

Bioenergiakeskuksen julkaisusarja  
(BDC-Publications)  
Nro 38



# **BIOENERGIASTAKO JÄMSÄN MAASEUDUN VOIMAVARA?**

**Jonna Heinänen**

**Opinnäytetyö  
Toukokuu 2008**



**JYVÄSKYLÄN  
AMMATTIKORKEAKOULU**

**Luonnonvarainstituutti**

Tekijä(t)  HEINÄNEN, Jonna	Julkaisun laji Opinnäytetyö	
	Sivumäärä 70	Julkaisun kieli Suomi
	Luottamuksellisuus <input type="checkbox"/> Salainen _____ saakka	
Työn nimi Bioenergiastako Jämsän maaseudun voimavara?		
Koulutusohjelma Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) VESISENAHO, Tero		
Toimeksiantaja(t) ”Bioenergiasektorin kehittäminen eteläisessä Keski- Suomessa” – hanke		
Tiivistelmä  <p>Ilmastonmuutos ja fossiilisten polttoainevarojen väheneminen ovat aikaansaaneet energiankäyttöön liittyviä sopimuksia niin maailmanlaajuisesti kuin Euroopassa ja Suomessa. Bioenergian käytön lisääminen on olennainen osa kaikkia ilmastonmuutoksen torjuntaan ja energiankäyttöön liittyviä sopimuksia ja tavoitteita. Suomessa bioenergian käytön lisääminen vaatii kaikkien mahdollisten bioenergiamuotojen hyödyntämistä. Maaseudulla on useita eri mahdollisuuksia tuottaa ja hyödyntää bioenergiaa.</p> <p>Opinnäytetyön tavoitteena oli selvittää bioenergia-alan tilannetta Jämsän seudun maaseudulla. Osana opinnäytetyötä Jämsän seudun maaseutuyrittäjille tehtiin kirjallinen kyselytutkimus. Kyselystä saatujen vastausten perusteella voitiin arvioida maaseutuyrittäjien kiinnostusta bioenergian tuotantoon ja käyttöön sekä maaseutuyritysten koulutus- ja investointitarpeita. Lisäksi työssä tavoitteena oli esittää lämpöyrittäjyyteen soveltuvia kohteita Jämsän seudulla sekä tehdä bioenergian tuotannon potentiaalivertailuja Jämsän seudulla ja maaseutuyrityksissä.</p> <p>Tutkimuksen mukaan Jämsän seudulta ja maaseutuyrityksistä löytyi selkeitä bioenergian lisätuotannon ja -käytön mahdollisuuksia. Maaseutuyrityksien olisi mahdollista kehittää energiaomavaraisiksi sekä laajentaa erityisesti pilkkeen ja hakkeen tuotantoa, esimerkiksi pilkkeen tuotantopotentiaali on kolminkertainen käyttöön verrattuna. Maaseutuyrittäjät olivat kiinnostuneita bioenergian tuotannosta ja bioenergiasektorin kehittämisestä sekä bioenergia-alan koulutuksesta. Bioenergian käytön tukemista pidettiin merkittävänä bioenergian käyttöön vaikuttavana tekijänä maaseutuyrityksissä. Jotta tuotanto- ja käyttöpotentiaalit saadaan hyödynnettyä, tarvitaan Jämsän seudulle lisää bioenergiasektoria kehittäviä hankkeita.</p>		
Avainsanat (asiasanat) bioenergia, biodiesel, energiapuu, Jämsän seutu, maaseutuyritys, potentiaali, ruokohelppi, turve		
Muut tiedot		

Author(s)  HEINÄNEN, Jonna	Type of Publication Bachelor's Thesis	
	Pages 70	Language Finnish
	Confidential <input type="checkbox"/> Until _____	
Title BIOENERGY, A RESOURCE FOR THE RURAL AREAS IN THE JÄMSÄ REGION?		
Degree Programme Degree Programme in Agriculture and Rural Industries		
Tutor(s) VESISENAHO, Tero		
Assigned by Development of a Bioenergy Network in Southern Central Finland – project		
Abstract <p>Due to the climate change and emerging decrease of fossil fuels, many global and local agreements related to the use of energy have been created. Increasing the use of bioenergy is an essential part of these agreements. In Finland this requires utilizing all the bioenergy forms available. The countryside provides multiple opportunities to produce and utilize bioenergy. The aim of this study is to examine the use of bioenergy in the rural areas of the Jämsä region. The thesis was assigned by the “Development of a Bioenergy Network in Southern Central Finland” –project.</p> <p>As a part of the study a written enquiry was sent to the agricultural entrepreneurs of the Jämsä region. Based on the answers received, a report was composed, containing information about farmers' interests to produce and use bioenergy and their interests to bioenergy related education and investments. In addition, the thesis suggests buildings and areas suitable for bioenergy based heat entrepreneurship and describes the bioenergy potential in the Jämsä region and in the agricultural enterprises of the Jämsä region.</p> <p>According to this study, Jämsä region and the agricultural enterprises in the region have possibilities to increase both the production and the use of bioenergy. The agricultural enterprises can become more energy self-sufficient and increase especially the production of wood fuels. The farmers are interested in developing the bioenergy sector, increasing the use of bioenergy and bioenergy related education. Economical support is considered to be an important support factor for the use of bioenergy in agricultural enterprises. In the future, the Jämsä region needs more development projects in the area of bioenergy in order to utilize the bioenergy potentials.</p>		
Keywords agricultural enterprise, bioenergy, biodiesel, Jämsä region, peat, potential, reed canary crass, wood fuel		
Miscellaneous		

# SISÄLTÖ

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>4</b>
1.1	Bioenergia maailmalla ja Suomessa	4
1.2	Opinnäytetyön toimenpiteet ja tavoitteet	6
<b>2</b>	<b>BIOENERGIAN KÄYTTÖ JÄMSÄN SEUDULLA</b>	<b>8</b>
2.1	Toimintaympäristökuvaus	8
2.2	Jämsän seudun energiataseet	10
2.3	Jämsän seudun bioenergiapotentiali	18
<b>3</b>	<b>MAASEUTUYRITYSTEN KIINNOSTUS BIOENERGIAN TUOTANTOON JA KÄYTTÖÖN JÄMSÄN SEUDULLA</b>	<b>24</b>
3.1	Yleistietoa vastaajista	24
3.2	Energiankäyttö maaseutuyrityksissä	30
3.3	Maaseutuyrityksissä syntyvät bioenergiaraaka-aineet	35
3.4	Energiankäyttöön liittyvät investoinnit ja yrittäjyys	39
3.5	Koulutus ja kiinnostus	43
3.6	Lämpöyrittäjyyskohteet Jämsän seudulla	49
<b>4</b>	<b>JÄMSÄN SEUDUN MAASEUTUYRITYSTEN BIOENERGIAPOTENTIALI</b>	<b>52</b>
<b>5</b>	<b>POHDINTA</b>	<b>57</b>
5.1	Kyselytutkimuksen tulokset	57
5.2	Toimenpide-ehdotukset	60
	<b>LÄHTEET</b>	<b>63</b>

## LIITTEET

LIITE 1.	Kyselyn saate	66
LIITE 2.	Kysely	67

## KUVIOT

KUVIO 1.	Jämsän seutu (Jämsän seutu 2007)	8
KUVIO 2.	Jämsän kunnan energianlähteiden käyttöosuudet 2004	11
KUVIO 3.	Energiankäytön jakaantuminen Jämsässä 2004	12
KUVIO 4.	Jämsänkosken kunnan energianlähteiden käyttöosuudet 2004	13

	2
KUVIO 5. Energiankäytön jakaantuminen Jämsänkoskella 2004 _____	14
KUVIO 6. Kuhmoisten kunnan energianlähteiden käyttöosuudet 2004 _____	15
KUVIO 7. Energiankäytön jakaantuminen Kuhmoisissa 2004 _____	16
KUVIO 8. Jämsän seudun energiankäyttö (%) verrattuna alueen teoreettiseen bioenergiapotentiaaliin _____	24
KUVIO 9. Vastaajien ikäjakauma _____	25
KUVIO 10. Kyselyyn vastanneiden keskimääräiset peltopinta-alat Jämsän seudulla _____	26
KUVIO 11. Kyselyyn vastanneiden keskimääräiset metsäpinta-alat Jämsän seudulla _____	27
KUVIO 12. Kyselyyn vastanneiden maaseutuyritysten päätuotantosuunnat Jämsän seudulla _____	28
KUVIO 13. Maaseutuyritysten kokonaisenergiankäyttö lämmön- ja sähköntuotannossa Jämsän seudulla _____	31
KUVIO 14. Liikenne- ja työkonepolttoaineiden kulutus Jämsän seudun maaseutuyrityksissä _____	33
KUVIO 15. Maaseutuyritysten osuus ja raaka-aineet joita voitaisiin tuottaa oman käytön lisäksi _____	37
KUVIO 16. Jämsän seudun maaseutuyritysten bioenergian lisätuotantopotentiaali _____	38
KUVIO 17. Jämsän seudun maaseutuyrittäjien investointisuunnitelmat _____	40
KUVIO 18. Bioenergian käyttöön vaikuttavat tekijät maaseutuyrityksissä _____	41
KUVIO 19. Kiinnostus sähkön- ja lämmöntuotantoon bioenergiälähteistä oman tilan ulkopuolelle _____	42
KUVIO 20. Kyselyyn vastanneiden koulutustausta _____	43
KUVIO 21. Vastaajia kiinnostavat bioenergia-alan koulutusaiheet _____	45
KUVIO 22. Vastaajien kiinnostus energiakasvien viljelyä kohtaan _____	46
KUVIO 23. Vastaajia kiinnostavat peltoenergian koulutusaiheet _____	47
KUVIO 24. Vastaajien kiinnostus bioenergiaraaka-aineen jalostamisesta biopolttoaineeksi _____	48
KUVIO 25. Rakennusten, maaseutuyritysten ja lämpöyrittäjäyiskohteiden lämpöenergian kulutus (GWh) verrattuna maaseutuyritysten bioenergiapotentiaaliin _____	57

## TAULUKOT

TAULUKKO 1. Jämsän seudun väkiluku 2007 (Seutu lyhyesti 2007)	9
TAULUKKO 2. Jämsän seudun elinkeinorakenne 2004 (Elinkeिनorakenne 2007)	10
TAULUKKO 3. Energian käyttö Jämsän seudulla 2004	17
TAULUKKO 4. Jämsän maaseutuyritysten osuus Jämsän seudun energiataseista	18
TAULUKKO 5. Energiapuun potentiaali Jämsän seudulla	19
TAULUKKO 6. Kyselyyn vastanneiden maaseutuyritysten päätuotantosunnat kunnittain	29
TAULUKKO 7. Kyselyyn vastanneiden maaseutuyrittäjien harjoittamat liitännäiselinkeinot	30
TAULUKKO 8. Energian kulutus raaka-ainelähteittäin Jämsän seudulla	34
TAULUKKO 9. Ostoenergian määrät ja hinnat Jämsän seudun maaseutuyrityksissä	35
TAULUKKO 10. Lämpöyrittäjyyteen soveltuvia kohteita Jämsän seudulla	51
TAULUKKO 11. Puupolttoaineiden käyttö ja tuotantopotentiaali maaseutuyrityksissä	52
TAULUKKO 12. Biodieselin tuotantopotentiaali verrattuna dieselpolttoaineen käyttöön Jämsän seudun maaseutuyrityksissä 2007	54
TAULUKKO 13. Jämsän seudun maaseutuyrityksissä tuotettavien ja syntyvien biomassojen käyttö ja tuotantopotentiaali	56

# 1 JOHDANTO

## 1.1 Bioenergia maailmalla ja Suomessa

Uusiutuvan energian tuotannon ja käytön edistäminen on ollut maailmanlaajuisesti huomion kohteena viime vuosina. Ilmastonmuutos, fossiilisten polttoainevarojen hupeneminen sekä ilmanlaadun heikkeneminen ovat suurimpia syitä tähän kiinnostukseen. Euroopan Unioni on sitoutunut Kioton sopimuksessa vähentämään hiilidioksidipäästöjä 8 prosentilla vuoden 1990 tasosta vuosien 2008–2012 keskiarvoon verrattuna. Tavoitteisiin pääseminen vaatii fossiilisten polttoaineiden käytön vähentämistä ja siirtymistä enemmän uusiutuvien energianlähteiden käyttöön. EU:n jatkotavoitteena on nostaa uusiutuvien energianlähteiden osuus 20 prosenttiin yhteisön primäärienergiankulutuksesta vuoteen 2020 mennessä. (Euroopan komissio 2007).

Bioenergia on uusiutuvasta biomassasta tuotettua energiaa. Bioenergiaa tuottaessa vapautuu hiilidioksidia, mutta hiilidioksidin määrä vastaa määrältään kasvibiomassan fotosynteesissä sitomaa hiilidioksidia. Näin ollen bioenergian tuotanto ei lisää ilmakehän nettokasvihuonekaasupitoisuutta ja sitä voidaan pitää kestäväen kehityksen periaatteiden mukaisena uusiutuvana energiana.

Suomi on johtavia maita uusiutuvista energianlähteistä ja erityisesti bioenergian hyödyntämisessä. Vuonna 2005 uusiutuvilla energianlähteillä tuotettiin 28,5 prosenttia Suomen kokonaisenergiankulutuksesta. EU:n kokonaisenergiankulutuksesta uusiutuvan energian osuus oli 8,5 prosenttia. (Energia- ja ilmasto-paketti 2008.)

Suomessa bioenergian käyttöön vaikuttavat Suomen omat energia- ja ilmastopoliittiset linjaukset sekä EU:ssa tehdyt päätökset ja direktiivit. Euroopan komission esittämä sitova tavoite Suomelle on nostaa uusiutuvan energian osuus loppukulutuksesta 38 prosenttiin vuoteen 2020 mennessä (mt.). Vuonna 2005 valmistuneessa Suomen kansallisessa energia- ja ilmastostrategiasa Suomen maakohtainen tavoite on lisätä uusiutuvien energianlähteiden

käyttöä neljänneksellä vuoteen 2015 mennessä ja vähintään 40 % vuoteen 2025 mennessä. Uusiutuvien energianlähteiden osuus olisi tällöin kolmannes loppukulutuksesta. (Lähiajan energia- ja ilmastopolitiikan linjauksia – Kansallinen strategia Kioton pöytäkirjan toimeenpanemiseksi 2005.)

Bioenergian käytön lisääminen nykyisestä edellyttää kaikkien bioenergiamuotojen käytön edistämistä. Lähes 70 prosenttia Suomen uusiutuvasta energias-  
ta tuotetaan metsäteollisuuden toiminnan yhteydessä. Metsäteollisuuden jäte-  
liemet ja sivutuotteet käytetään nykyisellään tarkasti raaka-aineena tai ener-  
giana ja niiden käytön lisääminen edellyttäisi metsäteollisuuden puunkäytön  
lisäämistä. Jos metsäteollisuuden kasvu on tulevaisuudessa hidasta, bioener-  
gian käytön lisääminen on muiden vaihtoehtojen varassa. Kansallisessa ener-  
gia- ja ilmastostrategiassa pyritäänkin lisäämään voimakkaasti metsätähde-  
hakkeen, peltobiomassojen, kierrätyspolttoaineiden ja biokaasun käyttöä.

Keski-Suomen maakuntaohjelma on asettanut pitkän tähtäimen tavoitteeksi fossiilisista polttoaineista vapaan maakunnan. Vuoteen 2015 mennessä tulisi lämmityksessä käytettävä öljy olla korvattu biopolttoaineilla, samoin kuin osa liikenteen käyttämästä öljystä. Ympäristökysymyksen lisäksi suunnitelmassa painotetaan energiahuoltovarmuuden kohottamista. Näihin haasteisiin vasta-  
taan ”Bioenergiasta voimavara -klusteriohjelmalla 2007–2015”. Klusterin ta-  
voitteena on kehittää Keski-Suomen bioenergian käyttöä entisestään. Kluste-  
rissa keskitytään neljään teemaan: biovoimaloiden polttoaine-, alue- ja kiin-  
teistökohtaiset lämmitys-, pellettienergia- ja biokaasuenergiajärjestelmät. Ta-  
voitteena on luoda maakuntaan kattava osaamisverkosto esimerkiksi asiak-  
kaiden, laitevalmistajien ja osaamispalveluiden välille. (Paananen 2007, 29.)

Maaseudulla on runsaasti mahdollisuuksia hyödyntää bioenergiaa. Puubio-  
massoja käytetään jo nykyään kohtuullisen paljon. Puuenergian lisäksi pel-  
toenergiakasvien tuotanto ja sivutuotteina syntyvien biomassojen hyödyntämi-  
nen energiantuotannossa luovat vaihtoehtoja bioenergian monipuoliselle käy-  
tölle, kuten esimerkiksi biokaasun ja biodieselin tuotanto. Positiivisten ympä-  
ristövaikutusten lisäksi bioenergian käytön lisääminen luo uusia tulonlähteitä  
ja toimintaa maaseudulle. Esimerkiksi bioenergian sopimusviljely, koneura-  
kointi, jatkojalostus sekä lämpöyrittäjyys ovat maaseutuyrittäjille sopivia vaih-

toehtoja maaseutuyrittäjille. Energian kulutus on merkittävä tuotantokustannus monissa maaseutuyrityksissä, bioenergialla voitaisiin tarvittava energia tuottaa itse tai hyödyntää paikallisen yrittäjän paikallisilla polttoaineilla tuottamaa energiaa. Tämä nostaisi kotiseudun energiaomavaraisuutta ja loisi kilpailua energiemarkkinoille sekä toisi alueelle bioenergia-alan osaamista ja uusia työpaikkoja.

## 1.2 Opinnäytetyön toimenpiteet ja tavoitteet

Bioenergia-alan tilanteesta Jämsän maaseudulla ei ole juurikaan kirjoitettua tutkimustietoa, joten opinnäytetyölle koettiin olevan tarvetta. Opinnäytetyössä tarkastellaan Jämsän seudun maaseudun bioenergian käytön nykytilaa, bioenergian käytön potentiaalia, maaseutuyrittäjien kiinnostusta bioenergiaa kohtaan sekä lämpöyrittäjyyden mahdollisuuksia Jämsän seudulla. Lisäksi tehdään kehittämissuunnitelmia alueen bioenergian käytön lisäämiseksi. Opinnäytetyö on tarkoitus olla tietolähde Jämsän seudun maaseutuyrittäjille, päättäjille ja koulutuslaitoksille sekä kaikille alueen bioenergian käytön tilanteesta ja mahdollisuuksista kiinnostuneille. Opinnäytetyön tavoitteena on edistää Jämsän seudun bioenergian käyttöä ja olla hyödyllisenä tietolähteenä alueen yrittäjille, laitevalmistajille, päättäjille ja koulutusalan toimijoille. Lisäksi tavoitteena on kertoa lämpöyrittäjyyden mahdollisuuksista Jämsän seudulla ja luoda valmiuksia jatkohankkeille ja -toimenpiteille sekä luoda alueelle bioenergian käytön kehittämissuunnitelma.

Opinnäytetyön lähtökohtana on alkuvuodesta 2008 tehty ”Bioenergia-alan esiselvitys Jämsän seudulle” -hanke. Esiselvityksen ensimmäisessä osiossa tarkasteltiin Jämsän maaseutuyritysten bioenergian käytön nykytilaa, bioenergia-alan toimintaa sekä maaseutuyrittäjien koulutus- osaamis- ja investointitarpeita. Toisessa osiossa kartoitettiin Jämsän seudun biolämpöyrittäjyystoimintaan soveltuvia kohteita. Esiselvityksen ensimmäinen osio toteutettiin tekemällä Jämsän, Jämsänkosken ja Kuhmoisten alueen maaseutuyrittäjille kirjallinen kysely. Tilojen yhteystiedot tilattiin Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelukeskuksesta. Kysely lähetettiin 418 maaseututukien piirissä olevaan maa-

seutuuyritykseen, vastausprosentti oli 31 %. Kyselystä saatujen tietojen perusteella laadittiin raportti, joka on myös osana tämän opinnäytetyön sisältöä. Esiselvityksen toisessa osiossa kartoitettiin konkreettisia alueita ja kohteita Jämsän seudulla, joissa bioenergiälämpörittäjäyystoiminta olisi taloudellisesti kannattavaa. Raja-arvona kannattavuudelle pidettiin esiselvityksessä vähintään 200 kW:n laitteistoa. Toisen osion toteutti Mika Järvinen.

Opinnäytetyö on rajattu alueellisesti Jämsän seudulle eli Jämsän, Jämsänkosken ja Kuhmoisten kuntien alueelle. Tavoitteena on saada mahdollisimman tarkka ja kattava otos kyseessä olevista alueista. Energialähteiden osalta työ on rajattu maaseutuuyrityksissä käytettäviin bioenergiälähteisiin, kuten puu, turve, peltobiomassat, liete ja lanta. Opinnäytetyön tilaaja on ”Bioenergiasektorin kehittäminen eteläisessä Keski-Suomessa” -hanke.

Opinnäytetyössä hyödynnettävä tieto on koottu eri tietolähteistä, kuten kirjoista ja internetistä. Opinnäytetyössä käytettävä materiaali on pyritty hankkimaan mahdollisimman tuoreena, luotettavia kanavia pitkin. Opinnäytetyön tulosten kannalta riskinä on, että esiselvityksessä kyselystä saadut tiedot eivät ole täysin luotettavia. Kyselytutkimuksen tietoja käsiteltäessä on myös oletettu, että kyselyyn vastaamatta jättäneiden maaseutuuyritysten vastaukset olisivat suhteutettavissa kyselyyn vastanneiden tuloksiin.

## 2 BIOENERGIAN KÄYTTÖ JÄMSÄN SEUDULLA

### 2.1 Toimintaympäristökuvaus

Jämsän seutu sijaitsee eteläisessä Keski-Suomessa. Seutuun kuuluvat Jämsä, Jämsänkoski ja Kuhmoinen. Hallinnollisesti Jämsä, Jämsänkoski ja Kuhmoinen kuuluvat Keski-Suomen maakuntaan ja Jämsän seutukuntaan. Kuvio 1 nähdään kuntien sijainti.



KUVIO 1. Jämsän seutu (Jämsän seutu 2007)

Vuonna 2007 Jämsän seudulla asui yhteensä hieman yli 26.000 asukasta. Väkiluvun jakaantumisen kuntien välillä selviää alla olevasta taulukosta 1. Vuonna 2007 Längelmäki yhdistyi Jämsään ja Oriveteen.

