



**Bioenergiasta elinvoimaa -  
klusterin kehittämishjelma  
Pohjoinen Keski-Suomi**

**Tapani Sauranen**



**JYVÄSKYLÄN  
AMMATTIKORKEAKOULU**

*Luonnonvarainstituutti*

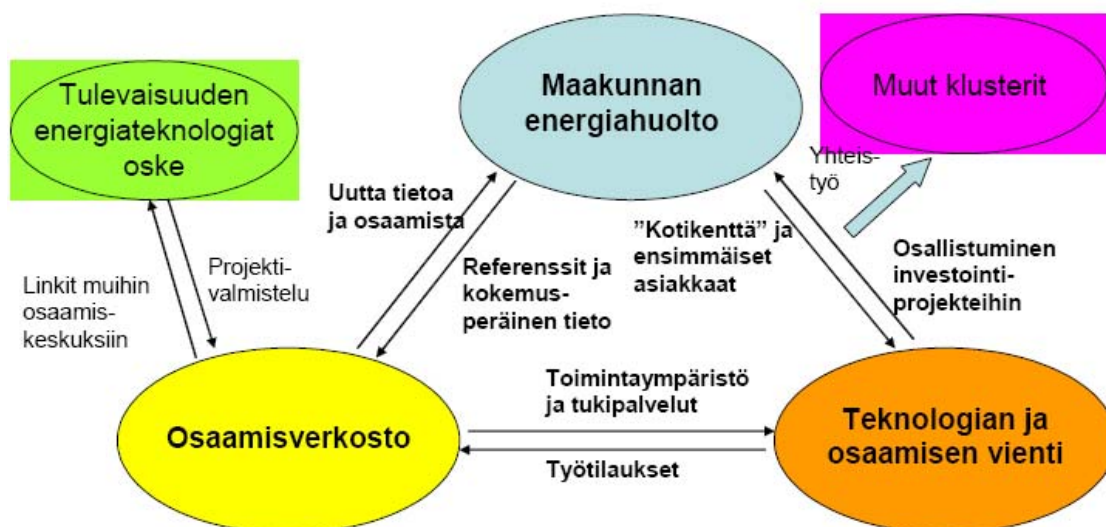
”**Klusteri** tarkoittaa joukkoa samanlaisia kohteita, jotka kasvavat tai muulla tavoin pysyvät yhdessä. Toiminnallisten kohteiden muodostaman klusterin osien ajatellaan useimmiten jollain tavalla hyötyvän keskinäisestä yhteydestään toisiinsa ja klusteriin kokonaisuutena. Liiketaloudessa klusteri voidaan määritellä kiinteää tai vähemmän kiinteää yhteistyötä tekeväksi eri yritysten muodostamaksi osaamiskeskittymäksi, jossa keskinäistä yhteistyötä tekevät yritykset, koulutuslaitokset ja viranomaiset muodostavat yhteistyöryppään. Klusterissa on mukana myös kilpailevia organisaatioita. Kansainvälinen klusteri voi jakaantua kansallisiksi klustereiksi ja nämä taasen paikallisiksi. (Lähde Wikipedia)”

## 1. Tausta

Maakunnan elinkeinopolitiikkaa ohjaava maakuntasuunnitelma ulottuu vuoteen 2015 saakka. Siinä on bioenergiasektorin konkreettiseksi tavoitteeksi asetettu, että vuoteen 2015 mennessä Keski-Suomi on fossiilisista polttoaineista vapaa maakunta, lukuun ottamatta osaa liikenteen polttoaineita. Keski-Suomen maakuntaohjelmaan kirjattujen tavoitteiden saavuttamiseksi käynnistettiin klusterisuunnitelmien laatiminen tunnistetuille vahvuusalueille.

Bioenergiaklusteri on valittu Saarijärven - Viitasaaren seutukunnan seutuohjelmassa 2007 – 2013 yhdeksi avainklusteriksi. Klusterilla on yhteydet mm. puu- ja rakennustuoteteollisuuteen, metalliteollisuuteen sekä maa- ja metsätalouteen. Bioenergiasektorilla on hyvät edellytykset kasvaa koko maan keskiarvoa nopeammin.

Maakuntatasolla on kevään ja kesän 2007 aikana valmisteltu Bioenergiasta voimavara –klusteriohjelmaa. Tämä Bioenergiasta elinvoimaa – klusteriohjelman luonnos on tehty ensisijaisesti seutukunnan näkökulmasta katsottuna, mutta se liittyy erittäin läheisesti maakunnallisesti klusteriohjelman valmisteluun ja sisältöön. Seutukunnallisessa klusterisuunnitelmassa on toki hieman erilaista painotusta. Esimerkiksi alueellinen energiaomavaraisuus ja osaamisen kehittäminen on tuotu seutukunnallisessa klusteriluonnoksessa voimakkaammin esille.



Kuva 1. Maakunnallisen Bioenergiasta voimavara –klusterin rakenne. (Paananen 2007).

Maakunnallinen Bioenergiasta voimavara rakentuu kolmesta toimijaryhmästä: *energiahuoltoon* osallistuvat toimijat, *teknologiaa ja osaamista* tarjoavat yritykset ja yhteisöt sekä *osaamisverkosto*, johon kuuluvat T&K –organisaatiot, koulutusorganisaatiot, kehitysyhtiöt, viranomaiset, rahoittajat jne.

Maakunnallisen klusteriohjelman suunnitteluun on liittynyt yhteiskokoontumisia, joissa koolla on ollut yritysten, yhteisöjen ja organisaatioiden edustajia. Huhtikuussa 2007 perustettiin neljä kehitysteemaryhmää, jotka ovat kokoontuneet innovoimaan klusteriohjelman sisältöä.

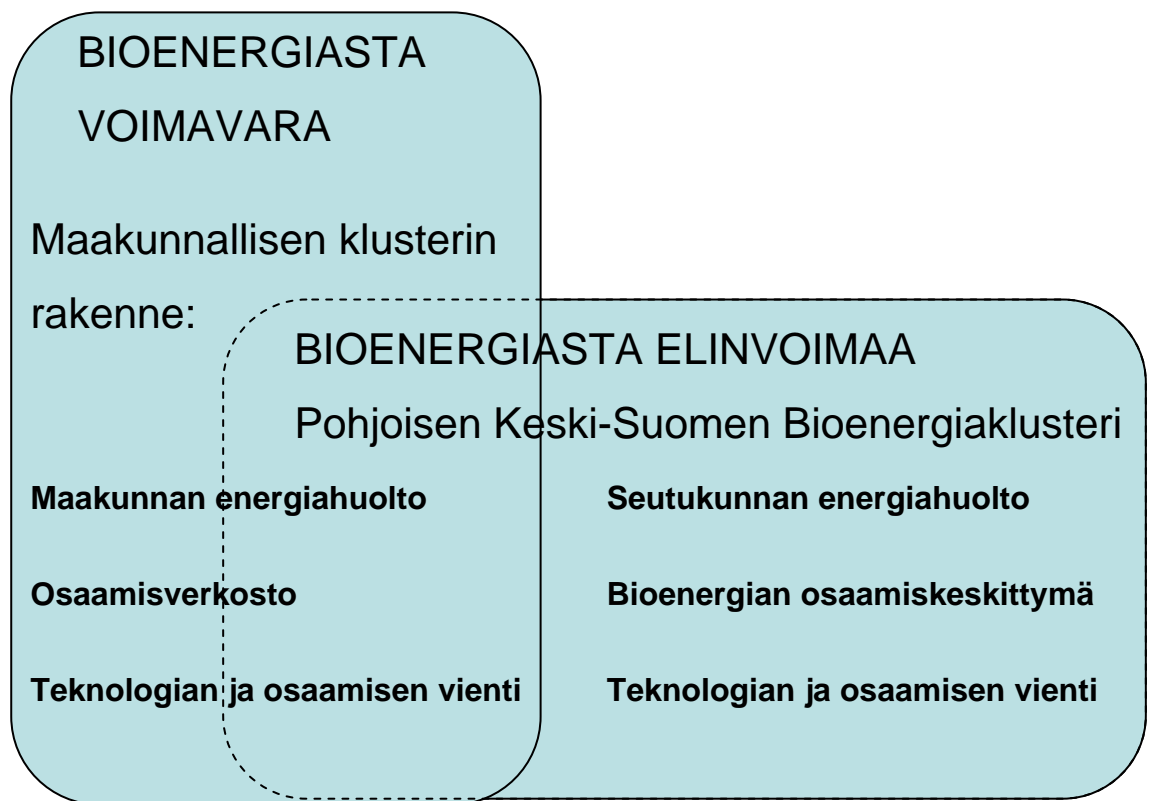
Maakunnalliset kehitysteemat ovat:

1. Biovoimaloiden polttoainejärjestelmät
2. Alue- ja kiinteistökohtaiset lämmitysjärjestelmät
3. Pellettienergiajärjestelmät
4. Biokaasujärjestelmät

Pohjoisen Keski-Suomen merkittävimmät bioenergiasektorin yritykset ja toimijat ovat olleet edustettuina maakunnallisissa kokouksissa, joten saman asian tiimoilta seutukunnallisen klusteriohjelman valmisteluun ei heitä ole toistamiseen kasattu. Tämän luonnoksen kirjoittaja on ollut Alue- ja kiinteistökohtaiset lämmitysjärjestelmät –kokouksissa. Myös muissa ryhmissä

Biokaasujärjestelmiä lukuun ottamatta on Jyväskylän ammattikorkeakoululla ollut edustus.

