ovat olennainen osa arviointiselostuksessa. Selostuksissa on tärkeää mainita esimerkiksi raja-arvoja, joita erilaisille kaasuille on määritetty.

Hajukaasujen lieventämismallinnus: Haitallisten vaikutusten lieventäminen on olennainen osa ympäristövaikutusten arviointia. Hajukaasujen ollessa biokaasulaitosten ympäristövaikutusten keskiössä saa niiden lieventämismallinnus myös suuren roolin. Mallinnuksen ja sen perusteella syntyvän materiaalin perusteella voidaan selkeästi arvioida millaista hajuhaittaa esiintyy ja missä.

Sääaineisto ja sen hyödyntäminen: Sääaineisto yhdessä ilmanlaatutietojen kanssa vaikuttaa merkittävästi tehtäviin mallinnuksiin, päästöjen sekä hajukaasujen leviämiseen, joten se on oleellista nostaa myös esiin selostuksissa.

Hajupäästöt eri hankevaihtoehdoissa: Eri hankevaihtoehdot tulee myös huomioida hajupäästöihin liittyen. Vaihtoehtojen ominaispiirteet, kuten tuotannon volyyymi sekä raaka-aineet, vaikuttavat merkittävästi syntyviin haju- ja muihin päästöihin.

Poikkeustilanteiden hajupäästöt: Hajupäästöjen kohdalla tulee eritellä myös mahdolliset tilannekohtaiset eroavaisuudet päästöjen syntymisessä, joten sekä normaalitoiminnan että poikkeustilanteissa syntyvät päästöt tulee arvioida.

Hajupäästöjen ehkäisy ja lievennys: Eriolaisten haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen kuuluu YVAn tavoitteisiin, joten on loogista, että biokaasulaitosten kohdalla erityisesti hajupäästöjen ehkäisy ja lieventäminen ovat tärkeä osa-alue.

Pölypäästöt: Pölypäästöt biokaasulaitoshankkeissa ovat hankekohtaisia, teknologioista ja toiminnoista riippuvia, mutta esimerkiksi laitoksen rakennus ja purkuajaiset ajoittaiset pölypäästöt voivat johtua maansiirtotöistä. Pölypäästöjen kohdalla tulee myös huomioida sää- ja tuuliolosuhteet.

Melupäästöt: Melupäästöjä biokaasulaitoksen toiminnoista ei usein aiheudu laitoksen ulkopuolisille alueille, mutta kuljetusten ja liikenteen aiheuttamaa melua voi esiintyä. Valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaiset melutason päiväohjearvot (LAeq 55 dB) ja yöohjearvot (LAeq 45...50 dB) eivät laitoksen ulkopuolella saa ylittyä. Tässäkin arvioitavassa kohdassa tulee ottaa huomioon eri hankevaihtoehdot.

Vaikutukset KHK-päästöihin: Usein biokaasulaitoshankkeet vaikuttavat kasvihuonekaasupäästöihin vähentävästi, mutta silti nämä tulee YVA-selostuksessa esittää, jotta kokonaiskuva on totuudenmukainen – oli kyseessä sitten positiiviset tai negatiiviset vaikutukset.

Muut päästöt: Aiemmissä kohdissa on jo joitain päästölajeja esitelty, mutta tämän osion tarkoituksena on selvittää, miten vähäisemmät päästöt, kuten savukaasut tms. on selostuksissa huomioitu. Savukaasupäästöjen muodostuminen riippuu hankkeen toteutusvaihtoehdoista ja valitusta toteutusmenetelmästä. Esimerkiksi Kokkolan biokaasulaitoksella muodostuu savukaasupäästöjä mädätysprosessin syötteen esilämmitykseen käytettävän höyryn tuotannosta sekä varapolttoaineen, polttoöljyn,

mahdollisesta käytöstä. Hankkeiden erityispiirteistä johtuen tässä kohdassa arvioitavat päästöt ovat erilaisia.

Vaikutukset luonnonympäristöön

Kallio- ja maaperä: Tavallisesti biokaasulaitoshankkeissa maa- ja kallioperään ei aiheudu haittavaikutuksia normaalia talonrakennusta enempää, mutta eri hankkeiden ominaispiirteet ja sitä kautta myös mahdolliset haittavaikutukset tulee tietenkin huomioida. Esimerkiksi jos biokaasulaitoksen yhteydessä on jätevedenpuhdistamo, voi jätevedenpuhdistamon erilaisten maavaraisten altaiden maaperä pilaantua paikallisesti.

Pohjavedet: YVA-selostuksessa tulee ottaa huomioon pohjavesialueiden sijainti suunniteltuun biokaasulaitokseen nähden. Mikäli pohjavesialue on lähistöllä, tulee pohjaveden virtaussuunta sekä laatuun vaikuttavat tekijät selvittää. Myös poikkeus- ja häiriötilanteiden vaikutus tulee huomioida.

Pintavedet: Hankkeen vaikutukset pintavesiin tulee kartoittaa. Biokaasulaitoksista ei juurikaan päästetä vesiä suoraan vesistöihin, mutta sulamis- ja sadevesien, laitoksen rejektivesien sekä mädätteen lannoitekäytön vaikutukset tulee huomioida. Myös poikkeus- ja häiriötilanteiden vaikutus tulee huomioida.

Kasvillisuus ja luonnon monimuotoisuus: Vaikutukset kasvillisuuteen ja luonnon monimuotoisuuteen tulee selvittää biokaasulaitoksen alueelta ja lähialueilta, mutta myös biokaasuputken varrelta, mikäli sellainen on rakennettu. Vaikutusten arvioinnissa on järkevää hyödyntää niin aikaisemmin hankittua materiaalia kuin maastokäyntejäkin. Alueella esiintyvät luontotyypit sekä uhanalaisuudet tulee myös huomioida selvityksessä. Arviointimenetelmät tulee myös kuvata, jotta riittävyys voidaan arvioida. Vaikutukset voidaan arvioida selvittämällä luonnon monimuotoisuuden säilymisen kannalta merkittäviin eliöyhteisöihin kohdistuvat muutokset sekä niiden merkittävyys. Selvitys tulisi tehdä asiantuntija-arviona, jotta tulos olisi luotettava ja riittävä.

Eläimistö: Vaikutukset eläimistöön voidaan arvioida esimerkiksi erilaisten tietokantojen, maastokäyntien, lintulaskentojen tai asiantuntija-arvioiden perusteella. Biokaasulaitosten osalta vaikutukset voivat aiheutua esimerkiksi meluun liittyen, mutta toki tämäkin on aina hankekohtaista.

Natura 2000-alueet ja muut luonnonsuojelualueet: Mikäli hankkeiden vaikutusalueilla tai läheisyydessä on Natura-alueita tai muita luonnonsuojelualueita, ne tulee luonnollisesti huomioida ja arvioida. Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla.

Ehkäisy ja lieventäminen: Kaikissa arvioinnin osioissa tulee arvioida myös vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen sekä keinot, joilla näihin aiotaan vaikuttaa.

Liikenteen vaikutukset

Liikennemäärät: Biokaasulaitosten läheisyydessä sijaitsevien ja sinne johtavien teiden hanketta edeltävät liikennemäärät eri hankevaihtoehtoissa tulee selvittää sekä lisäksi arvioida liikennemäärien kasvu hankkeen vaikutuksesta, koska liikenteellä on merkittävä vaikutus hankkeesta aiheutuviin päästöihin.

Liikenteen päästöt: Tieliikenteen päästöt koostuvat mm. typen oksideista, hiilimonoksidista, hiilidioksidista, hiukkasista sekä hiilivedyistä. Ilmanlaadun ja terveysvaikutusten kannalta merkittävimpiä liikenteen päästöistä ovat typen oksidit sekä hiukkaset. Yhdyskuntailmassa esiintyvistä epäpuhtauksista suurimmat terveyshaitat liittyvät nykytiedon mukaan pienhiukkasiin (halkaisija alle 2,5 µm). Keväällä tavallisesti ongelmia aiheuttava katupöly koostuu pääosin suuremmista hiukkasista, jotka vaikuttavat lähinnä viihtyvyyteen. Liikenteestä aiheutuu myös melupäästöjä, mutta nämä huomioidaan erikseen. Liikenteen päästöt tulee huomioida biokaasulaitoshankkeissa hyvin, koska liikenne on tavallisesti näissä hankkeissa yksi merkittävimmistä haitallisia ympäristövaikutuksia aiheuttavista tekijöistä.

Tienpito ja teiden kunnossapito: Tämä osa-alue on tärkeä turvallisuuden kannalta, sillä huonot tiet sekä tiejärjestelyt voivat aiheuttaa onnettomuusvaaran. Tämä taas johtaa siihen, että ympäristölle voi aiheutua haitallisia vaikutuksia, joita normaalitilanteissa ei syntyisi.

Turvallisuus- ja viihtyvyyshaitta: Tuotannon raaka-aineiden toimittaminen laitokselle aiheuttaa raskaan liikenteen lisääntymistä. Mikäli hanke sijoittuu alueelle, jossa ei ole kovin paljon liikennettä entuudestaan, voi liikennemäärän lisäys olla huomattava. Liikenteen ja melun lisääntyminen vaikuttaa sekä turvallisuuteen että viihtyvyyteen.

Vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen: Kuljetuskaluston ja -teknologian uusiutuessa myös liikenteen päästöt vähenevät, joten nykyaikainen kalusto on hyvä lieventämiskeino. Tieliikenteen aiheuttamaa melua voidaan vähentää huolehtimalla ajokaluston ja renkaiden kunnosta, noudattamalla nopeusrajoituksia ja ajamalla taloudellisesti: kuljetusten hoitaminen päiväsaikaan taas ehkäisee melun esiintymistä ilta- ja yöaikaan. Liikennereittien keskittyminen vilkkaasti liikennöidyille päätteille ehkäisee meluhaitan esiintymistä asuinalueilla. Nämä ovat esimerkkejä tähän kategoriaan kuuluvista ehkäisy- ja lieventämistoimista, joiden esiintymistä selostuksissa arvioidaan.

Vaikutukset rakennettuun ympäristöön ja yhteiskuntaan

Maisema: Tässä kohdin tulee esimerkiksi selvittää, onko laitoksen läheisyydessä valtakunnallisesti tai maakunnallisesti arvokkaaksi luokiteltuja ympäristö- tai perinnemaisemakohteita tai alueita. Mikäli hanke vaikuttaa voimakkaasti maisemaan, voi sillä olla myös siitä johtuvia sosiaalisia vaikutuksia.

Kaavoitus ja maankäyttö: Kaavoitus tulee luonnollisesti ottaa hankkeen suunnittelussa ja vaikutusten arvioinnissa huomioon. Kuvamateriaali tukee hyvin esitettyjä tietoja.

Yhdyskuntarakenne, rakennettu ympäristö ja kulttuuriperintö: Yhdyskuntarakenteella tarkoitetaan työssäkäyntialueen, kaupunkiseudun, kaupungin, kaupunginosan tai muun taajaman rakennetta. Käsitteeseen sisältyvät asunto-, työpaikka-, asiointi- ja virkistysalueiden ja niitä yhdistävän liikenteen ja teknisenhuollon järjestelmien muodostama fyysinen ja toiminnallinen kokonaisuus. (Valtion ympäristöhallinto 2007) Vaikutukset näihin tulee myös riittävällä tasolla selvittää.

Sosiaaliset vaikutukset sekä vaikutukset väestöön ja elinkeinorakenteeseen

Sosiaaliset vaikutukset: Sosiaaliset vaikutukset tarkoittavat arvioitavan hankkeen aiheuttamia muutoksia ihmisten arkielämän olosuhteissa ja elinympäristön viihtyisyydessä. Toisin sanoen tällä tarkoitetaan muutoksia ihmisten elinoloihin, koettuun terveyteen ja viihtyvyyteen. Sosiaalisten vaikutusten arviointiin tulisi kuulua myös ns. koettujen vaikutusten selvittäminen, eli mittaustulosten ilmoittamien muutosten ohella selvitetään myös se, miten ihmiset tunnistavat ja kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset. Esimerkiksi Kokkolan biokaasulaitoshankkeen kohdalla selvitettiin sosiaalisista

vaikutuksista erityisesti hajun, melun, pölyn, ilmapäästöjen, mikrobien ja kemikaalien, roskaantumisen ja haittaeläinten sekä liikenteen aiheuttamia vaikutuksia ihmisten terveyteen, viihtyisyyteen ja elinolosuhteisiin sekä luonnon moninaiskäyttöön (kuten retkeily, kalastus ja marjastus). Sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa pyritään lähtökohtatietoja analysoimalla ja lisäselvityksiä tekemällä tunnistamaan hankkeesta johtuvat sosiaaliset vaikutukset ja vertailemaan hankkeen eri vaihtoehtoja näiden vaikutusten kannalta. Sosiaalisten vaikutusten selvittäminen ja ennakointi parantavat viranomaisten sekä kansalais- ja sidosryhmien mahdollisuuksia arvioida hankkeen vaikutuksia ja tukevat yhteiskunnallista päätöksentekoa. Selvityksen tehtävänä on myös osoittaa, että valmistelu perustuu riittävän kattavaan, pätevään ja huolellisesti arvioituun tietopohjaan (Sosiaali- ja terveysministeriö 1999).

Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen: Haitallisten sosiaalisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen perustuu parhaan käytettävissä olevan teknologian hyödyntämiseen, avoimeen ja läpinäkyvään arviointiprosessiin sekä ihmisten antamien lausuntojen, kannanottojen ja mielipiteiden huomioimiseen.

Vaikutukset väestöön ja elinkeinorakenteeseen: Tässä kohdin arvioinnissa tulee selvittää työllisyysvaikutukset sekä mahdolliset väestö- ja palvelurakenteeseen kohdistuvat vaikutukset.

5 TULOKSET

Tulosten raportointi alkaa tutkimuksessa laaditun analyysitaulukon (Liite 1) esittelemisellä eli tarkoitus on johdatella ja antaa kokonaiskuva analyysistä sekä saaduista tuloksista. Tämän jälkeen tuloksiin perehdytään tarkemmin analysoimalla taulukosta havaittavia tietoja sekä arvioidaan YVA-selostuksia erojen ja yhtäläisyyksien kautta, jotka on havainnollistettu selkeästi pylväsiagrammien muodossa kokonaisuuksittain. Taulukon muodostaminen pohjautuu edellä kuvatuissa hankkeissa (ks. s. 24) esiin nostettujen seikkojen yhdistämiseen tähän tutkimukseen parhaiten soveltuvalla tavalla eli osa asioista on tarkoituksella jätetty pois. Tulosten esittämisessä lähinnä keskitytään erovaisuuksiin ja yhtäläisyyksiin selostusten välillä, eikä niinkään sisällön kattavuuteen yleisellä tasolla. Taulukoinnin tarkoituksena on siis keskittyä juuri biokaasulaitosten erityispiirteisiin sekä lainsäädännön YVAlle asettamiin tavoitteisiin. Luvun lopussa tulokset kootaan yhteen ja ne analysoidaan tutkimuskysymysten pohjalta.

