

Turvelauhde

Korjuujälki

Kattilat



2/06 Sisältö

- 1 Päästökauppa yllätti jälleen
- 2 Satavuotiaan Kuopion Energian uusi suunta
- 4 Energiapuun mittaus tärkeä kehityskohde
- 8 Metsähakkeen tuotantoketjut 2005
- 10 Turvelauhdesähkön syöttö-tariffi maksaa itse itsensä
- 12 Puupolttoaineiden käyttö väheni 2005
- 14 Metsähake lupaava polttoaine Koillis-Puolassa
- 16 Polttoainekohtaiset säädöt tärkeitä
- 18 Energiapuuharvennusten korjuujälki ennakoitua parempi
- 19 Palaturve priimatavaraa pienissä laitoksissa
- 20 Palaturve lämmittää Tamsin kasvihuoneet
- 22 Kiinteän polttoaineen kattilat, pellettipolttimet, stokerit
- 29 Minipalaturve – suurten mahdollisuuksien polttoaine
- 30 Metsälannoitetta puuperäisestä bioliitteestä ja puutuhkasta
- 33 Vapon tavoitteena ruokohelpialan nelinkertaistaminen
- 35 Lahden peltoenergiapäivästä haettiin neuvoja viljanpolttoon
- 39 Biopolttoaineiden tuet vaihtelevat EU-maissa
- 40 PELLETTI 2006 -kilpailu ratkennut:
- 41 HT Enerco kasvattaa kattilavalmistusta
- 43 Kalenteri 2006
- 43 Valtra-tehdas siirtyy syksyllä puulämpöön

- 44 Puuenergiaoppia Kolilta Eurooppaan
- 45 Paroni von Munchausen kohtasi päästökaupassa vertaisensa
- 46 Teollisuuden hintaratkaisut
- 46 Järjestösivut
- 48 Polttoaineiden hinnat



Kannen kuva: Tage Fredriksson

BIOENERGIA

Uusiutuvan energialähteen asialla – ISSN 1459-1820

Päätoimittaja: Tage Fredriksson, Puuenergia ry
Soidinkuja 4, 00700 Helsinki
puh. 020 7729 029 fax 020 7729 008
s-posti tage.fredriksson@tapio.fi

Toimitussihteeri: Kristiina Kulmala
Soidinkuja 4, 00700 Helsinki
puh. 020 7729 049
s-posti kristiina.kulmala@tapio.fi

Julkaisija: Puuenergia ry, joka toimii yhteistyössä
FINBION ja Turveteollisuusliiton kanssa,
puh. 020 7729 029, fax 020 7729 008
www.puuenergia.fi

Ilmoitusmyynti: Kari Leppihalme, puh. 020 4132 290

Ilmestymiskerrat: Viisi kertaa vuodessa

Osoitteenmuutokset ja tilaukset:

Marianne Grundström puh. 020 7729 032
tai s-posti tilaukset.puuenergia@tapio.fi

Tilauhinta: 30 euroa/vuosi

Toimituskunta: Eija Alakangas, VTT Prosessit;
Ilpo Mattila, MTK; P-J. Kuitto, FINBIO - Suomen
Bioenergiayhdistys; Jaakko Silpola ja
Suvi Tuomanen Turveteollisuusliitto;
Pertti Jalonen, Viestilehdet Oy

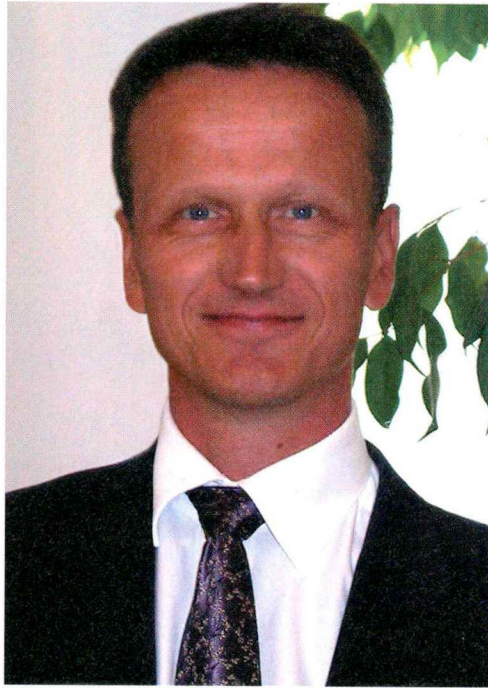
Paino: Forssan Kirjapaino, Forssa 2006

Päästökauppa yllätti jälleen

Suomi on ollut bioenergian käytön edelläkävijä Euroopassa ja tavoitteet on asetettu myös tulevaisuudessa korkealle. Energia- ja ilmastostrategiassa on esitetty, että tavoitteena on luoda olosuhteet, joissa metsähake, tuulivoima, peltobiomassat, kierätyspolttoaineet, biokaasut sekä maaperän lämmön hyödyntäminen voisivat kasvaa keskimäärin 10 prosentin vuosivauhtia vuosina 2005–2015. Tämä on haastava tavoite, jota ei ilman konkreettisia toimenpiteitä saavuteta. Haasteellisuus korostuu kun muistetaan, että viime vuonna puupolttoaineiden käyttö laski 11 % ja turpeen käyttö 26 %. Kotimaiset polttoaineet korvattiin sähkön tuonnilla, joka nousi uuteen ennätykseen.

Selonteossa nähdään päästökaupan rooli ratkaisevan tärkeänä. Sitä se onkin varmasti hiilidioksidipäästöjen osalta, koska siinä on asetettu päästöille katto ja päästöoikeuksia jaetaan jatkossa kullekin toimijalle vähemmän. Perusongelmana on kuitenkin se, että kaikki eivät ole mukana näissä ilmasto- ja muutoksen hillinnän talkoissa ja päästökauppa vaikuttaa niin moneen asiaan. Se muuttaa sähkön, polttoaineiden ja raaka-aineiden kysynnän ja tarjonnan tasapainoa ja sitä kautta hintoja molempiin suuntiin. Harva yritys voi päättää investoinneista, jos moni kannattavuuteen vaikuttava tekijä jää arvauksen varaan. EU raportoi maiden päästöoikeuksien käytöstä puolivälissä toukokuuta. Ennakkotiedot muutamista maista ovat kertoneet, että päästöoikeuksia on jäänyt käyttämättä suuria määriä. Päästöoikeuden hinta on tästä syystä pudonnut muutamassa päivässä alle puoleen kevään huippunoteerauksista. Päästökauppa siis yllätti jälleen.

Bioenergian käyttö ei kasva ilman investointeja, joita tarvitaan polttoaineiden tuotantoon, jakeluun ja käyttöön. Uusia bioenergian käytön investointeja on tehty viime aikoina lähinnä lämmöntuotantoon. Vuonna 2005 investointitukea myönnettiin hankkeille, jotka lisäävät lämmöntuotantoa 120 MW, mutta sähköntuotantoa vain



FINBIO – Suomen Bioenergiayhdistys ry:n
Puheenjohtaja
Petri Väisänen

10 MW. Sähköntuotantoon investoiminen ei siis ole ollut riittävän kannattavaa. Tähän vaikuttaneita syitä on varmasti useampia, joista voidaan tunnistaa sopivien yhteistuotantokohteiden puuttumisen lisäksi merkittävät alueelliset erot verkkoon liittämisen ja sähkön siirtokustannuksissa sekä polttoaineiden saatavuudessa. Vuosikymmenen lopussa valmistuva uusi ydinvoimalayksikkö ei riitä kattamaan kysynnän kasvua ja käytöstä poistuvaa kapasiteettia pidemmällä aikavälillä, joten uusia investointeja myös biovoimaan tarvitaan. Investointeja tarvitaan myös bioenergia-arvoketjun alkupäähän, jotta esimerkiksi metsähakkeen tuotanto nousisi tavoitteeseen.

Turpeen käyttö on laskenut noin kolmanneksen muutaman vuoden takaisesta tasosta päästökaupan ja tuontisähkön takia. Turvetuotanto on paljolti koneyrityksien ja nopeiden leikkauksien avulla hyvin kipeitä. Turpeen aseman turvaaminen edellyttää eduskunnan aiempien päätösten ja nyt annettujen lakiesitysten toteuttamista

nopeassa aikataulussa.

Alkuvuosi on ollut tapahtumia täynnä FINBIOLle. Yhdistys on muuttanut uusiin tiloihin ja organisoinut uudelleen toimintaansa. Hyvää yhteistyötä muiden bioenergia-alan yhdistysten kanssa on jatkettu tehostamalla voimavarojen yhteiskäyttöä ja järjestämällä yhdessä päättäjille kohdennettuja infotilaisuuksia. Näiden lisäksi yhdistys on osallistunut aktiivisesti eduskunnassa järjestettyihin asiantuntijoiden kuulemisiin.

Yhdistyksen strategian päivistyö käynnistettiin viime vuonna. Strategian keskeiset tavoitteet ovat kasvattaa bioenergian käyttöä Suomessa turve mukaan lukien yli 120 TWh:in, kehittää edelleen FINBION asemaa bioenergia-alan johtavana yhdistyksenä ja korkealaatuisten seminaarien järjestäjänä sekä edistää Suomen bioenergia-alan vientiä ja näkemyksiä EU:ssa.

Satavuotiaan Kuopion Energian uusi suunta

Sähkömarkkinalaki pakottaa energia-alaa eriyttämään toimintoja. Tämä pakottaa myös kaupunkia tekemään päätöksiä omistamistaan energialaitoksista. Kuopion Energialle on osoitettu tie, joka vie lainsäätäjän haluamaan suuntaan eikä pelkästään minimivaatimusten mukaan.

– Toimintojen eriyttäminen merkitsee meillä, että energian tuotanto, myynti ja hallinto yhtiöitetään, toimitusjohtaja **Esa Lindholm** sanoo. Sähkön siirto ja kaukolämpö pysyvät liikelaitoksena. Tämä tehdään valtuuston huhtikuun alun linjapäätöksen mukaan. Pitkä selvitysprosessi valmistui viime vuonna.

Kaupungin päätöksentekoprosessi ei pääty tähän, vaan virkamies-työnä valmistellaan toukokuussa



Voimalaitosvanhuksilla on käyttöaikaa vielä kymmeniätuhansia tunteja ennen kuin tuli lopullisesti sammuu.

minnan tuotto on pidetty sallituissa rajoissa. Tuottoarvo lasketaan tarkoin määritellyillä kaavoilla.

Uusi voimala hahmottuu piirustuspöydälle

Madonluvat luetaan nyt myös Haapaniemi I:lle, joka on maan vanhin ja toiseksi viimeisin turpeen pölypolttolaitos. Tunteja on takana yli 200 000. Voimalaitos oli aikanaan ensimmäinen turvetta käyttävä lämpövoimala ja poikkeuksellinen pitkään käyttöikänsä liittyy hyviä päätöksiä ja onneakin. Polttotekniikka on suora pölypoltto ilman monimutkaista kuivaustekniikkaa, käytettävyys on ollut muita parempi.

Kapasiteetti on ollut riittävä, koska laitos rakennettiin alun perin selvästi suuremmaksi kuin mitä opit sanoivat. Tähän liittyviä ongelmia hoiti ensimmäisen vuosikymmenen inflaatio ja kaupungin sopiva kasvu. Kunnossapitokustannukset eivät ole vanhukselle myöskään nousseet liian suuriksi. Muiden vastaavien laitokset ovat yleensä tulleet liian pieniksi ja tekniikkakin on reistaillut. Ne on aikoja sitten muutettu leijupetikattiloiksi. Investointeja vauhditti aiemmin myös se tosiasia, että halpaa kuorta ja purua on markkinoilla ja polttoainekustannuksissa säästettiin selvästi. Tämä aika on jo ohi.

Uuden vastapainevoimalan rakentaminen on edessä ja kyseessä on selvä korvausinvestointi. Soveltuvuus selvitysvaihe on meneillään ja vielä on paljon avoimia kysymyksiä. On selvittettävä kokonaisuudessaan laitoskoko, polttoainepohja, sijoituspaikka ja jätteenpolton rooli. Näitä tarvitaan ympäristövaikutusten arviointiin ja laitosuunnitteluun. Varsinainen investointipäätös tehtänee 2008 aikana ja laitos valmistuneeksi 2011 sopivasti kesken Kioto-kauden.

tehtävää kaupunginhallituksen linjausta. Se koskee muun muassa

verkkourakointia ja asiakaspalvelua. Koko prosessi tulee saattaa loppuun tämän vuoden aikana. Kaupungin valtuusto tekee syksyllä lopullisen päätöksen

Kaikki tai vähän

Muutoksia olisi voitu tehdä toisin. Vaihtoehtona olisi ollut toimintojen yhtiöittäminen tai lain minimivaihtoehto, joka on verkotoiminnan yhtiöittäminen. Päätöksiä on tehty eri kaupungeissa eri tavalla. Lainsäätäjä on halunnut saada lisää läpinäkyvyyttä hinnoitteluun, tehokkuuden lisäämisestä tuskin on kyse. Energialaitosten myymisestä ei ole kyse, vaikka yhtiöittäminen tekee sen helpommaksi, jos omistaja niin haluaisi.

– Toiminnan eriyttäminen on hallinnollinen haaste, kun osa nykyisestä pysyy suoraan kaupungin toiminnan osana ja osa hallintoaan yhtiönä, Lindholm sanoo.

Suurimpia haasteita on henkilöstön pirstoutuminen ja siirtäminen uudelle työnantajalle vanhoilla eduilla uuden työehtosopimuksen piiriin. Kuopion Energian johdolle olisi paljon helpompaa yhtiöittää kaikki toiminnot. Linjapäätös on tehty, mutta varsinainen työ on vielä edessä. Kaupungin omistukseen jää kaukolämpö ja se on asiakassegmentin mukaan Suomen kolmen halvimman joukossa. Siirtoliiketo-

ProSilva – Metsän hyväksi

Uudistunut ProSilva hakkuukonemallisto tarjoaa entistäkin viihtyisemmän työympäristön aina energiapuun korjuusta päätehakkuuseen. **TERVETULOA TUTUSTUMAAN!**

ProSilva Oyj	puh. 03-472 4300
Teollisuustie 3	fax. 03-472 4350
34600 Ruovesi	www.prosilva.fi



Vuosisadassa on kertynyt monenlaisia konttorikoneita. Kuopion Energian Esa Lindholmin esittelee näyttelytiloja.

Esa Lindholm ennakoi, että laitoksen polttoainepohja pitää sisälleen jopa 80 prosentin puupolttoaineosuuden.

