

# **BioENERGIA**

**5**

**TUOTANTO**

**TEKNIikka**

**YMPÄRISTÖ**

**2009**

## **Asiaa tariffityöryhmästä Biomassaa Kostamuksessa**

**Hakkilan  
haastattelu**

**Palaturve  
muotoillulla alustalla**





# 5/09 Sisältö

- 1** Suomalaiset haluavat kotimaista energiaa  
**2** Biokaasusähkön takuuhinta 30 biokaasulaitokselle – maatilat jäävät ulkopuolelle  
**5** Biokaasun sähkön syöttötariffijärjestelmät Euroopassa  
**8** Suomalaiset haluavat panostaa kotimaiseen energiaan  
**9** Energiapuun käyttö on vakaalla pohjalla  
**12** Biomassalaitoksella potentiaalia Kostamuksessa  
**16** Satotavoitteet moninkertaisiksi  
Palaturve kuivuu tehokkaasti muotoillulla alustalla  
**18** Palaturpeen kerroskuivauksesta hyviä tuloksia  
**19** Turvetuotanto-tavoitteista jäätiin  
**20** Bioenergian laajeneva käyttö ja logistiset vaateet  
**22** Edustavia kohteita ja napakkaa esittelyä  
Onnistunut opintoretki tarjoaa myös elämyksiä  
**24–28** Lämpökeskukset ja voimalat  
**29** Ensimmäinen yksiotekantoharvesteri markkinoille  
**30** Kattilatestausta ja käytettävyysselvityksiä, rakennetutkimusta ja koulutusta –  
Bioenergiakeskus yritysten palveluksessa  
**32** Kilpailukykyä ja ympäristönsuojelua –  
Ekoteollisen puiston mahdollisuudet  
ilmastonmuutoksen hillinnässä  
**35** Yksi talous käyttää keskimäärin  
4,6 kiintokuutiota polttopuuta  
**36** Viron turvetuotanto muutoksessa  
Tootsi Turvaksen turvetuotanto pyörii nyt urakoitsijavoimin  
**38** Motiva jakoi palkinnot  
Vuoden uusiutuva energiateoista  
**40** Pajuenergiassa on tulevaisuutta  
**41** Kuiva hake vähentää päästöjä ja kuljetuskustannuksia  
**42** Bioenergian asiantuntijat koolla Jyväskylässä  
**44** Piru piilee pienissä yksiköissä  
**45** Takatuli  
**46–47** Järjestöpalsta  
**48** Tuhkalannoitus voi vähentää säteilyannoksia  
**49** Polttoaineiden hintataso



Kannen kuva: Tage Fredriksson

## BioENERGIA

Uusiutuvan energialähteen asialla – ISSN 1459-1820

**Päätoimittaja:** Tage Fredriksson, Puuenergia ry  
PL 5, Kiljavanatie 6, 05201 Rajamäki  
puh. 040 5112 246, fax (09) 5129 0727  
s-posti tage.fredriksson@tts.fi

**Toimitussihteeri:** Elina Muuttomaa  
PL 5, Kiljavanatie 6, 05201 Rajamäki  
puh. 050 3879 540  
s-posti elina.muuttomaa@tts.fi

**Julkaisija:** Puuenergia ry, joka toimii yhteistyössä  
FINBIO:n ja Turveteollisuusliiton kanssa,  
puh. 040 5112 246, fax (09) 5129 0720  
www.puuenergia.fi

**Ilmoitusmyynti:** Kimmo Alakoski, puh. 020 4132 494

**Ilmestymiskerrat:** Kuusi kertaa vuodessa

**Osoitteenmuutokset ja tilaukset:**

Maarika Henttonen puh. 044 7143 671  
tai s-posti puuenergia@tts.fi

**Tilaushinta:** 36 euroa/vuosi

**Toimituskunta:** Ilpo Mattila, MTK; Mia Savolainen,  
FINBIO - Suomen Bioenergiayhdistys;  
Hannu Salo, Turveteollisuusliitto;  
Pertti Jalonen, Viestilehdet Oy;  
Eija Alakangas, VTT

**Paino:** Forssan Kirjapaino, Forssa 2009



## Suomalaiset haluavat kotimaista energiaa

**S**uomalaisessa energiapolitiikassa tarvitaan suunnanmuutos. EU:n energiatavoitteet edellyttävät merkittävää bioenergian käytön lisäämistä samalla, kun kansalaiset ovat huolissaan tuontien energian hallitsevuudesta Suomen energiataaseissa.

Kolme neljäsosaa suomalaisista (74 prosenttia) kokee, että maamme riippuvuus tuontien energiasta on riski. Maassamme käytetystä energiasta 70 prosenttia tuodaan ulkomailta. Suomalaisista 90 prosenttia on sitä mieltä, että kotimaisten polttoaineiden käyttöä tulisi vahvasti lisätä. Tiedot perustuvat Taloustutkimuksen tutkimukseen, jonka toimeksiantajana on ollut Vapo Oy.

Samalla, kun suomalaiset kannattavat kotimaisten energiamuotojen lisäämistä yleensä, he kannattavat myös turpeen käytön lisäämistä. Suomalaisista 69 prosenttia on sitä mieltä, että turvetta tulisi käyttää nykyistä enemmän.

Suomessa näprätään toisarvoisilla asioilla, kun bioenergian osuuden nostamiseksi ja valtion finanssikriisin korjaamiseksi tarvitaan järeitä otteita. Bioenergiajärjestöt Finbio ry, Puuenergia ry, Suomen turvetuottajat ry ja Turveteollisuusliitto ry ovatkin esittäneet, että Suomen tulisi ottaa mallia Ruotsin energiaverotuksesta. Näin voimme vapautua tuontiriippuvuudesta, ohjata kulutusta kotimaiseen bioenergiaan ja kerätä samalla noin 800 miljoonan euron verot valtiolle.

Suomen pien- ja keskiuurten kiinteistöjen polttoainehuolto on rakennettu öljyn ja sähkön varaan. Kauppapoliittisista syistä öljyä suosittiin 50-luvulta alkaen, minkä johdosta meillä on ennätysuuri, öljylämmittimen pientalokanta. Viime vuosina suora sähkölämmitys on ollut uusien pientalojen ylivoimaisesti yleisin lämmitystapa. Yhä edelleen liki puolet pientalorakentajista valitsee suoran sähkölämmityksen.

Ruotsi tavoittelee riippumattomuutta öljystä. Pelletin käyttö lämmityk-



*Jaakko Silpola  
Turveteollisuusliiton toimitusjohtaja*

seen on siellä moninkertaista Suomeen verrattuna. Valtaosa Suomen pelleteistä menee Ruotsiin ja Keski-Eurooppaan nostamaan näiden maiden bioenergian käyttöä kohti EU:n tavoitetta.

Hallitus on päättänyt sähkön ja lämmitysöljyn veronkorotuksista vuoden 2011 alusta lukien. Korotukset oikaisevat kehitystä, mutta päätetyt toimenpiteet ovat riittämättömiä.

Ruotsissa kevyen polttoöljyn vero on 43 senttiä litra, kun Suomessa tulevan korotuksenkin jälkeen vain 16 senttiä litra. Kuluttajasähköä Ruotsi verottaa 2,76 senttiä kilowattitunnilta, kun Suomessa veroksi tulee 1,7 senttiä.

Veroilla ohjataan energian käyttöä. Mikäli haluamme todella nostaa biopolttoaineiden käyttöä ja leikata sähkön ja öljyn kulutusta, valtiolla on siihen työkalut eli verotus. Kulutuksen veronkorotus jättää kuluttajalle päätösvalan, miten rahansa käyttää.

Öljyn ja sähkön verotuksessa piilee veropotentiaali, jolla on kansantaloudellisia vaikutuksia. Ruotsin verotasolla kevyen polttoöljyn verot olisivat 1 miljardia euroa, kun ne ovat nyt 200 miljoonaa euroa ja korotuksenkin jälkeen 350 miljoonaa euroa.

Sähkövero Ruotsin verotasolla kerättäisiin 1,1 miljardia euroa, kun verokertymä nyt on 350 miljoonaa euroa ja vuoden 2011 alusta alkaen veronkorotuksen jälkeen 675 miljoonaa euroa vuodessa. Tämän lisäksi kotimaisten polttoaineiden käytön lisäyksellä on merkittävät työllistävyyden kautta kansantaloutta tukevat kerrannaisvaikutukset.

Veronkorotuksilla ei tarvitse vaarantaa teollisuuden vientikilpailukykyä. Ruotsin teollisuuden kilpailukykyä parantaa sen energian verottomuus sekä vihreät sertifikaatit. Jo nyt meillä vaarannetaan kansainvälisillä markkinoilla kilpailevan teollisuuden kilpailukykyä verottamalla teollisuuden käyttämää sähköä.



# Biokaasusähkön takuuhinta 30 biokaasulaitokselle

## – maatilat jäävät ulkopuolelle

Biokaasusähkölle esitetään 83,5 €/MWh takuuhintaa eli syöttötariffia. Kun hyödynnetään tuotettua lämpöä tehokkaasti, saa sähkölle lisätuottoa 50 €/MWh. Koko potti on yhteensä 133,5 €/MWh. Sähköveron palautukset poistuvat. Työ- ja elinkeinoministeriön asettama työryhmä arvelee näin saatavan 30 uutta biokaasulaitosta. Yksittäiset maatilat eivät ole kilpailukykyisiä tarjotulla takuuhinnalla.

kunnostusrahoihin sekä nopeaa päästöoikeuksien hinnannousua. Puusähkön syöttötariffiin palattaneen myöhemmin, kuten pienvesivoiman ja aurinkosähkön edistämiseen.

### Tuuli- ja biokaasusähkölle sama syöttötariffi

Tuulisähkön rakentamistarve on hallituksen linjauksen mukaan 2000 megawattia ja sähköä tulee 6 terawattituntia vuodessa. Syöttö-

tariffiksi työryhmä esittää 83,5 euroa megawattituntia kohden. Tariffin saavat vähintään yhden megawatin kokoiset tuulivoimalat. Vanhoille tuulivoimaloille ei syöttötariffia tule.

Biokaasusähkön syöttötariffin tulee olla työryhmän mielestä samansuuruisen, koska sähkönostajien kannalta eri tuotantomuotojen tulee olla samanarvoisia. Melko outo peruste sähkömarkkinoilla, jossa eri tuotantomuotojen kustannuk-

■ Ilpo Mattila

Hallitus on esittämässä biokaasusekä tuulisähkölle syöttötariffia eli takuuhintaa, jonka sähköntuottaja saa 12 vuotta tuottamastaan sähköstä oli markkinahinta mikä tahansa. Hallitusohjelmassa sovittiin maatalouspohjaisen biokaasusähkön syöttötariffin valmistelusta nykyisen hallituskauden aikana.

Hallitus päätti myöhemmin, että myös tuulisähkölle tulee syöttötariffi. Ministeriö asetti työryhmän valmistelevaan esitystä. Lisäajan jälkeen työryhmä sai esityksensä valmiiksi syyskuun puolivälissä.

Työryhmän tehtävänä oli tuulisähkön lisäksi käsitellä muilla uusiutuvilla energialähteillä tuotetun sähkön syöttötariffia. Hallitus ei kuitenkaan pystynyt sopimaan poliittisesta ohjauksesta, mille muille uusiutuville sähköntuotantomuodoille syöttötariffi valmistellaan.

Merkittävin uusiutuva energia, puusähkö, ei ole työryhmän esityksessä. Työryhmä käsitteli puusähkön edistämistavoitteita ja -tarvetta, mutta se ei katsonut omaavansa valmiutta laatia puusähkön syöttötariffiehdotusta. Metsähakkeen käytön edistäjäksi kaivattiin tosin merkittävää lisäystä nuoren metsän



↑ Biokaasulaitokset tulevat olemaan työryhmän näkemyksen mukaan useamman karjatilan, esimerkiksi 6–7 suuren sikalan, yhteismädättämölaitoksia, joissa hyödynnetään lannan ohella merkittävästi maatalouden ulkopuolista biojätettä. Kuva: MTK



| Laitostyyppi                                      | Lukumäärä 2008 | 10 vuoden aikana<br>rakennettavien uusien laitosten<br>maksimimäärä | Syöttötariffin vaikutus<br>(83,5 + 50 €/MWh) |
|---------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Jäteveden-<br>puhdistamoiden<br>biokaasulaitokset | 14             | <5                                                                  | <5                                           |
| Teollisuuden<br>biokaasulaitokset                 | 4              | *                                                                   | -                                            |
| Maatalouden<br>biokaasulaitokset                  | 8              | <100                                                                | Uusien rakentaminen<br>ei kannattavaa        |
| Yhteiskäsitteilylaitokset                         | 6              | <25                                                                 | <25                                          |
| Yhteensä                                          | 32             | <130                                                                | Uusia <30                                    |
| Kaatopaikat                                       | 33             | <20                                                                 | Eivät tariffin piirissä                      |

\* Mukana jätevedenpuhdistamoiden ja yhteiskäsitteilylaitosten kapasiteetissa

↑ Arvio biokaasun syöttötariffin piiriin tulevien laitosten lukumäärästä (VTT:n arvio perustuen lähteisiin Bioonova Engineering: Paras käyttökelpoinen tekniikka (BAT) biokaasun tuotannossa. 2009; Joensuun yliopisto. Suomen biokaasulaitosrekisteri n:o 12. 2009 ja Pöyry: Biokaasun liikennekäytön potentiaali ja tukitarve. Final Report. Gasum Oy. 23.3.2009).

set vaihtelevat. Mikään asiantuntija- ja konsulttilaskelma ei todentanut, että biokaasusähköä voidaan tuottaa taloudellisesti 83,5 €/MWh. Energiatsehokkuuden edistämiseksi sähköntuottaja saa sähkölle 50 €/MWh lisäbonuksen, kun biokaasulaitoksen kokonaishyötysuhde on vähintään 50 prosenttia. Yhteensä biokaasutuottaja voi saada sähköstä 133,5 €/MWh. Lisäksi euroja saa lämmöstä.

Esitetyllä tariffitasolla voitaisiin tuottaa biokaasusähköä maksimissaan 0,15 terawattituntia, noin 0,15 prosenttia vuotuisesta sähkönkäytöstä. Syöttötariffin aiheuttama sähkön hinnannousun kustannus on vuonna 2020 noin 12,5 miljoonaa euroa. Se vastaa

tasaa kaikille kuluttajille jaettu- na noin 0,14 €/MWh. Sähkölämmitystalon lisälasku on 5,2 euroa vuodessa.

Biokaasulaitokset tulevat olemaan työryhmän näkemyksen mukaan useamman karjatilan, esimerkiksi 6–7 suuren sikalan, yhteismädättämölaitoksia, joissa hyödynnetään lannan ohella merkittävästi maatalouden ulkopuolista biojätettä. Biokaasulaitokseen tulevasta jätteestä laitos perii portti- eli vastaanottomaksua. Näin saadaan sähkön myyntihinta pidettyä alhaisena.

Tavallinen kuluttaja maksaa laskua kuitenkin kohoavien jätemaksujen kera. Kaatopaikkakaasu jää tariffijärjestelmän ulkopuolelle ny-

kyisen markkinaehtoisin kilpailukyyn takia.

#### Maatilanmalli liian pieni

Maatilakokoluokan lantaa käsittelevät biokaasulaitokset eivät olisi taloudellisesti kannattavia esitetyllä syöttötariffin tasolla. Sähkön tuotantokustannukset ovat 300 €/MWh, jolloin lisätulojen tarpeeksi jää syöttötariffi huomioiden vielä 140 €/MWh. Mikään muukaan biokaasulaitos, kaatopaikkoja lukuun ottamatta, ei ole kannattava selvitysten mukaan 133,5 €/MWh tukitasolla ilman porttimaksuja, peritään ne sitten biojätteiltä tai lannalta.

Tariffi vastaa investointitueksi

muutettuna seuraavia investointitukiprosentteja: yhteismädättäjä 72 prosenttia, usean sikalan yhteislaitos 64 prosenttia ja iso sikala 44 prosenttia.

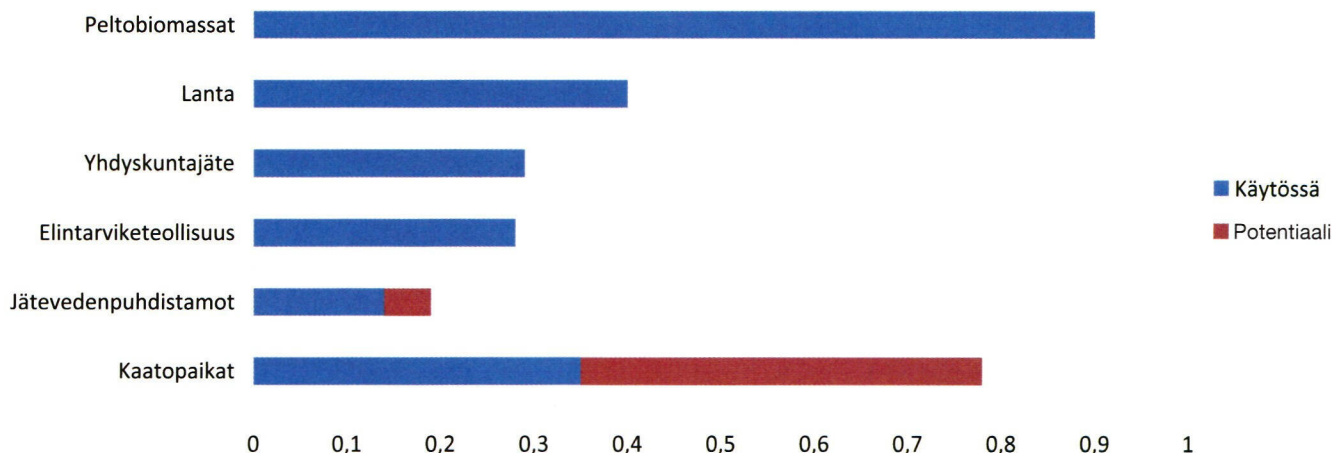
Vertailun vuoksi todettakoon, että biokaasuntuotannon edistäjänä yhtenä edelläkävijänä olevan Saksan perussyöttötariffi on 116,7 €/MWh ja eri bonuksineen se voi nousta jopa 296,7 €/MWh.

#### Tehorajaksi 300 kilowattia hallintokulujen takia

Syöttötariffin piiriin tulevat uudet biokaasulaitokset, joiden sähköntuotantoteho on vähintään 300 kilowattia. Perusteena on tuotannon kustannustehokkuus sekä valvonnan yksiselitteisyys. Vaihtoehtona olisi myös biokaasun raaka-aineen todentaminen, mikä olisi tosi byrokrattista.

Syöttötariffijärjestelmän hallintokustannukset eivät saa nousta kohtuuttomiksi, ne saisivat olla korkeintaan 10 prosenttia maksettavasta tuesta. Hallintokustannus on 300 kilowatin sähköntuotantoteholla enintään 20 000 euroa vuodessa. Hallintokustannuksia aiheuttaa energiamarkkinavirastolle sekä kanta- ja jakeluverkonhaltijoille.

Hallintojärjestelmän luominen maksaisi vajaat kaksi miljoonaa euroa, ja sen vuosikustannus on noin 2 miljoonaa euroa. Kustannusten kattamiseen osallistuu myös tuulisähkö. Markkinahintaa korkeampi syöttötariffin mukainen 133,5 €/MWh jakautuu kaikkien sähkönkäyttäjien maksettavaksi. Se on luotava luotettava järjestelmä rahojen keräämiseksi ja jakamiseksi. Energi-



↑ Biokaasun energiantuotannon tekninen potentiaali (TWh) (potentiaaliarviot perustuvat julkaisuun Pöyry Energy Oy 2007, kuva VTT). Peltobiomassa on arvioitu 30 000 ha.



aintensiivinen teollisuus saa vapautuksen, ja taakka jaetaan muille sähkönkäyttäjille.

### Biokaasun liikennekäyttö

Biokaasusähkön syöttötariffista tulee hyvin maltillinen. Tällä halutaan varmistaa, että biokaasun liikennekäytön kehittämiseen säilyy mielenkiintoa ja että kaikkea biokaasua ei tuoteta hyvin tuottavaan sähköntuotantoon.

Liikennekäytön edistäminen vaatii erillisiä kannustimia. Sen haasteena on kaasun puhdistamisen ja tankkausasemien aiheuttamat kustannukset. Riittävää ajoneuvokalustoakaan ei ole vielä olemassa.

### Vanhat ja uudet laitokset

Ennen syöttötariffin voimaantuloa rakennetut biokaasulaitokset ovat saaneet investointitukea. Kai-

ken kaikkiaan Suomessa on useita kymmeniä biokaasulaitoksia kaatopaikat mukaan lukien.

Maatilakokoluokan laitoksia on rahoitettu neljä. MMM:n on myöntänyt investointiavustusta 16 maatilakokoluokkaa suuremmalle laitokselle. Avustusta ei ole yksikään laitos vielä nostonut, vaan ne odottavat syöttötariffipäätöstä.

Laitokset, jotka ovat saaneet investointitukipäätöksen 1.1.2000 jälkeen, voivat jatkaa kuten ennenkin. Vaihtoehtona on, että toimijat maksavat investointituen takaisin ja siirtyvät syöttötariffijärjestelmän piiriin. Lisäksi vaihtoehtona on, että toimijat voivat saada syöttötariffijärjestelmästä lisätuloa määrän, joka vastaa vanhan ja uuden järjestelmän erotusta.

Vanhojen laitosten taloudellisen toiminta on tarkoitus turvata, ettei ajauduta tilanteeseen, missä syöttötariffi on edullinen ja kan-

nustaa rakentamaan uuden laitoksen vanhan viereen. Vanhan toimintaedellytykset loppuvat, kun raaka-aineesta ei saa enää saman suuruisia porttimaksua kuin nyt.

### Maailloille investointitukea

Syöttötariffin piirissä olevia yhteismädättäjä rakennetaan arvion mukaan 30. Maatilakokoluokan biokaasulaitokset ovat kannattamattomia esitetyllä syöttötariffilla ja vähintään 300 kilowatin sähkötehoavaimuksella.

Maatilakokoluokan biokaasulaitosten sähköteho asettuu 20–80 kilowatin kokoluokkaan. Näille laitoksille on kaavailtu investointitukea, joka on hallinnollisesti yksinkertaisempi ratkaisu kuin syöttötariffi. Keskisuurten yritysten avustus voi olla 55 prosenttia ja pienten 65 prosenttia hyväksyttävistä kustannuksista. Tämän kokoluokan laitosten ra-

kentamispotentiaali on noin 100 laitosta.

### Poliitikot ratkaisevat

Työryhmä on tehnyt esityksensä poliitikkojen päätettäväksi. Virkamiehet valmistelevat poliittisen ohjauksen perusteella hallituksen esityksen syöttötariffilaiksi. Vastuuministerin ohje on, että hallituksen esitys pitää olla eduskunnassa marraskuun aikana.

Paljon on poliitikkojen energia-puheissa luvattu etenkin biokaasun maaseutua elvyttävään vaikutukseen. Jää nähtäväksi, onko tuuli- ja biokaasusähkön syöttötariffi toiminnassa 1.1.2010. Ja jos on, niin mikä on sisältö. Käykö kuten hiirelle, joka ompeli kissalle takkia. Ei tullut kukkaroakaan. ■

*Kirjoittaja on MTK:n asiamies ja syöttötariffityöryhmän pysyvä asiantuntija*

|                                                                  | Iso sikala          |         | Yhteislaitos (6-7 sikalaa) |           | Yhteismädättäjä                    |           |
|------------------------------------------------------------------|---------------------|---------|----------------------------|-----------|------------------------------------|-----------|
|                                                                  | Sähköntuotanto      | CHP     | Sähköntuotanto             | CHP       | Sähköntuotanto                     | CHP       |
|                                                                  | Sian lanta 7000 t/a |         | Sian lanta 50000 t/a       |           | Biojäte, puhdistamoliete 30000 t/a |           |
| <b>Raaka-aine</b>                                                |                     |         |                            |           |                                    |           |
| Biokaasun tuotanto, m <sup>3</sup> /a                            | 196 000             | 196 000 | 1 500 000                  | 1 500 000 | 3 000 000                          | 3 000 000 |
| Sähköteho (kWe)                                                  | 59                  | 59      | 448                        | 448       | 896                                | 896       |
| Nettosähkön tuotanto (MWh/a)                                     | 468                 | 468     | 3584                       | 3584      | 7168                               | 7168      |
| Nettolämmön tuotanto (MWh/a)                                     |                     | 293     |                            | 2240      |                                    | 4479      |
| <b>Tekniset parametrit</b>                                       |                     |         |                            |           |                                    |           |
| Investointikustannukset (1000€)                                  | 635                 | 657     | 3232                       | 3 398     | 5812                               | 6116      |
| Huipun käyttöaika (h/a)                                          | 8 000               | 800     | 8 000                      | 800       | 8 000                              | 800       |
| Laitosten tekninen käyttöikä (a)                                 | 12                  | 12      | 12                         | 12        | 12                                 | 12        |
| Käyttö- ja huoltokustannukset (1000 €/a)                         | 44                  | 46      | 259                        | 272       | 697                                | 734       |
| Sähkön markkinahinta (€/MWh)                                     | 50                  | 50      | 50                         | 50        | 50                                 | 50        |
| <b>Taloudelliset parametrit</b>                                  |                     |         |                            |           |                                    |           |
| Oman pääoman osuus (%)                                           | 30                  | 30      | 30                         | 30        | 30                                 | 30        |
| Oman pääoman tuottovaatimus (%)                                  | 10                  | 10      | 10                         | 10        | 10                                 | 10        |
| Lainapää oman korko (%)                                          | 5                   | 5       | 5                          | 5         | 5                                  | 5         |
| Laina-aika (a)                                                   | 12                  | 12      | 12                         | 12        | 12                                 | 12        |
| Tuen maksatusaika (a)                                            | 12                  | 12      | 12                         | 12        | 12                                 | 12        |
| <b>Sähkön tuotantokustannukset</b>                               |                     |         |                            |           |                                    |           |
| Kokonaiskustannukset €/MWh                                       | 290                 | 300     | 200                        | 210       | 220                                | 230       |
| <b>Lisätulojen tarve, kun syöttötariffi on huomioitu (€/MWh)</b> | 210                 | 140     | 120                        | 70        | 140                                | 100       |
| -Porttimaksun tarve (€/t jätettä)*                               |                     |         | 8                          | 5         | 32                                 | 23        |
| - Porttimaksullisen jätteen tarve (t)**                          | 11 000              | 7 000   | 25 000                     | 18 000    | 49 000                             | 37 000    |

\* Lisätulojen tarpeen kattamiseen tarvittavat porttimaksutulot, jos kaikki käytetty jäte maksaa tämän suuruisia porttimaksua

\*\* Lisätulojen tarpeen kattamiseen tarvittava sivutuote, jos tämä maksaa porttimaksuja 35 €/t

↑ Tariffitasen asettamisessa käytettyjen tyyppilaitosten sähkön tuotantokustannuksia.



# Biokaasun sähkön syöttötariffijärjestelmät Euroopassa

Tällä hetkellä 19 maassa 27 EU-maasta uusiutuvan sähkön tukeminen perustuu lähinnä sähkön syöttötariffeihin. Tariffin suuruuteen vaikuttaa moni seikka, ja käytäntö vaihtelee maittain.

■ Dan Asplund

Saksassa syöttötariffi eli takuuhinta on ollut voimassa pisimpään. Suomessa niitä vasta suunnitellaan. Tä-

riffi voi olla vuodesta toiseen sama tai sitä voidaan päivittää tarpeen mukaan.

## Saksalla on kokemukset pitkältä ajalta

Saksassa ensimmäinen syöttötariffilaki tuli voimaan jo vuonna 1991, ja sitä uudistettiin vuonna 2000. Laissa paikalliset sähköverkot ja edelleen kantaverkkoyhtiöt veloitetaan ostamaan uusiutuvalla energialla tuotettu sähkö tiettyyn hintaan. Lisäksi järjestelmään liittyvät kustannukset tasataan alueittain vuosittain ja siten myös sähkönkäyttäjiltä laskutettava lisämaksu on kaikille sama. Uusin laki on vuoden 2009 alusta.

Saksan sähkönsyöttötariffi on pääosin taattu 20 vuoden ajaksi. Tariffi käsittää perushinnan ja bonuksia. Tuottajalle maksettava kokonaishinta riippuu sähkötehosta, käytetyistä raaka-aineista, tuotantoteknologioista ja laitoksen käyttöönottovuodesta.

Uuden syöttötariffijärjestelmän myötä hyväksyttävä energiakasvien raaka-ainevalikoima laajenee kattamaan paitsi erikseen energiakäyttöön viljelty kasvit, myös erilaisia eloperäisiä sivuvirtoja niistä jalostavasta teollisuudesta. Niitä voivat olla esimerkiksi peruna, sokeri tai kasviöljy. Lisäksi tavoitteena on ohjata erilliskerättyä biopääjätettä biokaasulaitosten kautta

kompostointiin tarjoamalla tästä bonusta 2 senttiä kilowattitunnilta.

Tariffiin vaikuttaa:

- sähkön tuotannon teho ja laitoksen ikä,
- raaka-aine (energiakasvi, jäte, nestemäiset ...),
- teknologia (innovaatiot esimerkiksi laitteisiin/tekniikkaan ja/tai niin sanottu kuivamädätys eli mädätys ilman lisättyä nestettä),
- yhdistetty lämmön- ja sähkön tuotanto (CHP) (lämmön tehokas hyödyntäminen prosessin ulkopuolella).

Mikäli laitos uudistetaan ja tuloksena on "uusi" biokaasulaitos, 20 vuoden takuuaika alkaa uudes-



↑ Laajeneva maakaasun käyttö liikenteessä avaa mahdollisuuksia myös biokaasulle. Kuva Gasum Oy





Biovakka Oy:n biokaasulaitos Vehmaalla. Kuva Eeli Mykkänen

taan. Sekin sisältää kaikki mahdolliset bonukset.

Vuoden 2009 lakimuutoksena biokaasun osalta on pienimmän sähköteholuokan, alle 150 kilowattia, yhdistäminen seuraavaan. Toinen muutos on suurimman, 5–20 megawattia, tehoryhmän poistuminen. Perustariffi on pienemmässä ryhmässä alennettu 9,32 sentistä 7,11 senttiin. Isommassa ryhmässä se laskettiin 8,38 sentistä 6,16 senttiin.

Teknologiabonus on pysynyt ennallaan, ja se on 2 senttiä kilowattitunnilta. Teknologiabonus saa termiselle kaasutukselle, polt-

tokennoille, kaasuturbiineille, höyrymoottoreille, ORC:lle ja stirlingmoottoreille.

Teknologiabonus saa myös, jos sähkön tuotannon hyötysuhde on yli 45 prosenttia. Lämmön hyödyntämisen osuuden ollessa yli 20 prosenttia voi saada bonusta 3 senttiä. Tässä on nousua 1 sentti.

#### **Espanjassa tukitasoja päivitetään vuosittain**

Espanjan tariffijärjestelmä eroaa saksalaisesta. Hintatasot eivät ole absoluuttisia kuten Saksan järjestelmässä, vaan ne on suhteutettu keskimääriisiin sähkön kuluttajia-

hintoihin ja tukitasoja päivitetään vuosittain. Toisin kuin Saksassa, Espanjassa tuottaja voi itse valita, myykö sähkön tuetulla hinnalla vai toimiiko itsenäisesti sähkömarkkinoilla. Silloin se saa sähkön myyntihinnan lisäksi premion.

Espanjassa tariffia ei ole jaettu laitosten ominaisuuksien mukaan, vaan käytössä on vain yksi tariffiluokka. Tuettu hinta on 90 prosenttia keskimääräisestä kuluttajahinnasta ensimmäiset 20 vuotta laitoksen aloitettua toimintansa. Sen jälkeen se on 80 prosenttia. Premio puolestaan on 40 prosenttia keskimääräisestä kuluttajahinnasta. Varsinaisen premion lisäksi tuottajia kannustetaan osallistumaan markkinoille bonuksella, joka on 10 prosenttia keskimääräisestä kuluttajahinnasta.

Paikallinen jakeluverkkoyhtiö vastaa tariffin maksamisesta tuottajalle. Kompensaation jakeluverkkoyhtiölle suorittaa viranomaistaho, joka siirtää kustannuksen edelleen kuluttajalle lisämaksuna. Vuodesta 2008 Espanjan sähkösyöttötariffi on 8,0–10,8 senttiä/kWh (takuu 15

vuotta) ja premio 9,4 senttiä/kWh ilman aikarajoitusta.

Tariffi erottaa kaatopaikkakaasut ja mädätyksen biokaasut. Tuottajille on kaksi vaihtoehtoa:

1. Säädelty tariffi, jossa myydään kiinteään hintaan. Kaatopaikkakaasun tariffi on 8,5328 senttiä/kWh ja mädätykseen perustuva tuotanto alle 500 kilowatin laitoksissa 13,9533 senttiä/kWh ja yli 500 kilowatin laitoksissa 10,3350 senttiä/kWh.

2. Vapaa myynti markkinoille, jossa biokaasulle tulee hintalisäys markkinahintaan. Yhteenlaskettu hinta ei voi ylittää maksimia tai olla minimiä pienempi. Kaatopaikkojen biokaasulle listariffi on 4,5132 senttiä/kWh. Maksimi raja on 9,5663 ja minimi raja 7,9434 senttiä/kWh.

Mädätyskaasulle luvut ovat:

– ≤ 500 kilowatin laitos: Syöttötariffi on 10,9098 senttiä/kWh, maksimihinnan raja on 16,3673 senttiä/kWh ja minimihinnan raja 13,1857 senttiä/kWh.

– > 500 kilowatin laitos: Syöttötariffi on 6,6475 senttiä/kWh, maksimin raja on 11,7764 senttiä/kWh ja minimin raja 10,1962 senttiä/kWh.

| Biokaasun sähköteho                       | < 500 kW. | 501 kW- 5 MW. |
|-------------------------------------------|-----------|---------------|
| Perustariffi                              | 7,11      | 6,16          |
| bonus pelkästään maatalous raaka-aineelle | +6        | +4            |
| bonus CHP – lämmön käyttö                 | +3        | +3            |
| bonus uudelle teknologialle               | +2        | +2            |

↑ Biokaasusta tuotetun sähkön tariffi Saksassa vuoden 2009 alusta senttiä/kWh. Kaatopaikalta tuotetun biokaasun perustariffi on alemmassa ryhmässä 9 senttiä ja isommassa ryhmässä 6,16 senttiä kilowattitunnille.



### Itävallassa on laajempi rahoituspohja

Itävallan vihreän sähkön lakiin pohjautuva tariffijärjestelmä on ollut käytössä vuodesta 2002 alkaen. Tariffin maksimibudjetti oli 21 miljoonaa euroa uusiin investointeihin vuonna 2008. Budjetti on jaettu eri energiamuodoille seuraavasti: 30 % biokaasulle, 30 % bioenergialle, 30 % tuulivoimalle ja 10 % muulle uusiutuvalle sähkölle. Kun kuluvan vuoden katto täyttyy, uusille investoinneille ei sinä vuonna enää myönnetä tariffia.