Biokaasulaitosten YVA-menettelyiden arviointi

HANKE	Kaustinen	Jämsänkoski	Nastola	Köyliö	Vampula	Nurmo/Lapua	Kokkola	Uusikaarlepyy
Hankevaihtoehdot ja vertailu	+	-	-	++	-	+	+++	+
Tiedotus, vuorovaikutus, osallistuminen	+	++	++	-	++	++	++	+
Suhde muihin hankkeisiin, ohjelmiin tms.	-	+	+	---	+	+	+++	+
Vaikutusten seuranta	-	+	+	+++	--	--	++	+
Toiminnan riskienarviointi	+	+	+	+++	+	+	++	++
YVAN TOTEUTUS								
Arvioinnin rajaus	++	+	+	++	++	++	+	+++
Epävarmuustekijät	++	+++	+++	+++	+++	+++	+	+++
Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	++	+	+	+++	+	-	+++	-
Arviointimenettelyn vaiheet ja osallistuminen	+	++	++	++	++	++	++	++
Arviointiohjelmalausannon huomioiminen	++	++	++	++	++	++	+++	++
Yleistajuinen ja havainnollinen yhteenveto	++	++	++	+	++	++	+++	+++
VAIKUTUKSET ILMAAN JA JA ILMASTOON								
Hajukaasupäästöt	+++	--	+++	--	+++	--	+++	+++
Hajupäästöjen muodostuminen	++	--	++	+	++	--	+++	++

Lainsäädäntö ja ohjeavot	---	--	++	---	++	--	+++	++
Hajukaasujen leviämismallinnus*	++	++	++		++	++	++	+
Sääaineisto ja sen hyödyntäminen*	-	+	+		+	+	+++	+
Hajupäästöt eri hankevaihtoehdoissa	---	---	---	--	++	--	+++	+
Poikkeustilanteiden hajupäästöt	---	+	+	--	+	+	+++	---
Hajupäästöjen ehkäisy ja lievennys	+	++	++	+	++	+	++	+
Pölypäästöt	---	++	---	---	---	---	+++	---
Melupäästöt	+	+++	+++	++	+	+	+	-
Vaikutukset KHK-päästöihin	--	++	+	+	+	+	+	--
Muut päästöt (pakokaasut, savukaasut ym.)	+	+	+	+	+	+	+++	+
VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN								
Kallio- ja maaperä	---	-	++	++	-	--	+++	++
Pohjavedet	--	++	+	++	-	++	+++	+++
Pintavedet	--	-	+	++	-	++	+++	+++
Kasvillisuus ja luonnon monimuotoisuus	---	+	+++	++	--	++	+++	++
Eläimistö	--	---	+++	++	---	++	+++	+++
Natura2000-alueet/muut luonnonsuojelualueet	---	++	++	++	+	+	+++	+++
Ehkäisy ja lieventäminen	+	-	--	+	--	--	+++	--
LIIKENTEEN VAIKUTUKSET								
Liikennemäärät	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++
Liikenteen päästöt	++	++	++	+++	+	+	+++	-
Tienpito ja teiden kunnossapito	---	+	+++	+++	---	---	+++	+
Turvallisuus- ja viihtyvyshaitta	+	++	++	++	++	-	+++	++

Ehkäisy ja lieventäminen	--	--	+	-	---	--	++	--
VAIKUTUKSET RAKENNETTUUN								
YMPÄRISTÖÖN JA YHTEISKUNTAAN								
Maisema	+	-	-	+++	++	+	+++	+++
Kaavoitus ja maankäyttö	-	++	++	+	+	+++	+++	+++
Yhdyskuntarakenne, rakennettu ympäristö ja kulttuuriperintö	--	+	+	-	+	++	+++	++
SOSIAALISET VAIKUTUKSET, SEKÄ VAIKUTUKSET								
VÄESTÖÖN JA ELINKEINORAKENTEeseen								
Sosiaaliset vaikutukset	--	+	+	--	-	-	+++	++
Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen	---	--	---	--	---	---	+++	--
Vaikutukset väestöön ja elinkeinorakenteeseen	--	-	-	+++	+	-	++	-

*) Yhdessä selostuksessa mallinnusta ei toteutettu, koska kyseessä oli jo olemassa olevan laitoksen laajennus. Laitoksesta ei koettu syntyvän hajuhahtaa, joten tutkimusta rajattiin tältä osin. Tästä johtuen kahdessa kohdassa ei ole arviota lainkaan.

5.1 Hanke

Toiminnan riskienarvioinnin kohdalla jälleen osion sisältö oli tietyissä selostuksissa lähes täsmälleen sama. Toisaalta, tämän osa-alueen kohdalla se ei välttämättä ole ongelmallista, sillä riskit biokaasulaitostoiminnassa voivat olla melko samanlaiset. Kuitenkin kattavissa ja laadukkaissa selostuksissa tulisi huomioida tässä kohtaa esimerkiksi erilaiset välimatkat, vaikutusalueet, maantiede, sääolosuhteet ym. Yhdessä selostuksessa oli toteutettu jopa riskienhallintaselvitys, jossa oli hyvin tarkoin arvioitu toiminnan mahdolliset riskit ja niihin varautuminen.

Toiminnan ja vaikutusten seurannasta tulee olla suunnitelma YVA-selostuksessa. Tämä osa-alue löytyi luonnollisesti kaikista selostuksista, mutta sisällöt poikkesivat toisistaan. Joissain selostuksissa ohjelmaksi oli riittänyt vain muutaman rivin maininta siitä, mitä aiotaan mitata ja seurata. Toisissa taas ohjelma oli suunniteltu huomattavasti tarkemmin, osa-aluekohtaisesti ja yksityiskohtaisemmin. Kattavammissa arvioinneissa seurantaan otettiin mukaan käyttötarkkailu ja raportointi, sekä ilmaan, vesistöihin, viemäreihin, maaperään, ja meluun liittyvän seurannan suunnitelma. Osassa mainittiin, että varsinainen tarkkailuohjelma laaditaan laitoksen ympäristölupahakemuksen yhteydessä tai vasta lupaehtojen määrittämisen jälkeen.

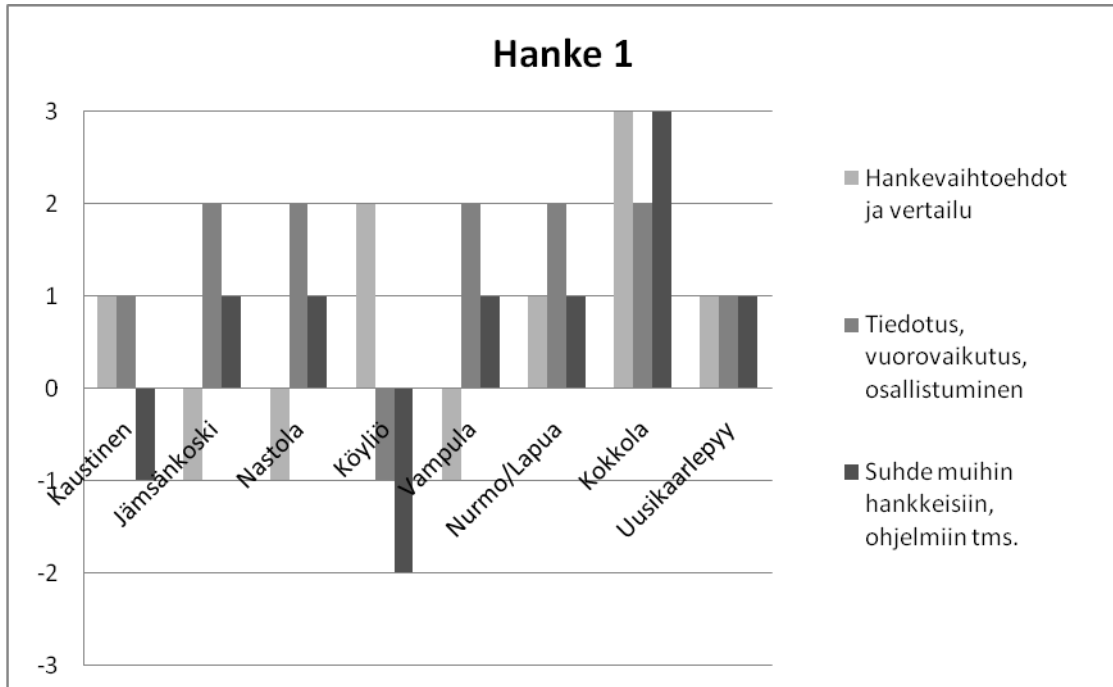
Niin biokaasulaitosten kuin muidenkin hankkeiden kohdalla tulee myös huomioida muut asiaan liittyvät hankkeet ja ohjelmat. Tämä osa-alue oli huomioitu kaikissa selostuksissa: suhde valtakunnallisiin ja alueellisiin jätesuunnitelmiin, kansalliseen ilmastostrategiaan sekä maakuntasuunnitelmaan on käsitelty. Tämän osa-alueen kannalta kattavimmassa selostuksessa on huomioitu myös biojätestrategioita sekä muita valmisteilla tai suunnitteilla olevia biokaasulaitoksia.

Tiedotus, vuorovaikutus ja osallistuminen ovat erittäin tärkeässä osassa ympäristövaikutusten arviointia, koska YVA-lain määrittämässä tavoitteissa kansalaisten osallistumis- ja vaikuttamismahdollisuuksien sekä tiedonsaannin lisääminen on asetettu tärkeään osaan. Osassa selostuksista tälle osa-alueelle ei ollut lainkaan omaa kappaletta, vaikkakin asiaan liittyviä tietoja löytyi eri puolilta selostusta. Toisissa taas oli hyvin kattavasti kerrottu lain asettaman tavoitteen merkitys ja sen toteuttamiseksi tehdyt

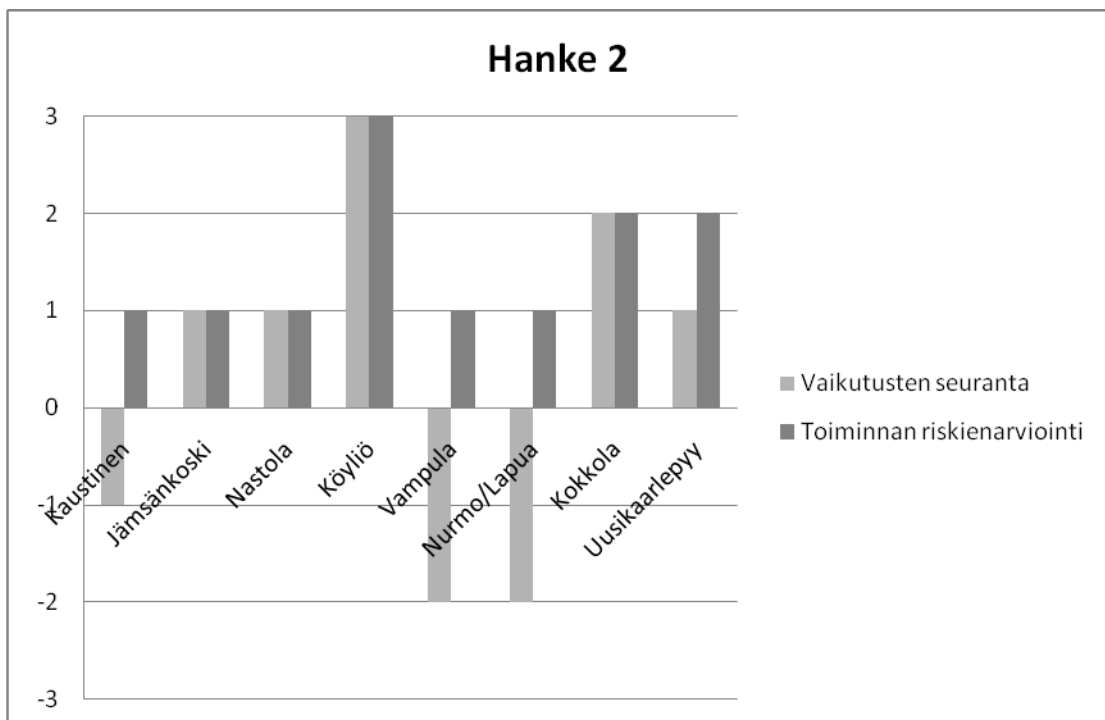
toimenpiteet sekä perustelut niille. Yhdessä selostuksessa oli jopa esitetty tiivistelmät yleisötilaisuuksissa nousseista kysymyksistä sekä arviointiohjelmalausannon yhteydessä nousseista kehitysehdotuksista. Positiivista oli muutamassa selostuksessa myös se, että yleisötilaisuuksiin lähetettiin erikseen kutsut lähialueiden asukkaille eikä asiaa jätetty vain lehti- ja Internet -ilmoituksen varaan. Tässä kohdin on panostettu osallistumiseen oikealla tavalla. Yhdessä selostuksessa mainittiin myös, että suunnitellulle hankkeen sijoituspaikalle tehtiin vierailu, koska yleisötilaisuudessa huomattiin, että jotkut ihmiset olivat ymmärtäneet väärin hankkeen sijoittumisen. Useissa selostuksissa huomioitavaa oli, että yhtään muistutusta tai mielipidettä ei hankkeesta esitetty suuren yleisön toimesta – tämä ehkä kuvaa jollain tasolla biokaasulaitoshankkeiden yleistä hyväksyttävyyttä kestäväenä energia- ja jätehuollon ratkaisuna. Yhdessä selostuksessa esimerkillisesti esiteltiin taulukkomuodossa selkeästi annetuissa lausunnoissa ja muistutuksissa esiin nousseet kehitysehdotukset sekä niiden huomiointi YVA-selostuksessa. Joissain tapauksissa vaikutusmahdollisuuksien kasvattamiseksi hankkeessa perustettiin myös ohjaus- tai seurantaryhmiä, joiden tehtävänä oli tuoda omien kanaviensa kautta tietoa hankkeeseen sekä tiedottaa omia sidosryhmiään. Tärkeää tässä kohdin oli myös se, että ryhmiin otettiin mukaan esimerkiksi niin yritysten, kaupungin, luontopiirien, vesiensuojeluyhdistyksen kuin huvilayhdistyksenkin jäseniä.

Hankevaihtoehdot ja niiden vertailu esiteltiin selostuksissa hyvin samankaltaisesti. Hankkeeseen lähtemiselle annettiin perusteet ja vaihtoehdot esiteltiin. Vaihtoehdoissa oli havaittavissa jakautumista: hankevaihtoehdoissa oli nollavaihtoehdon lisäksi joko erilaisia kokoluokkia, sijaintivaihtoehtoja tai erilaisia materiaalivaihtoehtoja. Yhdessä selostuksessa huomioitiin myös tuotteena saatavan kaasun hyödyntämisvaihtoehtojen erilaiset vaikutukset ja niiden tarkastelu. Selostuksissa vaihtoehtojen vertailu oli toteutettu taulukoimalla erilaiset vaikutukset sekä niiden esiintyminen eri hankevaihtoehdoissa, kattavimmassa selostuksessa tämä oli toteutettu sekä sanallisesti että taulukoimalla. Yhdessä kattavimmista arvioinneista oli vertailutaulukossa huomioitu niin vaikutus, sen indikaattori kuin eri hankevaihtoehdotkin. Kahdessa selostuksessa taulukointia ei tehty lainkaan ja vaihtoehtojen erillinen vertailu oli olematonta – toisaalta näissä vertailua oli toteutettu jokaisen arviointiosion alussa. Selkeämpää kuitenkin on lopussa koostaa kaikki osa-alueet ja hankevaihtoehdot yhteen, josta kokonaiskuvan saaminen on helpompaa. Yhdessä selostuksessa vaihtoehtojen vertailun suoritti raati, joka valittiin eri osa-alueiden asiantuntemuksen perusteella. Yhdessä selostuksessa mainittiin, että odottamattomia eroja

havaittiin yllättäen eri hankevaihtoehtojen välillä, mutta kuitenkin selostuksessa ei mainittu näitä tarkemmin. Kuvista 2 ja 3 voidaan havainnollisemmin havaita tämän osa-alueen erot eri hankkeiden välillä (selkeyden vuoksi osio on jaettu kahteen taulukkoon).



Kuva 2. Hankevaihtoehtojen vertailu, tiedotus ja suhde muihin hankkeisiin.



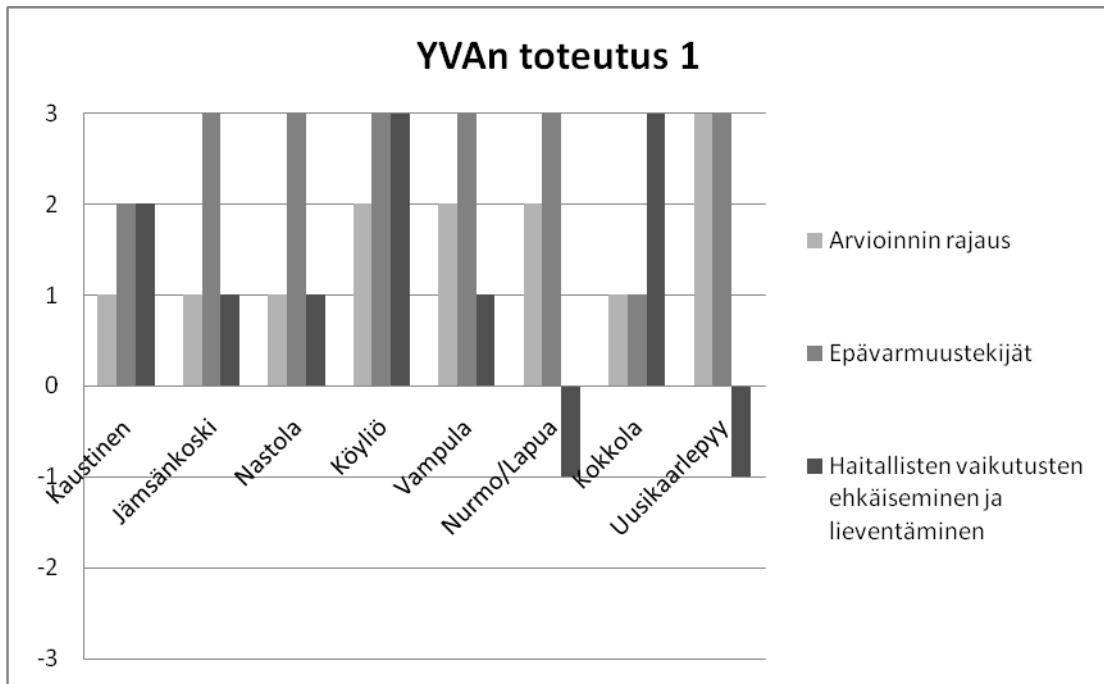
Kuva 3. Vaikutusten seuranta ja toiminnan riskienarviointi.