TAULUKKO 1. Jämsän seudun väkiluku 2007 (Seutu lyhyesti 2007)

<b>Kunta</b>	<b>Väkiluku 2007</b>
Jämsä	16132
Jämsänkoski	7480
Kuhmoinen	2731
<b>Yhteensä</b>	<b>26343</b>

Jämsässä ja Jämsänkoskella asuvasta väestöstä 64 % on 15–64-vuotiaita. Kuhmoisissa 15–64-vuotiaita on 58 %. Jämsään ja Jämsänkoskeen verrattuna Kuhmoisissa on eniten yli 64 -vuotiaita. Jämsässä ja Jämsänkoskella yli 64-vuotiaiden osuus on alle 20 %. Kuhmoisissa asui myös vähiten 0–14-vuotiasta väestöä (Väestönkehitys 2007.)

### **Jämsän seudun elinkeinorakenne**

Jämsän seudun elinkeinorakenne vuodelta 2004 on esitetty taulukossa 2. Alkutuotannon (kalastus, maatalous, metsätalous) osuus Jämsän ja Jämsänkosken elinkeinorakenteesta on vain noin 4 prosenttia. Kuhmoisissa alkutuotannon osuus työpaikoista on lähes 16 prosenttia. UPM-Kymmenen paperitehdas Jämsän Kaipolan teollisuustaaajamassa sekä UPM-Kymmenen Jämsänkosken paperitehdas luovat Jämsään ja Jämsänkoskelle paljon jalostustoimialan työpaikkoja. Palvelutoimialan osuus kaikista työpaikoista on kaikissa kunnissa samaa suuruusluokkaa. Jämsän seudun yrityksistä valtaosa on pieniä tai mikroyrityksiä (Elinkeिनorakenne 2007.)

TAULUKKO 2. Jämsän seudun elinkeinorakenne 2004 (Elinkeिनorakenne 2007)

Tilanne 31.12.2004	Jämsä	Jämsänkoski	Kuhmoinen
Alkutuotannon työpaikkojen osuus kaikista työpaikoista %	4,0	4,1	15,8
Jalostuksen työpaikkojen osuus kaikista työpaikoista %	36,9	51,0	25,3
Palvelujen työpaikkojen osuus kaikista työpaikoista %	57,2	42,5	55,7
Muiden toimialojen työpaikkojen osuus %	2,0	2,4	3,2

Verrattaessa vuoden 2007 väkilukua 15–64-vuotiaista vuoden 2004 elinkeinorakenteeseen, voidaan laskea että alkutuotannon parissa työskentelee Jämsässä 645 henkilöä, Jämsänkoskella 307 henkilöä ja Kuhmoisissa 431 henkilöä, eli yhteensä 1383 henkilöä. Jämsän seudun kokonaisväestöstä tämä on 5,2 prosenttia.

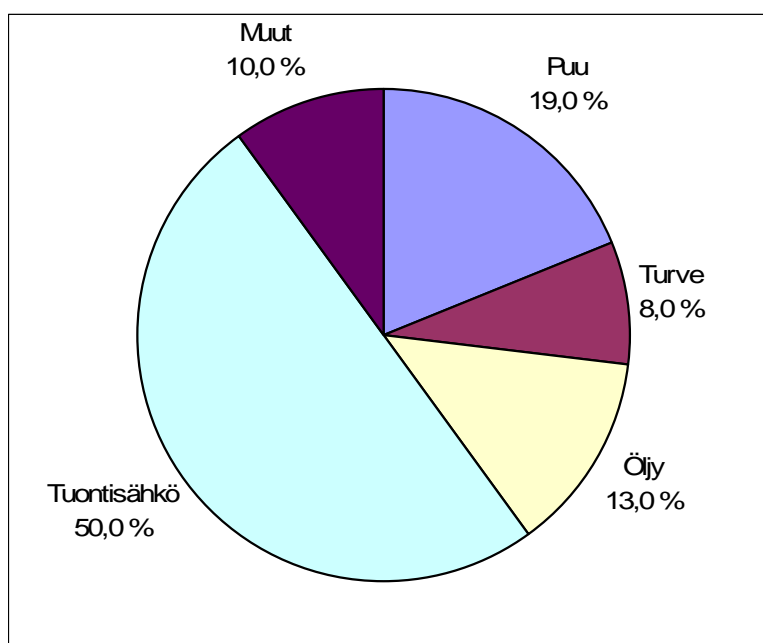
## 2.2 Jämsän seudun energiataseet

Jämsän seudun kokonaisenergiankulutus oli 6795 gigawattituntia vuonna 2004. Määrä vastaa peräti 35 % koko Keski-Suomen energiankulutuksesta, joka oli 19.324 GWh (Keski-Suomen energiatase 2004). Kussakin kunnassa on omat painopisteensä energianlähteiden ja energiankäytön suhteen, riippuen paljolti alueen elinkeinorakenteesta. Kaikissa kunnissa energiankäyttö on kasvanut viime vuosina. Jämsän seudulla bioenergian, erityisesti puuenergian osuus energianlähteenä on melko suuri, ja puun käyttö energianlähteenä lisääntynyt kaikissa kunnissa. Taseeseen vaikuttavat merkittävästi UPM- Kymmene paperitehtaat Jämsässä ja Jämsänkoskella ja niissä energiantuotannossa hyödynnetyt sivutuotteet. Kuntien energiataseet ovat vuodelta 2004.

## Jämsän energiatase 2004

Jämsän kunnan energiankulutus oli vuonna 2004 yhteensä 2900 GWh. Määrä on 15 % koko Keski-Suomen energiankulutuksesta. Energiankulutuksen jakauma energialähteittäin on esitetty kuviossa 2.

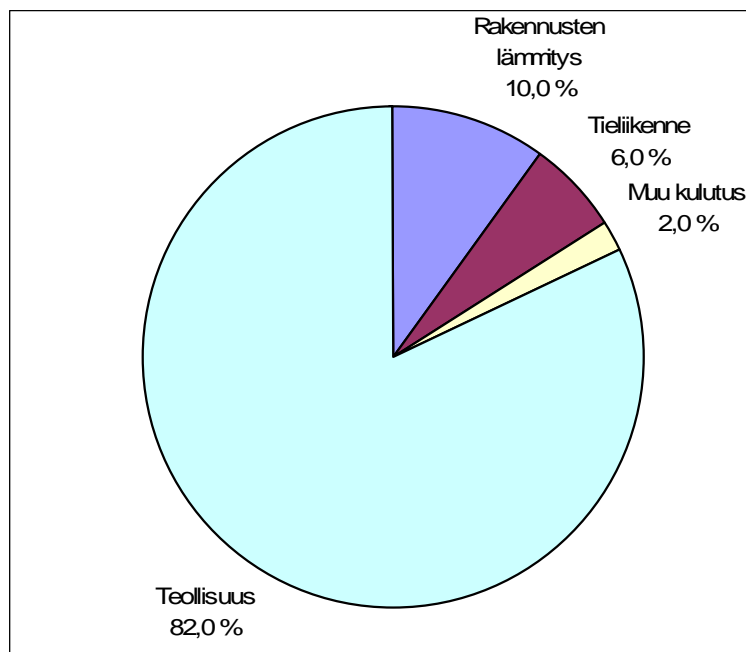
Puolet Jämsässä käytettävästä energiasta on tuontisähköä. Koko Keski-Suomen kulutuksesta sähkön osuus on 25 %. Yhteensä sähköä kulutettiin 1603 GWh, josta paikallisesti tuotetun sähkön osuus on 9 %. Lähes kaikki sähkö menee teollisuuden käyttöön. Paikallisilla energialähteillä tuotettiin 1063 GWh, joka on 37 % energiasta. Puun osuus kokonaisenergiankulutuksesta on 553 GWh eli 19 % ja turpeen 224 GWh eli 8 %. Öljyn kulutus oli 376 GWh, joka on 13 % energiankulutuksesta. Öljystä lähes puolet (45 %) kului tieliikenteessä. Rakennusten lämmitykseen kului 40 % öljystä ja loput öljystä käytettiin teollisuudessa. Muita energialähteitä ovat esimerkiksi teollisuuden käyttämät jäte- ja lämpövoimalat. (Jämsän energiatase 2004, 2–5.)



KUVIO 2. Jämsän kunnan energialähteiden käyttöosuudet 2004

Kuviossa 3 on esitetty energian käytön jakaantuminen vuonna 2004. Teollisuus käyttää valtaosan energiasta. Rakennusten lämmitys on toiseksi suurin

energiankäyttökohde. Loppu energiankäytöstä menee tieliikenteeseen ja muuhun kulutukseen. Vuodesta 1998 energiankulutus on kasvanut kaikilla sektoreilla. Vuonna 2004 rakennusten lämmityksen kokonaisenergiankulutus oli 281 GWh. Rakennusten lämmityksestä 53 % oli kiinteistökohtaista lämmitystä. Kaukolämmön osuus oli 32 % ja sähkölämmityksen 15 %. ( mts. 6, 10 - 12.)

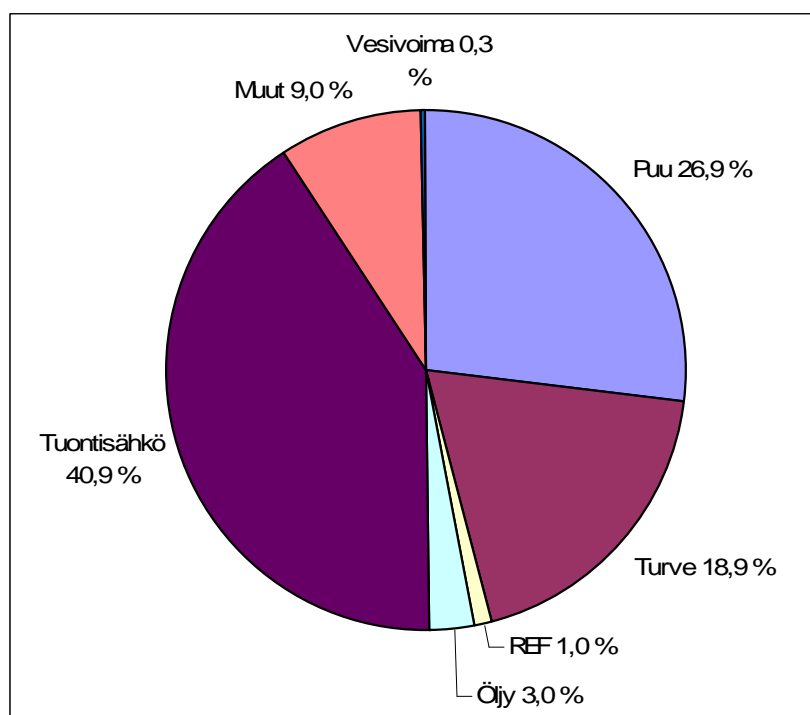


KUVIO 3. Energiankäytön jakaantuminen Jämsässä 2004

### Jämsänkosken energiatase 2004

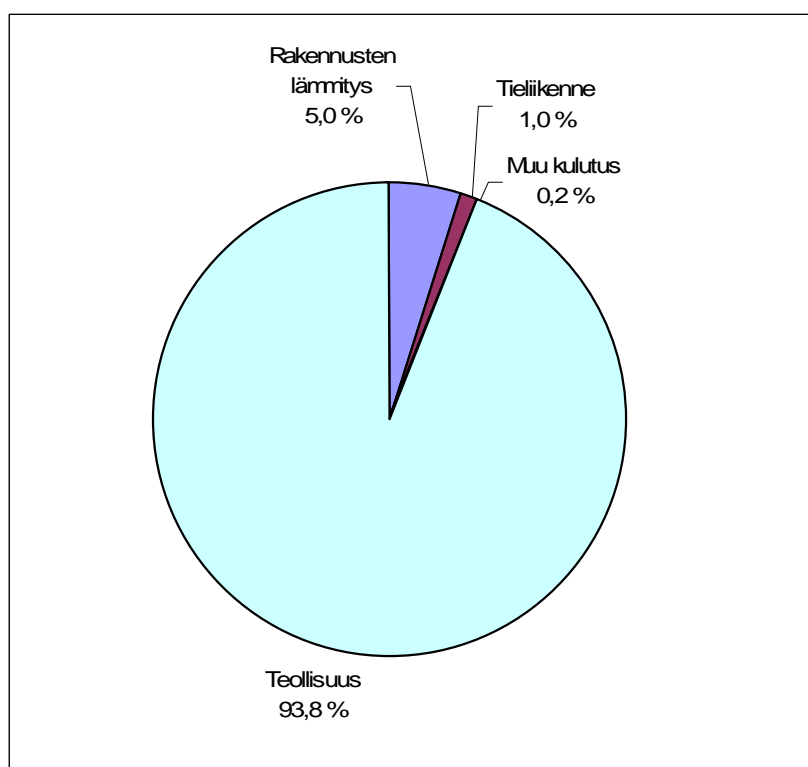
Jämsän seudun suurin energiankulutus oli Jämsänkoskella, 3772 GWh, joka oli 20 % koko Keski- Suomen energiankulutuksesta. Energiankulutuksen jakauma energianlähteittäin on esitetty kuviossa 4.

Yli puolet Jämsänkoskella kulutettavasta energiasta, 2111 GWh, tuotetaan paikallisilla energianlähteillä. Puun osuus tästä määrästä on 1017 GWh eli 27 %. Turpeen osuus on 715 GWh eli 19 %. Jämsänkoskella kulutettavasta energiasta 41 % oli tuontisähköä. Yhteensä sähkönkulutus oli 1848 GWh, josta paikallisesti tuotettua sähköä on 16 %. Sähköstä 97 % meni teollisuuden käyttöön. Öljyä käytetään Jämsänkoskella muihin energiamuotoihin nähden vähän. Öljyn osuus energiankulutuksesta oli 117 GWh eli 3 prosenttia. Öljystä 44 % hyödynnetään tieliikenteessä. Kolmannes käytetään rakennusten lämmitykseen, loput menevät teollisuuden käyttöön. (Jämsänkosken energiatase 2004, 2–5.)



KUVIO 4. Jämsänkosken kunnan energianlähteiden käyttöosuudet 2004

Kuviossa 5 on esitetty Jämsänkosken energiankäytön jakaantuminen vuonna 2004. Teollisuus käyttää lähes kaiken Jämsänkosken energiasta. Rakennusten lämmitykseen kuluu energiasta 5 %. Tieliikenteen osuus on 1 prosentti (mts. 6.) Rakennusten lämmityksen kokonaisenergiankulutus oli vuonna 2004 175 GWh. Yli puolet (54 %) rakennusten lämmityksestä oli kiinteistökohtaista lämmitystä. Sähkölämmityksen osuus kokonaiskulutuksesta on 26 % ja kaukolämmön 20 %. (mts. 10–12.)

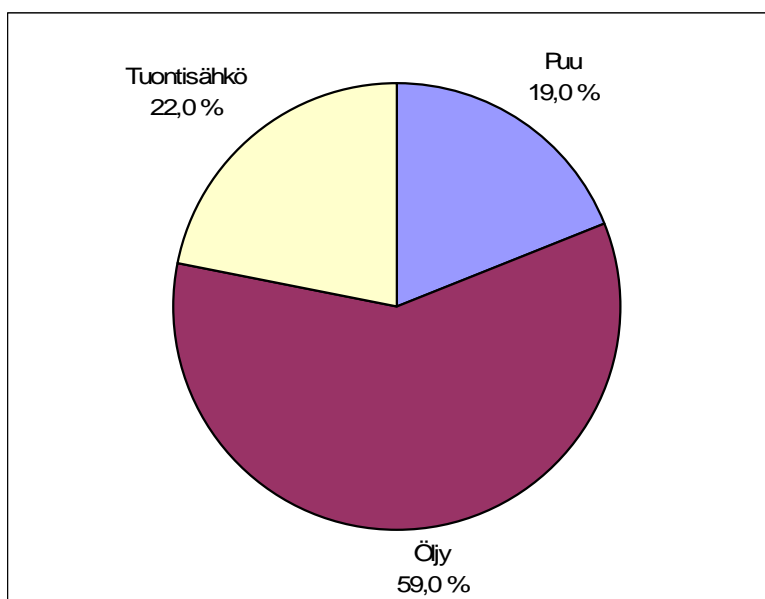


KUVIO 5. Energiankäytön jakaantuminen Jämsänkoskella 2004

### Kuhmoisten energiatase 2004

Kuhmoisissa kulutettiin energiaa 123 GWh vuonna 2004. Kuhmoisten osuus on 0,6 prosenttia koko Keski- Suomen energiankulutuksesta. Energiankulutuksen jakauma energialähteittäin on esitetty kuviossa 6.

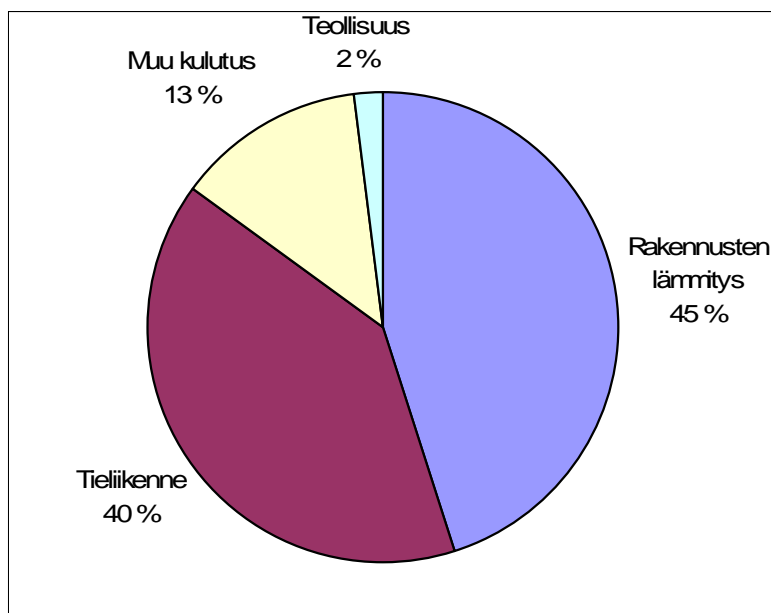
Yli puolet Kuhmoisissa käytetystä energiasta tuotetaan öljyllä, yhteensä 73 GWh. Tästä tieliikenne käytti 78 %. Loppu öljystä käytettiin rakennusten lämmitykseen. Tuontisähkön osuus Kuhmoisten energiataseesta on 27 GWh, eli reilu viidennes. Paikallista sähköntuotantoa ei ole. Sähköstä yli puolet menee muuhun kulutukseen, 37 % rakennusten lämmitykseen ja loput teollisuuden käyttöön. Puulla tuotetaan Kuhmoisissa lähes viidennes energiasta, 23 GWh. (Kuhmoisten energiatase 2004, 2–5.)



KUVIO 6. Kuhmoisten kunnan energianlähteiden käyttöosuudet 2004

Kuviossa 7 on esitetty energiankäytön jakaantuminen vuonna 2004. Lähes puolet, 56 GWh, Kuhmoisissa käytetystä energiasta kuluu rakennusten lämmitykseen. Tästä kiinteistökohtaisen lämmityksen osuus oli 82 %. Loput rakennuksista lämmitetään sähköllä. Tieliikenteen osuus kokonaisenergiankulutuksesta on myös suuri muihin kuntiin verrattuna, 40 %. Loput energiasta hyö-

dyntävät teollisuus ja muu kulutus. (mts. 6, 10–12.) Kuhmoisten keskustan alueelle on tehty Jämsän aluelämpö Oy:n kaukolämpöverkostosuunnitelma.



KUVIO 7. Energiankäytön jakaantuminen Kuhmoisissa 2004

Jämsässä ja Jämsänkoskella suurin osa käytetystä energiasta on sähköä. Kuhmoisissa tärkein energianlähde on öljy. Paikallisten energianlähteiden ja turpeen osuus energiataseista on suuri Jämsässä ja Jämsänkoskella, merkittävä energian kuluttaja on alueilla toimiva teollisuus. Kuhmoisissa turvetta ei käytetä energiantuotannossa lainkaan. Rakennusten lämmitykseen kului Jämsän seudulla yhteensä 512 GWh energiaa vuonna 2004. Kaukolämmön osuus rakennusten lämmityksestä on 24 %. Kaukolämmön ulkopuolella olevien rakennusten lämmitykseen käytettiin 389 GWh. Taulukossa 3 esitetään energian käyttö Jämsän seudulla pääenergiälähteittäin, sekä paljonko tieliikenne ja rakennusten lämmitys käyttävät energiasta.

TAULUKKO 3. Energian käyttö Jämsän seudulla 2004

<b>Energian kulutus GWh</b>	<b>Jämsä</b>	<b>Jämsänkoski</b>	<b>Kuhmoinen</b>	<b>Yhteensä GWh</b>
Sähkö	1603	1848	27	<b>3478</b>
Puu	553	1017	23	<b>1593</b>
Turve	224	715	0	<b>939</b>
Öljy	376	117	73	<b>566</b>
Muut *	144	75	0	<b>219</b>
<b>Kokonaisenergian kulutus</b>	<b>2900</b>	<b>3772</b>	<b>123</b>	<b>6795</b>
Tieliikenne	171	51	50	<b>272</b>
Rakennusten lämmitys	281	175	56	<b>512</b>

\* Muut: paikallisesti tuotettu sähkö, jätehiemet

### **Energian käyttö Jämsän seudun maaseudulla**

”Maaseutuyritysten kiinnostus bioenergian tuotantoon ja käyttöön” -esiselvitysraportista saatujen tietojen mukaan energian kokonaiskäyttö Jämsän seudun maaseutuyrityksissä on 63 GWh. Sähkön ja lämmön osuus tästä määrästä on 41 GWh ja liikennepolttoaineiden 21 GWh (Heinänen 2008, 12). Koko Jämsän seudun energiataseesta maaseutuyritysten osuus on 1 prosentti.

Jämsän seudun maaseutuyrityksissä käytetään paikallisilla energianlähteillä tuotettua energiaa hieman alle 25 GWh. Osuus on kaikista Jämsän seudulla käytettävistä paikallisista polttoaineista noin prosentti. Maaseutuyrityksissä käytettävä paikallinen polttoaine on lähes pelkästään puuperäistä polttoainetta.

Verrattaessa Jämsän seudun puupolttoaineiden kokonaiskulutusta Jämsän maaseudun puupolttoaineiden kulutukseen, maaseutuyrityksien osuus on 2 prosenttia Jämsän seudulla käytettävistä puupolttoaineista. Jämsän seudun

rakennusten lämmitysenergiasta Jämsän maaseutuyritysten osuus on 8 prosenttia ja tieliikenteessä käytettävistä polttoaineista osuus on 12 %. Maaseutuyritysten osuus Jämsän seudun energiataseista on esitetty taulukossa 4.