– Olemme henkisesti valmistautuneet siihen, että joudumme ehkä ostamaan päästöoikeuksia. Nähtäväksi jää, antavatko viranomaiset meille päästöyksiköitä historian vai uuden lämpövoimalan perusteella. Olen vakuuttunut siitä, että 500–700 GWh polttoainetta tarvitsevan CHP-laitoksen kilpailukyky parane ja tällaisessa mallissa esimerkiksi pelkkää lämpöä tuottava jätteenpolttolaitos istuu erittäin huonosti. Massapolttolaitokset tuottavat parhaimmillaankin liian vähän sähköä. Tämä voidaan korjata kaasuttamalla polttokelpoista lajiteltua jätettä. Jos tuotetaan 100–200 GWh lämpöä ilman tavallisen CHP-laitoksen sähkön tuotantoa, sähköä jou-

dutaan tuottamaan laudesähköä ja lopputulos on päästöjen kannalta huonompi. Ruotsissa on runsaasti lämpöä tuottavia massapolttolaitoksia, mutta niiden sähköntuotanto on energiahuollollisesti keho. Massapoltto on teknisesti jätteiden keruun kannalta ja kaatopaikkaongelmana helppo.

Uuden voimalaitoksen tulee toi-

mia 30 vuotta, minkä takia asioita suunnitellaan pitkällä tähtäimellä. Lindholm ei ole massapolton ystävä. Se on strateginen päätös, joka ei mahdollista yhdistetyn lämmön ja sähkön tuotannon hyödyntämistä.

Rinnakkaispoltto kuvioissa mukana

REF:n rinnakkaispolttokaan ei ole laskelmista pois, sillä käytölle on myönnetty tänä vuonna lupia eräille laitoksille, vaikkakin entistä tiukemmin ehdoin. REF:n käyttö merkitsee myös lisäinvestointeja, mutta aika näyttää, mitä kannattaa tehdä. Laskelmissa pitää myös huomioida se tosiasia, että lauhdetuotanto on välttämätön Suomessa varsinkin talvikaudella. Uuden ydinvoimalan käyttöönoton jälkeenkään ei päästä eroon tästä tarpeesta. Ongelmana lauhdetuotannossa on, että

sähkön korkea markkinahinta ei siirry pörssihinnasta kuluttajalle tai energiantuottajalla kovimpina kulutushuippuina. Markkinaohjaus ei toimi tällä hetkellä. Lindholm luottaa siihen, että tämä ratkeaa ennen kuin Kuopiossa investoidaan.

– Jos investointi tehdään nykyiseen paikkaan, meillä on korvattavan voimalaitoksen lauhdeturbiini valmiina eikä kaikkeen tarvitse investoida. Jos turpeen kilpailukyky säilyy, se voi tulla kyseeseen polttoaineena.

Kaupungissa näkyy ja tapahtuu

Satavuotias Kuopin Energia huomioi juhlatuotenaan asiakkaita, omistajia ja yhteistyökumppaneita. Juhlavuosi kulminoituu kesäkuun alussa juhlaseminaariin ja kutsuvieraiden juhlaillalliseen.



From Extraction of Forest Fuels to Recycling of Wood Ash

RECASH 2ND INTERNATIONAL SEMINAR

Karlstad Sweden

26-28 September 2006

The seminar objectives are to present:

- up-to-date scientific information about element budgets for whole-tree harvesting, beneficial and negative effects of ash recycling
- practical experiences from experimental and commercial forest fuel extraction and wood ash recycling activities
- results and experiences gained within the RecAsh project on how regular recycling of wood ash may be organised with respect to ecological, technical, economic, logistic, legal and administrative aspects and frames.

The field trip will demonstrate forest fuel extraction and ash treatment and spreading in practice.

The organizers welcome scientists, government and community officials, bioenergy associations and entrepreneurs, policy-makers and legislators.

The language of the seminar will be English.



www.recash.info

Energiapuun mittaus tärkeä kehityskohde

Pentti Hakkila

Maa- ja metsätalousministeriön asettama puutavarannmittauksen neuvottelukunta katsoo, että energiapuun mittauksen tekniikkaa ja käytäntöjä tulee kehittää. Metsähakkeen tuotanto on saavuttanut sellaiset mittasuhteet, että on tullut aika tasoittaa mittaukseen mahdollisesti pesiittyneet sudenkuopat, parantaa tarkkuutta ja toiminnan läpinäkyvyyttä ja yhtenäistää käytäntöjä. Ministeriön toimeksiannosta on valmistunut selvitys, jonka päätelmiä ja suosituksia tarkastellaan seuraavassa.

Mittavaa tuotantotoimintaa

Metsäbiomassasta on tullut arvostettu energialähde. Latvusmassasta, pienpuusta, kantopuusta ja ylilahosta puusta valmistetun metsähakkeen käyttö ylitti viime vuonna ensimmäisen kerran 3 milj. m³:n rajan. Valtiovallan energia- ja ilmastostrategioissa sekä kansallisessa metsäohjelmassa on vuodelle 2010 asetettu 5 milj. m³:n tavoite, se näyttää olevan saavutettavissa valtiovallan edistämistoimin. Käytön uumoillaan 2020 saavuttavan jo 10 milj. m³:n tason. Metsälehden toimittaja teilas kuluvaan vuosikymmenen alussa Metsäntutkimuslaitoksen laskelmat ja asetetut tavoitteet täysin utopistisiksi - muutos asenneilmapiirissä on ollut huikea.

Metsähakkeen tuotanto kasvat-
taa markkinahakkuitemme volyymia tällä hetkellä 5 %, vuoden 2010 tavoitetasolla lähes 10 % ja 2020 ehkä jo 20 %. Koska puunhankinnan yksikkökustannukset ovat metsähakkeella 50 % korkeammat kuin ainespuulla keskimäärin, vastaavat kasvuluvut ovat hankintatyön arvon osalta noin 7,5, 15 ja 30 %. Puutavaran korjuussa ja kuljetuksessa työskentelevät yrittäjät näkevätkin metsähakkeen tuotannon lupaavimmaksi kasvualakseen. Vai-
kutukset on kantorahakertymän osalta toistaiseksi vaatimaton.



Selvitysmies Pentti Hakkila.

Metsähakkeen hyväksi on tehty paljon työtä. Hankintajärjestelmiä on kehitetty kokonaisvaltaisesti, työn tuottavuutta kohennettu, logistiikkaa hiottu ja polttoaineen laatua parannettu. Energiapuun mittaus on tässä ripeässä kehitysprosessissa kuitenkin jäänyt monesti taka-alalle ja sitä on kehitetty pikemminkin paikallisesti kuin valtakunnallisesti. Vaikka mittaus useissa tapauksissa onkin ratkaistu tyydyttävästi, aina näin ei ole ja silloin voi osapuolten välille syntyä kitkaa. Erityisesti metsänomistajat ja koneyritykset kokevat itsensä energiapuun kaupassa heikomமாகsi osapuoleksi ja odottavat mittauskäytännön selkeyttämistä.

Odotukset mittaukselta

Kun ainespuun korjuu takavuosina

koneellistui ja tuotantologistiikka järjestyi, mittauksista ei ollut aina helppoa sopeuttaa muuttuneeseen toimintaympäristöön, ajanoloon se on kuitenkin onnistunut varsin hyvin. Nyt ollaan energiapuun osalta vieläkin pulmallisemmassa tilanteessa. Tavara on kovin monimuotoista, ominaisuudet muuttuvat tuotantoprosessin kuluessa, tuotantoteknologia on vakiintumatonta ja kehitystilassa. Jokaisella energiapuukaupan osapuolella on omat odotuksensa mittauskäytännön ja jopa mittasuureidenkin suhteen. Osapuolet korostavat seuraavia näkökohtia, kukin omasta näkökulmastaan.

– Mittauskertojen määrä tuotantoketjussa tulee rajoittaa mahdollisimman pieneksi.

– Mittauksen tulee sopeutua joustavasti hankintalogistiikkaan eikä se saa estää teknologian kehittymistä.

– Mittauksen tulee täyttää asetetut tarkkuusvaatimukset, joiden puolestaan tulee olla oikeassa suhteessa vaihdonkohteena olevan tavaran ja palkanmaksun kohteena olevan työn arvoon. Mittaukseen ei saa sisältyä systemaattista virhettä.

– Koska energiapuun arvo – aivan erityisesti sen kantoraha-arvo – on ainespuuhun verrattuna alhainen, mittauksesta tulee selviytyä vähällä työllä ja vähäisin kustannuksin. Tämä koskee myös piilokustannuksia.

– Mittauksen tulee olla kaikille osapuolille läpinäkyvä ja uskottava. Ketjun eri vaiheissa käytettävien eri mittasuureiden tulee olla muunnettavissa keskenään yhteismitallisiksi.

– Luovutus- ja työmittauksen tuloksen tulee olla osapuolten ulottuvilla viiveettä.

– Mittausjärjestelyn ja mittasuureen valinnan tulee kannustaa laadukkaaseen tuotteeseen. Laadun muutosten ei kuitenkaan tule vaikuttaa tulokseen silloin, kun ne tapahtuvat asianomaisen toiminnasta riippumatta.

Kaikki kriteerit tuskin täyttyvät samanaikaisesti. Ne osoittavat suunnan, jota kohti tulee edetä.

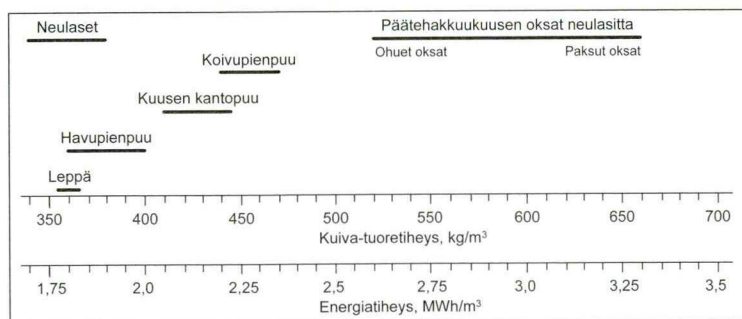
Mittauksen ongelmia

Jari Lindblad, Reijo Junkkonen ja Erkki Verkasalo tarkastelivat Bio-Energia-lehden numerossa 3/2005 ansiokkaasti energiapuun mittauksen tilaa ja ongelmakenttää. Ongelmat vielä konkretisoituivat selvityksen asiantuntijahaastattelussa. Kiperimmät puutteet keskittyvät lähinnä tuotantoketjun alkupäähän ja ne on koottu seuraavaan. Huomaa, että eri osapuolten painottavat ongelmia eri tavoin.

Energiapuu ei kuulu puutavaranmittauslain alaisuuteen, eikä sitä varten ole olemassa samanlaista ohjeistusta kuin ainespuulle. Mittauskäytäntö on epäyhtenäinen paitsi energiapuun tavaralajien myös tuotanto-organisaatioitten välillä ja jopa sisällä. Heikompi osapuoli tuntee jääneensä vaille lain suojaa.

Käytetään monia mittasuureita rinnakkain. Erot biomassan alkupe-
rässä ja olomuodossa, toimintaympäristössä sekä toimijain tarpeissa johtavat siihen, ettei mittauksesta suoriuduta tuotantoketjun jokaisessa portaassa yhtä ja samaa mittasuuretta käyttäen. Tulokset tulisi silti voida muuttaa yhteismitallisiksi, mutta yhteisesti hyväksytyt muunnokset toimitet puuttuvat.

Mittauksen tarkkuus on keho energiapuun monimuotoisen koostumuksen, tuotantoprosessin aikana tapahtuvien muutosten sekä usein pieneksi jäävän eräköön vuoksi. Energialaitoksella luovutusmittauksen tarkkuus tosin on yleensä tyydyttävä, mutta ketjun alkupään luovutus- ja työmittauksessa on paljonkin toivomisen varaa. Erityisesti työ-



Metsähakkeen raaka-aineitten kuiva-tuoretiheyden (kg/m³) ja energiatiheden (MWh/m³, kosteus 40%) vaihteluväli (Metsäntutkimuslaitoksen aineistoa).

mittaukselta on oikeus odottaa koh-
tuullista luotettavuutta, semminkin
kun energiapuun arvo muodostuu
nimenomaan työstä.

Lopullinen mittaustulos usein
viivästyy, kun hakettamattomalle
latvusmassalle tai pienpuulle tien-
varressa tehty mittausta kelpuutetaan
vain ennakoarvioksi, jota myöhem-
min tarkennetaan hakemittauksella.
Seurauksena on lopullisen tilityksen
viivästyminen, mikä jo sinänsä on
harmillista. Erityisen ongelmalliseksi
viipeen tekee aineshävikki, joka yli-
vuotisella latvusmassalla voi kohota
jopa 30 %:iin. Tällöin tarkistusmit-
taus johtaa harhaiseen tulokseen.

Mittausvaikeudet estävät suori-
tuspalkan soveltamisen kantopuul-
le. Ongelmina ovat maa-aines, tuo-
tantoprosessin kuluessa tapahtuva
kuivuminen, kantopalojen epämää-
räinen muoto sekä kuormien ja au-
mojen alhainen energiatiheys. Mit-
tausvaikeudet kierretään maksamal-
la kantopuun otto-oikeudesta pinta-
alan mukaan tai luontaisuuritukse-
na sekä teettämällä korjuutyö aika-
palkalla. Nämä ovat kyllä kelvollisia
ratkaisuja, mutta kun puutavaran
korjuu muutoinkin pohjautuu yrit-
täjyyteen, aikapalkan rinnalle kai-
vataan vaihtoehtoksi myös suori-
tuspalkkaa.

Tuotantotuen vaatimat mittauk-
set. Jos nuoren metsän harvennus-
leimikko täyttää kemera-lain vaati-
mukset, metsänomistajalle makse-
taan paitsi pinta-alaperusteista met-
sänhoitotukea myös energiapuun
korjuutukea. Lisäksi maksetaan ha-
ketustukea hakkeen tuottajalle. On
verratan yleinen käytäntö, että met-
sänomistaja luovuttaa valtakirjal-
la oikeuden korjuutukeen työn to-
teuttavalle metsänhoitoyhdistykselle,
lämpöyrittäjälle, paikalliselle hake-
yrittäjälle tai suurelle polttoainetoi-
mittajalle. Kokonaisuudessaan tuki-
menettely mittaustekniikan on moni-
portainen, byrokraattinen ja kallis:

- Korjuutuki 7 €/m³
- Korjuutuen maksatuksen edel-
lyttämä toteutusselvitys 4,21 €/ha
- Haketustuki 1,7 €/i-m³
- Haketuksen toteutusselvitys
0,09 €/i-m³
- Pinta-alaperusteinen metsän-

hoitotuki, joka ei edellytä energia-
puun talteenottoa. Ulkopuolista työ-
voimaa käytettäessä tuen määrä on
Etelä Suomessa 210,50 €/ha

– Edellisen toteutusselvitys 46 €/ha

Selvitystehtävän tuloksena syntyy
joukko hyvään mittauskäytäntöön
tähittäviä ehdotuksia, joitten tavoit-
teena on epäkohtien eliminointi
ja sekä tarkkuuden ja läpinäkyvyy-
den parantaminen. Samalla on py-
rity katsomaan, ettei mittausta muo-
dostu esteeksi joustavalle tuotanto-
logistiikalle eikä jarruksi tekniikan
kehittämiseksi, ja etteivät mittauksen
välittömät ja välilliset kustannukset
ainakaan kasva. Koska energialaitok-
sen vastaanottomittaus toimii pää-
sääntöisesti moitteetta, ehdotusten
painopiste kohdistuu metsäpäässä
tapahtuvaan mittaukseen.