5.2 YVAn toteutus

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksissa on tärkeää huomioida myös tehdyt oletukset ja epävarmuustekijät. Tutkituissa selostuksissa tämä osa-alue oli esitetty hyvin. Yhtä lukuun ottamatta kaikissa selostuksissa epävarmuustekijät oli lisäksi esitetty osiokohtaisesti: epävarmuustekijät liittyen vaikutuksiin ilmaan ja ilmastoon jne. Tämä oli positiivista, koska muutoin arviointi saattaisi jäädä liian yleiselle tasolle.

Haitallisten vaikutusten ehkäisemiseen ja lieventämiseen oli myös jonkin verran keskitytty. Tässä kohdin huomioitavaa oli, että tietyissä selostuksissa oli jälleen lähes sanasta sanaan sama teksti. Toki biokaasulaitosten kohdalla haitalliset vaikutukset ovat suunnilleen samanlaisia ja sitä kautta hallintakeinotkin, mutta varmasti myös erityispiirteitä löytyy. Herää myös kysymys siitä, onko asioiden kehittämislle todellista halua, jos vuosi vuodelta selostuksissa esiintyvät samat asiat ja keinot haitallisten vaikutusten ehkäisemisessä. Erona edellisiin, yhdessä selostuksessa huomioitiin hyvin hankkeen ominaispiirteet ja haitallisten vaikutusten lieventäminen käsiteltiin osa-aluekohtaisesti (esim. vaikutusten lieventäminen pinta- ja pohjavesien kohdalla, maa- ja kallioperään liittyen jne.). Tässäkään selostuksessa ei huomioitu haitallisten sosiaalisten vaikutusten lieventämistä.

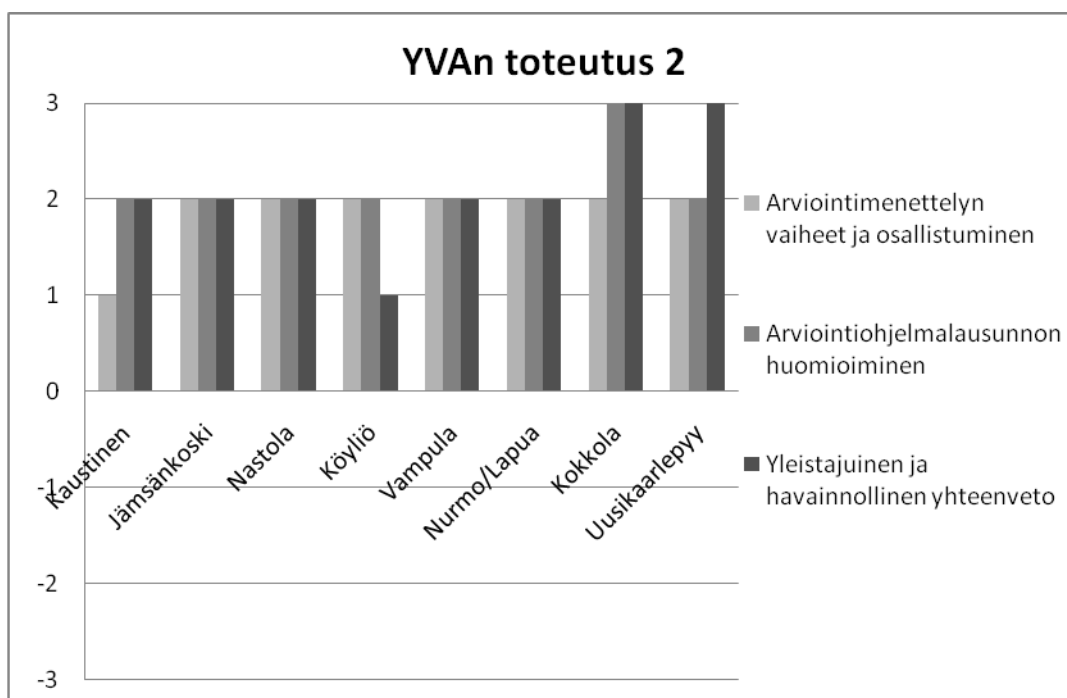
Hankkeen ympäristövaikutusten arvioinneissa tulee tehdä rajausta siitä, millä alueella ja miltä osin vaikutuksia tarkastellaan. Joissain selostuksissa vaikutusalue oli ansiokkaasti jaettu lähivaikutusalueeseen ja toiminnalliseen vaikutusalueeseen. Vaikutukset ilmenevät kokonaisuudessaan lähivaikutusalueella, ja niiden vaikutus on tällä alueella suurin, mutta esimerkiksi liikenne-, työllisyys-, ja hajuvaikutukset ulottuvat laajemmalle, toiminnalliselle vaikutusalueelle. Lisäksi vaikutuksia ja vaikutusalueen rajausta oli käsitelty tarkemmin vielä taulukkomuodossa ja karttamateriaalia oli myös havainnollistamassa asiaa. Tällä osa-alueella kattavimmin toteutetussa arvioinnissa oli myös määritetty erikseen arvioitava vaikutusalue poikkeustilanteiden varalle. Toisissa selostuksissa tämä osa-alue oli jaoteltu vaikutusten rajaukseen ja vaikutusalueen rajaukseen, vaikka yleispiirteinen vaikutusten rajausta on sinällään turha, koska arvioitavat vaikutukset perustuvat YVA-lainsäädäntöön. Kuvassa 4 esitetään tämän osa-alueen tuloksia.



Kuva 4. Arvioinnin rajaus, epävarmuustekijät sekä haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen.

Kuvassa 5 esitetään lisää YVAN toteutukseen liittyviä tuloksia. Kokonaisuudesta voidaan havaita, että näiden arviointimenettelyn vaiheiden ja osallistumisen, arviointiohjelmalausunnon huomioimisen sekä yleistajuisen ja havainnollisen tiivistelmän kohdalla biokaasulaitosten YVA-selostusten sisältö oli kattava ja yhtenäinen. Arviointimenettelyn vaiheet sekä osallistumismahdollisuuksien esitleminen oli kokonaisuudessaan kaikissa esitetty selkeästi sekä kaavion muodossa että sanallisesti. Useissa selostuksissa kerrottiin yleisötilaisuuksista ja siellä esille nousseista kysymyksistä yksityiskohtaisesti, kerrottiin paikalla olleiden henkilöiden määrä sekä paikat, joissa tilaisuuksista oli ilmoitettu.

Arviointiohjelmalausunto huomioitiin kaikissa melko selostuksissa melko hyvin. Osassa lueteltiin asiat, joihin ohjelmalausunnossa oli kiinnitetty kriittisessä mielessä huomiota ja toisissa jopa esiteltiin tavat, joilla YVA-selostuksessa lausunnossa huomioituihin asioihin kiinnitetään huomiota. Yhteenvedo oli kaikissa selostuksissa myös selkeästi esitetty, toisissa tiiviimmin kuin toisissa. Usein tiivistelmissä huomioitiin ainakin seuraavat asiat: hankkeen tausta ja yleisesittely, YVAN tarkoitus, biokaasun ominaisuudet ja prosessissa syntyvät muut materiaalit, YVAssa arvioitavat vaikutukset, YVAamisen menetelmät, arvioidut vaikutukset sekä vaihtoehtojen vertailu.

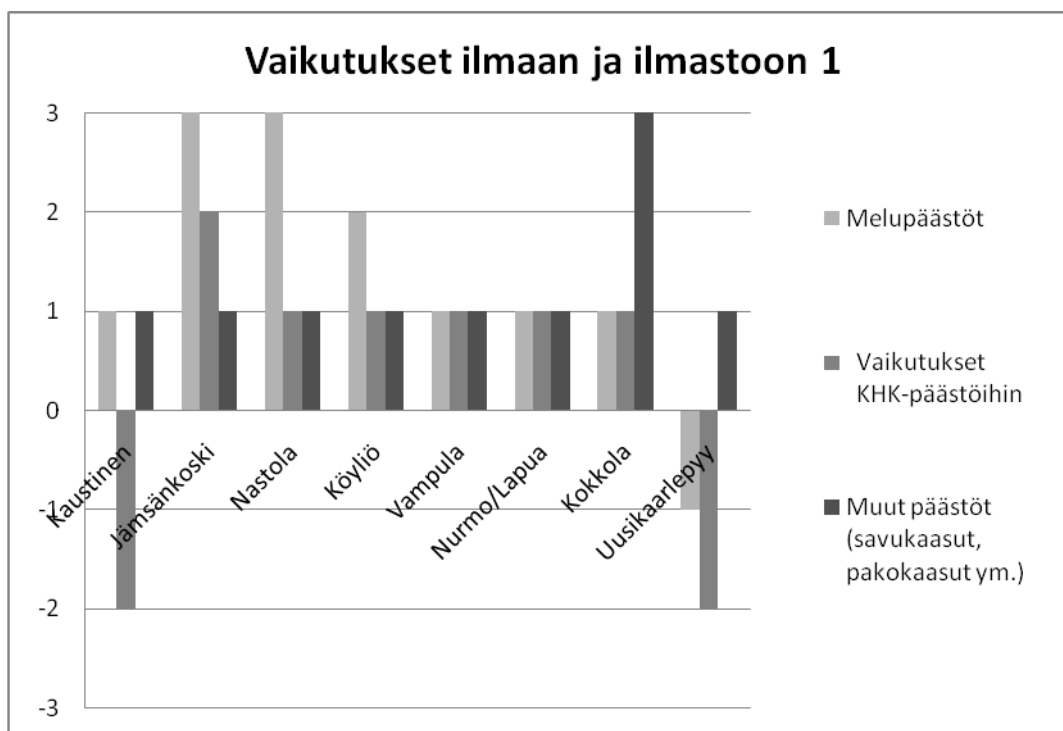


Kuva 5. Arviointimenettelyn vaiheet ja osallistuminen, arviointiohjelmalausannon huomioiminen sekä yhteenveto.

5.3 Vaikutukset ilmaan ja ilmastoon

Kasvihuonekaasupäästövaikutuksiin liittyvä osio oli jälleen tietyissä selostuksissa täsmälleen sama. Positiivista oli kuitenkin se, että yhdessä viimeisimmistä selostuksista mädätys vs. kompostointi -vertailua oli pintapuolisesti tehty myös päästöjen osalta. Kasvihuonekaasupäästöjen osalta toisissa selostuksissa esitettiin taulukossa laskentamallit sekä päästövähennemät esitettyjen oletusten pohjalta, toisissa tämä esitettiin vain sanallisesti. Melupäästöihin liittyen joissain selostuksissa keskityttiin lähinnä lisääntyvän liikenteen aiheuttamaan meluun, sillä biokaasulaitoksesta ei ulkopuolelle kuulu huomattavan kovaa ääntä. Kuitenkin joissain ansiokkaissa selostuksissa laitoksen sisätilojen melutasoakin oli tutkittu olemassa olevien laitosten perusteella. Melun lisäystä ei kuitenkaan arvioitu merkittäväksi, mutta silti selostuksissa olisi hyvä olla oma kappale meluun liittyen. Joissain selostuksissa meluun liittyvät vaikutukset oli kerrottu selkeästi ja ymmärrettävästi, vaikka mitään lukuarvoja ei tehtykään. Yhdessä selostuksessa oli hyödynnetty ympäristömeludirektiivin mukaista väliaikaisen tieliikennemelun laskentamallia, joka sisältönsä puolesta antoi arvioinnille vakuuttavuutta. Muiden päästöjen kohdalla lähes kaikissa selostuksissa arvioitiin mm. metaanin polton päästöjä ja

liikenteen pakokaasupäästöjä. Muutoin päästöjen arviointi riippui käytettävästä teknologiasta: joissain arvioitiin hakkeen polton päästöjä, savukaasujen päästöjä, biokaasun mahdollista käyttöä liikennepolttoaineena ja sen päästöjä, kompostoinnin vs. mädätyksen päästöjä, kasvihuonekaasupäästöjä. Edellä mainittuja havaintoja havainnollistetaan kuvassa 6.

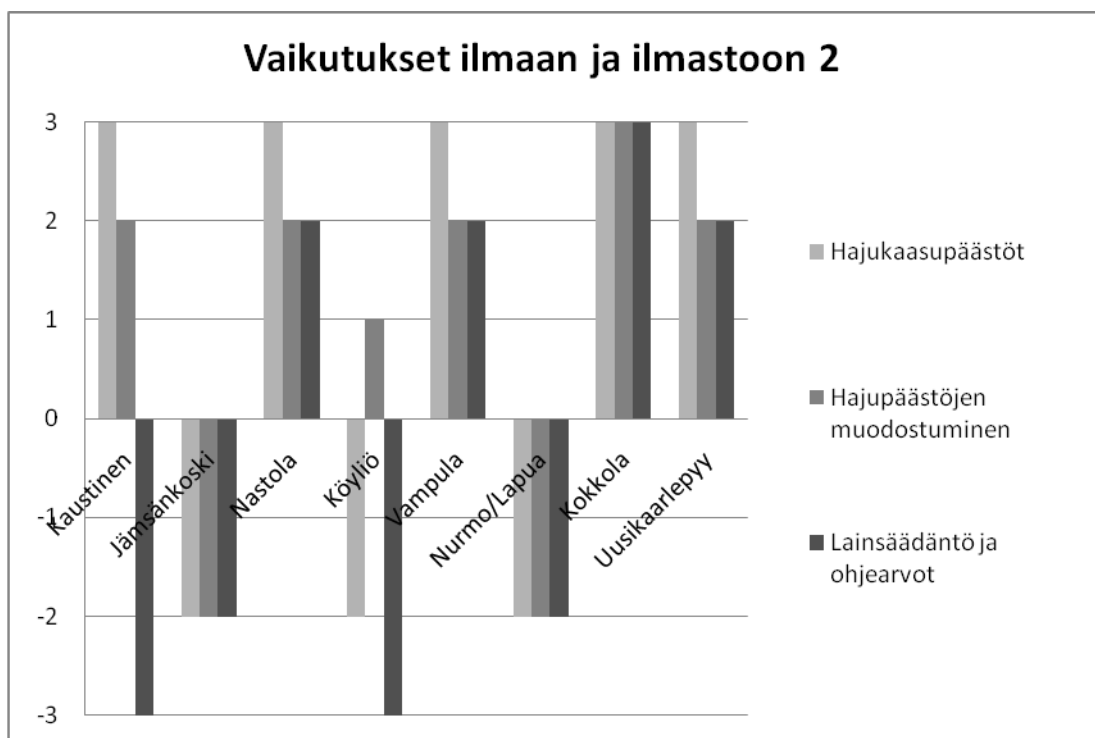


Kuva 6. Melupäästöt,vaikutukset KHK-päästöihin ja muut päästöt.

Hajupäästöjen ehkäisy ja lieventäminen käsiteltiin selostuksissa vaihtelevasti: jonkin verran keinoja tähän esiteltiin. Esiin nousivat mm. toimintojen sijoittuminen sisätiloihin sekä puhdistusilman käsittely eri menetelmin. Hajupäästöjen ehkäisylle ja lieventämiselle ei ollut useimmissa omaa kappaletta, vaan se oli yhdistetty yleiseen haitallisten vaikutusten vähentämiskappaleeseen. Kuitenkin muutamassa selostuksessa ansiokkaasti nostettiin esille myös lyhytaikaiset hajuhaitat, jotka aiheutuvat biokaasun soihutpoltosta. Poikkeustilanteiden hajupäästöjä ei juurikaan selostuksissa käsitelty; poikkeustilanteiden kohdalla keskityttiin lähinnä kaasuvuotojen työntekijöille aiheuttamaan vaaraan.