TAULUKKO 4. Jämsän maaseutuyritysten osuus Jämsän seudun energiataseista

<b>Energian käyttö GWh</b>	<b>Jämsän seutu</b>	<b>Jämsän maaseutuyritykset</b>	<b>Maaseudun osuus</b>
Energian kokonaiskulutus	6795	62	1 %
Paikalliset energianlähteet	2609	25	1 %
Puuenergia	1593	24	2 %
Rakennusten lämmitys	512	41	8 %
Tieliikenne	171	21	12 %

## 2.3 Jämsän seudun bioenergiapotentiaali

### **Energiapuun kokonaispotentiaali Jämsän seudulla**

Vuosittain teknistaloudellisesti korjuukelpoisia energiapuuvaroja (kannot, hakkuutähde ja nuoret metsät kokopuuna) on lähes 137.000 kiinto- m<sup>3</sup> vuodessa valtion, yhtiöiden ja yksityisten metsänomistajien mailla. Energiaa tämä määrä puuta sisältää 272.500 MWh, eli 272,5 GWh. Suurin osa Jämsän seudun energiapuuvaroista on yksityisten metsänomistajien mailla. (Kuntayhteenvedot 2008.) Taulukosta 5 nähdään energiapuun määrät kiintokuutiometreinä sekä energiapuuvarojen energiasisältö.

TAULUKKO 5. Energiapuun potentiaali Jämsän seudulla

<b>Energiapuu</b>	<b>ha</b>	<b>kiinto- m<sup>3</sup></b>	<b>MWh<sup>1</sup></b>	<b>GWh</b>
Yksityismaat	143.600	117.000	233.000	233
Valtion ja yhtiöiden maat	30.400	19.900	39.500	39,5
<b>Yhteensä</b>	<b>174.000</b>	<b>136.900</b>	<b>272.500</b>	<b>272,5</b>

<sup>1</sup>Yksi m<sup>3</sup> puuta sisältää puulajista riippuen noin 2 MWh energiaa (mt.)

### **Lisäpotentiaali**

Puun käyttö energianlähteenä on kasvanut kaikissa Jämsän seudun kunnissa viime vuosina. Jämsän seudulla puuperäisiä polttoaineita käytettiin energianlähteenä vuonna 2004 yhteensä 1303 GWh:n edestä. Puuta käytettiin energiana Jämsässä 553 GWh, Jämsänkoskella 1017 GWh ja Kuhmoisessa 23 GWh. Puun käyttö jakaantuu teollisuuden, rakennusten lämmityksen ja muun kulutuksen kesken. Teollisuus saa suurimman osan puuenergiastaan sivutuotteista, kuten puunkuoresta. Jos kaikki alueella oleva teknistaloudellinen energiapuupotentiaali hyödynnettäisiin energiantuotannossa, olisi energiapuun lisäpotentiaali vuoden 2004 käyttöön verrattuna 21 %.

Kaukolämmön ulkopuolella olevien rakennusten lämmitykseen käytettiin energiaa 389 GWh. Energiapuun potentiaali on Jämsän seudulla 272,5 GWh. Tämä energiamäärä riittää kattamaan kaukolämmön ulkopuolella olevien rakennusten lämmitystarpeesta 70 %. Heinäsen (2008, 12) mukaan Jämsän seudun maaseutuyrityksissä sähkö- ja lämpöenergian käyttö oli vuonna 2007 41 GWh. Energiapuun potentiaali riittäisi kattamaan maaseutuyritysten lämmöntarpeen yli kuusinkertaisesti.

### **Energiaturpeen kokonaispotentialiaali Jämsän seudulla**

Jämsän seutukunnalla on suoalaa yhteensä 3965 hehtaaria, joista GTK on tutkinut 2670 hehtaaria. Tutkittuja soita on 62 kappaletta, joissa turvetta yhteensä 51 miljoonaa kuutiometriä. Teknisesti käyttökelpoista suoalaa on 822 hehtaaria, joka tarkoittaa 21 % osuutta Jämsän seudun soista. Turpeen määrä teknisesti käyttökelpoisella suoalueella on 10,71 milj. m<sup>3</sup>. Energiantuotantoon soveltuvien alueiden tehollinen energiatiheys on 0,54 MWh / suo m<sup>3</sup>. Jämsän seudun teknisesti käyttökelpoinen suoala 822 hehtaaria sisältää 5,8 miljoonan MWh:n edestä energiaa, eli 5800 GWh. Luvusta ei ole vähennetty muiden maankäyttömuotojen, kuten suojoelun tai maatalouden piirissä olevia turvevaroja (Virtanen, Hänninen, Kallinen, Vartiainen, Herranen ja Jokisaari 2003, 69, 80.) Turvetuotantosuosta nostetaan turvetta keskimäärin 20–30 vuoden aikajaksolla (Turvetuotantovaihe 2008). Jos kaikki Jämsän seudun teknisesti käyttökelpoinen suoala olisi turvetuotannon käytössä, vuosittain turvetta saataisiin arviolta 193 GWh.

### **Lisäpotentialiaali**

Jämsän seudun energiataseiden mukaan turvetta käytettiin energiantuotannossa vuonna 2004 yhteensä 939 GWh. Luvussa on mukana myös Jämsän seudun ulkopuolelta hankittu turve. Jämsänkoskella turpeesta tuotettiin energiaa 715 GWh ja Jämsässä 224 GWh. Kuhmoisissa turpeesta ei tuotettu energiaa lainkaan. Jos Jämsän seudun teknisesti käyttökelpoisten soiden vuosittainen turvetuotantopotentiaali, 193 GWh voitaisiin hyödyntää, energiaturpeen lisäyspotentialiaali olisi 21 % turpeen nykyiseen käyttöön.

Kaukolämmön ulkopuolella olevien rakennusten lämmitykseen tarvittavasta energiasta (389 GWh) voitaisiin turpeen lisäpotentialialilla kattaa 50 %. Jämsän maaseutuyritysten sähkö- ja lämpöenergiantarve, 41 GWh, voitaisiin kattaa turpeella lähes viisinkertaisesti.

## **Pellot ja peltoenergia**

Maa- ja metsätalousministeriön pellonkäytön työryhmän mietinnön (2005, 15) mukaan nykyisestä peltoalastamme 22 % voitaisiin käyttää peltobioenergian tuotantoon. Opinnäytetyössä keskitytään tarkastelemaan peltoenergiakasveista esimerkiksi lämpöenergiana hyödynnettäväksi sopivaa ruokohelpeä ja Suomessa yleisimmin viljeltyä öljykasvia rypsiä, joka soveltuu pienen kokoluokan RME- biodieselin valmistukseen.

Heinäsen (2008) kyselytutkimukseen vastanneilla maaseutuyrityksillä oli yhteensä tukikelpoista viljelypinta- alaa 3121 hehtaaria. Suhteutettuna kaikkiin Jämsän seudun maaseutuyrityksiin, viljelykelpoista peltopinta-alaa olisi yhteensä noin 9960 hehtaaria.

## **Ruokohelpin kokonaispotentiaali Jämsän seudulla**

Vapo Oy:n tietojen mukaan ruokohelppi on osoittautunut satoisimmaksi energiankäyttöön kasvatetuista heinäkasveista. Hehtaarin alalta saadaan noin 5–6 tonnia kuiva-ainetta. Energiana tämä määrä sisältää 20–30 MWh. (Ruokohelpin lämpöarvo on 4,5 MWh / tonni, kun kosteus on 10 %) (Ruokohelppi 2008.) Mikäli kaikki Jämsän seudun tukikelpoinen peltopinta-ala, 9960 hehtaaria käytettäisiin ruokohelpin viljelyyn, saataisiin satoa keskimäärin 54.780 tonnia. Energiaa tästä määrästä saataisiin 10 % kosteudessa 246.510 MWh, eli 246 GWh. Jos ruokohelpin viljelyyn käytettäisiin MMM:n pellonkäytön työryhmän mietinnön mukainen 22 % peltohehtaareista, viljelyalaa olisi vajaat 2200 hehtaaria, josta saataisiin satoa keskimäärin 12.100 tonnia. 10 % kosteudessa tästä määrästä ruokohelpeä saataisiin energiaa 54.450 MWh, eli 54,5 GWh.

## **Lisäpotentiaali**

Ruokohelpeä ei käytetä lämmöntuotannossa Jämsän seudulla, ainakaan merkittävässä mittakaavassa. Lisäpotentiaali olisi siis kaikki peltohehtaarit hyödynnettynä 246 GWh. Jos ruokohelppiä viljeltäisiin 22 %:lla peltoalasta, lisäpotentiaali olisi 54,5 GWh.

Kaukolämmön ulkopuolella olevien rakennusten lämmitystarpeesta (389 GWh) voitaisiin kattaa ruokohelpin koko potentiaalilla 63 %. 22 % viljelyalalta saatavalla energiamäärällä 54,5 GWh, voitaisiin rakennusten lämmityksestä

kattaa 22 %. Jämsän maaseutuyritysten sähkön- ja lämmönkulutus (41 GWh) voitaisiin kattaa ruokohelpin energiapotentiaalilla kuusinkertaisesti. 22 % viljelyalalta saatavalla energiamäärällä voitaisiin kattaa maaseutuyritysten sähkö- ja lämpöenergian tarve ja ylimääräistä energiaa jäisi 13,5 GWh. Jämsän maaseutuyritysten sähkö- ja lämpöenergiatarpeen kattamiseksi ruokohelpin viljelyalaksi riittäisi 16 % alueen viljelymaista, eli noin 1600 hehtaaria.

### **Rypsin ja RME- biodieselin kokonaispotentiaali Jämsän seudulla**

Rypsi on kiertokasvi, jota voidaan kasvattaa samassa paikassa viiden vuoden välein, eli maksimissaan 20 % pelto-alasta kerrallaan. Jos 20 % Jämsän maaseutuyritysten kokonaispeltopinta-alasta, 9960 hehtaaria käytettäisiin rypsin viljelyyn, viljelyalaksi tulisi 1992 hehtaaria. Rypsin hehtaarisato on keskimäärin 3500 kg, josta 2000 kg kortta ja 1500 kg siementä. 1500 kg:n siemensadosta saadaan kylmäpuristettua rypsiöljyä 300 kg ja 1200 kg rypsirouhetta. Biodieselin pientuotannossa valmistetaan yleensä RME- biodieseliä, jonka materiaaliksi rypsin siemenistä puristettava rypsiöljy soveltuu. Hehtaarilta saatavasta 300 kg:sta rypsiöljyä voidaan tuottaa 330 litraa RME- biodieseliä (Äänismaa 2008.) 1992 hehtaarilta voitaisiin tuottaa 657.360 litraa RME- biodieseliä.

Rypsin tuotannossa syntyvää kortta voitaisiin myös hyödyntää myös bioenergiانا. 1992 hehtaarin rypsisadosta saataisiin kortta 3.984.000 kg, josta energiaa 11.952 MWh. Korren energiasisältönä on laskettu oljen energiasisällön mukaan, 3000 kWh/tn. ( Energiayksiköjä ja muuntokertoimia 2007)

### **Lisäpotentiaali**

Heinäsen (2008, 11) esiselvityksen mukaan Jämsän seudun maaseutuyrityksissä käytetään biodieseliä noin 640 litraa vuodessa. Lisäpotentiaali biodieselin nykykäyttöön olisi siis huima.

Biodieselin energiasisältö on noin 0,92–0,94 litraa dieselöljystä (Äänismaa 2008). 657.360 litralla biodieseliä voi korvata noin 604.771 litraa dieselöljyä.

Dieselöljyn energiasisältö on noin 10 MWh / 1000 litraa ja biodieselin 9,3 MWh/ 1000 litraa. Energiasisällöltään 657 360 litraa biodieseliä sisältää energiaa 6113 MWh, eli reilut 6 GWh. Jämsän seudun tieliikenteeseen käytettävästä energiasta tällä määrällä voitaisiin kattaa 2,2 %. Maaseutuyrityksissä

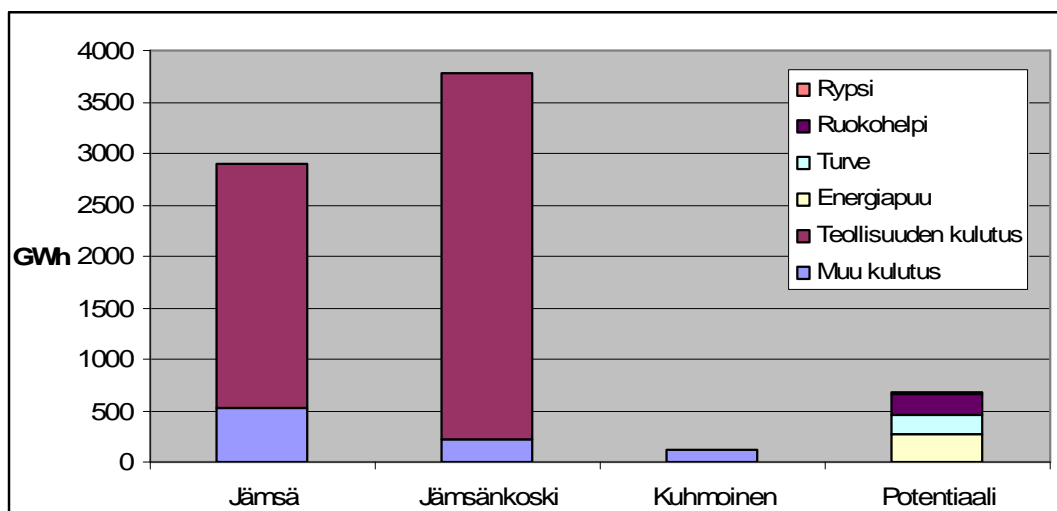
käytetään yhteensä 301.534 litraa dieselöljyä, jonka energiasisältö on 3015 MWh, eli 3 GWh. RME -biodieselin kokonaistuotantopotentiaali on kaksinkertainen maaseutuyritysten dieselöljyn käyttöön verrattuna.

### **Peltoenergiakasvien tuotantopotentiaali yhteensä Jämsän seudulla**

Jämsän maaseutuyritysten 9960 hehtaaria, voidaan maksimissaan käyttää rypsilä 20 %, eli 1992 hehtaaria. Tältä pelto-alalta voitaisiin tuottaa biodieseliä 657.360 litraa (6 GWh). Rypsin tuotannossa syntyvästä korresta voitaisiin tuottaa energiaa 12 GWh. Jos loput 80 % peltopinta- alasta (7968 hehtaaria) hyödynnettäisiin ruokohelpin viljelyyn, saataisiin tältä alalta energiaa 197 GWh. Yhteensä peltoenergiakasveista voitaisiin saada energiaa 215 GWh.

Ruokohelpi on monivuotinen kasvi, jota voidaan viljellä samalla alalla 10–15 vuotta. Jos Jämsän seudun kokonaispeltoalasta (9960 hehtaaria) 22 %:lla viljeltäisiin ruokohelpiä, jäisi rypsin viljelyyn hyödynnettäväksi 7760 hehtaaria. Rypsin kiertoviljely huomioon ottaen rypsiä voitaisiin viljellä yhteensä 1552 hehtaarilla, joka on 15 % viljelyalasta. Rypsistä voitaisiin tuottaa RME- biodieseliä 512.160 litraa, eli 4,7 GWh. Rypsin tuotannosta saatavasta korresta saataisiin energiaa 9,3 GWh. Ruokohelvestä saataisiin energiaa 52,5 GWh. Yhteensä energiaa voitaisiin saada 66,5 GWh.

Jämsän seudulta löytyy bioenergiapotentiaalia monessa eri muodossa. Jo yleisimmin käytössä olevilla puulla ja turpeella on vielä energiakäytön lisäysmahdollisuuksia. Peltoenergian lisäysmahdollisuus on nykyiseen käyttöön verrattuna suuri. Yhteensä energiapuun, turpeen ja peltoenergiakasvien teoreettinen lisäenergiapotentiaali on 681 GWh. Kuviosta 8 nähdään Jämsän seudun bioenergiapotentiaali verrattuna vuoden 2004 energiankulutukseen.



KUVIO 8. Jämsän seudun energiankäyttö (GWh) verrattuna alueen teoreettiseen bioenergiapotentiaaliin

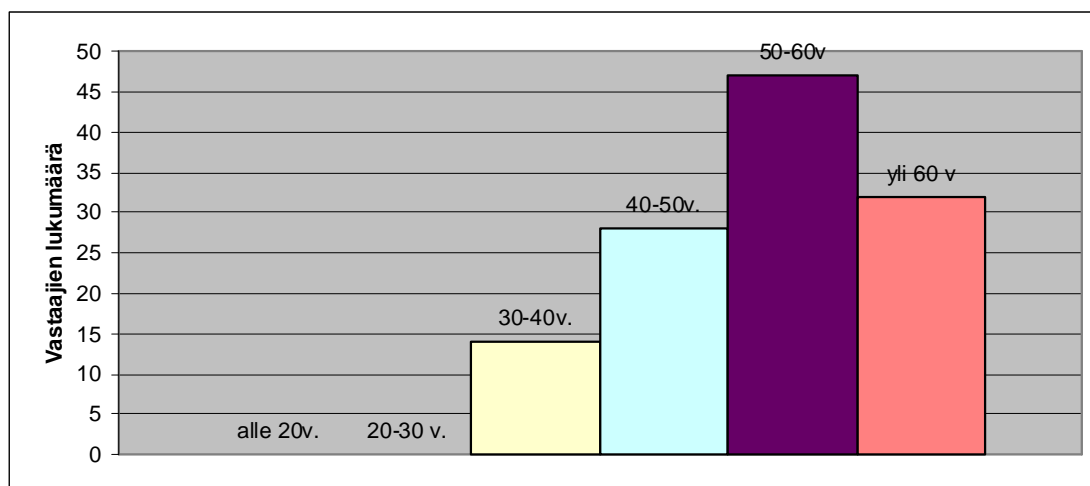
### 3 MAASEUTUYRITYSTEN KIINNOSTUS BIOENERGIAN TUOTANTOON JA KÄYTTÖÖN JÄMSÄN SEUDULLA

Osana ”Bioenergia-alan esiselvitys Jämsän seudulla - hanketta tehtiin Jämsän seudun maaseutuyrittäjille kirjallinen kyselytutkimus. Kysely lähetettiin 418 maataloustukien piiriin kuuluvaan maaseutuyritykseen Jämsän, Jämsänkosken ja Kuhmoisten alueella. Kyselyn saate ja kysely ovat liitteissä 1 ja 2.

#### 3.1 Yleistietoa vastaajista

Kirjalliseen kyselyyn saatiin vastauksia 131 kappaletta, jolloin vastausprosentiksi tuli 31 %. Esiselvitystyön ohjausryhmä katsoi vastauksien määrän riittäväksi eikä kyselyä täydennetty puhelinhaastatteluilla. Jämsästä vastauksia saatiin 87, Jämsänkoskelta 14 ja Kuhmoisesta 30 kappaletta. Tilojen kokonaismäärään verrattuna eniten vastauksia saatiin Kuhmoisista (35 %), toiseksi eniten Jämsästä (32 %) ja vähiten Jämsänkoskelta (24 %).

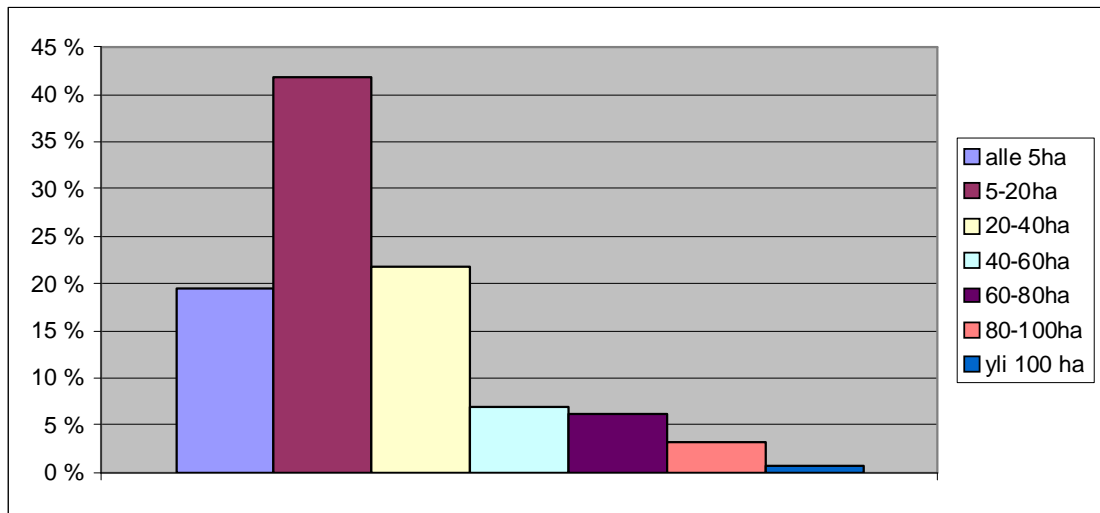
Kuviosta 9 nähdään, että suurin osa vastaajista oli 50–60-vuotiaita tai vanhempia. Alle 30-vuotiaita vastaajia ei aineistossa ollut ollenkaan. Lähes kaikki vastaajat (89 %) asuivat tilansa yhteydessä.



KUVIO 9. Vastaajien ikäjakauma

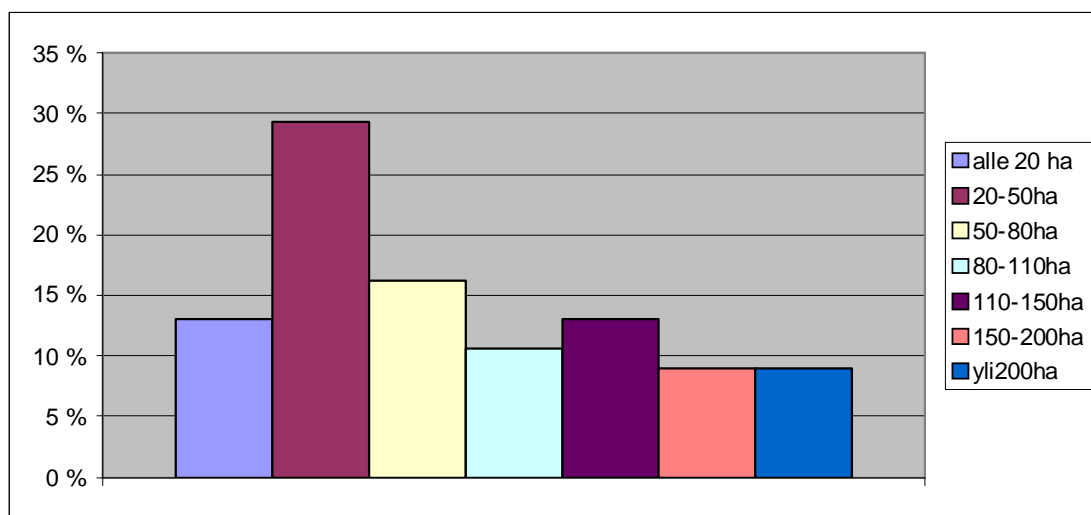
Jämsän seudulla yhden henkilön päätoimisesti työllistäviä tiloja oli eniten, 41 %. Viidennes maaseutuyrityksistä työllisti päätoimisesti kaksi henkilöä. Sivutoimisesti yhden henkilön työllistää yli puolet maaseutuyrityksistä. Suuria, yli 5 henkilöä päätoimisesti työllistäviä tiloja oli kaksi kappaletta.