Tariffi rahoitetaan osin loppukäyttäjien verkkomaksujen ohessa maksamilla maksuilla. Niitä ovat yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannon maksulla, pienvesivoimaksulla ja ekomaksulla. Tariffijärjestelmää on muutettu useamman kerran.

### Tariffitasot Itävallassa

Tariffi laskee yllämainituista, jos raaka-aine ei ole maataloudesta. Raaka-aineena ovat esimerkiksi elintarviketeollisuuden jätteet. Tällöin lasku on vuosina 2002–2006 ollut 30 prosenttia ja vuonna 2009 se oli 25 prosenttia.

Biokaasulle jäteveden puhdistuk-

sen lietteistä tariffi on 5,93 senttiä / kWh ja kaatopaikoilta 4,03 senttiä / kWh. Itävallassa biokaasun tuotanto oli 503 gigawattituntia vuonna 2008.

### Muissa maissa hyvin vaihtelevat järjestelmät

Tanskan biokaasulla tuotetun sähkön kiinteä tariffi on 8 senttiä / kWh ensimmäiset 10 vuotta, jonka jälkeen tariffi alenee 5 senttiä / kWh seuraavien kymmenen vuoden ajan.

Ranskassa alle 12 megawatin uusiutuvaa energiaa tuottavat laitokset ovat vuodesta 2001 alkaen saaneet 15 vuodeksi taatun syöttötariffin. Vuonna 2008 tariffi on 4,5–14 senttiä / kWh. Lisäksi biokaasulle myönnetään bonuksia 0–3,0 senttiä / kWh energiatehokkuudesta ja 2,0 senttiä / kWh preemiona. Lisäksi laitoksille myönnetään investointitukia. Biokaasun metanisoinnista saa bonuksen 2 senttiä tuotetulta kilowattitunnilta.

Tsekkissä on käytössä kaksoisjärjestelmä syöttötariffissa. Käytössä on joko kiinteä syöttötariffi tai vihreä bonus. Kiinteässä järjestelmässä on kiinteä hinta, jonka verkko-operaattori maksaa tuottajalle. Bo-

nusjärjestelmässä sähkö myydään markkinoilla ja verkko-operaattori maksaa bonuksen. Sen saavat maatilojen biokaasulaitokset, joissa käytetään 50 prosenttia tai enemmän kuiva-aineena viljeltyä biomassaa kuten maissia tai heinää. Näissä laitoksissa ei voi käyttää raaka-ainetta jätettä. Vuonna 2009 syöttötariffi on maatiloilla 4,12 senttiä kilowattitunnilta, jos yli 50 prosenttia on viljeltyä raaka-ainetta, muuten 3,55. Lisäksi voi saada vihreän bonuksen 2,01–2,58 senttiä / kWh.

Italiassa on hyvin alhaiset tariffit eli 30 senttiä / kWh biokaasulla tuotetulle sähkölle, jonka raaka-aine maatalousjäte. Muille raaka-aineille se on 18 senttiä / kWh.

Portugalissa syöttötariffi on alle 5 megawatin biokaasulaitoksille 117 senttiä / kWh. Yli 5 megawatin laitoksille se on 114 senttiä kilowattituntia kohden. Biokaasu tuotetaan jäteveden puhdistamoiden lietteestä tai maatalouden lannasta.

Slovakiassa perustariffi on kytetty liittymisverkon jännitteeseen. Lähtökohdانا on kytkentä matala- tai keskijännitteeseen verkkoon. Hinta alenee 5 prosenttia, jos kytkentä tapahtuu korkeajännitteeseen verkkoon. Lisäksi tariffi alenee

5 prosenttia viiden vuoden käytön jälkeen ja 10 prosenttia kymmenen vuoden jälkeen.

Biokaasusta tuotetulle sähkölle on syöttötariffi lisäksi käytössä Kreikassa, Kroatiassa, Unkarissa ja Sveitsissä.

### Biokaasu liikenteessä huomioitava

Jalostaminen liikennekäyttöön olisi selvästi parempi käyttömuoto. Liikenteen biopolttoaineista biokaasu tarjoaa suurimman ympäristöhyödyn. Sähkön tuotanto on kuitenkin hyvä tapa saada investointeja biokaasun tuotannolle. Jatkossa voidaan laajentaa biokaasun käyttöä myös liikenteen polttoaineeksi. Ehdotan harkittavaksi, että tariffijärjestelmään lisättäisiin liikenteen polttoaineen tuotannolle bonus. Miksi sitten sähkön käyttäjien pitäisi maksaa liikenteen polttoaineen tuotannosta? Tämä on edullinen ratkaisu, sillä kun 30 % sähkön tuotannosta muutetaan liikenteen polttoaineeksi, niin kuluttajien maksut pienyvät bonuksen avulla 5 senttiä / sähkö kWh. ■

Kirjoittaja on Benet Oy:n johtava asiantuntija

# PowerForest

PowerForest Oy, Atso Viitanen puh. 040 867 6547. Katso: [www.powerforest.fi](http://www.powerforest.fi)

**Nyt pitkän linjan ammattilaiskuormaja traktorin runkosovitteelle tai metsävaunuun.**

**Cranabin raju tarjous!**

**Cranab FC53DT**

- CR200 -koura
- Indexator GV4
- Optimaaliset puomiston mitat
- Paino 870kg - teho 53Kn (vertaile)
- Letkutus suunniteltu energiapuunkorjuuseen
- Uloittuvuus 8,5m (nopea ja melkein välttämätön ketjujatk)
- Markkinoiden laadukkain Danfoss hydraulinen esiohjattuventtiili Profi 1 -kahvoilla

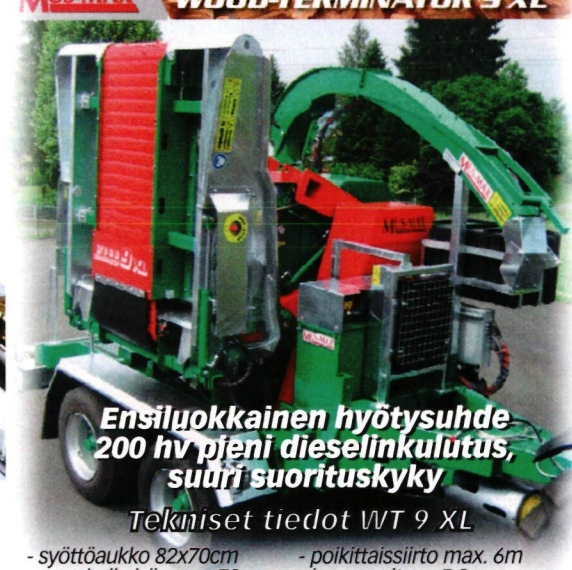
**18 500€ alv.0%**

**Syksyn vaihtokoneet:**

|                            |         |                                    |         |
|----------------------------|---------|------------------------------------|---------|
| Joutsa 33 -91.....         | 7 200€  | Patu 8T -metsävaunu.....           | 2 900€  |
| Kopa 2200.....             | 4 000€  | RKP/Y-aisa.....                    | 12 300€ |
| Kronos 5310 -03.....       | 15 500€ | Kronos 7T -metsävaunu.....         | 2 100€  |
| Arbro -sykeharvesteri..... | 9 500€  | FMW -kuormain/metsävaunu.....      | 5 900€  |
| Arbro Stroke.....          | 7 800€  | Valmet 505/Farma 5.7/7T-vaunu..... | 17 000€ |
| Naarva syke.....           | 7 300€  | Telakarhu -87.....                 | 12 000€ |
| RankaPower.....            | 12 000€ | Pika 4500.....                     | 21 000€ |
| Tapio -sykeharvesteri..... | 6 500€  |                                    |         |

**Kaikki hinnat sis.alv22%**

**MUS-MAX WOOD-TERMINATOR 9 XL**



**Ensiluokkainen hyötysuhde 200 hv pieni dieselinkulutus, suuri suorituskky**

**Tekniset tiedot WT 9 XL**

- syöttöaukko 82x70cm
- puunhalkaisija max.70cm
- hakkuriterät 10kpl
- puhalluskorkeus max.4,8m
- poikittaissiirto max. 6m
- seulan vaihto 5min
- ensiluokkaista haketta
- terien takaiskujärjestelmä
- poikittaissiirto max. 6m
- koneenpituus 5,8m
- koneen leveys 2,5m
- paino 9200kg
- syöttöpöydän pituus 2,7m
- syöttörulla myös yläpuolella
- tehontarve 180-300hv
- roottori 900mm

**Samasta paikasta kaikki isäntälinjan metsävarusteet ja -tarvikkeet!**

**Keto-, Kesla- ja Nisula -hakkuupäät, Naarva-, Nisula-, Mecanil- sekä Ranka -energiakourat, Jake-runkosovitteet ja venttiilipöydät.**



# Suomalaiset haluavat panostaa kotimaiseen energiaan

Valtaosa suomalaisista on huolissaan nykyisestä suuresta tuontien energian osuudesta ja sen saatavuudesta

■ Hanna Kalliomäki

Suomella on ollut pitkät perinteet kotimaisessa energiantuotannossa. Vielä viisikymmentä vuotta sitten Suomi oli 80-prosenttisesti oma-varainen energiantuotannossaan. Nykyään kotimaisen energiantuotannon osuus on vain 30 prosenttia, vaikka Suomen maaperässä on Pohjanmeren öljyvarojen verran energiapotentiaalia jo pelkästään turpeessa.

Suomessa käytettävästä energias-  
ta tuontien energian osuus on 70 prosenttia. Suurin osa siitä tuodaan Venäjältä ja koostuu pääasiassa fossiilista polttoaineista. Suomalaisten energia-asenteita tarkastellen tutkimuksen mukaan yhdeksän kymmenestä vastaajasta on sitä mieltä, että nykyinen riippuvuus tuontipolttoaineista on riski Suomelle. Koko maan kattava tutkimus kertoo mielipiteen olevan hyvin yhtenäinen joka puolella maata vaihdellen Länsi-Suomen 87 prosentin kannatuksesta Itä-Suomen 95 prosenttiin.

Suurin osa vastaajista kannattaa kotimaisten polttoaineiden tuotannon ja käytön lisäämistä. Kotimaisten polttoaineiden osuuden lisäämisellä pystyttäisiin vaikuttamaan

myönteisesti sekä käytettävän energian hintaan, Suomen energiansaannin varmuuteen että kotimaiseen työllisyyteen.

## Turpeen tuotantoa ja käyttöä lisäävä tuntuvasti

Kansainvälisen energiajärjestö IEA:n mukaan maailman energiankulutus kasvaa elintason nousun ja väestönkasvun seurauksena kaksi kolmasosaa nykytasoa suuremmaksi seuraavien 30 vuoden aikana. Tulevina vuosina maiden riippuvuus energiantuottajista kasvaa ja ostettavan energian hinta nousee. Tämän vuoksi Suomen tuleekin panostaa kotimaisiin energianlähteisiin. Niitä ovat muun muassa turve, erilaiset puupolttoaineet ja vesivoima.

Tutkimuksesta ilmenee, että suomalaiset suhtautuvat suohon kansallisomaisuutena, jota pitää sekä suojella että hyödyntää. Tätä mieltä on yli yhdeksän kymmenestä vastaajasta. Vastaajista 69 prosenttia kannattaa suolta nostettavan turpeen tuotannon ja käytön lisäämistä. Suomen maapinta-alasta suota on miltei kolmannes, joten energiapotentiaali on hyvin merkittävä.

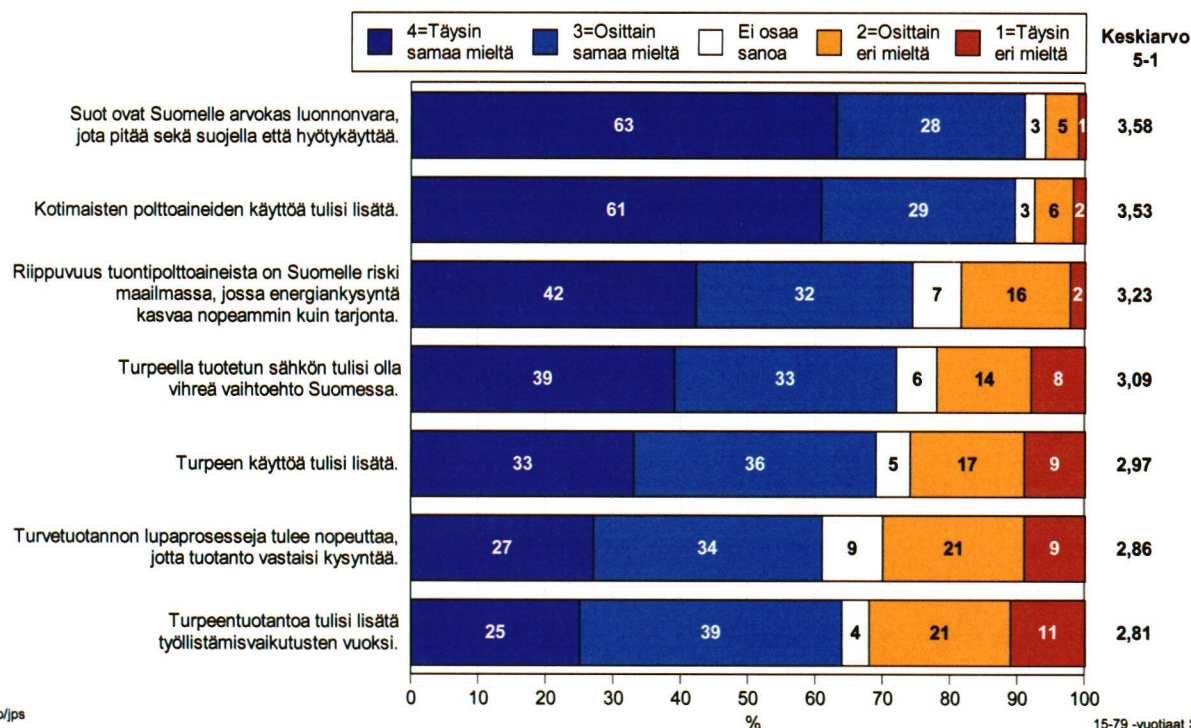
Tällä hetkellä Suomen turvesoita on käytössä alle prosentti ja turpeen kysyntä onkin huomattavasti tarjontaa suurempi. Vuosittain uutta turvetta syntyy selvästi nykykäyttöä enemmän.

Turvetuotannon lisäämisellä on vahva myönteinen vaikutus: yksi turvetuotantoon investoitu euro

**taloustutkimus oy**

## Turpeen käyttöön liittyvät väittämät. Mitä mieltä on... 1/2

Kaikki vastaajat, n=1005



Syyskuu 2009  
2436/2437/KMI/np/jps

Vapo Oy  
Turvetutkimus  
15-79 -vuotiaat suomalaiset kuluttajat

Taloustutkimus selvitti suomalaisten mielipiteitä turpeen käytöstä. Soita haluttiin sekä suojella että käyttää. Lähde: Taloustutkimus Oy



tuottaa kolme euroa kerrannaisvaikutuksina kotimaisessa taloudessa ja työllisyydessä. Turvetuotannon lisäämistä hankaloittaa hidas lupamenettely. Reilusti yli puolet (63 %) tutkimukseen vastanneista nopeuttaisi lupaprosesseja, jotta tuotanto saataisiin vastaamaan kysyntää.

#### **Kotien kaukolämmön tuotannon lähde suomalaisille vieras**

Tutkimuksessa kysyttiin haasteltavien kotien lämmitysmuotoa. Tutkimuksen mukaan yleisin lämmitysmuoto on kaukolämpö (33 %), mutta vain alle kolmannes tietää kaukolämmön energianlähteen. Kaukolämmön tuotantotapa vaikuttaa merkittävästi lämmön hintaan. Turpeella tuotettu kaukolämpö on noin viidenneksen edullisempaa kuin tuontienergialla tuotettu.

Suomalaisilla ei myöskään ole kovin selkeää kuvaa, miten merkittävästä kaukolämmönlähteestä turpeesta on kyse: tutkimuksen mukaan noin puolet vastaajista ei osaa arvioida, monenko kodin, koulun tai työpaikan lämmittämiseen turvetta käytetään. Lisäksi alle kolmannes arvioi kohteiden määräksi enintään 50 000. Turpeella lämpiää tällä hetkellä noin miljoona kiinteistöä.

#### **Kotimaisten polttoaineiden yhteiskäyttö lämmöntuottamisen kannalta paras ratkaisu**

Energiatehokkuuden kannalta kotimaisten polttoaineiden yhdistäminen on järkevä valinta. Jotta Suomen metsistä saatava hake ja muut paikalliset biopolttoaineet palavat tehokkaasti, tarvitaan yhteispolttoon turvetta.

Turpeen käyttö onkin nykyisin sekä tuotannoltaan että käytöltään paikallista: esimerkiksi Oulu Energian käyttämästä polttoaineesta turpeen osuus on 85 prosenttia, kun se koko maassa keskimäärin sähköntuotannossa on 6–7 prosenttia ja kaukolämmön tuotannossa noin viidennes. Porin Prosessivoima Oy ja Jyväskylän Energia Oy ovat voimalaitoksiansa investoinneissa huomioineet polttoaineratkaisut.

Keskeisiä näkökohtia turvevoimaloiden investoinneissa ovat olleet raaka-aineen toimitusvarmuus sekä vakaat energiantuotantokustannukset. Valinnalla halutaan myös viedä energiantuotantoa suuntaan, jossa riippuvuus tuonti-polttoaineista vähenee ja kotimaisuusaste kasvaa. ■



↑ Pentti Hakkila on yhteisomistuksessa olevassa metsässä soveltanut uusia oppeja. Kantokasojen ilmes-  
tyminen on lopettanut tukkimiehentäin tuhot.

# Energiapuun käyttö on vakaalla pohjalla

Professori emeritus Pentti Hakkila jäi tutkimuksen valokeilasta pois muutama vuosi sitten vietyään Puuenergian teknologiaohjelman onnistuneesti loppuun. Tarkkailijaksi siirryttyään hän kirjoittaa edelleen aktiivisesti. Hän tekee myös metsänhoitotöitä kolmen sisaruksen yhteisessä omistuksessa olevassa metsälön uudistamisaloilla ja nuorissa metsissä.

Tage Fredriksson

Pentti Hakkila on seurannut energiapuun käytön kehitystä myös

viime vuosina. Hän on vakuuttunut siitä, että suurta takapakkia enää tule: ”Metsäbiomassan hyö-

dyntämisen kehittämistä keskeytti menneinä vuosikymmeninä milloin huoli teollisuuden puun riittävydestä ja milloin taas oli kilpailevien polttoaineiden hinnan romahtaminen. Se sitten johtikin energiapuun hinnan romahtamiseen.”

Vastaavia syitä ei ole näköpiirissä. Onkin vaikeaa ajatella, että viime vuosien saavutukset kuihtuisivat kokoon. Niin on päässyt useaan otteeseen aikaisemmin käymään ja arvokasta tutkittua tietoa ja kokemusta on päässyt unohtumaan.





↑ Viime vuosisadan alun kaskimaat puskevat nyt keskimäärin 9,4 kuutiometriä puuta hehtaarilla vuodessa.

### Koneyrittäjät kärsivät eniten

Metsäteollisuuden nykytila on tietysti synkkä, mutta Hakkila näkee mahdollisuuksia: "Vaikka kapasiteettia poistuu ja piipupaja kylmenee, jäljelle jääville jää entistä enemmän töitä, kun markkinat lähtevät normalisoitumaan. Markkinat eivät ole hävinneet minnekään, vaikka ovatkin heikot."

"Tilalle tulee myös uusia tuotteita, joskus nopeastikin. Koivua käytettiin suuria määriä puusuk-sien ja kengänkorkojen valmistukseen. Suomi oli lankarullien ja ta-

pettien johtava tuottaja koko maailmassa", hän muistelee.

Hän vielä jatkaa historian muutoksista: "Sulfiittisellun tuotanto on loppunut Suomesta jo vuosia sitten. Lastu- ja kuitulevyteollisuuden tekemisen painopiste on ajat sitten siirtynyt muualle. Uusi metsäteollisuus on erilainen kuin nykyinen. Eniten kärsivä ryhmä on tässä tilanteessa koneyrittäjät."

### Kantopuun käytössä on tehty uraa uurtavaa työtä

Tärkeimpinä saavutuksina viime vuosikymmenen aikana Hakkila

nostaa kantopuun uusi tuleminen ja esiin tuomisen. Hakkila mainitsee siinä UPM Kymmenen henkilöinä tärkeimpinä jo eläkkeelle siirtyneet **Seppo Paananen**, **Timo Kalliolan** ja työelämässä aktiivisena olevan **Matti Markkilan**.

"Ilman heidän ennakkoluulotonta kehittämispanostaan Suomessa ei olisi päästy kantojen hyödyntämisessä näin pitkälle", Hakkila toteaa. Hän itsekään ei enää jaksanut uskonut kantojen mahdollisuuksiin.

### Integroitu energiapuun korjuu ja metsänhoidon opit käytännössä

Hakkila on menestyksekkäästi soveltanut energiapuun korjuun ja

metsän uudistamisen integroinnin tutkimustuloksia omassa metsätalouden harjoittamisessa. Latvusmassan keräys ja kantojen korjuu on integroitu uudistamiseen ja tulokset ovat hyvät. Hän kertoo esimerkin: "Käytäntö on esimerkiksi osoittanut, että tukkimiehentäin ongelmat loppuvat, kun kantoja aletaan nostaa."

Tuoreet kannot toimivat hyvin houkuttimina parveileville tukkimiehentäille. Kun kannot saavat kuivua kasoissa palstalla ja aumoissa tienvarrella, seuraava sukupolvi kuolee kuivuneessa kantopuussa eikä yleensä pääse syömään edes kantoauman vieressä olevia vasta istutettuja taimia.

*"Olemme ehkä vasta metsäbiomassan hyödyntämisen alkutaipaleella. Tutkijoiden panosta tarvitaan biomassan talteenoton ja käytön saralla siinä kuin ennenkin, ehkä enemmänkin, mukaan lukien seurannaisvaikutukset."*

Pentti Hakkila 2009

### Parempaa tietoa jo 1930-luvulla

Hakkuualoilla jääneissä kannoissa tukkimiehen täin seuraava sukupolvi kehittyä häiriintymättä ja seuraava sukupolvi marssii suoraan lähimpiin taimiin syömään. "Jo metsäentomologian klassikon Uuno Saalaksen kirjassa kannonnosto pidetään hyvänä tukkimiehen täin torjuntakeinona" muistuttaa Hakkila. Metsäntutkimuslaitoksen raportointi tässä asiassa, kuten ei myös julkisuudessa esiintyneet väitteet kantokasojen vaikutuksista maanpinnan kasvustoon, ihmetyttävät.

### Ilmaisia lounait ei ole

Ravinnetutkimukseen Hakkila suhtautuu selvästi myönteisemmin. Tosin erilaisissa olosuhteissa saavutettujen tulosten kritiikitöntä raportointia julkisuuteen hän ei arvosta, koska hänen mielestään tulokset eivät ole siirrettävissä suoraan käytännön metsätalouteen. Metlan suurin virhe tässä kysymyksessä on, että on lähdetty tähän turhan myöhään. Teknologia ei ole mennyt edelle, vaan muu tutkimus tulee perässä. Perustelut tälle tutkimukselle oli olemassa jo vuosikymmeniä sitten, mutta silloin ei valitettavasti tehty oikeita päätöksiä.

"Kaikessa pätee se, että mitään ei saa ilmaiseksi, niin tässäkin asi-

## Käytä puhdasta kotimaista energiaa

Kehitetty nimenomaan halkolämmitystä varten. Helppokäyttöinen suuren etuluukkunsa takia.

**MYÖS  
STOKERI  
KÄYTTÖÖN**

**Steel Production**

**Maanselkä Ky Perho  
0500 938 490**

**Veda**

**VEDA 35 kW**  
50-65 cm haloille  
**VEDA 70 kW**  
1 m haloille



[www.veda.fi](http://www.veda.fi)  
[markku.maanselka.fi](http://markku.maanselka.fi)

*"Puun käyttö kotimaisen teollisuuden raaka-aineena näyttää olevan se käyttömuoto, jota ennen kaikkea olisi pyrittävä laajentamaan ja monipuolistamaan. Mutta niin kauan kuin teollisuus ei pysty käyttämään kaikkea tarjolla olevaa puuta 'jalompiin' tarkoituksiin, on puun käyttö polttoaineeksi oikeutettua, ja on syytä pyrkiä laajentamaan sen käyttöä."*

Valtion pienpuukomitean loppuraportti 1931





↑ → Viime talvena myyrät söivät 99 prosenttia taimista yli 14 hehtaarin alalta. Uudet taimet ovat jo maassa.



assa. Asioilla on negatiivisia ja positiivisia puolia. Ravinteiden pois viemisellä on haittapuolia, mutta plussapuolella on ilmastokysymys, metsän uudistamisen tulokset ja halpeneminen sekä nykyään jopa selvää rahaa”, Hakkila summaa hyviä puolia.

#### Myyrät pahanteossa

Käytännön metsätalouden harjoittajana Hakkila kohtaa samat menestymiset ja vaikeudet kuten muutkin puun tuottajat. Viime talven myyrätuhoista oli merkkejä havaittavissa jo syksyllä, mutta niiden laajuus oli suuri yllätys Hakkilalle kuten kaikille muillekin. Myyrät pistivät viime talvena

poskeensa yhteensä 14 hehtaarin taimet.

Uudet taimet on suurimmaksi osaksi saatu jo kasvamaan. Silti myyrätuho on mietittänyt Hakkilaa suuresti, kun kyseessä oli muun muassa uudistamisala. Siinä taimet olivat päässeet hyvään kasvuun eikä heinää viime kesän jälkeen ollut tullut vielä nimeksi-kään. Silti taimet syötiin 99-prosenttisesti. Hakkilan teorian mukaan myyrien on ollut pakko lähteä vaellukselle muualta nälän takia. Ne olivat tulleet pitkän metsätaipaleen jälkeen uudistamisalalle ja siellä syöneet kaiken elävän.

#### Entisissä kaskimetsissä keskikasvua 9,4 kuutiometriä

Padasjokelaisen metsätalouden kehitys kelpaa malliksi monille metsänomistajalle. Kaskitalouden ja metsänlaiduntamisen jälkeen 1930-luvulla tilalla puuta oli 60 kuutiota hehtaarilla, nyt se on 180 kuutiota. Hehtaarikasvu on 9,4 kuutiota eikä kehitysluokkajakaumassa ole moittimista. 80 prosenttia metsäalasta on OMT:tä eli kuusimaita, minkä takia valtaosa puustosta on kuusta ja päätehakkuiden tukkiosuus 85–90 prosenttia.

Koivun osuus on laskenut ro-

mahdusmaisesti. Kuitenkin siitä huolimatta koivua on nyt enemmän kuin 1930-luvulla. Kuusen suuri osuus selittyy jonkin verran myös hirvien tuhoilla, joka on johtanut kuusen suosimisen. ■

Pentti Hakkila ei ole kokonaan siirtynyt bioenergia- alan tarkkailijaksi. Hän toimii tällä hetkellä Turvealan mittaustoiminnan neuvottelukunnan puheenjohtajana.

”Muistettakoon, että vuosikymmenien aikana metsäbiomassan hyödyntämisen toimintaympäristössä on tapahtunut monta odottamatonta käännettä, jotka ovat pakottaneet tutkijatkin suuntaamaan työnsä uudelleen. Olisi kummallista, ellei niin enää vastaisuudessa tapahtuisi.”

Pentti Hakkila 2009

### AUTOMAATTIHAKELÄMMITYS

Lämmitä hakkeella, purulla, lastulla, briketillä yms. **Heizomat**

Automaattinen tuhkanpoisto  
Automaattinen savukanavien nuohous.  
Automaattinen sytytys  
Lokerosyötin estää takatulen luotettavasti.

Mallisto: HSK-RA-kattilat 30-200 kW  
RHK-AK ketjuarinakattilat 30-850 kW

HEIZOMAT-kattiloita on valmistettu vuodesta 1983 yli 15 000 kpl

### MAMMUT SEKOITTIMET

Tr.käyttöiset  
TM 125:0,5 m<sup>3</sup>  
TM 150:0,75m<sup>3</sup>  
TM 180:1,0 m<sup>3</sup>

Sähkökäytt.  
TM 95S:240 ltr, 4,5kW

Kääntyvä(180°) tyhjennyskouru, turvaverkko, tukijalat, säkinrikkoja.  
Kulmavaihteella 3 vuoden takuu.  
Lisävarusteena mm. vaakakaavin.  
**PAINEILMAVIBRA** 40mm, 3m letku  
säädettävä voimakkuus, ilmantarve 300l /6bar

**MEILTÄ MYÖS TANKOPURKAIMET !**

**OTA YHTEYTTÄ JA TULE TUTUSTUMAAN!**

**FINNMAMMUT OY**  
14500 IITTALA

**www.finnmammut.fi**  
finnmammut@finnmammut.fi

**040-5924154**  
**0400-106226**



# Biomassalaitoksella potentiaalia Kostamuksessa

Kostamuksen kaupunki sijaitsee Karjalan tasavallassa noin 35 kilometrin päässä Suomen rajasta Kuhmon korkeudella. Karjalassa kuin myös koko Venäjällä bioenergian käyttö isossa kokoluokassa on vähäistä. Polttopuuta Karjalassa kuitenkin käytetään suhteellisen paljon kotitalouksissa.

■ Arvo Leinonen,  
Timo Karjalainen

Karjalassa on suuret metsävarat. Niiden käytön monipuolistamiseksi selvitettiin suomalaisen metsähakkeen korjuulaite- ja käyttöteknologian soveltumista sikäläisiin olosuhteisiin. Kostamuksen case-tarkastelu toteutettiin vuosina 2007–2008.

## Lämpöä fossiilisilla polttoaineilla

Kostamuksen asukasluku on 32 500. Kivihiili, kaasu ja polttoöljy ovat tärkeimmät energian lähteet. Kostamuksen suurimmat työnantajat ovat rautapeltitehdas JSC Karelskij Okatysh (KO) ja IKEA:n saha ja huonekalutehdas. Muita työnantajia ovat lukuisat puunkorjuuyritykset ja pienet sahat.

Kostamuksessa lämpö tuotetaan raskaalla polttoöljyllä rautapeltitehtaassa tehtaassa ja kaupungin tarpeisiin. Sähkö ostetaan valtakunnan verkosta. Koska Kostamuksen ympäristössä ovat runsaat metsävarat, niin Kostamuksen case-tarkastelussa selvitettiin metsähakkeen käytön mahdollisuutta yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannossa ja näin mahdollisuutta lisätä uusiutuvien energialähteiden käyttöä Kostamuksessa.

## Kostamuksen hakkuut pääasiassa päätehakkuita

Aluksi arvioitiin, kuinka paljon metsähaketta olisi saatavilla Kostamuksen ympäristössä 200 kilometrin säteellä. Metsähakkeen tuotantopotentiaali arvioitiin Kostamuksen, Kalevalan, Mujejärven ja Jyskyjärven metsähallintoalueilla.

Toteutuneet hakkuut alueella olivat vuonna 2006 yhteensä 1,14

miljoonaa kuutiometriä. Päätehakkuiden osuus oli 89 prosenttia hakkuista. Hakkuista olisi ollut mahdollista lisätä, sillä hakkuusuunnite oli 1,76 miljoonaa kuutiometriä. Pääpuulaji alueella on mänty (80–95 %). Suurin päätehakkuumäärä oli Mujejärven alueella (456 000 m<sup>3</sup>) ja pienin Jyskyjärven alueella (119 000 m<sup>3</sup>).

Tasavallan hallinto huutokauppaa hakkuo-oikeuksia yrityksille.



↑ Kostamuksen, Kalevalan, Jyskyjärven ja Mujejärven metsähallintoalueet ja niiden sijainti.





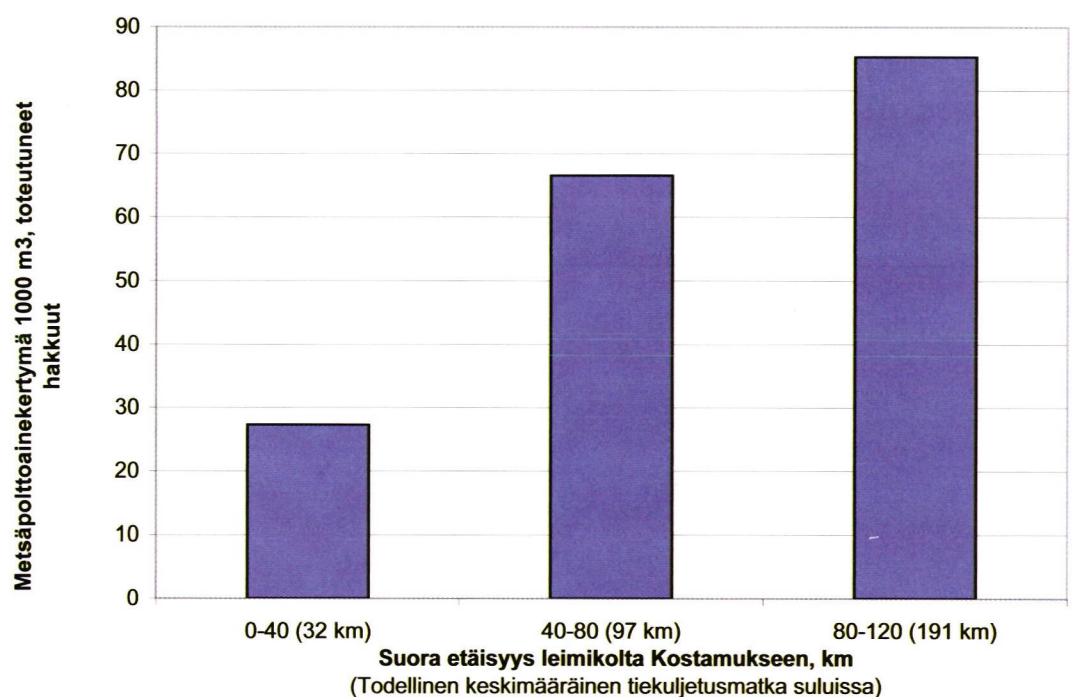
↑ Päätehakkuuta Kostamuksen lähellä talvella 2007.

Puun korjuu tapahtuu koneellisesti pääasiassa suomalaisia korjuukoneita käyttäen. Suurin ongelma on huonot metsätiet, jotka usein joudutaan tekemään hakuiden yhteydessä.

#### **Metsähakkeen raaka-aine pääasiassa teollisuudelle kelpaamaton puu**

Metsähakkeen tärkein raaka-aine johtuen puuston iästä, puulajista, metsien käsittelyhistoriasta ja hakkuutavasta oli teollisuudelle kelpaamaton puu (65 %). Se koostui pääasiassa lahovikaisesta puusta. Loppuosa metsähakkeesta koostui päätehakuiden kuusenkannoista (6 %), latvusmassasta (5 %), korjuun aikana vioittuneesta puuaineksesta (12 %) ja muista hakkuista (tien rakentamisista ym.) tulevasta pieniläpimittaisesta ja energiapuusta (12 %).