Hajupäästöt mainitaan biokaasulaitosten haitallisten vaikutusten lähteenä, ja todennäköisesti siitä syystä nämä asiat käsiteltiin selostuksissa suhteellisen tarkoin. Hajupäästöihin liittyen useissa selostuksissa kuvailtiin erilaisten syntyvien kaasujen

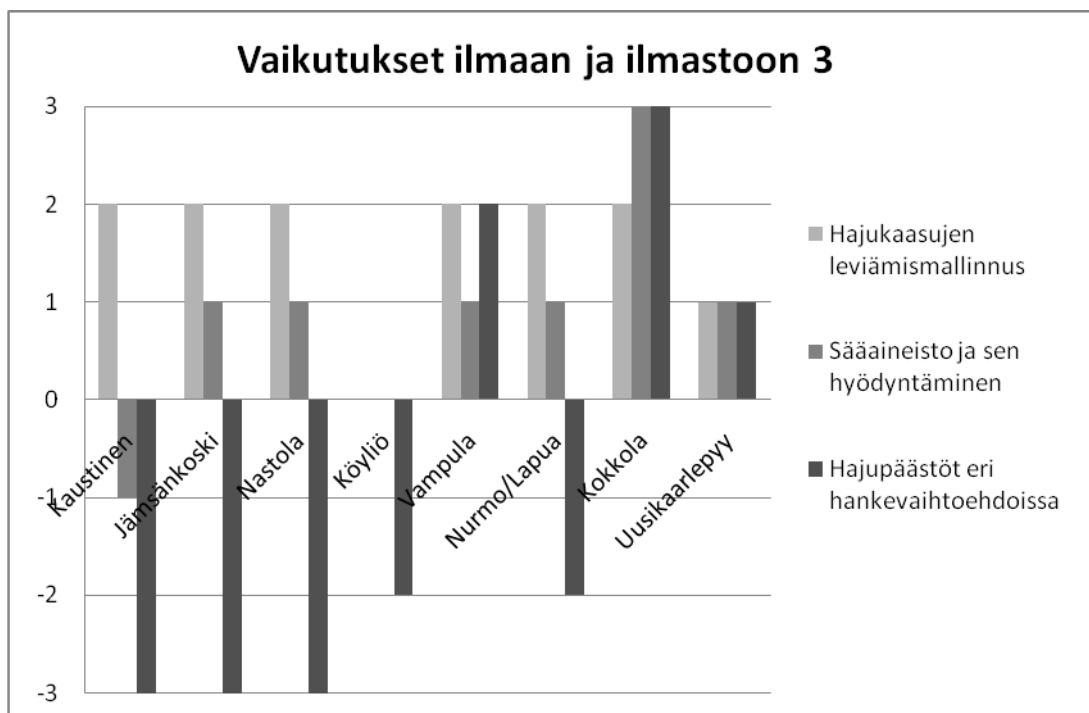
ominaisuuksia sekä ohjearvoja, selitettiin hajuyksikkö terminä, esitettiin niin sanallisesti kuin kuvamateriaalin avulla hajumallinnus ja sen tulokset sekä arvioitiin hajukuorman leviämistä sekä häiriö- että normaalitilanteessa. Osassa selostuksista sisältöön oli lisätty myös lopputuotteiden jatkojalostuksen aiheuttama hajuhaitta sekä vaikutukset karjatilojen hajupäästöihin, mikäli ne toimittavat materiaalia biokaasulaitoksen käsiteltäväksi. Laitoksen toiminnasta riippuen tämän osa-alueen kohdalla huomioitiin myös renderöintilaitoksen eli 2. riskiluokan materiaalin (esim. kuolleet eläimet) käsittelylaitoksen hajuhaittoja: tämän materiaalin vastaanotossa ja prosessoinnissa muodostuvat hajukaasut ovat vaikeasti käsiteltäviä. Kuvassa 7 esitetään edellä mainittujen seikkojen arvioinnin tulos diagrammin muodossa. Diagrammista voidaan havaita, että esimerkiksi hajukaasupäästöjen arviointi oli viidessä selostuksessa hyvinkin kattavaa verrattuna kolmeen selostukseen, joissa haisevia kaasuja ei esitelty juuri lainkaan. Lähes kaikissa selostuksissa kuitenkin hajupäästöjen muodostuminen selitettiin.



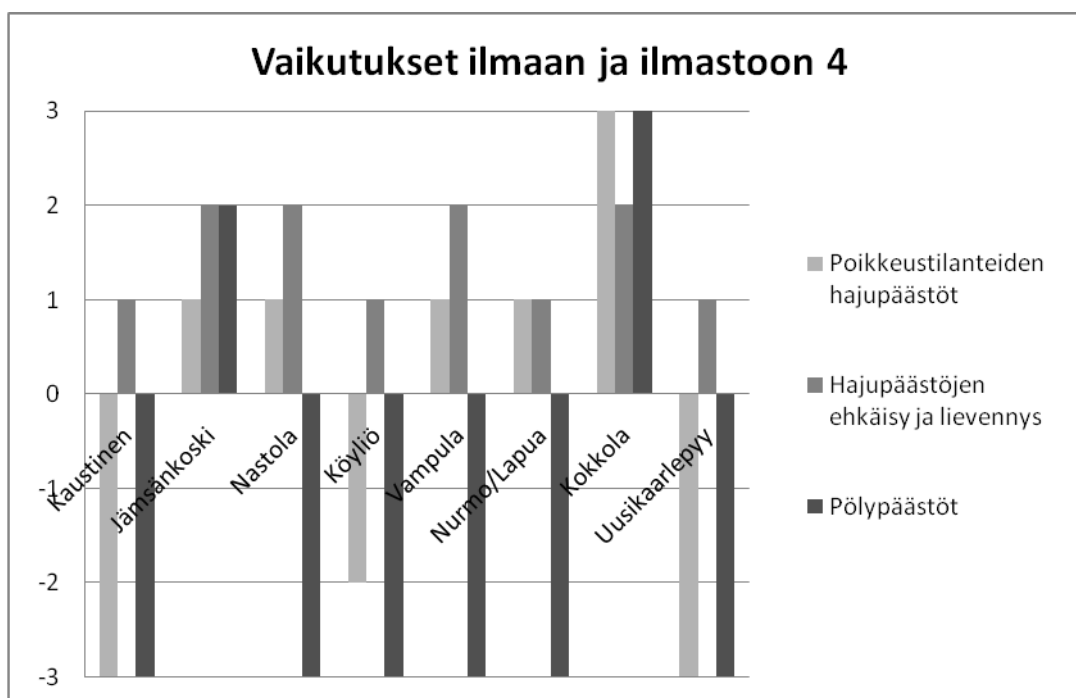
Kuva 7. Hajukaasupäästöt, niiden muodostuminen sekä lainsäädäntö ja ohjearvot.

Toisissa selostuksissa taas syntyviä hajua aiheuttavia kaasuja ei esitetty lainkaan, vaikka hajupäästöt ja niiden leviäminen kyllä mallinnettiin asianmukaisesti. Yhdessä selostuksessa myös kerrottiin virheellisesti eri paikkakunnan biokaasulaitoksesta, joka antaa jälleen viitteitä selkeästä tekstien kopioinnista. Yhdessä selostuksessa taas

ansiokkaasti esitettiin myös mm. lähialueen sikalat kartalla. Useissa selostuksissa mainittiin, että vuodenaajalla on merkitystä hajukuorman leviämiseen, mutta tarkemmin ei kerrottu sitä, millaisia nämä vaikutukset ovat: toisaalta yhdessä selostuksessa huomioitiin sekä talvi- että kesäolosuhteet mallinnuksessa. Hajukuorman eroja hankevaihtoehtojen välillä käsiteltiin kokonaisuudessaan heikosti – toisissa selostuksissa vaihtoehtoja ei tältä osin mainittu lainkaan, joissain mainittiin selostuksen toteuttamisvaiheessa tiedon puute syyksi vertailun puuttumiselle. Yhden hankkeen kohdalla suunnitelmana oli laajentaa jo olemassa olevaa biokaasulaitosta, joten siinä koettiin hajukaasujen leviämismallinnus tarpeettomaksi, mutta hankkeessa kuitenkin toteutettiin arviointia hajupaneelin avulla. Lähes kaikissa selostuksissa hajumallinnuksen tulosaineiston löytymisen liitteistä olisi voinut selkeämmin ilmoittaa. Kuvasta 8 voidaan havaita, että hajukaasujen leviämismallinnus oli kaikissa selostuksissa toteutettu hyvin. Yhdessä selostuksessa se rajattiin tutkimuksen ulkopuolelle, koska kyseessä oli jo olemassa olevan biokaasulaitoksen laajennus eikä hajuhaittoja ollut selostuksen mukaan ilmennyt. Myös sääaineistoa hyödynnettiin kokonaisuudessaan erityisesti tuulitietojen osalta hyvin: yhdessä selostuksessa tämä osio oli toteutettu erityisen kattavasti muiltakin osin. Kaavion avulla voidaan selkeästi osoittaa, että hajupäästöjen tarkastelu hankevaihtoehdoittain taas oli suhteellisen heikosti esitetty selostuksissa.



Kuva 8. Hajukaasujen leviäminen, sääaineiston hyödyntäminen ja eri hankevaihtoehtojen hajupäästöt.



Kuva 9. Poikkeustilanteiden hajupäästöt, hajupäästöjen ehkäisy ja lieventäminen sekä pölypäästöt.

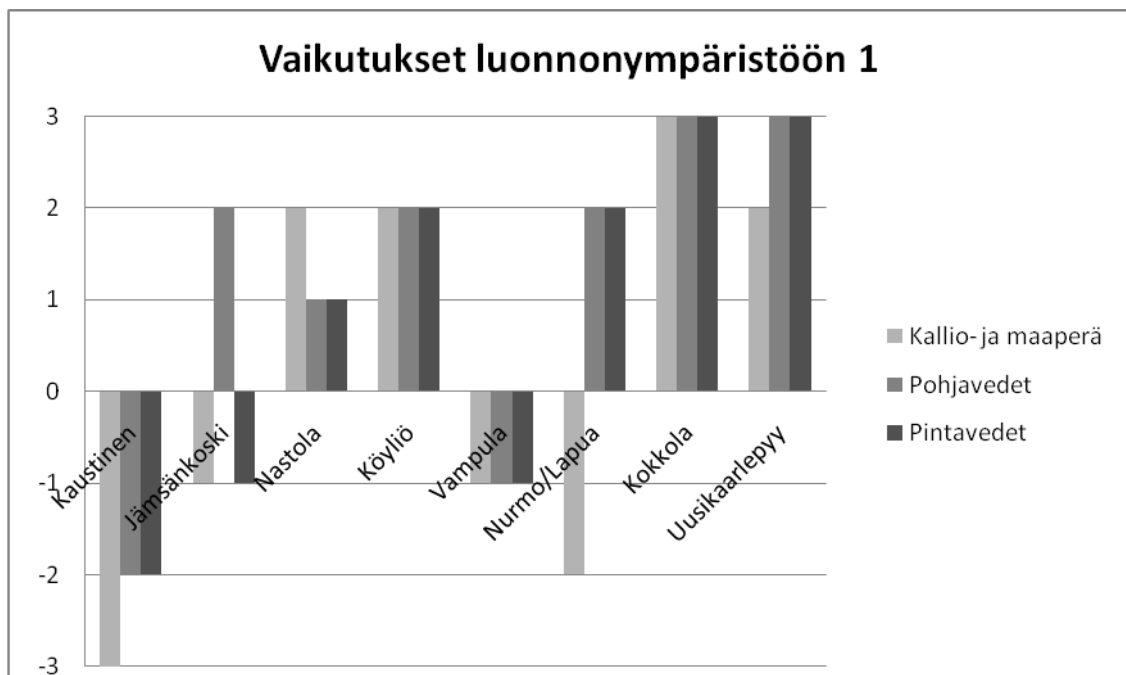
Yllä olevan kuvan 9 perusteella voidaan sanoa, että pölypäästöt huomioitiin kokonaisuudessaan heikosti selostuksissa – sitä ei pidetä olennaisena osana biokaasulaitosten ympäristövaikutusten arviointia, vaikka työhygienian kannalta sillä toki on merkitystä. Tärkeänä seikkana voidaan havaita, että hajupäästöjen ehkäisy ja lieventäminen toteutettiin kaikissa selostuksissa hyvin. Poikkeustilanteiden hajupäästöjen arvioinnin kattavuus jakautui selostusten välillä melko voimakkaasti.

5.4 Vaikutukset luonnonympäristöön

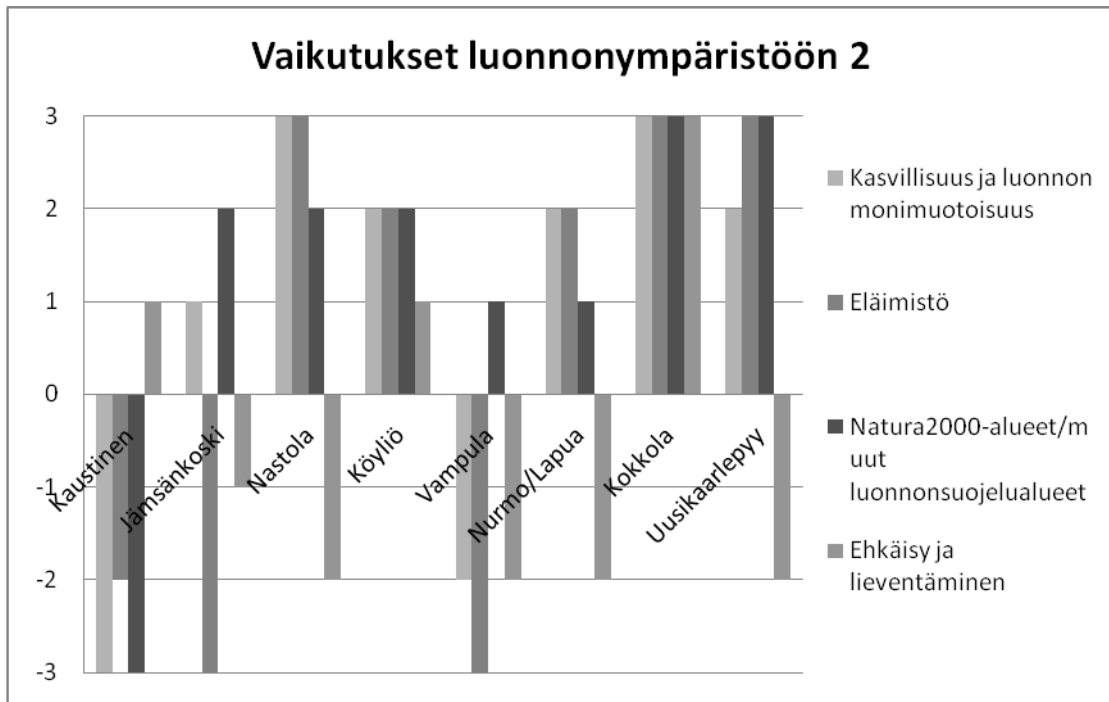
Joissain selvityksissä vain luonnonympäristön nykytilaa kuvattiin, mutta varsinaiset vaikutukset jätettiin kertomatta kokonaan. Pinta- ja pohjavesien kohdalla kerrottiin pohjavesialueiden sijainnista suhteessa hankkeeseen sekä laitosten pohjarakenteiden toteuttamisesta, prosessivesien puhdistuksesta ja käsittelystä, mutta esimerkiksi eläimistö- ja kasvillisuusvaikutukset jäivät lähes huomiotta. Osa selostuksista tyytyi vain toteamaan, että luontovaikutuksia ei ole, eikä kasvillisuutta tai eläimistö kuvailtu mitenkään. Sellaisten hankkeiden kohdalla, joiden läheisyydessä ei ole luonnonsuojelualueita tai Natura 2000-alueita, oli jätetty asia kokonaan mainitsematta. Eräässä selostuksessa oli alueella

sijaitsevista luonnonsuojelualueista kyllä kerrottu, mutta vaikutuksista ei kerrottu juuri mitään.