Kaikilla vastaajilla on pelto-alaa käytössään, keskimäärin 24 hehtaaria yrittäjää kohden. Yli puolella kyselyyn vastanneista oli peltoa alle 20 hehtaaria. Kyselyn mukaan peltopinta-alaltaan suurimmat, yli 60 hehtaaria peltoalaa omistavat maaseutuyritykset löytyvät Jämsästä. Kaikilla kyselyyn vastanneilla maaseutuyrityksillä Jämsänkosken ja Kuhmoisten alueella oli alle 60 hehtaaria peltoa. Kuviosta 10 nähdään vastaajien keskimääräiset peltopinta-alat Jämsän seudulla.



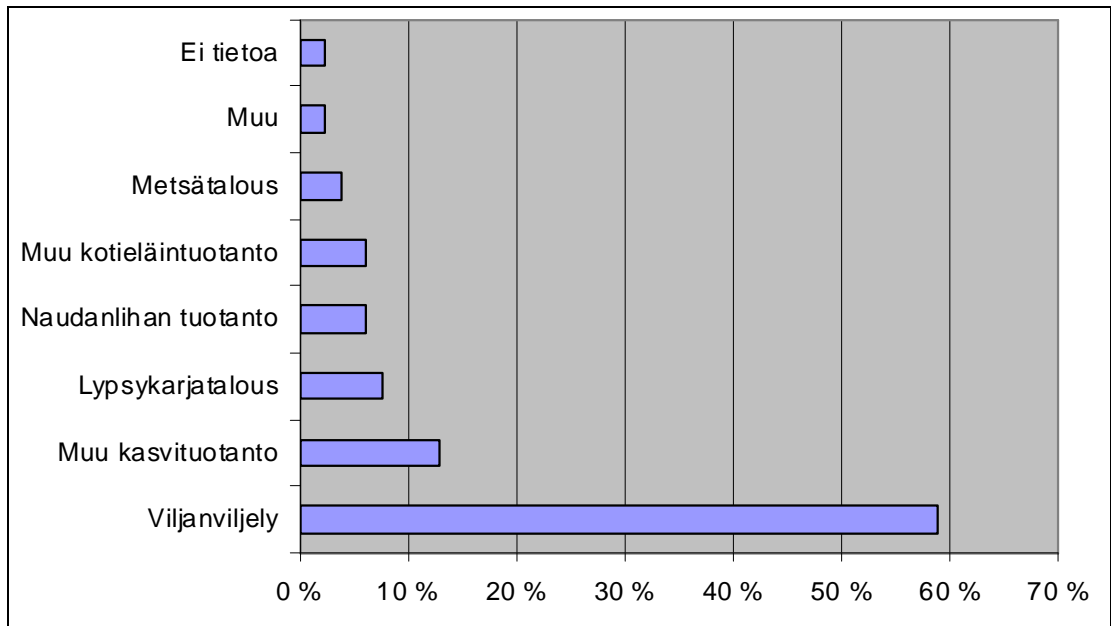
KUVIO 10. Kyselyyn vastanneiden keskimääräiset peltopinta-alat Jämsän seudulla

Metsämaata omistaa 97 % vastaajista. Kyselyyn vastanneiden mukaan useimmilla Jämsän seudun maaseutuyrityksillä on 20–50 hehtaaria metsää, mutta jokaisesta kunnasta löytyi maaseutuyrittäjiä joilla on yli 110 hehtaaria metsämaata. Kyselyn mukaan suuria, yli 110 hehtaaria metsämaata omistavia maaseutuyrityksiä löytyi muihin kuntiin verrattuna eniten Kuhmoisesta. Kuvios- ta 11 nähdään kyselyyn vastanneiden keskimääräiset metsäpinta-alat Jämsän seudulla.



KUVIO 11. Kyselyyn vastanneiden keskimääräiset metsäpinta-alat Jämsän seudulla

Maa- ja metsätalousministeriön tietopalvelun rekisterin mukaan suosituimmat maatalouden päätuotantosuunnat Jämsän seudulla ovat viljanviljely (47 %), muu kasvituotanto (14 %) ja lypsykarjatalous (12 %). Kyselystä saadut vastaukset noudattavat samaa kaavaa; suurin osa vastaajista (59 %) ilmoitti päätuotantosuunnaksi viljanviljelyn. Seuraavaksi suosituimmat päätuotantosuunnat olivat muu kasvituotanto ja lypsykarjatalous (kuvio 12). Suosituimmat viljelykasvit ovat ohra, kaura ja vehnä. Jonkin verran viljellään myös rypsiä ja kuminaa. Muuta kasvituotantoa harjoittavat tilat viljelevät ja kasvattavat mm. heinää, marjoja ja kasvihuonekasveja.



KUVIO 12. Kyselyyn vastanneiden maaseutuyritysten päätuotantosuunnat Jämsän seudulla

Kuhmoisissa on enemmän eläintiloja muihin kuntiin verrattuna sekä kyselyn että MMM-tietopalvelun rekisterin mukaan. Kyselyyn vastanneet Jämsänkoskella toimivat maaseutuyritykset harjoittivat ainoastaan viljanviljelyä ja lypsykarjataloutta. Taulukosta 6 selviää kyselyyn vastanneiden maaseutuyritysten päätuotantosuuntien jakauma kunnittain.

TAULUKKO 6. Kyselyyn vastanneiden maaseutuyritysten päätuotantosunnat kunnittain

Päätuotantosuurta	Jämsä, %	Jämsänkoski, %	Kuhmoinen, %
Viljanviljely	57	93	47
Muu kasvituotanto	13	0	20
Lypsykarjatalous	6	7	13
Naudanlihantuotanto	6	0	10
Muu kotieläintuotanto	7	0	7
Muu	2	0	3
Metsätalous	6	0	0
Ei tietoa	3	0	0

### Liitännäiselinkeinot ja yhteistyö

Kyselyyn vastanneista maaseutuyrittäjistä 36 prosentilla on liitännäiselinkeinoja tai muuta yritystoimintaa. Koneurakointi on suosituin liitännäiselinkeino vastaajien keskuudessa. Toiseksi eniten harjoitetaan maaseutumatkailu- ja majoitustoimintaa. Muita liitännäiselinkeinoja ovat mm. hevostalous, kalatalous, mehiläistarhaus jne. Bioenergiaan liittyviä liitännäiselinkeinoja oli esimerkiksi hakelämmön tuottaminen. Taulukosta 7 nähdään vastaajien harjoittamat liitännäiselinkeinot.

Maaseutuyrityksistä 17 prosentilla on tulossa tuotantosunnann muutos seuraavan 5 vuoden aikana. Yleisin tuotantosunnann muutos on yrityksen toiminnan lopettaminen kokonaan tilan omistajan jäädessä eläkkeelle. Yli puolella maaseutuyrityksistä on yhteistyötä muiden tilojen kanssa. Yhteistyömuodoista yleisimpiä ovat koneyhteistyö sekä peltotyöt.

TAULUKKO 7. Kyselyyn vastanneiden maaseutuyrittäjien harjoittamat liittämisselinelkeinot

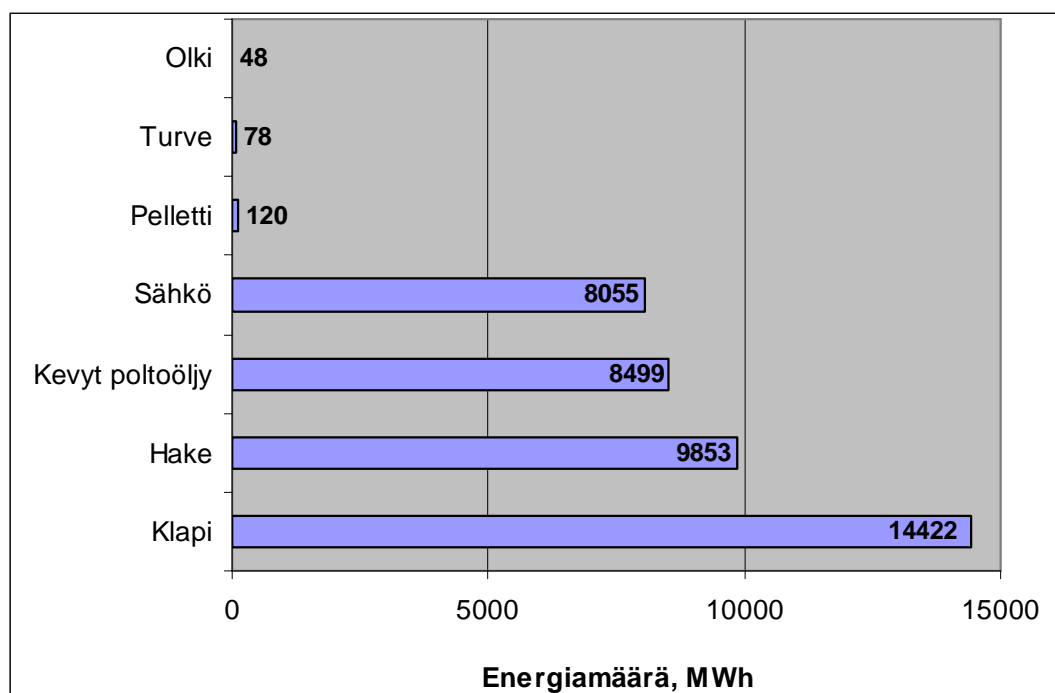
Koneurakointi	Majoitus ja matkailu	Muu*	Kirjanpito	Bio-energiaan liittyvä	Metsäkoneurakointi	Ei tietoa
34 %	21 %	17 %	6 %	6 %	4 %	11 %

\* hevostalous, kalatalous, mehiläistarhaus ym.

### 3.2 Energiankäyttö maaseutuyrityksissä

Kyselyn mukaan vastaajien vuotuinen lämmönkulutus on yhteensä 9985 MWh ja sähkönkulutus 2215 MWh. Sähkön kulutus sisältää kaiken maaseutuyrityksessä tapahtuvan sähkönkulutuksen: lämmityksen, sähkölaitteet yms. Yhteensä vastanneissa maaseutuyrityksissä kulutetaan lämpöä ja sähköä kaikkiaan keskimäärin 12.201 MWh vuodessa.

Kokonaisenergiamäärästä 59 % tuotetaan paikallisilla energianlähteillä, lähinnä klapilla ja hakkeella. Mikäli oletetaan, että kaikki Jämsän seudun maaseutuyritykset kuluttavat lämpöä ja sähköä samassa suhteessa, lämmön- ja sähkönkulutus olisi kaikissa maatalousyrityksissä yhteensä noin 41.000 MWh. Kuvioista 13 nähdään, kuinka energiankulutus jakautuu Jämsän maaseudulla lämmön- ja sähköntuotannossa eri raaka-aineiden kesken suhteutettuna kaikkiin Jämsän seudun maaseutuyrittäjiin.



KUVIO 13. Maaseutuyritysten kokonaisenergiankäyttö lämmön- ja sähköntuotannossa Jämsän seudulla

### Klapi / halko

Jämsän seudulla lämmitykseen käytetyistä energianlähteistä suosituin oli itse tehty klapi/halko. Vastaaajista 87 % ilmoitti käyttävänsä tätä puuenergian lähdettä. Ostoklapiä käytti vain kaksi vastaajista. Klapi/halkojen osuus on myös lämmön ja sähkön kokonaisenergiankäytöstä suurin, 36 %. Klapi/halkoja käytettiin lämmitykseen yhteensä 5195 irtokuutiometriä, joka on keskimäärin 45,6 irtto-m<sup>3</sup> klapiä käyttävää tilaa kohden. Otoksen perusteella kaikkien Jämsän seudulla toimivien maaseutuyrityksien klapien/halkojen lämmityskäyttömäärä on 16.580 irtto-m<sup>3</sup> eli 6630 kiinto- m<sup>3</sup>. Energiasisällöltään tämä määrä vastaa 14.422 MWh<sup>1</sup> (taulukko 8).

### Hake

Haketta käytti 19 % kyselyyn vastanneista maaseutuyrityksistä. Hakkeella tuotetaan klapiin jälkeen eniten lämpöä, osuus maaseutuyritysten kokonaisenergiankäytöstä on 25 %. Yhteensä haketta käytettiin lämmitykseen 3860 irtto-m<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Klapi/halon energiasisältönä on käytetty 870 kWh/irtto-m<sup>3</sup>. (Alakangas 2000, 75)

eli 154 irto-m<sup>3</sup> haketta käyttävää maaseutuyritystä kohtaan. Ostohaketta ei käyttänyt kyselyn mukaan kukaan vastaajista. Jos kyselyn vastaamatta jättäneiden maaseutuyrittäjien joukossa on samassa suhteessa hakkeen käyttäjiä, hakkeen vuotuinen käyttömäärä olisi Jämsän seudulla noin 12.320 irto-m<sup>3</sup>, eli energiasisällöltään 9850 MWh <sup>2</sup>.

### **Kevyt polttoöljy**

Kevyellä polttoöljyllä ilmoitti lämmittävänsä 41 % vastaajista. Lämmön- ja sähköntuotannon kokonaisenergiamäärästä kevyen polttoöljyn osuus on 22 %. Yhteensä kevyen polttoöljyn kulutus on kyselyyn vastanneissa maaseutuyrityksissä 266.350 litraa, mikä tekee jokaista kyselyyn vastannutta öljylämmittäjää kohden 4932 litraa vuodessa. Suhteutettuna kaikkiin öljyllä lämmittäviin maaseutuyrittäjiin Jämsä seudulla, lämpöä tuotetaan kevyellä polttoöljyllä yhteensä noin 8500 MWh <sup>3</sup>.

### **Sähkö**

Kyselyn mukaan energian kokonaiskulutuksesta sähkön osuus on 18 %. Omaa sähköntuotantoa (tuulivoima, vesivoima, biokaasu tms.) ei ollut kenelläkään vastaajista. Vastaajat kuluttavat sähköä 2 216 MWh vuodessa, eli reilut 2 GWh. Keskimäärin sähkönkulutus on tilaa kohti 19,2 MWh. Mikäli oletetaan että kaikissa Jämsän seudun maaseutuyrityksissä keskimääräinen sähkön vuosikulutus on samansuuruista kuin vastaajien sähkönkulutus, vuositasolla Jämsän seudun maaseutuyrityksissä käytetään sähköä 8055 MWh vuodessa.

### **Muut energianlähteet**

Puupelletin, turpeen ja oljen käyttö oli vastaajien keskuudessa vähäistä. Kukaan energianlähdeä käytettiin yhdessä maaseutuyrityksessä. Yhteensä näiden energianlähteiden energiasisältö on 77,1 MWh (Energiayksikköjä ja muuntokertoimia 2007). Jos oletetaan, että kaikissa maaseutuyrityksissä käytetään puupellettiä, turvetta ja olkea samassa suhteessa kuin kyselyyn vas-

---

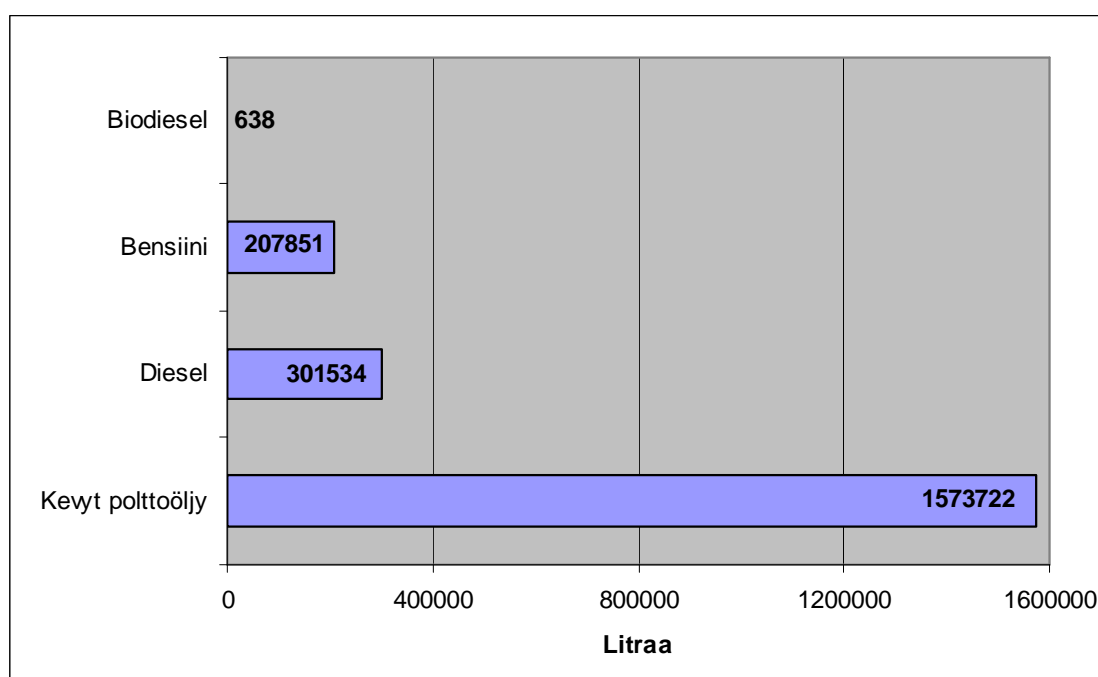
<sup>2</sup> Hakkeen energiasisältönä on käytetty 800 kWh/ irto-m<sup>3</sup>. (Energiayksikköjä ja muuntokertoimia 2007)

<sup>3</sup> Kevyen polttoöljyn energiasisältönä on käytetty 10 kWh/litra. (Nestemäiset polttoaineet 2007)

tanneissa maaseutuyrityksissä, näistä energianlähteistä tuotetaan Jämsän seudun maaseutuyrityksissä energiaa yhteensä 246 MWh.

### Liikenne- ja työkonepolttoaineet

Liikenne- ja työkonepolttoaineiden (kevyt polttoöljy, dieselöljy, bensiini, biodiesel) kulutus on kyselyyn vastanneissa maaseutuyrityksissä yhteensä 653.040 litraa. Kuviosta 14 nähdään eri liikenne- ja työkonepolttoaineiden määrien jakauma koko Jämsän seudulla. Yhteensä liikenne- ja työkonepolttoaineiden kulutus olisi noin 2.084.000 litraa.



KUVIO 14. Liikenne- ja työkonepolttoaineiden kulutus Jämsän seudun maaseutuyrityksissä

Kevyttä polttoöljyä ilmoitti käyttävänsä liikenne- ja työkoneisiin 87 % vastaajista. Yhteensä kevyttä polttoöljyä käytettiin 493.200 litraa, eli 4326 litraa kyselyyn vastannutta maaseutuyrittäjää kohden. Dieselöljyä käyttää 40 % vastaajista. Dieselöljyä käytetään vuodessa 94.500 litraa, eli 1783 litraa käyttäjää kohden. Bensiiniä ilmoitti käyttävänsä 52 % vastaajista, yhteensä 65.140 litraa, eli 958 litraa käyttäjää kohden. Yksi vastaajista ilmoitti käyttävänsä biodieseliä, vuotuisen kulutuksen ollessa 200 litraa. Pääosin työkoneet kuitenkin toimivat tuontipolttoaineen voimalla. (Tilastot ja kaaviot 2007)

## Yhteenveto energiankäytöstä

Taulukosta 8 nähdään kyselyyn vastanneiden maaseutuyrittäjien energian kulutus eri raaka-ainelähteittäin sekä energian kulutus suhteutettuna kaikkiin Jämsän seudun maaseutuyrittäjiin.

TAULUKKO 8. Energian kulutus raaka-ainelähteittäin Jämsän seudulla

Vastaajia kpl	Lämmitys ja sähkö					Liikenne- ja työkonekäyttö		
	Klapi	Hake	Sähkö	Öljy	Muut*	PÖ	Diesel	Bensiini
	MWh					Litraa		
131	4520	3088	2216	2664	77,1	493200	94500	65140
Koko alue**	14422	9853	8055	8499	246	1573722	301534	207851

\* Muut raaka-aineet: turve, olki ja pelletti

\*\* Olettamuksena on, että vastaamatta jättäneet maaseutuyritykset kuluttavat energiaa samassa suhteessa ja samoihin raaka-aineisiin pohjautuen kuin kyselyyn vastanneet maaseutuyritykset

Kaikilta kyselyyn vastanneilta maaseutuyrittäjiltä kuluu ostoenergiaan vuosittain yhteensä noin 962.000 euroa. Lämmityksen ja sähkön osuus tästä määrästä on noin 549.000 euroa. Kaikkiin Jämsän seudun maaseutuyrittäjiin suhteutettuna arvioidut kustannukset ostoenergian osalta ovat noin 2.889.000 euroa, josta sähkön ja lämmityksen osuus on noin 1.411.800 euroa. Taulukosta 9 nähdään ostoenergian jakaantuminen raaka-ainelähteittäin hintoineen.

TAULUKKO 9. Ostoenergian määrät ja hinnat Jämsän seudun maaseutuyrityksissä

Vastaajia kpl	Lämmitys ja sähkö				Liikenne- ja työkonekäyttö		
	Öljy	Sähkö	Klapi	Hake	PÖ	Diesel	Bensiini
	MWh				Litraa		
131	2664	2216	4520	3088	493.200	94.500	65.140
á hinta €/MWh tai €/l*	67,4	99,3**			0,722	1,131	1,314
<b>Yhteensä, €</b>	<b>179.554</b>	<b>220.048</b>			<b>356.090</b>	<b>106.880</b>	<b>85.594</b>
Koko alue	8599	8055	14422	9853	1.573.722	301.534	207.851
<b>Yhteensä, €</b>	<b>578.572</b>	<b>799.862</b>			<b>1.136.227</b>	<b>341.035</b>	<b>235.163</b>

\* Polttoaineiden hinnat 12/2007 (Tilastot ja kaaviot 2007)

\*\* Sähkön hinta sisältää sähköenergian, sähkönsiirron ja verot. (Energian kulutus, markkinat ja hinnat 2007)

### 3.3 Maaseutuyrityksissä syntyvät bioenergiaraaka-aineet

Kyselyyn vastanneista maaseutuyrityksistä 19 % toimittaa joko klapia, haketta tai rankaa oman maaseutuyrityksensä ulkopuolelle. Maaseutuyritykset, jotka toimittavat bioenergiaraaka-aineita tilansa ulkopuolelle toimittavat klapia keskimäärin 123 irtto-m<sup>3</sup>, haketta keskimäärin 133 irtto-m<sup>3</sup> ja rankaa keskimäärin 83 irtto-m<sup>3</sup>.