Laki- vai sopimus- pohjainen mittaust?

Puutavaranmittauslaki luo ne
puitteet, joiden pohjalta maa- ja
metsätalousministeriö vahvistaa
hyväksyttävät mittausten menetelmät.
Eräs keskeisistä tavoitteista on tur-
vata heikomman osapuolen asema
luovutus- ja työmittauksessa. Puu-
tavaranmittauslaki rajoittuu aines-
puuhun.

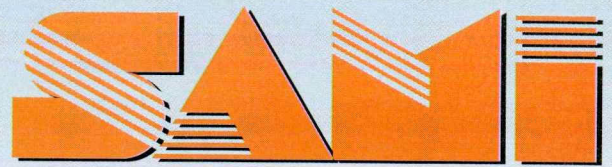
Lain laajentaminen energiapuun
takin koskevaksi olisi teknisesti yk-
sinkertaista, mutta epäilyksiä nostat-
taa energiapuun mittauksen epätyy-
dyttävä tarkkuus. Ainespuun mittau-
uksen 4 %:n tarkkuusvaatimus olisi
täysin epärealistinen. Alan toimijoi-
den kuulemisen perusteella selvityk-
sessä ehdotetaan seuraavaa toimin-
tamallia ja marssijärjestystä:

– Energiapuun mittauksessa tulee
noudattaa samoja periaatteita kuin
ainespuulla. Myös heikomman osa-
puolen asema on turvattava.

– Tavoitteena tulee olla energia-
puunkin saattaminen lain piiriin.

– Lakipohjaisessa järjestelmässä
mittaus ohjeistetaan. Sen mahdol-
listamiseksi on ensin hankittava vält-
tämättömät perustiedot ja saavutet-
tava hyväksyttävä tarkkuustaso.

– Menetelmävalmiuden ja hyväk-
syttävän tarkkuustason saavuttami-



Maanläheistä tekniikkaa

EDULLINEN MODULI- SIILO REHULLE JA POLTTOPURISTEILLE



Rakenna SAMI-siilo tilojesi mukaan. Modulien pituus
1170, leveys 2050.

Perussiilo	h 2130	= 3,0 m ³
korotusosa	h 250	= 0,6 m ³
korotusosa	h 400	= 0,9 m ³
korotusosa	h 920	= 2,0 m ³

Kuvassa 3-osainen
perussiilo
ja korotusosat
250 + 400

SAMI-biologistiikkaa lämmittäjille



SAMI-MINISILO: pieniin tiloihin ja materiaalin väli-
varastointiin. **SAMI-SPIRAALIKULJETTIMET:** automaat-
tisen kuljetusjärjestelmän luotettava materialinsiirtäjä.
SAMI-KOMPONENTIT: tee-se-itse-miehen edullinen
siilovaihtoehto.

www.reikal Levy.fi

nen edellyttävät tutkimusta, jolle tulee osoittaa riittävät määrärahat jo kuluvalle vuodelle.

– Ennen kuin on saavutettu lakipohjaisen järjestelmän vaatima perustiedon ja mittausmenettelyn taso, väliaikaisena ratkaisuna tulee pyrkiä sopimus pohjaiseen ratkaisuun. Runkona on asianomaisten järjestöjen allekirjoittama puitesopimus.

Kirjoittaja on maa- ja metsätalousministeriön asettama selvitysmies energiapuun mittauksesta ja kehittämisestä.

LAIMET

PS-10, HP-21, HP-25,
HP-35, HP-50
RUUVIHAKKURIT

**VALMISTAMME
RUUVIHAKKUREITA
POLTTO- JA
SELLUHAKE-
TUOTANTOON**

Traktori- tai
dieselmoottorikäyttöiset
haketusyksiköt myös
**HAKE-
URAKOITSIJOILLE!**



LAI MET

**TILAA ESITTEET JA
PYYDÄ TARJOUS!**

Garpintie 130
23800 LAITILA
Puh. 02-858 515
040-5823 269
Fax 02-856 015
Svensk betjäning
02-858 515
www.laimet.com

Selvitysmiehen esitykset

Ehdotus 1. Muuntokertoimien laatiminen ja vahvistaminen

Tuotantoketjun kussakin vaiheessa tulee voida käyttää tilanteen kannalta tarkoituksenmukaisinta mittasuureta: kiintotilavuus, pinotilavuus, irtotilavuus, tuoremassa, kuivamassa tai energiasisältö. Oheinen kuva antaa esimerkin raaka-ainelähteiden välisistä suurista eroista kuivatuoretiliheydessä ja energiatihydessä. Tarvitaan virallisesti vahvistettuja tavaralajeittaisia muuntokerroinsarjoja, joilla voidaan siirtyä mittasuureesta toiseen. Tehtävä kuuluu Metsäntutkimuslaitoksen toimialaan.

Ehdotus 2. Latvusmassan mittauksen kehittäminen

Latvusmassa on metsähakkeen raaka-ainelähteistä runsain. Tuotanto oli 2004 määrältään 1,5 milj. m³ ja arvoltaan 35 M€. Siinä sovelletaan monenlaista tekniikkaa, ja mittauskäytäntö on kirjava. Osapuolet hyväksyvät usean vaihtoehdon olemassaolon eivätkä halua kahlita valinnan vapautta. Nykyisin vain risutukkimenetelmä on mittauksen kannalta ongelmaton, mutta sen osuus on vain kolmannes käyttöön otetusta latvusmassasta. Seuraavat kaksi menetelmää nähdään kehityspotentialiltaan lupaaviksi.

Koska latvusmassan ja ainespuun kertymien välillä on riippuvuussuhde, latvusmassan mittaustulos saattaa hyvin olla johdettavissa hakkuukoneen mittaustuloksesta käyttäen korjaustekijänä esimerkiksi rungon keskitilavuutta tai ehkä myös kapenemista tarkentavana. Hakkuukoneen kuljettajan tulee syöttää tietojärjestelmään merkintä niistä puista, joitten latvusmassaa hän ei syystä tai toisesta kasaa eikä siis ota talteen. Kertymää laskettaessa otetaan vähennyksenä huomioon ohjeellinen jättoisuus, joka voi olla esimerkiksi 30 % ja sen toteutumista seurataan. Mittaustulos saadaan etuajassa ja sitä voidaan käyttää suunnitteluun, metsänomistajan luovutusmittaukseen ja metsä-

kuljetuksen työmittaukseen.

Toinen yleisesti hyväksytty vaihtoehto on kuormainvaakamittaus metsäkuljetuksessa. Kosteuden huomioon ottamiseksi tarvitaan sääoloihin ja tavaraerän käsittelyhistoriaan perustuva painoluokitus. Tarkkuutta voidaan seurata hakkeesta tehtävällä kontrollimitalla, mutta kuormainvaakamittauksen ja hakemittauksen aikavälin tulee olla lyhyt.

Ehdotus 3. Kantopuun mittauksen kehittäminen

Sitten kun kantopuustakin aletaan maksaa kantorahaa ja korjuutyöstä suorituspalkkaa, ratkaisu mittaukseen löytynee hakkuukonemittauksesta samalla periaatteella kuin latvusmassalle, sillä juurakon ja rungon määräsuhte on itse asiassa varsin kiinteä. Laskentajärjestelmä ohjelmoidaan ottamaan huomioon vain korjattaviksi aiotut juurakot. Jos tähtäimessä ovat vaikkapa kantoläpimitaltaan yli 20 cm:n kuuset, kertymään ei kirjata mäntyjä, lehtipuita, pieniä kuusia eikä niitä juurakointa, joista koneen kuljettaja tekee jättömerkinnän latvusmassan kasauksessa. Tulos palvelee metsänomistajan luovutusmittausta, noston ja metsäkuljetuksen työmittausta sekä hankinnan suunnittelua.

Ehdotus 4. Pienpuun mittauksen kehittäminen

Metsäntutkimuslaitoksessa on vastikään valmistunut tutkimus karsimattoman pienpuun mittauksesta. Hyväksi ratkaisuksi metsäpäässä katsotaan kuormatraktorin ja korjurin kuormainvaaka. Menetelmän käyttökelpoisuus riippuu tuoretiliheyksitoimien ja niihin liittyvän painoluokituksen luotettavuudesta. Metsäntutkimuslaitoksen tutkimus vahvistaa tietopohjaa.

Jos kuormainvaakamittaus ei ole mahdollista, kuten energiapuun hankintakaupoissa, toissijaisena vaihtoehtona on perinteinen pinomittaus tienvarressa, vaikkei se työläytensä ja subjek-

tiivisten arviointiensa vuoksi nykypäivään oikein istukaan. Metsäntutkimuslaitoksen uusi tutkimus tuonee menetelmään ainakin hieman lisää tarkkuutta, jota voidaan parantaa myös huolellisella pinonnalla.

Ehdotus 5. Pienpuun tuotantotukeen liittyvä mittaus

Vuonna 2004 maksettiin energiapuun korjuutukea 572 000 m³:lle ja haketustukea 400 000 i-m³:lle. Tuen kokonaismäärä oli 4,7 M€. Tuen yksikkömaksut ovat vaarassa alentua, jolloin tukimenettelyyn liittyvä paperisota ja mittaus käyvät entistään turhanaikaisemmiksi.

Eräs vaihtoehto on, että tuki – kokonaisarvoltaan entisen suuruisena – ohjataan metsänomistajan ja hakkeen tuottajan sijasta energialaitokselle. Mittasuureena käytetään kiintotilavuuden ja irtotilavuuden sijasta energiasisältöä (MWh). Tuen perustaksi voidaan hyväksyä kattilamittaus pienille lämpöyrittäjille, joille polttoaineen energiasisällön mittaaminen ei käy. Pienkäytössä tai kun puu poltetaan pilkkeenä, jatketaan nykyistä käytäntöä.

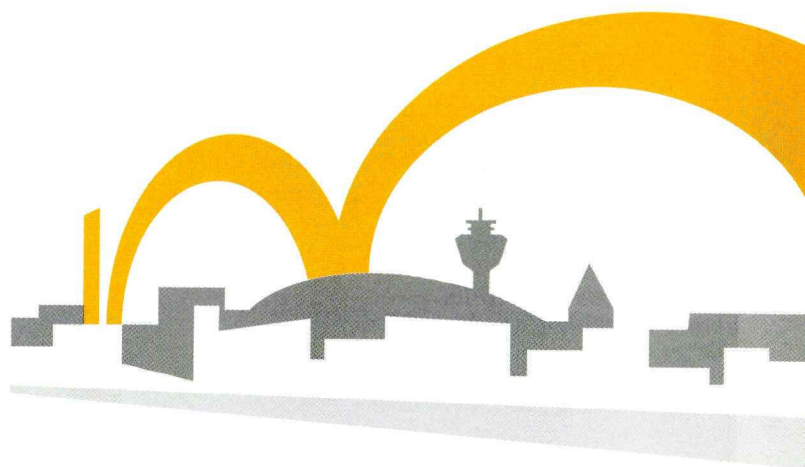
Energialaitokset ottaisivat käyttöön kaksihintajärjestelmän, jonka puitteissa kemera-leimikosta korjatun hakkeen tuottajalle maksettaisiin tuotantotuella korotettua hintaa. Menettely keventäisi byrokratiaa ja tarkentaisi tuen edellyttämää mittauksia. Kun kiinto- ja irtotilavuuden tilalle mittasuureeksi tulisi energiasisältö, laadukkaam polttoaineen tuottamisesta palkittaisiin.

Ehdotus 6. Mittaustutkimusten vauhdittaminen

Mittauskäytäntöjen kehittäminen tulee ymmärtää puun energiakäytön edistämistoimeksi, joka helpottaa energiapuun tuloa markkinoille. Selvityksessä esitetään joukko tutkimustehtäviä ehdotettuja toimien tukemiseksi ja vauhdittamiseksi. Tutkimukset tulisi käynnistää viiveettä.

SADAN ¹⁹⁰⁶ 2006 VUODEN HUKI.

Kuopion Energian syntysanat lausuttiin sata vuotta sitten 1.6.1906. Vietämme juhlaa työn merkeissä ja suuntaamme toiselle vuosisadalle entistäkin energisemmin. Kiitämme asiakkaitamme, yhteistyökumppaneitamme ja henkilökuntaamme sadan vuoden hukista!



Metsähakkeen tuotantoketjut 2005

Kalle Kärhä

Metsähakkeen tuotantoketjut ovat vahvasti sidoksissa siihen, missä vaiheessa hankintaketjua haketetaan tai murskataan. Haketus voidaan tehdä palstalla, tienvarressa väliarastolla, terminaalissa tai käyttöpaikalla. Metsähakkeen tuotantoketjut onkin nimetty osuvasti haketuspaikan mukaan: puhutaan palsta-, tienvarsi- ja käyttöpaikkahakemuksesta tai murskauksesta.

Kullakin tuotantoketjulla on vahvuutensa ja heikkoutensa. Korjuuolot, tienvarsivarastotilat, kuljetusmatkat, lämpö- ja voimalaitosten käyttömäärät ja varastotilat, tuotantokalusto, tuotettava metsähakeosite, pienpuuhake, hakkuutähdehake, kantomurske, sekä tietysti tuotantoketjun kustannukset mää-

rittävät sen, millä ketjulla haketta tuotetaan. Yhtä ainoaa, oikeaa tuotantoketjua ei ole olemassa ja tuskin tulee koskaan onkaan. Vaihtoehtoja on riittävästi.