Karttamateriaalia oli joissain selostuksissa hyvin havainnollistamassa luonnonympäristöön liittyviä asioita. Kattavissa selvityksissä taas oli tehty useita suhteellisen laajoja luontoinventointeja ja hankealuetta kuvailtiin muutenkin erittäin tarkasti niin vesien kuin maaperänkin osalta. Metsäkeskuksen antamaa lausuntoa hyödynnettiin yhdessä selostuksessa luontovaikutuksiin liittyen, sillä sijoituspaikan luontotietoja oli kerätty metsäsuunnittelun yhteydessä. Yhdessä selostuksessa yhteysviranomaisen oli ohjelmalausunnossaan vaatinut talousvesikaivojen kartoitusta noin yhden kilometrin säteeltä biokaasulaitoksesta. Osassa selostuksia oli myös ansiokkaasti huomioitu syntyvän mädätteen lannoitekäytön maaperä- ja vesistövaikutukset. Yhdessä selostuksessa oli erinomaisesti esitelty kaikkien luontovaikutusten osa-alueiden kohdalta nykytila, arviointimenetelmät, vaikutukset ja erittely eri hankevaihtoehdoille. Kuvissa 11 ja 12 esitetään tulokset havainnollisessa muodossa.



Kuva 11. Kallio- ja maaperä, pohjavedet ja pintavedet.



Kuva 12. Kasvillisuus ja luonnon monimuotoisuus, eläimistö, luonnonsuojelualueet sekä ehkäisy ja lieventäminen.

Kokonaisuudessaan voidaan sanoa, että kallio- ja maaperävaikutukset sekä luontovaikutusten ehkäisy ja lieventäminen olivat heikoiten toteutetut osa-alueet. Pohjavesiin liittyvät seikat selostukset kattoivat hyvin, pintavedet esiteltiin suppeammin. Kasvillisuus, luonnon monimuotoisuus sekä eläimistö käsiteltiin melko heikosti useissa selostuksissa. Useissa selostuksissa näiden kohdalla vain todettiin, että arvokkaita luontokohteita ei sijoituspaikalta löydy.

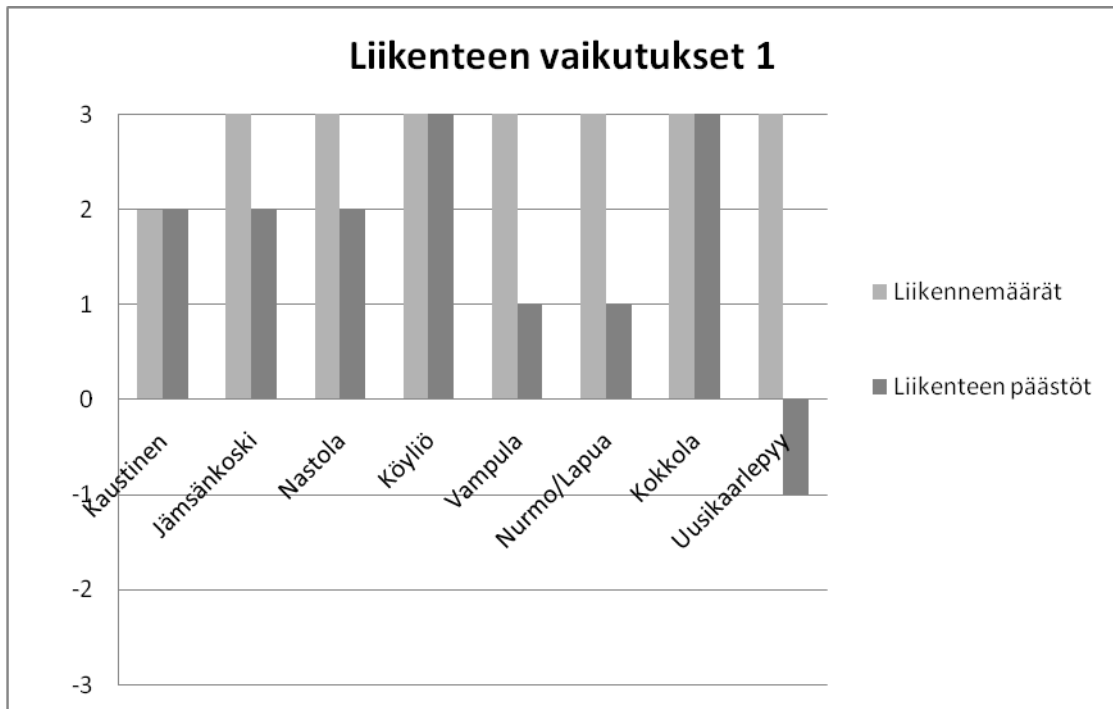
5.5 Liikenteen vaikutukset

Yhdessä selostuksessa oli osuvasti mainittu, että liikennemäärät ovat riippuvaisia prosessoidun jätteen määrästä, joten jätteen syntyä vähentämällä voidaan vaikuttaa myös liikennemääriin. Toisaalta tässä kohdin tulee muistaa se, että biokaasulaitosten on saatava toimintaansa tietty määrä jätettä. Eli mikäli syntyvän jätteen määrää saadaan vähennettyä, kuljetusmatkat kasvavat, jos sama jätemäärä haetaan laajemmalla alueella. Tulisi myös huomioida kuljetuksissa käytettävä kalusto ja sen laatu. Nykyään on tarjolla useita käyttökelpoisia vaihtoehtoisia liikenneteknologioita, joiden hyödyntämistä ei juurikaan ole tällä osa-alueella tutkittu, vaikka useissa selostuksissa oli hieman kerrottu myös

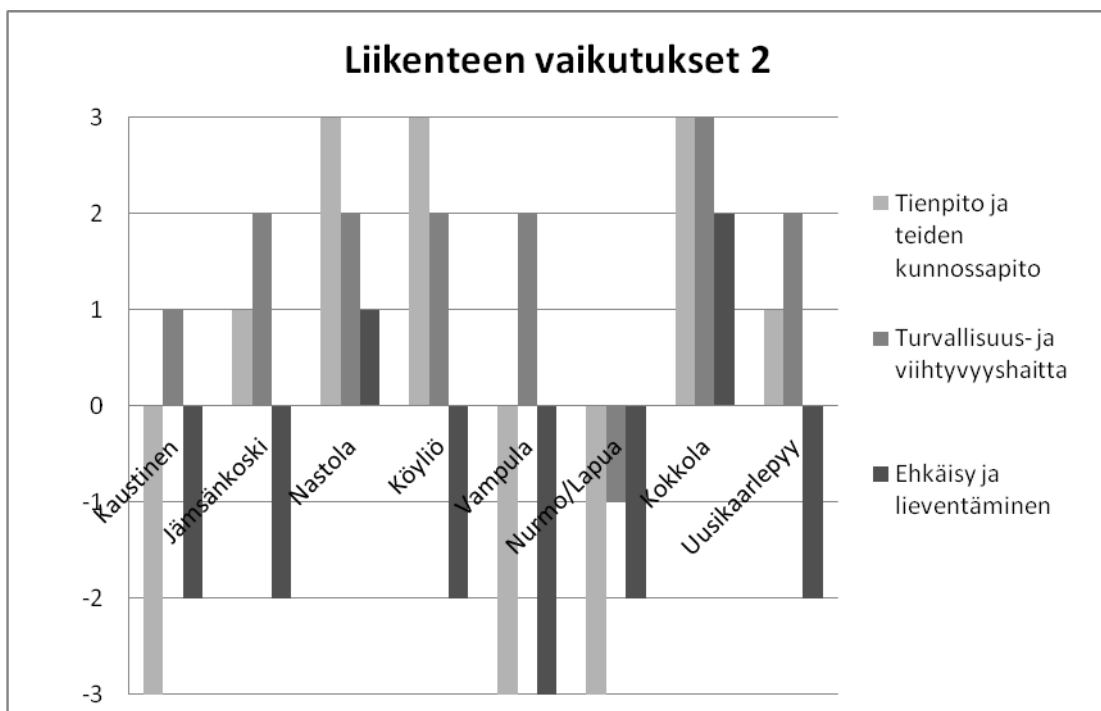
biokaasusta liikennepolttoaineena. Yhdessä selostuksessa Tiehallinnolta oli pyydetty arvio liikenteen vaikutuksista hankkeessa, joten tämä voisi olla hyvä käytäntö erityisesti sellaisten hankkeiden kohdalla, joissa tiet ovat vilkkaasti liikennöityjä. Rakentamisen ja purkamisen aikaiset vaikutukset mainittiin vain yhdessä selostuksessa, mutta nekin olisi hyvä selostuksiin sisällyttää.

Joissain selostuksissa liikenteen päästöjä ja liikennemääriä oli laskettu hyvinkin tarkkaan. Myös se oli positiivista, että joissain selostuksissa nämä oli laskettu erikseen eri hankevaihtoehdoille. Joidenkin hankkeiden kohdalla kuitenkin melupäästöjä arvioitiin jopa tarkemmin kuin liikenteen päästöjä, mikä oli hieman yllättävää. Melupäästöjen lisäys oli esimerkiksi laskettu eri hankevaihtoehdoille. Olisi hyvä, mikäli selostuksissa kerrottaisiin liikennemäärän lisäyksestä aiheutuva päästömäärien kasvu alueella. Liikenteen päästöjen vähentämistä ei ole käsitelty juuri lainkaan selostuksissa.

Teiden kunnossapitoon ja turvallisuuteen liittyvissä arvioinneissa oli suuriakin eroja. Joissain selostuksissa nämä osa-alueet ja niihin kohdistuvat kehitystoimenpiteet oli esitelty tarkoin, toisissa ei lainkaan. Liikenne on olennainen osa biokaasulaitoksen kokonaisvaltaista toimintaa ajatellen, sillä kaikki materiaali tuodaan usein maanteitse. Teiden on turvallisuussyistä oltava hyvässä kunnossa, ja muutenkin liikennejärjestelyjen tulee olla turvallisia ja sujuvia. Ongelmista näillä osa-alueilla saattaa aiheutua merkittäviä vaikutuksia useisiin muihin osa-alueisiin, kuten luontovaikutuksiin, päästöihin ym. Positiivista useissa selostuksissa oli se, että tiettyjen teiden ja piha-alueiden asfaltointi mainittiin erikseen sekä perustelut sille ja sen hyödyille poikkeus- ja häiriötilanteissa. Toisaalta, nämä kohdat (osio Piha-alueet, tiet ja liikennejärjestelyt) olivat lähes identtiset eri selostuksissa, joten erityisen tarkalle tasolle ei selostuksissa tämän osalta ole menty: on oletettavaa, että jokaisella hankkeella on kuitenkin omanlaisensa liikennejärjestelyt. Muutenkin osion otsikko (Piha-alueet, tiet ja liikennejärjestelyt) antaa ymmärtää, että osiossa kuvataan muutakin kuin alueen pinnoitusta. Onkin oletettavaa, että samaa tekstiä käytetään useissa selostuksissa sen enempää asiaan perehtymättä, koska osio on ennenkin mennyt läpi. Kuvissa 13 ja 14 esitetään liikenteen eri osatekijöiden vaikutukset.



Kuva 13. Liikennemäärät ja liikenteen päästöt.



Kuva 14. Teiden kunnossapito, turvallisuus- ja viihtyvyyshaitta sekä ehkäisy ja lieventäminen.

Kuten kuvasta 14 voidaan nähdä, tienpito ja teiden kunnossapito sekä vaikutusten ehkäisy ja lieventämien ovat suurimmat ongelmakohdat biokaasulaitosten liikenteen vaikutusten

kohdalla. Näitäkin osa-alueita verrattiin siis toisiinsa, joten jo yksi erinomainen selvitys näistä vaikutuksista vaikuttaa muiden heikkoon arviointiin, mikäli kyseiseen osa-alueeseen ei toisissa selostuksissa otettu kantaa. Liikennemäärät taas oli selostuksissa selvitetty hyvin ja tarkasti: selostuksissa oli taulukoitu kalusto, kuorma, ajokerrat, kilometrit ym. Liikenteen päästöjen ehkäisemiseen ehdotettiin epäsuorasti keinoa vain yhdessä selostuksessa.

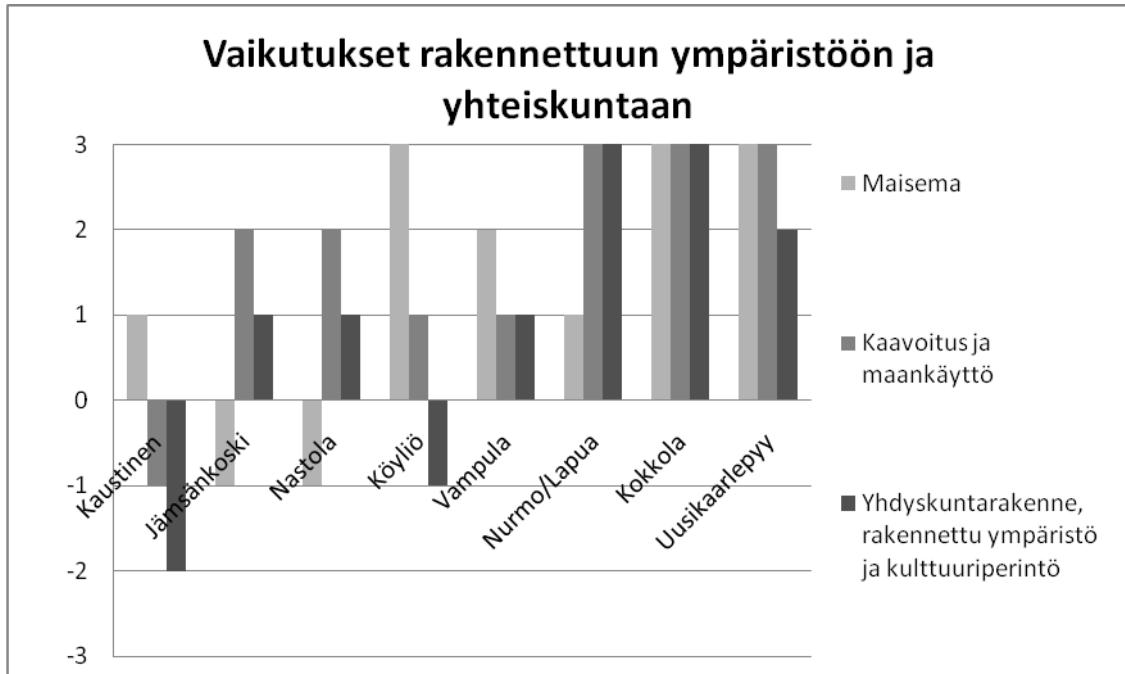
5.6 Vaikutukset rakennettuun ympäristöön ja yhteiskuntaan

Rakennettuun ympäristöön ja yhteiskuntaan kohdistuvat vaikutukset oli biokaasulaitosten YVA-selostusten kohdalla arvioitu melko hyvin. Vaikutukset jaoteltiin tässä tutkimuksessa maisemaan, kaavoitukseen ja maankäyttöön sekä yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön ja kulttuuriperintöön.

Maisemaan kohdistuvat vaikutukset arvioitiin tarkastelluissa selostuksissa vaihtelevasti, mutta kuitenkin kohtuullisen hyvin. Jotkut biokaasulaitoshankkeet esimerkiksi sijoittuivat suljetun kaatopaikan yhteyteen, jolloin maisemavaikutusten ei arvioitu merkittävästi muuttuvan. Sijainnista huolimatta tulee muistaa, että laitosten rakentamisella on aina vaikutuksia maisemaan. Tästä johtuen osa selostuksista sai miinuksen siitä, että maisemavaikutukset olivat kuvattu yhdellä tai kahdella lauseella ja olivat täten muihin verrattuna heikompia. Kattavimmissa selostuksissa maisemavaikutusten eri ulottuvuudet oli huomioitu juuri kyseisen hankkeen kohdalle. Kattavassa biokaasulaitoksen maisemaan kohdistuneiden vaikutusten arvioinnissa oli huomioitu niin alueen topografia, nykyinen maisema, biokaasulaitoksen rakenteet korkeustietoineen, ympäröivien alueiden puusto, roskaantuminen kuin alueellisen museon lausuntokin. Myös kuva- ja karttamateriaalia oli liitetty arvioinnit tueksi.

Kaavoitus ja maankäyttö arvioitiin selostuksissa suhteellisen tasaisesti. Kattavissa selostuksissa eri kaavoitustasot (maakunta-, yleis- ja asemakaava) ja hankkeen vaikutukset niihin esiteltiin selkeästi ja havainnollisesti kuvineen. Heikommissa selostuksissa taas vain todettiin maakuntakaavan olemassaolo, sekä kerrottiin, että alueella ei ole asemakaavaa. Useissa selostuksissa mainittiin, että asemakaavoitus tulee hankealueelle tehdä, koska vaikutus on sen verran merkittävä.

Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön ja kulttuuriperintöön arvioitiin biokaasulaitoshankkeissa jokseenkin tasaisesti. Todella heikkoja arviointeja ei löytynyt, mutta toisaalta yksi huolestuttava asia tutkimuksessa havaittiin: vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen olivat kahdessa selostuksessa sanasta sanaan samanlaiset, ja toisessa kahdessa vain yksi lause oli erilainen. Toisin sanoen saman toteuttajan selostukset olivat neljästä eri kohteesta lähes toistensa kaltaisia. Toki biokaasulaitoshankkeilla voi olla tiettyjä samojakin vaikutuksia, mutta on perusteltua sanoa, että arviointi jää liian yleiselle ja pinnalliselle tasolle, jos samaa tekstiä voidaan hyödyntää useille eri paikkakunnille sijoituvissa hankkeissa. Rakennettuun ympäristöön ei juuri monessakaan selostuksessa erikseen kiinnitetty huomiota. Kulttuuriperintöön liittyvät vaikutukset arvioitiin perustellustikin hieman eri tasoilla, sillä toisten hankkeiden kohdalla kulttuurihistoriallisesti arvokkaita alueita ei lähistöllä ollut, joten tarkempi arviointi voitiin sivuuttaa; toisten kohdalla taas kulttuurihistoriallisesti merkittäviä alueita sijoittui hankkeen läheisyyteen, ja silloin nämä vaikutukset oli arvioitu tarkoin ja asiasta oli pyydetty myös lausunto. Kuvassa 15 esitetään tämän osa-alueen tulokset diagrammin avulla.



Kuva 15. Maisema, kaavoitus ja maankäyttö sekä yhdyskuntarakenne, rakennettu ympäristö ja kulttuuriperintö.

Kuvasta 15 voidaan havaita, että kokonaisuudessaan rakennettuun ympäristöön ja yhteiskuntaan kohdistuvat vaikutukset on selvitetty hyvin. Erityisesti kaavoitus ja

maankäyttö oli selvitetty lähes kaikkien hankkeiden osalta hyvin. Yhdyskuntarakenteen kohdalla huolestuttavaa oli tekstien kopiointi selostuksesta toiseen: yhdyskuntarakenteen vaikutuksissa, eli vaikutuksissa asunto-, työpaikka-, asiointi- ja virkistysalueiden ja niitä yhdistävän liikenteen ja teknisen huollon järjestelmien muodostamaan fyysiseen ja toiminnalliseen kokonaisuuteen, tulisi kuitenkin huomioida alueen ominaispiirteitä. Maisemavaikutukset olivat myös kohtuullisen hyvin selvitetty, vaikka erojakin oli.

5.7 Sosiaaliset vaikutukset sekä vaikutukset väestöön ja elinkeinorakenteeseen

Sosiaalisten vaikutusten arvioinnin kohdalla biokaasulaitosten arviointiselostuksissa oli melko suuriakin puutteita. Ne voitaisiinkin luokitella selkeiksi kehityskohteiksi. Olisi ensinnäkin huomattavasti selkeämpää, mikäli sosiaalisten vaikutusten arviointi olisi sellaisenaan otsikoitu omaksi kappaleekseen. Sosiaalisten vaikutusten arviointi oli yleensä ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen keskittyvässä kappaleessa, jossa usein lähinnä lueteltiin vain päästömääriä tms. Lähes kaikissa selostuksissa hankkeen aiheuttamia muutoksia ihmisten arkielämän olosuhteissa ja elinympäristön viihtyisyydessä oli kyllä jollain tapaa kuvattu, mutta niissä kuvattiin lähinnä seuraavaa:

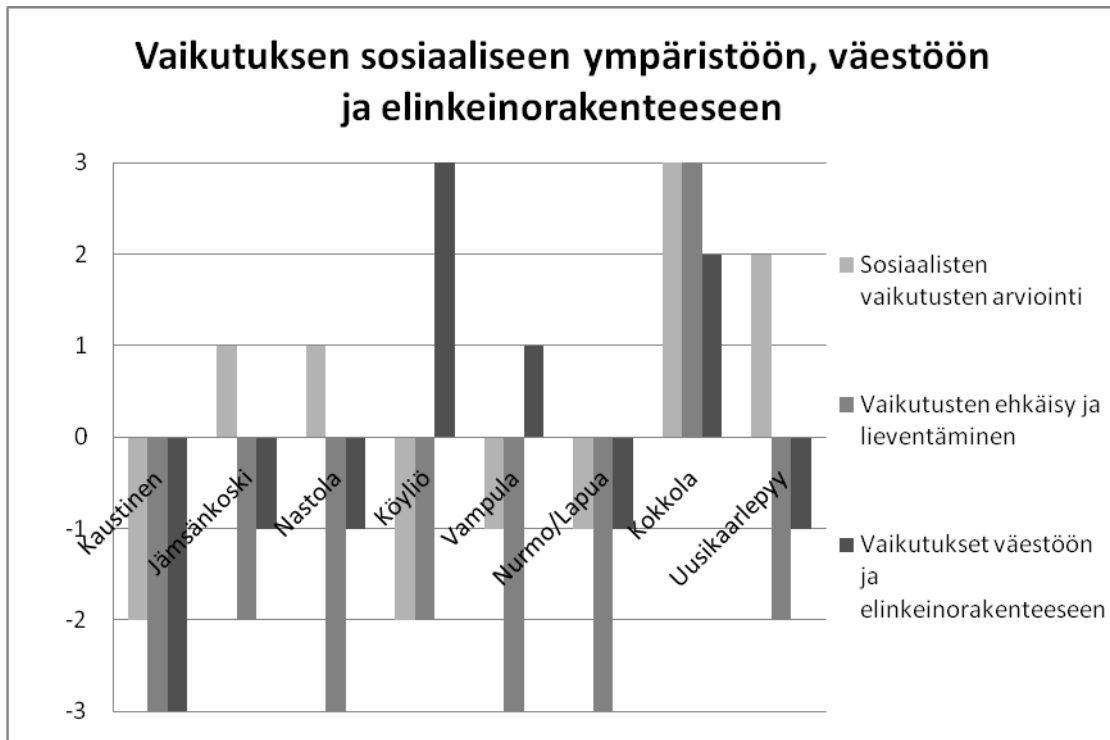
”Sekä kiinteät jätteet että laihat ja kiinteämmät lietteet tuodaan laitokselle maanteitse. Jättekuljetukset ja saapuvien jäte-erien alkukäsittely aikaansaavat laitosalueelle jonkin verran hajuhaittaa” (selostus x)

Sosiaalisten vaikutusten arviointiin kuuluu tai ainakin tulisi kuulua olennaisena osana myös koettujen vaikutusten selvittäminen: mittaustulosten ilmoittamien muutosten ohella selvitetään myös se, miten ihmiset tunnistavat ja kokevat hankkeen aiheuttamat muutokset. Ainoastaan kahdessa YVA-selostuksessa kahdeksasta asukkaita sekä muita sidosryhmiä haastateltiin sosiaalisiin vaikutuksiin liittyen. Hyvin usein sosiaaliset vaikutukset oli ikään kuin arvioitu valmiiksi ihmisten puolesta. Jotta biokaasulaitosten YVA-selostukset olisivat tarpeeksi läpinäkyviä, luotettavia ja kattavia, tulisi niissä yhdistyä sekä asiantuntijatieto että ihmisten kokemat asiat.

Sosiaaliset vaikutukset ovat jokaiselle henkilökohtaisia, joten olisi tärkeää antaa hankkeen lähialueiden asukkaille mahdollisuus ilmaista nämä heidän kokemat vaikutukset. Tämä

osa-alue menee osittain päällekkäin osallistumisen kanssa, sillä myös osallistumisessa haetaan ihmisten mielipiteitä ja kuunnellaan toiveita. Esimerkiksi yhdessä YVA-menettelyssä yleisötilaisuudessa oli esitetty toive vierailusta biokaasulaitokseen, ja tämä toive toteutettiin. Lisäksi yhdessä selostuksessa mainittiin, että kutsu yleisötilaisuuksiin oli lähetetty normaalien kanavien lisäksi postitse lähialueiden asukkaille. Toisaalta, sosiaalisten vaikutusten arvioinnin selvityksessä vastaukset ovat vertailtavissa ja tulokset ovat kattavampia. Erillinen kysely tms. olisi siitäkin syystä hyvä, että sieltä voisi nousta esiin tärkeimmät asiat, joihin kiinnittää huomiota vaikutusten ehkäisemiseksi ja lieventämiseksi. On kuitenkin huomioitava, että jokaisessa YVA-selostuksen osiossa sivutaan erilaisten vaikutusten lieventämistä sekä ehkäisemistä, joten sitä kautta myös sosiaaliset vaikutukset lievenevät.

Väestöön liittyvät vaikutukset huomioitiin hyvin heikosti YVA-selostuksissa, mutta toisaalta vaikutuksia ei välttämättä kovasti olekaan. Elinkeinorakenne taas huomioitiin melko vaihtelevasti eri hankkeissa. Useimmissa selvityksissä huomioitiin työllisyysvaikutukset, mutta muutoin elinkeino- ja yhdyskuntarakennevaikutukset oli integroitu toisiinsa – toisissa kattavasti, toisissa hyvin heikosti. Elinkeinorakenteen vaikutuksille ei useimmissa selostuksissa ollut lainkaan omaa kappaletta. Mikäli YVA-selostuksissa kiinnitettäisiin tähän osa-alueeseen enemmän huomiota ja mahdollisesti jopa myöhemmässä vaiheessa arvioitaisiin jollain tapaa toteutuneita vaikutuksia elinkeinorakenteeseen, voisivat seuraavien biokaasulaitoshankkeiden toteuttajat saada arvokasta tietoa päätöksenteon tueksi. Kuvassa 16 esitetään tämän osa-alueen arvioinnin tulokset.



Kuva 16. Sosiaalisten vaikutusten arviointi, vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen sekä vaikutukset elinkeinorakenteeseen.

Kuten kuvasta 16 voidaan havaita, vaikutukset sosiaaliseen ympäristöön, väestöön ja elinkeinorakenteeseen on kokonaisuudessaan selvitetty suhteellisen heikosti. Tulee muistaa, että arviointi tehdään lähinnä selostuksia toisiinsa verraten, joten jos yhdessä selostuksessa sosiaaliset vaikutukset on selvitetty erinomaisesti ja toisessa ei juuri lainkaan, luokitellaan jälkimmäiset väkisin heikosti toteutetuiksi.

5.8 Yhteenveto

Alla olevan taulukon 3 perusteella voidaan sanoa, että YVAL (468/1994) tavoitteet toteutuvat biokaasulaitoshankkeissa suhteellisen hyvin. Yhtäläisen heikosti oli biokaasulaitosten YVA-selostuksissa arvioitu sosiaaliset vaikutukset, haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen liikenteen, sosiaalisten vaikutusten sekä luontovaikutusten kohdalla, riskien hallinta, osallistumismahdollisuuksien lisääminen ja vaikutusten seuranta ja sen suunnittelu. Yhtäläisellä tarkoitetaan valtaosaa selostuksista.

Eroavaisuuksien kohdalla positiivisiksi luokiteltiin liikennevaikutusten lausunto tiehallinnolta, biokaasun eri hyödyntämisvaihtoehtojen tarkastelu (esimerkiksi

liikennekäyttöön), tiedonsaanti kokonaisvaikutuksista riittävän varhain, tiedonsaannin lisääntyminen sekä muiden merkityksellisten hankkeiden huomiointi. Eroavaisuudella tarkoitetaan sitä, että tietty asia huomioitiin vain yhdessä tai muutamassa selostuksessa. Tekstien kopiointi selostusten välillä taas luokiteltiin sekä negatiiviseksi eroksi että negatiiviseksi yhtäläisyydeksi, sillä tasan puolissa selostuksista tätä oli havaittavissa huomattava määrä.

Taulukko 3. Tulosten yhteenveto. Taulukossa esitellään merkittävimmät havainnot tutkittujen biokaasulaitosten YVA-selostusten kohdalta sekä jaotellaan havainnot lain tavoitteisiin (L) ja/tai eri hankkeiden eroihin (E) ja yhtäläisyyksiin (Y) liittyviksi sekä luokitellaan ne joko positiivisiksi tai negatiivisiksi havainnoiksi.

Havainto	L, E, Y	Positiivinen	Negatiivinen
Sosiaalisten vaikutusten arviointi	Y		x
Riskienhallinta	Y		x
Tekstien kopiointi	E, Y		x
Tiedonsaannin lisääntyminen (laitosvierailut, ohjaus- ja seurantaryhmät tms.)	L, Y	x	
Vaikutusten seuranta	Y		x
Kansalaisten ja kansalaisryhmien osallistumismahdollisuuksien lisääntyminen (vain yleisötilaisuus, ei haastatteluja/kyselyjä tms.)	L, Y		x
Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen (liikenne, luonto-vaikutukset, sosiaaliset vaikutukset heikosti)	L, Y		x
Liikennevaikutusten lausunto tiehallinnolta	E	x	

Taulukko 3. jatkuu

Havainto	L, E, Y	Positiivinen	Negatiivinen
Kestävän kehityksen tukeminen (biokaasulaitokset ylipäätään)	L	x	
Biokaasun eri hyödyntämis- vaihtoehtojen tarkastelu	L, E	x	
Tieto kokonaisvaikutuksista riittävän varhain	L, E	x	
Muiden merkityksellisten hankkeiden huomiointi	E	x	

Tähän tutkimukseen ei sisällytetty alueellista tarkastelua selostusten välillä. Hokkasen ja Jantusen (2010) tutkimuksessa todetaan, että varsinkin 1990 -luvulla toteutetuissa YVA-menettelyissä oli havaittavissa alueellisia eroja. Kuitenkin vielä nykyään erityisesti suunnittelutoimistojen konsultit pitävät YVA-menettelyä alueellisesti epäyhtenäisenä. Yhteysviranomaisten kohdalla erot johtuvat usein prosessiin osallistuvasta henkilöstä ja hänen toimintatavoistaan. Mahdollisina alueellisina eroina mainitaan esimerkiksi selvitystaso ja yhteysviranomaisen toimintatavat.

6 TULOSTEN TARKASTELO

Tässä osiossa käsitellään työn kannalta tärkeimmät tulokset ja arvioidaan niitä asetettujen tutkimuskysymysten sekä teorian kannalta, ja pohditaan tutkimuksen luotettavuutta. Tämän osion tarkoituksena on siis liittää tutkimuksen tulokset teoriaan ja pohtia niitä tutkimusongelmien kannalta.

6.1 Tutkimuksen luotettavuus

Tämä tutkimus on luonteeltaan kvalitatiivinen eli laadullinen. Tutkimuksessa käytiin läpi kahdeksan ympäristövaikutusten arviointiselostusta tutkimuksessa toteutetun arviointitaulukon pohjalta. Arviointitaulukko perustuu YVA-selostusten sisältöön sekä YVA-lain (468/1994) asettamiin tavoitteisiin. Taulukkoon pyrittiin keräämään juuri biokaasulaitosten kannalta oleelliset asiat, joita sitten vertailtiin selostusten kesken. Arviointi suoritettiin kolmen miinuksen (- - -) ja kolmen plussan (+++) välisellä asteikolla, joka on tarkemmin esitelty sivulla 24.

Arviointitaulukko kattaa kaikki tärkeimmät osa-alueet biokaasulaitosten ympäristövaikutusten arvioinnin kannalta, joten sitä voidaan pitää luotettavana analyysimenetelmänä. Toisaalta tutkijan suorittama selostusten arviointi tuo subjektiivista näkemystä. Tämä on kuitenkin perusteltua, koska kyseessä olevaa laadunarviointia ei ole välttämättä järkevää suorittaa usean arvioitsijan toimesta. Tutkimuksen tarkoituksen kannalta arviointitaulukon sisältö antaa vain suuntaa antavan tuloksen ja vertailtavuuden. Tärkeämmässä osassa ovat mahdolliset selkeät puutteet ja eroavaisuudet biokaasulaitosten ympäristövaikutusten arviointien välillä sekä selostusten sisällön liittäminen YVA-laissa (468/1994) asetettuihin tavoitteisiin, jotka voidaan luotettavasti todeta selostusten sisältöjen perusteella. Näiden havaittujen asioiden pohjalta voidaan siis nostaa esiin luotettavia tuloksia siitä, millainen merkitys ympäristövaikutusten arvioinnilla on ollut biokaasulaitoshankkeissa, miten selostusten sisällöt kohtaavat YVAlle asetetut tavoitteet ja millaisia eroja ja yhtäläisyyksiä tutkittujen selostusten välillä voidaan havaita.