Tätä luonnosta tehtäessä on jo selvillä kuinka maakunnallisen Bioenergiasta voimavara –klusterin koordinaatio ja kehitysteemojen vetovastuut jakautuvat. Koko maakunnan klusterin koordinaatiovastuu on osoitettu Jyväskylän ammattikorkeakoululle, joka tulee palkkaamaan tehtävien hoitoon kehittämisspäällikön. Maakunnallisen klusterin osion Alue- ja kiinteistökohtaiset lämmitysjärjestelmät –kehitysteeman vetovastuu on Saarijärven Seudun Yrityspalvelulla. Ehdotus on varsin perusteltu, koska seutukunnalla on maakunnan merkittävimmät laitevalmistajat ja järjestelmätoimittajat; Aritem, Tulostekniikka, Logstor, Ekopel.



*Kuva 2. Pohjoisen Keski-Suomen Bioenergian kehittämisohjelma osana maakunnallista klusteriohjelmaa*

Maakunnallisen ja seutukunnallisen klusterivalmistelun ymmärrettävyyden ja yhteismitallistuttavuuden helpottamiseksi samanlaista jaottelua on myös seututasolla.

- Seutukunnan energiahuolto
- Bioenergian osaamiskeskittymä
- Teknologian ja osaamisen vienti

Kaikki kolme aihealuetta nivoutuvat ja toisaalta tukevat toisiaan. Seutukunnan yrityksille on eduksi, että alueelta löytyy koulutus- ja kehitysorganisaatioita, jotka hallitsevat myös soveltavan tutkimuksen. Seudullisista sekä maakunnallisista kehittämisprojekteista ja Pilot –hankkeista saatavat kokemukset kasvattavat alueellista osaamista ja kilpailukykyä, joka on hyödynnettävissä laajemmille kansallisille ja kansainvälisille markkinoille siirryttäessä. Osaamiskeskittymän tarjoaa asiantuntijuutta yrittäjyyden ja tuotteiden kehittämiseen.

## **2. Klusterin kuvaus**

Pohjoisen Keski-Suomen alueella on runsaiden raaka-ainevarantojen lisäksi bioenergian tuotantoon, jalostukseen ja käyttöön liittyvää osaamista (koulutusosaaminen mukaan lukien). Alueella oleva yritystoiminta on painottunut raaka-aineen tuotantoon ja laitevalmistukseen. Bioenergiasektorin liikevaihto on luokkaa 55 M€/v, ja työntekijöitä on n. 350 – 400. Laitevalmistuksen osalta alueen yritykset kuuluvat metalliteollisuuden alaisuuteen. Vastaavasti raaka-aineen hankinta on läheisesti kytkeytynyt maa – ja metsätalouteen.

Bioenergiasta elinvoimaa klusterilla on rajapintoja muihin klustereihin. Uudistuvat koneet ja laitteet – klusteriin kuuluva Biometalli keskittyy lämmöntuotantolaitteiden valmistusjärjestelmiin ja teknologioihin. Vastaavasti Kehittyvä asuminen ja asiointi –klusteri on läheisessä yhteydessä Bioenergiasta elinvoimaa –klusteriin asumisen energiatalouden kannalta.

## VISIO 2015

### Seutukunnan energiahuolto:

Alueen energiaomavaraisuus on 45 %

### Bioenergian osaamiskeskittymä:

KV- tasoinen bioenergiateknologian työssäoppimis- ja osaamisympäristö, jonka toimintaan ovat sitoutuneet kaikki seutukunnan merkittävimmät alan yritykset sekä tärkeimmät maakunnalliset kehittämisorganisaatiot.

### Teknologian ja osaamisen vienti:

Liikevaihto kasvaa 35 M€ ja työpaikat lisääntyvät 120 kpl

## 2.1 Seutukunnan energiahuolto

### 2.1.1 Avaintoimijat

Seutukunnan energiahuollon avaintoimijoita ovat:

- raaka-aineen omistajat; turvetuottajat (turve), metsäomistajat (puu), maatalousyrittäjät (peltobiomassat, biokaasu, biodiesel), puunjalostusteollisuus (sivutuotteet)
- raaka-aineen tuottajat; korjuu, käsittely- ja kuljetusyritykset, mukaan lukien metsäyhtiöt
- energian kuluttajat; aluelämpölaitokset, suurkiinteistöt, maatilat ja pienkiinteistöt
- neuvonta- ja etujärjestöt sekä kunnat; Mhyt, Metsäkeskus, ProAgria, MTK, kuntien tekninen henkilöstö

Raaka-aineen hankintaketjun jokainen lenkki on tärkeä, mutta merkittävimmissä asemassa ovat raaka-aineen haltijat ja energian kuluttajat. Seutukunnan energiahuollon painopisteenä on energiaomavaraisuuden nostaminen, ja siihen liittyvän yrittäjyyden ja osaamisen lisääminen. Seutukunnan energiahuolto kuuluu osana maakunnalliseen Bioenergiasta voimavara –klusteriin (Maakunnan energiahuolto) ja sillä on yhteys edelleen valtakunnallisiin strategioihin ja ohjelmiin (ml. Hallitusohjelma). Toimijoiden sitoutuminen klusteriin vaihtelee joukon laajuuden ja intressierojen takia. Eri raaka-aineiden hankinnan osalta toimintamallit ovat hyvin erilaisia, riippuen tuotannon volyyymista.

Jokaisessa pohjoisen Keski-Suomen kunnassa on yksi tai useampi aluelämpölaitos, joka käyttää paikallista metsähaketta ja / tai puunjalostusteollisuuden sivutuotteita. Kaukolämpöverkostot kattavat kuntakeskusten ydinalueet, mutta reuna-alueilla olevilla teollisuusalueilla on vielä verkoston ulkopuolelle jääviä öljylämmitteisiä kiinteistöjä. Raaka-aineen hankinnan ja käytön kehittäminen koskettaa jokaista alueen kuntaa ja siellä toimivia yrityksiä ja asukkaita. Voidaankin sanoa, että energia ja sen käyttö, myös bioenergian, koskettaa jokaista alueen asukasta. Niissä kunnissa, joissa väkimäärä on vähäinen, mutta pinta-ala suuri, painottuu energiahuollon kehittäminen raaka-aineen jalostamiseen ja myyntiin.

### 2.1.2 Seutukunnan energihuollon kasvutekijät

Keski-Suomen maakunnan energian käyttöä ja jakautumista on seurattu 1980 –luvun alusta lähtien. Taulukossa 1 näkyy, että energian käyttö on parissa vuosikymmenessä yli 1,5 – kertaistunut. Raaka-aineista hiilen ja öljyn käyttö on vähentynyt ja vastaavasti puun ja turpeen käyttö lisääntynyt. Kotimaisen energian käyttömäärien kasvulla on ollut vaikutusta seutukunnan energiayrittäjyyden, etenkin turvetuotannon kehittymiseen.

*Taulukko 1. Energiakäytön kehitys Keski-Suomen maakunnassa GWh/v.(Paananen 2007).*

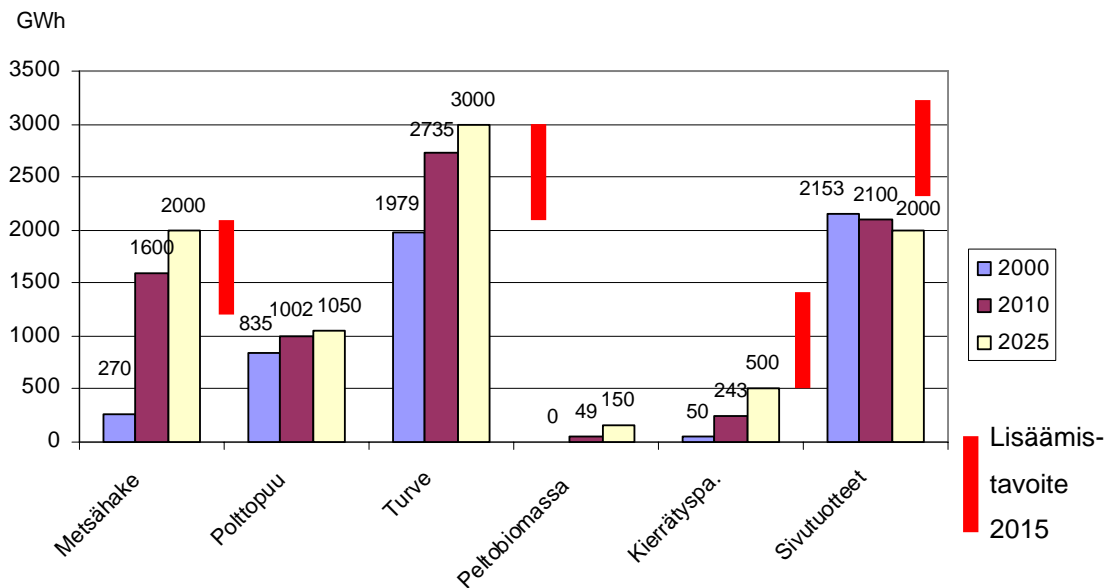
	<u>1983</u>	<u>1993</u>	<u>1998</u>	<u>2004</u>
Puu	1782	1741	2833	4278
Vesivoima	168	159	178	170
Tuontisähkö	2192	3994	4814	5005
Turve	442	1900	2153	2211
Hiili	398	195	80	44
Mustalipeä	953	2405	2908	2266
Öljy	6095	4850	4845	4415
Muut	0	0	3	934
<b>Yhteensä</b>	<b>12030</b>	<b>15244</b>	<b>17814</b>	<b>19324</b>

Maakunnan ja sitä kautta seutukunnan energihuollon tavoitteet pohjautuvat vuonna 2005 tehtyyn Keski-Suomen Bioenergiastrategiaan. Maakunnallisessa klusterityössä on alettu puhua 4 TWh:n savotasta (kuva 1), eli alustavasta polttoaine- ja käyttökohteittaisesta lisäystavoitteesta. Merkittävimmät lisäystavoitteet kohdistuvat turpeelle (1100 GWh), metsähakkeelle (1000 GWh) ja pelletille (800 GWh).