Olkea syntyi sivutuotteena 39 prosentissa kyselyyn vastanneista maaseutuyrityksistä, yhteensä 2359 tonnia vuodessa eli 7077 MWh<sup>4</sup>. Määrä on 139 MWh jokaista kyselyyn vastannutta maaseutuyritystä kohtaan, jossa olkea syntyy sivutuotteena. Lantaa ja viljan lajittelujätettä syntyi sivutuotteena toiseksi eniten, molempia 16 % vastanneista maaseutuyrityksistä. Viljan lajittelujätettä syntyi vastanneista maaseutuyrityksistä yhteensä 53, 8 tonnia. Energiasisällöl-

<sup>4</sup> Oljen ja viljan lajittelujätteen energiasisältönä on käytetty 3000 kWh/ tn. (Energiayksikköjä ja muuntokertoimia 2007)

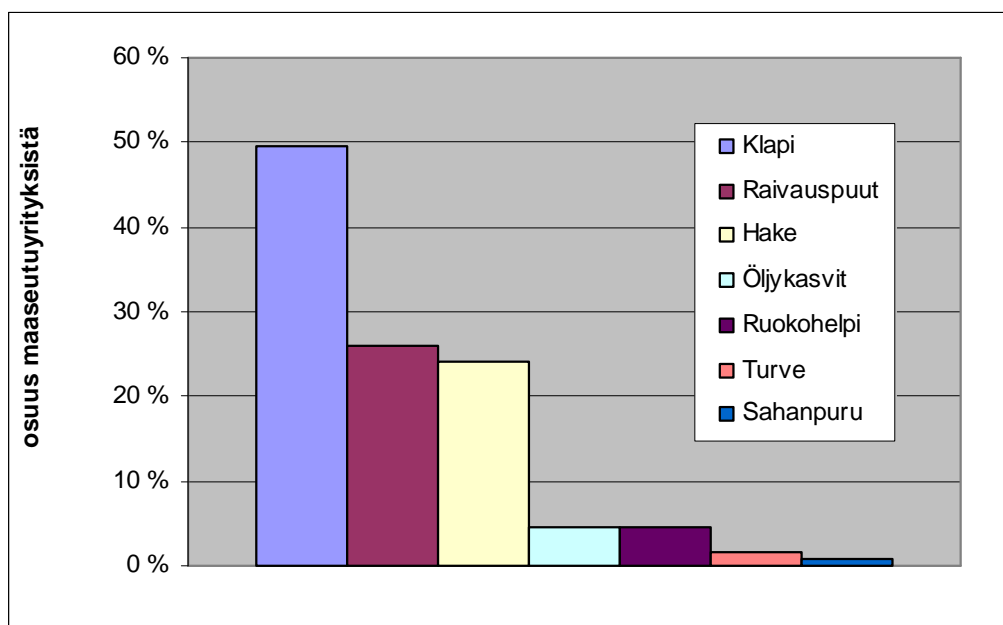
tään tämä määrä vastaa 161 MWh<sup>4</sup>. Muita maaseutuyrityksissä syntyviä sivutuotteita olivat mm. kasvijäte (heinä, nurmi), liete sekä raivauspuut.

Puolessa kyselyyn vastanneista maaseutuyrityksistä voitaisiin tuottaa klapia/halkoa oman käytön lisäksi myös myyntiin. Kyselyn mukaan jokaista klapia tuottavaa maaseutuyritystä kohden määrät olisivat 178 irto- m<sup>3</sup>/143 MWh. Klapi/halkoa voitaisiin tuottaa kyselyyn vastanneissa maaseutuyrityksissä yhteensä 11.582 irto-m<sup>3</sup>, joka on energiasisällöltään 9 266 MWh.

Haketta voitaisiin tuottaa 24 prosentissa kyselyyn vastanneissa maaseutuyrityksissä myös oman käytön lisäksi. Haketta tuottavaa maaseutuyritystä kohtaan määrät ovat 341 irto-m<sup>3</sup>/272 MWh. Haketta voitaisiin tuottaa maaseutuyrityksissä kyselyn mukaan yhteensä 10.570 irto- m<sup>3</sup>, energiasisällöltään määrä on 8456 MWh.

Tienvarsien ja pellonreunojen raivauspuuta voitaisiin tuottaa 26 prosentissa kyselyyn vastanneista maaseutuyrityksistä. Raivauspuuta tuottavaa maaseutuyritystä kohtaan määrät ovat 54 kiinto-m<sup>3</sup>/108 MWh. Yhteensä kyselyyn vastanneissa maaseutuyrityksissä voitaisiin tuottaa pellonreunojen ja tienvarsien raivauspuuta 1830 kiinto- m<sup>3</sup>, energiasisällöltään määrä on 3660 MWh.

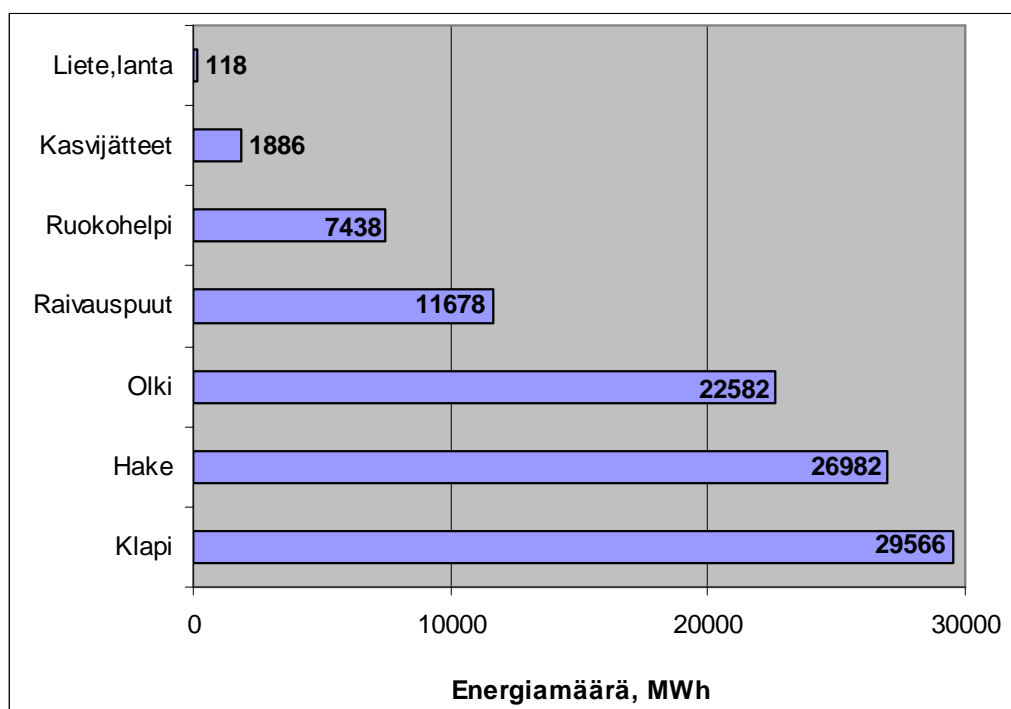
Ruokohelpeä ja öljykasveja voitaisiin tuottaa kutakin 5 prosentissa kyselyyn vastanneista maaseutuyrityksistä. Ruokohelpeä voitaisiin tuottaa kyselyyn vastanneiden maaseutuyritysten mukaan yhteensä keskimäärin 86 tonnia (389 MWh) sekä öljykasvien siemeniä 52,5 tonnia vuodessa. Tällä hetkellä ruokohelpeä viljellään kolmessa kyselyyn vastanneessa maaseutuyrityksessä yhteensä 13,8 hehtaarilla ja ruokohelpeä tuotetaan Jämsän seudulla noin 82 tonnia vuodessa. Kuvioista 15 selviää prosentuaalinen osuus kyselyyn vastanneista maaseutuyrityksistä joilla olisi mahdollisuus tuottaa bioenergiaraaka-aineita oman käytön lisäksi sekä mitä raaka-aineita yritykset pystyvät tuottamaan.



KUVIO 15. Maaseutuyritysten osuus ja raaka-aineet joita voitaisiin tuottaa oman käytön lisäksi

Kyselyssä vastaajilta tiedusteltiin myös, paljonko maaseutuyrityksissä syntyy biopolttoaineeksi kelpaavia sivutuotteita sekä paljonko biopolttoaineeksi kelpaavia raaka-aineita tilalla voitaisiin tuottaa oman käytön lisäksi. Kyselystä saatujen tietojen mukaan Jämsän seudun kuntien on mahdollista kasvaa paljon nykyistä energiaomavaraisemmaksi (kuvio 16).

Erityisesti bioenergian käyttöä voitaisiin lisätä puupolttoaineita (klapi, hake) sekä olkea hyödyntämällä. Maaseutuyrityksillä on kyselyn mukaan potentiaalia tuottaa esim. klapia jopa kolminkertainen määrä nykyiseen omaan käyttöön verrattuna.



KUVIO 16. Jämsän seudun maaseutuyritysten bioenergian lisätuotantopotentiaali

Maaseutuyrittäjiltä kysyttiin kiinnostaako omien tai paikallisten bioenergianlähteiden käyttö omassa maaseutuyrityksessä. Kyselyyn vastanneista 38 % olisi kiinnostunut tuottamaan maaseutuyritykseensä lämpöä omista tai paikallisista bioenergianlähteistä. Heistä 42 prosentilla on öljylämmitys. Suurin osa (84 %) kiinnostuneista käyttää jo paikallisia energianlähteitä (klapia, haketta tai turvetta) lämmitykseen. Suurinta kiinnostus bioenergianlähteiden käyttöön oli Jämsässä viljanviljelyä päätuotantosuuntana harjoittavien maaseutuyrittäjien keskuudessa ja vähäisintä Kuhmoisissa, jossa maaseutuyrittäjät olivat pääosin karjatilallisia.

Sähköntuotanto paikallisista bioenergianlähteistä oman maaseutuyrityksen käyttöön kiinnosti suoraan 8 prosenttia kyselyyn vastanneista ja 14 % vastaajista voisi olla kiinnostunut sähkön tuotannosta. Vastaajista 6 prosenttia oli heti kiinnostuneita liikenne- ja työkonepolttoaineiden itsenäisestä tuotannosta omista raaka-aineista ja 22 % vastaajista saattaisi olla kiinnostunut tuottamaan biopolttonesteitä.

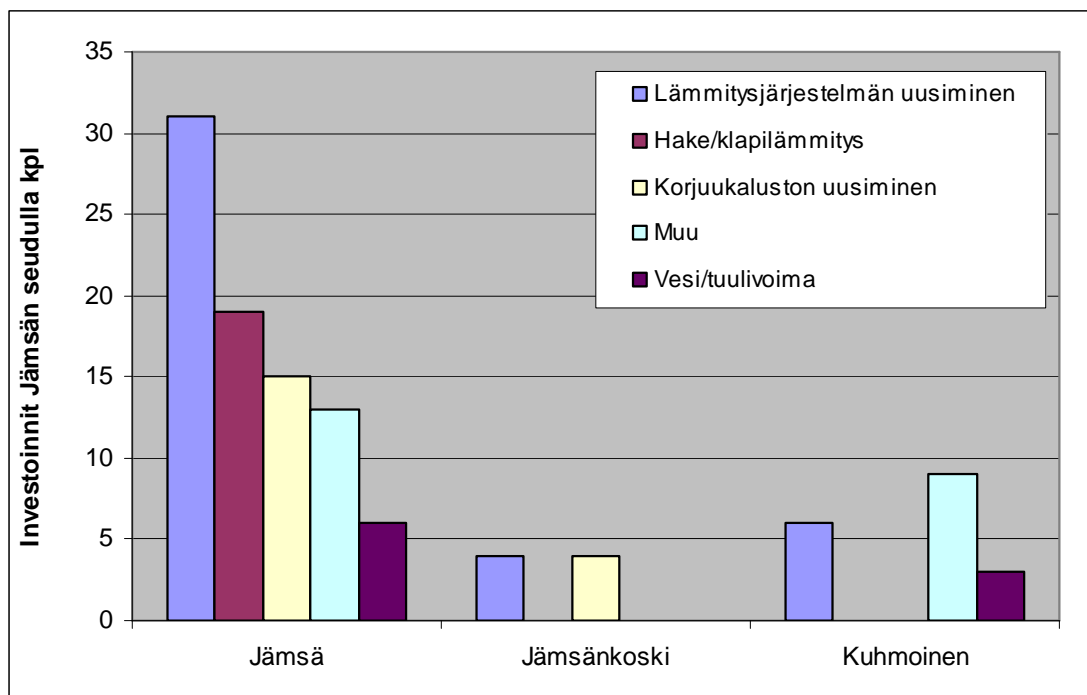
### 3.4 Energiankäyttöön liittyvät investoinnit ja yrittäjäyys

#### Investoinnit

Kyselyyn vastanneista maaseutuyrittäjistä 26 % aikoo tehdä energiankäyttöön liittyviä investointeja seuraavan 5 vuoden aikana. Suurin osa investointeja suunnittelevista asui Jämsässä (72 %). Investointeja suunnittelevista vastaajista lämmitysjärjestelmän uusimista suunnittelee 39 %. Puolella lämmitysjärjestelmän uusimista suunnittelevista on tällä hetkellä öljylämmitys. Öljylämmittäjistä 14 prosentilla on myös käytössään hakelämmitysjärjestelmä. Oletettavasti loppuilla lämmitysjärjestelmän uusimista suunnittelevilla on sähkölämmitys. Kyselyn mukaan kaikista lämmitysjärjestelmän uusivista maaseutuyrityksistä 58 % on kiinnostunut investoimaan omia tai paikallisia energianlähteitä hyödyntävään järjestelmään. Lähes kaikilla kyselyyn vastanneilla on klapi- lämmitysjärjestelmä muun lämmitysjärjestelmän ohessa. Hake- tai klapi- lämmitysjärjestelmän uusimista suunnittelee 18 % vastaajista.

Energiankäyttöön liittyvän kaluston (klapikone, korjuukalusto) uusimista suunnittelee 21 % investointeja suunnittelevista vastaajista. Muita energiankäyttöön liittyviä investointeja, kuten hakevaraston rakentaminen suunnitteli 15 % investointeja suunnittelevista vastaajista. Vesi- ja tuulivoimaan liittyviä investointeja suunnitteli kaksi vastaajaa.

Mikäli kaikissa Jämsän seudun maaseutuyrityksissä suunnitellaan samankaltaisia investointeja samassa suhteessa kuin kyselyyn vastanneissa maaseutuyrityksissä, investointeja on suunnitteilla Jämsän seudulla yhteensä 110 maaseutuyrityksessä. Kuviosta 17 nähdään, kuinka suunnitellut investoinnit jakaantuisivat kaikissa Jämsän seudun maaseutuyrityksissä kunnittain kyselyyn vastanneiden maaseutuyritysten tietojen perusteella.

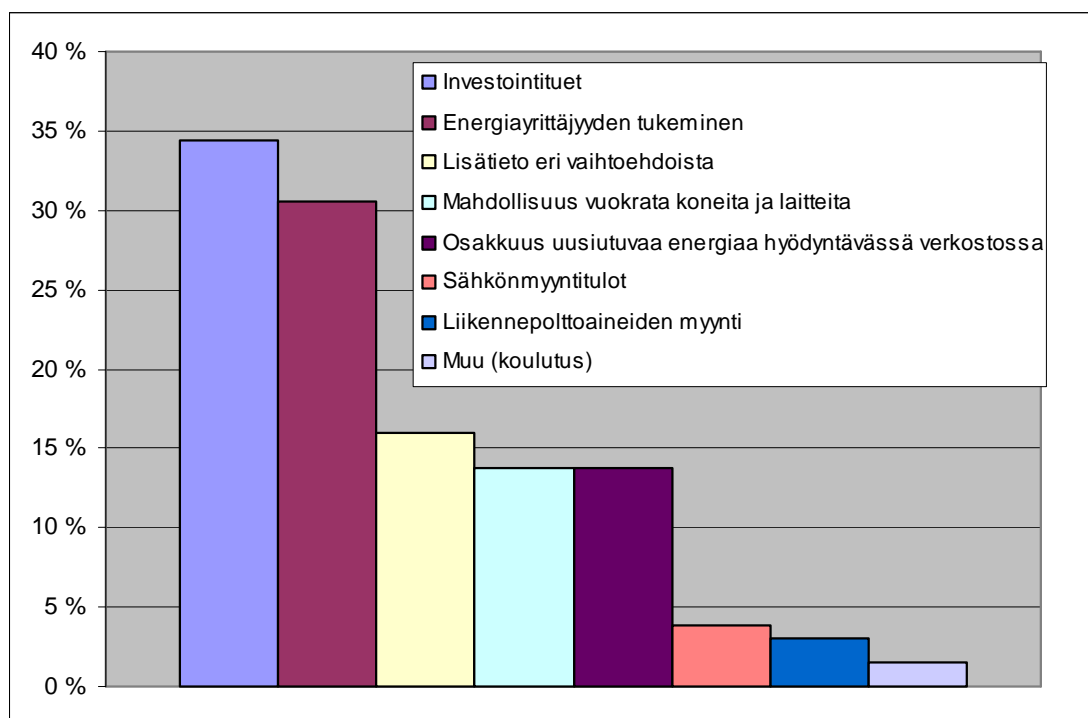


KUVIO 17. Jämsän seudun maaseutuyrittäjien investointisuunnitelmat

### Bioenergian käyttöön vaikuttavat tekijät

Maaseutuyrittäjiltä kysyttiin, mitkä tekijät voisivat vaikuttaa bioenergian käytön lisäämiseen omassa maaseutuyrityksessä tai energiayrittäjäksi ryhtymiseen.

Kuviosta 18 nähdään maaseutuyrittäjien mielestä tärkeimmät vaikuttajat.

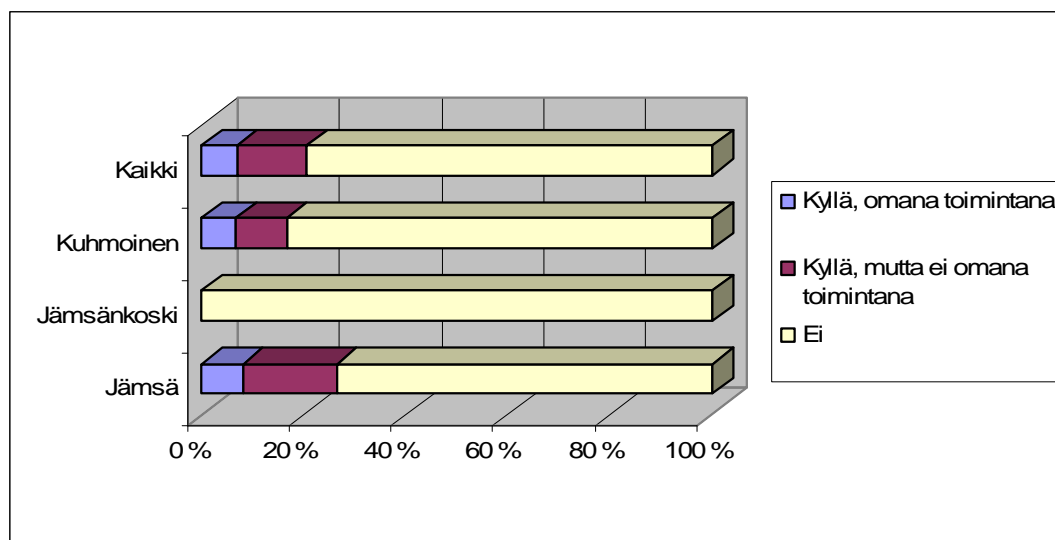


KUVIO 18. Bioenergian käyttöön vaikuttavat tekijät maaseutuyrityksissä

Kyselystä saatujen vastausten perusteella investointituet ja maaseudun energiayrittäjyyden tukeminen ovat merkittävimmät asiat, jotka voisivat vaikuttaa myönteisesti maaseutuyrittäjien bioenergian käyttöön. Mahdollisuus vuokrata energiantuotannossa tarvittavia koneita, laitteita tai palveluja sekä osakkuus uusiutuvaa energiaa hyödyntävässä verkostossa olivat vastaajien mukaan seuraavaksi tärkeimmät asiat. Mahdollisuus lisäansioihin sähköä tai liikennepolttoaineita myymällä ei houkuttanut vastaajia bioenergian käyttöön maaseutuyrityksessään. Muu - vaihtoehtoon vastaajat ilmoittivat tekijäksi koulutuksen.

## Energiayrittäjyys

Kyselyssä kysyttiin, kiinnostaako maaseutuyrittäjiä sähkön- tai lämmöntuotanto omilla/paikallisilla bioenergianlähteillä oman tilan ulkopuolelle. Sähkön- tai lämmöntuotannosta oman tilan ulkopuoliseen käyttöön oli kiinnostunut 7 % kyselyyn vastanneista maaseutuyrittäjistä. Kuviosta 19 nähdään vastaajien kiinnostus sähkön- ja lämmöntuotantoon kunnittain.



KUVIO 19. Kiinnostus sähkön- ja lämmöntuotantoon bioenergianlähteistä oman tilan ulkopuolelle

Asiasta kiinnostuneet maaseutuyrittäjät asuivat pääosin Jämsässä, muutama myös Kuhmoisissa. Jämsänkoskella asuvia maaseutuyrittäjiä sähkön- tai lämmöntuotanto oman tilan ulkopuolelle ei kiinnostanut lainkaan. Sähkön- ja lämmöntuotannosta oman tilan ulkopuoliseen käyttöön kiinnostuneet ovat pääosin kotieläintuotantoa (naudanlihantuotanto, maidontuotanto, muu kotieläintuotanto) harjoittavia maaseutuyrittäjiä (77 %), loput vastaajista harjoittivat viljanviljelyä päätuotantosuuntanaan. Kaikki vastaajat asuivat maaseutuyrityksensä yhteydessä ja tilat työllistivät päätoimisesti 1–2 henkilöä. Vastaajia oli tasaisesti kaikista ikäryhmistä 30-vuotiaista yli 60-vuotiaisiin asti.