Pienpuu hakkeeksi tienvarressa

Pienpuuta hakattiin vielä 2000-luvun alussa pääosin miestyönä. Pienpuun korjuu on koneellistunut voimakkaasti neljän viime vuoden aikana. Nykyisin pienpuuta hakataan jo valtaosin koneilla. Hakkuutyötä tehdään reippaasti yli sadalla koneella, joista osa on töissä ympäri vuoden ja osa vain kesäaikaan, toukokuusta lokakuuhun. Valtaosin työtä tehdään pienillä hakkuukoneilla ja niin sanotuilla harvenuskoneilla, joissa on energiapuun hakkuulaite. Käytössä on myös yli



Hakkuutähteistä yli puolet haketettiin tienvarsivarastoilla 2005. Kuvassa Jenz HEM 560D -rumpuhakkuri hakettaa hakkuutähteitä metsäautotien varressa. Valokuvat: Ideachip Machine Oy

Nyt on aika hankkia Energiapuunkorjuulaite Profi

Kokonaistaloudellinen viimeistelty lisälaitte uuteen tai vanhaan koneeseen.
Katkaisuläpimitta yli 25 cm

Profi 50



Hankinnat jotka kannattaa tehdä

Profi-Forest Oy

Myynti ja markkinointi:

Jouni Jaakkola puh 0 424 922 203
fax 0 424 922 211

20 energiapuukorjuria, joilla pienpuut kuljetetaan tienvarteen.

Lämpö- ja voimalaitosten pienpuuhakkeesta haketettiin 2005 tehdyn selvityksen mukaan yhteensä 80 prosenttia tienvarressa; 77 prosenttia haketettiin perinteisesti hakkurilla hakeautoon, tienvarsihaketus-tuotantoketju. Hakkureina käytettiin kuorma-autoalustaisia ja maataloustraktorisovitteisia rumpu- ja laikkahakkureita sekä kuorma-autoalustaisia vasara- ja roottorimurskaimia. Lisäksi muutama prosentti tuotettiin hakkuri-hakeauto-tuotantoketjulla eli yksiköllä, joka hakettaa tienvarressa ja hoitaa kaukokuljetuksen lämpö- tai voimalaitokseen.

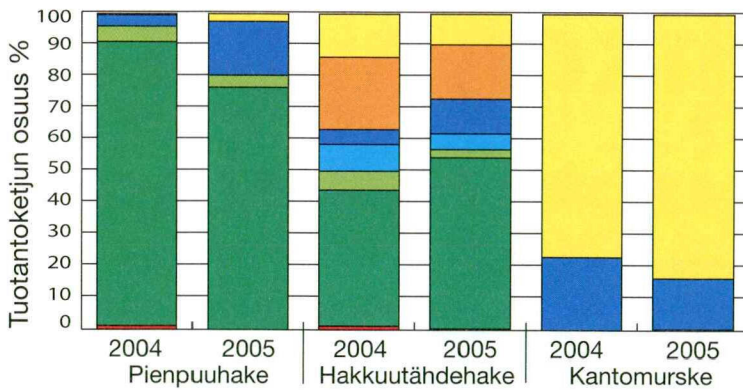
Kun verrataan eri tuotantoketjujen osuuksia pienpuuhakkeen tuotannossa vuosina 2004 ja 2005, havaitaan, että terminaalihaketuksen osuus on kasvanut voimakkaasti vuodesta 2004. Pienpuuhakkeesta tuotettiin 17 prosenttia 2005 terminaalissa. Pieniä määriä tuotettiin myös käyttöpaikkamurskaus-tuotantoketjulla.

Tienvarsihaketus ykkönen hakkuutähdehakeella

Tienvarsihaketus oli pienpuuhakkeen tuotannon ohella päämenetelmä myös hakkuutähdehakeen tuotannossa. Tienvarsihaketus-tuotantoketjun osuus hakkuutähdehakeen tuotannossa oli yli 50 prosenttia 2005. Osuus on kasvanut selvästi vuodesta 2004. Hakkuutähteiden terminaalihaketus on tienvarsihaketus-tuotantoketjun lisäksi kasvattanut osuuttaan. Vastaavasti kaikkien muiden tuotantoketjujen osuudet ovat pienentyneet 2005.

Hakkuri-hakeauto-tuotantoketjulla tuotettiin vain muutama prosentti hakkuutähdehakeesta 2005. Terminaalissa hakkuutähdehakeesta tuotettiin vajaa 20 prosenttia, kolmannes oli paaleja.

Runsas neljännes hakkuutähteistä murskattiin tai haketettiin käyttöpaikalla. Lämpö- ja voimalaitosten hakkuutähdehakeesta oli 2005 yhteensä 22 prosenttia joko terminaalissa tai käyttöpaikoilla murs-



kattuja tai haketettuja paaleja. Pudotusta paaleilla tuli vuoteen 2004 verrattuna, vastaava paaliosuus oli 31 prosenttia 2004 ja hakkuutähdepaalaimia oli käytössä reilusti yli 20 yksikköä. Hakkuutähdepaalainten määrä laski alle 20:n vuonna 2005.

Kantojen nostovolyymit ovat kasvaneet rajusti kolmen viime vuoden aikana. Kantojen nostossa ja pilkonnassa käytetään raskaita, yli 20 tonnin painoisia tela-alustaisia kaivukoneita. Kannoista 84 prosenttia murskattiin kartoituksen mukaan käyttöpaikalla 2005. Kan-

noista 16 prosenttia murskattiin terminaaleissa. Käyttöpaikkamurskauksen osuus on vuoteen 2004 verrattuna kasvanut ja terminaalimurskauksen osuus pienentynyt.

Edessä haasteelliset vuodet

Vuosi 2005 osoitti, että asetettu metsähakkeen käyttötaavoite, 5 milj. m³ vuonna 2010, on haasteellinen, jostain pitäisi vielä löytyä puuttuvat kaksi miljoonaa kuutiometriä. Metsähakkeen tuotantomäärien olisi tasaisella kasvulla kasvatettava vuo-

sittain 0,4 miljoonaa kuutiometriä vuosina 2006–2010.

Kun hakkuuta tehdään tulevaisuudessa entistä enemmän harvennuksilla, se vaikeuttaa hakkuutähdehakkeen ja kantomurskeen hankintaa. Suunnitellut leikkaukset kestävän metsätalouden rahoituslain mukaisiin tukiin puhaltavat tummia pilviä pienpuuhakkeen hankinnan ylle. Korjuuvolyymien kasvu merkitsee tehostunutta hankintaa, korjuu on ulotettava pienemmille ja heikommille työmaille, mikä merkitsee kustannuspaineita tuotantokustannuksiin. Kustan-

Eri tuotantoketjujen osuudet pienpuu- ja hakkuutähdehakkeen sekä kantomurskeen tuotannossa Suomessa vuosina 2004 ja 2005.

nusten hallinnassa hankintalogistiikan kehittäminen on avainasemassa. Ketjujen eri osat on saatava toimimaan tehokkaammin ja erityisesti ne on saatava nivellettyä paremmin toisiinsa. Myös hakkeen laadun hallinta on saatava paremmalle tasolle.

Vaikka hakkuutähdehakkeen tuotannossa tienvarsihaketuksen osuus kasvoikin 2005, on kuitenkin ennustettavissa, että haketus siirtyy entistä enemmän lähemmäksi käyttöpaikkaa, osin terminaaleihin, osin suoraan käyttöpaikalle. Tienvarsihaketus-tuotantoketju pysynee pienpuu- ja hakkuutähdehakkeen tuotannossa kuitenkin yhtenä valtamenetelmänä tulevinakin vuosina.

Kirjoittaja on Metsäteho Oy:n erikoistutkija



Valtaosa kannoista murskataan käyttöpaikalla. Vajaa 20 prosenttia murskattiin terminaaleissa 2005. Kuvassa tela-alustainen Morbark Tub Grinder 1200 -murskain murskaa kantoja terminaalissa Kehä III:n kupeessa Vantaalla.

Metsähakkeen käyttö kasvoi rymisten 2000-luvulla ja viime vuonna saavutettiin Suomessa uusi metsähakkeen käyttöennätys, 3,0 miljoonaa kuutiometriä. Metsäteho teki maaliskuuhuhtikuussa 2006 kyselyn suurimmille metsähakkeen toimittajille siitä, miten lämpö- ja voimalaitoksille toimitettu metsähake tuotettiin 2005. Selvityksessä tarkasteltiin pienpuu- ja hakkuutähdehakkeen sekä kantomurskeen hankintaa, joiden toimitusmäärät olivat yhteensä 4,7 TWh, eli runsaat 2,3 miljoonaa kuutiometriä. Selvityksen kattavuus oli noin 90 prosenttia 2005 lämpö- ja voimalaitosten metsähakkeesta. Artikkelissa kuvataan tuotantoketjukartoituksen päätulokset.

Puhtaamman työympäristön puolesta!



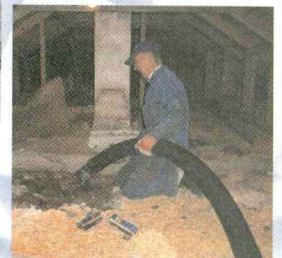
Imuteho: 20 - 140kW

Ilmavirtaus: max. 6000m³/h

Alipaine: max. 600mbar

Eurovac perävaunuimuri

Urakointiin, teollisuussiivoukseen, rakennussiivoukseen (esim. vanhojen välikattoeristeiden poistoon), kiinteistöhuoltoon ja materiaalien siirtoon.



Eurovac 53 tynnyri-imuri

Tynnyri-imuri soveltuu erinomaaisesti mitä erilaisimpiin teollisuuskohteisiin. Esierottimella varustettuna sitä voidaan käyttää myös kuuman ja hehkuvia kekeleitä sisältävän tuhkan imurointiin.

Teho: 3600W

Ilmavirtaus: 10500l/min

Alipaine: 250mbar



Suomen Imurikeskus Oy

Puh. 02 576 700, Fax. 02 576 7010

www.suomenimurikeskus.fi

Turvelauhdesähkön syöttötariffi maksaa itse itsensä

Jaakko Silpola

Kauppa- ja teollisuusministeriö julkisti huhtikuun loppupuolella turvelauhdesähkön syöttötariffista lakiesitysluonnoksen. Sen mukaan sähköntoimitusvarmuuden turvaamiseksi annetaan voimalaitosten ajojärjestyksessä etusija polttoturvetta käyttäville lauhdutusvoimalaitoksille ennen kivihiiltä, maakaasua ja polttoöljyä polttoaineena käyttäviä lauhdutusvoimalaitoksia.

Tuki hiilen ja päästöoikeuden hinnan mukaan

Syöttötariffi on turvelauhdesähkön tuottajille maksettava tuki. Tukea maksetaan huoltovarmuussyystä siksi, että ennen päästökauppaa

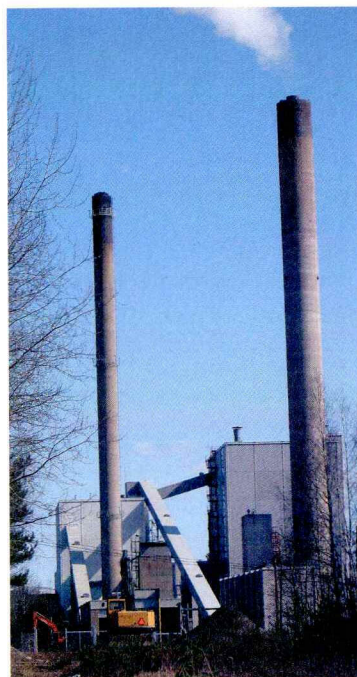
turvelauhdesähkö oli kilpailukyistä, mutta päästökaupan alkamisen jälkeen se on menettänyt kilpailukykyä lähinnä kivihiili- ja maakaasulauhdevoimalle turpeen korkeamman päästökertoimen vuoksi. Laskentakaavan mukaan määriteltävä tuki maksetaan kuuden kuukauden jaksoissa. Tuki on päästöoikeuden ja kivihiilen hinnan perusteella muuttuva ja se antaa laskennallisesti turvesähkölle yhden euron hintaedun megawattitunnille (MWh) kivihiilisähkөөn verrattuna. Turvesähkölle annettavan tuen suuruus on noin 6,5 euroa per sähkömegawattitunti nykyhinnoilla.

Tuki kohdistuu lakiesityksen mukaan Fortumin Haapaveden, Oulun energian, Vaskiluodon Voiman Seinäjoen ja Alholmens Kraftin Pietarsaaren voimalaitoksille. Puolet laitosten sähköntuotantokapasiteetista on oikeutettu tukeen, jolloin syöttötariffin käyttöönotto lisää turvesähkön tuotantoa enimmillään noin 1,6 terawattituntia (TWh). Se vastaa noin 80 000 omakotitalon vuotuista sähkönkulutusta. Turpeen käyttö lisääntyy tällöin yli 4 TWh eli jopa yli tuhat työpaikkaa säilyy turvelalla.

Markkinasähkön hinta alenee

Päästöoikeuden hinnalla, 25 euroa per hiilidioksiditonni, ja kivihiilen hinnalla, 7,1 euroa per megawattitunti, syöttötariffituki turvelauhdesähkölle on yhteensä 10,6 miljoonaa euroa vuodessa. Suomen sähkön kulutus 2005 oli 85 TWh ja syöttötariffi nostaa käytetyn sähkön kuluttajahintaa noin 0,01 senttiä kilowattitunti eli yhden promillen (0,1 %). Keskiwertoperheelle maksu on yhteensä kaksi euroa vuodessa.

Sähkön kuluttajille syöttötariffista ei kuitenkaan tule lisäkustannusta, sillä ministeriön tilaamaan ja Electrowatt-Ekonon toteuttaman selvityksen mukaan syöttötariffi alentaa lievästi markkinasähkön hintaa. Tämä johtuu siitä, että syöttötariffi lisää turvesähkön tuotantoa enemmän kuin se vähentää kivihiilisähkön tuotantoa. Toisin



sanoen sähkön tarjonta lisääntyy selvityksen mukaan. Sähkön markkinahinnan alennus on lähes yhtä

suuri kuin sähkön kuluttajilta perittävä syöttötariffimaksu. Syöttötariffi ei siis käytännössä lisää sähkön markkinahinnasta riippuvaisen kuluttajien kustannuksia, mutta parantaa Suomen sähköntoimitusvarmuutta.

Fingridille lisää vastuuta

Syöttötariffin maksaa lakiesitysluonnoksen mukaan sähkön tuottajalle viranomastehtävänä järjestelmävastuuseen määrätty kantaverkonhaltija eli Fingrid Oyj erillisestä sähkön tuottajan hakemuksesta. Voimalaitoksen sähkömäärän ja sähkön energialähteen varmentaa erillinen todentaja, jollaiseksi kelpuutetaan vastaava toimija kuin mitä on määritelty päästökauppalaisa.

Lakiesitys pyritään antamaan eduskunnalle ennen kesälomia julkisuudessa olleiden tietojen mukaan ja laki astunee voimaan vielä tämän vuoden puolella. Laki on määräaikaan ja on voimassa vuoden 2010 loppuun.



Energiapuukourat

150E Kevyt kaato- ja kuormauskoura, 110kg



280E Keräävä kaato- ja kuormauskoura, 290kg



Kysy lisätietoja!