Merkittävin maakunnallinen investointisuunnitelma on Jyväskylän Keljonlahden uusi lämpövoimala, polttoaineteholtaan 480 MW. Uuden voimalaitoksen valmistuessa kiinteän polttoaineen käyttö Jyväskylässä kaksinkertaistuu. Tämä toisi lisäkysyntää myös meidän seutukuntamme raaka-aineille. Paikallisten polttoaineiden, turpeen ja puun, käyttö Jyväskylässä kasvaisi investoinnin myötä 1 - 3 TWh vuoteen 2005 verrattuna. Keljonlahden raaka-aineen lisäkäyttötarve näkyy selvästi taulukossa 2. Kotimaisten polttoaineiden hankinnan työllisyyslisäys on arviolta 300 henkilötyövuotta vuoteen 2005 verrattuna ja käytönaikaiset rahavirrat Keski-Suomeen ovat arvion mukaan 36 M€/v.

<http://www.jenergielehti.fi/index2.php?id=12&articleId=188&type=4>

Maakunnassa käytetystä turpeesta on puolet tuotettu Saarijärven – Viitasaaren seutukunnalla, joten tehtävillä voimalaitospäätöksillä on suora yhteys työllisyyteen. Toisaalta se aiheuttaa myös paineita kaavoitukselle ja ympäristöystävälliselle tuotannolle. Keski-Suomen maakuntakaavassa on sovitettu yhteen turvetuotanto, suojelutarpeet, vedenhankinta, suoluonnon monimuotoisuuden säilyttäminen sekä taloudellisuuden asettamat vaatimukset.



Kuva 3. Keski-Suomen Bioenergiastrategian tavoitteet

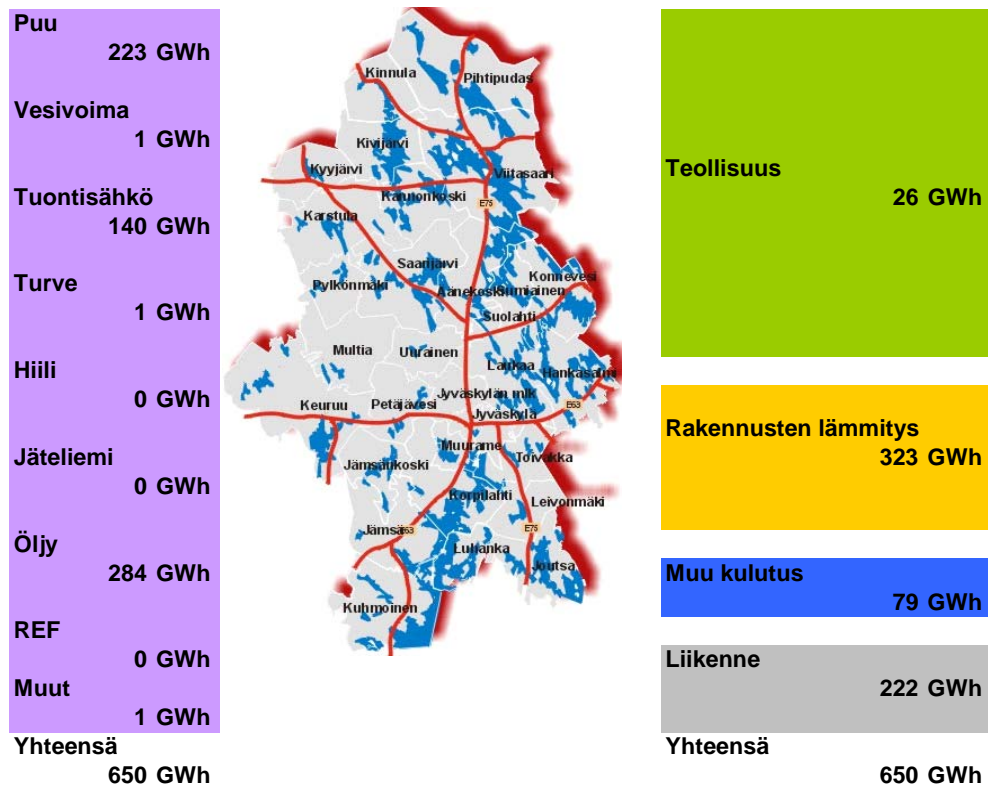
Turveteollisuusliiton VTT:ltä tilaamassa Energia- ja ympäristöturpeen kysyntä ja tarjonta vuoteen 2020 mennessä –selvityksessä on arvioitu Keski-Suomen maakunnan asemaa. Maakunnan oma käyttötarve pystytään tyydyttämään vuonna 2010 mikäli tuotantoalat nousevat 9 500 ha:iin (taulukko 1). Käyttötarpeessa on huomioitu sekä nykyiset että suunnitellut laitokset.

Taulukko 2. Turpeen käytön ennuste vuoteen 2020 Keski-Suomessa.

Vuosi	2005	2010	2015	2020
Turpeen käytön ennuste, GWh	1 690	3 819	3 513	3 520
Turpeen tuotantoalan tarve, ha	5 726	9 500	9 500	9 500
Maakunnan oma tarve, ha	4 225	9 548	8 783	8 800
Muille maakunnille, ha	1 501		718	700
Hankinta muilta maakunnilta		48		

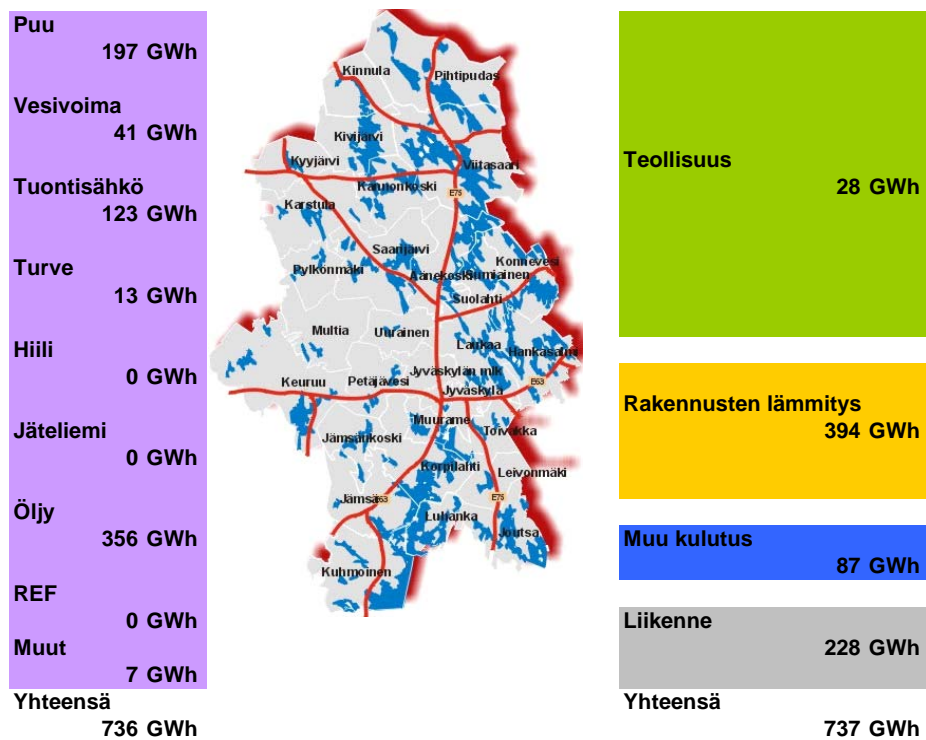
Mikäli maakunnan turvetuotanto ei kehity suunnitellulla tavalla, täytyy tuontia muista maakunnista lisätä sekä turpeen että metsä- ja peltobiopolttoaineiden osalta.