6.2 Tulokset ja YVA-lain tavoitteet

YVA-lain tavoitteina on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa sekä samalla lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia (YVAL 468/1994 1 §). Kuten Pölönen (2007) mainitsee, tämä tavoitesääntö on kuitenkin turhan yleispiirteinen. Hallituksen esityksestä (HE 319/1993 vp.), jonka sisältö on tarkemmin esitelty kappaleessa 2.4.2 (s. 17), voidaan kuitenkin saada lisää sisältöä YVAL tavoitteisiin. Haitallisten ympäristövaikutusten ehkäisy ja kestävä kehityksen tukeminen on luonnollisesti yksi YVAL päämääristä ja luonnollisesti niin biokaasulaitosten kuin muidenkin hankkeiden YVAaminen liittyy jo sinällään tähän tavoitteeseen. Biokaasulaitokset tehostavat jätteidenkäsittelyä ja tuottavat puhdasta energiaa eri käyttötarkoituksiin. Tämän tutkimuksen kohdalla yhdessä YVA-selostuksessa huomioitiin myös tuotteena saatavan kaasun hyödyntämisvaihtoehtojen erilaiset vaikutukset ja niiden tarkastelu. Tämä on erinomainen suunta ja kehityspolku biokaasulaitoshankkeiden kohdalla, sillä erilaisten hyödyntämisvaihtoehtojen tarkastelu lisää tietoisuutta ja tietoa biokaasun moninaisista ominaisuuksista sekä siitä, kuinka biokaasun avulla voidaan vähentää myös esimerkiksi liikenteen päästöjä. Tätä kautta kestävä kehityksen tavoite vahvistuu entisestään.

Hallituksen esityksessä tavoitteena mainitaan lisäksi tiedon saaminen hankkeiden kokonaisvaikutuksista ympäristöön riittävän varhaisessa vaiheessa. Tutkimuksessa tämän tavoitteen toimivuudelle löytyi ainakin yksi esimerkki. Eräässä selostuksessa mainittiin, että hankevastaavan asettamia sijoituspaikkavaihtoehtoja pidettiin aluksi erittäin tasavertaisina. YVAN jälkeen kuitenkin vertailtavuutta löytyi ja ennalta-arvaamattomiakin eroavaisuuksia havaittiin vaihtoehtojen välillä. Tämä tarkoittaa sitä, että YVA-menettelyn yksi keskeinen päämäärä on täyttynyt, kun asetetuista vaihtoehdoista on edukkain saatu esiin. Ympäristövaikutusten arvioinnin toteuttaminen vaikutti siis merkittävästi sijoituspaikkavaihtoehtojen vertailtavuuteen päätöksenteon myöhemmissä vaiheissa.

YVAL tavoitteena on selkeästi myös kansalaisten ja kansalaisryhmien osallistumismahdollisuuksien lisääminen jo riittävän varhaisessa vaiheessa. Kaikissa tässä tutkimuksessa analysoiduissa YVA-selostuksissa oli järjestetty yleisötilaisuudet ja muistutusten sekä kannanottojen jättämiselle oli varattu aikaa. Edellä mainitut toiminnot lisäävät osallistumismahdollisuuksia, mutta toisaalta ne ovat oletettavia ja melkein jopa

itsestään selviä osallistumistapoja hankkeisiin. Nämä valitettavasti tavoittavat usein vain ne ihmiset, jotka ovat yhteiskunnallisesti aktiivisia tai joilla on erityisen negatiivinen asenne hanketta kohtaan. Osallistumismahdollisuuksien ja tiedonsaannin lisäämisen kannalta erityisen kiinnostavia olivat joidenkin hankkeiden kohdalla kansalaisten pyynnöstä järjestetyt vierailut jo olemassa olevalle biokaasulaitokselle sekä se, että joidenkin hankkeiden kohdalla lähialueiden asukkaille lähetettiin postitse kutsut hanketta käsitteleviin tilaisuuksiin. Tällainen toiminta kuvaa sekä aitoa halua lisätä osallistumismahdollisuuksia että kansalaisten tahdon huomiointia. Myös se, että lähialueiden asukkaiden tietoja käytettiin apuna mm. hajuhaittojen arvioinnissa, kuvaa ansiokasta ja läpinäkyvää yhteistyötä hankkeen ja kansalaisten välillä.

Alueella toimivien kansalaisryhmien sekä muiden toimijoiden mielipiteiden huomiointia kuvaa myös joidenkin hankkeiden kohdalla muodostetut ohjaus- tai seurantaryhmät, joissa oli mukana hyvin kattavasti alueella toimivia yhdistyksiä. Tämä sekä useilta eri toimijoilta ja organisaatioiden edustajilta pyydetyt lausunnot liittyvät vahvasti eri näkökantojen ja tavoitteiden yhteensovittamismahdollisuuksien edistämiseen ja osallistumismenettelyjen kehittämiseen liittyviin tavoitteisiin. Toisaalta, lähes kaikissa YVA-selostuksissa sosiaalisten vaikutusten arviointi keskittyi vain arvioitujen vaikutusten ilmoittamiseen eikä asukkaiden todellisten mielipiteiden selvittämiseen. Kuten usein sanotaan, sosiaaliset vaikutukset ovat sellaisia, joita ihmiset todellisuudessa kokevat, eikä ainoastaan ilmoitusluonteisia mittauksilla selvitettäviä asioita. Tämä tulisi paremmin huomioida myös biokaasulaitoshankkeiden kohdalla.

6.3 Erot ja yhtäläisyydet YVA-selostusten välillä

Toinen tämän tutkimuksen tutkimuskysymyksistä käsitteli biokaasulaitosten ympäristövaikutusten arviointiselostusten välillä mahdollisesti havaittavia merkittäviä eroja ja yhtäläisyyksiä. Tarkoitus ei siis ole nostaa esiin pieniä yksityiskohtia, jotka eroavat selostusten välillä vaan keskittyä tärkeinä pidettäviin yhtäläisyyksiin ja erityisesti eroihin, jotta tuloksista voitaisiin löytää mahdollisia kehityskohteita tuleviin biokaasulaitosten ympäristövaikutusten arviointiprosesseihin.

Muutamassa selostuksessa oli Tiehallinnolta pyydetty arvio liikenteen vaikutuksiin liittyen. Kuten tämän tutkimuksen aiemmissa luvuissa on mainittu, liikenne ja sen aiheuttamat sen vaikutukset ovat yksi merkittävimmistä haittavaikutusten aiheuttajista, joten tämä käytäntö voisi olla pysyvä biokaasulaitosten YVA-selostuksia toteutettaessa. Tiehallinnon selvityksissä saatiin hyviä kommentteja liittyen esimerkiksi teiden kuntoon ja turvallisuuteen liittyen. Yhdessä selostuksessa taas oli muodostettu hajupaneeli, jonka avulla selvitettiin hajuhaittojen määrää. Tämä voisi olla toimiva ratkaisu, mikäli kyseessä on esimerkiksi olemassa olevan laitoksen laajentaminen ja laitoksen toiminnan seuraaminen. Biokaasulaitosten toimintaan liittyviä riskejä oli jonkin verran kartoitettu YVA-selostuksissa, mutta yhdessä oli toteutettu riskienhallintaselvitys. Kuten useissa biokaasulaitosten YVA-selostuksissa mainittiin, ovat normaalitoiminnasta aiheutuvat ympäristöhaitat biokaasulaitoksista suhteellisen vähäiset, mutta poikkeus- ja häiriötilanteissa esimerkiksi luonto- ja vesistövaikutukset saattavat olla merkittäviä. Tästä johtuen tarkka riskienhallintaselvitys pysyvänä käytäntönä voisi kehittää riskien tunnistamista sekä niihin varautumista.

Kaikissa tutkituissa biokaasulaitosten YVA-selostuksissa esitettiin jollain tapaa hankkeen yhteys valtakunnallisiin ja alueellisiin jätesuunnitelmiin, kansalliseen ilmastostrategiaan sekä maakuntasuunnitelmiin. Tärkeämpää kuitenkin olisi keskittyä alueellisiin ja paikallisiin toimintoihin, josta esimerkkinä yhteydet alueen muuhun jätehuoltoon liittyviin hankkeisiin kuljetuslogistiikan kehittämisen kannalta. Tältä osin kattavimmassa selostuksessa oli huomioitu myös biojätestrategioita sekä muita valmisteilla tai suunnitteilla olevia biokaasulaitoksia, joiden sijainnilla saattaa olla merkitystä kyseisen hankkeen kannalta. Tämä olisi tärkeää kaikkien biokaasulaitoshankkeiden kohdalla, jotta voidaan varmistaa raaka-aineen saatavuus alueelta, jolta materiaalin kuljettaminen on kannattavaa.

Ero tutkittujen biokaasulaitosten välillä havaittiin pohja- ja pintavesivaikutusten arvioimisen kohdalla. Yhdessä selostuksessa todettiin, että pohja- ja pintavesiin ei aiheudu vaikutuksia, joten seuranta ei siltä osin tarvita. Toisissa selostuksissa taas esimerkiksi mittaukset hulevesikaivoista sisällytettiin seurantaan. Muutamassa selostuksessa kartoitettiin ansiokkaasti myös talousvesikaivojen sijainti suhteessa biokaasulaitoksen arvioituun sijoituspaikkaan, joten tämänkin kohdalla pysyväksi käytännöksi muuttaminen voisi olla perusteltua. Meluun liittyen hankkeita oli haasteellista arvioida, koska niissä oli

keskitytty jonkin verran eri asioihin. Toisissa painotettiin liikennettä ja kerrottiin lähinnä sen määrän lisäys, mutta ei itse melun lisäystä. Toisissa oli esitetty lisäksi myös sisätilojen esimerkkimittausten tuloksia.

Sosiaalisten vaikutusten arviointi oli tutkituissa selostuksissa toteutettu vaihtelevasti. Sosiaalisten vaikutusten arviointi käsitteli yleensä ihmisten elinoloihin, terveyteen ja viihtyvyyteen liittyviä asioita hyvin teknisellä tasolla ja usein lähinnä lueteltiin vain päästömääriä tms. mitattavia asioita. Tulee kuitenkin muistaa, että sosiaalisten vaikutusten arvioinnissa tulisi huomioida myös ihmisten tuntemuksia ja käsityksiä asioista. Ainoastaan kahdessa selostuksessa ihmisten mielipiteitä ja käsityksiä oli selvitetty kyselyn avulla. Yleisötilaisuuksia oli toki järjestetty kaikkien hankkeiden kohdalla, mutta usein tilaisuuksiin valikoituu vain yhteiskunnallisesti aktiivisia henkilöitä tai hanketta kohtaan erityisen kriittisen asenteen omaavia henkilöitä. Positiivista oli havaita, että yhdessä arvioinnissa oli lähialueiden asukkaille lähetetty kutsut yleisötilaisuuksiin postitse. Tämä kuvaa todellista halua osallistaa lähialueiden asukkaita ja selvittää heidän käsityksiään asiaan liittyen, koska tällöin ei luoteta vain ihmisten omaan aktiivisuuteen. Jantusen ja Hokkasen (2010) tutkimuksessa tehdyssä kyselyssä havaittiin myös, että nk. perinteiset ympäristöasiat osataan selvittää hyvin, mutta ihmisiin ja yhteisöihin kohdistuvien vaikutusten arviointi osataan heikommin ja tästä syystä niitä myös selvitetään vähemmän. Selkeä kehityskohta löytyykin juuri sosiaalisten vaikutusten arvioinnista.

Usean selostuksen kohdalla positiivista oli laitosvierailun toteuttaminen jo olemassa olevalle laitokselle, jotta ihmiset saisivat todemmukaisemman käsityksen biokaasulaitoksista ja niiden toiminnasta. Joissain tapauksissa vaikutusmahdollisuuksien kasvattamiseksi hankkeessa perustettiin myös ohjaus- tai seurantaryhmiä, joiden osallistujat valittiin hyvin kattavasti alueella vaikuttavien yhdistysten ja muiden organisaatioiden edustajista. Yhdessä selostuksessa vaihtoehtojen vertailun taas suoritti raati, joka valittiin eri osa-alueiden asiantuntemuksen perusteella. Selkeänä puutteena selostuksissa oli sosiaalisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen, sillä siihen ei ollut juurikaan pureuduttu. Asiaan saattaa vaikuttaa se, että useissa selostuksissa oli todettu, että merkittäviä sosiaalisia vaikutuksia ei ole, vaikka arvio perustui vain ympäristössä tehtyihin mittaustuloksiin eikä ihmisten todellisiin käsityksiin asiasta.

Kokonaisuudessaan voidaan myös selostuksista nostaa esiin haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen. Monen osion kohdalla tähän ei ollut pureuduttu juuri lainkaan tai hyvin heikosti. Toki esimerkiksi hajupäästöjen kohdalla tähän oli keskitytty. Selkeimmissä selostuksissa jokaisen arvioidun osa-alueen yhteydessä oli maininta mahdollisista ehkäisy- ja lieventämistoimista. Erityisesti liikenteen kohdalla haitallisten vaikutusten ehkäisyn ja lieventämisen arvioinnin puutteet kiinnittivät huomiota. Myös luonnonympäristöön kohdistuvien haittavaikutusten lieventäminen oli puutteellista, mutta toki siihen kohdistuvat vaikutuksetkaan eivät olleet niin merkittäviä. Haitallisten vaikutusten ehkäisy ja lieventäminen on kuitenkin yksi tärkeimmistä YVAamisen lähtökohdista ja tarkoituksista, joten sen kohdalla kehittämistä riittää. Pasasen (2007) laadunarviointitutkimuksessa havaittiin myös, että YVA-selostusten laatua voidaan merkittävästi parantaa kiinnittämällä enemmän huomiota haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimenpiteiden konkreettiseen kuvaukseen.

Myös hankkeen vaikutusten seuranta ja siihen liittyvät suunnitelmat vaihtelivat hankkeissa melko paljon. Toisissa selostuksissa ohjelmaksi katsottiin riittävän vain muutaman rivin maininta aiotuista mittauksista ja seurannasta. Osassa taas ohjelma oli suunniteltu huomattavasti tarkemmin, osa-aluekohtaisesti ja yksityiskohtaisemmin. Osassa mainittiin, että varsinainen tarkkailuohjelma laaditaan laitoksen ympäristölupahakemuksen yhteydessä tai vasta lupaehtojen määrittämisen jälkeen. Tämän kohdalla voisikin olla hyvä kehittää seurannan vähimmäisvaatimustaso. Näin saataisiin kattavammin mittaustietoja tulevia hankkeita ja niiden vaikutusarviointeja ajatellen.

Sekä erona että yhtäläisyytenä voidaan mainita arviointiaineiston hieman liian selkeä kopiointi. Osa selostuksista oli tietyiltä osin sanasta sanaan identtinen ja joissain vain yksi lause oli erilainen. Yhdessä selostuksessa jopa mainittiin kerran väärä paikkakunta biokaasulaitokselle. Koska kyseessä on samanlainen toiminta, on saman aineiston käyttäminen siltä osin ymmärrettävää. Kuitenkin selkeä kopiointi herättää jonkin verran epäluottamusta arvioinnin toteutusta kohtaan. Tulee muistaa, että jokaisella hankkeella on kuitenkin ominaispiirteitä, jotka tulee ottaa arviointia toteutettaessa huomioon: sijainti, asutuksen sijainti sijoituspaikkaan nähden, sijoitusalueen elinkeino-, väestö-, ja yhdyskuntarakenne, maantiede, sääolosuhteet jne. Näin selkeästä osittaisesta kopioinnista herää kysymys, että onko panostuksen taso yleisesti ottaen positiivisia käsityksiä

herättävissä hankkeissa vain muodollisella tasolla: toteutetaanko YVA-selostukset ilman suurempaa panostusta menetelmien kehittämiseen ja laadun parantamiseen..