S & A Nisula Oy
toimisto@sanisula.fi
www.sanisula.fi
Puh. 03 - 381 4100
Fax. 03 - 381 4120

Energiaturpeen lisävarastointiin tuki

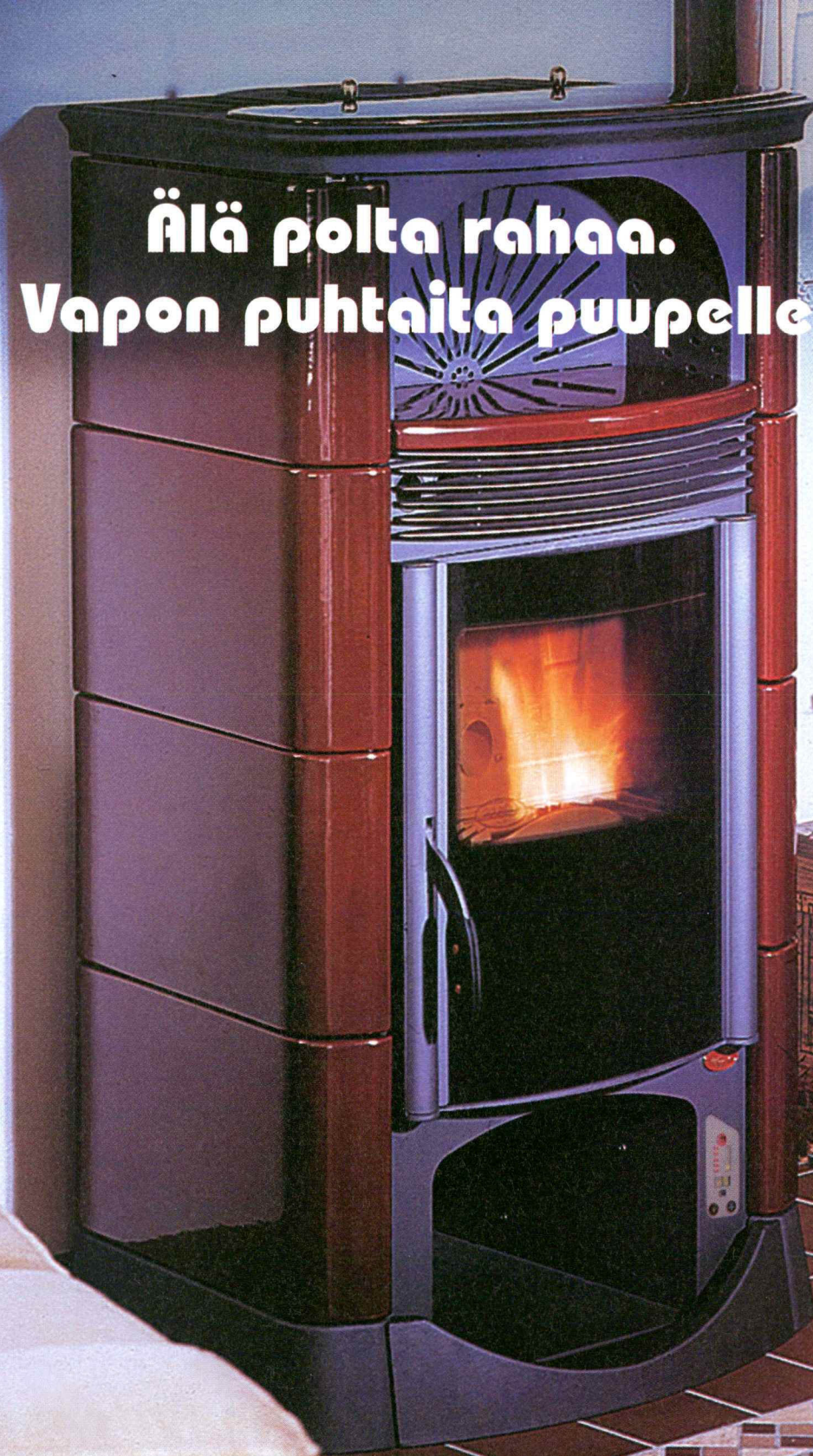
Suomen huoltovarmuuden ja energiaturpeen saatavuuden turvaamiseksi kauppa- ja teollisuusministeriö on valmistellut yhteistyössä Huoltovarmuuskuskuksen kanssa lakiesityksen turpeen lisävarastoinnin tukemisesta. Tukea esitetään siksi, että energiaturpeen tuotanto saattaa säävaihtelujen vuoksi alentua tuottajien toiminnasta riippumatta. Viimeksi näin kävi 2004, jolloin turvetta onnistuttiin tuottamaan vain noin puolet normaalista ja turvevarastot kävivät vähiin seuraavana lämmityskautena. Lain tavoitteena on varmistaa tukitoimin, että energiaturpeen varastot muodostaisivat pienimmilläänkin puskurin heikon turvetuotantokauden varalta.

Energiaturpeen lisävarastoinnin tukea maksetaan lakiesityksen mukaan turpeen toimittajil-

le, joiden vuositoimitukset ovat vähintään 450 000 megawattituntia vuodessa. Lisävarasto tarkoittaa kunakin vuonna tuotettujen turvevarastojen osia, jotka määrällisesti ylittävät keskimääräiset vuotuiset toimitukset. Lisävarastointitukea myönnetään enintään 50 % toimitusten keskimääräisestä määrästä. Niinä pidetään kolmen edellisen vuoden toimitusten määrästä kahden suurimman keskiarvoa.

Lisävaraston tuki on 0,2 euroa energiaturvemegawattitunnille. Sen maksaa Huoltovarmuuskusku. Varastojen ylläpitoa valvovat työvoima- ja elinkeinokeskukset, joille turpeentoimittajien on ilmoitettava varastoidut energiaturpeen määrät ja sijainnit. Kauppa- ja teollisuusministeriö arvioi tuen vuosittaisiksi kokonaiskustannuksiksi vajaat kaksi miljoonaa euroa.

Älä polta rahaa. Polta Vapon puhtaita puupellettejä.



Moderni pellettilämmitys lisää nopeasti suosiotaan, eikä ihme. Vapon puhtaat puupelletit tuottavat lämpöä kaksi, jopa kolme kertaa edullisemmin kuin öljy tai sähkö. Nykyaikaiset pellettitakat ja -polttimot toimivat automaattisesti

ja helposti. Takan asennus sujuu tunnissa ja lämpiämään sen saa vaikka kännykällä. Ja mikä mukavinta, pellettitakat näyttävät täsmälleen yhtä hienoilta ja moderneilta kuin ne ovatkin. Katso vaikka osoitteessa www.vapo.fi/pelletit

Puupelletti sopii uuteen omakotitaloon, mökille ja vanhan vesikiertoisen lämmityksen järjeistämiseen. Vapon Pellettikirjan (5€ + postimaksu) saat osoitteesta www.vapo.fi/pelletit

Pellettilämmitys. Tulevaisuuden ratkaisu.



Puupolttoaineiden käyttö väheni 2005

– metsähake edelleen kasvussa

Esa Ylitalo

Puupolttoaineiden käyttö notkahti 2005 alaspäin 11 prosenttia. Eniten väheni metsäteollisuuden jäteliemi ja sivutuotepuu. Metsähakkeen käyttö jatkoi sen sijaan kasvuaan, joskin nousuvahti hiipui selvästi edellisvuosista. Kannoista on tulossa merkittävä metsähakkeen raaka-ainelähde.

Puupolttoaineet ja energiankulutus 2005

Puuperäiset polttoaineet jaetaan nestemäisiin, metsäteollisuuden jäteliemet, ja kiinteisiin, puupolttoaineet. Metsäntutkimuslaitos, Metla, vastaa jälkimmäisten tilastoinnista ja on kerännyt vuodesta 2000 tiedot lämpö- ja voimalaitosten käyttämästä metsähakkeen, kierrätyspuun ja metsäteollisuuden sivutuotepuun, puutähdehake, kuori, erilaiset purut sekä pelletit ja brikitit, määrästä. Tiedot julkaistaan vuosittain toukokuun alussa Metlan Metsätilastotiedote-sarjassa ja Metinfo Tilastopalvelussa. Lisäksi Metla on säännöllisin väliajoin selvittänyt pientalokiinteistöjen, omakotitalot, maatilat, kesämökit, polttopuun käyttöä. Viimeisin tutkimus koskee lämmityskautta 2000/2001.

Energian kokonaiskulutus 2005 oli tilastokeskuksen mukaan Suomessa 1360 petajoule (PJ) eli lähes 9 prosenttia vähemmän kuin edellisvuonna (Energiaennakko 2005). Merkittävin syy on sähkön kulutuksen väheneminen teollisuuden energiatarpeen pienentyessä, mihin vaikutti muun muassa paperiteollisuuden pitkään jatkunut työtaistelu. Eniten edellisvuodesta väheni hiilen, 41 %, ja turpeen, 26 %, käyttö. Puupolttoaineiden käyttö pieneni noin 11 prosenttia. Puupolttoaineista väheni eniten metsäteollisuuden jäteliemien ja sivutuotepuun käyttö.

Kuorivoima jyllää

Metlalta valmistuivat juuri tilastot



Kantojen käyttömäärät kasvavat eniten.

vuodelta 2005, kiinteiden puupolttoaineiden käyttö väheni niiden mukaan edellisvuodesta viisi prosenttia. Tämä oli ensimmäinen kerta tilastoinnin aloittamisen jälkeen. Kiinteitä puupolttoaineita käytettiin 2005 lämpö- ja voimalaitoksissa kaikkiaan 13,7 miljoonaa kuutiometriä. Käytetyn puupolttoaineen energiasisältö oli 93 PJ, noin

7 prosenttia kaikkien energialähteiden kokonaiskulutuksesta.

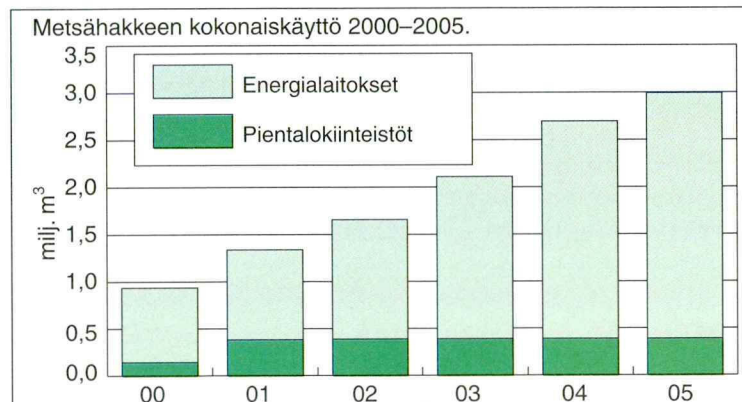
Tärkein kiinteä puupolttoaine on perinteisesti kuori. Kuorta kului 7,6 milj. m³ eli noin 60 prosenttia kiinteistä puupolttoaineista 2005. Erilaisten puupurujen, -lastujen ja -pölyjen käyttö oli yhteensä 1,7 milj. m³ ja lähinnä saha- ja levyteollisuuden jätetuusta koostuvan puutäh-

dehakkeen 1,0 milj. m³. Kuoren ja sahanpurujen käyttö väheni edellisvuodesta selvimmin, yhteensä yli miljoona kuutiometriä. Suhteellisesti eniten tilastointijaksolla, 2000–2005, lisääntyivät kierrätyspuun sekä pellettien ja brikkien käyttö. Näiden puupolttoaineiden absoluuttiset käyttömäärät ovat toistaiseksi pysyneet pieninä.

Puupolttoaineita käytetään luonnollisesti eniten niiden metsäkeskusten alueella, joissa on runsaasti metsäteollisuutta. Merkittävin puupolttoaineen käyttäjä on Kaakkois-Suomi, jossa poltettiin viidennes kaikista kiinteistä puupolttoaineista. Etelä-Savo ja Lounais-Suomi lisäsivät eniten käyttöään, kun se taas väheni suhteellisesti eniten Pirkanmaalla.

Metsähakkeen käyttö edelleen kasvussa

Metsähaketta käytettiin 2005 läm-



Kiinteiden puupolttoaineiden käyttö lämpö- ja voimalaitoksissa 2000–2005

Vuosi	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Muutos 2005/2004, %
	milj. m ³						
Kiinteät puupolttoaineet	12,02	12,15	13,01	13,39	14,43	13,66	-5
Metsähake	0,79	0,96	1,27	1,72	2,31	2,61	13
Metsäteollisuuden sivutuotepuu	11,06	10,97	11,36	11,15	11,58	10,41	-10
Teollisuuden puutähdkehake	0,64	0,85	0,79	0,88	0,98	1,01	2
Sahanpuru ja muut purut	2,78	2,18	2,12	2,25	2,17	1,72	-21
Kuori	7,60	7,86	8,42	7,97	8,38	7,62	-9
Muu puupolttoaine	0,01	0,05	0,01	0,03	0,02	0,01	-45
Pelletit ja brikitit	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	72
Kierrätyspuu	0,17	0,22	0,38	0,53	0,54	0,65	21

pö- ja voimalaitoksissa 2,6 milj. m³ eli 13 prosenttia enemmän kuin edellisvuonna. Lukuun sisältyvät energialaitosten lisäksi myös lämpöyrittäjien huoltamien laitosten ja suurkiinteistöjen käyttämä puu, näitä oli noin 300 kappaletta 2005. Metsähakkeen käytön keskimääräinen vuosikasvu oli ennen vuotta 2005 noin 30 prosenttia, joten nyt kasvu yli puolittui.

Nähtäväksi jää, liittyykö kasvun väheneminen yleiseen energiankäytön notkahdukseen 2005 vai onko kyseessä pysyvä ilmiö? Mikäli tavoitteena pidetään Kansallisessa metsäohjelman viiden miljoonan metsähakekuutiometriin vuotuista käyttöä vuoteen 2010 mennessä, tämä edellyttää ainakin noin 15 prosentin kasvua vuosittain.

Metsähaketta käytettiin eniten Keski-Suomen ja Pohjanmaan (Rannikon metsäkeskus), metsäkeskusten alueilla. Käyttö kasvoi edellisvuodesta eniten Kainuussa, jossa se kolminkertaistui. Pirkanmaalla käyttö puolestaan väheni kolmanneksella.

Kantojen nosto lisääntynyt

Hakkuutähtet ovat edelleen metsähakkeen merkittävin raaka-aine. Noin 60 prosenttia metsähakkeesta valmistetaan hakkuualoilta kerätyistä oksista ja latvuksista. Käytön kasvu hiipui kuitenkin 2005. Sen sijaan kantojen ja juurakoiden käyttö metsähakkeen raaka-aineena on parina viime vuotena kasvanut voimakkaasti. Kantoja nostettiin 2005 metsähakkeeksi edellisvuoteen verrattuna lähes kolminkertaisesti, yhteensä 0,4 milj. m³. Se on 14 prosenttia koko raaka-aineesta. Mikäli kasvu jatkuu yhtä ripeänä, kantojen käyttö lähestyy jo harvennuspuiden käyttömääriä. On kuitenkin huomattava, että myös ensiharvennuksilta peräisin olevan

kokopuun haketus lisääntyi edellisvuodesta merkittävästi, noin 20 prosenttia.