### Viitasaari, Pihtipudas, Kinnula; 2004



Kuva 4. Viitasaaren, Pihtiputaan ja Kinnulan energiatase (Lähde: Jyväskylä Innovation)

### Saarijärvi, Pylkönmäki, Kannonkoski, Kivijärvi, Karstula, Kyyjärvi; 2004



Kuva 5. Saarijärven, Pylkönmäen, Kannonkosken, Kivijärven, Karstulan ja Kyyjärven energiatase (Lähde: Jyväskylä Innovation)

Taulukkoon 3 on tiivistetty seutukunnan energiavarat ja niiden jakautuminen eri lähteisiin. Turvetuotannon määrät on laskettu toiminnassa olevien soiden pinta-alamäärien kautta. Pinta-alamäärät on saatu käyttöön Keski-Suomen ympäristökeskuksesta. Energiapuumäärien osalta laskennassa on hyödynnetty Metsäkeskus Keski-Suomen tekemää valmista aineistoa (<http://www.kase.fi/metsakeskukset/ks/metsavarat/energiapuuvarat/>). Peltobiomassojen **tuotantomahdollisuuksia** on laskettu tiedossa olevien peltopinta-alamäärien kautta.

*Taulukko 3. Pohjoisen Keski-Suomen energiavarat ja tuotantomahdollisuudet*

<b>Raaka- ainelähde</b>	<b>Kokonaispotentiaali GWh/v</b>	<b>Teknis- taloudellinen potentiaali GWh/v</b>	<b>Tuotanto, GWh/v</b>
Turve			1 300 – 3 300
Energiapuu	918	358	
<b>Raaka- ainelähde</b>	<b>Kokonaispotentiaali</b>	<b>Potentiaali kesantoaloilta</b>	<b>Potentiaali 20 % peltoalasta</b>
Peltobiomassat	Peltopinta-ala, 35 000 ha	Kesantoala, 4 160 ha	20 % peltopinta- alasta
Biodiesel		16,6 GWh/v	31,3 GWh/v
<b>tai</b> ruokohelpeä		91,5 GWh/v	171 GWh/v

\* Laskennassa käytetyt saantomäärät; ruokohelpeä: 22 MWh/ha/v, biodiesel: 400 l/ha/v (= 4 MWh/ha/v), turve 500 – 1 000 MWh/ha/v, hake 100 -300 MWh/ha

Pohjoisen Keski-Suomen energian käyttö on 1 386 GWh/v (kuvat 2 ja 3), joka on 7,2 % maakunnan energiankäytöstä (19 300 GWh/v). Tuontisähkön hankintaan käytetään vuosittain 22 M€ (11,2 + 9,8 M€) ja lämmitysöljyä ostetaan 12,8 M€:llä (3,1 + 9,7 M€), joten varsin merkittävästä asiasta on kysymys. Energiaomavaraisuutemme on tällä hetkellä 35 % (= 485 GWh), käyttömäärästä suurin osa on puuta. Jos maakunnallisesti esitetty bioenergian lisäystavoite 4 TWh jaettaisiin samassa suhteessa, pitäisi bioenergian

lisäkäyttö alueellamme olla 288 GWh/v enemmän kuin nyt. Tällöin energiaomavaraisuus nousisi peräti 55 %:iin. Todennäköisempää on, että seutukunnallista energiaomavaraisuutta nostetaan hieman ja edelleen merkittävä osa täällä tuotetusta bioenergiasta käytetään muualla maakunnassa.

Elinkeinopoliittiselta kannalta seutukuntaa kiinnostaa primäärienergian saatavuus, sen jalostusmahdollisuudet ja vienti alueen ulkopuolelle.

### Asuminen

Alueella käytetään öljyä vuodessa 190 GWh muuhun kuin liikennekäyttöön. Onkin varsin ilmeistä, että alueelta löytyy vielä runsaasti pien- ja suurkiinteistöjä, jotka voisivat siirtyä kotimaisen energian käyttöön. Sen sijaan liikennekäytön osuutta 450 GWh on vaikea korvata seutukunnan biopoltoaineilla merkittäviä määriä. Myös tuontisähkön osuutta (263 GWh) on vaikea korvata omalla sähköntuotannolla. Taloudellisesti kannattava sähköntuotanto vaatii suurten laitostehojen lisäksi ympärivuotisen vastakuorman (=energiaintensiivinen teollisuus), joten yhtälö on vaikea. Toistaiseksi myös alueellemme paremmin soveltuva mikro-CHP on vielä kehittämätöntä. Sähkön kulutusta lämmityksessä voitaisiin vähentää energian säästöllä, tehostetulla tulisijojen käytöllä sekä tekemällä lämmitysjärjestelmäsaneerauksia (esim. pellettilämmitys). Alueelta löytyy laitevalmistusosaamista, joten mikro-CHP –järjestelmien kehittäminen yritysten välisenä tai omana kehityshankkeena voisi olla mahdollinen.

### Metsäenergia

Seutukunnallinen, maakuntatason bioenergian lisäystavoitteita johdettu lisäkäyttötavoite, 288 GWh:n energiamäärä vastaa n. 114 000 k-m<sup>3</sup> puuta (n. 1 500 ha) tai n. 480 ha:n turvetuotantoa (jota ei kuljetettaisikaan edemmäs) tai n. 9 500 ha:n ruokohelpituotantoa. 288 GWh:n energiamäärä on niin suuri, että sitä ei voida hankkia vain yhdestä raaka-ainelähteestä. Pohjoisen Keski-Suomen teknis-taloudellinen metsäenergiapotentiali, joka koostuu hakkuutähteestä, kannoista ja pienkokopuusta on 358 GWh/v (taulukko 3). Jos metsähakkeen laitoshinta nousee, nousee myös teknis-taloudellinen

potentiaali. Realistinen metsähankkeen käytön lisäys seutukunnalla lienee luokkaa 100 GWh/v. Hakkuutähde ja kannot ovat ongelmallisia raaka-aineita paikallisille lämpölaitoksille, joten ne ohjautuvat pääosin alueen ulkopuolella käytettäväksi. Niiden määrä on luokkaa 100 GWh/v.

Tällä hetkellä pääosa metsähakkeesta korjataan vielä päätehakkuukuusikoista. Niiden osuus on kuitenkin vähentymässä, ja painopiste siirtyy mäntyvaltaisiin harvennusmetsiin, joita seutukunnallamme on runsaasti. Kahdenkymmenen vuoden aikana maakunnan alueelta on korjattavissa metsähaketta vuosittain noin 2,2 miljoonaa kuutiometriä, mikä vastaa noin 4,4 terawattituntia. Tämän jälkeen varanto kuitenkin laskee noin 1,8 miljoonaan kuution (3,6 TWh) (Keski-Suomen metsäkeskus 2007).

### Turve

Turvetuotanto on maakunnallisen energiahuollon kannalta erittäin merkittävä tekijä. Maakunnan turvetuotannon volyymi on jo nyt korkeampi kuin maakunnallisen metsähakkeen käyttötavoite vuonna 2015 (kuva 1). Seutukunnalla tuotettu turve kattaa peräti n. 10 % koko maakunnan energiatarpeesta ja yli puolet maakunnassa käytetystä turvemäärästä. Periaatteessa Saarijärven – Viitasaaren seutu on energiaomavarainen, koska täällä tuotetaan turvetta enemmän kuin oman seutukunnan kokonaisenergian käyttö on. Seutukuntamme turvetuotannon työllistävyysvaikutus on yli 100 htv, ja sen liikevaihto n. 12 milj.€. Merkille pantavaa on, että alueella käytetään vain 1 % alueella tuotetusta turpeesta. Tällä hetkellä jyrshinturvetta voidaan käyttää vain muutamalla lämpölaitoksella. Pienkiinteistöihin soveltuvan palaturpeen tuotanto on vähäistä. Uusinvestointien myötä turpeen omaa käyttöä voitaisiin lisätä alueella arviolta 20 GWh/v, joka vastaa 20 -40 hehtaarin vuosituotantoa.

### Biopolttoinejalosteet

Alueella ei ole puupelletin tuotantoa, briketöintilaitoksiakin on vain yksi. Näiden em. jalosteiden tuotantomäärät ovat riippuvaisia saatavilla olevan sivutuotteiden määrästä. Puunjalostuslaitokset käyttävät koston kuoren ja purun omissa lämpölaitoksissaan, ja ylijäävä osuus myydään suurille valtakunnallisille energiayrityksille. Pelletin tuotantoon soveltuvaa kuivaa

raaka-ainetta on hallussaan muutamilla alueemme puunjalostusyriyksillä. Tähän saakka kyseinen raaka-aine on käytetty suoraan lämmöntuotantoon tai myyty energiajakeena tai kuivikkeena eteenpäin. Tapahtunut puupelletin hinnan nousu tekee pelletintuotannon aloittamisen entistä kiinnostavammaksi. Pelletin käyttöä voitaisiin lisätä pien- ja suurkiinteistöissä 10 GWh, joka on 1 % maakunnallisesta lisäystavoitteesta. Tavoite on varsin pieni, mutta pitää huomioida alueen harva-asutus, ja se että moni valinnee pelletin sijasta hakkeen tai klapin, koska varsin moni itse tai sukulainen omistaa metsää.

### Peltobiomassat

Peltobiomassoja, lähinnä ruokohelpeä voidaan käyttää turpeen ja puun seassa 10 – 15 % seossuhteella. Laitosten polttotekniikat antavat tämän mahdollisuuden, mutta syöttöjärjestelmien soveltuvuudessa on ongelmia. Ruokohelven alueellista käyttöä voitaisiin lisätä arviolta 10 GWh/v ( 2,5 % käytetystä puupolttoainemäärästä 420 GWh:sta, kuvat 2 ja 3). Tarvittava määrä voitaisiin tuottaa n. 400 ha:lla. Mikäli puupolttoaineen käyttö lisääntyy, nousee myös ruokohelven käyttömahdollisuudet.