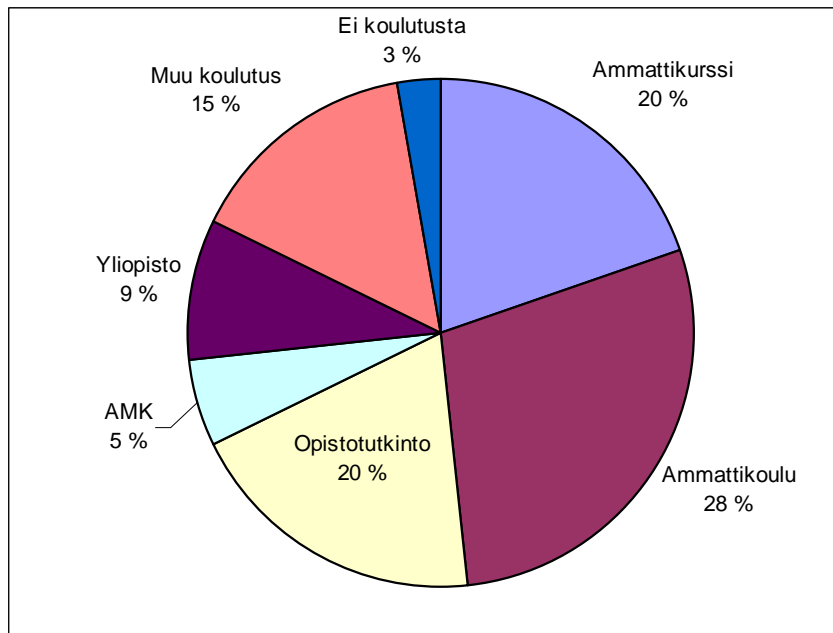
Energiayrittäjyyden aloittamisen vaikuttaviksi tekijöiksi vastaajat mainitsivat mm:

- sopivan kohteen löytyminen
- rahoituksen järjestäminen
- sopivan kaluston hankkiminen
- toiminnan kannattavuus
- energiayrittäjyyden tukeminen, markkinat ja verotus.

### 3.5 Koulutus ja kiinnostus

#### Koulutustausta

Suurin osa vastaajista oli käynyt joko ammattikoulun, ammattikursseja tai opistotutkinnon. Kyselyn mukaan 35 % tutkinnoista liittyi maa- ja metsätalouteen. Muut tutkinnot liittyivät usein tekniikkaan, teollisuuteen ja opetukseen. Kuviosta 20 nähdään kysymykseen vastanneiden tutkintojen jakaantuminen eri koulutusalojen kesken (muu koulutus: kansakoulu, maamieskoulu yms.).



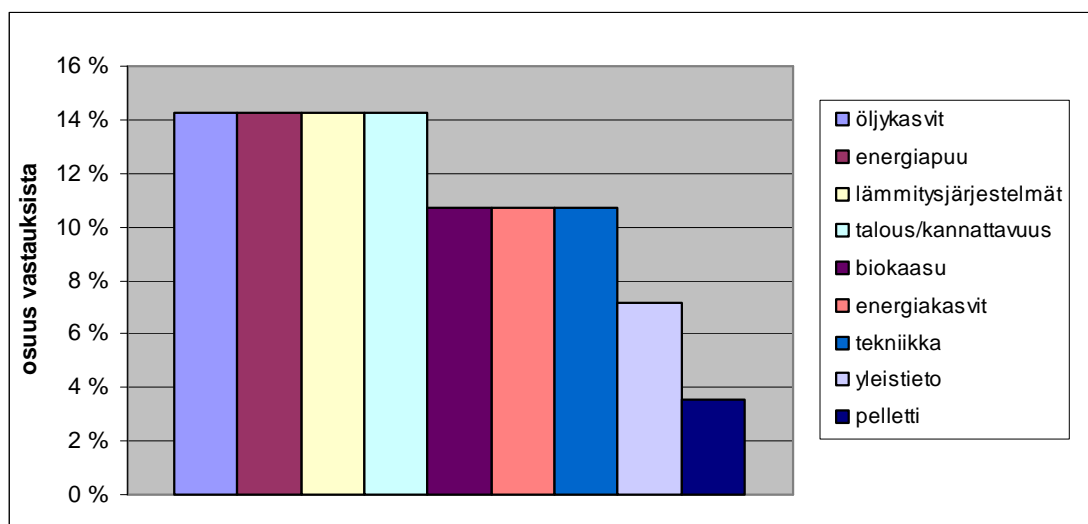
KUVIO 20. Kyselyyn vastanneiden koulutustausta

Kyselyyn vastanneista maaseutuyrittäjistä kenelläkään ei ollut bioenergia-alaan liittyvää tutkintoa. Bioenergiaan liittyviä kursseja oli käynyt 4 prosenttia kyselyyn vastanneista maaseutuyrittäjistä, esimerkiksi biokaasuun, biodieseliin ja ruokohelpeen liittyen. Kursseja käyneet vastaajat ovat 40–50-vuotiaita maatilallisia jotka asuvat Jämsässä tai Jämsänkoskella ja ovat pääosin viljanviljelijöitä.

Kyselyyn vastanneista maaseutuyrittäjistä 50 % haluaisi Jämsän seudulle bioenergia-alan koulutusta. Yli puolet koulutusta haluavista vastaajista on yli 50-vuotiaita. Kyselyyn vastanneista koulutusta haluavista maaseutuyrittäjistä 70 % asuu Jämsässä. Bioenergia-alan koulutusta haluavista vastaajista yli puolet ilmoittaa tilansa päätuotantosuunnaksi viljanviljelyn.

### **Bioenergian koulutusaiheet**

Vastaajia pyydettiin vapaasti kertomaan mistä bioenergiaan liittyvistä aiheista he haluaisivat lisätietoa ja koulutusta. Kysymykseen vastasi 21 % kyselyyn osallistuneista maaseutuyrittäjistä. Öljykasveihin, energiapuuhun, lämmitysjärjestelmiin sekä bioenergian talous- ja kannattavuusasioihin liittyvät koulutusasiat kiinnostivat eniten, jokainen aihe sai 14 % kannatuksen. Biokaasu, energiakasvit sekä tekniikkaan liittyvä tieto kiinnostivat kukin 10 % kysymykseen vastanneista. Energiakasveista lisätietoa haluttiin erityisesti ruokohelvestä. Kuviossa 21. nähdään kaikki aiheet, joista vastaajat kaipasivat tietoa ja koulutusta.

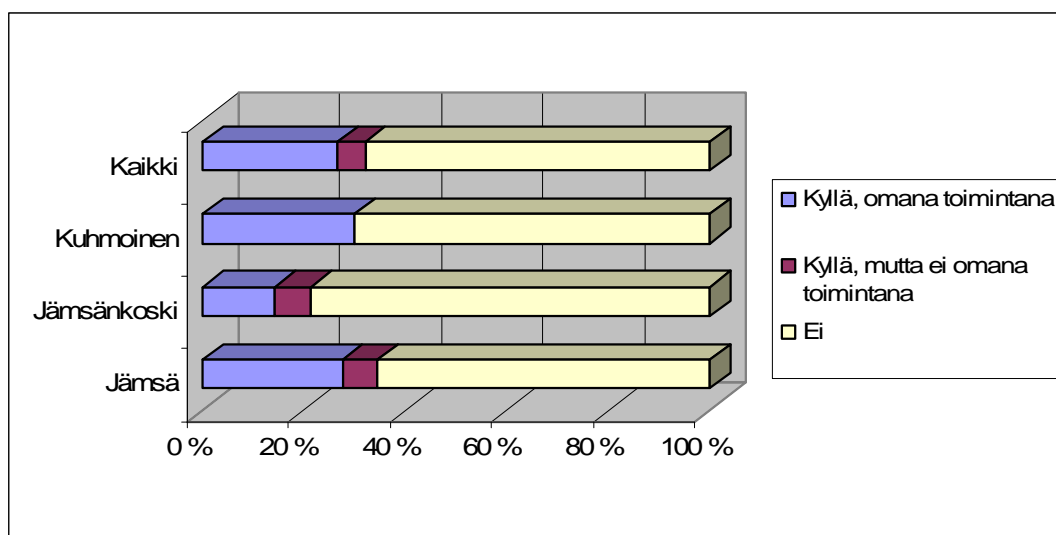


KUVIO 21. Vastaajia kiinnostavat bioenergia-alan koulutusaiheet

Bioenergia-alan koulutusta haluavista vastaajista suurin osa (72 %) ilmoitti maaseutuyrityksensä päätuotantosunnaksi viljanviljelyn tai muun kasvituotannon, mikä osaltaan selittää vastaajien kiinnostuksen öljy- ja energiakasveja kohtaan. Lähes kaikilla vastaajilla on myös metsämaata omistuksessaan. Todennäköisesti tämän vuoksi energiapuu on monien vastaajien kiinnostuksen kohde. Viljanviljelyä päätuotantosuuntana harjoittavat olivat öljy- ja energiakasvien lisäksi tasaisen kiinnostuneita kaikista muista koulutusaiheista. Muuta kasvituotantoa päätuotantosuuntana harjoittavat olivat öljy- ja energiakasvien ohella kiinnostuneita myös energiapuusta ja lämmitysjärjestelmistä. Naudanlihantuottajat olivat kiinnostuneita erityisesti biokaasusta.

### Peltoenergia

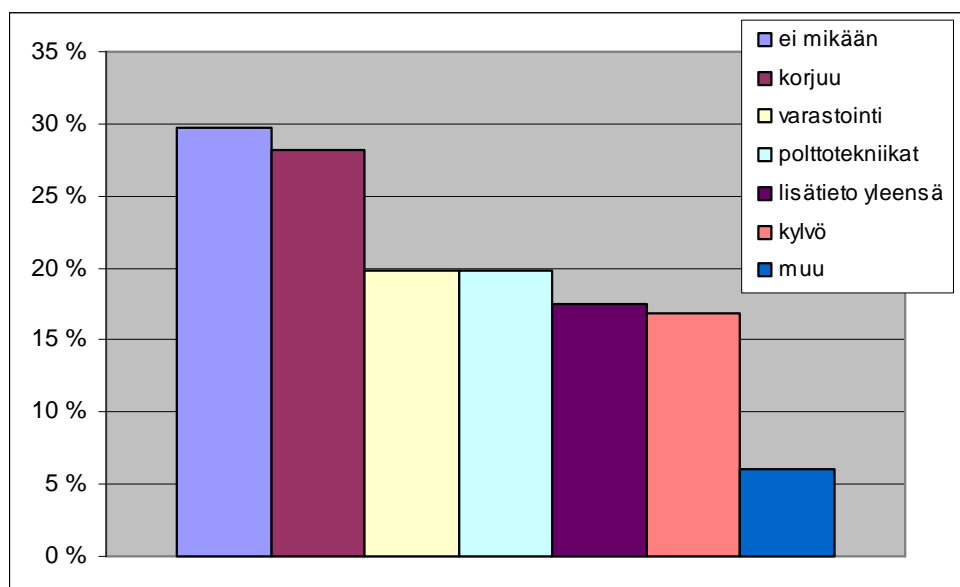
Kyselyssä kysyttiin, kiinnostaako maaseutuyrittäjiä energiakasvien viljely. Kyselyyn vastanneista maaseutuyrityksistä kolmessa viljellään energiakasveja (ruokohelpeä), yhteensä viljelyalaa on 13,8 ha. Kaikista kyselyyn vastanneista maaseutuyrittäjistä 27 % on kiinnostunut viljelemään energiakasveja omassa maaseutuyrityksessään, erityisesti Jämsän kunnan alueella. Kaksi energiakasvien viljelystä omassa maaseutuyrityksessä kiinnostunutta vastaajaa viljelee jo ruokohelpeä. Kuviosta 22 nähdään kyselyyn vastanneiden kiinnostus energiakasvien viljelyä kohtaan kunnittain



KUVIO 22. Vastaajien kiinnostus energiakasvien viljelyä kohtaan

Ruokohelpi on vastaajien keskuudessa suosituin energiakasvivaihtoehto. Neljää maaseutuyrittäjää kiinnosti myös rypsi ja rapsi. Kaikki vastaajat, joita kiinnostaa energiakasvien viljely omassa maaseutuyrityksessä halusivat lisätietoa jostain peltoenergia-aiheesta.

Peltoenergiaan liittyvässä koulutuskysymyksessä kysyttiin, mitkä peltoenergiaan liittyvät aiheet kiinnostivat vastaajia eniten (kuvio 23). Ei mikään -vaihtoehto oli suosituin vastaajien keskuudessa 30 prosentin kannatuksella. Oletettavasti mikään annetuista vaihtoehdoista ei kiinnostanut peltoenergian osalta näitä vastaajia. Muut vastaajat kaipasivat lisätietoa erityisesti energiakasvien korjuuseen liittyvissä kysymyksissä. Myös energiakasvien varastointi, polttotekniikat sekä kylvö kiinnostivat vastaajia. Muu -vaihtoehdon kohdalla esille nousseita aiheita olivat mm. peltoenergian tuotannon kannattavuus, biodiesel ja biokaasu.

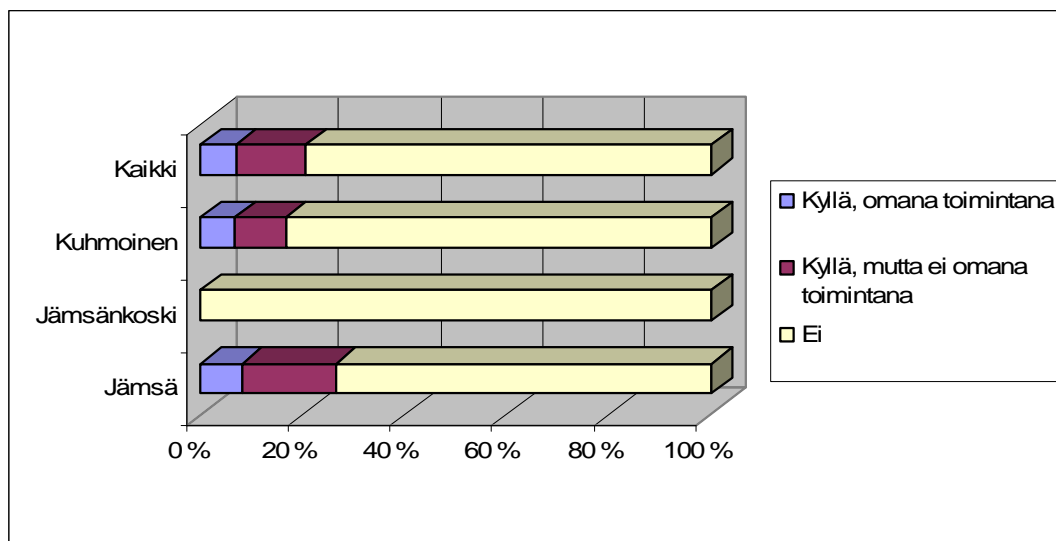


KUVIO 23. Vastaajia kiinnostavat peltoenergian koulutusaiheet

### Kiinnostus eri bioenergiaraaka-aineita kohtaan

Kyselyssä kysyttiin vastaajien kiinnostusta jonkin bioenergiaraaka-aineen jalostamisesta biopolttoaineeksi. Tällä hetkellä bioenergiaraaka-aineista tehdään biopolttoainejalosteita 16 prosentissa kyselyyn vastanneissa maaseutuyrityksissä. Tuotetut jalosteet ovat klapia tai haketta. Keskimäärin klapia tuotetaan 123 irtto-m<sup>3</sup>, haketta 133 irtto-m<sup>3</sup> sitä tuottavaa maaseutuyritystä kohti vuodessa.

Bioenergia raaka-aineiden jalostaminen biopolttoaineeksi omana toimintana kiinnostaa 22 % kaikkia kyselyyn vastanneista, suurin osa heistä asuu Jämsässä. Bioenergia raaka-aineiden jalostamisesta kiinnostuneista vastaajista 13 % tuottaa jo klapia oman maaseutuyrityksen ulkopuoliseen käyttöön. Kuviosta 24 nähdään kysymykseen vastanneiden maaseutuyrittäjien kiinnostus biopolttoaineiden jalostusta kohtaan kunnittain.



KUVIO 24. Vastaajien kiinnostus bioenergiaraaka-aineen jalostamisesta biopolttoaineeksi

Bioenergiaraaka-aineet/-jalosteet jotka kiinnostavat jalostuksesta kiinnostuneita maaseutuyrittäjiä:

- 1) Puu (46 %)
- 2) Energiakasvit (ruokohelmi, öljykasvit) (34 %)
- 3) Liette, lanta (9 %)
- 4) Pelletti (9 %)

Puu on vastaajien keskuudessa suosituin raaka-aine ja siitä halutaan valmistaa pääosin klapia ja haketta. Kyselyyn vastanneet maaseutuyritykset tuotantosuunnasta riippumatta olivat tasaisen kiinnostuneita puuraaka-aineen jalostuksesta. Energiakasvien jalostaminen kiinnosti kyselyyn vastanneita toiseksi eniten. Yksi vastaajista haluaisi jalostaa öljykasveista biodieseliä. Eläintuotantoa harjoittavat maaseutuyrittäjät ovat halukkaita jalostamaan lietteestä ja lannasta biokaasua. Kolme maaseutuyrittäjää on kiinnostunut tekemään bioenergiaraaka-aineista pellettiä. Kyselyyn vastanneiden maaseutuyrittäjien joukossa ei ollut yhtään turpeen tuottajaa. Turpeen tuotanto omalla toimintana ei kiinnostanut ketään vastaajista.

### **Vastaajien mielipiteitä bioenergiasta**

Kyselyyn osallistuneista maaseutuyrittäjistä 41 prosentilla on kiinnostusta olla yhteydessä muihin bioenergia-alan toimijoihin jatkossa ja olla mukana Jämsän seudun bioenergiasektorin kehittämisessä.

Kyselyyn vastanneilta saatiin mm. seuraavia kommentteja:

- risukoiden käyttöä polttoaineena kehitettävä
- käyttämättömät peltohehtaarit energiakäyttöön
- kotimaiset polttoaineet kaikkeen lämmitykseen
- tuulivoimaa lisää
- kannattaisi keskittyä energiaan minkä tuottaminen ei vie paljon energiaa, eikä vie alaa hyötykasveilta
- toivottavasti bioenergiasektori kehittyy Jämsän seudulla
- energian tuotanto maatalan tuotantosuuntana lisäisi kotimaisen energian kulutusta
- paikallinen lämpövoimala kiinnostaa ja energiapuun toimittaminen
- pellettituotanto kiinnostaa.

### **3.6 Lämpöyrittäjyyskohteet Jämsän seudulla**

Esiselvityksen toisen osion ”Lämpöyrittäjyyskohteiden tunnistaminen Jämsän seudulla” tiedonkeruun, laskelmat ja johtopäätökset on laatinut Mika Järvinen.

#### **Nykytilanne**

Jämsän seudulla alueellinen lämpöliiketoiminta on otettu kaavoituksessa huomioon heikosti tai ei lainkaan. Jämsän ja Jämsänkosken taajamien alueilla lämpöyrittäjyyskohteiksi soveltuvat kiinteistöt ovat lähes kokonaan Jämsän aluelämpö Oy:n kaukolämpöverkon piirissä. Selvityksen perusteella näillä alueilla ei ole tilausta bioenergiälämpöyrittäjyydelle. Kuhmoisten keskustassa on Jämsän aluelämpö Oy:n tuore verkostosuunnitelma. Kuhmoisten Nuutinrinteen teollisuusalueella on käytöstä poistettu biolämpölaitos. Esiselvityksessä Jämsän seudulta löydettiin yksi tällä hetkellä toiminnassa oleva lämpöyrittä-

jjyskohde, toinen on rakenteilla. Esiselvityksen mukaan Jämsän seudulla on lämpöyrittäjyystoimintaan soveltuvia kohteita ja alueita.

### **Potentiaaliset lämpöyrittäjyyskohteet Jämsän seudulla**

Kohteet ovat öljylämmitteisiä kiinteistöjä tai kiinteistöryhmiä, joihin lämmöntuotanto olisi järkevää toteuttaa keskitetysti. Taulukossa 10 on esitetty kohteiden sijainti ja nykyinen energiankulutus. Jyväskylän ammattikorkeakoulun Luonnonvarainstituutin arkistossa on kohteista kuvalliset kohdekortistot, joissa on tarkempaa tietoa kohteista.

### **Jämsä, Kuorevesi ja Länkipohja**

Jämsässä lämpöyrittäjyyteen soveltuvia kohteita olivat mm. koulukiinteistöt Alhojärvellä ja Juokslahdella. Kuorevedellä Perälän teollisuusalue sekä tämän läheisyydessä olevat Kiinteistö Oy Jämsänmäen vuokratalot soveltuisivat lämpöyrittäjyystoiminnalle, ja tälle alueelle onkin jo valmistumassa biolämpölaitos paikallisen yrittäjän toimesta. Yksi lämpöyrittäjyyskohdevaihtoehto on Suinulassa sijaitseva vanhainkoti, mikäli sen käyttötarkoituksessa ei tapahdu merkittäviä muutoksia tulevaisuudessa. Länkipohjan keskustan alueella on useita lähekkäin sijaitsevia kunnan ja yksityisten omistamia kiinteistöjä, joihin lämmöntuottaminen olisi järkevää toteuttaa keskitetysti. Länkipohjassa on myös Jyki Oy:n tehdaskiinteistö, joka voisi soveltua lämpöyrittäjyyskohteeksi.

### **Jämsänkoski**

Jämsänkoskella Myllymäen alueen palvelu- ja teollisuuskiinteistöjen lämmitys olisi järkevää hoitaa keskitetysti. Myllymäen alueelle on suunnitteilla biokaasulaitos.

### **Kuhmoinen**

Nuutinrinteen teollisuusalueella sijaitsevien Vinnilän konepajan ja Harmonia kalusteen lämmitys voitaisiin hoitaa nykyisestä käytöstä poistetusta biolämpökeskuksesta esimerkiksi tarjoamalla lämpökeskusta yksityisyrittäjälle käyttöön otettavaksi.

TAULUKKO 10. Lämpöyrittäjyyteen soveltuvia kohteita Jämsän seudulla

Kohde	Kunta	Polttimen teho	Öljyä l / v	MWh / v
1	Jämsä	75 + 50 kW	32000	320
2	Jämsä	2 x 93 kW	35000	350
3	Jämsä	2 x 120 kW	23000	230
4	Jämsä	160+130 kW	38000	380
5	Jämsä	440+680 kW	130000	1300
6	Jämsä	320 +? kW	53000	530
7	Jämsä	2 x 120 kW	44500	445
8	Jämsä	90 + 140 kW	17500	175
9	Jämsä	360 kW	33400	334
10	Jämsä	2 x 250 kW	35500	355
11	Jämsä	40 kW	7000	70
12	Jämsä	30 kW	6500	65
13	Jämsä	80 kW	6500	65
14	Jämsänkoski	2 x 75 kW	30000	300
15	Jämsänkoski	250 + 145 kW	45000	450
16	Kuhmoinen	1500 + 650 kW	60000	600
			<b>596900</b>	<b>5969</b>

Suurin osa lämpöyrittäjyyteen soveltuvista kohteista sijaitsee Jämsässä. Yhteensä kiinteistöt kuluttavat vuodessa öljyä lähes 600.000 litraa, eli 6000 MWh:n edestä energiaa.