6.4 Biokaasulaitosten ympäristövaikutusten arvioinnin merkitys

Kokonaisuudessaan selostuksissa ei käsitelty YVA-prosessin merkittävyyttä juurikaan. Tällaista ei selostuksissa vaadita, mutta kehitysehdotuksena tällainen voisi olla hyvä. Ainoastaan yhdessä selostuksessa myönnettiin, että prosessin alkuvaiheessa eri sijoituspaikkavaihtoehtoja pidettiin hyvin toistensa kaltaisina, mutta arvioinnin jälkeen sanatarkasti toteuttamisvaihtoehdoissa ilmeni ”arvaamattomia eroavaisuuksia liittyen maantieteellisiin eroihin”. Selostuksessa siis mainittiin, että odottamattomia eroja havaittiin, mutta kuitenkin selostuksessa ei mainittu näitä tarkemmin. Tämä antaa kuvan siitä, että ympäristövaikutusten arvioinnilla on ollut merkitystä hankkeen etenemiseen ja toteutukseen, sillä YVA paransi vaihtoehtojen vertailtavuutta ja sitä kautta myös päätöksentekoa. Kun ympäristövaikutusten arviointi tehdään ilman merkittäviä ennako-oletuksia ja vaikutukset arvioidaan mahdollisimman hyvin, voidaan tällaisia tuloksia odottaa. Tämä kuvaa eräänlaista ihannelilannetta, että yksi hankevaihtoehto nousisi muita paremmaksi kattavan ja monipuolisen ympäristövaikutusten arvioinnin seurauksena.

Ympäristövaikutusten arviointi biokaasulaitoshankkeissa tuo lisäarvoa esimerkiksi biokaasulaitostoiminnan laajentamiselle tulevaisuudessa. Hankkeissa kartoitettiin usein eri kokoluokkien hankevaihtoehtoja, joten mikäli tulevaisuudessa toimintaa halutaan mahdollisesti laajentaa, on vaikutukset jo arvioitu. Biokaasulaitosten YVAamisella on vaikutusta myös jätehuoltoon ja jätteiden käsittelyyn. Yhdessä YVA-selostuksessa oli nostettu esiin vaihtoehto karjatilojen lietteiden kuljettamisesta putkistoissa biokaasulaitokselle. Tämä vähentäisi voimakkaasti alueella esiintyviä hajuhaittoja sekä lisääisi turvallisuutta alueella.

Biokaasulaitosten kohdalla liikennemäärien lisääntymisestä aiheutuvat vaikutukset koetaan hajuhaittojen ohella yhdeksi merkittävimmistä haitallisten vaikutusten aiheuttajista. YVAssa toteutetut selvitykset liikennemääristä, niiden lisääntymisestä ja sen aiheuttamista vaikutuksista parhaimmassa tapauksessa kehittävät lähialueen turvallisuutta, mikäli lisäyksen aiheuttama muutos on sen verran voimakas, että alueen toimintoja tulee muuttaa ja kehittää.

7 JOHTOPÄÄTÖKSET

Biokaasulaitokset ovat yleisesti ottaen laajalti hyväksytyjä, sillä ne kohentavat jätehuollon ja jättemateriaalien käsittelyä, eikä laitosten normaalitoiminnasta aiheudu merkittäviä ympäristöhaittoja. Haju- ja meluvaikutukset sekä liikennemäärien lisääntyminen on koettu merkittävimmiksi haitoiksi. Hajupäästöjä normaalitoiminnassa kuitenkin pääsee ilmaan suhteellisen vähän, melu aiheutuu enimmäkseen liikennemäärän lisääntymisestä ja liikennemääriin voidaan vaikuttaa kuljetuslogistiikkaa ja uusia kuljetusmuotoja kehittämällä.

Tässä tutkimuksessa saatujen tulosten avulla voidaan biokaasulaitosten YVA-selostusten tasoa ja kattavuutta kohentaa edelleen. Merkittäviä puutteita ei selostuksissa havaittu ja YVAL tavoitteisiin verrattuna biokaasulaitosten YVAaminen noudattaa hyvin pitkälti asetettuja tavoitteita, mutta useita kehityskohteita tunnistettiin ja niihin annettiin myös parannusehdotuksia. Tässä tutkimuksessa YVA-selostuksia verrattiin toisiinsa, joten hyviä käytäntöjä on siis jo olemassa.

YVAamisen tehoa lisäisi, mikäli tiettyyn teknologiaan liittyvien hankkeiden kohdalla olisi valmiiksi määritellyt hyvät käytännöt, joita hankevastaava voisi prosessin aikana soveltaa ja käyttää. Tämän avulla pystyttäisiin turvaamaan YVAn laatu ja jatkuva kehittäminen ja lisäksi tällainen helpottaisi myös sekä hankevastaavan että yhteysviranomaisen työtä. Tietenkään ohjeistus ei voisi olla liian yksityiskohtainen hankkeiden erityispiirteiden vuoksi, mutta jonkinlainen runko olisi varmasti mahdollista kehittää. Esimerkiksi asukaskyselyn toteuttaminen tietyllä alueella hankevaihtoehtojen läheisyydessä, talousvesikaivojen sijainnin selvittäminen sijoitusvaihtoehdon suhteen, riskienhallintaselvityksen teettäminen, seurantaohjelman sisällön alustava määrittäminen, osa-aluekohtaisen vaikutusten ehkäisy- ja lieventämistoimien esittely, hajuvaikutusten selvittäminen lähialueen asukkaiden tietoa hyödyntäen jne. voisivat olla esimerkkejä hyvistä käytännöistä, joita tällainen hyvien käytäntöjen runko voisi sisältää. Myös jonkinlainen itsearviointi YVAn merkityksestä koko prosessissa voisi auttaa tulevaisuuden hankkeita kehittämään YVA-prosesseja aina vain parempaan suuntaan.

KIRJALLISUUS

- Al Seadi, T., Rutz, D., Prassl, H., Köttner, M., Finsterwalder, T., Volk, S. & Janssen, R. 2008: Biogas handbook. –University of Southern Denmark, Denmark. ISBN 978-87-992962-0-0. 125 s.
- Appels, L., Baeyens, J., Degrève, J. & Dewil, R. 2008: Principles and potential of the anaerobic digestion of waste-activated sludge. –Progress in Energy and Combustion Science 34: 755 – 781.
- Barker, A., Wood, C. 1999: An evaluation of EIA system performance in eight EU countries. Environmental Impact Assessment Review 19: 387-404.
- Barrow, C. J. 1997: Environmental and social impact assessment: an introduction. Arnold, London.
- Berglund, M. 2006: Biogas production from a systems analytical perspective. –Thesis for the Degree of Doctor of Philosophy in Engineering. Lund University, Sweden. ISBN 91-88360-80-6. 79 s.
- Biovakka Suomi Oy. Saatavilla [www:stä osoitteesta](http://www.sta.osoitteesta) <http://www.biovakka.fi/Biokaasulaitokset+Suomessa> Pvm 10.9.2010
- Deelstra, Y., Nooteboom, S.G., Kohlmann, H.G., van der Berg, J., Innanen, S. 2003: Using knowledge for decision-making purposes in the context of large projects in the Netherlands. Environmental Impact Assessment Review 23: 517-41.
- Eskola, J., Suoranta, J. 2000: Johdatus laadulliseen tutkimukseen. Tampere: Vastapaino.
- Gerin, P. A., Vliegen, F. & Jossart, J-M. 2008: Energy and CO2 balance of maize and grass as energy crops for anaerobic digestion. –Bioresource Technology 99: 2620 – 2627.
- Heinma, K. and Pöder, T. 2010. Effectiveness of Environmental Impact Assessment system in Estonia. – Environmental Impact Assessment Review 30: 272-277.
- Hokkanen, P. 2008: Kansalaisosallistuminen ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä. Akateeminen väitöskirja. Tampereen yliopisto.
- Hokkanen, P. ja Kojo, M. 2003: Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn vaikutus päätöksentekoon. Ympäristöministeriö. Suomen ympäristö 612. Helsinki.
- Holm-Nielsen, J. B., Al Seadi, T. & Oleskowicz-Popiel, P. 2009: The future of anaerobic digestion and biogas utilization. – Bioresource Technology 100: 5478 – 5484.
- Jantunen, J., Hokkanen, P. 2010: YVA-lainsäädännön toimivuusarviointi. Suomen ympäristö 18. Ympäristöministeriö, Helsinki.
- Kasanko, M. 1998: Alueellisten infrastruktuurihankkeiden työllisyysvaikutusten arviointi. Suunnittelumaantieteen lisensiaatintutkimus. Helsingin yliopisto, maantieteen laitos.
- Kuusiniemi, K., Ekroos, A., Kumpula, A. & Vihervuori, P. 2001: Ympäristöoikeus. WSOY Lakitieto, Helsinki, 1488 s.

- Latvala, M. 2009: Paras käytettävissä oleva tekniikka (BAT) - Biokaasun tuotanto suomalaisessa toimintaympäristössä. Suomen ympäristö 24. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.
- Lehtomäki, A., Paavola, T., Luostarinen, S. ja Rintala J. 2007. Biokaasusta energiaa maatalouteen – raaka-aineet, teknologiat ja lopputuotteet. Jyväskylän yliopisto. Jyväskylän yliopiston bio- ja ympäristötieteiden laitoksen tiedonantoja 85.
- Leskinen, A., Salminen P. & Turtiainen M. 1991: Ympäristövaikutusten arvioinnin perusteet. Maankäytön ekonomian laitos, Helsingin yliopisto 10/1991. Yliopistopaino, Helsinki.
- Morrison-Saunders, A. and Bailey, M. 2009: Appraising the role of relationship between regulators and consultants for effective EIA. – Environmental Impact Assessment Review 29: 284-294.
- Ortolano, I., Jenkins, B., Abracosa, R. 1987: Speculations when and why EIA is effective. Environmental Impact Assessment Review 7: 285-293.
- Pakarinen, T. 1992: Kohti moniarvoista yhdyskuntasuunnittelua. Teoksessa Aura, S. & P. Siitonen (toim.) Kunta, kuntalainen ja ympäristö. Ympäristön kehittämisen haasteet. VAPK-kustannus, Helsinki.
- Pasanen, S. 2007: Ympäristövaikutusten arviointiselostusten laatu jätteenpolttolaitoshankkeissa. Jyväskylän yliopisto, ympäristötiede. Pro gradu - tutkielma.
- Pettersson A. and Wellinger, A. 2009: Biogas upgrading technologies – developments and innovations. – IEA (International Energy Agency) Bioenergy, task 37 – energy from biogas and landfill gas
- Pölonen, I. 2004: Ympäristövaikutusten arviointimenettely ympäristöoikeudellisena instrumenttina. Joensuun yliopiston oikeustieteellisiä julkaisuja 9. Joensuu
- Pölonen, I. 2007: Tutkimus YVA-menettelyn oikeudellisesta asemasta ja kehittämistarpeista ympäristöllisen vaikuttavuuden näkökulmasta. Suomalaisen lakimiesyhdistyksen julkaisuja. A-sarja N:o 280. Jyväskylä.
- Pölonen, I., Hokkanen, P., and Jalava, K. 2010: (Article in Press) The effectiveness of the Finnish EIA system – What works, what doesn't, and what could be improved? – Environmental Impact Assessment Review xxx: xxx-xxx.
- Rasi, S. 2009: Biogas Composition and Upgrading to Biomethane. Jyväskylän yliopisto, ympäristötiede. Väitöskirja.
<https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/20353/9789513936181.pdf?sequence=1> 17.5.2010
- Sairinen, R. 1991: Ympäristövaikutusten arviointimenetelmät energia-alan suunnittelussa. Yhdyskuntasuunnittelun täydennyskoulutuskeskuksen julkaisuja B 64. Teknillinen korkeakoulu, Espoo.
- Sadler, B. 1996: International study of the effectiveness of environmental assessment. Final report: Canadian Environmental Assessment Agency and International Association for Impact Assessment.
- Sosiaali- ja terveysministeriö 1999: Ympäristövaikutusten arviointi – ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Helsinki.

- Uusi-Penttilä, P. 2004: Biokaasun liikennekäyttö Jyväskylän seudulla – esiselvitys. Jyväskylä: Jyväskylä Science Park.
- Valtion ympäristöhallinto 2007: Arviointiohjelmalausunto. Saatavilla [www:stä osoitteesta: http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=14141&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=14141&lan=fi)
- Valtion ympäristöhallinto 2007: Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen. Saatavilla [www:stä osoitteesta: http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=88944&lan=fi](http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=88944&lan=fi)
- Watrec 2009: Ravinteiden ja uusiutuvan energian tuottaminen biokaasulaitoksella, Biovirta –hanke. BioRefine – Biomassan jalostus, businessmahdollisuus myös pk-yrityksille. 3.12.2009, Vanha Ortopedia, Jyväskylä. Saatavilla [www:stä osoitteesta http://akseli.tekes.fi/opencms/opencms/OhjelmaPortaali/ohjelmat/BioRefine/fi/Dokumenttiarkisto/Viestinta_ja_aktivointi/Seminaarit/PK-yritysten_aktivointi_2009/3_BioRefine_esitys_Watrec_Oy.pdf](http://akseli.tekes.fi/opencms/opencms/OhjelmaPortaali/ohjelmat/BioRefine/fi/Dokumenttiarkisto/Viestinta_ja_aktivointi/Seminaarit/PK-yritysten_aktivointi_2009/3_BioRefine_esitys_Watrec_Oy.pdf)
- Weaver, A., Pope, J., Morrison-Saunders, A., Lochner, P. 2008: Contributing to sustainability as an environmental impact assessment practitioner. *Impact Assessment and Project Appraisal* 26 (2): 91-98.
- Wellinger, A. and Lindberg, A. 2000: Biogas upgrading and utilisation. –IEA Bioenergy, task 24 – energy from biological conversion of organic waste.
- Weiland, P. 2003: Production and energetic use of biogas from energy crops and wastes in Germany. –*Applied Biochemistry and Biotechnology* 109: 263 – 274.

Virallislähteet:

- HE 319/1993 Hallituksen esitys Eduskunnalle laiksi ympäristövaikutusten arviointimenettelystä sekä eräiksi siihen liittyviksi laeiksi
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 10.6.1994/468.
- Laki ympäristövaikutusten arviointimenettelystä annetun lain muuttamisesta 8.6.2006/458.
- Valtioneuvoston asetus ympäristövaikutusten arviointimenettelystä 17.7.2006/713.
- Ympäristönsuojelulaki 4.2.2000/86.

Biokaasulaitosten YVA-menettelyiden arviointi

HANKE	Kaustinen	Jämsänkoski	Nastola	Köyliö	Vampula	Nurmo/Lapua	Kokkola	Uusikaarlepyy
Hankevaihtoehdot ja vertailu								
Tiedotus, vuorovaikutus, osallistuminen								
Suhde muihin hankkeisiin, ohjelmiin tms.								
Vaikutusten seuranta								
Toiminnan riskienarviointi								
YVAn TOTEUTUS								
Arvioinnin rajaus								
Epävarmuustekijät								
Haitallisten vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen								
VAIKUTUKSET ILMAAN JA JA ILMASTOON								
Hajukaasupäästöt								
Hajupäästöjen muodostuminen								
Lainsäädäntö ja ohjeavot								
Hajukaasujen leviämismallinnus*								

Sääaineisto ja sen hyödyntäminen*							
Hajupäästöt eri hankevaihtoehdoissa							
Poikkeustilanteiden hajupäästöt							
Hajupäästöjen ehkäisy ja lievennys							
Pölypäästöt							
Melupäästöt							
Vaikutukset KHK-päästöihin							
Muut päästöt (pakokaasut, savukaasut ym.)							
VAIKUTUKSET LUONNONYMPÄRISTÖÖN							
Kallio- ja maaperä							
Pohjavedet							
Pintavedet							
Kasvillisuus ja luonnon monimuotoisuus							
Eläimistö							
Natura2000-alueet/muut luonnonsuojelualueet							
Ehkäisy ja lieventäminen							
LIIKENTEEN VAIKUTUKSET							
Liikennemäärät							
Liikenteen päästöt							
Tienpito ja teiden kunnossapito							
Turvallisuus- ja viihtyvyys Haitta							
Ehkäisy ja lieventäminen							
VAIKUTUKSET RAKENNETTUUN							

YMPÄRISTÖÖN JA YHTEISKUNTAAN							
Maisema							
Kaavoitus ja maankäyttö							
Yhdyskuntarakenne, rakennettu ympäristö ja kulttuuriperintö							
SOSIAALISET VAIKUTUKSET, SEKÄ VAIKUTUKSET VÄESTÖÖN JA ELINKEINORAKENTEeseen							
Sosiaaliset vaikutukset							
Vaikutusten ehkäiseminen ja lieventäminen							
Vaikutukset väestöön ja elinkeinorakenteeseen							

*) Yhdessä selostuksessa mallinnusta ei toteutettu, koska kyseessä oli jo olemassa olevan laitoksen laajennus. Laitoksesta ei koettu syntyvän hajuhaittaa, joten tutkimusta rajattiin tältä osin. Tästä johtuen kahdessa kohdassa ei ole arviota lainkaan.