Alueella viljellään vähäisessä määrin rypsiä. Rypsi on kiertokasvi, jota voidaan viljellä samalla paikalla neljän - viiden vuoden välein. Biodieselin valmistuksen kannattavuuteen vaikuttaa olennaisesti raaka-aineen, lähinnä rypsin kilohinta. Hinta on 1,5 –kertaistunut parin vuoden aikana. Suurin osa biodieselin valmistuksessa käytetystä rypsiä (70 – 80 %) on rypsirouhetta, jota voidaan käyttää karjan rehuna. Heikkolaatuinen, elintarviketuotantoon soveltumaton rypsi ohjautuu jatkossa entistä enemmän maatilakokoluokan biodieselvalmistukseen. Biodieseliä voitaisiin tuottaa arviolta 7 GWh/v (5 % peltopinta-alasta).

### Biokaasu

Uusimman bioenergiatulokkaan, biokaasun, lisäystavoitteet maakunnan tasolla ovat 50 GWh vuoteen 2015 mennessä. Seutukunnalla on muutamia suuria maatiloja, joissa syntyy biokaasun kannattavaan tuotantoon soveltuvaa lantaa riittäviä määriä. Biokaasua voidaan tuottaa myös suoraan vihermassasta, mutta tämä kehitystyö on vasta seutukunnallisesti aluillaan (= Luonnonvarainstituutin Pilot –reaktori). Biokaasun tuotanto muuttuu

kiinnostavammaksi, mikäli hallitusohjelmaan kirjattu sähkön syöttötariffi biokaasulaitoksille toteutuu. Toiminta on kehitysvaiheessa (vrt pelletti 1990 – luvun lopulla), joten ohjelmakaudelle alueemme tavoitteeksi riittänee 3 GWh/v.

Kaikki edellä mainitut energialähteet yhteen laskien seutukunnan energiaomavaraisuus nousisi 150 GWh:lla, 45 %:iin (485 => 635 GWh/v). Lisäksi tuotettaisiin maakunnan muiden alueiden käyttöön turvetta, metsähaketta ja ruokohelpeä. Huomattavaa on, että alueella tuotetusta turpeesta edelleenkin käytettäisiin 98 % muualla kuin omalla seutukunnalla.

Tiivistettynä seutukunnan energiahuolto on esitetty taulukossa 1. Samaan taulukkoon on arvioitu niitä raaka-ainemääriä, joita voitaisiin alueella tuottaa muualla maakunnassa käytettäväksi.

*Taulukko 4. Määrälliset tavoitteet 2010 ja 2015*

<b>Seutukuntatasolla</b>	<b>2004</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
Energiaomavaraisuus	35 %	38 %	45 %
Raaka-aine	Lähtötaso	Lisäys	Lisäys
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruokohelppi</li> <li>• Hake (sis. sivutuotteet)</li> <li>• Klapi</li> <li>• Pelletti</li> <li>• Turve</li> <li>• Biokaasu</li> <li>• Biodiesel</li> </ul>	420 GWh        14 GWh	3 GWh 29 GWh 1 GWh 4 GWh 10 GWh 0,5 GWh 2 GWh	10 GWh 98 GWh 2 GWh 10 GWh 20 GWh 3 GWh 7 GWh
<b>Maakuntakuntatasolla</b>		<b>2010</b>	<b>2015</b>
Raaka-aine	Lähtötaso	Lisäys	Lisäys
	(arvio)		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruokohelppi</li> <li>• Hake (+ klapi)</li> <li>• Turve (säilyminen nykytasolla)</li> </ul>	4 GWh 170 GWh 2 000 GWh	10 GWh 50 GWh 2 000 GWh	30 GWh 80 GWh 2 000 GWh

Esitetyn 150 GWh:n arvo on 7,5 M€, jos energia ostettaisiin öljynä, sähköenergiana vastaava hinta olisi 10,5 M€. Bioenergian lisäkäytön tuoma työllisyys ja liikevaihto ovat riippuvaisia hankintajärjestelmien tehokkuudesta. Puupolttoaineiden keskihinta on luokkaa 12 €/MWh, joten pelkän raaka-aineen hankinnan liikevaihto olisi luokkaa 1,8 M€/v. Lisätyöpaikkoja syntyisi 25 – 35 kpl. Aluetaloudelliset vaikutukset seutukunnallemme olisivat luokkaa 150 000 €/v. Lisäksi halvempaa energiaa käytettäessä säästyisi useita miljoonia euroja muuhun esim. palveluiden ostoon. Lisäksi alueen ulkopuolelle toimitettava raaka-aineen lisätuotanto 110 GWh toisi liikevaihtoa 1,3 miljoonan euron verran nykyhinnoilla laskettuna.

### **2.1.3 Seutukunnan energihuollon tavoitteet**

Energiaomavaraisuuden nostamista hidastavat / vaikeuttavat hyvin moninaiset tekijät. Merkittävää on maakunnallisten valintojen lisäksi seutukunnallinen tahto; kuinka tärkeänä asiana energiaomavaraisuuden ja huoltovarmuuden kehittäminen nähdään kunnallisessa päätöksenteossa sekä paikallisten yritysten valinnoissa. Mikäli on nähtävissä aitoa sitoutumista kotimaisen energian käytön lisäämiseen ja kannattavaan liiketoimintaan, yrittäjiltä löytynee investointihalukkuutta, mutta silti riittäviä investointitukia tarvitaan.

Bioenergian lisäkäyttöön liittyvät ongelmat voivat olla myös teknisiä (ja sitä kautta myös taloudellisia), esim. lämpölaitokset eivät sovellu käsittely-vastaanotto- ja polttojärjestelmien osalta monipuolisemmille raaka-aineille; ruokohelvelle, hakkuutähdehakkeelle tai kantomurskeelle. Uus- ja korjausinvestointeja tehtäessä tulee entistä tarkemmin miettiä raaka-ainepaletin monipuolistamisen mahdollisuuksia. Energiatiheydeltään alhaiset raaka-aineet tulisi ensisijaisesti hyödyntää mahdollisimman lähellä olevissa käyttökohteissa.

**Tavoitteet:**

Energiahuollon kehittämistarpeet seutukunnalla:

- Rakennusten (ml. teollisuus) lämmityksessä käytettävän öljyn ja sähkön korvaamiseen biopolttoaineilla (taulukko 1)
- Monipuolisen energiatuotannon kehittäminen (puu, turve, peltobiomassat, teollisuuden sivutuotteet); laiteinvestoinnit, laitteistojen – ja menetelmien testaukset ja pilotoinnit
- Alueen energiavarojen kestävä ja ympäristöystävällinen hyödyntäminen
- Usean polttoaineen käytön mahdollistavat lämpölaitosten uus- ja korjausinvestoinnit ja muut tekniset investoinnit
- Alueen energiavarojen jalostusarvon nostaminen; kuivaus, priimaus, pelletöinti, briketöinti ja sähkön tuotanto
- Tuotantoon, jalostukseen, käyttöön ja logistiikkaan liittyvät investoinnit
- Energiatehokkuus palvelu- ja asumissektorilla sekä pk –teollisuudessa
- Alue- ja kiinteistökohtaiset lämmitysjärjestelmät (yhteys aluerakentamiseen)

**Energiaomavaraisuus 45 %:iin**

Hankeen tavoitteen on nostaa alueen energiaomavaraisuutta kymmenellä prosenttiyksiköllä. Tämä edellyttää varsin moninaisia kehittämistoimia; koulutusta, neuvontaa, konsultointia ja tiedotusta. Seutukunnan omavaraisuuden kehittyminen on yhteydessä maakunnan energiaomavaraisuuden kehittymiseen, koska suurin osa tuotetusta raaka-aineesta ohjautuu seutukunnan ulkopuolelle. Otsikon alle kuuluu kaikki ne toimenpiteet, jotka liittyvät edellä mainittuihin raaka-aineisiin ja tuotantoketjujen osiin.