Teknistoloudellinen kokonaismetsähakepotentiaali alueella oli 179 000 kiintokuutiota eli 358 000 megawattituntia. Siitä oli Jyskyjärven alueella 40 000 megawattituntia ja Kalevalassa 70 000 megawattituntia. Kostamuksessa vastaava määrä oli 66 000 ja Mujejärvellä 182 000 megawattituntia.



↑ Metsähakkeen tuotantokustannukset eri kuljetusetäisyyksillä. Pylvään ensimmäinen luku kuvaa kustannuksia haketus tienvarressa -menetelmällä ja toinen murskaus käyttöpaikalla -menetelmällä.

Lähtökohtana laskelmissa oli, että 60 prosenttia metsähakkeen raaka-aineesta hyödynnetään energiaksi. Esimerkiksi teollisuus-

delle kelpaamattomasta puusta 20 prosenttia käytetään eri tarkoituksiin ja 20 prosenttia teiden rakentamiseen. Näin 60 prosenttia olisi

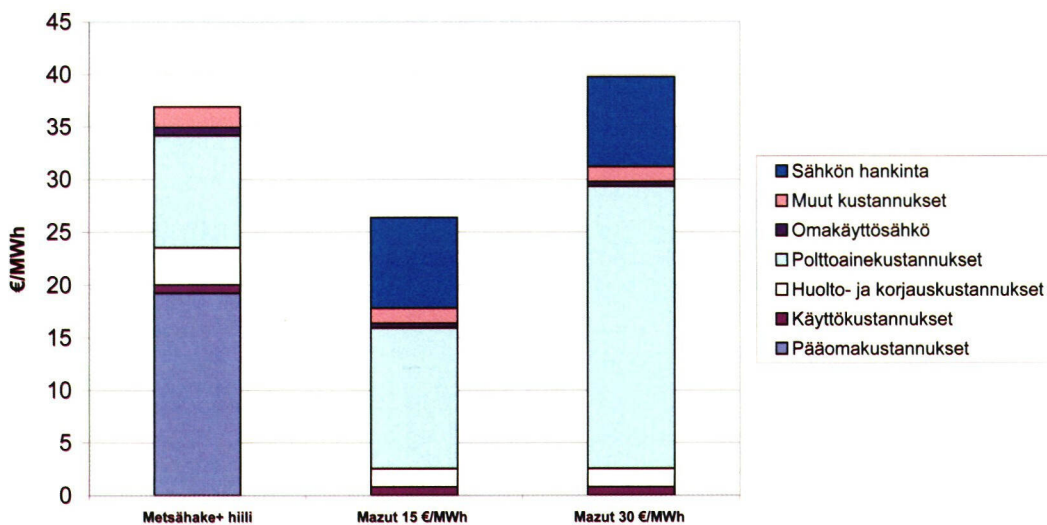
käytettävissä energian tuotantoon Kostamukseen. Tarkastelussa arvioitiin, että alueen mekaanisen metsäteollisuuden sivutuotteet





↑ Huonot metsätiet ovat ongelma Kostamuksessa

### Energian hankintakustannukset



↑ Energian tuotantokustannukset metsähake/kivihiilikattilassa ja raskasta polttoöljyä käyttävässä laitoksessa (kaksi hintaa).

käytetään jo nyt hyväksi ja tämän vuoksi niitä ei ole käytettävissä energian tuotantoon suunnitellulla biovoimalaitoksella.

#### Samat menetelmät kuin meillä

Metsähakkeen korjuukustannukset laskettiin VTT:n kustannuslaskentaohjelmistolla. Tar-

kastellut metsähakkeen korjuumenetelmät olivat tienvarsihaketus, murskaus käyttöpaikalla ja paalausmenetelmä. Tarkastelussa konekustannukset arvioitiin samaksi kuin Suomessa. Työkustannuksissa ja koneiden tuottavuuksissa otettiin huomioon paikalliset olosuhteet.

Tuotantokustannuksien pe-

rusteella hakkeen tienvarsihaketus (10,3–14,1 €/MWh) ja murskaus käyttöpaikalla (10,2–15,1 €/MWh) olivat edullisimmat tuotantomenetelmät 30–180 kilometrin kuljetusetäisyydellä. Paalausmenetelmä oli kallein (11,8–16,9 €/MWh). Metsähakkeen keskimääräiset tuotantokustannukset Kostamuksessa olivat tarkastelun

mukaan 12,6 euroa megawattituntia kohden.

#### Metsähake ei riitä suunnitellulle biovoimalaitokselle

Kostamuksen rautapellettitehtaalla on kaikkiaan kuusi kuuma-vesi- ja höyrykattilaa, joilla tuotetaan lämpöä raskaalla polttoöljyllä. Raskaan polttoöljyn rikki- ja kivihiilipitoisuus on 3,5 prosenttia. Kattilat on rakennettu 1970-luvulla ja kaipaavat modernisointia. Yksi vaihtoehto on rakentaa kokonaan uusi biomassalaitos.

Rautapellettitehdas tuottaa lämpöä tehtaan ja kaupungin tarpeisiin. Sähköä ei tuoteta Kostamuksessa, vaan se ostetaan valtakunnan verkosta. Kostamuksen kaupungin ja tehtaan keskimääräinen sähkön tarve on 180–200 megawattia ja keskimääräinen höyryn ja lämmön tarve 85 megawattia.

Tutkimuksessa tarkasteltiin kolmea biovoimalaitosvaihtoehtoa. Tarkempaan tarkasteluun valittiin CHP-laitosvaihtoehto, jonka polttoainetehto olisi 159 megawattia ja lämpöteho 140 megawattia. Laitos tuottaisi kaiken kaupungin ja tehtaan tarvitseman lämmön, 75 megawattia, ja tehtaan tarvitseman höyryn, 25 megawattia. Se myös tuottaisi sähköä valtakuntaan verkkoon 40 megawattia.

Laitoksen polttoainetarve olisi suuri, 907 000 megawattituntia. Koska metsähaketta oli saatavilla ainoastaan 40 prosenttia polttoainetarpeesta eli 358 000 megawattituntia, tarvittaisiin muuta polttoainetta 60 prosenttia eli 549 000 megawattituntia.

Tutkimuksessa tarkasteltiin metsähakkeen käyttöä yhdessä turpeen tai kivihiilen kanssa. Turvevarat alueella ja erityisesti Kalevalan alueella ovat suuret. Kaiken kaikkiaan ne ovat 326 terawattituntia. Mikäli käytetään pelkästään turvetta, kyseisellä voimalaitoksella turvevarat riittäisivät noin 358 vuodeksi.

Laitoksen kokonaisinvestointi olisi 140 miljoonaa euroa. Tarkastelussa biomassan hinta oli 13, kivihiilen 7, raskaan polttoöljyn (Mazut) 15 ja turpeen 9 €/MWh. Sähkön hinta tarkastelussa oli 30 €/MWh. Tarkasteluhetkellä syksyllä 2008 biomassa/kivihiililaitos ei ollut kannattava. Mazutin hinnan noustessa 30 €/MWh:lta laitos olisi kannattava. Turpeen käyttö metsähakkeen kanssa nosti energian tuotantokustannuksia 1,4 €/MWh.





↑ Lahovikaista puuta kertyy runsaasti päätehakkuissa.

#### Loppuseminaari ja johtopäätökset

Case-tarkastelun tulokset esiteltiin joulukuussa 2008 loppuseminaarissa. Tilaisuudessa oli mukana Kostamuksen kaupungin, rautapellettitehtaan, sahojen, sekä paikallisen metsähallinnon edustajia. Mukana Suomesta oli Metso Powerin ja Vapo Oy:n edustajia.

Tilaisuudessa tuli ilmi, että ainoa mahdollinen investoija olisi Kostamuksen rautapellettitehdas, sillä kaupungilla ei ole varaa voimalaitosinvestointiin. Toisaalta alkanut laskusuhdanne syksyllä 2008 vähensi myös rautapellettitehtaan mielenkiintoa investointiin. Kuitenkin metsähake/turvelaitos olisi hyvä investointi niin paikallisen työllisyyden kuin myös ympäristön kannalta.

Kostamuksen case-tarkastelu tehtiin yhdessä VTT:n ja Metsäntutkimuslaitoksen kanssa. Kostamuksesta mukana hanketta toteuttamassa olivat rautapellettitehdas, Kostamuksen kaupunki ja Kostamuksen alueen metsähallinto. Lisäksi hankkeessa Suomesta olivat mukana Metso Power Oy ja Vapo Oy.

Arvo Leinonen on VTT Jyväskylän tiimipäällikkö

Timo Karjalainen on Metlan professori Joensuusta

#### Suomalaisten tuotteiden markkinointia

Suomalaista korkealaatuista metsähakkeen korjuulaite- ja käyttöteknologiaa on markkinoitu ulkomaille Tekesin Climbus-ohjelman projektissa Maailmanlaajuiset bioenergiavarat, hankinnan sertifiointi ja energiateknologian markkinat (GLOENER). Markkinointi suoritettiin case-tarkasteluilla eri puolilla maailmaa. GLOENER-hankkeessa case-tarkasteluja tehtiin Suomessa, Venäjällä, Uruguayssa ja Pohjois-Amerikassa. GLOENER-hanketta edeltäneessä hankkeessa tarkastelut tehtiin Puolassa, Ranskassa ja Tsekin tasavallassa.

Kohteet valittiin yhdessä suomalaisten firmojen kanssa, jotka näkivät kohteissa mahdollisuuden laitevientiin. Case-tarkasteluissa laitevientitaivon ohella hankittiin tietoa paikallisista olosuhteista, käytännöistä ja toimijoista. Tiedon pohjalta korjuu- ja käyttölaitteita voidaan entistä paremmin kehittää paikallisiin olosuhteisiin. Luonnollisesti paikallisia käytäntöjä voidaan hyödyntää suomalaisten korjuukoneiden kehitystyössä.

**antti**

## Tehoa varastointiin ja materiaalien siirtoon.

Pitkä kokemus vaativista teollisuuden projektitoimituksista, vahvoja näyttöjä materiaalien varastointi- ja käsittelyjärjestelmistä.

- kierresaumasiilot
- profiilisiilot
- ketju-, hihna- ja ruuvikuljettimet sekä elevaattorit
- pneumaattiset siirtojärjestelmät mm. puupelletille



**antti**

#### ANTTI-TEOLLISUUS OY

Koskentie 89, 25340 KANUNKI  
 puh. (02) 774 4700  
 fax (02) 774 4777  
 project@antti-teollisuus.fi  
 www.antti-teollisuus.fi



## Satotavoitteet moninkertaisiksi



Monitoimivaunu tasoittamassa kenttää, arinajyrä on vaunun perässä. Kuvat: Markku Jyrkkä

# Palaturve kuivuu tehokkaasti muotoillulla alustalla

Palaturve on vuosien saatossa syyttä jäänyt jyr-sinturpeen varjoon. Palaturpeella on kuitenkin monia etuja, joiden merkitys vain kasvaa tulevaisuudessa. Sillä on korkea energiatiheys, ja se soveltuu useimmille kattilatyypeille ja järjestelmille. Palaturpeen tuotannossa ja käytössä syntyy myös huomattavasti vähemmän pölyhaittoja kuin jyr-sinturpeella.

■ Juha Niemiahio

Palaturvetta on tehty jo pitkään, mutta sen tuotantomenetelmät eivät kuitenkaan ole kehittyneet satoavasti pariinkymmenen vuoden. Koneyritys SampoTech Oy

on tarttunut haasteeseen ja kehittänyt uutta palaturpeen tuotantomenetelmää. Peruslähtökohtana on ollut palaturpeen kuivumisen tehostaminen. Tavoitteina on tuotannon hehtaarisadon monin-

kertaistaminen ja kannattavuuden parantaminen.

Kentäkokeiden perusteella on saavutettu lupaavia tuloksia menetelmän toimivuudesta. Kääntäminen ja karheaminen voidaan työvaiheina jättää kokonaan pois. Uudentyyppinen palaturpeen tuotantokone levittää palat kuivumaan suoraan erilliselle tuotantoalustalle. Sille muodostuu vähitellen satokauden aikana niin sanottu palakerrospatja.

### Palat kuivuvat arinalla

Tasoitettu ja muokattu palaturpeen tuotantoalusta jyrätään ensiksi niin kutsutulla arinajyrällä. Se muotoilee alustaan pieniä harjanteita ja uria. Niiden tarkoi-

tuksena on jättää palaturve mahdollisimman pieneltä pinta-alalta kosketuksiin alustansa kanssa. Näin kapillaarinen veden siirtyminen alustasta vähenee. Sadevesi voi myös poistua esteettä, mikä nopeuttaa turvepalojen kuivumista.

Tämän jälkeen turvetta nostetaan ruuvityyppisellä palakoneella. Sen suuttimista puristuvat turvepalat paloittelalla määrämittaan kuljettimelle, joka ohjaa ne kuivumaan uritetulle alustalle. Tarkalla paloittelulla liian suuret palat vältetään kokonaan.

Ensimmäiseksi nostetun ja jo riittävästi kuivuneen palaturvekerroksen päälle ajetaan uusi kerros. Käytännössä kerroksia voi ol-



## BIOLÄMPÖKONTIT

- KÄYTTÖVALMIS LÄMPÖKESKUS  
KIINTEISTÖJEN LÄMMITYKSEEN
- TEHOKAS JA KOTIMAINEN TAPA  
LÄMMITTÄÄ
- HYVÄ VARUSTELUTASO VAKIONA
- JÄRKIRATKAISU MAATILOILLE,  
YRITYKSILLE JA LÄMPÖYRITTÄJILLE
- LUOKITELLAAN KONEINVESTOINNIKSI
- ST-BioCONT MALLISTOT 50-1500kW
- KYSY LEASING-RAHOITUSTA



## MUUT BIO-TUOTTEET

➤ KATTILAT    ➤ POLTTIMET    ➤ TANKOPURKAIMET

Meiltä myös piiput ja kanaalit

Tuotteiden myynti suoraan tehtaalta

Säätötuli Oy  
Puh 020 729 9302  
www.saatotuli.fi  
Kauhajoki

**Säätötuli**   
LÄMPÖ OMISSA KÄSISSÄ



↑ Arinajyrän muotoilemaa nostoalustaa.

la niin monta kuin satokauden pituus ja sääolosuhteet vain sallivat. Kuivuvaa kerrosta ei missään vaiheessa käännetä tai karheta. Näin näistä työvaiheista ei myöskään muodostu hävikkiä.

### Säästää aikaa ja energiaa

Kun uutta tapaa verrataan nykyisiin palaturpeen tuotantomenetelmiin, vähentää se merkittävästi konetyövaiheita ja hävikkiä sekä tuotantoon tarvittavaa energiaa. Polttoaineen kulutus on tehokkuuden noustessa arviolta

noin 30–40 prosenttia pienempi. Tältä osin tuotantokustannukset tuotettua energiayksikköä (€/MWh) kohden selkeästi vähenevät.

Palaturpeen tuotantoprosessin parantunut tuottavuus ja säärisien hallinta helpottaa investointipäätöksiä ja lisää toimitusvarmuutta. Samalla voidaan vaikuttaa osaltaan palaturpeen hintakilpailukyyn kehittymiseen. ■

*Kirjoittaja työskentelee Sampo-Tech Oy:ssä*



↑ Nostoalustalle tuotettua palaturvetta.



# Palaturpeen kerroskuivauksesta hyviä tuloksia

Menneen kesän aikana saatiin kokemuksia Sampo Tech Oy:n kehittälemästä palaturpeen kerroskuivausmenetelmästä. Varsinainen kuivumis seuranta koealueilla käynnistyi heinäkuun puolessa välissä ja jatkui elokuun loppuun. Jaksolla ei ollut yhtään sateetonta viikkoa.

■ Ari Erkkilä

Mittaustulosten perusteella kuivumisen nopeus edellisen satokierron palojen päällä oli vakuuttavaa. Kun seuranta alkoi, koealueilla oli kuiva palasato. Sen päälle vedettiin uusia kerroksia, jotka kuivuivat hyvin. Sateiden vaikutus palaturpeen kuivumiseen on vähäisempi kuin jyr-sinturpeella. Uudessa menetelmässä sateiden vaikutus kuivumiseen edelleen vähenee sekä kuivausalan muotoilun että kerroksissa kuivauksen ansiosta.

## Ilmavana kasakin kuivu

Kun palakerroksen keskikosteus on noin 60 prosenttia, voi uuden sadon levittää edellisen päälle. Poutajakson aikana tämä tarkoittaa – palakoon mukaan – 4–6 päivää edellisen kerroksen kuivumisen jälkeen. Alempi palakerros jatkaa kuivumistaan ongelmitta, vaikka sen päällä on uusi kerros. Palakerrokset pysyvät uuden tuotantotekniikan vaikutuksesta ilmavana, koska hienoainesta ei kulkeudu kerroksiin.

Seurannassa ei vielä tehty varsinaisia tuottavuusmittauksia. Tehdyistä havainnoista voidaan kuitenkin



↑ Kerroskuivausmenetelmässä palaturve voi kuivua osittain seuraavan sadon alla suoja-  
gon säteily ja sateet eivät rasita palan rakennetta. Kuvat: Markku Jyrkkä

kin tehdä joitakin luotettavia johtopäätöksiä: Palaturvetuotannon kokonaishävikki vähenee oleellisesti verrattuna kuivaamisella kentällä ja karheella, koska palojen käsittelykerrat minimoituvat. Työväihäiden vähentyessä myös ympäristövaikutukset vähenevät. Kuivaa palaturvetta käsitellään vasta tuotantokauden lopussa, joten tuotannon aikaisten paloriskien voidaan myös olettaa pienenevän.

Kerroskuivausmenetelmällä on selkeitä hyviä ominaisuuksia: Koska kuivausala on muotoiltu muuta tuotantoaluetta korkeammalle, vähentää se alustan kosteutta. Sadevesi ei jää kuivausalueelle eikä näin ollen pääse alakautta imeytymään paloihin. Kuivausalueella tai niin sanotussa arinassa ei ole hienoainetta, siksi ilma pääsee kiertämään

myös ensimmäisen sadon palojen alta.

Palat kuivuvat osittain seuraavan sadon alla suoja-  
gon säteily ja sateet eivät rasita palan rakennetta. Palat eivät kuivu liian nopeasti vaan kutistuvat voimakkaasti. Tästä on etua erityisesti helposti mureneville turvetyypeille.

Menetelmän periaatteen mukaisesti kuivattu palakerros on keski-saralla tai muuten kuivimmalla paikalla. Siksi syysateiden aiheuttamat riskit vähenevät ja palojen aumaan kuljettaminen varmistuu.

## Työmenetelmiä ja tekniikkaa vielä hiottava

Menetelmän edelleen kehittämistä ja tutkimista jatketaan, jotta saadaan tietoa ja kokemusta parhaita toimintatavoista. Kuivausalan

ja palan nostoalan sekä kerrosten määrää suhteuttamalla voidaan menetelmää kehittää ja optimoida. Esimerkiksi palaturpeen lastaus le-  
veästä ja korkeasta kerroksesta tarvitsee sopivan tekniikan.

Menetelmän toimivuudesta on lisäksi hyvä tehdä tutkimuksia erilaisissa sääoloissa ja turvelajeissa. On myös selvitettävä, miten halkaisijaltaan erikokoiset ja eri alkukosteuksilla varustetut palat käyttäytyvät kerroksissa. Kausisaannon to-dentaminen vaihtelevissa sääoloissa ja vertailu kenttä- tai karhekuivaukseen samalla tuotantoalueella antaa konkreettisen kuvan uuden menetelmän lupaavista mahdollisuuksista. ■

Kirjoittaja työskentelee VTT:llä Jyväskylässä erikoistutkijana



# Turvetuotanto-tavoitteista jäätiin

Suomen turvetuotannon kokonaistavoitteen oli syyskuun alussa koossa noin 85 prosenttia. Turveteollisuusliiton kyselyn mukaan turvetta oli elokuun loppuun mennessä saatu aumoihin kaikkiaan 28,7 miljoonaa kuutiometriä, josta kasvu- ja ympäristöturpeita arviolta noin 2,3 miljoonaa kuutiometriä. Energiaturvetta on siten saatu tuotetuksi arviolta vajaat 25 terawattituntia.

■ Tavoitteista on jääty erityisesti jyrsinpoltturpeen sekä ympäristö- ja kasvuturpeiden osalta.

Palaturpeen tuotanto on sen sijaan sujunut hyvin. Elokuun tuotanto ei kyennyt paikkaamaan al-

kukesän ja erityisesti heinäkuun tuotantomääriä. Tuotanto-olosuhteet eri puolilla maata vaihtelivat suuresti. Turvetuotanto kärsi sateista eniten Pohjois-Karjalassa. Sen sijaan läntisessä Suomessa kausi sujui keskimääräistä paremmin.

Turvetuotannossa on Suomessa tällä hetkellä 62 000 hehtaaria, mikä on reilut puoli prosenttia Suomen soiden ja turvemaiden kokonaisalasta. Turveteollisuusliiton toimitusjohtajan **Jaakko Silpolan** mukaan ei nykyisellä tuotantalalla eikä mataloituvilla ja huo-

nosti kuivuvilla tuotantokentillä pystytäkään normaaleina kesinä edes tämän kesän tuotantomääriin.

”Huoltovarmuuden turvaamiseksi pinta-alaa on saatava tuotantoon lisää. VTT:n selvityksen mukaan tarvitsemme vuosittain noin 7 000 hehtaaria uutta pinta-alaa, jolla osin korvataan tuotannosta poistuvia aloja. Kotimaisten polttoaineiden käyttö tulee merkittävästi kasvamaan, mikä merkitsee myös turpeen kysynnän kasvua”, Silpola muistuttaa. ■



**Supernopeaa Tienraivausta C16.a**

040 55 44 125   timo.raikkonen@brackeforest.com   www.brackeforest.com

**Bracke**   
FOREST



# Bioenergian laajeneva käyttö ja logistiset vaateet

Bioenergia on nykyisin esillä lähes kaikissa keskusteluissa ja kirjoituksissa, puhuttiinpa ilmastomuutoksesta, fossiilisten polttoainien riittävydestä tai teollisuuden toimintaedellytyksistä. Kotimaisen bioenergian käyttö on yhä vähäistä ja lähinnä keskittynyt suurten teollisuuslaitosten yhteeseen.

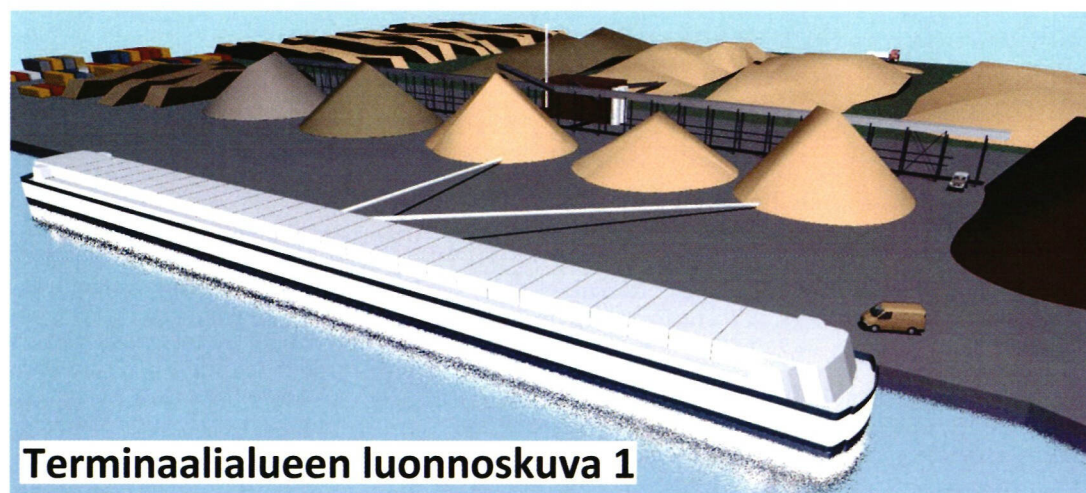
■ Antero Pulkkanen

Vuosittain metsistä on mahdollista korjata biomassaa irtokuutioksi muutettuna on 150 miljoonaa. Kuorma-autokuormiksi muutettuna 150 miljoona irtokuutiometriä on noin 1 250 000 täysperävaunullista rekkaa. Se lisäisi maantielikennettä 2 500 000 ajoneuvoyksikön verran, sillä paluukuormia ei juuri lainkaan ole takaisin metsään vietävissä.

## Bioenergia lisää kuljetuksien määrää

Kuorma-autokuljetuksiin perustuva logistinen kokonaisketju on jo nyt liian kallis ja ulkoisilta kustannuksiltaan jopa viisitoista kertaa kalliimpi kuin vesitiekuljetukset ja kolme kertaa kalliimpi kuin rautatiekuljetukset. Ulkoiset kustannukset katetaan vielä nykyisin verovaroilla. Muutos on tulossa, kun EU:n ”aiheuttaja maksaa” -periaatteet astuvat voimaan.

Juuri työnsä aloittanut verotuksen uudistamista pohtiva työryhmä painottaa jo alkulauseunnoissaan välillisten verojen mukaan ot-



Terminaali-alueen luonnoskuva 1

tamista, joten Suomi seuraa EU:n linjauksia. Siksi koko ketjua tulee tarkastella kokonaisuutena ja kaikkia kustannuksia myös yhteiskunnan kannalta tarkasteltuna.

Kaikkia eri kuljetusjärjestelmiä tarvitaan myös tulevaisuudessa. Meidän tulee kuitenkin ottaa käyttöön kaikista kuljetusjärjestelmistä niiden parhaat puolet. Näin voidaan hyödyntää koko kuljetusketjua sille parhaiten sopivin matkoin ja toimintaympäristöihin.

## Yhteistyöllä hyvä toimiva logistiikka

Taloudellisesti kannattava kuljetusmatka perinteiseen tapaan suoritettuna kuorma-autokuljetuksina on 40–50 kilometriä. Lähitulevaisuudessa tämä matka tulee lyhenemään. Syinä ovat kallistuvat tieliikenteen kustannukset ja EU:n jo osin käyttöönnottamat aiheuttajat ja maksaa -perusteiset tieliikennemaksut, joihin edellä mainittu ulkoiset kustannukset sisältyvät.

Jotta kokonaislogistiset kustannukset saataisiin mahdollisimman taloudellisiksi, tulee kehittää koko maata kattava terminaaliverkosto. Useampi eri yritys on sitä jo osin rakentanut. Terminaalien sijainnit tulee suunnitella siten, että ne voisivat

palvella mahdollisuuksien mukaan sekä rautatie- että vesiliikennekuljetusten tarpeita.

Jatkossakin kuorma-auto kuljetukset ovat tarpeellisia metsästä terminaaleihin tapahtuvassa kuljetuksessa. Kuitenkin pitkän matkan kuljetukset ovat sekä taloudellisempia että ympäristöystävällisempiä vesitie- ja rautatiekuljetuksina.

Hyvällä yhteistyöllä ja logistisella suunnittelulla kullekin liikennemuodolle voidaan osoittaa sille sopivimmat reitit ja ajomatkat. Uuden logistiikan myötä mahdollistetaan bioenergian taloudellinen käyttö, ja se lisää kuljetussuoritetta kaikille kuljetusmuodoille. Kotimaisella bioenergian käytöllä autetaan valtiovaltaa saavuttamaan jo sovitut päästötavoitteet. Näin aiemmin tuotintalouteen ja energiasta maksettu raha saadaan työllistämään kotimaisia työntekijöitä ja hyödyntämään metsänomistajia, joita on lähes neljännes koko väestöstä.

## Laiva korvaa monta rekkaa

Nykytekniikalla toimivat ja varustetut ympärivuotiseen liikenteeseen soveltuvat sisävesi/rannikkoliikenne alukset voivat kerralla kuljettaa noin 60–80 täysperä-

vaunullisen rekan kuorman. Edellä mainittu vuotuinen 150 miljoona irtokuutioksi muutettuna noin 18 750 aluskuormaa. Kun alus voi kuljettaa lastin päivässä jopa 150 kilometrin etäisyydeltä, alusten kokonaistarve teoreettisella tasolla olisi siten 50 alusta sisävesi- ja rannikkoliikenteeseen.

Suomen vaativissa olosuhteissa alusten tulee olla ympärivuotiseen liikenteeseen pystyviä. Tällaisten alusten tekniikka on jo ollut käytössä merialuksissa ja muun muassa Kaspianmeren öljykenttien huoltoliikennealuksissa. Tekniikka on suomalaisten kehittämä ja käytännössä toimiva.

Tekniikkaa kutsutaan DAS-alus tekniikaksi ja tämä lyhenne tulee sanoista ”Double Acting Ship”. Nimi johtuu siitä, että jääolosuhteissa laiva ajaa takaperin, propulssiolaitteet ”keulassa”. Ympärivuotiseen liikenteeseen soveltuvasta tekniikasta on kehitetty myös vaihtoehtoisia ratkaisumalleja, jotka kaikki ovat soveltuvia niin sisävesi- kuin meri-olosuhteisiin.

Uudentyyppisten alusten kehittäminen ja rakentaminen kotimaisin voimin avaisi konepaja- ja telakkateollisuudellemme aivan uu-



den kehityssuunnan ja alan työli-  
syyden lisääntymisen sekä vienti-  
mahdollisuuksia niin EU:n sisäl-  
lä kuin muihinkin maihin. Koti-

maassa on myös meneillään pro-  
jekti, missä uudella kevyttekniikal-  
la saadaan matalakulkuisia väyliä,  
kuten uittoväyliä, hyödyntävä alus

kevennettyä jopa 30 prosenttia. Si-  
ten saadaan lastitilavuutta lisättyä  
hakkeen kuljetuksissa jopa 1 500  
kuutiota.

*Kirjoittaja on Keitele-Päijänne-  
metsähakkeen vesitiekuljetuspro-  
jektin projektipäällikkö*

## Case Jyväskylä

■ Jyväskylän Energian voimalai-  
toksen logistisia ratkaisuja arvioi-  
taessa on alustekniikka ollut yhtenä  
varteotettavana vaihtoehtona ja  
sitä kehitetään edelleen koko ajan.  
Ratkaisumalli on itsenäisesti kai-  
kissa sääoloissa toimiva pneumaat-  
tisella lastaustekniikalla varustettu  
noin 8 000 irtokuution erikoisalus  
hakkeen ja turpeen kuljetukseen.  
Alus soveltuu myös kaikkien hake-  
tettujen tai pelletöityjen materiaali-  
en kuljetukseen. Aluksen kokonais-  
kuljetuskapasiteetti vuodessa 120  
kilometrin keskikuljetusmatkalla  
on noin 2 000 000 irtokuutiota.

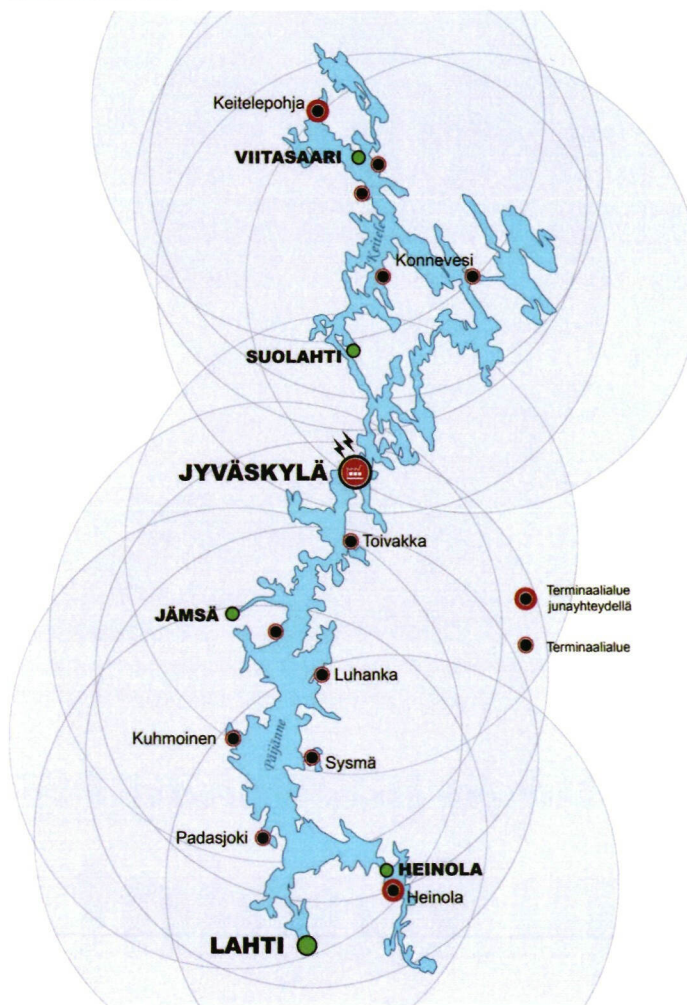
Jyväskylän Energian bioenergi-  
an kokonaiskäyttö on vuodessa yli  
4 miljoonaa irtokuutiota. Siitä puo-  
let on mahdollista kuljettaa vesitse.  
Näin toimien saavutettaisiin säästö-  
jä kuljetuskustannuksissa, vähen-  
nettäisiin ulkoisia kustannuksia se-  
kä parannettaisiin Jyväskylän kau-  
pungin ja lähialueen maantieliiken-  
neturvallisuutta.

Päijänne-Keitele alueen koko-  
naislogistiseksi ratkaisumalliksi on  
suunniteltu uudentyyppisen aluk-  
sen, ranta-alueille sijoitettavaa ter-  
minaaliverkoston ja terminaaliver-  
kostoihin tapahtuvan lähikuljetus-  
logistiikan kokonaisratkaisua. Täl-  
lä mallilla on mahdollista alentaa  
logistisia kustannuksia, varmistaa  
bioenergian saatavuus ja samalla  
luodaan myös alueelle varmuusvar-  
astoverkosto kotimaisen bioener-  
gian tarpeisiin.

Alus on ympärivuotiseen lii-  
kenteeseen suunniteltu itsenäiseen  
kulkuun soveltuva erikoisalus. Se  
operoi uittoväyläsyväyksellä, mikä  
mahdollistaa olemassa olevan väyl-  
län uudelleen hyödyntämisen  
ja laajan toimintaverkon. Alus on  
suunniteltu pneumaattisesti lastaa-  
vaksi ja purkavaksi, mikä tarkoittaa  
sitä, että satamateknisiä rakenteita  
ei tarvita terminaleissa. Se puole-  
staan halventaa huomattavasti ter-  
minaalien rakentamiskustannuk-  
sia. Terminaalien koko on kaavailtu  
10–15 hehtaarin suuruisiksi. Aino-  
astaan hakekasojen pohjat ja ajotiet  
on tarkoitus pinnoittaa, muut alu-  
eet ovat maapohjaisina.