### **Bioenergian käytön vaikutukset edellä mainituilla kohteilla**

Mikäli esiselvityksessä havaittujen kohteiden lämmitys tapahtuisi paikallista bioenergiaa käyttäen, säästyisi polttoöljyä noin 600.000 litraa vuodessa. Laskelma on tehty kiinteistöistä saatujen kulutustietojen sekä esiselvityksen omien laskelmien mukaan. Esiselvityksessä tehtyjen laskelmien mukaan uusia, pysyviä työpaikkoja syntyisi kahdeksan kappaletta: viisi raaka-aineen hankintaan ja lähikuljetukseen, yksi haketukseen ja kaukokuljetukseen, lämpölaitteistojen käyttö- ja huoltotoimet tarjoaisivat kaksi työpaikkaa. (Järvinen 2008.)

## 4 JÄMSÄN SEUDUN MAASEUTUYRITYSTEN BIOENERGIAPOTENTIAALI

### Energiapuu

Kyselystä saatujen tietojen mukaan Jämsän seudun maaseutuyrityksien puupolttoaineen (klapi, hake, raivauspuut, risut) tuotantopotentiaali on vajaat 68 GWh. Nykyinen puun käyttö maaseutuyrityksissä on reilut 24 GWh. Ylimääräistä puuenergiaa voitaisiin siis tuottaa lähes 44 GWh, lisäspotentiaali on siis lähes kaksinkertainen nykyiseen käyttöön verrattuna. Puun tuotannon potentiaali eri raaka-ainelähteittäin verrattuna nykyiseen käyttöön on esitetty taulukossa 11.

TAULUKKO 11. Puupolttoaineiden käyttö ja tuotantopotentiaali maaseutuyrityksissä

<b>Puupolttoaine</b>	<b>Käyttö MWh</b>	<b>Tuotantopotentiaali MWh</b>	<b>Lisäpotentiaali MWh</b>
Klapi	14422	29566	<b>15144</b>
Hake	9853	26982	<b>17129</b>
Raivauspuut	0	11382	<b>11382</b>
Pelletti	120	0	<b>0</b>
<b>Yhteensä</b>	<b>24.395</b>	<b>67.930</b>	<b>43.655</b>

68 GWh puuenergiaa riittäisi kattamaan kaiken Jämsän maaseutuyritysten sähkö- ja lämpöenergiankulutuksen 41 GWh (mukaan on laskettu kaikki maaseutuyritykset) Ylimääräistä puuenergiaa jäisi 27 GWh.

Tulosten kannalta riskinä on, että kyselyyn vastanneet maaseutuyrittäjät ovat ilmoittaneet yrityksensä kaiken metsistä saatavan puupotentiaalin, eivätkä ole suhteuttaneet sitä vuoden aikana saatavaan puumäärään. Todellisuudessa esimerkiksi raivauspuun lisäpotentiaali saattaa olla pienempi. Luku on kuitenkin

kin teoriassa mahdollinen, sillä Jämsän seudun yksityisten omistajien metsämailla on 233 GWh: n edestä energiapuuvaroja. Kun maatalousyrittäjien omistamaa metsämaata on keskimäärin 33 % yksityismetsien pinta-alasta, energiapuuvaroja Jämsän seudun maatalousyrittäjien metsämailla olisi yhteensä lähes 77 GWh: n edestä.

### **Energiaturve**

Turvetta hyödynnettiin maaseutuyrityksissä yhteensä 78 MWh vuodessa. Kukaan maaseutuyrittäjästä ei ollut kiinnostunut turpeen tuotannosta omana toimintana.

### **Ruokohelpi**

Ruokohelpi ei ole merkittävä polttoaine Jämsän seudulla. Kyselyyn vastanneista maaseutuyrityksistä yksikään ei ilmoittanut hyödyntävänsä ruokohelpeä polttoaineena. Kyselyyn vastanneista maaseutuyrityksistä 4,5 %:ssa voitaisiin tuottaa ruokohelpeä, keskimäärin 86.000 kg yritystä kohti. Otos suhteutettuna kaikkiin Jämsän seudun maaseutuyrittäjiin, ruokohelpeä voitaisiin tuottaa Jämsän seudulla 1.634.000 kg, josta saadaan energiaa 7353 MWh vuodessa, eli 7,4 GWh. Yhteensä tämän määrän viljelyyn tarvittaisiin lähes 300 peltohehtaaria.

Ruokohelpistä saatava energia, 7,4 GWh riittäisi kattamaan Jämsän maaseutuyritysten lämmön- ja sähkönkulutuksesta (41 GWh) 18 %.

### **Rypsi ja RME- Biodiesel**

Rypsiä ei tällä hetkellä hyödynnetä Jämsän seudulla polttoaineena merkittävässä mittakaavassa. Esiselvityksen tietojen mukaan maaseutuyrityksissä ei ole itsenäistä biodieselin tuotantoa rypsistä, tai muista öljykasveista. Maaseutuyrittäjistä 4,5 % voisi tuottaa öljykasveja, keskimäärin 52.500 kg vuodessa yritystä kohden. Suhteutettuna kaikkiin Jämsän seudun maaseutuyrittäjiin öljykasvien vuotuiseksi tuotantomääräksi tulisi 997.500 kg. Jos oletetaan että tuotettava öljykasvi on rypsiä, peltoalaa tarvittaisiin 285 hehtaaria.

Hehtaarin alalta rypsiä voidaan tuottaa keskimäärin 330 litraa RME- biodieseliä. 285 hehtaarin alalta saatavasta rypsin siemensadosta voitaisiin tuottaa

biodieseliä reilut 94.000 litraa. Tämä määrä biodieseliä korvaisi 86480 litraa dieseliä. Taulukosta 12 nähdään, että Jämsän maaseutuyritysten dieselöljyn käytöstä voitaisiin biodieselillä korvata 28 %. Dieselin osuus maaseutuyrityksissä käytettävistä liikenne- ja työkonepolttoaineista on 14 %. 94 000 litraa biodieseliä sisältää energiaa noin 874 MWh.

TAULUKKO 12. Biodieselin tuotantopotentiaali verrattuna dieselpolttoaineen käyttöön Jämsän seudun maaseutuyrityksissä 2007

	Käyttö (l.)	Biodieselin tuotantopotentiaali (l.)	Voidaan korvata (%)
Dieselöljy	301.534	94.050	28

### Lanta ja liete

Lannan hyödyntäminen polttoaineena Jämsässä ja Jämsän maaseudulla on energiataseiden ja esiselvityksen mukaan olematonta. Lannasta ja lietteestä (sekä muista biomassoista) voidaan tuottaa biokaasua, josta puolestaan lämpöä ja sähköä. Lietettä ja lantaa voitaisiin hyödyntää energiantuotantoon 18 %: ssa maaseutuyrityksistä yhteensä 6.150.000 kg. Biokaasuksi muutettuna tämä määrä lietettä ja lantaa sisältää energiaa 3618 MWh, eli 3,6 GWh \*. Suhteutettuna kaikkiin Jämsän seudun maaseutuyrityksiin lannasta ja lietteestä voitaisiin tuottaa energiaa yhteensä 11,8 GWh.

\* Lannan metaanintuottopotentiaali on 17 m<sup>3</sup> metaania / 1000 kg lantaa. 1 m<sup>3</sup> metaania on 10 kWh (Tukia 2008).

Lannasta saatava energiamäärä, 11,8 GWh kattaisi Jämsän maaseutuyritysten sähkön- ja lämmönkulutuksesta (41 GWh) 29 %.

### Oiki

Esiselvityksen mukaan olkea käytetään energianlähteenä alle prosentissa otoksen maaseutuyrityksessä. Yhteensä olkea käytetään 5 000 kg, eli 15

MWh: n edestä, Suhteutettuna kaikkiin maaseutuyrityksiin määräksi tulee 47,8 MWh. Maaseutuyrityksistä 39 %:ssa syntyy energiakäyttöön hyödynnettäväksi soveltuvaa olkea, yhteensä 2.359.000 kg. Energiasisällöltään määrä on 7077 MWh, eli 7 GWh. Otos suhteutettuna kaikkiin maaseutuyrityksiin olkea syntyy yhteensä 22,5 GWh:n edestä.

Oljesta saatavan energian lisäpotentiaali on todella suuri nykyiseen käyttöön verrattuna. Oljesta saatavalla energialla voitaisiin kattaa 55 % Jämsän maaseutuyritysten sähkön- ja lämmöntarpeesta (41 GWh).

### **Viljan lajittelujäte ja muu kasvijäte**

Viljan lajittelu- tai muita kasvijätteitä ei esiselvityksen mukaan käytetä maaseutuyritysten energiantuotannossa tällä hetkellä. Viljan lajittelujätettä syntyi esiselvityksen otoksen maaseutuyrityksissä yhteensä 538.000 kg. Energiaa tämä määrä sisältää 161 MWh, eli 0,161 GWh. Otos suhteutettuna kaikkiin Jämsän seudun maaseutuyrityksiin viljan lajittelujätteestä saataisiin energiaa 0,5 GWh. Yhteensä kasvijätettä syntyi maaseutuyrityksissä 197 tonnia, eli 591 MWh:n edestä. Suhteutettuna kaikkiin alueen maaseutuyrityksiin, kasvijätteesestä voitaisiin saada energiaa 1,9 GWh. (Viljan lajittelu- ja kasvijätteen energiasisältönä on käytetty 3000 kWh/tn).

Viljan lajittelu- ja kasvijätteesestä tuotetulla energialla (2,4 GWh), voitaisiin kattaa 6 % Jämsän maaseutuyritysten sähkön- ja lämmönkulutuksesta (41 GWh). Kaikkien sähkön- ja lämmöntuotannossa käytettävien bioenergiamuotojen käyttömäärät ja tuotantopotentiaalit on esitetty taulukossa 13.

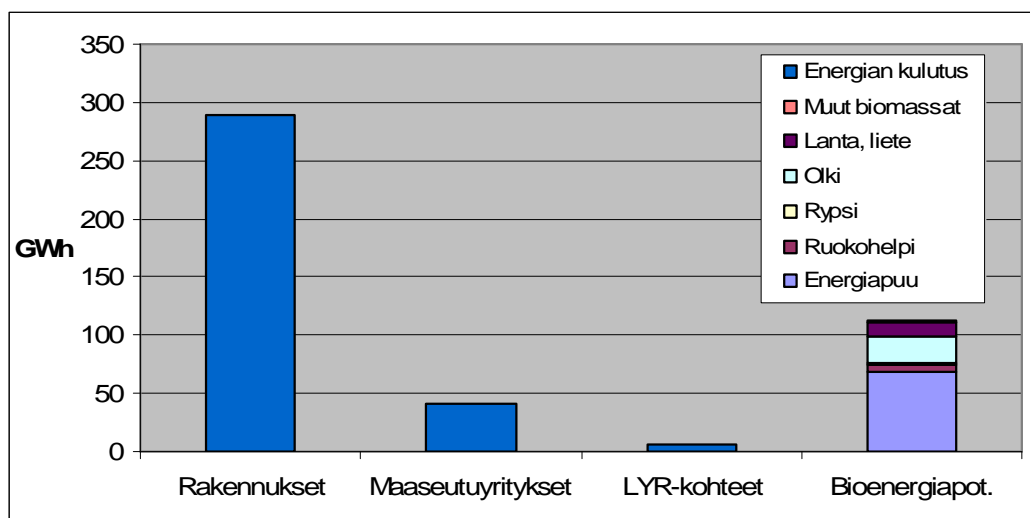
TAULUKKO 13. Jämsän seudun maaseutuyrityksissä tuotettavien ja syntyvien biomassojen käyttö ja tuotantopotentiaali

<b>Polttoaine</b>	<b>Käyttö MWh</b>	<b>Tuotantopotentiaali MWh</b>	<b>Ylijäävä osuus MWh</b>
<b>Puu</b>	24.395	67.930	43.535
<b>Turve</b>	78	0	0
<b>Ruokohelpi</b>	0	7353	7353
<b>Oiki</b>	48	22.582	22.534
<b>Lanta, liete</b>	0	11.524	11.524
<b>Muut biomassat*</b>	0	2391	2391
<b>Yhteensä</b>	<b>24.521</b>	<b>111.780</b>	<b>87.337</b>

\*Viljan lajittelujäte, kasvijäte

Maaseutuyrityksissä tuotettavan tai sivutuotteena syntyvien biomassojen energiapotentiaali on lähes 112 GWh. Kun luvusta vähennetään maaseutuyritysten bioenergian käyttö, lisäenergiapotentiaali on 87 GWh. Määrä riittäisi kattamaan Jämsän maaseutuyritysten bioenergian käytön ulkopuolella olevan sähkön- ja lämmöntarpeen, joka on 16, 5 GWh. Ylimääräistä energiaa jäisi vielä lähes 71 GWh. Biodieselin tuotantopotentiaalilla voitaisiin kattaa reilu neljännes dieselöljyn nykyisestä käytöstä.

71 GWh kattaisi 25 % Jämsän seudun kaukolämmön ulkopuolella olevien rakennusten lämmöntarpeesta. Määrä riittäisi lähes kaksitoistakertaisesti esiselvityksessä havaittujen lämpöyrittäjäyiskohteiden energiaksi. Kuviossa 25 on verrattu Jämsän seudun kaukolämmön ulkopuolella olevien rakennusten, maaseutuyritysten sekä lämpöyrittäjäyiskohteiden lämpöenergian kulutusta maaseutuyritysten bioenergian tuotantopotentiaaliin.



KUVIO 25. Rakennusten, maaseutuyritysten ja lämpöyrittäjäyiskohteiden lämpöenergian kulutus (GWh) verrattuna maaseutuyritysten bioenergiapotentiaaliin

## 5 POHDINTA

### 5.1 Kyselytutkimuksen tulokset

Yleisesti ottaen suhtautuminen kyselyyn ja bioenergiaan Jämsän seudulla vaikutti positiiviselta. Maaseutuyrittäjille annettiin suhteellisen vähän vastausaikaa kyselyyn, ja silti kyselyyn saatiin tavoitteen mukainen määrä vastauksia. Lähes puolet vastaajista onkin kiinnostuneita Jämsän seudun bioenergiasektorin kehittämisestä. Kyselyn ahkerimmat vastaajat löytyivät Kuhmoisista. Jostain syystä Jämsänkosken maaseutuyrittäjien osallistuminen tähän kyselytutkimukseen oli huomattavasti vähäisempää kuin Jämsän ja Kuhmoisten kuntien alueella. Tuloksia tarkastellessa kannattaakin pitää mielessä, että monet vastaajista ovat todennäköisesti maaseutuyrittäjiä, joita bioenergia kiinnostaa ja vastaukset ja tulokset ovat siksi myönteisiä ja maaseutuyrittäjät joita aihe ei kiinnosta ovat jättäneet vastaamatta. Kyselyyn vastanneiden keski-ikä on melko korkea, todennäköisesti iäkkäämmillä maaseutuyrittäjillä on enemmän aikaa ja siten myös kiinnostusta vastata kyselytutkimuksiin. Monissa avoimissa

kommenteissa mainittiin, että bioenergian käyttö ja käytön edistäminen on hyvä asia, mutta korkean iän vuoksi eivät itse halunneet ryhtyä toimimaan bioenergia-alalla.

Jämsän maaseudulla käytetään kyselystä saatujen tietojen perusteella lämmitykseen jo kohtuullisen paljon biopolttoaineita, lähinnä puuperäisiä polttoaineita, klapia ja haketta. Vastausten perusteella bioenergiaa olisi kuitenkin mahdollista tuottaa ja käyttää Jämsän seudulla vielä nykyistä enemmän ja monipuolisemmin. Maaseutuyrittäjät ovat kiinnostuneita erityisesti lämmöntuotannosta omilla ja paikallisilla polttoaineilla. Potentiaaliarvioiden mukaan puupolttoaineet riittäisivät kattamaan maaseutuyritysten nykyisen lämmöntarpeen, ylimääräistä puuenergiaa jäisi hyödynnettäväksi vaikka esiselvityksessä tunnistetuille lämpöyrittäjäyiskohteille. Klapiin tuotantopotentiaali ylittää nykyisen käytön reilusti. Lähes kaikki maaseutuyritykset tekevät käyttämänsä klapiin itse eli koko klapiin lisäpotentiaali voitaisiin markkinoida muille kuluttajille. Myös raivauspuiden käyttöä voitaisiin tehostaa nykyisestä.

Peltoenergiaa hyödynnetään Jämsän seudulla hyvin vähän, vaikka potentiaalia on. Peltoenergiakasvien, erityisesti ruokohelpin viljelystä kiinnostuneita maaseutuyrittäjiä löytyy Jämsän seudulta. Pieni joukko on kiinnostunut öljykasvien ja biodieselin tuotannosta. Peltoenergian viljelystä kiinnostuneet maaseutuyrittäjät olivat myös kiinnostuneita peltoenergiaan liittyvästä koulutuksesta, erityisesti edellä mainitut kasvit kiinnostavat. Ruokohelpin käyttö energianlähteenä, sekä öljykasvien ja biodieselin tuotantoon liittyvä koulutus voisi innostaa maaseutuyrittäjiä tuottamaan peltobioenergiaa. Peltoenergian tuotanto on riippuvaista tuotteesta saatavasta hinnasta. Oletettavasti viljan hinnannousu laskee kiinnostusta peltoenergian viljelyyn. Biodieselin tuotanto kasvattaisi Jämsän seudun omavaraisuutta liikenne- ja työkonepolttoaineiden suhteen, sillä tällä hetkellä Jämsän seudulla käytetään ajoneuvoissa ja koneissa lähes pelkästään tuontipolttoaineita. Biodieselin tuotantoa ajateltaessa kannattaa huomioida, että raaka-aineeksi käyvät muutkin tuotteet kuin pelloilta saatava raaka-aine. Esimerkiksi elintarviketeollisuudessa syntyviä rasvaylijäämiä voisi hyödyntää biodieselin tuotannossa. Näin biodieselin tuotanto ei veisi peltohehtaareja ”ruokakasveilta”. Monet maaseutuyritykset suunnittelevat tuotannon

lopettamista lähivuosina, viljelykäytöstä poistuneet ja poistuvat peltohehtaarit voitaisiin ottaa energiakasvien viljelykäyttöön.

Biokaasusta ei Jämsän seudun maaseutuyrityksissä kyselytutkimuksen mukaan tuoteta energiaa. Biokaasuntuotannosta kiinnostuneita maaseutuyrittäjiä löytyy pieni joukko, erityisesti eläintilallisten parista. Biokaasun tuotantoon soveltuvaa materiaalia syntyy Jämsän seudun maaseutuyrityksissä runsaasti; lietettä, lantaa, olkea ja kasvijätettä. Näitä materiaaleja ei juuri lainkaan hyödynnetä energiantuotannossa tällä hetkellä. Biokaasulaitoksen perustamiskustannukset ovat korkeat, alkaen 100 000 eurosta ylöspäin (investointitukia ei ole huomioitu) joten biokaasulaitosta perustettaessa tulee sen sijainti, käyttökohteet (energiantarve), käytettävät materiaalit ja niiden tasainen saanti määrittää tarkkaan. Biokaasun tuotannosta tarvitaan tuotannosta kiinnostuneiden maaseutuyrittäjien keskuudessa lisää tietoa.

Turpeen käyttäjiä on myös maaseutuyrityksissä vähän, eikä turpeen tuotanto kiinnosta maaseutuyrityksiä. Alalle siirtyminen vaatii suuria työkone- ja laiteinvestointeja ja Keski- Suomen turvetuotanto on melko lailla suurempien toimijoiden käsissä.

Jämsän seudun maaseutuyrittäjät kaipaavat alueelle bioenergia-alaan liittyvää koulutusta. Monia maaseutuyrittäjiä kiinnostavat bioenergia ja sen erilaiset käyttömahdollisuudet, mutta tuntuma on että tietoa ei ole tarpeeksi lähteä harjoittamaan toimintaa. Bioenergiaan liittyvät talous- ja kannattavuusasiat nousivat myös koulutusaiheissa pinnalle, monia vastaajia kiinnosti myös lämmitysjärjestelmiin liittyvä koulutus. Bioenergiaraaka-aineista energiapuu, öljy- ja energiakasvit kiinnostivat vastaajia eniten. Myös lämpöyrittäjyydestä haluttiin lisää tietoa.

Bioenergian käyttö voisi olla Jämsän maaseudulla laajempaa ja monipuolisempaa niin itse bioenergiaraaka-aineiden ja jalosteiden kuin lämmön-, sähkön- ja liikennepolttoaineiden tuotannossa. Raaka-aineita alueelta löytyy, bioenergian käyttöön vaikuttavista tekijöistä merkittävämmäksi nousivat energiankäytön, energiayrittäjyyden ja laiteinvestointien tukeminen. Monet maaseutuyrittäjistä ovat halukkaita käyttämään tai tuottamaan bioenergiaraaka-aineita

/ jalosteita, mutta yksi esille nousseista kysymyksistä on toiminnan kannattavuus. Bioenergian käyttöä tukemalla niin yrittäjyydessä kuin laiteinvestoinneissa sekä alan tietoisuutta kehittämällä Jämsän seudusta voisi tulla energian käytössä vielä entistä omavaraisempi.

## 5.2 Toimenpide-ehdotukset

Jämsän seudun maaseutuyrityksissä syntyy ja on tuotettavissa paljon nykyistä kulutusta enemmän biomassoja. Erityisesti maaseutuyrittäjillä on mahdollisuuksia tuottaa puupolttoaineita. Myös energiankäytössä hyödynnettävää olkea syntyy runsaasti käyttöön verrattuna. Maaseutuyritysten bioenergiapotentiaalin lisäksi Jämsän seudun maaseutuyrittäjillä on kiinnostusta tuottaa bioenergiaraaka-aineita, käyttää niitä omissa maaseutuyrityksissä sekä myös kiinnostusta lämpöyrittäjätoimintaan.

Bioenergia-alan kehittäminen alueella edellyttää useiden tahojen aktiivista osallistumista ja yhteistyötä. Bioenergiaan liittyvää tietoa tulee lisätä niin päättäjien, kuntalaisten kuin maaseutuyrittäjienkin keskuudessa. Bioenergia-alan koulutukselle on kysyntää ja tarvetta maaseutuyrittäjien joukossa. Jämsän seudulla on hyvät mahdollisuudet keskittyä esimerkiksi peltobioenergian tuotantoon ja käyttöön liittyvään koulutukseen sekä alan kehittämiseen. Jämsän seudun koulutuskeskuksen ohella esimerkiksi bioenergia-alan laitevalmistajat voisivat järjestää tiedotustilaisuuksia maaseutuyrittäjille.

Jotta alueen bioenergiapotentiaali saadaan hyödynnettyä, Jämsän seudulle tarvitaan lisää bioenergiasektoria kehittäviä hankkeita, joiden avulla tunnistetaan todelliset kehityskohteet ja mahdollisuudet. Yhteistyötä on luotava bioenergia-alalla toimivien ja siitä kiinnostuneiden tahojen välille (koulutuskeskus, raaka-aineen tuottajat, laitevalmistajat, raaka-aineen jalostuksesta ja bioenergiayrittäjyydestä kiinnostuneet).