Toimenpiteitä/ osahankkeita:

Alueellisten toimintamallien ja verkostojen kehittäminen

- Ympäristöystävällinen turvetuotanto
  - osallistuva suunnittelu
  - ympäristöluvut
- Metsähakkeen lisäkäyttö
  - Teollinen tuotanto ja jakelu
    - Toimitusjärjestelmien kehittäminen
    - Biopolttoaineterminaalit (Saarijärvi) ja niiden verkostot
- Peltobiomassojen korjuu, jalostus ja logistiikka
- Biokaasu
  - Saarijärven jäteveden puhdistamon biokaasulaitos
  - Viitasaaren ja Saarijärven biokaasun jakeluasemat
- Raaka-aineiden jalostusarvon nostaminen
  - kuivaus, sekoitus, pelletointi, sähkön tuotanto
- Energiaomavaraisten alueiden / kylien kehittäminen
  - omien ratkaisumallien ja verkostojen kehittäminen
  - mallioppiminen / monistaminen
- Yritysten ja kuntien laiteinvestoinnit
- Uusiutuvan energian käyttöön perustuvat aluerakentamiskohteet

*Taulukko 5. Resurssointitarve 2 htv/v, budjetti luokkaa 160 – 180 000 €/v.*

<b>Rahoitustarve, €/v</b>	<b>2008</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
Julkinen rahoitus	108 000	108 000	108 000
Kunnat	61 000	61 000	61 000
Yritykset	11 000	11 000	11 000

## 2.2 Bioenergian osaamiskeskittymä

### 2.2.1 Avaintoimijat

Keski-Suomessa on erittäin vahvaa ja monialaista bioenergiasektorin osaamista. Maakunnan bioenergiaosaajiin kuuluu yrityksiä, tutkimuslaitoksia (VTT ja MTT), koulutus- ja kehittämisorganisaatioita (JYO, JAMK, POKE, Jämsänkosken metsäoppilaitos), yhdistyksiä (Finbio, Turveteollisuusliitto, Suomen pellettienergiayhdistys), kehittämisorganisaatioita (Jyväskylä Innovation Oy ja sen hallinnoimat Benet Bioenergiaverkosto, Keski-Suomen energiatoimisto ja energiateknologian osaamiskeskusohjelma) sekä neuvontajärjestöjä (Metsäkeskus Keski-Suomi, Metsänhoitoyhdistykset ja MTK)

Seutukunnallisen Bioenergian osaamiskeskittymän avaintoimijoita ovat:

- Jyväskylän ammattikorkeakoulun Luonnonvarainstituutti (LUVA)
- Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskus (POKE).
- Laittevalmistajat; Ariterm, Tulostekniikka, Logstor, Moisio Forest, Ekopel
- Muut toimijat; Metsäkeskus, metsänhoitoyhdistykset, yrittäjät, kehittämissyhtiöt

Seutukunnan ulkopuolella olevia avaintoimijoita:

- Jamkin muut yksiköt, Jyo, VTT, Poke
- Muut ammattikorkeakoulut, Työtehoseura
- Laittevalmistajat; tuotanto, jalostus ja käyttö

Pohjoisen Keski-Suomen oppimiskeskuksen (POKE) luonnonvara-alalla Saarijärvellä on muutaman vuoden ajan toteutettu toisen asteen bioenergia-alan perustutkinto, Bioenergisti – koulutus. Bioenergia-alan perustutkinnon suorittaneet voivat koulutusohjelmavalintojensa mukaisesti työskennellä metsä-, lyhytkiertoviljely-, tai turve-energian tuotannon ja kuljetuksen työtehtävissä. Poke on yksi kolmesta em. koulutusta tarjoavasta oppilaitoksesta Suomessa.

Jyväskylän ammattikorkeakoulun Luonnonvarainstituutti on valinnut yhdeksi painopistealueekseen yksikön perustamisesta (v. 1999) alkaen bioenergian kehittämis- ja koulutustoiminnot. Bioenergia on ollut yhtenä agrologi (amk) – opintojen suuntautumisvaihtoehtona (67, 5 opintopistettä) vuodesta 2001 alkaen. Tämän lisäksi on toteutettu kotimaisia ja kansainvälisiä puuenergian erikoistumisopintoja sekä useita kansainvälisiä lyhytkursseja sekä yksilöllisesti räätälöityjä koulutuspaketteja yrityksille. Kansainvälisiä projekteja ja yhteistyötä yksikkö on rakentanut sekä itse että maakunnallisista osajista koostuvan Benet Bioenergiaverkoston jäsenenä. Vuonna 2005 tehdyssä T&K –strategiassa Bioenergia on valittu yhdeksi osaamiskeskittymäksi. Sen ydinosaaminen perustuu biomassapolttoaineiden pienen kokoluokan tuotannon ja käytön sekä bioenergian yhteistyöverkoston kehittämiseen. Muita ammattikorkeakoulun sisäisiä tukiosaamisia ovat koneensuunnittelun, logistiikan, liiketoiminnan ja informaatioteknologian osaamiset. Käytännön toiminta on keskitetty Saarijärven Kolkanlahdessa sijaitsevaan Bioenergiakeskukseen. Sen tavoitteena on luoda uutta innovatiivista ja kestävästä kehitystä edistävää yritystoimintaa maaseudulle ja koko maakuntaan.

Osaamista ja neuvontaa kaivataan kautta linjan lisää, etenkin kun bioenergian lisäkäyttötavoitteet tuovat mukanaan uusia raaka-aineen tuottajia ja kuluttajia, joilla ei välttämättä aiempaa kokemusta asiasta ole. Tiedotuksen kautta voidaan tehdä asennemuokkausta, jotta raaka-aineen omistajille, päättäjille, viranomaisille ja alueen asukkaille voidaan perustella toiminnan kannattavuus ja hyväksyttävyyys.

### 2.2.2 Bioenergian osaamiskeskittymän kasvutekijät

Bioenergian osaamiskeskittymän tavoitteet pohjautuvat kansainvälisiin ja kansallisiin uusiutuvan energian lisäkäytön tavoitteisiin ja niiden mukanaan tuomaan teknologiseen ja liiketaloudelliseen koulutus- ja kehittämistarpeeseen.

Osaamiskeskittymän tulee olla innovatiivinen biopolttoaineiden tuotannon ja käytön koulutus- ja kehittämisympäristö, joka toimii läheisessä yhteistyössä yritysten kanssa. Seutukunnallinen osaamiskeskittymä toimii läheisessä yhteistyössä maakunnallisen Bioenergian osaamisverkoston ja yritysten kanssa. Yritysten sitoutuminen on tähän saakka ollut yksittäisten toimeksiantojen tasolla. Pitkäjänteisessä, myös teknologian ja osaamisen vientiä palvelevan yhteistyön kehittämisessä on vielä parannettavaa.

Osaamiskeskittymä ja sen kehittäminen mahdollistaa seutukunnallisten sekä maakunnallisten tavoitteiden saavuttamisessa. Koko maakunnan alueen julkisin varoin rahoitetun bioenergiasektorin kehittämistyön (ei yrityshankkeet) taso oli päättyneellä rakennerahastokaudella noin 10 M€/v.

### 2.2.3 Bioenergian osaamiskeskittymän toimintasuunnitelma

2015 visiona on, että bioenergian osaamiskeskittymä on KV- tasoinen bioenergiateknologian työssäoppimis- ja osaamisympäristö, jonka toimintaan ovat sitoutuneet kaikki seutukunnan merkittävimmät alan yritykset sekä tärkeimmät maakunnalliset kehittämisorganisaatiot.

Seutukunnallisen bioenergian osaamiskeskittymän tavoitteena on olla bioenergiasektorin koulutus-, soveltava tutkimus-, kehitys- ja osaamisympäristö (vrt. Hallitusohjelma). Sen painopisteenä on yrittäjyyden ja osaamisen lisääminen sekä tutkimustiedon jalkauttaminen käytäntöön. Osaamiskeskittymän tavoitteet ja mahdollisuudet nivoutuvat seutukunnan omavaraisuuden nostamiseen. Hallitusohjelmassa mainittu Bioenergianeuvonta sekä ”Alueellinen infopiste hajautetun bioenergian tuotannon ja käytön edistämiseksi”, keskitetään olemassa olevaan infraan. Oletettavissa on, että hallitusohjelman tavoitteisiin tulee ministeriöistä hieman

lisärahoitusta, mutta päävastuun kantanevat seudulliset toimijat parhaimmaksi katsomallaan tavalla.

Yritykset tekevät aktiivista kehitystyötä osaamiskeskuksessa, keskittävät omat koulutuksensa sinne sekä käyttävät tiloja omiin markkinointi- ja esittelytilaisuuksiin. Läheisempi yhteistyö yritysten kanssa esim. siten että Bioenergian osaamiskeskitymällä ja yrityksellä olisi yhdistetty asiantuntijuusresurssi, toisi paitsi osapuolia lähemmäs toisiaan myös uusia synergia-ajatuksia. Osaamiskeskitymään kuuluu henkilöitä Jyväskylän ammattikorkeakoulun eri yksiköistä. Tulevaisuudessa rekrytoitavat henkilöt ovat esim. sähkötekniikan, koneenrakennuksen tai kansainvälisen markkinoinnin ammattilaisia. Osaamiskeskitymä tekee läheistä yhteistyötä kulloisenkin tarpeen mukaan myös maakunnallisten ja maakunnan ulkopuolisten asiantuntijatahojen esim. yliopistojen ja tutkimuslaitosten kanssa.