Kokonaiskäyttö laskettua suurempi?

Metsähaketta käytetään lämpö- ja voimalaitosten lisäksi energian tuottamiseen myös pientalokiinteistöissä, niistä lähinnä maataloilla. Pientalokiinteistöissä metsähaketta on arvioitu käytettävän vuosittain noin 0,4 milj. m³. Kokonaiskäyttö ylsi 2005 yhdessä energialaitosten käyttämän metsähakkeen kanssa kolmeen miljoonaan kuutiometriin.

Pientalojen metsähakkeen käytötiedot perustuvat lämmityskaudelta 2000/2001 tehtyyn tutkimukseen. Saatu käyttömäärä on tämän jälkeen vakioitu ja se säilyy tilastoissa muuttumattomana, kunnes uusi tutkimus tehdään. Kyseinen metsähakkeen käyttöluku kuvaa kuitenkin vain tämän puutavaralajin hankintamäärää. Esimerkiksi polttorankaa hankittiin pientalokiinteistöihin kaikkiaan 2,2 milj. m³ ja todennäköisesti osa on valmistettu edelleen metsähakkeeksi. Kun lisäksi maataloilla on voimallisesti edistetty metsähakkeen käyttöä viime vuosina, on syytä vahvasti olettaa nykyisen pientalokiinteistöjen metsähakkeen käyttömäärän olevan aliarvio. Kun seurataan vuodelle 2010 asetetun metsähakkeen käyttötavoitteen toteutumista, maatalojen käyttö olisi selvitettävä jatkossa tarkemmin. Pientalokiinteistöt käyttävät polttopuuta vuosittain noin 6,1 milj. m³.

Kirjoittaja on Metsäntutkimuslaitoksen tutkija.

Lähteet:

Energiennakko 2005. SVT Energia 2006. Tilastokeskus. 34 s.

Kansallinen metsäohjelma 2010.
www.mmm.fi/kmo/
Metinfo Tilastopalvelu. Metsäntutkimuslaitos. www.metla.fi/metinfo/tilasto
Sevola, Y., Peltola, A. ja Moi-

lanen, J. 2003. Polttopuun käyttö pientaloissa 2000/2001. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 894. 30 s.

Työteho-seura ry, Metsäosasto

Harvenna oikein – Sampo-Rosenlew harvennusharvesteri



Myös kustannustehokkaaseen energiapuun korjuuseen!

Vaihtokoneita

SR1046X -99, nro 54, 3900 h, 65 000 EUR +alv. Vapaa 5/06
SR1046X -00, nro 88, 6750 h, 75 000 EUR +alv. Vapaa 5/06.
SR1046X -01, nro 97, 3000 h, 105 000 EUR +alv. Vapaa 6/06.
SR1046X -02, nro 132, 6000 h, 110 000 EUR +alv. Vapaa 6/06.

Edustajamme:

E-Suomi Pasi Lääninpää 040-5621925
P-Suomi Matti Niemelä 040-7604519
Svensk betjäning Hannu Nummelin 040-5245174

Sampo-Rosenlew Oy

www.sampo-rosenlew.fi

PL 50, 28101 PORI. Puh. 0207 550 555

Metsähake lupaava polttoaine Koillis-Puolassa

Arvo Leinonen
Matti Virkkunen

Biomassan käyttö on Puolan energiantuotannossa hyvin vähäistä hyvistä saatavuudesta huolimatta. Vuosittainen metsähakepotentialiaali on Puolassa Metsäntutkimuslaitoksen laskelmin mukaan EU-alueen kuudenneksi suurin, 7,1 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Hakkeen tehokas hyödyntäminen edellyttää puunkorjuumenetelmien koneellistamista.

Korjuun koneellistaminen vasta alussa

VTT selvitti metsä- ja peltobiomassapotentiaalit sekä korjuuteknologian ja -kustannukset Koillis-Puolassa sijaitsevan voimalaitoksen ympä-



Energiapuun lähikuljetusta Charna Bialystokin alueella. Manuaaliset ja maataloustraktorikalustoa käyttävät menetelmät ovat edelleen yleisesti käytössä. (Kuva: Arvo Leinonen/VTT).

SAVUPIIPUT
RST-
ja Fe-
teräksestä

**PYYDÄ
TARJOUS!**

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

ristössä. Voimalaitostarkastelussa selvitettiin biomassan perustuvan energiantuotannon taloutta. Puu korjataan tällä hetkellä pääasias-
sa manuaalisesti; moottorisaha ja maataloustraktorikalusto ovat yleisesti käytössä.

Metsähakkeen laajempi korjuu edellyttää kuitenkin puunkorjuun ja myös metsähakkeen hankinnan koneellistamista. Tämä tekee alueesta mielenkiintoisen niin puun korjuun kuin myös energiabiomassan korjuun ja kuljetuksen laitevalmistajille. Alueella on myönteisiä kokemuksia suomalaisesta metsä-energiateknologiasta. Charna Bialystokin kunnan alueella pienpuuta haketetaan muun muassa Valtra-Keslan hakkuriyhdistelmällä pienelle biomassalaitokselle ja lastulevytehtaalle.

Haketta riittää laitoksen tarpeisiin

Voimalaitoksen nykyinen pääpolttoaine on kivihiili, mutta yhtiö harkitsee CHP-laitoksensa yhden kivihiilikattilan (100 MW) modernisointia biomassaa polttoaineena käyttäväksi leijupetikattilaksi. Ar-

vioitu puupolttoaineen kulutus on kattilainvestoinnin jälkeen 230 000 tonnia eli 320 000 kiintokuutiometriä metsähaketta vuodessa.

Kivihiililaitoksen ympäristössä selvitettiin hakkuutähde- ja kokopuuhakkeen saatavuus, se koski Bialystokin ja Olsztynin direktoraatin valtion metsistä korjattavissa olevaa metsähakkeen määrää. Se laskettiin Metsähallituksen Bialystokin ja Olsztynin leimikotietojen pohjalta. Tarkastelussa hakkuutähteen katsottiin tulevan alueen päätehakkuukohteilta ja pienkokopuun harvennushakkuilta.

Kun biomassan perustuva energiantuotanto käynnistyy, metsähake on alueella parhaiten saatavissa oleva polttoaine. Hankinta-alue on tosin ulotettava laajalle. Aluetiedoista saatiin selville, että polttoaineen keskimääräinen kaukokuljetusmatka on vuodessa runsas 100 kilometriä.

Teollisuuden sivutuotteet hyödynnetään jo

Maatalouden sivutuotebiomassois-
ta edullisimmaksi osoittautui olki. Olkea ei tällä hetkellä saa energian

tuotantoon, sillä pääosa kuluu karjan kuivikkeena ja rehuna. Energiapaju oli kustannustarkastelussa peltobiomassoista kilpailukykyisin. Ruohovartisten energiakasvien, ruokohelpin, talvivehnan, tritica-
len, tuotantokustannukset olivat selvästi metsähaketta korkeammat. Energiakasvien viljely alueella on kokeiluasteella.

Metsäteollisuuden sivutuotteiden hintataso osoittautui kilpailukykyiseksi, mutta nykyisellään metsäteollisuus hyödyntää koko sivutuotepotentiaalin energiantuotannossaan. Selvää on, että biomassan energiakäytön lisääntyessä hinta ja biomassavirtojen ohjautuminen eri käyttötarkoituksiin muuttuvat merkittävästi. Materiaalin saa se, joka maksaa eniten puusta tai biomassasta.

Korjuukustannukset Suomen luokkaa

Väliarastohaketusjärjestelmä osoittautui tarkastelussa kustannustehokkaimmaksi metsähakkeen hankintamenetelmäksi. Alueen leimikotietojen ja metsäpolttoaineen kaukokuljetusmatkojen perusteella



Puutavaran tienvarsihaketuista Charna Bialystokissa. Kuorma oli matkalla lastulevytehtaalle. Suomalainen korjuuteknologia on jo tuttua. (Kuva: Arvo Leinonen/VTT).

saatiin selville, että polttoaineen vuotuinen kaukokuljetusmatka on keskimäärin 100 kilometriä ja laitos hinta noin 11 €/MWh.

Kohdealueella voimalaitoksen polttoaineen hinta ei merkittävästi poikkea suomalaisesta metsähakkeen hinnasta. Metsäpolttoaineen hankintakustannuksia pienentävät Puolan tuntuvasti alhaisemmat työvoimakustannukset, jotka ovat noin 40 prosenttia Suomen tasosta. Kustannuksia lisäävät kaukokuljetuksen 40 tonnin kokonaismassara-jointe ja pitkät matkat.

Tuloksia tarkasteltaessa on huomattava, että metsähakkeen korjuun tuottavuustiedot perustuvat vakiintuneisiin toimitusketjuihin ja kokeneeseen henkilöstöön. Vastavaran tuottavuus- ja kustannustason saavuttaminen vie aikaa, kun uudet korjuuketjut tulevat käyttöön, lisäksi metsähakkeen toimitusketjun koneellistaminen on suuri haaste. Kun uusien viljelykasvien tuotanto alkaa, kustannukset ovat todennäköisesti vakiintuneita toimitusketjuja korkeammat.

Hakkeen käyttö kivihiilikattilassa on kannattavaa

Vuosittaisen polttoainehuollon kustannukset ja energiantuotannon talous määritettiin olettamalla, että tarkasteltava kattilayksikkö toimii huipputeholla vajaat 7000 tuntia vuodessa. Kattilan oletettiin käyttävän polttoaineenaan pelkästään metsähaketta. Energiantuotannon talouden selvittämiseksi huomioitiin Puolassa uusiutuville energiälähteille asetetut energiantuotantotuet ja päästökaupan vaikutukset. Toteutetuissa herkkyytstarkasteluissa

asetettiin muuttuviksi tekijöiksi polttoaine- ja investointikustannus sekä kattilan vuosittainen käyttö-tuntimäärä.

Biomassa on voimalaitoskäytössä perinteistä kivihiiltä kalliimpi polttoaine. Päästökauppa, uusiutuvilla energianlähteillä tuotetun sähkön korkeampi markkinahinta ja energiantuotannossa tavoiteosuuden ylittävän kivihiilen käytön haittamaksut tekevät biomassasta kannattavaa.

Arvo Leinonen on VTT:n johtava tutkija ja Matti Virkkunen VTT:n tutkimusharjoittelija.

Osaamisen vientiä

Suomalainen bioenergia-alan tuotannon ja käytön osaaminen on korkeatasoista. Tätä osaamisen vientiä ulkomaille on mahdollista lisätä. Olot ja tarpeet vaihtelevat tuntuvasti eri EU-maissa ja teknologiaratkaisut on räätälöitävä tapauskohtaisesti. Muun muassa näihin haasteisiin on tarkoitettu vastata ClimBus-teknologiaohjelman osana to-teutettavassa tutkimusprojektissa EU:n puuenergiavarat, energiateknologian markkinat ja kansainvälinen bioenergiakauppa.

Puuta saman verran kuin Suomessa

Puolan tämänhetkinen puustopääoma on 1790 miljoonaa kuutiometriä ja siitä valtion metsien osuus on 1520 miljoonaa kuutiometriä. Suomessa se on 2049 miljoonaa. Metsien osuus maan pinta-alasta on noin 30 ja maata-

lousmaan 57 prosenttia. Maa- ja metsätalous on Puolassa varsin työvoimavaltaista. Puunkorjuu ja monet maanviljelytyöt tehdään manuaalisesti miestyönä. Vuotuinen hakkuumäärä on silti melkoinen, sillä Puolan valtion metsistä korjataan vuosittain noin 29 miljoonaa kuutiometriä puutavaraa. Yksityismetsien osuus hakkuista on vaatimaton, noin miljoonaa kuutiometriä. Metsä- ja maatalouden koneellistamista ovat hidastaneet rahoitusongelmat ja toisaalta edullisen työvoiman hyvä saatavuus.

Puolan case-tarkastelun toteutuksesta vastasivat VTT, Metsäntutkimuslaitos ja puolalainen tutkimusyhteistyötaho EC BREC, Baltic Renewable Energy Center. Tutkimuksen tärkein rahoittaja on Tekes. Puolan case-tarkastelussa olivat mukana Kvaerner Power ja Vapo.

UUTTA SUOMESSA!

- KSM Multistoker biolämmityslaitteet -

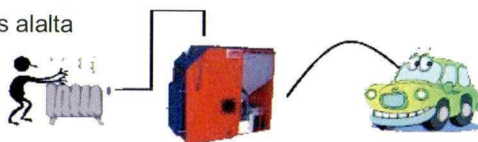
KSM Multistoker Hybren

- Integroidulla öljykasvien puristimella
- Kerää öljyn talteen ja polttaa rouheen

KSM Multistokerit

- Polttoaineina hake, pelletit, energiavilja, polttopuut ja rypsi
- Hyötysuhde jopa 92 % (puupelletti)
- Palopään yläpuolinen erillinen arina roskien polttoon
- Sarjatuotannossa neljä eri mallia joka kokoluokassa 20 kw - 125 kw
- Tilauksesta 800 kw asti
- Valmistajalla yli 20 vuoden kokemus alalta

**Lämpöä ja menovettä,
voiko olla totta ?**



Kyllä!



KSM-Lämpötekniikka Oy

Puh. 044-3786801 www.ksm.fi info@ksm.fi

Maahantuoja ketjuarinakattilasta: Polttoainekohtaiset säädöt tärkeitä

Pertti Jalonen

Saksalaisia Heizomat-kattiloita maahan tuovalla Finnmammutilla on niitä omassa käytössään kaksi. Toinen asennettiin (ks. KV 1/2005, s. 69) puolitoista vuotta sitten lämmittämään yrityksen teollisuushallia Iittalan Kalvolassa ja toinen, marraskuussa käyttöön otettu 100 kW:n ketjuarinakattila antaa lämpöä Leipälän tilan neljän rakennuksen ryhmään niin ikään Kalvolassa. Samaan verkkoon ollaan liittämässä viideskin rakennus.

Kaikkiaan Heizomat-kattiloita on tähän mennessä toimitettu maahantuojaan kattilat mukaan lukien yhdeksän. Myyjä on yli 10. Maahantuojaan mukaan kaupantekoa rajoittavat tehtaan pitkiksi venyneet

toimitusajat: biopolttoainekattiloiden kysyntä on huipussaan monissa Euroopan maissa.