Hanke on esitelty valtiollalle,  
ja liikenneministeriö on asettanut

### Metsähakkeen keräilyalue 60 km säteellä Päijänne-Keitele vesistöalueella



työryhmän selvittämään hankkeen  
yhteiskuntataloudellista merkitys-  
tä. Erityisesti tulee selvittää raide-  
ja vesikuljetusten keskinäisen kus-  
tannustehokkuus sekä rahoituksen  
vaihtoehtot. Työryhmän tulee  
myös esittää aikataulu suunnitel-  
man hankekokonaisuuden toteut-  
tamisesta. Hanke on Ahon komi-  
tean toimintamallin mukainen, ja  
jopa Ahon komitea painotti sisä-  
vesiteiden tärkeyttä ja niiden huo-  
mioimista tulevia hankkeita linjat-  
taessa.

Hanke pitää sisällään Keiteleen  
kanavan alueella kolmen sillan ko-  
rottamisen alkuperäiseen suunni-  
telmakorkeuteen (8 m), aluetermi-  
naalien rakentamisen sekä uuden-  
tyyppisen aluksen käyttöönotami-

sen. Hankkeen kokonaiskustannus  
on siltojen korottamisen osalta noin  
25 miljoonaa euroa. Kymmenen

terminaalien rakentaminen maksaa  
yhteensä 15 miljoonaa euroa sekä  
aluksen rakentaminen noin 20 mil-  
joonaa euroa.

Kokonaiskustannusarvio koko  
logistiselle kokonaisuudelle on si-  
ten noin 60 miljoonaa euroa, mistä  
yksityisrahoitusta on aluksen osuus  
20 miljoonaa sekä siltojen osalta  
mahdollinen Marco Polo avus-  
tus 10 miljoonaa euroa. Hankkeen  
kokonaisrahoituksesta tulisi siten  
50 prosenttia yksityisrahoituksena.  
Työryhmän alkuperäisen aikatau-  
lun mukaan loppulausunnon olisi  
pitänyt valmistua jo ennen juhan-  
nusta 2009, mutta työryhmä jatkaa  
työskentelyään vuoden loppuun,  
jolloin loppulausunto on odotet-  
tavissa.

Siltojen korottamisen ja termi-  
naalien rakentamisen osalta han-  
ketta on alustavasti arvioitu työlli-  
syyden lisääntymisen ja ulkoisten  
kustannusten pienenemisen kaut-  
ta. Näillä kriteereillä hanke on yh-  
teiskuntataloudellisesti erittäin  
kannattava hyötykustannuksen ol-  
lessa 4,22.

Ministeriön työryhmä on erit-  
tään vaativan tehtävän edessä. Mi-  
nisterin allekirjoittaman asettamis-  
päätöksen mukaan työryhmän tu-  
lee tehdä ehdotus kokonaisuuden  
toteuttamisesta aikatauluineen. Nyt  
toimiin tulee ryhtyä konkreettisella  
tasolla, jotta voisimme turvata koti-  
maisen uusiutuvan energian laaja-  
mittaisen saannon ja käytön ja sen  
myötä myös työllisyyden kasvun.  
Tämän päivän teot ovat huomisen  
voimavaroja. ■

## HAKELÄMPÖKESKUKSET

- Konttiratkaisu, vaivaton, nopea ja edullinen
- Hakkeelle, palaturpeelle, briketille, viljalle ja pelletille
- Teho 50–700 kW
- Palopäät, kierukat ja tankopurkaimet
- Ohjauskeskukset ja sammutinventtiilit
- Vaihteet ja moottorit

Suomenselän Alcu-Tuote Oy



Teollisuustie 7, 63600 Töysä  
gsm 040-736 1200, fax 06-526 1412  
e-mail: biolampo@alcu.inet.fi  
www.biolampo.com





Marjo Lähteenmaa esitteli Turveteollisuusliiton kesäretkeilyllä havainnollisesti peltöenergian mahdollisuuksia

# Edustavia kohteita ja napakkaa esittelyä Onnistunut opintoretki tarjoaa myös elämyksiä

”Hyvä, että näkee käytännön toimintaa! Ei tajua ennen kuin itse näkee. Puolesta tunnissa aloin ymmärtää turvetuotannon eri menetelmiä ja mataloituvien kenttien ongelman.” Näin kirjoitti eräs Turveteollisuusliiton kesäretkeilylle osallistunut palautteessaan.

Hannu Salo

■ Erilaiset retkeilyt ja avointen porttien tilaisuudet ovat oiva kei-

no lisätä tietämystä ja myönteisiä kokemuksia alan toiminnasta. Jos retkeilyjen ja tilaisuuksien jär-

jestäjät kykenevät pukemaan asi-  
antuntemuksensa tiiviiksi ja ha-  
vainnolliseksi esitykseksi kohde-  
ryhmälle, jää tilaa myös ajatusten  
vaihdolle ja aidolle vuorovaiku-  
tukselle.

Kun turvealalla ja laajemminkin  
bioenergia-alalla kohdataan pal-  
jon tietämättömyydestä johtuvaa  
kirjoittelua ja mielipiteitä, pelk-  
kä kirjoittelu ja vastaaminen eivät  
pelkästään riitä. On myös jalkau-  
duttava, kohdattava ihmisiä ja jär-  
jestettävä mahdollisuuksia näke-  
miseen ja kokemiseen.

## Käytännön tekemistä halutaan nähdä

Viime kuukausina on turvetuo-  
tanta ja turpeen käyttöä esitel-  
ty monille ryhmille esimerkiksi  
Keski-Suomessa. Vapo Oy on jär-  
jestänyt tilaisuuksia turvetuotan-  
toon tutustumiseen kesän mittaan  
muun muassa Saarijärven reitillä.  
Bussilastillinen turvetoimialan eri  
sidosryhmien edustajia tutustui  
Pohjois-Pirkanmaan ja Satakun-  
nan turvetuotanto- ja jälkikäyt-  
tökohteisiin Turveteollisuusliiton  
retkeilyllä elokuussa.





← Uudet, käytännössä toimivat ratkaisut kiinnostavat, kuten tässä Hirvikeitaan pintavalutus kentän pumppaamo ja jakoputkiratkaisu.

oiden varmistaminen, kuten bus- sin kääntymistilat ja mahtuminen kapeille teille, maastossa kulkemisen turvallisuus ja paikkojen siisteys, maastoruokailun järjestymisen eri olosuhteissa ja varmistaminen, mistä kukin tulee mukaan. Ja kun muutoksia kuitenkin tulee, niin niitä selvittämässä ja ratkaisuja tekemässä olisi hyvä olla useampikin vastuullinen henkilö varsinaisen retken vetäjän tai tilaisuuden juontajan lisäksi.

#### Monenlaisia elämyksiä

Informatiiviseen tilaisuuteen tai retkeen kannattaa sisällyttää myös jotakin elämyksellistä. Se voi liittyä tarjottuun ruokaan tai juomaan, mutta myös itse asiasisältöön ja mahdollisuuteen tehdä siihen tarpeellisia muutoksia tilanteen mukaan. Panostusta kannattaa harkita ja usein nähdä vähän enemmän vaivaa, jotta arvokas asiakas menisi paremmin perille myönteisten elämysten myötä.

Turveteollisuusliiton kesäretkelyn viimeinen kohde oli Satama-

keitaan lintutorni ja laavu. Siellä nautitut nokipannukahvit muistetaan varmaan paremmin kuin tien varren baarissa tarjotut kahvit.

Kun paikalla oli paikallisia rakentajia, yrittäjiä ja lintuharrastajia, keskustelu virisi varsin monipuoliseksi. Suonpohjalle toteutettu lintuvesi ja kosteikko alkavat elää myös keskustelun ja muun vuorovaikutuksen kautta sen lisäksi, että alue tarjoaa yksittäiselle kävijälle mielenkiintoisen ja lähivuotina nopeasti muuttuvan ympäristön havainnoitavaksi.

Usein tilaisuuksien ja retkeilyiden parasta antia ovat vapaamuotoiset keskustelut väliajoilla ja paikasta toiseen siirryttäessä. Syödessä ja kahvitellessa tarjoutuu tilaisuus ajatusten vaihtoon ja orientoitumiseen. Kesäretkeilylläkin käytiin bussissa mielenkiintoisia keskusteluja – olihan 48 osallistujan joukossa edustettuina 19 eri organisaatiota Suomen luonnonsuojeluliitosta turpeen tuottajiin, tutkijoihin ja koulutusorganisaatioihin. ■

Mittavat vesiensuojeluratkaisut, sammaleen kasvatus ja peltoenergia puhuttivat. Kuiva-aineen nopea kertyminen Kihniön Aitonevan entisissä laahakauhakuopissa kirvoitti kysymyksiä ja vertailua metsänkasvatuksen vastaaviin lukuihin. Monia kuitenkin kiinnosti eniten nähdä turvetuotannon eri menetelmiä käytännössä. Satakunnassa Jämiänkeitaan-Hirvikeitaan alue tarjosi tähän erinomaisen mahdollisuuden.

Saumaton siirtyminen eri tuotantomenetelmistä ja maankäyttomuodosta toiseen oli alueella helposti havaittavissa. Samoilla alueilla retkeili vähän myöhemmin myös kansallinen suo- ja turvemaiden strategiatyöryhmä.

#### Missä on vessa?

Retkeläisten ja vieraiden tarpeista kannattaa huolehtia, vaikka asiantuntijoilla puhetta ja kohteita riittäisi. Jos istuimia puuttuu, vessaa ei löydy tai paussille ei riitä aikaa, niin mielenkiinto esittelyä kohti varmastikin laimenee. Informaatiota ja näkemistä täytyy suhteuttaa etukäteen yleisön vastaanottokykyyn kanssa.

Ennakkosuunnitteluun kuuluu kohteiden tarkistaminen, retkeilyreitit riittävän väljä aikatauluttaminen ja monien käytännön asi-



**METSÄ TUOTTAMAAN!**  
Täysiverinen rulla-  
harvesteri isäntä-  
linjan koneisiin, alle  
30 cm puun käsittelyyn,  
paino vain 220 kg!

**Valmistus ja myynti**  
NTcab Oy  
Savenvalajantie 13-15  
85500 Nivala  
Puh. 044 544 3933  
www.oksatpois.com

**Jälleenmyynti Itä-Suomi**  
Metsä-Säämänen Oy  
Länsiväylä 32  
76150 Pieksämäki  
Puh. 0500 373 420  
www.metsa-saamanen.fi

**AM-Pienpuu-  
HARVESTERI**



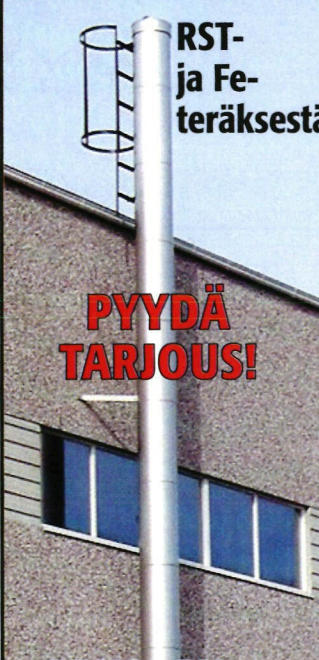
**Katso video: [www.oksatpois.com](http://www.oksatpois.com)**

Ohjaamovalmistusta  
jo liki 30 vuotta!

**[www.ntcab.fi](http://www.ntcab.fi)**

**SAVUPIIPUT**

RST-  
ja Fe-  
teräksestä



**PYYDÄ  
TARJOUS!**

**PAKOLAN  
KONEPAJA**  
Vasaratie 5, Nivala  
puh. 08-440 981  
fax 08-443 632



# Lämpökeskukset ja voimalat, kiinteät ja kontit

| Merkki ja malli                                                                                                                                                                                                 | Tehoalue kW   | Suosituksipolttoaineet                                 | Polttoperiaate/<br>arinnatyyppi tms.                      | Markkina-alue                                                    | Valmistettu<br>kotim. kpl | Valmistettu vientiin kpl | Hinta alv 0 %, € | Lisätiedot                            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|------------------|---------------------------------------|
| <b>Actorit Oy, Länsikaari 13, 18100 HEINOLA, (03)714 4606, 0400 497740, 040 544 8498, keijo.hamalainen@efirec.fi, juhani.peltola@sykake.fi, www.actorit.fi</b>                                                  |               |                                                        |                                                           |                                                                  |                           |                          |                  |                                       |
| AM 0,5/2-100                                                                                                                                                                                                    | 500–999       | hake, palaturve, brikketti,<br>pelletti, turvepelletti | jatkuvatoiminen<br>liikkuva arina                         | EU ja Venäjä                                                     |                           |                          |                  | Uusi konsepti:<br>-tehdasvalmisteinen |
| AM 1,0/2-100                                                                                                                                                                                                    | 1 000–1 999   | hake, palaturve, brikketti,<br>pelletti, turvepelletti | jatkuvatoiminen<br>liikkuva arina                         | EU ja Venäjä                                                     |                           |                          |                  | -modulirakenteinen                    |
| AM 2.0+3.0/3-200                                                                                                                                                                                                | 2 000–2 999   | hake, palaturve, brikketti,<br>pelletti, turvepelletti | jatkuvatoiminen<br>liikkuva arina                         | EU ja Venäjä                                                     |                           |                          |                  | -laajennettava                        |
| AM 2.0+3.0/3-300                                                                                                                                                                                                | 2 000–2 999   | hake, palaturve, brikketti,<br>pelletti, turvepelletti | jatkuvatoiminen<br>liikkuva arina                         | EU ja Venäjä                                                     |                           |                          |                  | -siirrettävä                          |
| AP 3.0+4.0/1-400                                                                                                                                                                                                | 3 000–3 999   | hake, palaturve, brikketti,<br>pelletti, turvepelletti | jatkuvatoiminen<br>liikkuva arina                         | EU ja Venäjä                                                     |                           |                          |                  |                                       |
| AP 4.05.0/2-500                                                                                                                                                                                                 | 4 000–4 999   | hake, palaturve, brikketti,<br>pelletti, turvepelletti | jatkuvatoiminen<br>liikkuva arina                         | EU ja Venäjä                                                     |                           |                          |                  |                                       |
|                                                                                                                                                                                                                 |               |                                                        |                                                           |                                                                  | Yht. n. 60 kpl            |                          |                  |                                       |
| <b>Veljekset Ala-Talkkari Oy:n ja MegaKone Oy :n yhteistuotantoa Hellanmaantie 601, 62130 HELLANMAA, (06) 4874 700, 0500 666 867, (06) 4336 333, fax (06) 4847 530, jari.luoma@megakone.fi, www.megakone.fi</b> |               |                                                        |                                                           |                                                                  |                           |                          |                  |                                       |
| AgriCont Power ja                                                                                                                                                                                               | 30–300        | hake, palaturve,                                       | 40–120 kW kiinteä palopää                                 | Pohjoismaat, Saksa, Viro                                         | 399                       | 49                       | 51 118–          |                                       |
| AgriCont Power W                                                                                                                                                                                                |               | briketit, pelletit, vilja                              |                                                           |                                                                  |                           |                          | 105 286          |                                       |
|                                                                                                                                                                                                                 |               |                                                        |                                                           | Varustus räätälöidään. Putki-, automaatio- ja sähköasennus valm. |                           |                          |                  |                                       |
|                                                                                                                                                                                                                 |               |                                                        | 80–360 kW liikkuva-<br>arinainen palopää                  | Englanti, Irlanti, Skotlanti, Espanja                            |                           |                          |                  | Kaikki kontit                         |
| MaxiCont MaxiCont W 60–400<br>ja MaxiCont EW                                                                                                                                                                    |               | hake, palaturve, brikketit,<br>pelletit, vilja         | 40–120 kW kiinteä palopää                                 | Pohjoismaat, Saksa                                               | 112                       | 69                       | 65 270–          | voidaan varustaa                      |
|                                                                                                                                                                                                                 |               |                                                        | 80–240 kW liikkuva-arinainen palopää                      |                                                                  |                           |                          | 147 498          | savukaasujen                          |
|                                                                                                                                                                                                                 |               |                                                        | 360–480 kW liikkuva-arinainen jäähdytetty palopää         |                                                                  |                           |                          |                  | happiohjauksella (lambda). *          |
| MegaCont I ja II                                                                                                                                                                                                | 300–400–500   | hake, palaturve, brikketit,<br>pelletit, vilja         | 360–480–640 kW liikkuva-<br>arinainen jäähdytetty palopää | Suomi, Ruotsi, Norja                                             | 29                        | 9                        |                  | tarjouksen mukaan **                  |
| MegaCont II                                                                                                                                                                                                     | 500–700–1100  | hake, palaturve, brikketit,<br>pelletit, vilja         | 640–800 kW liikkuva-arinainen<br>jäähdytetty palopää      | Suomi, Ruotsi                                                    | 2                         | 2                        |                  | tarjouksen mukaan ***                 |
| *MaxiCont 300 EW ja 400EW:ssä savukaasujen puhdistus vakiovaruste, lisävarusteena on saatavana automaattinuohous.                                                                                               |               |                                                        |                                                           |                                                                  |                           |                          |                  |                                       |
| **MegaCont I :n sillo 39m³ ja syöttölaitteena jousipurkain sulkusyötöllä,                                                                                                                                       |               |                                                        |                                                           |                                                                  |                           |                          |                  |                                       |
| **Savukaasujen puhdistus sykilonilla on vakiovaruste, lisävarusteena saatavana automaattinuohous.                                                                                                               |               |                                                        |                                                           |                                                                  |                           |                          |                  |                                       |
| *** MegaCont II:ssa sillo >80 m³ ja syöttölaitte hydraulinen Agrimaster® -kolapurkain                                                                                                                           |               |                                                        |                                                           |                                                                  |                           |                          |                  |                                       |
| ***Savukaasujen puhdistus sykilonilla ja automaattinuohous on vakiovaruste, lisävarusteena saatavana öljykattila back-upiksi.                                                                                   |               |                                                        |                                                           |                                                                  |                           |                          |                  |                                       |
| ***Voidaan varustaa kahdella hakekattilalla esim. 700 kW + 400 kW.                                                                                                                                              |               |                                                        |                                                           |                                                                  |                           |                          |                  |                                       |
| <b>Alcu-Tuote Oy/Suomen Biolämpö, Teollisuustie 7, 63600 TÖYSÄ, 040 736 1200, biolampo@alcu.inet.fi, www.biolampo.fi</b>                                                                                        |               |                                                        |                                                           |                                                                  |                           |                          |                  |                                       |
| Bio-Lämpö kontti                                                                                                                                                                                                | 80 kW –       | hake, palaturve                                        | palopää/rappuarina                                        | Suomi                                                            |                           |                          |                  |                                       |
| Bio-Lämpö kontti                                                                                                                                                                                                | – 700 kW      | hake, palaturve                                        | rappuarina                                                | Suomi                                                            |                           |                          |                  |                                       |
| <b>Arterm Oy, Veijo Kilkkilä, Uuraistentie 1, 41301 SAARIJÄRVI, (014) 426 300, arterm@arterm.fi, www.arterm.fi</b>                                                                                              |               |                                                        |                                                           |                                                                  |                           |                          |                  |                                       |
| Biomatic                                                                                                                                                                                                        | 12–50         | pelletti                                               | maljapoltin                                               | Suomi ja Eurooppa                                                | 15 000                    | yht.                     |                  |                                       |
| HakeJet biopoltin                                                                                                                                                                                               | 40–300        | hake ja puupelletti                                    | arina                                                     | "                                                                |                           |                          |                  |                                       |
| BioJet biopoltin                                                                                                                                                                                                | 60–1 000      | hake ja puupelletti                                    | vesijäähdytetty putkipolt.                                | "                                                                |                           |                          |                  |                                       |
| MultiJet biopoltin                                                                                                                                                                                              | 40–1 500      | hake, palaturve, pelletit yms                          | liikkuva rappuarinasto                                    | "                                                                |                           |                          |                  |                                       |
| Arimax rappu                                                                                                                                                                                                    | 700–3 000     | hake                                                   | kiinteä rappuarina                                        | "                                                                |                           |                          |                  |                                       |
| Arimax biokattilat                                                                                                                                                                                              | 40–3 000      |                                                        | 1,5–10 bar                                                | "                                                                |                           |                          |                  |                                       |
| Arimax Biokontti                                                                                                                                                                                                | 40–500        | hake                                                   | putkipoltin                                               | "                                                                |                           |                          |                  |                                       |
| Arimax Biokontti                                                                                                                                                                                                | 40–1 000      | pelletti                                               | putkipoltin                                               | "                                                                |                           |                          |                  |                                       |
| <b>Bio Help Oy, Anssi Honkaniemi, Suopursuntie 16, 60510 HYLKYKALLIO, 0400 363 277 Fax: (06) 4120 000, info@biohelp.fi, www.biohelp.fi</b>                                                                      |               |                                                        |                                                           |                                                                  |                           |                          |                  |                                       |
| Reka 10 kW                                                                                                                                                                                                      |               | Olki, vilja, lajittelujäte                             | täysliikkuva-arina,                                       | Eurooppa, Venäjä                                                 |                           |                          |                  |                                       |
|                                                                                                                                                                                                                 |               | turve, hake, jne (alle 6 cm)                           | vaakatuubi                                                |                                                                  |                           |                          |                  |                                       |
|                                                                                                                                                                                                                 |               | jauhe, pelletti, brikketti                             | kosteus alle 30 %                                         |                                                                  |                           |                          |                  |                                       |
| Reka 20 kW                                                                                                                                                                                                      | 17 000 Kcal/h | sama                                                   |                                                           | sama                                                             |                           |                          | n.10 000         |                                       |
| Reka 30kW                                                                                                                                                                                                       | 26 000 Kcal/h | sama                                                   | sama                                                      | sama                                                             |                           |                          |                  |                                       |
| Reka 60kW                                                                                                                                                                                                       | 50 000 Kcal/h | sama                                                   | sama                                                      | sama                                                             |                           |                          |                  |                                       |
| Reka 100 kW– 6 500 kW                                                                                                                                                                                           |               | sama                                                   | sama                                                      | sama                                                             |                           |                          |                  | Mvös kosteus alle 50 %.               |



# Lämpökeskukset ja voimalat, kiinteät ja kontit

| Merkki ja malli | Tehoalue kW | Suosituksipolttoaineet | Polttoperiaate/<br>arvotyyppi tms. | Markkina-alue | Valmistettu<br>kotim. kpl | Valmistettu vientiin kpl | Hinta alv 0 %, € | Lisäedot |
|-----------------|-------------|------------------------|------------------------------------|---------------|---------------------------|--------------------------|------------------|----------|
|-----------------|-------------|------------------------|------------------------------------|---------------|---------------------------|--------------------------|------------------|----------|

Kolapurkainsiilot, rakennusprojektit avaimet käteen periaatteella.

Huom! Kaikissa kattiloissa liikkuva arina (10 – 6 500 kW)

Kattilalaitoksiin saatavan myös olkimurskainlinjasto integroituna.

**Calortec Oy, Mikko Helpiö, Betorantie 33, 23500 UUSIKAUPUNKI, (02) 842 2600, calortec@calortec.fi, www.calortec.fi**

|                                 |             |                        |                                                                |                       |         |    |                                 |                   |
|---------------------------------|-------------|------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------|---------|----|---------------------------------|-------------------|
| Calortec-BIO-SLK (tehdasvalmis) | 500–2 500   | kaikki biopolttoaineet | 3-veto pystytuubikonvektio, tankopurkainvarasto, stokerisyöttö | Suomi, Baltia, Venäjä | yli 100 | -- | erillisen tarjouksen mukaisesti | Tehdasvalmiina ** |
|                                 |             | biohöyrykattila        | täysliikkuva TP-porrasarina                                    |                       |         |    |                                 |                   |
|                                 | 0,5t/h–3t/h |                        | itsesäätyvä portaaton poltonohjaus, GSM-etävalvonta            |                       |         |    |                                 |                   |

\*\*avaimet käteen -periaatteella asiakkaan toivomusten ja kohteen vaatimusten mukaisesti, vara- ja huipputeho öljykattilalla.

**Enerkon, Hautalantie 17, 33560 TAMPERE, (03) 3140 2177, etunimi.sukunimi@enerkon.fi, www.enerkon.fi**

|                              |            |                             |                |       |  |  |                               |                |
|------------------------------|------------|-----------------------------|----------------|-------|--|--|-------------------------------|----------------|
| Attack DP                    | 25-95      | pilke                       | poltin         | Suomi |  |  | tarjous                       | Slovakiasta    |
|                              |            |                             |                |       |  |  | maahantuotu                   | tuoteryhmä     |
| Attack pellet                | 20-30      | pelletti (ruokohelpi, puru) | poltin         | Suomi |  |  | tarjous                       |                |
| Attack FD                    | 20-42      | koksi, hiili, puu           | poltin         | Suomi |  |  | tarjous                       |                |
| Komforts AK-SK               | 500-1000   | hake                        | liikkuva arina | Suomi |  |  | tarjous                       | Latviasta      |
|                              |            |                             |                |       |  |  | maahantuotu                   | tuoteryhmä     |
| Komforts AK-SE               | 300-1000   | hake                        | liikkuva arina | Suomi |  |  | tarjous                       |                |
| Komforts AK-S                | 150-1000   | hake                        | liikkuva arina | Suomi |  |  | tarjous                       |                |
| ICS Energietechnik boiler    | 1000-12000 | hake, puunkuori, purut      | liikkuva arina | Suomi |  |  | tarjous                       | Itävallasta    |
| ICS Energietechnik CHP-plant | 3000-28000 | hake, puunkuori, purut      | liikkuva arina | Suomi |  |  | tarjous                       | sähköntuotanto |
|                              |            |                             |                |       |  |  | 600–7000 kW ja lämmöntuotanto | 3000-28000     |

**Finnmammut Oy, Juhani Leipälä, Leipäläntie 5, 14500 IITTALA, 040-592 4154, fax (03) 676 5892, finnammut@finnmammut.fi, www.finnammut.fi**

|                 |                      |                                                       |                               |          |                               |  |                        |                                     |
|-----------------|----------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------|----------|-------------------------------|--|------------------------|-------------------------------------|
| HEIZOMAT        |                      |                                                       |                               |          |                               |  |                        |                                     |
| Heizomat HSK-RA | 7 mallia, 30–200 kW  | hake, sahanpuru, lastu pelletit, brikitit             | valurauta-arina puhdistimella | Eurooppa | valm. Saksassa yli 12 000 kpl |  | toimituksesta riippuen | savukan. puhd. lokerosyötin vakiona |
| Heizomat RHK-AK | 12 mallia, 30–800 kW | hake, sahanpuru, lastu, palaturve, pelletit, brikitit | ketjuarina, tulipesä muurattu | Eurooppa | valmistettu Saksassa          |  | toimituksesta riippuen | savukan. puhd. lokerosyötin vakiona |

**Hansa Power Oy, Höyläämötie 18 A, 00380 HELSINKI, (09) 492 122, hansat@kolumbus.fi, www.hansapower.fi**

|                   |           |                                         |                                                                       |  |        |                           |                         |                  |
|-------------------|-----------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|--|--------|---------------------------|-------------------------|------------------|
| Kiinteät          |           |                                         |                                                                       |  |        |                           |                         |                  |
| UNICFORT          | 350–5 800 | Pelletti, hake, puru, turve.            | Ruuvisyöttö, kiinteä arina,                                           |  |        |                           |                         | Kuumavesi 90 °C, |
| GLOBAL F          |           | Kappalekoko 3 cm asti                   | polttoaineineille 30 %                                                |  | 2 bar. | Kuumavesi 150°C, 16 bar.  | Kylläinen höyry 25 bar  |                  |
| UNICFORT          | 350–5 800 | "                                       | Ruuvisyöttö liikkuva                                                  |  |        |                           | Kuumavesi 90°C, 2 bar.  |                  |
| GLOBAL G          |           |                                         | vesijäähdytteinen arina, polttoaineineille 60 %                       |  |        | Kuumavesi 150°C, 16bar.   | Kylläinen höyry 25bar   |                  |
| UNICFORT          | 350–5 800 | "Pelletti, hake, puru, turve,           | Työntökuljetin, liikkuva                                              |  |        |                           | Kuumavesi 90°C,         |                  |
| GLOBAL SP         | 350–5 800 | metsätähde, puuteollisuuden             | vesijäähdytteinen arina, polttoaineineille 60 %                       |  | 2 bar. | Kuumavesi 150°C, 16 bar.  | Kylläinen höyry 25 bar  |                  |
|                   |           | tähteet jne. Kappalekoko 5x5x30cm asti" |                                                                       |  |        |                           |                         |                  |
| UNICFORT          | 350–5 800 | Pelletti, hake, puru, turve             | Ruuvisyöttö, kiinteä arina, polttoaineineille 30 %                    |  |        |                           | Kuumavesi 95°C,         |                  |
| BIOTEC F          |           | jne. 3 cm asti                          |                                                                       |  | 2 bar. | Kuumavesi 120°C, 2,2 bar. | Kylläinen höyry 0,7 bar |                  |
| UNICFORT          | 350–5 800 | "                                       | Ruuvisyöttö, liikkuva vesijäähdytteinen arina, polttoaineineille 40 % |  |        |                           | Kuumavesi 95°C,         |                  |
| BIOTEC G          |           |                                         |                                                                       |  | 2 bar. | Kuumavesi 120°C, 2,2 bar. | Kylläinen höyry 0,7 bar |                  |
| Kontit            |           |                                         |                                                                       |  |        |                           |                         |                  |
| UNICFORT          | 80348     | Pelletti, hake, puru, turve             | Ruuvisyöttö, kiinteä arina, polttoaineineille 30 %                    |  |        |                           | Kuumavesi 95°C,         |                  |
| BioContainer DUAL |           | jne. 3 cm asti                          |                                                                       |  | 2 bar. | Kuumavesi 120°C, 2,2 bar. | Kylläinen höyry 0,7 bar |                  |

**HT Enerco, Jari Muona, PL 196, 80101 JOENSUU, 0500 577981, jari.muona@jpk-tuote.fi, www.JPK-tuote.fi, Jari Teppo, Hallitie 7,**

**42800 HAAPAMÄKI, 050 3385 880, jani.teppo@htenerco.fi, www.htenerco.fi**

|                        |     |                       |                              |       |        |         |            |
|------------------------|-----|-----------------------|------------------------------|-------|--------|---------|------------|
| JPK pikkukontti DCM 40 |     | pelletti + vilja 30 % | stokeri integroitu kattilaan |       |        |         | uusi tuote |
| JPK pikkukontti DCM 60 |     | pelletti + vilja 30 % | stokeri integroitu kattilaan |       |        |         | uusi tuote |
| JPK pikkukontti DCM 90 |     | pelletti + vilja 30 % | stokeri integroitu kattilaan |       |        |         | uusi tuote |
| JPK 120                | 100 | pelletti              | pellettipoltin               | Suomi | useita | tarjous | **         |