Toimenpiteitä/ osahankkeita:

#### Sitouttaminen

- Asennekasvatus – kampanja
  - tarkennetut energiataselaskelmat
  - luottamushenkilöiden ja viranhaltijoiden iltakoulut
  - yritys kierrokset
  - lehtijutut
  - seminaarit
- Kuntakatselmoinnit
  - tavoitesopimukset

### Bioenergiaan liittyvän tiedon levittäminen

- Bioenergia-alan positiivisen imagon edelleen kehittäminen
- Aluestrategiatyö
- Aluetaloudellisten vaikutusten selvitykset ja laskelmat
- Toimialan tulevaisuuden skenaarioiden arviointi
- Kansallinen ja kansainvälinen seminaaritoiminta
- Bioenergianeuvonta
  - Maatilojen ja pienkiinteistöjen energianeuvonta

### Osaamisen kehittäminen (ml.koulutus)

- Koulutuspalvelut; esim. puupolttoainelogistiikan erikoistumisopinnot
- Yritysten kanssa yhteistyössä toteutettavat lyhytkoulutukset
- Uudet, kehittyvät energiatuotantomenetelmät; biokaasu ja biodiesel
  - Tilatuotannon kehittäminen
- Bioenergiakeskuksen kehittäminen
  - Infra- ja laitehankinnat koulutus- ja testauskäyttöön

### Bioenergiasektorilla toimivien yritysten tukeminen

- Tuotekehitys-, testaus- ja analyysipalvelut yrityksille
- Uusien innovaatioiden tuottaminen ja jatkokehittäminen
- Osaamisen kehittäminen (myös ulkomaisen työvoiman koulutus)
- Teknologian (T&K) kehittäminen
- Palvelujen konseptointi
- Yhdistetyt asiantuntijuusresurssit Bioenergian osaamiskeskittymän ja yrityksen kanssa (50 % + 50 %)
  - Esim. yliopettajat

Taulukko 6. Määrälliset tavoitteet 2010 ja 2015

<b>Seutukuntatasolla</b>	<b>2006</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
T&K toiminnan liikevaihto, €	300 000	600 000	1 500 000
Työntekijöitä, kpl	4	6	12
Avainpartnereita, kpl	3	7	15
KV –kumppaneita, kpl	3	5	10
Yritysrahoituksen osuus, %	7	10	20
<b>Koulutettavien määrä, kpl/v</b>	<b>2006</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
AMK –tutkinnon osana	7	15	30
Toisen asteen koulutuksessa (esim. Bioenergisti -koulutus)	16	25	30
Lyhytkurssit, ml. täydennyskoulutus	50	90	150

\* Oletuksena on, että osa kehittämistyöstä tehdään maakunnan muiden alueiden ja muiden maakuntien sekä kansainvälisten kehittämisorganisaatioiden ja yritysten kanssa

Taulukko 7. Seutukunnallinen resurssointi, €/v

<b>Rahoitustarve, €/v</b>	<b>2008</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
Julkinen rahoitus	75 000	150 000	375 000
Kunnat	10 000	15 000	25 000
Yritykset	5 000	15 000	50 000
Jamk	15 000	30 000	75 000

### Haasteet

Toimintakenttä on varsin laaja, ja tulee laajenemaan entisestään ottaen huomioon bioenergiapalettiin kuuluvat eri raaka-aineet ja niiden kaikkien osalta toimintaketjun eri vaiheet; tuotanto, jalostus ja käyttö. Tämä vaatii lisäsatsauksia oppimis- ja koulutusympäristön laitteistoon, käyttöön, huoltoon ja ylläpitämiseen sekä henkilöstöön. Ratkaisevaa on yritysten sitoutuminen osaamiskeskittymän kehittämiseen. Perinteisesti yritysten oma tuotekehitys ja markkinointi on haluttu pitää omissa käsissä lähellä tuotantolaitoksia. Myös muut seutukunnat / maakunnat ovat kehittämässä samansuuntaisia osaamiskeskittymiä, joten alueellinen yhteistyö ja tahto tulevat ratkaisemaan

menestymisen. Vaikka kilpailuasetelma on olemassa, siitä huolimatta tulee hakeutua aktiivisesti mukaan yhteistyöverkostoihin.

## 2.3 Teknologian ja osaamisen vienti

### 2.3.1 Avaintoimijat

Saarijärven – Viitasaaren seutukunnalla bioenergiateknologian valmistus keskittyy pääasiassa pienen kokoluokan lämmöntuotantolaitteisiin. Kiinteiden polttoaineiden kattiloiden (KPA), polttimien ja kokonaisjärjestelmien valmistajia ovat Ariterm, Tulostekniikka ja Ekopel. Alueelta löytyy myös kaukolämpöputkien valmistusta ja asennusurakointia tarjoava Logstor. Energiapuun korjuukalustoa valmistavat Moisio Forest ja Kannonkone. Sen sijaan energiapuun korjuuta harjoittavia yrityksiä, joitten tieto-taito on arvokasta kansainvälisillä markkinoilla, on useita. Heikkoutena on energiateknologian konsultti- ja insinööritoimistojen puuttuminen alueelta.

Teknologian ja osaamisen viennin seutukunnallisia avaintoimijoita ovat:

Laittevalmistajat; Ariterm, Logstor, Moisio Forest, Tulostekniikka, Ekopel (jotka ovat samalla myös maakuntatason avaintoimijoita.)

- Jyväskylän ammattikorkeakoulun Luonnonvarainstituutti (LUVA)

Kolmella ensimmäisellä mainituista laitevalmistajista on jo nyt merkittävää ulkomaan vientiä. LUVAlla on kokemusta osaamisen viennistä eli kansainvälisistä bioenergiasektorin kehittämisprojekteista sekä koulutuksista, joita se on toteuttanut sekä itsenäisesti että yhteistyössä BENET Bioenergiaverkoston kanssa. Seutukunnan ulkopuolelta, Keuruulta löytyy vahva energia-alan laitevalmistaja HT Enerco, joka on Aritermin sekä Keuruun ja Saarijärven yrityspalveluiden kanssa valmistellut Uudistuvat koneet ja laitteet –klusterin alle sijoitettua Biometalli -pienoisklusteria. Sisältövalmistelu on lähtenyt yrityksissä tunnistetuista yhteisistä kehittämistarpeista. Sillä on selkeä yhteys tähän seutukunnalliseen klusterisuunnitelmaan, etenkin osioihin Teknologian ja osaamisen vienti sekä Bioenergian osaamiskeskittymä.

Uudistuvat koneet ja laitteet -klusteriin kuuluvaan Biometalli –pienoisklusteriin on listattu Bioenergiasektorille kohdistuvia Infrastruktuuri- ja koulutushankkeita.

Hanke-ehdotuksista näkyy, että osaamisen kehittäminen ja yritysten kanssa tehtävä yhteistyö nähdään seutukunnat yhdistävänä tekijänä. Seutukunnalla olevien / uusien Pilot –kohteitten kautta olisi kerättävissä käytännön kokemuksia laiteteknologian ja toimitusjärjestelmien kehittämiseksi.

### **2.3.2 Teknologian ja osaamisen viennin kasvutekijät**

Teknologian ja osaamisen vienti voi olla tiettyyn aihealueeseen tai tuotteeseen liittyvää; esim. KPA –lämmitysjärjestelmän tai lämpöputkielementtien asennus. Seutukunnan yritykset valmistavat laadukkaita ja hinnaltaan kilpailukykyisiä tuotteita, mutta ovat selkeästi eurooppalaisia kilpailijoitaan pienempiä toimijoita, ja etäämmällä suurista markkina-alueista. Teknologia ja osaaminen voivat myös yhdistyä kokonaiskonseptiksi, jolloin tarjotaan koko toimintaketjua; esim. energiapuun korjuu siihen liittyvine koneineen, lämmöntuotanto ja –jakelu tarvittavine laitteineen sekä toimijoiden koulutus. Synergialla olisi mahdollisuus saavuttaa suurempia kokonaisuuksia, joilla voitaisiin vastata asiakkaan tarpeisiin. Panostamalla bioenergiasektorin laitevalmistukseen ja markkinointiin, voidaan seutukunnalle saada tuloja kasvavilta Euroopan bioenergiamarkkinoilta, ja taata yritysten pysyvyys ja kasvu tulevaisuudessakin.

### 2.3.3 Teknologian ja osaamisen viennin toimintasuunnitelma

Kansainvälisillä markkinoilla on erittäin kova kilpailu, joten erottuakseen joukosta asiakkaalle pitää pystyä tarjoamaan hinnaltaan, laadultaan tai palvelultaan ylivertaisia tuotteita. Ennen kansainvälistä vientiä laitteistoja ja toimintamalleja voitaisiin testata omalla alueella. Vastaavasti vientiyritykset voisivat markkinoida muuta alueella olevaa osaamista. Varsin luontevaa olisi lämpölaitoksen myynnin yhteydessä kysyä tarvetta raaka-aineen hankinnan suunnitteluun tai korjuukoneinvestointeihin.

Teknologian viennistä vastaavat alueen yritykset, jotka omilla strategioissaan ovat linjanneet tulevaisuuden kasvutavoitteensa liikevaihdon ja työvoiman lisäämisen osalta. Merkittävä osa julkisesta rahoituksesta tarvitaan yritysinvestointeihin, esim. robotiikan kehittämiseen.

Vientituotteita ovat tällä hetkellä energiapuun korjuulaitteet, KPA –kattilat, - polttimet, -syöttöjärjestelmät ja niihin liittyvä automatiikka, lämpökontit ja kokonaiset lämpökeskukset. Selkeämpiä vientituotteita voisivat tulevaisuudessa olla myös koulutus ja konsultointi; raaka-aineen tuotanto, jalostus ja käyttö.