Ketjuarinakattiloita on toimitettu asiakkaille kaksi, joista toinen 150, toinen 300 kW.

Ketjuarinakattilan polttoaineina on hakkeen ohella kokeiltu kaikenlaista muutaakin: kutterinlastua, keittiökalustetehtaan levyjätemurskaa, rypsirouhetta, rypsin lajittelujätteen sekoitettua rypsin öljysakkaa ja pilaantunutta viljaa. ”Arina on toiminut sinänsä moitteitta kaikilla polttoaineilla, mutta koska niillä jokaisella on erilainen energiasisältö, jokaiselle on haettava polttoainekohtaiset säädöt”, Finnmammutin **Juhani Leipälä** korosti.

Arina siirtää tuhkat mukanaan ja pudottaa ne laatikkoon. Sen moot-



Kattilahuoneen paikaksi löytyi vanhan navetan jäähuone. Koneellisen nuohouksen ja tuhkanpoiston ansiosta tilan mataluus ei haittaa. Juhani (etualalla) ja Kalle Leipälän mukaan kattilan tuhkalaatikko tyhjennetään jäteastiaan 4–10 päivän välein kulloinkin käytettävän polttoaineen tuhkamäärän mukaan.



tori käyttää räikkäkytkintä, joka pyörittää konvektiotuubien tuhkanpoistokierukoita. Tulipesän pohjalla on vielä erillinen tuhkaruuv.

Leipälässä hakkeelle on oma varastonsa, josta jousipurkaimen täyttämä ruuvikuljetin vie polttoainetta eteenpäin. Muille polttoaineille on erillinen siilo ja ruuvi, jolloin eri polttoaineita on mahdollisuus polttaa sellaisenaan tai sekoittaa ne hakkeen joukkoon. Polttoainevirrat yhtyvät ennen lokerosyötintä.

Mdf-levymurskeen ja viljan poltossa ketjuarinan sykäyksittäinen

liike on säädettävä hyvin harvaksi hakkeeseen nähden, jottei kattila ylikuumene. Levymurskeesta tulee myös runsaasti tuhkaa: sitä poltettaessa tuhkalaatikko on tyhjennettävä neljän päivän välein, hakkeella tyhjennysväli on keskimäärin 10 päivää.

Paljon tuhkaa mdf-murskeesta

Ongelmia on tuottanut vain kosteasta raaka-aineesta tehty hake, joka on jäätynyt varastossa eikä rintausta ole aina itsestään lohjennut jousi-

Welcome to World Bioenergy

"Taking you from Know-How to Show-How"

WORLD BIOENERGY 2006

Conference & Exhibition on Biomass for Energy

30 MAY - 1 JUNE 2006, JÖNKÖPING - SWEDEN

SVENSKA Elmia

www.worldbioenergy.se



Monitoimiperävaunu sopii oikein hyvin hakkeensiirtoon. Kosteaa hakkeen jäätyminen varastossa on aiheuttanut jonkin verran ongelmia. Polttoaineruuvit yhdistyvät ennen lokerosyötintä, jolloin kosteudeltaan erilaisten polttoaineiden samanaikainen käyttö on helppoa.

purkaimelle. Vaikka veden polttaminen ei kovin kannattavaa puuhaa olekaan, tällaisestakin hakkeesta on saatu lämpöä. Murskeenpolton yhteydessä sattunut häiriö paljasti, että kattilan ylikuumenemissuojia oli asennettu kattilan kuorien sisäpuolelle, vaikka sen paikka on ohjauskeskuksessa. Nyt vika on korjattu eikä turhia, toiminnan keskeyttäviä häilytyksiä ole tullut.

Häiriöhälytykset siirtyvät tekstiviestein matkapuhelimeen. Tehtaalta tulevista ohjauskeskuksissa valvotaa vain kattilan toimintaa. Finnammamut testaa kotimaista järjestelmää, joka valvoo myös kiertoveden lämpötilaa eli mahdollisia pumppuvikoja. Leipälässä olevassa kattilassa kännykkähälytystä ei vielä ole.

Ohjauskeskus kosketusnäyttöineen ja suomenkielisinä valikkoina vaikuttaa helppokäyttöiseltä. Sen nykyiseen ohjelmaversioon ei

ole vielä mahdollista tallentaa polttoainekohtaisia parametrejä, vaan ne on erikseen syötettävä. Tällainen mahdollisuus on kuitenkin tulossa.

Kalle Leipälä on vertaillut eri polttoaineiden hintatasoa. "Hakkeen raaka-aineen on vuodessa noussut yhdeksästä kahteentoista euroon. Omasta metsästä teollisuudelle menee kuusikoiden harvennuksista kertyvä kuitupuu, mänty ja koivu haketetaan. Mdf-murskeen omakustannushinta on 10-11 euroa megawattitunnilta eli hakkeen tasoa, rypsikakun poltto ei kannata, jos siitä joutuu maksamaan 230 euroa tonnilta. Tuolla hinnalla megawatti maksaa reilut 57 euroa eli liki polttoöljyn verran."

Ottajia on myös "kuivaiasille" tai "kuivasilille", pystyyn kuivuneille kuusille, jotka kelpaavat sellaisinaan pakkauslaatikoita valmis-

tavalle teollisuudelle. Ne tarvitsee vain sahata, erillistä kuivausta ei tarvita.

Maatilan päärakennuksen lisäksi lämpöverkossa on vanha, eristämätön sikala ja pari muuta vanhaa maatilarakennusta, joista toista käytetään verstaana. Lämmitettävää alaa on kaikkiaan 450-500 neliön verran.

Maaliskuun loppupuolella energiaa oli tuotettu kaikkiaan 62 megawattituntia, josta kolmanneksen oli haukannut eristämätön sikalarakennus. Saatu teho vastaa 6 000- 7 000 litran öljynkulutusta. Tehohuipuksi ohjauskeskuksen muistiin oli tallentunut 55 kW, joten kattilasta riittää tehoa viidennellekin rakennukselle.



Ketjuarinan moottori käyttää savukanavien puhdistuskierukoita räikkäkytkimen välityksellä. Karkea tuhka jää arinaketjun päälle ja putoaa tuhkalaatikoon, savukanavista ja arinan lävitse variseva hienojakoinen tuhka päätyy erilliselle tuhkaruuville.

Patentoitu etupesä

Warmax

Edullinen ja vaivaton

PUU-POLTIN

20 - 100 KW

Nyt on aika siirtyä edulliseen ja vaivattomaan puulämmitykseen. WARMAX sopii isoihin ja pieniin kohteisiin omakotitaloista teollisuushalleihin ja maatilan tuotantorakennuksiin...

Huomattavasti halvemmat perustamiskustannukset kuin esim. hakelämmityksessä.

- Pitkät täyttövälit - Tasainen lämpö
- Sopii olemassa olevaan kattilaasi.
- Helppo asentaa ja hoitaa.



WarmEko oy

Kristiinankaupunki
(06) 222 1401 • 0400 806 292
<http://warmax.agrolink.net>



Energiapuuharvennusten korjuujälki ennakoitua parempi

Olli Äijälä

Metsäkeskukset tarkastivat 2005 ensimmäisen kerran energiapuuharvennusten korjuujälkeä. Hankalista korjuu-oloista huolimatta katsottiin virheellisesti toteutetuiksi ainoastaan kolme prosenttia kohteista. Huomautuksen sai 42 prosenttia, joten parannettavaakin on. Ajouraväli ja -leveydet olivat samaa tasoa kuin harvennushakkuilla. Puusto- ja maastovaurioita oli sen sijaan enemmän.

Puustovaurioprosenttien keskiarvo oli 3,9. Tämä on reilu prosenttiyksikkö enemmän kuin harvennushakkuissa, mutta selvästi vähemmän kuin Tapion koneellisen energiapuun korjuun laadunseurannan kehittämisprojektissa (2004) mitattu 7 prosentin puustovaurio-osuus. Valtaosa puustovaurioista oli rungoissa. Harvennushakkuisiin nähden korkeampaa puustovaurioprosenttia selittää aiemmasta hoitamattomuudesta johtuvat hankalat korjuuolot, esimerkiksi alikasvoksen määrä, puuston epätasaisuus ja lähtöpuuston suuri runkoluku.

Puustovauriot haaste jatkossa

Puustovaurioiden vähentäminen on jatkossa haasteellinen tehtävä. Harvennuskohdeiden ennakkoarvaus on yksi mahdollinen toimenpide.



Korjuujäljen tarkastaja mittaa energiapuuharvennuksella ajouraleveyttä.

Ongelmana on kuitenkin sen kalteus ja tekijöiden puute. Jatkossa tulisi selvittää, vähentääkö valikoiva, reikäperkauksen tapainen ennakkoarvaus merkittävästi kasvamaan jäävien puiden vaurioitumista. Myös luontaisesti ja kylvämällä syntyneiden puuryhmien harventamisessa tarvitaan varovaisuutta. Ryhmästä poistettavat puut ovat syytä katkaista pitkään kantoon, jotta jäävä puusto säilyisi vaurioitumatta.

Kasvatettavan puuston määrät olivat keskimäärin hyvällä tasolla energiapuuharvennuksen jälkeen. Männiköihin jäi kasvamaan keskimäärin 1100, kuusikoihin 1050 ja rauduskovikoissa 960 runkoa/ha. Energiapuuharvennuskohdeiden lähtörunkolu-

ku on aiemman hoitamattomuuden seurauksena yleensä suuri ja runkoko-ko pieni. Lisäksi puuntuotannollisesti vähäarvoisten puulajien osuus on suuri. Näistä lähtökohdista on tarkastuksissa mitattujen runkolukujen taso hyvä.

Parannettavaakin on

Metsäkeskusten tarkastajat totesivat tarkastetuista kuvioista 55 prosentilla työjäljen olevan hyvä, huomautettava 42 ja virheellinen 3 prosentilla. Yleisimmät syyt huomautettavaa tai virheellinen arviolle olivat liian voimakas harvennus sekä maasto- ja puustovaurioiden määrä. Laadunseuranta on ollut harvennushakkuilla aktiivista ja vaikuttavaa. Esimerkiksi puustovaurioiden määrät ovat pudonneet selvästi. Sama aktiivinen ja toivottavasti myös vaikuttava laatu-työ on nyt käynnistynyt myös energiapuuharvennuksilla. Metsäkeskukset seuraavat tulevana maastokautena korjuujäljen laatua, Tapio raportoi ja tiedottaa siitä. Toimijoiden on myös hyvä panostaa sisäiseen laatu-työhön, jotta nuorten metsien energiapuun korjuu laatu kehittyä.

Ensimmäinen vuosi takana

Harvennuskohdeiden korjuujälkeä kuvaavat puustovaurioiden ja ajou-

rapainumien määrä, ajouraväli ja -leveys sekä harvennusvoimakkuus. Metsäkeskukset ovat mitanneet korjuujälkeä harvennushakkuilta 1980-luvun lopulta. Metsäkeskukset tarkastivat viime vuonna ensimmäisen kerran koneellisen energiapuuharvennuksen korjuujäljen laatua. Mittaus toteutettiin laadunseurantamenetelmällä, jonka Metsätalouden kehittämiskeskus Tapion on kehittänyt. Tavoitteena oli mitata metsäkeskuksittain korjuujäljen laatu vähintään 10 koneellisesti korjatulta energiapuuharvennukselta. Suurimassa osassa metsäkeskuksia ei kuitenkaan löytynyt 10 kohdetta tarkastettavaksi. Toteutunut tarkastusmäärä oli yhteensä 100 energiapuuharvennuskohdetta. Jatkossa ei varmasti ole ongelmia löytää kohteita, koska energiapuuharvennus yleistyy nopeasti.

Ajouraston toteutukseen kiinnitettävä huomiota

Tarkastettujen kuvioiden ajouraväli oli keskimäärin 20,7 metriä. Metsänhoitosuosituksissa ajouraväliksi suositellaan 20–30 metriä. Huolehdittavaa on, että merkittävällä osalla, 38 prosentilla, tarkastettuja kuvioita keskimääräinen ajouraväli oli alle 20 metriä. Tämä johtunee osaksi energiapuuharvennuksien hankalista korjuu-oloista esimerkiksi näkyyvyyden osalta ja korjuukaluston ulottuvuudesta. Ajouraleveyksien keskiarvo oli 41,6 dm. Yksi hyvä korjuujäljen kriteeri on keskimääräisen ajouraleveyden jääminen alle 45 desimetrin. Tarkastetuista kohteista ajouraleveys oli 17 prosentilla suurempi kuin 45 dm. Urapainumaprosenttien keskiarvo oli 3,8, joka on noin 2 prosenttia enemmän kuin harvennushakkuilla. Tähän vaikuttaa maanvahvistamiseen käytetyn hakkuutähteen puute energiapuuharvennuksilta.

Kirjoittaja on metsätalouden laatuasiantuntija Metsätalouden kehittämiskeskuksesta Tapiossa.

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

Palaturve priimattavaraa pienissä laitoksissa

Seppo Vaara

Palaturve on edelleen lämpölaitosten ja pienehköjen voimalaitosten varma ja käypä polttoaine. ”Se tasaa suhdanneherkän sahateollisuuden sivutuotteiden saatavuutta, erinomaista polttoainetta päästökaupan ulkopuolisissa voimalaitoksissa”, summaa Oy Herrfors Ab:n Ylivieskan paikalliskohtaja Antti Vilkuna.

Turveruukki Oy:lle urakoiva turveyrittäjä Erkki Simi Kalajoelta on yksi Ylivieskan voimalaitoksen polttoainetoimittajista. Hänen tuotesortimenttiinsa kuuluu energiakäyttöön menevien jyrsin- ja palaturpeen ohella myös kasvu- ja kuiviketurve. Kuiviketurve löytää ostajansa paikallisilta mautiloilta ja kasvuturvetta rahdataan laivoilla Hollantiin. Energiaturpeesta yli puolet on ”pölyä” eli jyrsinurvetta, mutta myös palaturvetta tuotetaan merkittäviä määriä Oy Herrfors Ab:n Ylivieskan voimalaitokselle ja Alavieskan lämpölaitokselle.

Erkki Simi on perustanut veljensä ja poikansa kanssa yhtiön, jonka vastuulla on Turveruukille kuuluva 150 hehtaarin Löytynnevan tuotantoalue. Se on vajaan kymmenen kilometrin päässä Ylivieskan keskustasta ja voimalaitokselta. Simin perheyrittäjä vastaa kokonaisvaltaisesti turpeen tuottamisesta sekä lastauksista ja kuljetuksista.