# Lämpökeskukset ja voimalat, kiinteät ja kontit

| Merkki ja malli                                                                                                                                                                                               | Tehoalue kW             | Suosituksipolttoaineet                           | Polttoperiaate/<br>arinatyyppi tms.                                                                    | Markkina-alue                                                                    | Valmistettu<br>kotim. kpl | Valmistettu vientiin kpl | Hinta alv 0 % , €         | Lisätiedot                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| JPK 160                                                                                                                                                                                                       | 160                     | pelletti                                         | pellettipoltin                                                                                         | Suomi                                                                            | useita                    | tarjous                  | **                        |                                                                                                      |
| JPK 200                                                                                                                                                                                                       | 200                     | pelletti                                         | pellettipoltin                                                                                         | Suomi                                                                            | useita                    | tarjous                  | **                        |                                                                                                      |
| JPK 300                                                                                                                                                                                                       | 300                     | pelletti                                         | pellettipoltin                                                                                         | Suomi                                                                            | useita                    | tarjous                  | **                        |                                                                                                      |
| JPK 400                                                                                                                                                                                                       | 400                     | pelletti                                         | pellettipoltin                                                                                         | Suomi                                                                            | useita                    | tarjous                  | **                        |                                                                                                      |
| JPK 500                                                                                                                                                                                                       | 500                     | pelletti                                         | pellettipoltin                                                                                         | Suomi                                                                            | useita                    | tarjous                  | **                        |                                                                                                      |
| JPK 1000                                                                                                                                                                                                      | 1000                    | pelletti                                         | Liikkuva arina                                                                                         | Suomi                                                                            |                           | tarjous                  | **                        |                                                                                                      |
| JPK 1500                                                                                                                                                                                                      | 1500                    | pelletti                                         | Liikkuva arina                                                                                         | Suomi                                                                            |                           | tarjous                  | **                        |                                                                                                      |
| Windhager täysautomaattinen pellettilaitos 15-78 kw                                                                                                                                                           |                         | pelletti                                         | *                                                                                                      | Suomi                                                                            |                           | tarjous                  | **                        |                                                                                                      |
| Toimitamme lämpökeskuksia myös tavaratoimituksena                                                                                                                                                             |                         |                                                  |                                                                                                        | **toimitus sisältää lämpökeskuksen varusteineen, savupiipun, polttoainevälikon   |                           |                          |                           |                                                                                                      |
| *pellettipoltin integroitu pneumaattinen pelletin siirto                                                                                                                                                      |                         |                                                  |                                                                                                        | **toimitus sisältää lämpökeskuksen varusteineen, maanalainen/maanpäällinen siilo |                           |                          |                           |                                                                                                      |
| <b>Kyrön huoltoasennus, Juha Eskola, Vahansuontie 40 21800 KYRÖ, (02) 4860 191, 0500 780112, juha.eskola@kha.fi, www.kha.fi</b>                                                                               |                         |                                                  |                                                                                                        |                                                                                  |                           |                          |                           |                                                                                                      |
| Kyrö-Lämpökeskus                                                                                                                                                                                              | 100–1500                | kaikki biopolttoaineet,                          | 3-veto pystytuubikonvektio,                                                                            | kotimaa                                                                          | yli 150                   |                          |                           |                                                                                                      |
| Kohteen mukaan suunniteltava kokonaisuus                                                                                                                                                                      |                         | viljajäte                                        | myös koksaaavat, kuten täysliikkuva TP-porrasarina itsesäätävä portaaton poltonohjaus, GSM-etävalvonta | tankopurkainvarasto, stokerisyyttö                                               |                           |                          |                           |                                                                                                      |
| <b>Laatukattila Oy, Simo Lampinen / Markku Lampinen, Vihiojantie 10, 33800 TAMPERE, (03) 2141 411, markku.lampinen@laka.fi, www.laka.fi</b>                                                                   |                         |                                                  |                                                                                                        |                                                                                  |                           |                          |                           |                                                                                                      |
| LAKA PS                                                                                                                                                                                                       | 200–10 000              | hake, puru, kutteri, palaturve                   | stokeri, arinapoltto                                                                                   | Suomi, Skandinavia, Baltia                                                       | 428                       | 156                      | tarj. mukaan              | kosteus 0–55 %                                                                                       |
| LAKA Y                                                                                                                                                                                                        | 200–10 000              | hake, puru, palaturve, kuori                     | kaasutuspoltto                                                                                         | Suomi, Skandinavia, Baltia                                                       | 82                        | 20                       | tarj. mukaan              | kosteus 0–65 %                                                                                       |
| <b>Masa-Tuote Ky, Risto Rätty, Pyhännäntie 1280, 74700 KIURUVESI, (017) 750435, risto.ratty@masatuote.fi, www.masatuote.fi,</b>                                                                               |                         |                                                  |                                                                                                        |                                                                                  |                           |                          |                           |                                                                                                      |
| Masa 60–100                                                                                                                                                                                                   | 60–100                  | hake, pelletti, briketti                         | liikkuva arinapoltto                                                                                   | Suomi, Skandinavia                                                               |                           |                          | kontit alk. 38 000        | 15 m³ siilo                                                                                          |
| Masa 120–250                                                                                                                                                                                                  | 120–250                 | "                                                | "                                                                                                      | "                                                                                |                           |                          | kontit alk. 50 000        | 25 m³ siilo                                                                                          |
| Masa 300–500                                                                                                                                                                                                  | 300–500                 | "                                                | "                                                                                                      | "                                                                                |                           |                          | kontit alk. 68.000        | 35 m³ siilo                                                                                          |
| Masa 700 ja yli                                                                                                                                                                                               | 700–1000                | "                                                | "                                                                                                      | "                                                                                |                           |                          | tarjousten mukaan         |                                                                                                      |
| <b>MW Power Oy, Sanna Vesanto, Kelloportinkatu 1 D, PL 109, 33101 TAMPERE, 020 141 3600, sanna.vesanto@mwpower.fi, www.mwpower.fi</b>                                                                         |                         |                                                  |                                                                                                        |                                                                                  |                           |                          |                           |                                                                                                      |
| Bioheat                                                                                                                                                                                                       | 4–17 MWth               | Biomassa                                         | pyöreä kekoarina                                                                                       | Skandinavia, Baltia, Venäjä                                                      | kymmeniä                  | kymmeniä                 |                           | perustuu BioGrate-poltteknikkaan                                                                     |
| Biopower 5                                                                                                                                                                                                    | 5 MWe                   | Biomassa                                         | pyöreä kekoarina                                                                                       | Eurooppa, Venäjä                                                                 | useita                    | kymmeniä                 |                           | "                                                                                                    |
| Biopower 8                                                                                                                                                                                                    | 9 MWe                   | Biomassa                                         | leijupeti palkkiarinnalla                                                                              | Eurooppa, Venäjä                                                                 |                           |                          | perustuu BFB-teknologiaan |                                                                                                      |
| Multipower ST                                                                                                                                                                                                 | 5–60 MW                 | Biomassa                                         | leijupeti palkkiarinnalla                                                                              | Skandinavia, Baltia, Venäjä                                                      | useita                    | useita                   | **                        | perustuu BFB-teknologiaan                                                                            |
| Multipower W                                                                                                                                                                                                  | 5–12 MW                 | Biomassa                                         | leijupeti palkkiarinnalla                                                                              | Skandinavia, Baltia, Venäjä                                                      | useita                    | useita                   |                           | perustuu BFB-teknologiaan                                                                            |
| Multipower CHP                                                                                                                                                                                                | 5–60 MW                 | Biomassa                                         | leijupeti palkkiarinnalla                                                                              | Skandinavia, Baltia, Venäjä                                                      | useita                    | useita                   |                           | kaukolämpölaitoksen peruskuormakattila, lämmön ja sähkön yhteistuotantoon, perustuu BFB-teknologiaan |
| **höyrykattila ensisijaisesti teollisuuden prosessihöyrykattilaksi ja pienvoimalaitosten yhdistetyn sähkön- ja lämmöntuotannon voimakattilaksi                                                                |                         |                                                  |                                                                                                        |                                                                                  |                           |                          |                           |                                                                                                      |
| <b>Nakkila Boilers Oy, Jorma Elo, PL 15, 29251 NAKKILA, (02) 5316 300, boilers@nk.fi, nk@nk.fi, www.nk.fi</b>                                                                                                 |                         |                                                  |                                                                                                        |                                                                                  |                           |                          |                           |                                                                                                      |
| Nakkila Boilers                                                                                                                                                                                               | 1–10 MW                 | hake, palaturve, kuori, briketti, liikkuva arina |                                                                                                        | Pohjoismaat ja Venäjä                                                            | 40                        | 8                        |                           |                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                               |                         |                                                  |                                                                                                        |                                                                                  |                           |                          |                           |                                                                                                      |
| <b>Nordautomation, Pauli Ojala, Hevoshaantie 5, 64100 KRISTIINANKAUPUNKI, 020 7616 200, pauli.ojala@nordautomation.fi, www.nordautomation.fi</b>                                                              |                         |                                                  |                                                                                                        |                                                                                  |                           |                          |                           |                                                                                                      |
| Ekohell                                                                                                                                                                                                       | 500–3000                | Kaikki biopolttoaineet                           | Pyörivä rumpuarina                                                                                     | EU, Venäjä, Kiina                                                                |                           |                          | Tarjous                   | Uusi tuote                                                                                           |
| <b>POLYTECHNIK Luft- und Feuerungstechnik GmbH, Lukas Schirnhofer (in English, auf Deutsch), Hainfelderstraße 69, A-2564 WEISSENBACH, Austria, +43 2672 890 0, office@polytechnik.at, www.polytechnik.com</b> |                         |                                                  |                                                                                                        |                                                                                  |                           |                          |                           |                                                                                                      |
| KWK-D                                                                                                                                                                                                         | 2x10.700kWth / 5000kWel | Hake, kuori, puru, lastu, latvusmassa            | Hydraulinen liikkuva arina                                                                             | Eurooppa, Itävalta, Venäjä                                                       |                           |                          |                           | 23 bar, 420°C                                                                                        |
| KWK-D                                                                                                                                                                                                         | 2x10.700kWth / 5000kWel | Hake, kuori, puru, lastu, latvusmassa            | Hydraulinen liikkuva arina                                                                             | Eurooppa, Itävalta, Venäjä                                                       |                           |                          |                           | 23 bar, 420°C                                                                                        |
| KWK-HD                                                                                                                                                                                                        | 2x10.700kWth / 5000kWel | Hake, kuori, puru, lastu, latvusmassa            | Hydraulinen liikkuva arina                                                                             | Eurooppa, Itävalta, Venäjä                                                       |                           |                          |                           | 52 bar, 450°C                                                                                        |
| KWK-D                                                                                                                                                                                                         | 2x16.100 + 1x10.000kWth | Hake, kuori, puru, lastu, latvusmassa            | Hydraulinen liikkuva arina                                                                             | Eurooppa, Itävalta, Venäjä                                                       |                           |                          |                           | 23 bar, 425°C                                                                                        |



# Lämpökeskukset ja voimalat, kiinteät ja kontit

| Merkki ja malli                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Tehoalue kW                              | Suosituspoltoaineet        | Polttoperiaate/<br>arinatyyppi tms. | Markkina-alue              | Valmistettu<br>kotiin. kpl | Valmistettu vientiin kpl | Hinta alv 0 %, € | Lisäedot                                          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------|--------------------------|------------------|---------------------------------------------------|
| KWK-D                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | / 7500kWel<br>2x7.500kWth<br>/ 2.200kWel | märkä kuori, hake          | Hydraulinen liikkuva arina          | Eurooppa, Itävalta, Venäjä |                            |                          |                  |                                                   |
| KWK-ORC                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 10.000kWth<br>/ 1.500kWel                | märkä kuori, hake, puru    | Hydraulinen liikkuva arina          | Eurooppa, Itävalta, Venäjä |                            |                          |                  | Thermal Oil ORC                                   |
| KWK-ORC                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 14.000kWth<br>/ 2.000kWel                | kuori, metsähake, kannot   | Hydraulinen liikkuva arina          | Eurooppa, Itävalta, Venäjä |                            |                          |                  | Thermal Oil ORC                                   |
| Lämpölaitos                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 500kWth –<br>25.000kWth                  | kaikki biopolttoaineet     | Hydraulinen liikkuva arina          | Eurooppa, Itävalta, Venäjä |                            |                          |                  |                                                   |
| KWK-D / HD / ORC                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 500kWel –<br>10.000kWel                  | kaikki biopolttoaineet     | Hydraulinen liikkuva arina          | Eurooppa, Itävalta, Venäjä |                            |                          |                  |                                                   |
| <b>Renewa Oy, Kari Suominen, Vipusenkatu 14, 15230 Lahti, (03) 872 111, kari.suominen@renewa.fi, www.renewa.fi</b><br>Putkimaa ja Termopoint 2 000–50 000 hake, puujäte, turve arina ja leijukerros Suomi ja Eurooppa 300 5                                                                                       |                                          |                            |                                     |                            |                            |                          |                  |                                                   |
| <b>Savonia Power Oy, Jaakko Koponen, jaakko.koponen(at)savoniapower.com, Öljytie 6, 78710 VARKAUS, 0207 983 400, myynti(at)savoniapower.com</b><br>Powex® -voimantuot.mod. 1 000–3 000 EU-maat 1 Tarjous<br>Kokonaisratkaisu pienovoimalaitosten voimantuotantoon ja verkkoonkytkentään, perustuu höyryprosessiin |                                          |                            |                                     |                            |                            |                          |                  |                                                   |
| <b>Sykäke Oy, Parkkikoskentie 58, 69410 SYKÄRÄINEN, (06) 862 3011, 040 544 8498, juhani.peltola@sykake.fi, www.sykake.fi</b>                                                                                                                                                                                      |                                          |                            |                                     |                            |                            |                          |                  |                                                   |
| SHTM                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 300–1000                                 | hake, turve, priketti      | jatkuvatoiminen                     | EU, Venäjä                 | 62                         |                          | 75 000 €>        | Myös kaksiosaisella varastolla                    |
| SHTM                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1000–5000                                | pelletti, turvepelletti ym | liikkuva arina                      | EU, Venäjä                 | 20                         |                          | 175000 € >       | 2–4 moduulia ja kiinteänä rak. 100–400 m³ varasto |
| <b>Säätötuli Oy, Petri Piipari, Keskustie 30, 61850 KAUHAJOKI, 0207 299 300, info@saatotuli.fi, www.saatotuli.fi</b>                                                                                                                                                                                              |                                          |                            |                                     |                            |                            |                          |                  |                                                   |
| Säätötuli-BioCont Junior                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 50                                       | hake, turve, pelletit      | stokeri                             | Suomi, Skandinavia, Baltia |                            |                          | 38 803           | sis. pumpput 1 LV+1 KV                            |
| Säätötuli-BioCont Junior                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 60                                       | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | 40 492           | sis. pumpput 1 LV+1 KV                            |
| Säätötuli-BioCont Junior                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 80                                       | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | 45 205           | sis. pumpput 1 LV+1 KV                            |
| Säätötuli-BioCont Junior                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 120                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | 52 000           | sis. pumpput 1 LV+1 KV                            |
| Säätötuli-BioCont Junior                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 150                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | 54 500           | sis. pumpput 1 LV+1 KV                            |
| Säätötuli-BioCont Jumbo                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 200                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | 89 000           | sis. pumpput 1 LV                                 |
| Säätötuli-BioCont Jumbo                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 250                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | 91 500           | sis. pumpput 1 LV                                 |
| Säätötuli-BioCont Jumbo                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 300                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | 95 000           | sis. pumpput 1 LV                                 |
| Säätötuli-BioCont Jumbo                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 400                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | 99 000           | sis. pumpput 1 LV                                 |
| Säätötuli-BioCont Jumbo                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 500                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | 111 500          | sis. pumpput 1 LV                                 |
| Säätötuli-BioCont Multi                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 700                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       |                                                   |
| Säätötuli-BioCont Multi                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 000                                    | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       |                                                   |
| Säätötuli-BioCont Multi                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1 500                                    | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       |                                                   |
| Säätötuli-BoilerCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 200                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | 91 310           | Kattila                                           |
| Säätötuli-BoilerCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 250                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | 95 165           | kontissa, tankopurkaimet laitteina                |
| Säätötuli-BoilerCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 300                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | 98 770           | "                                                 |
| Säätötuli-BoilerCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 400                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | 105 820          | "                                                 |
| Säätötuli-BoilerCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 500                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | 113 030          | "                                                 |
| Säätötuli-BoilerCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 700                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       | "                                                 |
| Säätötuli-BoilerCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 000                                    | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       | "                                                 |
| Säätötuli-BoilerCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1 500                                    | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       | "                                                 |
| Säätötuli-PelletCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 50                                       | pelletit                   | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       |                                                   |
| Säätötuli-PelletCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 60                                       | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       |                                                   |
| Säätötuli-PelletCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 80                                       | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       |                                                   |
| Säätötuli-PelletCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 120                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       |                                                   |
| Säätötuli-PelletCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 150                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       |                                                   |
| Säätötuli-PelletCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 200                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       |                                                   |
| Säätötuli-PelletCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 250                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       |                                                   |
| Säätötuli-PelletCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 300                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       |                                                   |
| Säätötuli-PelletCont                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 400                                      | "                          | "                                   | "                          |                            |                          | kysy hinta       |                                                   |



## Lämpökeskukset ja voimalat, kiinteät ja kontit

| Merkki ja malli                                                                                                                                                                | Tehoalue kW | Suosituksipolttoaineet             | Polttoaine/ arinatyyppi tms.       | Markkina-alue       | Valmistettu kotim. kpl | Valmistettu vientiin kpl | Hinta alv 0 %, € | Lisätiedot        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------------------------------------|------------------------------------|---------------------|------------------------|--------------------------|------------------|-------------------|
| Säätötuli-PelletCont                                                                                                                                                           | 500         | "                                  | "                                  | "                   |                        |                          | kysy hinta       |                   |
| Säätötuli-PelletCont                                                                                                                                                           | 700         | "                                  | "                                  | "                   |                        |                          | kysy hinta       |                   |
| Säätötuli-PelletCont                                                                                                                                                           | 1 000       | "                                  | "                                  | "                   |                        |                          | kysy hinta       |                   |
| Säätötuli-PelletCont                                                                                                                                                           | 1 500       | "                                  | "                                  | "                   |                        |                          | kysy hinta       |                   |
| <b>Oy Termocal Ab Termax, Vestrantie 2, 01750 VANTAA, (09) 507 4235, termocal@termocal.fi, www.termox.fi</b>                                                                   |             |                                    |                                    |                     |                        |                          |                  |                   |
| Termax Osby PB2                                                                                                                                                                | 750–3000    | pelletti ja briketti               | poltin                             | Suomi               |                        |                          |                  | automaattinuohous |
| Termax Bio 750                                                                                                                                                                 | 200–1 000   | pelletti                           | poltin                             | Suomi               |                        |                          |                  | vakiovarusteena   |
| <b>TP-Stokeri Oy, Juha Kiiski, Ruohomäenkuulantie 154 A, 27430 PANELIA, 050 4913273, juha.kiiski@tp-stokeri.fi, www.tp-stokeri.fi</b>                                          |             |                                    |                                    |                     |                        |                          |                  |                   |
| TP-Lämpökeskus                                                                                                                                                                 | 50–1500     | kaikki biopolttoaineet             | stokeripolttio**                   | kotimaa             | Yli 200                |                          | tarjous          |                   |
| **täysliikkuvat TP-porrassarinat, tuubikovektio TP-kattilat, tankopurkainasemat, itsesäätyvä portaaton poltonohjaus, halutessa automaattinen nuohous kattilaluukkuja avaamatta |             |                                    |                                    |                     |                        |                          |                  |                   |
| <b>Tulostekniikka Oy, Pietari Brahentie 24, 43700 KYJJÄRVI, (014) 471 671, info@tulostekniikka.com, www.tulostekniikka.com</b>                                                 |             |                                    |                                    |                     |                        |                          |                  |                   |
| Kiinteä                                                                                                                                                                        | 500–9 000   | hake, turve eri muodoissa          | liikkuva tasoporras,               | EU                  |                        |                          | sop. mukaan      | **                |
| biolämpökeskus                                                                                                                                                                 |             |                                    | keraaminen tulipesä                |                     |                        |                          |                  |                   |
| Siirrettävä                                                                                                                                                                    | 500–2 000   | hake, turve eri muodoissa          | liikkuva tasoporras,               | EU                  |                        |                          | sop. mukaan      | **                |
| biolämpökeskus                                                                                                                                                                 |             |                                    | keraaminen tulipesä                |                     |                        |                          |                  |                   |
| Pellettilämpökeskus                                                                                                                                                            | 500–9 000   | puu- ja turvepelletti, vilja       | liikkuva tasoporraspoltin          | EU                  |                        |                          | sop. mukaan      | **                |
| Siirrettävä                                                                                                                                                                    | 500–3 000   | puu- ja turvepelletti, vilja       | liikkuva tasoporraspoltin          | EU                  |                        |                          | sop. mukaan      | **                |
| pellettilämpökeskus                                                                                                                                                            |             |                                    |                                    |                     |                        |                          |                  |                   |
| **Tuhkanpoisto kuivana tai märkälolalla, kaukovalvonta, automaattinuohous                                                                                                      |             |                                    |                                    |                     |                        |                          |                  |                   |
| <b>Vaasan Kuljetuskanavat Oy, Kari Hassinen, Hallitie 8, 65610 MUSTASAARI, 0207 815 300, kuljetuskanavat@kuljetuskanavat.fi, www.kuljetuskanavat.fi</b>                        |             |                                    |                                    |                     |                        |                          |                  |                   |
| Vaasan kulj.kanavat                                                                                                                                                            | 1 000–5 000 | kuori, hake, turve, teoll. puujäte | hydraulisesti liikkuva porrasarina | Suomi ja lähialueet | 140                    | 35                       |                  |                   |
| <b>Vapor Finland Oy, Jussi Järvenpää, Hyttitie 6, 85500 NIVALA, (08) 561 2500, jussi.jarvenpaa@vapor.fi, www.vapor.fi</b>                                                      |             |                                    |                                    |                     |                        |                          |                  |                   |
| HLR-biolämpö                                                                                                                                                                   | 1–10 MW     | hake, palaturve, puru, kuori       | viistoarina                        | Eurooppa            | 5                      |                          |                  |                   |
| HLR-biolämpö                                                                                                                                                                   | 1–10 MW     | puu- ja turvepelletti, briketti    | viistoarina                        | Eurooppa            | 5                      |                          |                  |                   |
| HLR-biohöyry                                                                                                                                                                   | 1–10 MW     | hake, palaturve, puru, kuori       | viistoarina                        | Eurooppa            | 0                      |                          |                  |                   |
| HLR-biohöyry                                                                                                                                                                   | 1–10 MW     | puu- ja turvepelletti, briketti    | viistoarina                        | Eurooppa            | 0                      |                          |                  |                   |
| Steamtec lämpö-/höyrykeskus                                                                                                                                                    | 5–100 MW    | kiinteät polttoaineet              | leijukerros                        | Eurooppa            | 1                      |                          |                  |                   |
| Steamtec voimalaitos                                                                                                                                                           | 12–100 MW   | kierrätyspolttoaineet              | leijukerros                        | Eurooppa            | 1                      |                          |                  |                   |
|                                                                                                                                                                                |             | kiinteät polttoaineet              |                                    |                     |                        |                          |                  |                   |

**ALA • TALKKARI**



### PUHDASTA BIOLÄMMITYSTÄ VETO-TUOTTEILLA...

- **VETO-LÄMMITYSKATTILAT 30-500 kW**
- **KIINTEÄN POLTTOAINEEN POLTTOLAITTEET**
- **LÄMPÖKONTIT**
- **LOGIIKKAOHJAUKSET**
- **SAVUKAASUPUHDISTIMET**
- **NUOHOUSAUTOMATIIKAT**
- **TUHKANPOISTOT**

Veljekset Ala-Talkkari Oy | Hellanmaantie 619 | 62130 HELLANMAA  
puh: 06-433 6333 | fax 06-437 6363 | [www.ala-talkkari.fi](http://www.ala-talkkari.fi)

[www.agrimarket.fi](http://www.agrimarket.fi)  
**AGRI MARKET**



# Ensimmäinen yksiotekantoharvesteri markkinoille

Karelian Puu ja Metalli Oy on kehittänyt valankumouksellisen yksiotekantoharvesterin, jolla kyetään yhdellä otteella nostamaan, puhdistamaan ja paloitteluun kannot teollisuuden edellyttämään tasoon.

■ Vähien työvaiheiden lisäksi laite kykenee käsittelemään ylivoimaisella tuotostasolla yhtä helposti sekä kuusen-, koivun- että männynkannot. Se käytännössä kaksinkertaistaa hyödynnettävissä olevan kanto-araa-aineen varannon.

## Koko ketju hallussa

Korjuuketjun uudet avainkomponentit ovat yksiotekantoharvesteri ja puhdistava koura kuormatraktorin ja kuorma-auton käyttöön sekä bioenergiamateriaalin kuljetukseen suunniteltu erikoiskuormatila. Se mahdollistaa kuormatraktorin kuljetuskapasiteetin tehokkaan hyödyntämisen.

## Kanto neljään osaan

Yksiotekantoharvesterin rakenne perustuu neljään ristikkäiseen veitsiterään. Niiden avulla kanto nostetaan ja paloitteluun neljään suunnilleen yhtä suureen osaan. Noston ja paloittelun välillä kanto puhdistetaan tärinätoiminnolla.

Kaikki tehdään ensimmäisellä otteella pudottamatta ja poimimatta kantoa tai sen osia uudelleen. Näin saavutetaan erittäin korkea tuotostaso, kuivumisen ja kuljetuksen kannalta sopiva palakoko ja erittäin puhdas kantomateriaali. Menetelmä rasittaa perus-

konetta ja sen nivelistöjä huomattavasti vähemmän verrattuna nykyiseen ravisteluun ja kannon pudotteluun.

## Kouran tärinätoiminto puhdistaa

Kouraan on lisätty tärinätoiminto, jolla saadaan kuormaus- ja purku- liikkeiden aikana lisäpuhdistus. Tämä ominaisuus on erittäin tärkeä, kun toimitaan kosteiden ja roustaantuneiden maalajien kanssa, joiden irrottaminen täydellisesti nostovaiheessa voi vaatia kohtuuttomasti aikaa.

Lisäksi puhdistavan kouran käytön avulla voidaan vähentää nostokoneen puhdistukseen käyttämää aikaa, jolloin saavutetaan koko ketjulle paras mahdollinen tuotostaso. Samaa kouraa voidaan käyttää myös kuorma-autossa. Silloin on vielä mahdollista parantaa puhtausastetta jatkokuljetuksen kuormauksen ja purkuun yhteydessä ilman lisäajan käyttöä. ■

Lähde: Karelian Puu ja Metalli  
karelianpuujametalli@pp.inet.fi



↑ Karelian Puu ja Metalli Oy:n sielu Sakari Mononen on vuosien kehitystyön jälkeen saanut valmiiksi kantojen korjuuketjun, joka ratkaisevasti edistää kantojen käyttöä bioenergian raaka-aineena.



↑ Kuljetuksen tehostamiseksi ketjuun kuuluu myös suurempi, levitetävä erikoiskuormatila kuormatraktoriin sekä leveä bioenergiakoura.

## Tekijät

Korjuuketjun kehitystyöhön ovat aktiivisesti osallistuneet UPM Metsä tukemalla kehitystyötä ja järjestämällä työmaalueet sisältäen tuotoksen ja laadun mittauksen. Alustakoneena on käytetty Volvon 21 tonnin kaivukoneen sekä kuljettajana metsäkoneyrittäjä **Markku Kukkonen**.

Karelian Puu ja Metalli Oy on Joensuussa sijaitseva tuotekehitysyhtiö, joka pääasiallisesti keskittyy metsänkorjuuseen ja -hoitoon liittyvien ideoiden kehittelyyn ja tuotteistamiseen. Yhtiön toinen perustaja **Sakari Mononen** tunnetaan useista alaan liittyvistä merkittävistä ideoistaan.





Bioenergiakeskuksen hallitiloihin rakennetaan uusi kattilatestauslaboratorio.

# Kattilatestausta ja käytettävyysselvityksiä, rakennetutkimusta ja koulutusta – Bioenergiakeskus yritysten palveluksessa

Jyväskylän ammattikorkeakoulun Luonnonvarainstituutin uudisrakennus nousee Saarijärven Tarvaalaan. Ovensa talo avaa tammikuussa 2010. Uuteen rakennukseen sijoittuu myös ammattikorkeakoulun Bioenergiakeskus, bioenergian monipuolinen koulutus- ja kehittämissympäristö. Yritykset ovat olleet kiitettävästi mukana jo sen suunnitteluvaiheessa.

■ Varpu Savolainen  
Bioenergiakeskuksessa tullaan kehittämään muun muassa kiinteistökokoluokan lämmitysjärjestel-

miä ja niiden käytettävyyttä sekä matalaenergiatekniikan rakennustuotteita ja rakentamista. Hallitiloihin valmistuu myös lämmityskattiloiden virallinen testauslaboratorio

yhteistyössä VTT:n kanssa. Uudisrakennuksen lämmitys tullaan hoitamaan koulutus- ja kehittämissäyttöön suunnitellulla kiinteän polttoaineen lämpölaitoksella.

## Tulossa uudenlainen oppimis- ja kehittämissympäristö

”Tavoitteena on luoda uudisrakennuksesta monipuolinen koulutus- ja kehittämissympäristö, jossa yritysten kanssa yhdessä testataan ja kehitetään esimerkiksi uusiutuvan energian hybridijärjestelmiä. Tarkoituksena on kehittää erityisesti kiinteistökokoluokan lämmitysjärjes-

telmien teknisiä ominaisuuksia ja käytettävyyttä sekä ympäristöystävällisyyttä”, kertovat projektipäälliköt **Tapani Sauranen** ja **Pekka Äänismaa** Jyväskylän ammattikorkeakoulun Luonnonvarainstituutista.

Uudisrakennuksen kylkeen nousee viimeisintä tekniikkaa oleva kiinteän polttoaineen lämpölaitos, johon on yhdistetty raaka-aineiden laadun hallinnan mahdollistava kuivuri. ”Uusi lämpölaitos on kaikille avoin oppimisympäristö, joka suoraan palvelee energiasektorin laitevalmistajia, tuottajia ja viime kädessä myös kuluttajia”, Sauranen ja Äänismaa kuvailevat.



Rakennus palvelee myös rakennusteollisuutta ja rakennusalan yrittäjiä. Uudisrakennuksen betoniin seinäelementteihin, sokkeli-rakenteisiin ja routaeristykseen on sijoitettu langattomia antureita, joiden avulla kerätään reaaliaikaista tietoa lämpötila- ja kosteusmuutosten vaikutuksista.

#### **Virallisia testauksia ja analyysejä kattilatestauslaboratoriossa**

Vuoden 2010 loppuun mennessä valmistuu Bioenergiakeskuksen hallitiloihin myös laboratorio kattilatestaukseen. Uusi tutkimus- ja tuotekehitysympäristö mahdollistaa lämmityskattiloiden standardin (EN303-5) mukaisen testauksen ja tarjoaa palveluita kaikille laitevalmistajille ja niiden yhteistyöverkostoille. Laboratorio toteutetaan yhdessä VTT:n kanssa.

Sauranen ja Äänismaan mukaan ei Suomessa tällä hetkellä ole riittävästi kapasiteettia pienen ja keskisuuren kokoluokan lämmitysjärjestelmien testaamiseen. Sertifioitu laboratorio vastaakin suoraan laitevalmistajien toiveeseen: uudessa laboratoriossa voi teettää virallisia lämmitysjärjestelmien ja -kattiloiden testauksia valvotuissa, standardoiduissa olosuhteissa.

”Me olemme riippumaton ja tasapuolinen toimija, ja palvelemme kaikkia alan yrityksiä niiden tuotekehityksessä. Kattilatestauslaboratoriota voidaan hyödyntää myös yritysten toimihenkilö- ja asiakaskoulutuksissa”, Sauranen ja Äänismaa kuvailevat.

#### **Pitkäjänteistä työtä bioenergia-alalla**

Jyväskylän ammattikorkeakoulun Luonnonvarainstituutti valitsi he-



↑ Bioenergiakeskuksen rakentaminen on edennyt hyvin toteavat projektipäällikkö Tapani Sauranen (vas) ja vastaava mestari Jarmo Naukarinen.

ti yksikön perustamisen aikoihin runsaat kymmenen vuotta sitten yhdeksi painopistealueeksi bioenergian kehittämisen ja koulutuksen. Kokemusta on karttunut erityisesti lämpöyrittäjyydestä, pienen kokoluokan lämpölaitok-

sista, raaka-aineen laadunhallinnasta ja biokaasusta. Bioenergiakeskuksen rakentaminen on konkreettinen esimerkki systemaattisen työn tuloksista.

”Olemme jo pitkään tehneet bioenergia-alan yleistä kehittämis-

työtä, kouluttaneet ja toteuttaneet lukuisia kehittämishankkeita. Bioenergiakeskus on taas yksi askel eteenpäin. Nyt päästään aiempaa enemmän syventämään kumppanuutta alan yritysten kanssa. Palvelumme ovat yrityslähtöisiä – kysy on nimenomaan yhdessä tekemisestä”, summaa Bioenergiakeskuksen tutkimus- ja kehittämispalveluista vastaava Pekka Äänismaa.

#### **Keski-Suomi sitoutunut bioenergian edistämiseen**

Tapani Sauranen ja Pekka Äänismaa kiittelevät keskisuomalaisia toimijoita aktiivisesta otteesta bioenergian kehittämisessä.

”Meidänkin taustatukenamme ja konkreettisia rahoittajina ovat olleet esimerkiksi pohjoisen Keski-Suomen kehittämissyhtiöt. Bioenergiakeskuksen perustamisen taustalla ovat seutustrategia ja tietysti koko maakunnan linjaukset. Bioenergia on yksi Keski-Suomen kärkiklustereista, ja töitä alan kehittämiseksi tehdään laajalla rintamalla”, miehet toteavat tyytyväisinä.

Keskisuomalaiset juuret eivät kuitenkaan rajoita Bioenergiakeskuksen toimintaa pelkästään Keski-Suomen maakunnan sisälle.

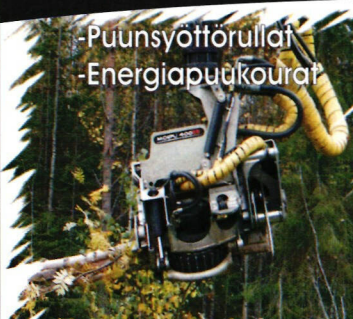
”Me palvelemme alan yrityksiä ja toimijoita koko valtakunnassa ja tulevaisuudessa yhä enemmän myös kansainvälisesti. Suomalaisen bioenergiaosaamisen tuotteistamisessa kansainvälisille markkinoille riittääkin haastetta, mutta myös valtavasti mahdollisuuksia”, Sauranen ja Äänismaa pohtivat. ■

Kirjoittaja on Jyväskylän AMK:n projektikoordinaattori



↑ Bioenergiakeskuksessa testataan erilaisia eristysratkaisuja. Kuvassa polyuretaani

MOIPU TUOTTEET



Puunsyöttörullat  
Energiapuukourat



Harvesterikourat

MYÖS PUUTA SYÖTTÄVÄT MALLIT



**MOISIO FOREST OY**

puh: 014-534 659

[www.moisioforest.com](http://www.moisioforest.com)





Kuva: UPM Kymmene

# Kilpailukykyä ja ympäristönsuojelua – Ekoteollisen puiston mahdollisuudet ilmastonmuutoksen hillinnässä

Niin sanotussa teollisessa ekosysteemissä jäljitellään luonnon ekosysteemien energia- ja materiaalivirtamalleja paikallisessa systeemissä. Siinä eri toimijat hyödyntävät toistensa (jäte)materiaali- ja energiavirtoja ja samalla pyritään korvaamaan neitseellisen materiaalin käyttöönottoa.

■ Suvi Pakarinen ja  
Laura Sokka

Ekoteollinen puisto on joukko paikallisia toimijoita, jotka vaihtavat keskenään ainetta ja energiaa. Tavoitteena on usein taloudel-

lisen hyödyn saavuttaminen, mutta toimintatapa voi myös samalla edistää ympäristönsuojelua. Pohjoismainen metsäteollisuus toimii tyypillisesti ekoteollisen puiston tavoin.

## Ympäristöhyöty ja taloudellinen etu käsi kädessä

Toimiminen ekoteollisessa puistossa mahdollistaa kilpailukykyyn parantamisen alentuneilla raaka-aine-, jäte- ja energiakustannuksilla. Kun luonnonvaroja käytetään tehokkaasti hyödyksi, neitseellisen raaka-aineen ja energian käyttöä voidaan vähentää. Vaikka toiminnan lähtökohtana olisikin taloudellisen edun tavoittelu, voi siitä samalla koitua merkittävää ympäristöhyötyä.

Ympäristöetujen ja taloudellisten etujen lisäksi etua koituu usein myös yhteiskunnalle, mikäli puisto tuottaa raaka-ainetta ja energi-

aa paikalliseen käyttöön. Suomessa yleistä kaukolämmön hyödyntämistä voidaankin pitää yhtenä esimerkkinä teollisen ekologian mukaisesta toiminnasta.

Ekoteollisen puiston toimijat ovat riippuvaisia toisistaan. Yhteistyön joustavuus ja luottamus ovatkin edellytyksiä ekoteollisen puiston toiminnalle. Jätteiden ja sivutuotteiden tehokas hyödyntäminen edellyttää usein tasalaatuisen materiaalin tuottamista ja materiaalin saatavuuden turvaamista.

UPM Kymin ensimmäiset tehtaat rakennettiin Kuusankoskelle vuonna 1872. Jo ennen ensimmäistä maailmansotaa tehdas oli



Pohjoismaiden suurimpia pape-  
rintuottajia. Monien vaiheiden  
jälkeen UPM Kymin ekoteollinen  
puisto koostuu nykyään sellu- ja  
paperitehtaan lisäksi kolmesta ke-  
mianteollisuuden yrityksestä Fin-  
nish Chemicals Oy, Schaefer Kalk  
Finland Oy ja Solvay Chemicals  
Finland Oy. Lisäksi on voimalai-  
tos Kymin Voima Oy ja jäteveden-  
puhdistamo.

Yhteistyötä on myös paikallisen  
energianjakeluyhtiön KSS-Ener-  
gian sekä lähialueen maatalouden  
ja kunnallisen jätevedenpuhdis-  
tamon kanssa. Ekoteollinen puis-  
to on syntynyt spontaanisti UPM  
Kymin ympärille paremman kil-  
pailukyvyn tavoittelun tuloksena.

UPM Kymin ekoteollisessa puis-  
tossa on paljon energian ja mate-  
riaalin vaihtoa toimijoiden välillä.  
Esimerkiksi voimalaitos polttaa  
sellutehtaalla syntyvää kuorijätet-  
tä ja jätevedenpuhdistamolla syn-  
tyvää lietettä energiaksi. Paperi-  
tehtaalte tuotetun energian lisäk-  
si sähköä ja kaukolämpöä jaetaan  
energianjakeluyhtiön välityksellä  
Kouvolaan.