Jos Jämsän seudun maaseudusta halutaan energiaomavaraisempi, myös päättäjiltä täytyy löytyä tahtoa ja halua kehityksen eteenpäinviemiseen. Inves-

tointitukien myöntäminen esimerkiksi bioenergiaa hyödyntäville lämmitysjärjestelmille ja laitehankinnoille edistäisi maaseutuyritysten bioenergian käyttöä. Bioenergian käyttöä on tuettava nykyistä paremmin, bioenergiasta kiinnostuneille on tarjottava apua ja neuvontaa ja bioenergia-alan yritystoimintaa tuettava mahdollisuuksien mukaan. Yhteistyötä tulee myös kehittää muiden uusiutuvia energianlähteitä (vesi, tuuli, aurinko, maalämpö) hyödyntävien tuottajien kanssa.

Jämsän seudun maaseudulla on resursseja ja mahdollisuuksia bioenergian monimuotoiselle käytölle. Parhaimmillaan bioenergian käytön lisääminen ja monipuolinen käyttö edistää positiivisten ympäristövaikutusten lisäksi alueen omavaraisuutta, elinvoimaisuutta ja luo positiivista mielikuvaa Jämsän seudun maaseudusta. Bioenergialla on mahdollisuuksia kasvaa Jämsän maaseudun voimavaraksi, jos vain halua, tahtoa ja innovaatiota löytyy.

### **Lopuksi**

Opinnäytetyö oli jatkoa alkuvuodesta tekemälleni esiselvitykselle, ”Maaseutuyritysten kiinnostus bioenergian tuotantoon ja käyttöön Jämsän seudulla”, joten työssä käsittelemäni asiat olivat osittain tuttuja ennestään. Opinnäytetyö ja sen aihe ovat mielestäni mielenkiintoisia ja ajankohtaisia.

Aikaa työn tekemiseen oli varattu tarpeeksi, sillä työn tekeminen alkoi jo osittain esiselvityksen myötä. Koko prosessia ajatellen olisin voinut käyttää annettua aikaa paremmin hyödyksi. Esiselvityksessä maaseutuyrittäjille laaditusta kyselystä tekisin seuraavalla kerralla tarkemman yksityiskohtaisempien tulosten varmistamiseksi. Itse kyselyn toteuttaminen, tulosten analysointi ja raportin tekeminen oli monivaiheinen ja monipuolinen projekti, josta opin paljon asioita niin käytännössä kuin teoriassa. Yhteistyö työn tilaajien kanssa sujui hyvin koko projektin ajan.

Opinnäytetyön asiasisältö on melko laaja ja välillä kokonaisuuden hahmottaminen ja tärkeiden asioiden esiin nostaminen tuntui haasteelliselta. Tuloksia käsiteltäessä piti käyttää useita erilaisia laskentakaavoja ja -perusteita unohtamatta kokonaisuutta. Tuloksista olisi saanut tarkempia ja päätelmistä syvempiä, jos työssä olisi keskitytty vain tiettyyn aihealueeseen, esimerkiksi pel-

tobiomassoihin. Uskon että opinnäytetyö kuitenkin palvelee tarkoitustaan ja antaa yleiskuvan bioenergia-alan tilanteesta Jämsän seudun maaseudulla.

Lopuksi haluan kiittää esiselvityksen teossa mukana olleita tahoja hyvästä yhteistyöstä; projektipäällikkö Lassi Hurskaista, Jämsän seudun koulutuskeskusta ja Jämsän seudun aluekeskusohjelma Jämsek Oy:tä, sekä kaikkia kyse-lytutkimukseen osallistuneita maaseutuyrittäjiä. Lisäksi haluan kiittää opinnäytetyön ohjaajaa Tero Vesisenahoa ja kaikkia henkilöitä jotka ovat avustaneet ja neuvoneet minua tämän prosessin aikana. Erityinen kiitos kuuluu perheeleni ja ystävilleni, jotka ovat olleet apuna ja tukena aina tarvittaessa.

## LÄHTEET

Alakangas E. 2000. Suomessa käytettävien polttoaineiden ominaisuuksia - VTT tiedotteita. Valtion teknillinen tutkimuskeskus. Espoo: Otamedia Oy

Elinkeinorakenne. 2007. Jämsän seutu. Viitattu 12.3.2008.

<http://www.jamsanseutu.fi>, Jämsän seutu, seutu lyhyesti, elinkeinorakenne

Energian kulutus, markkinat ja hinnat 2007. 2007. Tilastokeskus 2007. Viitattu 20.12.2007. <http://tilastokeskus.fi/>, tilastot, tilastot aiheittain, energian hankinta, kulutus ja hinnat, energian hankinta, kulutus ja hinnat 2007, taulukot, taulukko08

Energiayksiköjä ja muuntokertoimia. 2007. Finbio ry - Bioenergia Suomessa. Viitattu 20.12.2007. <http://www.finbioenergy.fi/>, suomeksi, tietosivut, energia-yksiköjä ja muuntokertoimia

Euroopan komissio. 2005. Communication from the Commission, Biomass action plan. COM(2005) 628 final

Euroopan komissio. 2007. Uusiutuvia energianlähteitä koskeva etenemissuunnitelma- Uusiutuvat energianlähteet 2000- luvulla: kestävämmän tulevaisuuden rakentaminen. KOM(2006) 848

Heinänen, J. 2008. Maaseutuyritysten kiinnostus bioenergian tuotantoon ja käyttöön Jämsän seudulla. Esiselvitysraportti. Jämsä: Bioenergiasektorin kehittäminen eteläisessä Keski- Suomessa - projekti

Jämsän energiatase 2004. Keski- Suomen Energiatoimisto. Viitattu 15.3.2008 <http://kesto.finbioenergy.fi/>, tietopankki, kuntien energiatietoja, Jämsän energiatase 2004

Jämsän seutu 2007. Jämsän seutu. Viitattu 12.3.2008.

<http://www.jamsanseutu.fi/>, Jämsän seutu

Jämsänkosken energiatase 2004. Keski- Suomen Energiatoimisto. Viitattu 15.3.2008 <http://kesto.finbioenergy.fi/>, tietopankki, kuntien energiatietoja, Jämsänkosken energiatase 2004

Järvinen, M. 2008. Bioenergia-alan esiselvitys Jämsän seudulla, B-osio. PowerPoint-esitys. Jämsä: Bioenergian kehittäminen Eteläisessä Keski-Suomessa projekti.

Keski-Suomen energiatase 2004. Keski- Suomen Energiatoimisto. Viitattu 15.3.2008 <http://kesto.finbioenergy.fi/>, tietopankki, Keski-Suomen energiatase 2004

Kuhmoisten energiatase 2004. Keski- Suomen Energiatoimisto. Viitattu 15.3.2008 <http://kesto.finbioenergy.fi/>, tietopankki, kuntien energiatietoja, Kuhmoisten energiatase 2004

Kuntayhteenvedot. 2008. Metsäkeskus Keski- Suomi. Viitattu 1.4.2008. <http://www.metsakeskus.fi/web/fin>, metsäkeskukset, Keski- Suomi, energia-puuvarat, kuntayhteenvedot

Lähiajan energia- ja ilmastopolitiikan linjauksia - Kansallinen strategia Kioton pöytäkirjan toimeenpanemiseksi 2005. Kauppa- teollisuusministeriön julkaisu- ja 25 / 2005. Energiaosasto. Uusiutuva energia, 18.

Maa- ja metsätalousministeriö. 2005. Pellonkäytön työryhmän mietintö 29.12.2005, MMM 2005:15

Nestemäiset polttoaineet. 2007. Öljy- ja Kaasualan Keskusliitto. Viitattu 15.12.2007. <http://www.oil-gas.fi/>, lämmitys, nestemäiset polttoaineet

Paananen, M. 2007. Bioenergiasta voimavara klusteriohjelma 2007 - 2015, 29. Jyväskylä Innovation Oy 2007

Ruokohelpi 2008. Vapo Oy. Viitattu 2.4.2008.

<http://www.vapo.fi/fin/etusivu/?id=2>, kunta- ja yritysasiakkaat, biopolttoaineet, peltoenergia, ruokohelpi

Seutu lyhyesti 2007. Jämsän seutu. Viitattu 12.3.2008.

<http://www.jamsanseutu.fi/>, Jämsän seutu, seutu lyhyesti

Tilastot ja kaaviot. 2007. Öljy- ja Kaasualan Keskusliitto. Viitattu 20.12.2007.

<http://www.oil-gas.fi/>, tilastoja, tilastot ja kaaviot, hinnat ja verot Suomessa

Tukia, J. 2008. Johdanto biokaasutukseen. Luentomateriaali. Jyväskylä: Jyväskylän ammattikorkeakoulu

Turvetuotanto. 2008. Turveruukki Oy. Viitattu 19.4.2008.

<http://www.turveruukki.fi>, turvetuotanto, turpeen tuotanto, turvetuotantovaihe

Uusiutuvat energianlähteet ja energiatehokkuus. 2006. Työ- ja elinkeinoministeriö. Viitattu 15.3.2008. <http://www.tem.fi>, energia, uusiutuvat energianlähteet ja energiatehokkuus, uusiutuvien energianlähteiden käyttö energialähteittäin eriteltynä vuonna 2006

Virtanen, K., Hänninen, P., Kallinen, R.-L., Vartiainen, S., Herranen, T. & Jokisaari, R. 2003. Suomen turvevarat 2000. Geologian tutkimuskeskus. Tutkimusraportti 2, 69, 73, 80- 83

Väestönkehitys. 2007. Viitattu 12.3.2008. <http://www.jamsanseutu.fi/>, Jämsän seutu, seutu lyhyesti, väestönkehitys

Äänismaa, P. 2008. Liikenteen biopolttonesteet luennot. Jyväskylä. Jyväskylän ammattikorkeakoulu

## LIITE 1. Kyselyn saate

24.11.07

### Hyvä vastaanottaja,

Saamanne kysely on osa Bioenergia-alan esiselvitys Jämsän seudulla – projektia. Esiselvityksen kyselyn tavoitteena on selvittää Jämsän seudun maatilojen ja maaseutuyritysten bioenergian käytön nykytila, tilallisten ja yrittäjien koulutus- ja investointitarpeet sekä millaisia edellytyksiä ja kiinnostusta alueella on bioenergiaa kohtaan. Lisäksi projektissa selvitetään bioenergian käyttäjät ja potentiaaliset käyttökohteet Jämsän seudulla.

Selvityksen taustalla ovat Jyväskylän ammattikorkeakoulun Bioenergiasektorin kehittäminen eteläisessä Keski- Suomessa – hanke, Jämsän seudun elinkeinoelämän kehitysyhtiö (Jämsek Oy) sekä Jämsän seudun koulutuskeskus. Varsinaisen työn toteuttavat Jyväskylän Ammattikorkeakoulun projektityöntekijät Jonna Heinänen sekä Mika Järvinen.

Tämä kysely on lähetetty kaikille Jämsässä, Jämsänkoskella ja Kuhmoisissa toimiville aktiivituloille ja maaseutuyrityksille.

Toivomme teidän suhtautuvan myönteisesti tähän kyselyyn ja vastaamaan siihen mahdollisimman nopeasti. Vastaukset käsitellään yhteenvetotietoina eikä antamianne tila- tai yrityskohtaisia tietoja luovuteta ulkopuolisille, vain jatkotoimenpiteistä ja lisätiedoista kiinnostuneiden yhteystiedot säilytetään jatkokäyttöä varten. Palauttakaa täytetty kyselylomake mukana valmiiksi maksetussa palautuskuoressa 4.12.2007 mennessä. Vastauksenne on meille hyvin tärkeä.

Kaikkien kyselyyn vastanneiden kesken arvotaan 80 euron arvoinen lahjakortti Jämsän Seudun Koulutuskeskuksen Puutarhamyymälään. Täyttämällä ja palauttamalla kyselyn mukana tulleen arpalipukkeen olette mukana arvonnassa!

Yhteistyöterveisin

Jonna Heinänen  
projektityöntekijä  
JAMK

Yhteydenotot ja lisätietoja:

Jonna Heinänen  
+358403506629  
jonna.heinanan@jamk.fi

Lassi Hurskainen  
projektipäällikkö  
+358408669179  
lassi.hurskainen@jamk.fi



## LIITE 2. Kysely

### Täydentäkää tai ympyröikää parhaiten Teihin sopivat vaihtoehdot

1. Vastaajan nimi: \_\_\_\_\_

Osoite: \_\_\_\_\_

Puhelin: \_\_\_\_\_

Sähköpostiosoite: \_\_\_\_\_

2. Vastaajan ikä: a) alle 20v. b) 20 – 30 v c) 30 – 40 v d) 40 – 50 v e) 50 – 60 v f) yli 60 v

3. Ammattikoulutuksenne: 1. Ammattikurssi tai – kurseja, mitä? \_\_\_\_\_  
 2. Ammattikoulu, mikä linja? \_\_\_\_\_  
 3. Opistotutkinto, mikä? \_\_\_\_\_  
 4. Ammattikorkeakoulu, mikä tutkinto? \_\_\_\_\_  
 5. Yliopisto, mikä tutkinto? \_\_\_\_\_  
 6. Muu koulutus, mikä? \_\_\_\_\_

4. Päätilan/ kiinteistön sijaintikunta: \_\_\_\_\_

5. Päätilan/ kiinteistön sijaintikylä: \_\_\_\_\_

6. Asuteko maatilanne yhteydessä? Kyllä  Ei

7. Maatilanne työllistää päätoimisesti \_\_\_\_ henkilöä ja sivutoimisesti \_\_\_\_ henkilöä

8. Työkokemuksenne 1. Maa-/ metsätaloudesta \_\_\_\_ vuotta  
 2. Maa-/ metsätalouden ulkopuolisesta ansiotyöstä \_\_\_\_ vuotta,  
 millä aloilla? \_\_\_\_\_

9. Tietoja tilastanne: 1. Peltoa \_\_\_\_ ha  
 2. Metsämaata \_\_\_\_ ha

10. Tilan päätuotantosuunta 1. Naudanlihantuotanto, mitä \_\_\_\_\_ eläimiä \_\_\_\_\_ kpl  
 2. Maidontuotanto, lypsylehmiä \_\_\_\_\_ kpl  
 3. Muu kotieläintuotanto, mikä \_\_\_\_\_ eläimiä \_\_\_\_\_ kpl  
 4. Viljanviljely, pääkasvit \_\_\_\_\_  
 5. Muu kasvituotanto, mikä \_\_\_\_\_  
 6. Muu, mikä \_\_\_\_\_

11. Onko tilallanne liitännäiselinkeinoja?  
 Kyllä  Ei  Mitä \_\_\_\_\_

12. Onko tilallanne tulossa tuotantosuunnan muutosta seuraavan 5 vuoden aikana?  
 Kyllä  Ei  Mikä \_\_\_\_\_

13. Onko teillä yhteistyötä muiden tilojen kanssa?  
 Kyllä  Ei  Mitä \_\_\_\_\_

**ENERGIANKÄYTTÖ**

14. Kuinka paljon käytätte eri energialähteitä vuositasolla?

<b>Kiinteä polttoaine</b>	<b>Oma polttoaine</b>	<b>Ostettu polttoaine</b>
Puuhalot/ klapi (Merkitse yksikkö, pino-/ irto-/ kiinto-m <sup>3</sup> )	_____	_____
Puuhake	_____ irto-m <sup>3</sup>	_____ irto-m <sup>3</sup>
Puupelletti	_____ tn	_____ tn
Turve	_____ irto-m <sup>3</sup>	_____ irto-m <sup>3</sup>
Olki	_____ tn	_____ tn
Muu kasvijäte, mikä? _____	_____ m <sup>3</sup>	_____ m <sup>3</sup>
Muu, mikä? _____	_____ m <sup>3</sup>	_____ m <sup>3</sup>
<b>Liikenne- ja työkonepolttoaineet</b>		
Kevyt polttoöljy	_____ l	
Bensiini	_____ l	
Diesel	_____ l	
Biodiesel	_____ l	
Kasviöljy, mikä? _____	_____ l	
<b>Polttoöljy Vuotuinen kulutus</b>		
Kevyt polttoöljy	_____ l	
Muu, mikä? _____	_____ l	
<b>Sähkö Vuotuinen kulutus</b>		
Ostosähkö	_____ kWh	
Oma sähköntuotanto	_____ kWh	tuotantotapa: _____

15. Toimitatteko jotakin energianlähdettä tilanne ulkopuolelle?

Kyllä  Ei   
 Jos kyllä, mitä \_\_\_\_\_ määrä \_\_\_\_\_

16. Tuotetaanko tilallanne omista/ paikallisista bioenergiälähteistä lämpöä, sähköä tai polttoainejalosteita tilan ulkopuoliseen käyttöön

Kyllä  Ei   
 Jos kyllä, mitä \_\_\_\_\_ määrä \_\_\_\_\_

17. Viljelläänkö tilallanne energiakasveja?

Kyllä  Ei   
 Jos kyllä, mitä \_\_\_\_\_ määrä \_\_\_\_\_ ha

18. Arvioikaa, paljonko biopolttoaineeksi kelpaavia sivutuotteita tilallanne/ kiinteistöllänne syntyy vuodessa?

1. Olki \_\_\_\_\_ tn  
 2. Kasvijäte, mikä? \_\_\_\_\_ tn  
 3. Liette \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>  
 4. Lanta \_\_\_\_\_ m<sup>3</sup>  
 5. Viljan lajittelujäte \_\_\_\_\_ tn  
 6. Muu, mikä? \_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_

19. Arvioikaa, paljonko biopolttoaineeksi kelpaavaa raaka-ainetta tilallanne/ kiinteistöllänne voitaisiin tuottaa oman käytön lisäksi:

1. Klapi \_\_\_\_\_ (Merkitse yksikkö pino-/ irto-/ kiinto-m<sup>3</sup>)
2. Hake \_\_\_\_\_ irto-m<sup>3</sup>
3. Ruokohelpi \_\_\_\_\_ tn
4. Öljykasvit \_\_\_\_\_ tn
5. Turve \_\_\_\_\_ irto-m<sup>3</sup>
6. Pellonreunojen ja tienvarsien raivauspuut \_\_\_\_\_ kiinto-m<sup>3</sup>
7. Muu, mikä? \_\_\_\_\_

### INVESTOINNIT JA YRITTÄJYYS

20. a) Suunnitteletko energiankäyttöön liittyviä investointeja tilallanne seuraavan 5 v. aikana?

Kyllä  Ei

b) Minkä tyyppisiä investointeja tilallanne suunnitellaan? ( esim. lämmitysjärjestelmän uusiminen, lämpöyrittäjäyys, korjuukaluston uusiminen, jatkojalostus)

---



---



---

21. Mitkä tekijät voisivat vaikuttaa oman tai lähialueelta saatavan bioenergian käyttöön tilallanne?

1. Investointituet
2. Maaseudun energiayrittäjyyden tukeminen
3. Osakkuus uusiutuvaa energiaa hyödyntävässä verkostossa
4. Mahdollisuus vuokrata energiantuotannossa tarvittavia koneita, laitteita, palveluja
5. Mahdollisuus sähkönmyyntituloihin
6. Mahdollisuus liikenne- ja työkonepolttoaineiden myyntituloihin
7. Lisätieto eri vaihtoehtoista ja niiden mahdollisuuksista käytännössä
8. Muu, mikä? \_\_\_\_\_

22. Kiinnostaako Teitä jonkin bioenergiaraaka-aineen/aineiden jalostaminen biopolttoaineeksi?

Kyllä, omana toimintana  Kyllä, mutta ei omana toimintana  Ei

Mikäli vastasitte kyllä, mitkä raaka-aineet/ jalosteet kiinnostavat? \_\_\_\_\_

23. Kiinnostaako Teitä turpeen tuotanto?

Kyllä, omana toimintana  Kyllä, mutta ei omana toimintana  Ei

24. Kiinnostaako Teitä energiakasvien viljely?

Kyllä, omana toimintana  Kyllä, mutta ei omana toimintana  Ei

Mikäli vastasitte kyllä, mitkä energiakasvit kiinnostavat? \_\_\_\_\_

25. Kiinnostaako Teitä sähkön- tai lämmöntuotanto omilla/paikallisilla bioenergiälähteillä tilanne ulkopuolelle?

Kyllä, omana toimintana  Kyllä, mutta ei omana toimintana  Ei

Mitkä keskeiset seikat vaikuttavat energiayrittäjäksi ryhtymiseen?

---



---



---

26. Kiinnostuksenne omien/paikallisten bioenergiälähteiden käytöstä tilallanne (1= kyllä, 2= ehkä, 3=ei)	kyllä	ehkä	ei
1. Olen kiinnostunut bioenergiälähteiden käytöstä omaan lämmöntuotantoon	1	2	3
2. Olen kiinnostunut bioenergiälähteiden käytöstä omaan sähköntuotantoon	1	2	3
3. Olen kiinnostunut bioenergiälähteiden käytöstä omaan liikenne- ja työkonepolttoaineiden tuotantoon	1	2	3
4. Olen kiinnostunut investoimaan tilakohtaiseen omia/ paikallisia bioenergiälähteitä hyödyntävään järjestelmään	1	2	3

### KOULUTUS

27. Onko Teillä bioenergia-alaan liittyvää koulutusta?

Kyllä  Ei  Mitä \_\_\_\_\_

28. Haluaisitteko Jämsän seudulle lisää bioenergiaan liittyvää koulutusta?

Kyllä  Ei

Mikäli vastasitte kyllä, onko Teillä jotain erityisiä bioenergiaan liittyviä aiheita josta haluaisitte lisää koulutusta ja tietoa?

\_\_\_\_\_

29. Mikäli Jämsän seudulla järjestettäisiin peltoenergiaan liittyvää koulutusta, mitkä aiheet kiinnostavat eniten?

1. Kylvö
2. Korjuu
3. Varastointi
4. Polttotekniikat
5. Lisäinformaatio energiakasveista yleensä, mistä? \_\_\_\_\_
6. Muu, mikä? \_\_\_\_\_
7. Ei mikään

### Lopuksi:

30. Onko Teillä kiinnostusta tulevaisuudessa olla yhteydessä muihin alueen bioenergia-alan toimijoihin tai olla mukana seutunne bioenergiasektorin kehittämisessä?

Kyllä  Ei

31. Saako Teihin ottaa yhteyttä tämän selvityksen tai sitä seuraavien kehityshankkeiden puitteissa?

Kyllä  Ei

32. Haluatteko saada kyselyn tulosraportin sähköpostitse?

Kyllä  Ei

Vapaa sana ja muita kommentteja

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

KIITOKSIA VASTAUKSISTANNE!