Maakunnallisen Bioenergiasta voimavara –klusteriohjelman tavoitteena on, että bioenergian teknologian ja osaamisen viennin arvo kasvaa vuoteen 2015 mennessä 275 miljoonalla eurolla. Merkittävin kasvu tulee seutukunnallisesti olemaan alue- ja kiinteistökohtaisten lämmitysjärjestelmissä ja pellettienergiajärjestelmissä. Seutukunnallinen myynnin lisäystavoite on vuoteen 2010 mennessä 13 M€ (8 + 5 M€) ja vuoteen 2015 mennessä 45 M€ (25 + 20 M€).

## Toimenpiteitä/ osahankkeita:

- Osaamisresurssien varmistaminen
- Kokonaispalvelukonseptien kasaaminen / Kansainväliset kehittämisprojektit yhdessä yritysten kanssa (yhteys osaamiskeskittymään)
  - Tuotteiden / palvelujen tarjoajien kartoittaminen
  - Kiinnostus vientimarkkinoilla toimimiseen; esteet / toiminnan ehdot
  - Puuttuvan osaaminen hankkiminen; rekrytointi, verkostoituminen
  - Markkinointi
- Yhteistyö- ja alihankintaverkoston kehittäminen
  - alihankinta- /palveluketjujen kehittäminen
  - seutukunnan ulkopuolisten yritykset mukaan
- Lämpöyrittäjyyden kehittämisen / tuotteistaminen
  - Lämmöntuotannon, käytön, huollon, valvonnan ja seurannan teknologiset sovellukset
  - Asiantuntijuus
  - Palveluyrittäjyys (loppukäyttäjien ostopalvelut)
- Tuotteistetut raaka-aine- ja käytettävyysselvitykset
- Tuotteistettu lämmitysjärjestelmämuutos sähköstä uusiutuvaan

Toimenpiteitä toteutetaan yhdessä Biometalli –pienoisklusterin kanssa. Huomattavaa on, että Biometalliteema keskittyy biolämmitysjärjestelmien laitetuotannon kasvuun ja kehittämiseen. Tässä klusteriohjelmassa teknologian ja osaamisen viestiä on tarkasteltu laajemmin.

*Taulukko 8. Resurssointi: 1,5 htv/v, budjetti luokkaa 135 – 140 000 €/v.*

<b>Rahoitustarve, €/v</b>	<b>2008</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
Julkinen rahoitus	56 000	84 000	84 000
Kunnat	18 000	27 000	27 000
Yritykset	19 000	29 000	29 000

### Haasteet

Kilpailu kansainvälisillä markkinoilla on kovaa ja vaatii ponnisteluja.

Teknologian vienti on varsin hektistä, kaupat tapahtuvat nopeasti. Näiden syiden takia kokonaispalvelukonseptit täytyy suunnitella huolella etukäteen.

Yhteistyössä toimivien kaikkien yritysten pitää saada hyötyjä, mutta myös sitoutua toimintaan. Kansainvälistä liiketoimintaa harjoittavilla yrityksillä on omat verkostonsa, joihin muiden toimijoiden päästäminen arveluttaa.

Koulutus- ja kehittämistyö on pitkäjänteisempää, joka ei toteudu yhtä nopeasti kuin koneiden ja laitteiden toimitus.

## 3. Yhteenveto

Taulukkoon kolme on tiivistetty klusterisuunnitelman tavoitteet vuoteen 2015 saakka. Aikajänne on pari vuotta pidempi kuin ohjelmakausi, koska kehittämistyön ja investointien tulokset syntyvät pienellä viiveellä.

*Taulukko 9. Seutukunnallisen klusterin tavoitteet vuoteen 2015*

<b>Bioenergiansektori Pohjoinen Keski-Suomi</b>	<b>2004</b>	<b>2010</b>	<b>2015</b>
Bioenergian osuus energian kulutuksesta, % (seutukunnalla)	35	38	45
Puuenergian tuotanto, GWh (seutukunnan + maakunnan käyttö)	440	520	620
Peltoenergian tuotanto, GWh	2	15	40
Turpeen tuotanto, GWh (säilyminen nykytasolla)	2000	2010	2020
Liikevaihtotavoite, M€ (koko sektori; mukaan lukien laitevalmistus)	65	80	110
Vientitavoite, M€	20	33	45
Alan työpaikkoja yhteensä, kpl	400	450	520
Aluetaloudelliset vaikutukset, M€/v	2,4	2,5	2,7

Taulukko 10. T&amp;K toiminnan resurssointi yhteensä, €/v 2008 =&gt; 2015.

Rahoitustarve, €/v	2008	2010	2015
Julkinen rahoitus	239 000	342 000	567 000
Kunnat	89 000	103 000	113 000
Yritykset	35 000	55 000	90 000
Jamk	15 000	30 000	75 000
Yhteensä	378 000	530 000	845 000

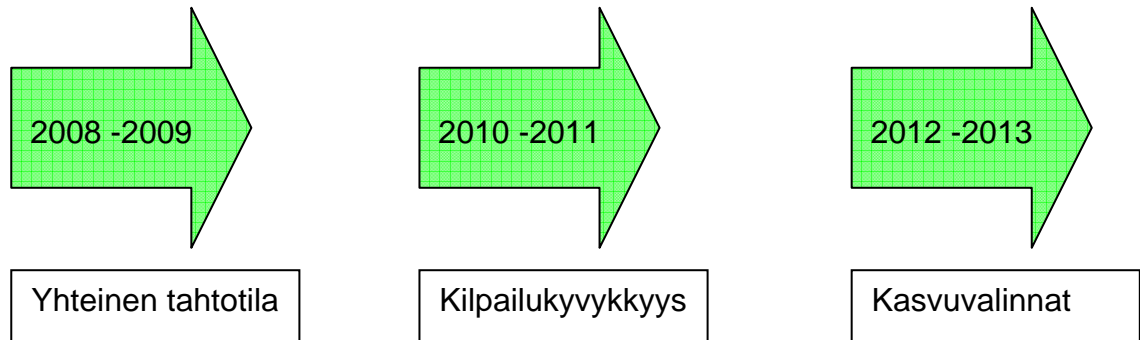
#### Seutukunnallisen klusterin rahoitus 2007 - 2015

- T&K rahoitus: 2,9 M€ (0,4 M€ / vuosi)
  - vrt. maakuntatasolla 2007 – 2015 yhteensä: 150 M€
- Investointituet: 18 M€ (2,6 M€ / vuosi)
  - vrt. maakuntatasolla yhteensä 50 M€
- Yritystuet 7 M€ (1,0 M€ / vuosi)
  - vrt. maakuntatasolla yhteensä 21 M€
- Rahoitus yhteensä: 28 M€ (4,0 M€ / vuosi)

Kehittämistyöhön tarvittava kuntaraha vaihtelee rahoituslähteen mukaan.

Esim. EAKR -hankkeisiin tarvitaan tulevalla ohjelmakaudella kuntarahaa 25 %. Kuntarahoituksen jakautuminen määräytyy kunnan asukasmäärän ja energiasektorilla toimivien yritysten ja henkilöstön mukaan.

Klusterin kehittyminen ohjelmakaudella kahden vuoden jaksoittain.



Vuodet 2008 – 2009 ovat yhteistyön rakentamisen ja klusterin hahmottamisen aikaa, jona luodaan pohja määrätietoiselle klusteripohjaiselle kehitystyölle. Lähtötilannekartoitus ja kehittämistarpeet kootaan yhteen eri intressiryhmiltä. Tavoitteena on luoda yhteinen näkemys ja tahto sektorin kehittämisestä ja sen painopistealueista. Työnjako ja vastuut ovat olennainen osa ”järjestäytymistä”.

- Seutukunnan energihuollon yksilöidyt tavoitteet
- Asennekasvatus ja markkinointi
- Teknologian ja osaamisen viennin kehittäminen
- Osaamiskeskittymän rooli; osaamistavoite, osaamisen nykytilanne, kehittämistarpeet

Vuosina 2010 – 2011 panostetaan maakunnallisen klusterin tapaan tuotekehitykseen ja kilpailukyvyyn kasvattamiseen.

- Seutukunnan energihuollon tunnistettuja kehittämistarpeita pilotoidaan sekä maakunnallisesti että seutukunnallisesti.
- Investointihankkeiden ensimmäinen aalto
- Valituille markkina-alueille soveltuvaa teknologiaa ja osaamista kehitetään kokonaispalvelukonseptiin pohjautuen
- Osaamiskeskittymän infrastruktuurin kehittäminen uusien painopistealueiden pohjalta.
- Tuotteistetut koulutuspalvelut

Vuodet 2012 – 2013 ovat voimakkaimman kasvun aikaa, jona hyödynnetään aikaisempina vuosina tehtyjen alueellisten pilotointien kokemuksia, sekä hyödynnetään rakennerahastokauden viimeisten vuosien suomat mahdollisuudet täysimääräisinä.

- Seutukunnan energiahuolto on kehittynyt omaehtoisesti toimivaksi verkostoksi
- Maakunnan energiahuolto on luonut kysynnän, jonka varaan on voitu rakentaa seutukunnallista yritystoimintaa
- Teknologian viennissä hyödynnetään seudullista osaamista ja päinvastoin
- Osaamiskeskittymän kehittämiseen / toimintaan ovat sitoutuneet merkittävimmät seutukunnalliset toimijat
- Koulutus tuottaa yritysten vaatimaa työvoimaa ja lisäosaamista.
- Koulutuspalveluita myydään muualle kotimaahan ja ulkomaille.