Saostettua kalsiumkarbonaat-  
tia (PCC) valmistava tehdas käyt-  
tää raaka-aineenaan UPM Kymin  
savukaasujen sisältämää ilmastoa  
lämmittävää hiilidioksidia. Kemi-  
anteollisuuden yritykset toimit-  
tavat tuotteitaan UPM Kymille ja  
samalla UPM Kymin huolehtii teh-  
taiden energiansaannista, jäteve-  
den puhdistuksesta ja jätehuol-

lost. Kunnallinen jätevedenpuh-  
distamo toimittaa jätevesilietettä  
UPM Kymin puhdistamolle, mikä  
vähentää tarvetta lisätä tyyppä ja  
fosforia puhdistusprosessiin.

### **Merkittävä osa kasvihuone- kaasupäästöistä syntyy raaka-aineiden tuotannossa**

Suomen kasvihuonekaasupääs-  
töistä noin 80 prosenttia syntyy  
energian tuotannossa ja käytös-  
sä. Teollisuus kuluttaa noin puolet  
tuotetusta energiasta. Vaikka Suo-  
messa pääosin käytetäänkin polt-  
toaineina vielä fossiilisia polttoai-  
neita, sellu- ja paperiteollisuuden  
energiantuotanto perustuu mer-  
kittävässä määrin sivutuotteina  
syntyvän mustalipeän ja kuoren  
hyödyntämiseen. Niiden energia-  
käytöstä ei tule fossiilisia hiilidiok-  
sidipäästöjä.

Esimerkiksi vuonna 2005 UPM  
Kymin ekoteollisessa puistossa jo-  
pa 80 prosenttia energiasta tuotet-  
tiin syntyvillä sivutuotteilla kun-  
ten mustalipeällä ja kuorella sekä  
muilla uusiutuvilla energialähteil-  
lä.

Sellu- ja paperiteollisuuden kas-  
vihuonekaasupäästöt ovat suhteel-  
lisen alhaiset käytetyn polt-  
toainejakauman vuoksi, mutta  
myös raaka-aineiden valmistami-  
nen ja kuljetus aiheuttavat kasvi-  
huonekaasupäästöjä. UPM Kymin  
ekoteollisessa puistossa itse tuot-  
annon suorat päästöt ovat noin  
30 prosenttia kokonaispäästöistä

raaka-aineiden tuotannon ja kul-  
jetuksen osuuden ollessa peräti  
70 prosenttia kokonaispäästöis-  
tä, kun koko elinkaaren aikaiset  
vaikutukset huomioidaan (kuva  
2). Suurimmat kasvihuonekaasu-  
päästöjen säästöt saavutettaisiin,  
jos kiinnitettäisiin enemmän huo-  
miota raaka-aineiden tuotannossa  
syntyviin päästöihin.

Ekoteollisen puiston tuottama  
hyöty kasvihuonekaasupäästö-  
jen vähentämisessä voi kuitenkin  
olla merkittävä. Jos raaka-ainetta  
tuotetaan lähellä, kuljetuksista ai-  
heutuvat kustannukset ja päästöt  
ovat myös alhaisemmat. Mikä-  
li UPM Kymin ekoteollisen puis-  
ton toimijat eivät vaihtaisi ener-  
giaa keskenään ja kaikki käytetty  
energia ostettaisiin keskimääräi-  
sestä sähkön- ja lämmöntuotan-  
nosta, puiston kasvihuonekaasu-  
päästöt olisivat jopa 40 prosenttia  
nykyistä suuremmat. Pääosa kas-  
vihuonekaasupäästöjen säästöstä  
syntyykin uusiutuvien polttoai-  
neiden käytöstä fossiilisten polt-  
toaineiden sijaan, syntyvän jätteen  
ja sivutuotteiden hyödyntämisestä  
sekä energian kierrättämisestä  
puistossa.

### **Jatkuva kehitystä**

Toiminnan jatkuva kehittäminen  
takaava paremmat mahdollisuu-  
det selvittää kiristyvässä kilpailu-  
sa tulevaisuudessa ja on osa puis-  
ton luonnollista kehitystä. Vuonna  
2008 UPM Kymin sellu- ja pape-

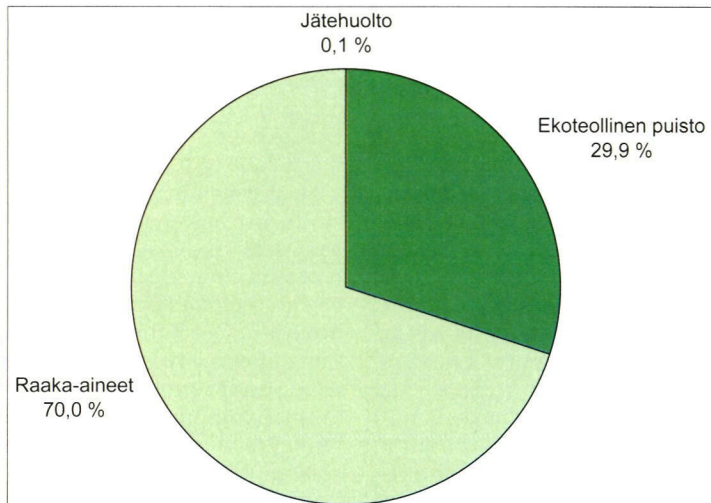
ritehtaalla otettiin käyttöön uusi  
kemikaalien talteenottolaitos. Uu-  
si telteenottolaitos paransi tehtaan  
energiaomavaraisuutta ja tuotan-  
totehokkuutta sekä vähensi fossii-  
lisiä hiilidioksidipäästöjä.

Myös syntyvien jätteiden hyöty-  
käyttö on tehostunut viime vuosi-  
na. Esimerkiksi vanhoista puret-  
tavista rakennuksista syntyneitä  
betoni- ja tiilimursketta käytettiin  
hyödyksi talteenottolaitoksen ra-  
kentamisessa. Myös voimalaitok-  
sella syntyvän tuhkan hyötykäyt-  
töä maanrakennuksessa ja tienra-  
kennuksessa on lisätty merkittä-  
västi.

Kiristyvät kasvihuonekaasu-  
päästötavoitteet, tavoitteet bio-  
polttoaineiden käytölle sekä met-  
säteollisuuden kiristyvä kilpailu  
ovat nostattaneet esiin biojalos-  
tamot metsäteollisuuden tule-  
vaisuuden kehityspolkuna. UPM  
Kymin historiasta jo 1910-luvul-  
ta löytyy viitteitä tehtaan kiin-  
nostuksesta hyödyntää metsäte-  
ollisuuden sivutuotteita kemian-  
teollisuudessa. Nykyisissä bioja-  
lostamoissa voidaan jalostaa bio-  
massasta, kuten metsähakkeesta,  
esimerkiksi polttoaineita ja kemi-  
kaaleja.

Moderni biojalostamo vas-  
taa toimintatavaltaan ekoteollis-  
ta puistoa. UPM suunnittelee uu-  
dentyyppistä biojalostamoa toisen  
sukupolven polttoaineiden val-  
mistukseen vaihtoehtoisesti joko  
Kymin tai Rauman tehtaiden yh-





↑ **Systeemin suorat kasvihuonekaasupäästöt (ekoteollinen puisto), raaka-aineiden tuotannon kasvihuonekaasupäästöt (sisältäen myös raaka-aineiden kuljetuksen) ja jätehuollon aiheuttamat kasvihuonekaasupäästöt.**

teyteen. Raaka-aineena käytettäisiin pääasiassa metsäenergiapuuta ja metsätähdettä.

Biopolttoaineen suunniteltu hiilidioksidin vähenemä tulisi olemaan jopa 85 prosenttia verrattuna fossiilisiin polttoaineisiin. Hankkeen toteutuessa Kymillä biojalostamo toimittaisi sellu- ja paperitehtaalte höyryä, joka

vähentäisi voimalaitoksen polttoaineen kulutusta. Hankkeesta on meneillään ympäristövaikutusten arviointi (YVA) ja päätös mahdollisesta rakentamisesta tulee ensi vuonna.

Toimiminen ekoteollisessa puistossa, esimerkiksi niin sanottuna biojalostamona, voi siis pienentää ympäristövaikutuksia ja samalla

tuottaa taloudellista hyötyä. On kuitenkin kiinnitettävä huomiota ympäristövaikutuksiin myös kokonaisvaltaisesti. Paikallisen kestävä kehityksen tulisi tapahtua globaalit ympäristövaikutukset huomioiden. Tuotteiden koko elinkaaren huomioivat menetelmät, kuten elinkaariarviointi, ovat tällaisessa analyysissä erinomainen apuväline. ■

#### Lähteet

Pakarinen, S. 2009. Energia- ja materiaalivirrat ekoteollisissa puistoissa – mahdollisuudet ilmastomuutoksen hillinnässä. Suomen ympäristökeskuksen raportteja 11/09. Suomen ympäris-

tökeskus. Helsinki. Raportti saatavista [www.osoitteesta:](http://www.osoitteesta:)

[www.ymparisto.fi/syke/julkaisut](http://www.ymparisto.fi/syke/julkaisut) -> Raportteja-sarja -> Raportteja 2009

Sokka, L., Melanen, M. & Nissinen, A. 2008. How can the sustainability of industrial symbioses be measured? Progress in Industrial Ecology – An International Journal, Vol. 5, No. 5/6, pp. 518-535.

ISSB-hankkeen [www.sivut. www.ymparisto.fi/tutkimus](http://www.sivut.www.ymparisto.fi/tutkimus) -> ohjelmat -> tuotannon ja kulutuksen tutkimusohjelma -> tutkimusohjelman teemat ja hankkeet

Suvi Pakarinen on SYKE:n tutkija ja Laura Sokka on VTT:n tutkija

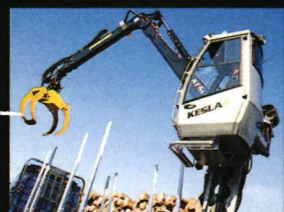
## Ketju-ohjelman antia

Ketju-ohjelman antia Suomen ympäristökeskus (SYKE) on tutkinut Suomen Akatemian Kestävä tuotanto ja tuotteet (KETJU) -tutkimusohjelman rahoittamassa Industrial Symbiosis System Boundaries (ISSB) -hankkeessa Kouvolassa sijaitsevan UPM Kymin sel-

lu- ja paperitehtaan ympärille rakentuneen ekoteollisen puiston toimintaa. Hankkeessa on analysoitu puiston tuottamien tuotteiden koko elinkaaren aikaisia ympäristövaikutuksia. Työtä tehdään Suomen ympäristökeskuksessa sekä Åbo Akademiassa.

# KESLA

## METSÄTEKNOLOGIAN MONIOSAAJA



■ PUUTAVARANOستURIT



■ METSÄPERÄVAUNUT



■ HARVESTERIKOURAT



■ HAKKURIT





# Yksi talous käyttää keskimäärin 4,6 kiintokuutiota polttopuuta

Pientaloissa poltettiin lämmityskaudella 2007/2008 puuta yhteensä 6,7 miljoonaa kiintokuutiometriä. Seitsemän vuotta sitten tehtyyn selvitykseen verrattuna käyttö on lisääntynyt 9 prosentilla. Ennen öljylämmityksen ja muiden lämmitysmuotojen yleistymistä 1960-luvun puoliväliin asti kulutus oli noin kaksinkertainen eli 11–13 miljoonaa kuutiometriä vuodessa.

■ Metsästä saadun polttopuun kokonaismäärä oli lähes 6,0 miljoonaa kuutiometriä. Eniten käytettiin runkopuusta tehtyjä pilkkeitä, 57 prosenttia. Halkojen osuus oli 16 prosenttia ja hakkeen 7. Loppu, 19 prosenttia, koostui sahauksen sivutuotteista ja rakentamisen jättepuusta. Suosituinta oli koivu, 37 prosenttia.

Keskikulutus oli 4,6 kuutiota vuodessa, josta pientaloissa poltettiin keskimäärin 3,8 kuutiometriä. Maatiloilla keskikulutus on pysynyt ennallaan ollen lähes 15 kuutiometriä. Vapaa-ajan asunnoissa polttopuun käyttö on pysynyt 1990-luvun alkupuolelta asti samana, keskimäärin 1,8 kuutiometrissä. Viidesosalla kiinteistöistä ei käytetä polttopuuta.

Pientaloissa käytetyn poltto-

puun energiasisältö oli 15 terawattituntia. Se vastasi 4 prosenttia Suomen vuoden 2008 energialähteiden kokonaiskulutuksesta ja 18 prosenttia kaikesta käytetystä puuenergiasta. Pientaloissa, vapaa-ajan rakennuksissa ja maatalousrakennuksissa energiaa käytettiin vuonna 2007 yhteensä 36 terawattituntia. Polttopuun osuus kaikista energialähteistä oli 40 prosenttia.

Pientaloissa poltettiin lähes kymmenesosa (9 %) Suomessa vuosina 2007–2008 käytetystä kotimaisesta raakapuusta. Kiinteitä puupolttoaineita kului myös lämpö- ja voimalaitoksissa. Niissä

energia tuotetaan pääosin metsäteollisuuden sivutuottepuulla ja valtaosa metsähakkeestakin tehdään metsäjättepuusta. Todennäköisesti suuri osa pientaloissa ja energialaitoksissa käytetystä raakapuusta ei kuitenkaan täytä metsäteollisuuden raakapuun mittaja laatuvaatimuksia.

Pientalojen polttopuun käyttöä koskeva seikkaperäisempi tutkimusjulkaisu ilmestyy vuoden 2009 lopussa. ■

*Torvelainen, J. Pientalojen polttopuun käyttö 2007/2008. Metsätalotiedote 26/2009. Metsätutkimuslaitos. 4 s.*

## 150 BIO JACK

MADE BY NUMMEK

CUT AND LOAD

**Monitoiminen energiapuukoura  
katkaisee ja kuormaa**



VALMISTAJA:

**NUMMEK**

Puh. (02) 735 800  
nummek@nummek.fi  
www.nummek.fi

JÄLLEENMYYJÄ:

**KONEOSAPALVELU OY**

Puh. 020 755 1240  
info@koneosapalvelu.fi  
www.koneosapalvelu.fi

**NISULA**

AITO JA  
ALKUPERÄINEN  
150E 2935€  
3580,-  
SIS.ALV



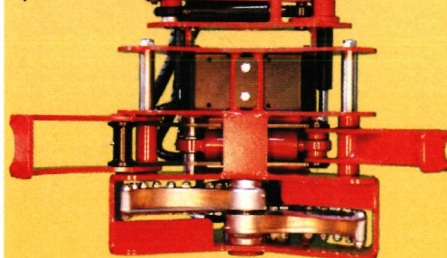
- Kevyt ja edullinen monikäyttökoura pienpuun kaatoon ja kuormaukseen
- Helppo asentaa, ei vaadi sähköjä eikä lisähydrauliikkaa
- Ei rajoita ympäröivyyttä
- Patentoitu

200E 6459€  
7880,-  
SIS.ALV



- Järeä monikäyttökoura puun kaatoon ja kuormaukseen
- Helppo asentaa, ei sähköjä eikä lisähydrauliikkaa
- Ei rajoita ympäröivyyttä
- Patentoitu

280E+ 13082€  
15960,-  
SIS.ALV



- Keräävä monikäyttökoura ammattimaiseen pienpuun korjuuseen
- Nopea saksileikkuri katkaisee varmasti myös puskat
- Hyvät kuormausominaisuudet

**ENERGIAPUUKOURAT  
HAKKUU- JA  
YHDISTELMÄKOURAT  
JARRURIIPUKKEET  
KETJUNPITIMET**

**NISULA FOREST OY**  
NISULAFORREST.COM  
03 381 4100



# Viron turvetuotanto muutoksessa Tootsi Turvaksen turvetuotanto pyörii nyt urakoitsijavoimin

Alihankkijat vastasivat tänä vuonna kokonaan Vapon Viron tytäryhtiön AS Tootsi Turvaksen turvetuotannosta. Massiner OÜ oli ensimmäinen turveurakoitsija viisi vuotta sitten.

Uno Käär

Tootsi Turvaksen turvetuotannossa siirtyminen turveurakoitsijoiden käyttämiseen alkoi viisi vuotta sitten. Tuolloin ensimmäistä turvetuotannon alihankintaurakkaa tarjottiin Tammistessa Pärnumaalla toimivalle Massiner OÜ:lle.

”Aloitimme alihankintaurakan omien työntekijöidemme avulla. Heillä oli onneksi aikaisempaa kokemusta turvetöistä, sillä minulle



↑ Tõnu Sepik on ensimmäisiä turveyrittäjiä Virossa.

Massiner. Yhteensä käytössä on lähes 25 konetta.

## Monipuolista yritystoimintaa

Viisi vuotta sitten turvetuotanto oli Tõnu Sepikille uusi asia, mutta yritystoiminnasta hänellä oli jo vankakokemus. Yrittäjäksi Sepik alkoi, kun hänelle palautettiin isoisän maatilan maat.

Aluksi tilalla harjoitettiin maanviljelystä. Myöhemmin mukaan tulivat kuljetuspalvelut, joiden painopiste oli hakkeen rahtauksessa. Kun kuljetukset kesällä vähenivät, kaksi turvetyötä osaavaa miestä siirtyi turpeen tuotantoon. Näin työajan käyttöä voitiin tehostaa.

”Kiireisin kausi alkaa huhtikuussa ja jatkuu heinäkuun puoliväliin. Miehiä tarvitaan eniten poutasäällä”, Sepik kertoo.

Turvetuotannon suurimmat riskit ovat hänen mukaansa samat kuin kaikkialla muuallakin: sää ja palovaara.

”Meille ei ole sattunut vielä yhtään ihanteellista turvetuotantovuotta. Olemme kuitenkin joka vuosi saavuttaneet positiivisen tuloksen, joten siinä suhteessa emme kadu, että aloitimme tämän toiminnan. Toivomme, että erityisen huonona turvevuonna muut toiminnat turvaavat liiketoimintamme jatkuvuuden”.

Muiden töiden ohella osa Massinerin työntekijöistä tekee talvella metsätöitä. He kaatavat puita poltopuiksi ja tuottavat haketta.

## Pitkäaikaista kumppanuutta

Viisi vuotta jatkuneeseen yhteistyöhön Vapon kanssa Sepik on tyytyväinen. Hän ei löydä siitä moitteita sijaa.

”Talvi 2008/2009 oli tietenkin raskas niin meille kuin Vapollekin,



## LAATUA HARVENNUKSEEN

Kannattaa seurata, miten harvennus tehdään.

Sampo-harvennuksessa jäävän puuston laatu ja määrä on paras mahdollinen.

Ja metsäpä kasvaa ja tuottaa...



www.sampo-rosenlew.fi

turvetuotanto oli aivan uusi toimiala”, Massinerin johtaja Tõnu Sepik muistelee.

Ensimmäisenä vuonna Massiner tuotti turvetta Siuninassa 35 hehtaarin alalla kahden miehen ja kahden traktorin voimin. Seuraavina kahtena vuonna tuotannossa oli jo 200 hehtaaria.

”Aluksi tuotimme turvetta polttoaineeksi, mutta kesällä 2008 aloimme tuottaa myös kasvuturvetta ja toiminta laajeni. Palkkasimme lisää väkeä Tootsi Turvaksesta, ja tänä kesänä meillä työskenteli turvetuotannossa lähes 30 miestä. Tuotantopinta-alaa oli 907 hehtaaria”, Sepik kertoo.

Polttoaineena käytettävän jyrsinturpeen Massiner tuottaa mekaanisilla kokoojavaunuilla ja kasvuturpeen imuvaunuilla. Koneet ja turvetuotannon erikoislaitteet omistaa Vapo, mutta niiden huollosta vastaa





↑ Massiner OÜ tuotti viime kesänä turvetta 907 hehtaarin alalla.

koska edellinen tuotantokausi oli hankala. Tulokset jäivät odotettua huonommiksi, mutta talven yli selvitettiin”, Sepik muistelee.

”Vapo on suuri yritys, ja minä toivon yhteistyösopimuksemme jatkuvan vielä pitkään. Olemme

valmiit jatkamaan toimintaamme samassa mittakaavassa kuin aikaisemminkin. Jos toimintaa on tarpeen laajentaa, olemme valmiit neuvottelemaan siitäkin”, Sepik kertoo tulevaisuudensuunnitelmista.

Turveurakoinnin uranuurtajana toimiminen Virossa on tarkoittanut monien asioiden opettelemista. Sepikin mukaan Vapon kanssa on käyty joka vuosi tiiviitä neuvotteluja ja kehitetty yhteistyösopimusta.

”Myöhemmin toimintansa aloit-

taneilla alihankkijoilla on jo helppompaa, koska me olemme selvittäneet monia yksityiskohtia”, hän toteaa.

*Kirjoittaja on Tootsi Turvas AS:n IT-päällikkö*

**TAPIO** Products  
**Harvesterit**

**RIUTTOLEHTO**

|           | paino  | kaato d |
|-----------|--------|---------|
| Tapio 160 | 215 kg | 250 mm  |
| Tapio 280 | 330 kg | 350 mm  |
| Tapio 400 | 480 kg | 450 mm  |
| Tapio 600 | 520 kg | 550 mm  |

**LISÄVARUSTEENA**  
myös **VEITSIKATKAISU**

Hinnat alkaen 9 426,00 € alv 0 %

Valmistaja: RIUTTOLEHTO Oy Teollisuustie 11 A 63800 SOINI 0400-231268  
Keski-Suomi OttoMotor Oy Tapani Rintala 0400-446001  
Oulun ja Lapin lääni Oulun Konevälitys Oy Jorma Niemi 0400-688 420  
Itä-Suomen lääni Joutsantuonti Kari Saharinen 0400-375020  
Svenska områden Ulf-Peter Ek 050-5817707  
www.riuttolehto.fi S-posti: esa.j.ahopelto@riuttolehto.fi

**KOTIMAISET Nord Mills**  
**PELLETTIPOLTTIMET**  
**SYÖTTÖRUUVIT, SIILOT**

**Oy Nord Mills Ltd**  
www.nordmills.fi  
Puhelin: 06 488 7029 Faksi: 06 488 7001  
E-mail: pertti.pirttinen@nordmills.fi

TEHTY SUOMESSA • MADE IN FINLAND



# Motiva jakoi palkinnot Vuoden uusiutuva energia -teoista

Motivan ensimmäiset Vuoden uusiutuva energia teko -palkinnot annettiin Kiilto Oy:lle, St1:lle ja Suomen Lämpöpumppuyhdistys Sulpu ry:lle. Biowin Oy sai Kunniamaininnan.



↑ Seminaarin paneelikeskustelupöydässä istuivat (vas.) Petri Koivu-la Lämpöpumppuyhdistyksestä, Anni Mikkonen Tuulivoimayhdistyksestä, Pellettienergiayhdistyksen Hannes Tuohiniitty ja Mia Ala-Junola Aurinkoteknillisestä yhdistyksestä. Seminaarin puheenjohtajana oli viestintäpäällikkö Iiris Lappalainen Motiva Oy:stä.

**FARMI** PUUNKULJETUSTA  
 p. 017 832 41 *Forest* JA BIOENERGIAA

**Näyttelyuutuus  
CH380-HK-T5000**

**Tervetuloa KONE AGRIAAN  
Osasto D160**

**www.farmiforest.fi**

## ■ Pertti Jalonen

Kilpailussa oli kolme sarjaa: uusiutuvan energian käyttö, uusiutuvan energian edistäminen ja uusiutuvan energian tuotanto.

Kiilto Oy voitti ensimmäisen sarjan. Se on asentanut toimittoloihinsa Suomen suurimman aurinkosähköpaneelin. Merkittävä investointi on ollut näkyvästi esillä mediassa ja aurinkovoimalaa käytetään hyväksi Tampereen teknillisen yliopiston energiatekniikan opetuksessa. Paneelien tuottama 60000 kWh:n energiamäärä vastaa suunnilleen kolmen pientalon vuotuista sähkötarvetta.

Suomen Lämpöpumppuyhdistys Sulpu ry:tä raati kiitti uusiutuvan energian käytön edistämisestä: lämpöpumppuala on saatu nopeaan nousuun viime vuosina. Yhdistys on aktiivinen keskustelija eri foorumeilla, ja se on määrätietoisesti mukana kehittämässä lämpöpumppuasentajien koulutusta.

Uusiutuvan energian tuotannossa palkittiin St1 Oy. Sen erityisansioita olivat tuomariston mukaan monipuolinen ja ennakkoluuloton tuotteiden ja palveluiden markkinoille tuonti. Yrityksen energiamarkettien ja verkkokauhan tuotevalikoima on monipuolinen, ja markettien määrä on kasvanut nopeasti.

Energiantuotantosarjassa hämeenkoskelainen Biowin Oy sai kunniamaininnan merkittävää lämpöyrittäjyysliiketoiminnan kehittämistä.

## Puheista siirryttävä tekoihin

Ennen palkintojenjakoa pidetyssä uusiutuvan energian seminaarissa St1 Oy:n suunnittelupäällikkö **Mika P.A. Anttonen** peräänkuulutti yhteiskunnalta selkeitä ja pitkäjänteisiä uusiutuvan energian edistämistoimia.

”Kuluttajamarkkinat ovat orastavassa tilassa, tarjouksia kysytään,



mutta lopulliset hankintapäätökset puuttuvat. Yhteiskunnalla näyttää kyllä olevan uusiutuvan energian edistämismielisyyttä puheissa, mutta käytännössä toimet ovat jääneet vaatimattomiksi.”

”Ensin luvattiin korottaa energiaveroja, mutta nyt näyttää siltä, että lupaukset ovat vesittymässä. Syöttötariffiasiaa on veivattu pitkään, mutta jää nähtäväksi, toteutuuko se ensi kesään mennessä. Lainsäädäntö ei ole valmis pien-sähkön verkkoonpääsyyn. Syöttötariffi pitäisi ulottaa myös alle sähköteholtaan alle 2 MW:n tuotantolaitoksiin eikä rajata sitä tuuleen ja biokaasuun.”

”Uusiutuva energia pitäisi ottaa huomioon jo kaavoitusvaiheessa. Uusiutuvalla energialle pitää pitää nopeasti kehittää kilpailukykyisempi ympäristö.”

”Tavallisten kansalaisten ohjaamiseksi käyttämään uusiutuvaa energiaa tarvitaan rohkeutta ja innovatiivisuutta”, Anttonen korosti.

#### Syöttötariffi ei poista tukitarvetta

”Uusiutuva energia yleistyy väistämättä, mutta se edellyttää alan kehittämistä pitkäjänteisesti”, kehittämisspäälikkö **Pekka Peura** Vaasan yliopiston Levón-instituutista muistutti.

Peuran mukaan uusiutuvan energian myötä energian tuotantorakenteen muuttuvat: keskitetyn rinnalle syntyy hajautettu. ”Maahan syntyy energialtaan omavaraisia alueita. Keskitetty järjestelmä vastaa energiaintensiivisen teollisuuden ja suurten kaupunkien energiahuollosta.”

Levón-instituutissa on selvitetty useiden alueiden uusiutuvan energian potentiaalia. ”Esimerkiksi



↑ Kiilto Oy:n toimitusjohtaja Antti OK Nieminen (vas.), suunnittelupäällikkö Mika PA Anttonen St1 Oy:stä ja St1 Oy:n hallituksen puheenjohtaja Mika Anttonen sekä Biowin Oy:n toimitusjohtaja Tapani Brofeldt palkittiin Vuoden uusiutuva energia -teoista. Palkinnot jakoi teollisuus- ja elinkeinoministeri Mauri Pekkarinen.

Vaasan, Pietarsaaren ja Kaskisten energiapotentiaali ilman tuuli- ja aurinkoenergiaa on noin 1,5-kertainen kysyntään nähden. Pohjanmaan alueen omavaraisuuspotentiaali on 63 prosenttia.”

Instituutti on tutkinut myös jo toimivien uusiutuvaa energiaa tuottavien laitosten taloutta. ”Niistä suurin osa on kohtuullisen kannattavia. Investointien takaisinmaksuaika on lyhimmillään 7,5 vuotta, mutta useimmiten 13–15 vuotta.”

”Ne saataisiin kannattaviksi hyvin kohtuullisella investoinnin pienentämisellä eli tuella. Toisin sanoen niiden toiminta on sinänsä kannattavaa, mutta rakennukseen sitoutuu paljon pääomaa.

Näin ollen toiminnan kannattavuutta parantava syöttötariffi ei saisi poistaa investointiavustusta”, Peura korosti.

#### Mihin päättäjät unohtivat pelletin?

”Tukea ja keppiä tarvitaan ja pian, sillä muutoin pellettiala näivetty”, Pellettienergiayhdistyksen toiminnanjohtaja **Hannes Tuohiniitty** esitti omassa puheenvuorossaan.

Pelletin käyttö Suomessa nousi viime vuonna noin 0,7 terawattituntiin, suurkanntuuteen meni 0,4, pienkäyttöön 0,3 TWh. ”Suurkanntuuteen ohitti pienkäytön vuonna 2007.

Tuohiniityn mukaan päättäjät

tasolla on uskonpuutetta; pelletti koetaan marginaaliseksi, vaikka pellettilämmitys sopisi pienten hiukkaspäästöjensä ansiosta mitä mainioimmin taajamakäyttöön. ”Suomen tapa edistää pelletin käyttöä on huonoin mahdollinen: luvataan, muttei toteuteta. Kuluttajat haluaisivat investoida, mutta päätökset jäävät tekemättä.”

”Suomen ilmasto- ja energiastrategiaan ei pelletille ole kirjattu lainkaan kasvua. Me lähdemme siitä, että pelleteillä voidaan tuottaa 7 TWh lämpöä vuoteen 2020 mennessä.”

Tuohiniitty ei odota mitään massiivista tukipottia, sillä investoinnit liikahtaisivat lähes pelkällä kädenojennuksella. ■

# JAPA

**Tehokasta ja nopeaa polttopuunvalmistusta.**

[www.japa.fi](http://www.japa.fi)

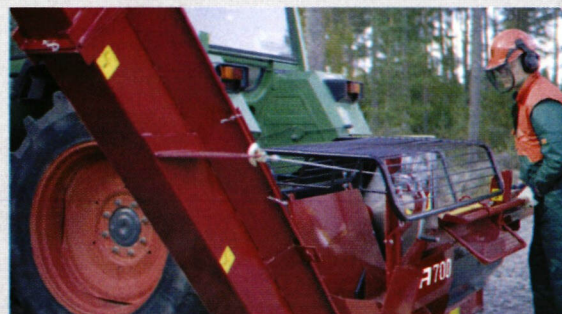
#### JAPA 370

- Suurille, jopa halkaisijaltaan 37 cm oleville puille
- Työtä helpottava syöttökuljetin vakiona
- Terä pyörii ainoastaan sahatessa, ei luistavia kiilahihnoja
- Keskeltä niveltuva poistokuljetin on helppo saattaa toimintakuntoon vinssin avulla



#### JAPA 700

- Keveä puun katkaisu kuulalaakeroidulla pöydällä
- Vakiona 700 mm kovapalaterä
- Halkaistut puut siirtyvät kätevästi kuljettimella suoraan kuormaun
- Pitkien puiden käsittelyä helpottava jatko- ja laskutoiminnolla



JÄLLEENMYynti:

**Y-maatalous**

**VALTRA**

#### JAPA 110 hydraulihalkaisija

- Turvallista ja tehokasta polttopuun valmistusta
- Sylinterin iskunpituus säädettävissä
- 2 tai 4 osaan halkaiseva terä vakiona nosto- ja laskutoiminnolla





# Pajuenergiassa on tulevaisuutta

Mikkiläinen Suomen Energiapaju Oy markkinoi pajupistokkaita kasvatettavaksi esimerkiksi pelloilla, käytöstä poistetuilla turvesoilla tai muulla jätömaalla. Lajikkeet on kehitetty suomalaiseseenkin ympäristöön ja ilmastoon soveltuviksi Ruotsissa, jossa pajun hyötykäyttö on jo merkittävää.

Matti Piispa

Suomen Energiapaju hakee aktiivisesti energiakäyttöön tarkoitettua pajun viljelyä kiinnostuneita ja pajupistokkaiden sopimusviljelijöitä. Paju on energiatehokas ja tuottoisa peltoenergiakasvi, jota kuitenkin hyötykäytetään Suomessa vielä varsin vähän. Suomen Energiapaju Oy:ssä uskotaan kuitenkin kysynnän pikkuhiljaa lisääntyvän.

Peltoenergiakasvina pajussa on paljon etuja. Se soveltuu energian lähteeksi kaikkiin niihin laitoksiin, joissa nykyisin käytetään haketta, riippumatta laitoksen koosta. Se on myös esimerkiksi ruokohelpiin verrattuna huomattavasti energiatehokkaampi.

Pajun hyödyntäminen on Suomessa vielä lapsenkengissä eikä sen viljelyyn myönnetä samoja tukia kuin esimerkiksi ruokohelpin viljelyyn. Ruotsissa pajunviljelyn aloittamiseen myönnetään investointitukea. Piispa uskoo tilanteen

Suomessakin tukien osalta kohen-  
tuvan, kun tietoisuus pajun hyvis-  
tä ominaisuuksista lisääntyy.

Pajun elinkaari on noin 25 vuotta, ja samasta istutuksesta saa satoa 5–6 kertaa. Istutuksen kiertoaika on kolmesta kahdeksaan vuotta. Satoa saa hehtaaria kohden noin 8–10 kuivatonna vuotta kohden. Se tarkoittaa lähes 4–5 tonnia polttoöljyä. Nettoenergiasaanto on noin 30–40 megawattituntia vuodessa hehtaarilta.

Paju toimii myös tehokkaana vesistöjen ja turvesoiden suojavyöhykkeenä, koska se poistaa maaperästä ravinteita ja raskasmetalleja. Esimerkiksi Ruotsissa pajua on käytetty apuna jätevesien puhdistuksessa.

Suomen Energiapaju Oy tarjoaa pajupistokkaita noin 20 sentin mittaisina valmiiksi mittaan pätikkyyinä tikkuina tai metritavarana. Hehtaaria kohden pistokkaita tarvitaan noin 13 000 kappaletta.



Pistokkaan oston yhteydessä asiakas saa tarvittavat tiedot pajun istuttamisesta, kasvattamisesta ja korjuusta. Viljelmän perustamisesta kiinnostuneiden kannattaa huomioida, että pistokkaiden istu-

tusaika on keväällä ja taimet hankittava viimeistään maaliskuun loppuun mennessä.

*Kirjoittaja on Suomen Energiapaju Oy:n palveluksessa*



# Kuiva hake vähentää päästöjä ja kuljetuskustannuksia

Tyypillisesti noin 50 prosenttia kostea metsähake aiheuttaa toimitusketjulle huomattavasti ylimääräisiä kuluja. Optimikosteus on 30 prosenttia.

■ Pertti Jalonen

Tämä käy ilmi MHG Systemsin avaamassa ilmaisessa laskuripalvelussa ([www.mhgsystems.com](http://www.mhgsystems.com)). Palvelu on rakennettu yhteistyössä Metlan Joensuun toimintayksikön, Joensuun yliopiston ja metsäpolttoaineita toimittavien yritysten kanssa eri hankkeissa.

Julkaistu työkalu paljastaa konkreettisesti, kuinka tärkeää on tiedostaa biopolttoaineiden kosteu-

den merkitys toiminnan kannattavuudelle ja nopeasti lisääntyville ympäristövaikutuksille silloin, kun polttoaineiden hankintaketjut toimivat huonosti.

Kosteuslaskurin laskentamallin pääkehittäjänä toimineen Joensuun yliopiston professori **Lauri Sikasen** mukaan metsäpolttoaineiden kosteuteen voidaan vaikuttaa varastopaikan valinnalla, peittämisellä, korjuutavalla ja varaston teknisellä rakenteella.

Kuljetusten ja varastojen hallintajärjestelmiin on rakennettava kosteutta ennustava algoritmi, joka lähtötietojen, ajan ja sään perusteella pystyy ennustamaan varaston kosteuden ja energiasisällön minä tahansa ajanhetkenä.

"Tämä algoritmin rakennustyö on käynnissä Metsäntutkimuslaitoksessa ja Joensuun yliopistossa ja sitä ollaan parhaillaan integroimas-

sa MHG Systemsin MHG Bioenergy ERP -palveluun", kertoo toimitusjohtaja **Seppo Huurinainen** MHG Systems Oy:stä.

"Kesän ja syksyn aikana saamme vielä lisäaineistoja polttoainetoimittajilta, minkä jälkeen riittävä aineisto on käytettävissä metsäpolttoaineiden kosteuden ennustamiseen palvelussamme."

"MHG Systemsin kehittämä bioenergia-alan spesifinen toiminnanohjausjärjestelmä mahdollistaa myös muiden biomassojen kuten peltoenergian toimitusten kosteuden seurannan reaaliaikaisesti kentältä", jatkaa Huurinainen.

## Optimikosteus 30 prosenttia

Tähän mennessä kertyneen tutkimustiedon perusteella toiminnan kannattavuuden ja ympäristö-

päästöjen kannalta optimi metsähakkeen kosteus olisi 30 prosenttia.

Nykyisellään metsäpolttoainetoimitusten tyypillinen kosteus on lähempänä 50 prosenttia, mikä aiheuttaa keskikokoisen suomalaisen kaupungin lämpö- ja sähkölaitoksen metsäpolttoaineen toimitusketjulle 240 000 euron ylimääräiset kulut paljastaa kosteuslaskuri.

Rekkakuormina se merkitsee 800 ylimääräistä 60 tonnin hakerekka-kuormaa energialaitokselle toimitettavaksi.

"Mikäli polttoaine toimitetaan nuorista kasvatusmetsistä, niitä täytyy kyetä ostamaan, hakkaamaan, hakettamaan ja kuljettamaan 874 hehtaaria enemmän. Ylimääräinen tekeminen merkitsee lähes 500 tonnin ylimääräisiä hiilidioksidipäästöjä toimitusketjun eri vaiheista summattuna", kertoo varttunut tutkija **Dominik Röser** Metsäntutkimuslaitoksen Joensuun toimintayksiköstä.

Nyt avattu nettilaskuri auttaa erityisesti metsäpolttoaineiden käyttöön perustuvia investoreita sekä polttoainetta toimittavia yrityksiä arvioimaan tarvittavia hakemääriä sekä ymmärtämään toiminnan laadun merkityksen liiketoiminnan kannattavuudelle.

## Kosteudenseuranta mobiilipalveluna

Jyväskylässä järjestettyjen Puu ja Bioenergia 2009 messujen yhteydessä esitelty palvelulaajennus tekee mahdolliseksi biopolttoaineiden kosteuden seurannan jo kentällä.

Palvelu toimii kaikissa mobiililaitteissa, joissa on asennettuna MHG Mobile -sovellus. Itse kosteuden mittausta perustuu suomalaisen FarmComp Oy:n kehittämään mittausteknologiaan ja vastaa Euroopan Unionissa noudatettavaa teknistä spesifikaatiota CEN/TS 14774-1:2004. ■

| Kosteus-<br>% | MWh<br>per<br>irtom³ | Hake-<br>tarve<br>m³ | Hake-<br>rekka-<br>kuormien<br>vuotuinen<br>tarve<br>kpl | Muutos<br>nuoren<br>metsän<br>kunnostus<br>tarpeessa<br>ha | Muutos<br>avo-<br>hakuu-<br>alueiden<br>tarpeessa<br>ha | Muutos<br>kustannuk-<br>sissa,<br>nuoren<br>metsän<br>kunnostus<br>€ | Muutos<br>korjuu-<br>kustannuk-<br>sissa,<br>avo-<br>hakuu-<br>€ | Vuotui-<br>sen<br>poltto-<br>aineen<br>hankinnan<br>kustan-<br>nusten<br>kasvu<br>k€ | Hake-<br>rekan<br>paino<br>lastat-<br>tuna<br>kg | CO <sub>2</sub> -<br>päästöt<br>t |
|---------------|----------------------|----------------------|----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------|
| 0             | 1,48                 | 114 774              | 883                                                      | -716                                                       | -215                                                    | -644 525                                                             | -429 683                                                         |                                                                                      | 55 990                                           | 504                               |
| 5             | 1,41                 | 120 232              | 925                                                      | -625                                                       | -188                                                    | -562 648                                                             | -375 099                                                         | 92                                                                                   | 57 620                                           | 538                               |
| 10            | 1,35                 | 126 236              | 971                                                      | -525                                                       | -158                                                    | -472 594                                                             | -315 063                                                         | 105                                                                                  | 59 300                                           | 576                               |
| 15            | 1,28                 | 132 871              | 1 052                                                    | -415                                                       | -124                                                    | -373 074                                                             | -248 716                                                         | 185                                                                                  | 60 000                                           | 630                               |
| 20            | 1,21                 | 140 241              | 1 166                                                    | -292                                                       | -88                                                     | -262 513                                                             | -175 009                                                         | 257                                                                                  | 60 000                                           | 698                               |
| 25            | 1,14                 | 148 478              | 1 292                                                    | -154                                                       | -46                                                     | -138 965                                                             | -92 644                                                          | 287                                                                                  | 60 000                                           | 773                               |
| 30            | 1,08                 | 157 742              | 1 435                                                    | 0                                                          | 0                                                       | 0                                                                    | 0                                                                | 323                                                                                  | 60 000                                           | 859                               |
| 35            | 1,01                 | 168 240              | 1 596                                                    | 175                                                        | 52                                                      | 157 461                                                              | 104 974                                                          | 366                                                                                  | 60 000                                           | 955                               |
| 40            | 0,94                 | 180 234              | 1 781                                                    | 375                                                        | 112                                                     | 337 374                                                              | 224 916                                                          | 418                                                                                  | 60 000                                           | 1 065                             |
| 45            | 0,88                 | 194 069              | 1 993                                                    | 605                                                        | 182                                                     | 544 909                                                              | 363 272                                                          | 483                                                                                  | 60 000                                           | 1 193                             |
| 50            | 0,81                 | 210 206              | 2 241                                                    | 874                                                        | 262                                                     | 786 956                                                              | 524 637                                                          | 563                                                                                  | 60 000                                           | 1 341                             |
| 55            | 0,74                 | 229 269              | 2 535                                                    | 1 192                                                      | 358                                                     | 1 072 904                                                            | 715 270                                                          | 665                                                                                  | 60 000                                           | 1 517                             |
| 60            | 0,67                 | 252 135              | 2 886                                                    | 1 573                                                      | 472                                                     | 1 415 890                                                            | 943 927                                                          | 798                                                                                  | 60 000                                           | 1 727                             |

↑ Näin tarvittavat hakekuormat, hakkuualueet ja CO<sub>2</sub>-päästöt kasvavat, kun hakekosteus muuttuu 30 %:sta. Esimerkkinä 40000 asukkaan kaupungin CHP-laitos, jonka vuotuinen lämmön- ja sähköntuotantotarve on 170000 MWh. Keskimääräinen hankintasäde 75 km. Hakerekan kuormatilavuus 130 m³, netto-kuorma 33 tonnia ja rekan kokonaispaino 60 tonnia. Kuljetuskustannuksina käytetty 1,5 e /km (Sikanen, Röser, Prinz & Huurinainen 2009). Lähde: MHG Systems Oy



# Bioenergian asiantuntijat koolla Jyväskylässä

Jyväskylässä syyskuun alussa järjestetty Bio-energy 2009 -konferenssi kokosi noin 400 koti- ja ulkomaista asiantuntijaa.

■ Pertti Jalonen

Asialistalla olivat bioenergiastategiat, liikenteen biopolttoaineet, ympäristökysymykset, biopolttoaineiden tuotanto.

Avajaispäivänä teollisuus- ja elinkeinoministeri **Mauri Pekkarinen** korosti Suomen kansallisen tavoitteen nostaa uusiutuvan energian osuus nykytasolta 38 prosenttiin muuttuneen entistä haasteelli-

semäksi metsäteollisuuden kriisin vuoksi.

Sellu- ja paperiteollisuuden kapasiteetista on leikkautunut 10–20, sahateollisuuden vajaat 10 prosenttia. ”Leikkaukset ovat pysyviä, uusia investointeja ei näköpiirissä ole.”

Metsätähteistä toisen sukupolven liikennepolttoaineita valmistavat biojalostamot tulevat Pekkarisen mukaan aikanaan korvaamaan paperiteollisuuden tuotannonsu-  
pistukset: ne mahdollistavat liikennepolttoaineille asetetun 10 prosentin bio-osuustavoitteen tavoittamisen kenties jo vuonna 2015.

Tätä kiireellisempää kuitenkin olisi korjata ensimmäisen sukupolven biopohjaisten liikennepolttoaineiden, kuten etanolin polttoaine-  
verotukseen sisältyvä vinoutuma. ”Nykytila on epäreilu niitä kohtaan,



↑ **Heinz Kopetz:** ”Vuodelle 2020 asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi pientalojen biolämmitys on etusijalla. Seuraaviksi tulevat erilaiset CHP-ratkaisut sekä liikennepolttoaineet.”

ajankohtaisiin biomassan kestävyyskriteereihin. Tärkeimmän niistä tulisi olla tehokkuus: kulloisestakin polttoaineesta energiaksi olisi saatava 70 prosenttia, mikä karsiisi pelkkää sähköä tuottavat laitokset pois.

”Kestävyys ei tarvitse erillistä eurooppalaista sertifiointia, vaan sitä säädellään maatalous- ja metsäpolitiikalla. Tärkeysjärjestyksessä on ensimmäisenä, että jalostettavan biomassan alkuperä on Euroopassa. Se myös takaa huoltovarmuuden”, Kopetz painotti.

Kopetz myös kritikoi hiilidioksidin sieppaus- ja varastointitekniologiaa (Carbon Capture and Storage). ”Se ei puutu itse alkuperään eli riippuvuuteen fossiilisista polttoaineista, vaan oireeseen eli hiilidioksidipäästöön ja jättää energiatehokkuuden huomiotta.”

”Ensin pitää muistaa lauhdetuotannon alhainen hyötysuhde, enintään 38 prosenttia. CCS-tekniikkaan tarvitaan myös energiaa, ja kun sähkönsiirtohäviöt otetaan mukaan, hyötysuhde jää alle 30 prosentin.”

”Euroopan 450 TWh lämmitys-sähköstä puolet tuotetaan edelleen hiilivoimalla, joten CCS-tekniologia ei ole mikään tulevaisuuden ratkaisu. Jos CCS-tekniologian tutkimukseen käytetty julkinen rahoitus suunnattaisiin uusiutuvaan energiaan, päästöt alenisivat huomattavasti enemmän ja edullisemmin. Lisäksi ratkaistaisiin pääongelma eli öljyriippuvuus.”

## Pientalojen lämmitys etusijalle

Kopetz puuttui myös toisen sukupolven liikennepolttoaineisiin. ”Mielestäni käsitys ensimmäisen sukupolven liikennepolttoaineiden yleinen korvaaminen toisen sukupolven tuotteilla on epärealistinen unelma. Molemmilla tulee olemaan paikkansa.”

sillä niistä on maksettava sama hiilivero kuin fossiilisista polttoaineistakin. Biopohjaisten liikennepolttoaineiden verotus on muutettava niiden päästöjen mukaiseksi.”

Metsäteollisuuden rakennekriisin helpottamiseksi Pekkarinen oli valmis luopumaan vuodeksi 2011 suunnitellusta teollisuuden energiaveron korottamisesta nykyisestä 2,7 eurosta/MWh 7 euroon. ”Se on korvattavissa toisaalta energiateollisuuden windfall-voittojen verotuksella ja toisaalta siirtämällä vero kaikkien maksettavaksi.”

”Elleivät metsäteollisuuden volyymit ala pian nousta ja luottamus palautua, Suomelle asetettuja bioenergian lisäystavoitteita tulee olemaan vaikea toteuttaa.”

## CCS-tekniologia ei puutu itse ongelmaan

Eurooppalaisten bioenergiayhdistysten kattojärjestön Itävallan bioenergiayhdistyksen puheenjohtaja **Heinz Kopetz** otti kantaa EU:ssa

**BILKE**  
WWW.BILKE.NET

**Tehokkaat ja  
helppokäyttöiset  
automaattis-  
yöttöiset  
puunpilkonta-  
koneet**

**Bilke  
XXL 1000**

**BILKE OY, Nikkarintie 2, 78850 Varkaus  
puh. 0400 674 164, (017) 556 5571**



”Toisen polven polttoaineita tuotetaan lähinnä pohjoismaisissa biojalostamoissa korkealla hyötysuhteilla, muttei stand alone -laitoksissa, joiden hyötysuhde jää yleisesti alle 40 prosentin.”

Hänen ennusteensa mukaan toisen sukupolven polttoaineiden osuus tulee Euroopan laajuisesti jäämään enintään 1 prosenttiin, ensimmäisen sukupolven 7–8:aan.

Pientalojen lämmityksessä pitäisi siirtyä biomassaan, erityisesti pelleteihin. ”Vuodelle 2020 asetettujen tavoitteiden saavuttamiseksi pientalojen biolämmitys on etusijalla. Seuraaviksi tulevat erilaiset CHP-ratkaisut sekä liikennepolttoaineet. Biokaasu tarvitsee enemmän huomiota, koska sillä on iso potentiaali. Niiden lisäksi tarvitaan biomasapohjaista aluelämpöä ja kaukolämpöä. Kotitalouksille tarvitaan investointitukia, veroetuja ja faktatietoa.”

#### **Biolämpöä ja -sähköä**

Saksan bioenergiasektorin kehitys kulkee kahtaalle: biokaasu ja -lämpö edistyvät kovaa vauhtia, liikenteen biopolttoaineet taantuvat. Asiasta kertoi Saksan bioenergiayhdistyksen edustaja **Thomas Siegmund**.

Saksan maakohtaisena velvoitteena on tuottaa 18 prosenttia loppuenergiankulutuksesta uusiutuvilla eli kaksinkertaistaa nykytasonsa 9,6 prosenttia. Bioenergian osuus uusiutuvasta energiasta oli viime vuonna 6,5 prosenttia. 18 prosentin tavoite jakautuu niin, että siitä 8 prosenttia on biosähköä, 9,7 biolämpöä.

Saksan metsäpinta-ala on noin 11 miljoonaa hehtaaria. Siegmundin mukaan vain 60 prosenttia vuotuisesta kasvusta hyödynnetään teollisesti tai energiaksi. Saksan ympäristöministeriön mukaan energiapuuta korjataan vuosittain 20–25 miljoonaa kuutiota. Sitä voidaan lisätä kestävästi 15–19 miljoonaa kuutiota.

Noin 17 miljoonasta peltohehtaaria noin prosenti, 1,75 miljoonaa hehtaaria on valjastettu energiakasvien tuotantoon. Tämän alan on arvioitu voivan kasvaa 2,5–4 miljoonaa hehtaariin.

Siegmund kuitenkin näkee, ettei Saksassa sen enempää kuin muissaakaan Euroopan maissa kyetä tuottamaan peltoenergiaa yhtä edullisesti kuin trooppisissa maissa.

#### **Syöttötariffin lisälasku 3 euroa kuussa**

Saksan syöttötariffijärjestelmän

myötä maahan on syntynyt laajalti sähköntuotantoa uusiutuvasta energiasta. Pientuotanto pääsee verkkoon ja verkonhaltija maksaa tietyin takuuhinnan 20 vuoden ajan. Korvaus laskee vuosittain 1 prosenttiyksikön.

Syöttötariffijärjestelmän kustannuksen on jaettu sähkönkuluttajille: vuonna 2007 nelihenkisen kotitalouden sähkölaskussa oli 2,5–3 euron lisä uusiutuvasta sähköstä, vajaa 20 euroa vuodessa. Uusiutuvan sähkön osuus kulutuksesta oli 4,2 prosenttia vuonna 2008.

Laki uusiutuvasta energiasta tuli voimaan vuonna 2000. Siitä lähtien maahan on rakennettu noin 200 puusta sähköä tuottavaa laitosta. Niiden yhteinen sähköteho on 1200 MW. Alkuun pääasiassa puujätteestä sähköä tuottaneiden laitosten sähköteho oli yli 5 MW, mutta viimeisimpien lakimuutosten myötä on ollut tuottavampaa perustaa sähkötehoaan alle 1 MW:n yksiköitä.

#### **Tänä vuonna 100000 pellettijärjestelmää**

Parhaimmin on edistynyt asuntojen luopuminen sähkö-, öljy- ja kaasulämmityksestä: uusiutuvien osuus asuinrakennusten lämmityksestä nousi 6,6 prosentista vuonna 2007 7,3 prosenttiin vuonna 2008. Kehitys oli pysähtynyt korkeaan pellettien hintaan ja niiden vaikeaan saatavuuteen vuonna 2007, mutta tilanne saatiin vakaannutetuksi seuraavana jo vuonna. Pellettiteollisuus nosti vuoden aikana kapasiteettinsa 1,5 miljoonasta 2,3 miljoonaan tonniin.

Tänä vuonna pellettilämmitysjärjestelmien määrässä saavutetaan ”maaginen raja”, 100000 laitetta. Ala uskoo markkinoiden kasvavan 30 prosentin tahtiin, mikä tietäisi 650000 toimivaa pellettijärjestelmää vuonna 2015.

Investointituet selittävät voimakkaan kasvun. Tänä vuonna kaikkiin uusiutuvan lämmön tuokiin on budjetoitu 400 miljoonaa euroa. Ne on rahoitettu päästöoikeushuutokaupoin. Viime vuoden määräraha oli 236 miljoonaa euroa, joka poiki 1,6 miljardin investoinnit.

#### **Biodieseltuotannosta rippeet jäljellä**

Liikennepolttoaineiden kehitys kulkee päinvastaiseen suuntaan. Taustalla on keskustelu niiden kestävyyskriteereistä. ”Biodieselin



↑ **Thomas Siegmund:** Tuki-järjestelmä perustettiin vuonna 2000, ja kaikkiaan tukia on jaettu 912 miljoonaa euroa. Niillä on saatu liikkeelle 7,7 miljardin euron investoinnit, mikä osoittaa niiden tehokkuuden.

litrahinta on tällä hetkellä 20 senttiä fossiilista dieseliä kalliimpi. Silti hallitus esittää, että sen polttoainevero nostettaisiin 3 sentistä 18 senttiin litralta ensi vuonna.”

”Biodieselin tuotanto oli ylimillään liki 5 miljoonaa tonnia. Nyt kapasiteettia on purettu mil-

joonia tonneja. 1900:sta biodieseliä myyvistä jakeluasemasta on jäljellä alle 200. Biodieselin myynnin on tänä vuonna ennakoitu puolittuvan viime vuodesta noin puoleen miljoonaan tonniin.”

”Biopohjaisten polttoaineiden sekoittaminen mineraalipolttoaineisiin ei tuo alalle lohtua, sillä hallitus on päättänyt pienentää sen takautuvasti tavoitteeksi asetusta 6,25 prosentin tavoitteesta 5,25:een ja jäädyttää sen 6,25:een vuosiksi 2010–2015, vaikka tuolloin osuuden piti nousta 8 prosenttiin.”

”Vastaavaa on tapahtunut etanolipuolessa: sekoitusosuus pienennettiin 3,6:sta 2,6:een, mikä vastaa Saksan 1,1 miljoonan tonnin tuotantokapasiteettia. Tuottajilla on kuitenkin vastassaan Brasiliasta ja muiden edullisen kustannustason maista kohdistuva tuonti.”

Siegmundin mukaan Saksan hallituksen bioenergiastrategia ja bioenergian edistämistoimet ovat hyvällä uralla kansallisten tavoitteiden saavuttamiseksi. ”Mikäli päättäjät haluavat, että maahan jää liikenteen biopolttoaineita valmistavaa teollisuutta, heidän on korjattava strategiaansa. Aikaa ei kuitenkaan ole kovin paljon jäljellä.” ■



#### **LÄMPÖKESKUKSET KATTILAT 20–8 000 kW**

- ❖ Polttoaineet hake, puru, kutterinpuru, kuori, pelletti, briketti, palaturve
- ❖ Kosteus 0–65 %, palakoko max 400 mm
- ❖ Laitteiston käyttövarmuuden ja puhtaan kaasutuspolton (pölypäästö n. 10 mg/MJ) ansiosta LAKA Y-kattilalla on vain yksi huoltopysäytys vuodessa
- ❖ Hyötysuhde yli 90 %, säätöalue 5–125 %

[www.laka.fi](http://www.laka.fi)

#### **LAATUKATTILA OY**

Vihiojantie 10, 33800 Tampere

Puh. 03 214 1411

Fax. 03 212 1528



# Piru piilee pienissä yksiköissä

Syöttötariffityöryhmän työ on tätä lukiessasi jo luovutettu ja ensimmäinen tuomitseva hyökyaalto etenkin biokaasusähköväeltä on pyyhkäissyt yli median sivujen ja sähköisen median aalloilla. Monen bioenergiaa edistävän tahon mieli on muuttunut sysimustaksi useastakin syystä.

■ Tage Fredriksson

Tariffijärjestelmän rakenne ja toiminta on työryhmän työssä jo huhtikuun raportissa varsin yksityiskohtaisesti kuvattu eikä siihen liittynyt ole kuultu kovinkaan paljon kritiikkiä. Kritiikkiä ei kuultu kovinkaan paljon senkin takia, että biokaasua ei siinä vaiheessa juuri käsitelty eikä ketään vielä oltu rajattu pois. Nyt tilanne on muuttunut.

## Koolla on merkitystä

Pöytään on lyöty rajat tuulivoimalle ja biokaasuvoimalle siitä, kuka yleensä voi saada tariffin mukaista hinta ja kuka ei. Rajaus lähtee siitä, minkä kokoinen yksikkö on, eikä edes siitä, paljonko se tuottaa sähköä. Tuulivoimalle on annettu yhden megawatin (tosiammattilaisten mukaan MVA) raja. Se merkitsee, että muut on yksinkertaisesti rajattu pois. Jos 0,7 megawatin yksikkö hyvässä paikassa tuottaa yhtä paljon sähköä kuin yhden megawatin yksikkö kohtalaisessa paikassa, se ei työryhmän esityksen mukaan voi saada tariffitukea.

Ongelma on siis siinä, että rajaus ei perustu tuotantomäärään vaan keksimällä keksittyyn rajaan, jonka perusteet ovat vähintäänkin hämähäät. Virkamiestyöryhmien ei pitäisi tehdä poliittisia rajauksia.

Mielenkiintoista on se, että nykyinen sähköntuotannon tuki uusiutuville perustuu tuotantomäärään eikä tehoon. Lisäksi raja on varsin alhainen.

Kokorajoja on toki nähty ennenkin. Siitä ei ole kauan, kun 20 megawatin pienvoimaloiden tukiraja poistui. Silloin katsottiin, minkälainen kyltti generaattorin kylkeen oli tehtäällä lyöty ja tukea myönnettiin sen perusteella. Se oli aikansa poliittinen kompromissi Lipposen ensimmäisen hallituksen ajoilta.

Tariffirajat on esittänyt Fingrid ja Energiamarkkinavirasto. Ne etsivät kissojen ja koirien kanssa kustannuksia ja löysivätkin niitä niin paljon, että raja saatiin nostettua Euroopan ennätystasolle. Tämä rajaa tehokkaasti pois kaikki muut kuin isot tosiammattilaiset. Tuulivoima- ja biokaasusähköhenkiset maaseudulla asuvat potentiaaliset tuottajat eivät joudu vaivaamaan pänsä sillä, että saisi sähköä omasta myllystä omaan käyttöön ja myyntiin.

## Suuruuden ekonomia vaatii monta pientä yksikköä

Biokaasun raja on asetettu 300 kilowatin tasolle. Työryhmäraportista voi olla vaikeaa löytää loogista tietoa siitä, miten tämä taso on määräytynyt. Fingridille annettiin valta ja vastuu selvittää kustannukset eikä muilla ole ollut mahdollisuutta vaikuttaa tason määrittymiseen. Voi hyvällä syyllä kysyä, onko päätökset kokorajoista tapahtunut parhaan mahdollisen

tiedon varassa. Näin varsinkin, kun Euroopassa on 19 maata, joilla on käytössään paljon monimutkaisimpia tariffijärjestelmiä ja paljon pienemmille yksiköille. Miten on mahdollista, että näiden kulu-rakennetta ei ole selvitetty ja miten järjestelmiä on rahoitettu?

Saksassa on ollut tariffijärjestelmä pisimpään kuin missään muualla. Siellä maksetaan 500 000 aurinkosähköä tuottavalle yksikölle tukea. Irlannissa pientuotannon tuotantodatan käsittelykustannuksiksi on saatu 200–800 euroa vuosittain. On luonnollista, että kustannukset ovat aluksi suuria, kun lähdetään liikkeelle vaatimatonta tasosta ja järjestelmän perustaminen lähtee liikenteeseen. Löytyyköhän tietoa siitä, mitä turpeen syöttötariffijärjestelmän hallinto on maksanut?

Onko työryhmä kokonaan unohtanut sen, että myös pientuotannon valvonnassa ja hallinnossa toteutetaan suuruuden ekonomiaa sitä kautta, että suuri määrä yksiköitä alentaa yksikkökustannuksia niin, että kustannusten suhde tuotettuun sähköyksikköön laskee dramaattisesti. Perusongelma taitaa olla siinä, että on lähdetty tavoittelemaan varsin vaatimatonta tuotantomäärää. Energiastategian tavoitteeseen ei päästä näillä eväillä, vaikka vuosia kitunut tuulivoiman rakentaminen saakin lisävauhtia. Biokaasutariffin ratkaisu tuskin vauhdittaa uusien laitojen rakentamista ja myönnettyt investointiavustukset jäävät käyttämättä.

## Pientuottajan verkkoon pääsy vielä vaikeaa

Tässä vaiheessa lienee paikallaan, että tuotanto- tai kokorajoja käy läpi puolueeton tiimi. Se samalla perkaa muiden maiden järjestel-

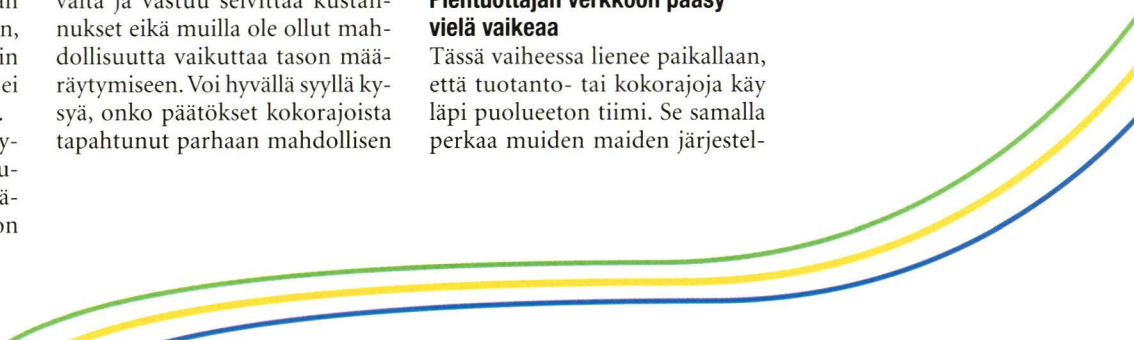
miä. Kokorajan määrittelemiseen ei voi osallistua sellainen taho, joka uuden tuotannon kautta saa lisää kilpailua ja jonka intressissä on sulkea pois uusien toimijoiden markkinoille tuloa. Kun työryhmä ei onnistunut löytämään tekijää tähän työhön, sellainen on haettava muualta. Konsultit mielellään kaivavat esiin vaikka kuinka monen maan tariffijärjestelmän kustannusrakennetta ja rahoitusjärjestelmää. Kokorajat ovat eurooppalaisessa vertailussa varsin poikkeuksellisia, mikä sekin kertoo jotakin.

Jossakin vaiheessa lähiaikoina kannatta ehkä aukaista vielä kerran lainsäädäntöä, joka koskee pientuottajia yleensäkin. Vielä saa kuulla valituksia pientuottajilta siitä, miten heitä on kohdeltu, kun he ovat halunneet liittyä verkkoon. Herää kysymys, mitä tahon on kuultu, kun lainsäädäntöä on viimeksi muutettu pari vuotta sitten. Hajautettu sähköntuotanto on kaukainen haave.

## Poliitikot ratkaisevat

Jäljelle jää asian poliittinen vään-tö, jonka lopputulos voi olla erilainen kuin työryhmän esitys. Aikaa on vähän, jos halutaan saada järjestelmä toimintaan vuodenvaihteessa. Tariffiasiaa on poliittisesti oltu erimielisiä koko ajan. Poliittiset voimasuhteet määräävät, mihin päädytään. ■

*Kirjoittaja on koordinaatiohankkeen vetäjä*





# Unionin villasukat lämmittävät

Euroopan Unioni ohjaa meitä kohti runsauden sarvea. Voi sitä, joka kyseenalaistaa tuhannet direktiivit. Venetervat, hehkulamppujen myyntikiellot sekä monet muut tärkeät. Uusiutuvan energian määräksi arvottiin Suomelle 38 prosenttia vuodeksi 2020. Päästöjäkin pitää vähentää rutkasti. Hiilijalanjälkiä pitää seurata. Mikähän vainukoira niitä nuuhkii.

Euroopan Unioni sai uuden korskean päätöksentekijälauman laatimaan ja vahtimaan uusia direktiivejä. Mitäpä Parlamentti päättää bioenergiasta. Äkinäinen ei löydä mitään yhtymäkohtaa. Vaikea on myös oman kansallisen parlamentin kannustavia päätöksiä kaivaa esille. Kesäistä EU- vaalien vaalitaistoa oli yhtä jännää seurata kuin ruohon kasvua. Samaa sarjaa oli pääkommissarin valinta.

Suomessa bioenergiapäätökset ovat selvästi hallinnassa. Energia-asioista päättää yksi mies, elinkeinoministeri. Samasta asiasta usein viikoittain. Ja aina erilailla. Ydinvoimaloista saa kysyttäessä jonkin sortin numeron, mutta ei se mikään kannanotto ole: nolla tai enemmän tai jotain siltä väliltä. Raakaa matematiikkaa peruskoulusta. Vuosi sitten biokaasusähkön takuuhinnasta saatiin ministerin suusta monta mallia; maatilat pois ja teollisuusbiokaasut tilalle.

Puusähkölle elinkeinoministeri lupasi yhdessä seminaarissa takuuhintaa – ja metsäteollisuuden kuiskuttelun jälkeen toisessa seminaarissa, eipä tietenkään. Ratkaisuihin ei pätäkään vaikuta vaalirahoittajina olleet seitsemän sortin maaseutua kehittävät yhdistykset ja kehittyvän nuorison tarvesäätöt.

Elinkeinoministeri kuitenkin osaa asiansa. Metsäministeri on niin saamaton energia-asioissa, että elinkeinoministeri katsoi parhaaksi lisätä omaa valtapäiriinsä myös metsäasiat. Metsäenergiaporukka odottaakin nyt uutta vauhtia hitaasti lahoavien kuusikoiden ja oksaista ensiharvennushäntä puskevien pusikoiden hoitoon.

Metsäministeriöltä ovat kävyt olleet hukassa jo monta ministerikiertoa. Pitkä käpy palkkioksi sille, ken löytää metsäministeriöstä aktiivisen energia-asiantuntijan. Lyhyt käpy kuka edes asiantuntijan. Elinkeinoministeriössä on metsäenergian asiantuntijoita niin, että päät yhteen kolisevat, melkein. Metsäasioiden hautaustomistoihin eli työryhmiin nimetäänkin nykyään puheenjohtajaksi elinkeinoministerin osaja.

Suomen valtio on sitoutunut EU:n meille armeliaisuudessaan ja ankaruudessaan antamiin tavoitteisiin. Maajussien ja muiden luskokorvien etujärjestö eli räksyttäjä hokee uusiutuvaa energiaa maaseudun suurena mahdollisuutena. Ei ole siinääkään putiikissa paljon homman hyväksi tehty.

Toki oma Pravda paasaa, että risuille hintaa kuten tukeille. Se on helppoa höpinää, mutta käypä kysymässä paksu rahatukko kourassa metäyhdistyksen ukolta, mistäpä sitä pionenergiaa saisi ostaa autokuorman, niin käpyäkään ei pystytä osoittamaan. On niin salaisia nuo metsänomistajien tiedot.

Uusiutuvalla energialla tuotetun sähkön syöttötariffia pähkäilee melkoinen seura-

kunta. Tuulimyllyt pääsivät pääsiäisenä semifinaaliin. Nyt tuli dopingkärä. Asiantuntevan työryhmän haasteena oli saada kustannustehokas ja kannustava järjestelmä. Hinta on niin kustannustehokas, ettei yhtään uutta siipiniekkaa nouse häiritsemään uusiutuvaa energiaa vaativan neonvihreän kesämökkirauhaa.

Vuorineuvokset eivät ole kovin metelöineet tuulimyllyjä vastaan. Ovat varmaan lukeneet Don Quijotensa ja ymmärtävät, ettei niitä vastaan kannata taistella. Kyllä ne jäävät rakentamatta, hehän niistä päättävät.

Maaseutu on höynäytetty biokaasusähkön haavekuvaan. Yhden työryhmän työ ei maaseutuäänä kalastavalle ministerille kelvannut. Hintarima nousi niin korkeaksi, että vaaleissa tärkeimmät, siis rahoittajat suitsivat suun kiinni. Markkinahintaan nähden possuperäisen sähkön hintaa olisi tarvinnut yli viisinkertaistaa.

Uusi työryhmä kaiken muutti. Tuulimyllyjen kanssa taisteleva valiojoukko olikin oiva porukka miettimään possun ja mansikin sivutuotteiden hyödyntämistä sähköksi.

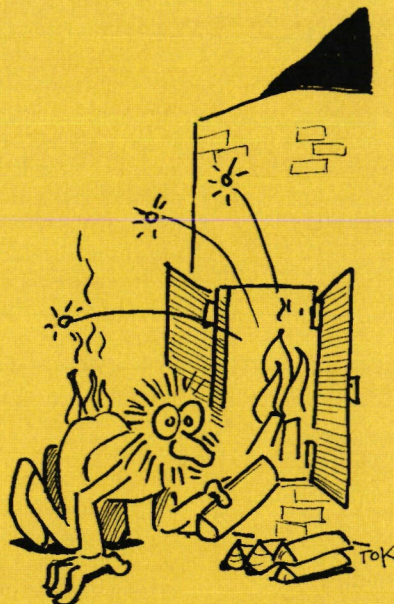
Kuluttajia tulee kohdella tasavertaisesti tuotettiinpa sähkö millä uusiutuvilla tahansa. Siis sama hinta tuulella ja biokaasulla. Sana ”kuluttajat” taipuu ministerin kielikorvan mukaan yksikössä muuttoon teollisuus. Tuleepahan hallitusohjelman pöljä lupaus toteutettua.

Tariffi on laadittu, mutta sillä ei biokaasusähköä kannata tuottaa minkään sortin laitoksessa. Kaatopaikkakaasu olisi ainoa, mutta sille tariffia ei kateellisuuspykälän mukaan anneta. Sikalan nurkalla kuolattiin pääsyä uusiksi liliuksiksi. Nyt kun luvattu tariffi on laadittu, eikä yhdellekään maatilalle biokaasutinta tule, voidaan taas osoittaa maanviljelijät kiittämättömiksi, mitä ovatkin.

Puusähkö on varsinainen mysteeri. Metsäteollisuus on puliveivannut Eduskunnan toivotalkoolaiset ja kuulevat hörökorvat niin metsäenergian vastaisiksi ja teollisuuden juoksupojiksi, että moimesta Göbbelsin kopioinnista vuorineuvokset saavat yhtiökokouksiltaan taas uudet kovet optiot. Göbbels mainosti, että kun valheen toistaa tarpeeksi usein siitä tulee totuus.

Outoa uhoa teollisuudelta, joka kaikkia laskuopin lakeja uhmaten hinkui puuta kovaan hintaan Venäjältä. Vuorineuvokset eivät puhu enää puutulleista, kun puuta saisi kotimaasta lähes ilmaiseksi. Puutulleista meuhkaa vain muutenkin aina jälkijunassa oleva sekä kolttosestaan kiinni jäävä Nurmijärven suuri poika. Aleksis Kivi oli hengeltään suuri.

EU:n virkakunta kiillottaa räjähtyneen byrokratian kilpeä jakamalla vierailleen villasukkia perusteluihin: EU tukee taloudellisesti monia asioita, jotka eivät lämmitä kansalaisia. Villasukat lämmittävät kansalaisia, mutta eivät yhtään tue.



Takatuli

Tarinaa työryhmien ulkopuolelta



## Turvepäivässä julkistetaan useita selvityksiä

Turpeen tuotantoon, kysyntään ja käyttöön liittyviä selvityksiä on valmistamassa syksyn aikana. Turveteollisuusliiton Turvepäivässä keski-  
viikkona 21. lokakuuta. Helsingissä on esillä tuoreet selvitykset muun muassa turpeen ja tuotantopinta-  
alojen tarpeesta, turpeen merkityk-  
sestä kansantaloudessa, turvavaras-  
toinnista sekä uusi turveteknologi-

an kehittämishanke. Alan viestintä ja imago saavat oman osuutensa.

Lisätietoja tilaisuudesta löytyy Turveteollisuusliiton internetsivuilta [www.turveteollisuusliitto.fi](http://www.turveteollisuusliitto.fi). Ilmoittautumisia pyydetään viimeistään 14. lokakuuta mennessä osoitteella [birgit.hyyrylainen@turveteollisuusliitto.fi](mailto:birgit.hyyrylainen@turveteollisuusliitto.fi) tai puhelimitse numerolla 014 3385 400.

### TARVIKKEITA

#### ETELÄ-POHJANMAA

**NÄPPÄRÄ-stokerit**

[www.loukola.fi](http://www.loukola.fi)

**040-748 4104**

#### ETELÄ-SUOMI

**PIV**

PELLETTI-MURIT VANHALA OY

[www.pellettiimurit.fi](http://www.pellettiimurit.fi)  
puh. 044 535 4512

### Kalenteri 2009

[www.energiakolmio.fi/fi/sahkomarkkinat-2009.html](http://www.energiakolmio.fi/fi/sahkomarkkinat-2009.html)

- 20.10. Energiapäivä, Finlandia-talo, Helsinki, Energiapöytäkirja, [www.energiapöytäkirja.fi](http://www.energiapöytäkirja.fi)
- 21.10. Turveteollisuusliiton syysseminaari. Ravintola Pääposti, Helsinki. [www.turveteollisuusliitto.fi](http://www.turveteollisuusliitto.fi)
- 20.10. Energiapöytäkirja ry:n Energiapäivä 2009, Hotelli Kalastajatorppa, Helsinki, [www.adato.fi/ikoulutuskalenteri](http://www.adato.fi/ikoulutuskalenteri)
- 21.–24.10. KoneAgria 2009, Jyväskylä, Paviljonki, Teema "Huomisen valinnat", [www.koneagria.fi](http://www.koneagria.fi)
- 27.10. BioRefine-ohjelman vuosiseminaari, Kalastajatorppa Helsinki. [www.tekes.fi/biorefine](http://www.tekes.fi/biorefine)
- 27.–30.10. Entsorga-Enteco – The International Trade Fair for Recycling Management and Environmental Technology, Köln, Saksa, [www.entsorga-enteco.com](http://www.entsorga-enteco.com)
- 5.–6.11. Metsäpäivät, Helsingin Messukeskus, [www.metsapaivat.fi](http://www.metsapaivat.fi)
- 7.–10.11. Agritechnica maatalous- ja energiamessut, Hannover, Saksa, [www.agritechnica.com](http://www.agritechnica.com)
- 7.–10.11. Agritechnica, ProAgria Hämeen järjestämä ammattimatka Agritechnica-messuille, Saksaan ja Hollantiin
- 12.11. Energiateollisuus syysseminaari ja liittokokous, Finlandia-talo, Helsinki, <http://www.adato.fi/Default.aspx?tabid=116&TapahtumaID=220>
- 17.–18.11. Bioenergiapäivät 2009, Marina Congress Center, Helsinki, [www.finbioenergy.fi](http://www.finbioenergy.fi)
- 26.–27.11. Kansainvälinen asiantuntijaseminaari Uusiutuvan energian direktiivin edellyttämästä kansallisen toimintasuunnitelman laatimisesta vuonna 2010. Tilaisuus on englanninkielinen. Helsinki Congress Paasitorni, [www.motiva.fi](http://www.motiva.fi)
- 26.–28.11. RENEXPO®, uusiutuvat energiavarat ja energiatehokas korjaaminen ja rakentaminen, Salzburg, messukeskus, Itävalta, [www.renexpo-austria.at](http://www.renexpo-austria.at)

Kalenterista vastaa toimitussihteeri Elina Muuttomaa. Jos haluat ilmoittaa kalenteriin tapahtumia, laita sähköpostia [elina.muuttomaa@tts.fi](mailto:elina.muuttomaa@tts.fi).

### ■ JÄRJESTÖSIVUT

Puuenergia ry

PUHTAASTI PUULLA

Toiminnanjohtaja

Tage Fredriksson (09) 2904 1200

[tage.fredriksson@tts.fi](mailto:tage.fredriksson@tts.fi)

[www.puuenergia.fi](http://www.puuenergia.fi)

**PUUENERGIA**



#### Tariffipelkoja

Tariffityöryhmä on saanut työnsä valmiiksi. Tärkeää tässä vaiheessa on huomata, että työryhmä on tehnyt työnsä ja poliittinen prosessi tämän jälkeen on oma kokonaisuutensa. Erimielisyydet työryhmässä tulevat heijastumaan myös päätöksentekoon. Poliitikot eivät automaattisesti allekirjoita työryhmi-  
en tuloksia. Kiireessä ei ole ehditty pohtia metsähakesähkön tariffia.

Suurimpia mörköjä on järjestelmän hinta kuluttajille, mukaan lukien energiaintensiivinen metsäteollisuus. Jo huhtikuussa julkaistun raportissa on haarukoitu lisälaskun kokoa. Jos markkinahinta pysyy tasolla 50 euroa megawattituntia kohden, tulee kuuden terawattitunnin tuulivoiman lisälasku vuonna 2020 olemaan 200 miljoonaa euroa.

#### Teollisuus ei halua huonontaa kilpailuasemaansa

Vientiteollisuus on syystäkin pitänyt meteliä siitä, että kilpailijamaisa energiaintensiivinen teollisuus ei joutu energiapolitiikan ensisijaiseksi maksumiehiksi, vaan tavallisen kuluttaja, joka muuten joutuu ilmastomuutoksen uhriksi. Etenkin Ruotsin teollisuus on onnistunut välttämään sekä korkeita sähköveroja että polttoaineiden hiilidioksidiveroja. Kaiken kukkuraksi Ruotsi valitsi tariffien sijaan sertifikaattijärjestelmän, joka palkitsee puusähkön tuottajia avokätisesti ja onkin johtanut puusähköinvestointeihin etenkin metsäteollisuudessa.

Puusähkötariffi tuntuu jostakin syystä olevan varsinainen uhka metsäteollisuudelle. Ennen kaikkea pelätään sitä, että tariffi lisää puukustannuksia. Pelko perustuu siihen, että kuitupuulla tuotetulle sähkölle maksettaisiin tariffihintaa. Tätä pelkoa voi torjua osoittamalla tariffihintaa vain halutulle raaka-ainepohjalle, kuten vähäisen kuitupuukertymän ensiharvennusleimikoille, joita jo metsänhoidollisten syiden takia pitäisi hoitaa 200 000 hehtaaria vuodessa.

#### Puuhintapelot aiheettomia

Kunnon analyysiä siitä, mitä tariffihinta voi merkitä puun hinnalle, ei ole vielä nähty päivän valoa. Teoreettiset laskelmat puustamaksukyvystä käytetään ennen kaikkea viestinnän lyömäaseina, ne eivät ole relevanttia tietoa oikeita markkinoita varten. Niitä käytetään ennen kaikkea viestintää varten. Nykyiset hiilidioksidiverot, päästökauppa ja hakesähkö-tuki sekä monet muut ohjauskeinot lisäävät teoriassa puustamaksukykyä, mutta eivät käytännössä lisää puun hintaa. Ruotsissa vihreä sertifikaatti ei ole myöskään nostanut kuitupuun hintoja. Kuitupuun hinta Suomessa on tippunut edellisen laman hintatasolle eikä ohjauskeinojen vaikutusta näy.

Energiapuumarkkinoilla on kuitenkin ollut vilkasta, mikä johtuu ennen kaikkea tarpeesta hankkia lisää puuta korvaamaan turvetta ja ennen kaikkea puuttuvia teollisuuden sivutuotevirtoja. Tämä on heijastunut myös käyttäjäpaikkahintoihin. Turvetilanteen normalisointi ja sahauksen uusi herääminen lisää polttoaineen tarjontaa ja energiapuun hintojen nousu tasaantuu. Venäjän energiapuulla on sama vaikutus.

#### Hakesähköstä lisätienestii

Tuulisähkön ja puusähkön rahaliikennettä kannata verrata. Tuulivoimaa tuottaa ja tulee tuottamaan ennen kaikkea erilaiset energiayhtiöt. Se tarkoittaa, että raha liikkuu ennen kaikkea kuluttajilta, myös metsäteollisuudelta energiayhtiöille. Metsäteollisuus jäisi siis maksumieheksi, kun kolmasosa Suomen sähköstä käyttävä metsäteollisuus joutuisi maksajaksi, eikä sillä ole ainkaan tällä hetkellä vastaavaa osuutta tuulivoimatuotannosta.

Hakesähköä tuotetaan Suomessa suurimmaksi osaksi teollisuuden kattiloissa. Jos metsähakkeelle josakin vaiheessa vasten teollisuuden nykyistä mielipidettä päätetäänkin antaa tariffihintaa, teollisuus onkin suurin rahan saaja.



Turveteollisuusliitto ry  
TURPEESTA VOIMAA  
Järjestöpäällikkö  
Hannu Salo (014) 3385 400  
turveteollisuusliitto@turveteollisuusliitto.fi  
www.turveteollisuusliitto.fi



### Gallupit vastaan otsikot

Taloustutkimus Oy:llä teetetty uutuore mielipidetutkimus kertoo, että 69% suomalaisista kannattaa turpeen tuotannon ja käytön lisäämistä. Suomalaisen energia-asenteita toistuvasti mittaavassa tutkimuksessa turpeen nykykäyttö tai käytön lisääminen saa taakseen 66% vastanneista.

Kun seuraa turvetoimialaan liittyviä uutisotsikoita, voisi saada aivan päinvastaisen kuvan. Ristiriita alkoi vaivata siinä määrin, että kävin läpi bioenergia-alan lehdistöseurannan turvetta ja turvelaitoksia koskevat otsikot ja tiivistelmät viimeisen puolen vuoden ajalta. Yli puolta näistä voi eri syistä pitää alalle enemmän tai vähemmän kielteisenä. Suurin osa uutisista liittyi turvetuotannon ympäristölupiin ja ympäristövaikutusten arviointeihin sekä näistä tehtyihin päätöksiin ja valituksiin.

Meneillään on vilkas uusien ja myös vanhojen turvetuotantoalueiden ympäristöluvitusvaihe. Ympäristöluvusta riittää juttua varsinkin paikallis- ja maakuntalehdissä. Silti monet alalla toimivat ja sen ulkopuolisetkin ovat ihmetelleet, eikä turvetuotannosta, turpeen käytöstä ja koko toimialasta nouse esiin muitakin näkökulmia ja myönteisempiä sävyjä esimerkiksi työllistävyydestä. Usein kärjistävän ja kielteisen otsikon alta tekstistä löytyykin asiasta kiinnostuneelle paljon myönteistä, mutta keski-vertolukija nämä helposti sivuuttaa ja tyytyy otsikoiden luomaan kuvaan.

### Asenteet muuttuvat hitaasti

Informaation tulvassa ihminen käyttäytyy valikoiden ja nappaa helposti kiinni uutisiin, jotka tukevat omia asenteita ja mielipiteitä. Valtaosalla asenne soiden monipuoliselle käytölle on myönteinen, ja kotimaisten polttoaineiden käytön lisäämistä kannattaa yhdeksän kymmenestä. Tämä antaa hyvän pohjan lisätä tietoa myös

asioissa, joissa sitä puuttuu ja jotka voivat vaikuttaa myös asenteiden muuttumiseen.

Yksi uuden gallupin paljastama kansalaisten tiedon puute liittyy kaukolämpöön – vain alle kolmannes tiesi, millä polttoaineella kaukolämpö tuotetaan. Kaukolämmön tuotantotapa vaikuttaa merkittävästi lämmön hintaan, ja turve on selkeästi edullisempaa kuin tuontiennergialla tuotettu kaukolämpö. Harva myös osasi vastata kysymykseen, kuinka monen kodin, koulun tai työpaikan lämmittämiseen turvetta käytetään. Oikea vastaus on noin miljoona.

### Nähdä ja kokea itse

Haastavampaa on tyydyttää tiedon tarvetta monimutkaisissa ympäristöasioissa, joihin törmätään jo runsaiden otsikoidenkin perusteella turvetuotannossa jatkuvasti. Tiedottamisen ja viestinnän kehittämisen paikka on juuri tässä: etupainotteisessa viestinnässä ja pienten ”palonalkujen” sammuttamisessa – turvepalontorjunnan termejä lainakseni. Jos tietoa mielipiteiden muodostamiseksi tulee vasta median kautta välillisesti ja viiveellä, tiedon puute täytyy helposti luuloilla ja mielikuville tai tarjotuilla vasta-argumenteilla.

Itse nähtyä ja spontaanisti koettua on vaikea sivuuttaa, vaikei siihen ympäristövaikutuksia arvioitaessa voikaan luottaa. Asian tuntijoiden argumentit vaikkapa milligrammoina litrassa viestivät vain harvoin ymmärrettävästi kuulijajoukolle, jonka orientaatio on ennemminkin tunnepitoinen ja vasta askettäin herännyt.

Yksilöllinen kokemus on kiistan eikä sitä pidä aliarvioida. Siihen voi tarttua turvetuotannossa ja energia-alalla laajemminkin myös mahdollisuutena. Se edellyttää enemmän jalkautumista kentälle, aitoa ihmisten kohtaamista, avoimia ovia ja kykyä ammatitiedon viestimiseen ymmärrettävästi ja havainnollisesti.

FINBIO - Suomen

Bioenergiayhdistys ry.

BIOENERGISESTI FINBIOSTA

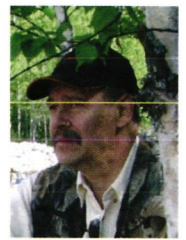
Toiminnanjohtaja Pekka-Juhani Kuitto 0207 639 601

info@finbio.fi

www.finbioenergy.fi www.finbio.fi



## ■ JÄRJESTÖSIVUT



### Potkitaanko taas pieniä?

21 EU-maassa on syöttötariffit tai vastaavat. Suomessa jo hallitusohjelmassa luvattiin syöttötariffeja. Nyt vihdoon tuulivoima on sen saamassa, samoin biokaasu. Puuenergian kohdalla juupas-eipäs-kinastelu jatkuu. Isot vastaan pienet. Peltöenergia ja muut biopolttoaineet eivät ole edes keskustelussa. Ja mikä merkittävää, työryhmä ehdottaa tuulivoimankin rajaamista yli 1 MW yksiköihin, ja biokaasun yli 300 kW sähköä tuottaviin yksiköihin. Tarkoittaa ettei nähdä hyväksi, että paikallista sähköä tuotetaan esim. maatilojen kokoluokassa jne.

On hurskastelua vedota ettei pienemmät saavat kyllä investointitukia. Kun eduskunnan päättämä momenttiraha ei ole riittänyt tähänkään saakka, ja ne ketkä ovat saaneet myöntöprosentti on aivan jotain muuta kuin 40 % investoinnista.

Sähköntuotantoko vain isojen käsiin? Samoin puuenergia? Vaikka valtakunta on väärällä jätetuella, harvennusrästejä, oksia, latvuksia, kantoja. Ja ennusteiden mukaan kuitu- ja tukkipuutakin uhkaa jäädä hyödyntämättä jalostukseen, suurentuvia määriä.

Hankinnan kannattavuus keikkuu kemeroiden varassa. Syöttötariffi puuenergialle tuntuu olevan erälle todellinen valtakunnan ykkösvaara. Vai miksi esim. sahojen tahtomaa syöttötariffia potkitaan? Ei niille sähköntuotantoetua, ei omien kuori- ja purujätteiden hyödyntämistä sähköksi, tuovat vielä oksineen mestästä, ei ihmeessä syöttötariffia. Kannattaa viedä fossiilikäyttöisillä kumipyörillä maanteitse kauas ja ostakoon sähkö piuhoja pitkin takaisin. Pörssisähköä. Ja huipputaara on, että joku heittää kuitukalikoitakin energiapuun joukkoon...

Että silleen. No, onhan ydinvoimalobbaus jokapäiväistä, kun muualla Euroopassa myös media

painottaa lujasti uusiutuvia. Ja 21 maassa on jo syöttötariffit.

### Entä sitten lämmityssektori?

Puolet rakennuksista on kaukolämmössä, mutta vain vajaa kolmannes polttoaineista on kotimaista. Fossiiliset tuontipolttoaineet hiili ja maakaasu jylläävät, Helsinki etunenässä. Puolet taloistamme on erillislämmitettyjä. Sähkölämmitteisiä on 665 000 ja joka vuosi 10 000 lisää. 250 000 kiinteistöä on öljylämmitteisiä, niissä 80 000:lla on öljykattilan vaihtotarve. Mutta valtio tukee öljylämmitystä rahoittamallaan ”Höylä”-ohjelmilla, polttoöljyn pienverotuksella jne. Öljyko erityissuojeluksessa?

Missä viipyvät tukitoimet pelletti-, maalämpö-, hake-, pilke-, ilmalämpöpumppu- ja aurinkolämpöinvestoinneille? Kuluttajat joutuvat maksamaan pääomavaltaiset investoinnit selkänahastaan, päälle täydet alvit laitteista ja polttoaineista. Toisin kuin muualla Euroopassa.

Muun muassa Ruotsi ja Tanska tavoittelevat riippumattomuutta öljystä. Samoin komissio Uusiutuvien direktiivissään. Valtaosa pelleteistämme menee Ruotsiin ja Keski-Eurooppaan, hyödyntämään niiden uusiutuvien tavoitteita. Hallitus on päättänyt lämmitysöljyn ja sähkön veronkorotuksista vuoden 2011 alusta. Korotukset oikaisevat kehitystä, mutta toimenpiteet ovat kovin vaatimattomia.

Ruotsissa kevyen polttoöljyn vero on 43 senttiä litra, Suomessa korotuksenkin jälkeen vain 16 senttiä. Ruotsi verottaa kuluttajasähköä 2,76 senttiä kWh:lta, kun Suomessa veroksi tulee 1,7 senttiä.

Jos korvattaisiin 5 TWh lämmitysöljyä vuodessa, 200 milj. euron vuotuinen tuontipolttoainelasku siirtyä kokonaan kotimaan markkinoille. Se mahdollistaa lisäksi 80 milj. euron laiteinvestoinnit ja 1500-2000 lisähenkilötyövuotta eri puolille maata. Mutta...



# Tuhkalannoitus voi vähentää säteilyannoksia

Metsien radioekologiaa ja säteilysuojelua koskeva tutkimus osoittaa puuenergian tuotantoketjun työntekijöihin ja väestöön kohdistuvan säteilyaltistuksen vähenevän, jos puun tuhka käytetään metsien lannoitukseen.

■ Aino Rantavaara

Tästä on näyttöä sekä kivennäismailla että turvemailla. Tulokset ovat kenttäkokeista, jotka on analysoitu STUKin (Säteilyturvakeskus) ja Metlan yhteistyönä. Työntekijöiden annosvertailu perustuu energiantuotannossa syntyvän tuhkan radionuklidianalyysiin ja annosmittauksiin Tshernobyl-laskeuman leviämisaialueella.

## Pienemmät annosnopeudet

Puun korjuun mukana metsistä poistuneita kivennäisravinteita voidaan korvata tuhkalannoituksella. Cesium 137:n ( $T_{1/2} = 30$  vuotta) määrien muutokset runkopuun korjuun, latvusmassan energiakäytön ja puun tuhkan metsiin palauttamisen seurauksena vähentävät pitkällä aikavälillä  $^{137}\text{Cs}$ :n kertymistä kasveihin. Tällöin puuston ja siitä



↑ Rakeistettua tuhkaa on helppoa levittää.

saatavan polttopuun tuhkan  $^{137}\text{Cs}$ -pitoisuudet pienenevät.

Samoin vähenevät tuhkaa käsittelevien työntekijöiden ja metsäntuotteita käyttävän väestön saamat säteilyannokset. Metsien lannoitus vähentää ulkoisen säteilyn annosnopeutta puun tuhkasta ja puutuotteista. Se vähentää myös sisäistä säteilyannosta marjojen, sienten ja riistanlihan käytöstä.

## Luonnolla on pitkä muisti

Metsien ravinnetila vaikuttaa sekä puun kasvuun että metsien radioekologiseen tilaan. Kaliumin ja kalsiumin lisäys metsämaahan vähentää cesiumin ja strontiumin pitkäikäisten isotooppien  $^{137}\text{Cs}$ :n ja  $^{90}\text{Sr}$ :n kertymistä kasveihin.

Näitä pitkäikäisiä isotooppeja on levinnyt ympäristöön vuosikymmenien takaisista ydinräjäytyksistä ilmakehässä ja Tshernobylin ydinvoimalaitosonnettomuudesta vuonna 1986. Määrät Suomessa

ovat pieniä verrattuna Tshernobylin lähialueisiin. Ne eivät rajoita kotimaisen puun tai luonnontuotteiden käyttöä.

## Selvät tulokset

Latvusmassan  $^{137}\text{Cs}$ -pitoisuudet vahvistavat aikaisemmat havainnot siitä, että kivennäislannoitus vähentää puun eri osien  $^{137}\text{Cs}$ -pitoisuuksia käsittelyn jälkeisinä vuosina. Vähennys vaihtelee lannoiteannoksesta ja kohteen ravinnetilasta riippuen muutaman kymmenen prosentin ja 90 prosentin välillä.

Lannoittamattoman kuusimetään latvusmassa sisälsi keskimääräistä suuremman Tshernobyl-laskeuman alueella 730 Bq  $^{137}\text{Cs}$ :ää kilossa kuiva-ainetta, eli noin kymmenkertaisesti rungon puuainekseen verrattuna. Yhdellä moniravinnelannoituksella pitoisuus väheni puoleen 13 vuodessa. ■

Kirjoittaja on STUK:n tutkija



## KLAPIKONEET



Valmistaja:
Myynti:



Ylistaron Terästäkomo Oy



[www.palax.fi](http://www.palax.fi)
[www.agrimarket.fi](http://www.agrimarket.fi)



# POLTTOAINEIDEN HINTATASO

eivät sisällä arvonlisäveroa, mutta sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksut

**Elokuu 2009**



| Polttoaine                          | A                              | B                           | Polttoaineen hinta lämmön tuotannossa<br>(sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksun eli sarakkeen B) |      |                                      |                                       |
|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------|---------------------------------------|
|                                     |                                |                             | C                                                                                                          |      | D                                    | E                                     |
|                                     |                                | Verot ja maksut<br>euro/MWh | Polttoaineen hinta<br>euro/GJ euro/MWh                                                                     |      | 3 kk:n liukuva keskiarvo<br>euro/MWh | 12 kk:n liukuva keskiarvo<br>euro/MWh |
| Raskas polttoöljy <sup>1)</sup>     | Kuluttajahinta<br>389,5 euro/t | 5,87                        | 9,5                                                                                                        | 34,1 | 33,4                                 | 33,0                                  |
| Kevyt polttoöljy <sup>2)</sup>      | 53,2 sentti/l                  | 8,74                        | 14,8                                                                                                       | 53,5 | 50,8                                 | 51,7                                  |
| Maakaasu <sup>3)</sup>              | 26,2 euro/MWh                  | 2,08                        | 7,3                                                                                                        | 26,2 | 25,9                                 | 29,0                                  |
| Kivihiili <sup>4)</sup>             |                                |                             |                                                                                                            |      |                                      |                                       |
| - keskihinta cif                    | 54,7 euro/t                    | 0,0                         | 2,2                                                                                                        | 7,8  | 8,0                                  | 12,4                                  |
| - rannikkolaitoksella <sup>5)</sup> | 107,7 euro/t                   | 7,18                        | 4,3                                                                                                        | 15,3 | 15,6                                 | 19,9                                  |
| - kuljetus noin 100 km              | 114,8 euro/t                   | 7,18                        | 4,5                                                                                                        | 16,3 | 16,6                                 | 20,9                                  |
| Jyrsinpolttoturve <sup>6)</sup>     |                                |                             |                                                                                                            |      |                                      |                                       |
| - kuljetus noin 50 km               | 9,1 euro/MWh                   | 0,0                         | 2,5                                                                                                        | 9,1  | 9,9                                  | 9,9                                   |
| - kuljetus noin 100 km              | 10,2 euro/MWh                  | 0,0                         | 2,8                                                                                                        | 10,2 | 11,0                                 | 11,1                                  |
| Palaturve <sup>6)</sup>             |                                |                             |                                                                                                            |      |                                      |                                       |
| - kuljetus noin 50 km               | 12,9 euro/MWh                  | 0,0                         | 3,6                                                                                                        | 12,9 | 14,3                                 | 13,2                                  |
| - kuljetus noin 100 km              | 13,8 euro/MWh                  | 0,0                         | 3,8                                                                                                        | 13,8 | 15,1                                 | 14,2                                  |
| Metsähake <sup>7)</sup>             | 18,4 euro/MWh                  | 0,0                         | 5,1                                                                                                        | 18,4 | 18,5                                 | 17,7                                  |
| Puupelletti <sup>8)</sup>           | 42,3 euro/MWh                  | 0,0                         | 11,7                                                                                                       | 42,3 | 40,1                                 | 38,3                                  |

Huom. Sähkön tuotannon polttoaineilta ei peritä veroja (sarake B), joten sarakkeiden C, D ja E luvuista voi vähentää sarakkeen B luvun.

1) Pienehköjen lämpölaitosten ja vastaavien kuluttajien maksama keskimääräinen hinta heinäkuussa.

2) Kesälaadun hinta pienkuluttajan säiliöön toimitettuna.

3) Maakaasutariiffin M2006 mukainen tyyppikuluttajahinta: 1.000.000 MWh/a ja 6000 h/a.

4) Hinta heinäkuussa Cif-hinta (cost, insurance, freight) on hinta laivassa tulostatamassa sisältäen rahdin ja vakuutukset.

5) Liikennemaksu sekä purkaus- ja varastointikustannukset sisältyvät hintaan, mutta ei velvoitevaraston kustannuksia eikä kentäkustannuksia.

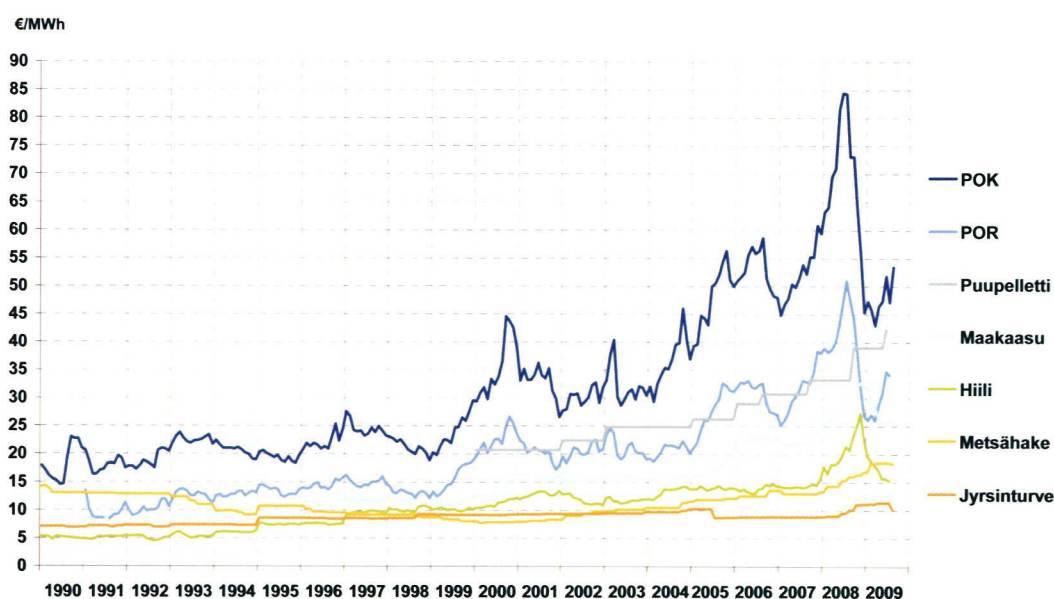
6) Suuren kuluttajan hintoja

7) Keskimääräinen hinta.

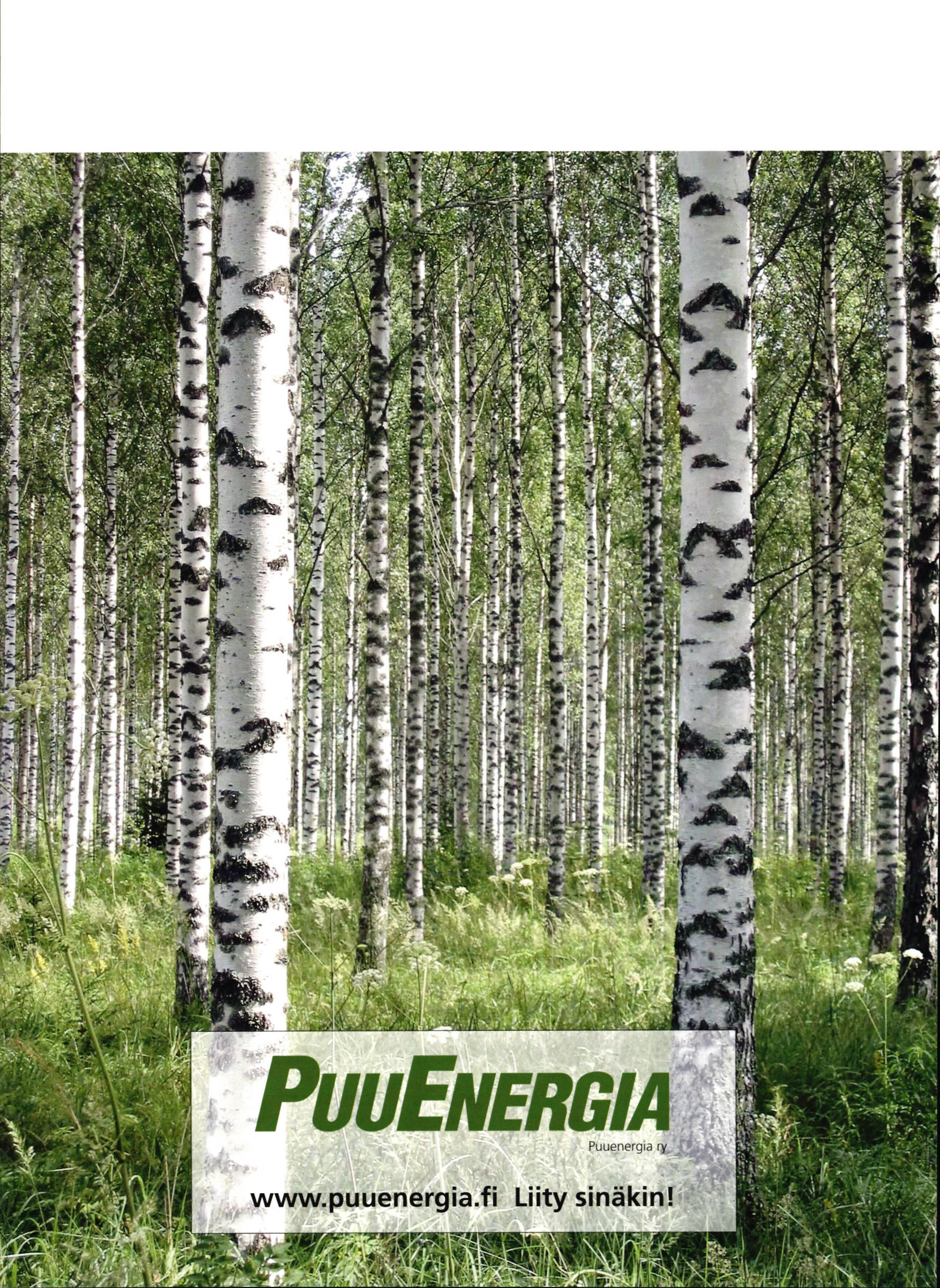
8) Irtopelletti, hinta kesäkuussa

Suomessa metsähakkeen sähkön tuotantotuki on 6,9 euroa/MWh<sub>e</sub>, muiden puupolttoaineiden 4,2 euroa/MWh<sub>e</sub> ja kierrätyspolttoaineiden 2,5 euroa/MWh<sub>e</sub>. Kierrätyspolttoaineista ei ole saatavilla hintatietoja.

## Arvonlisäverottomat nimellishinnat lämmöntuotannossa







***PUUENERGIA***

Puuenergia ry

[www.puuenergia.fi](http://www.puuenergia.fi) Liity sinäkin!