”Me kolme osakasta työlistämme ympärivuotisesti, joskin harjoitamme jonkin verran maataloutta. Kesällä apunamme on pari miestä koko tuotantokauden ajan ja satunnaisesti turpeen keruussa ehkä noin kymmenen päivän aikana useampiakin osaavia poikia. Näin voimme pitää tärkeässä tuotantovaiheessa koko kalustomme liikkeellä”, Erkki Simi kertoo.

Erkki Simi arvioi, että varsinaisen tuotannon osuus on yhtiön toiminnasta kaksi kolmannesta ja lämmityskauden aikaiset kuljetukset kolmannes. Kuljetukset hoituvat traktorivetoisella 50 kuutiota vetävällä karrilla. Osakkaat vastaavat kuljetuksista vuorotellen – niihin



Erkki Simin urakoimalla Löytynnevan varastoitua palaturvetta hiukan myös seuraavan lämmityskauden tarpeisiin. Silti ensi kesänä painetaan täysillä, mikäli säät sallivat.

menee Erkki Simin arvion mukaan yhden miehen työpanos noin neljän kuukauden ajan.

Ensi kesään täysillä

Ensi kesäksi turvemies ei voi toivoa kuin hyviä kelejä. Viime kesän turpeet tulevat loppukevään aikana likipitään poltetuiksi, joten toiveeseen on aihetta. Normaaliavuosiin riittäisi, jotta Simin yhtiö voisi hoitaa osuutensa Ylivieskan ja Alavieskan laitosten polttoainehuollosta. Tosin Erkki Simi sanoo, ettei hän yli 20 vuoden kokemuksesta tiedä, millainen ns. normaalivuosi on. Jokaisella kesällä on erityispiirteensä – ehkä normaalivuosi tarkoittaa sitä, että turvetta saadaan nostetuksi pitkän ajan keskiarvoa vastaava määrä.

Turveyrittäjä huolettaa hieman polttoaineen rajusti kohonnut hinta. Erkki Simi laskeskelee, että polttoöljy on kallistunut moninkertaisesti 6–7 viime vuoden aikana.

”Erityisesti tämä tuntuu palaturpeen nostossa, sillä nostokoneet kuluttavat polttoainetta huomattavasti jyrsinurvenmenetelmää enemmän. Ei niitä kustannuksia

laske erikseen kovin tarkasti, mutta aika hyvä kouratuntuma minulla on asiasta. Sitä tulee laskeskelua näitä asioita traktorin kopissa. Mutta kokonaisuus tietenkin ratkaisee”, Simi toteaa.

Ylivieskan laitoksen ensimmäinen arinakattila ja öljyä käyttävät varakattilat otettiin käyttöön 1983. Tuolloin yksikkö toimi lämpölaitoksena, kunnes kokonaisuus muuttui kymmenen vuotta myöhemmin voimalaitokseksi. Silloin tuli käyttöön 16 megawatin teholla lämpöä ja kuuden megawatin teholla sähköä tuottava uusi kattila.

Voimakkaasti kasvaneen Ylivieskan keskustan kiinteistöt lämpivät nykyisin valtaosin kaukolämmöllä ja voimalaitoksen uudempiä osia voidaan käyttää hyvän lämpökuorman ansiosta liki optimaalisesti lämmityskaudella, loka-huhtikuussa. Kovimpina pakkaskausina käytetään lisätehoa tuottajana myös vanhempaa arinakattilaa.

Voimalaitoksen pääpolttoaine on jyrsinurve, mutta puuperäisiä polttoaineita käytetään



Palaturve sopii hyvin Ylivieskaan ja on erinomainen varapolttaine, paikalliskohtaja Antti Vilkuna toteaa

päästökauppaan liittyvistä syistä mahdollisimman paljon. Keväällä siirrytään käyttämään vanhaa arinakattilaa, kun sähköä ei enää tuoteta. Palaturve on osoittanut hyvät ominaisuutensa juuri arinapoltoissa.

”Palaturve on erinomainen polttoaine niissä laitoksissa, joita päästökauppa ei koske. Sillä on polttoaineiden hintarakennetta stabiloiva vaikutus. Metsähäkkeellä on ottajia muutenkin ja juuri näistä syistä palaturve sopii erityisen hyvin Ylivieskan kaltaisiin laitoksiin”, Herrforsin Ylivieskan paikalliskohtaja Antti Vilkuna kertoo.

Koska palaturvetta käytetään vain lämmöntuotantoon, sen hinta eivät heiluta sähkömarkkinoiden heilahtelut.

”Käytämme palaturvetta vuosittain 10–15 gigawattituntia Ylivieskassa ja noin kaksi gigawattituntia Alavieskassa. Uskon, että määrät kasvavat lähivuosina”, Antti Vilkuna toteaa.

Kirjoittaja toimii on Viestintäkeskus Ky:n toimittaja

Palaturve lämmittää Tamsin kasvihuoneet

Ismo Myllylä

Edullisuus, ennustettava hintakehitys, kotimaisuus ja varmuus ovat asioita, joita teuvalainen pitkän linjan puutarhayrittäjä Matti Tamsi arvostaa palaturvelämmityksessä.

Matti Tamsi on lämmittänyt kasvihuoneitaan palaturpeella ja muilla kotimaisilla polttoaineilla jo 25 vuotta. Hän sanoo, ettei ole tarvinnut katua 1980-luvun alussa tehtyä ratkaisua vaihtaa öljy palaturpeeseen.

– Pitkässä juoksussa se on hyvä ratkaisu. Öljyn hinta on vuosien mittaan suuresti heilahdellut, mutta silloinkin kun öljyn hinta on ollut halvimmillaan, turve on ollut edullisempi vaihtoehto. Yritykselle on tärkeää myös se, että hintakehitys on ollut tasaista ja ennustettavaa. Siten lämmityskustannukset eivät ole aiheuttaneet suuria yllätyksiä.

Pakkasjaksot nostavat tietenkin kustannuksia riippumatta lämmitysmuodosta. Vaikutukset eivät ole kuitenkaan yhtä rajuja kuin öljyllä lämmitettäessä, koska kotimaisten polttoaineiden hinta on edullisempi.

– Lämpökeskuksestamme lämpivät omat ja kahden naapuriyrityksen, Esa Tamsi Ky:n ja Tamsin Tarhat Oy:n kasvihuoneet, yhteensä lähes 20 000 neliömetriä. Laskin,



Matti Tamsi on toiminut puutarha-alan yrittäjänä 1960-luvulta. Hänen kasvihuoneensa ovat lämminneet 1980-luvun alusta pääasiassa palaturpeella.

että meillä olisi tammikuun pakkasjaksolla kulunut lämmitysöljyä sellaiset 7 000 litraa vuorokaudessa. Se olisi melkoinen kustannuserä turpeeseen verrattuna.

Pelkkä raha ei ratkaissut
Turpeeseen ei siirrytty aikanaan pelkästään taloudellisten seikkojen

pohjalta. Teollisen turvetuotannon käynnistyminen 1970-luvulla toi tarjolle aivan uuden lämmitysvaihtoehdon.

– Öljyn polttaminen ei tuntunut enää mielekkäältä, kun saatavissa oli lähialueella tuotettua polttoainetta, Tamsi sanoo.

Lämmitysratkaisu on linjassa puutarhan muunkin toiminnan kanssa. Kotimaisuus ja luonnonmukaisuus ovat siinä tärkeitä ohjenuoria.

Yrityksen tuotteet viljellään luonnollisesti paksussa turvedisä, johon raaka-aine tulee lähialueilta. Turve hyödynnetään kasvihuonekäytön jälkeen avomaaviljelyksillä maanparannusaineena, tuhohaiset torjutaan biologisilla menetelmillä ja yleensäkin hankinnoissa suositaan kotimaisia vaihtoehtoja. Tamsi sanoo, että turpeen käyttö kasvualustana on tietoinen linjaratkaisu.

– Olemme kokeneet sen meille parhaaksi ratkaisuksi etenkin, kun sopivaa rahkaturvetta on saatavissa lähialueelta. Turpeen hankimme

Vapolta, omalta suolta ja osin muilta turvetuottajilta.

Oikea ratkaisu löytyi

Tamsin lämpökeskuksessa on etupesällinen arinasysteemi, jossa on vesijäähdytteinen liikkuva arina, jälkipolttotila ja pystytuubikattila. Matti Tamsi kuvailee laitosta yksinkertaiseksi, mutta uskolliseksi palvelijaksi.

– Uusiin laitteisiin verrattuna tässä on hyvin vähän automatiikkaa eikä hyötysuhde ole varmasti aivan samaa luokkaa, mutta hyvin sillä on pärjätty.

Aivan alkuperäisessä kuosissaan Tamsien lämpölaite ei ole. Siihen on vuosien mittaan tehty muutoksia, joilla toimivuus on parantunut ja teho kasvanut. Suurimmat muutokset tehtiin vähän valmistumisen jälkeen.

– Vielä 1980-luvun alussa ei ollut valmiita ratkaisuja, mallilaitoksia eikä tarpeeksi tietoakaan, joten joitakin asioita täytyi oppia kokemuksen kautta. Tärkein muutos oli toimivuuden kannalta kiinteän ari-

Käytä puhdasta kotimaista energiaa

Kehitetty nimenomaan halkolämmitystä varten. Helppokäyttöinen suuren etuluukkunsa takia.

**MYÖS
STOKERI
KÄYTTÖÖN**

Steel Production

Maanselkä Ky Perho
0500 938 490

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

Veda



www.veda.fi
markku.maanselka@pp.inet.fi



Matti Tamsi kokeili tänä talvena ensimmäistä kertaa turvepellettiä ja totesi tehokkaaksi polttoaineeksi.



Matti Tamsi Oy on keskittynyt salaatin, tillin ja persiljan ympärivuotiseen viljelyyn.

nan korvaaminen liikkuvalla puolentoista vuoden käytön jälkeen. Kiinteässä arinassa aiheutti ongelmia turpeen tuhkan laavaantumisen, Tamsi kertoo.

Muita suurehkoja muutoksia Tamsin mukaan on ollut siirtyminen pystytuubikattilaan ja varaaja lämpökeskuksen yhteyteen.

– Kasvihuoneessahan lämmön-tarve saattaa vaihdella hyvinkin nopeasti. Varaajalla pystyy tasaamaan näitä vaihteluita eikä lämpöä tarvitse tuottaa harakoille.

Turvekattila on käytössä elosysteeseen vaihteesta kesäkuun alkupuolelle. Varavoimana on öljykattila, jonka käyttö on jäänyt muutama tuntiin vuodessa.

Mahdollisuus käyttää useita polttoaineita

Tamsi toteaa, että hänen 25-vuotinen lämpökeskuksensa ei enää sovi mallilaitokseksi. Pariin asiaan hän kehottaa kuitenkin kiinnittämään huomiota, jos suunnittelee siirtymistä kotimaisiin biopolttoaineisiin.

– Meillä etupesällinen arinasysteemi on mahdollistanut erilaisten ja heikkolaatuistenkin polttoaineiden käytön. Kattilassa palaa palaturpeen lisäksi hake, pelletit ja brikitit erikseen ja seoksena. Tästä on ollut hyötyä.

– Säätelemme lämmöntuotantoa ennen kaikkea polttoaineella. Kattilassa palaa lämpimillä keleillä huonompilaatuinen turve ja hake. Säiden kylmetessä käytetään parempilaatuista palaturvetta ja tänä talvena kokeiltiin kylmimpänä jaksona myös Vapon Haukinevan pellettitehtaan turvepellettiä, jo-

ka osoittautui todella tehokkaaksi polttoaineeksi.

Tamsit polttivat pellettejä palaturpeen seassa. Se olisi yksinään käytettynä ollut liian kuumaa ja pienijakoista heidän kattilaansa.

Sisävarasto tarjoaa joustoa

Polttoaineen käsittely on Matti Tamsin mielestä toinen tärkeä asia. Hän päätyi rakentamaan sitä varten erillisen hallin, jotta polttoaineet voitiin purkaa ja käsitellä sisätiloissa. Investointi on ollut hintansa arvoinen.

– Se on ollut edellytys erilaisten polttoaineiden käytölle ja sekoittamiselle keskenään. Samoin pölyhaitoista päästiin eroon. Kun meillä on varastohalli käytössä, olemme ostaneet myös meille tarjottuja edullisia

polttoaine-eriä, vaikka niitä ei ole voitu heti käyttää.

Tärkein polttoainetoimittaja Tamsilla on ollut alusta lähtien Vapo. Lisäksi Tamsilla on turvesuo, jossa hän tuottaa joka vuosi vähäisen määrän palaturvetta.

– Polttoainetoimitukset ovat toimineet kaiken aikaa luotettavasti ja palvelu on ollut erinomaista. Tämä on myös välttämätöntä, sillä suuria polttoaineivarastoja emme ole halunneet kasata alueelle. Yleensä varastossa on noin viikon polttoaineet, Tamsi kertoo.

Työmäärä kohtuullinen

Tamsi ei pidä liian suurena työmäärää, jota kotimaisten polttoaineiden käyttö aiheuttaa. Eniten aikaa kuluu polttoaineen lataamiseen. Tuhka-astiat täytyy tyhjentää säännöllisesti

ja kattila on puhdistettu pari kertaa vuodessa.

– Keskimäärin lämmitystöihin kuluu aikaa noin pari tuntia päivässä. Olemme laskeneet, että sen verran meidän kannattaa käyttää aikaa vastineeksi kotimaisen polttoaineen eduista.

Hän muistuttaa vielä, että turve ei ole samalla tavalla homogeenista polttoainetta kuin esimerkiksi öljy. Eri soilla ja eri vuosina tuotetussa turpeessa on eroja tuhkan määrässä ja kosteudessa.

– Laitteiston on hyvä olla sellainen, että tästä ei tule ongelmia, Tamsi sanoo.

Kirjoittaja on Viestintä-Paprico Oy:n toimittaja



Tamsin puutarhan tuotteet päätyvät kauppojen hyllyille ja suurkeittiöihin eri puolilla Suomea.

Matti Tamsi Oy

– Yritys on perustettu 1966, kommandiittiyhtiöksi 1979 ja osakeyhtiöksi 1994.

– Kasvihuoneiden pinta-ala n. 8 000 neliömetriä.

– Erikoistunut salaattien, persiljan ja tillin ympärivuotiseen viljelyyn.

– Markkina-alueena koko Suomi painottuen Etelä-Suomeen. Tuotteita myydään paikallisiin ja valtakunnallisiin tukkuliikkeisiin.

– Työntekijöitä 15–20.

– Välittömässä läheisyydessä toimii myös kaksi muuta kaupapuutarhaa: Esa Tamsi Ky ja Tamsin Tarhat Oy. Niiden kanssa tehdään yhteistyötä ja Matti Tamsi Oy tuottaa myös lämmön naapuriryityksille.

Kiinteän polttoaineen kattilat

MERKKI	HINTA	MITTATIEDOT										KATTILAN VARUSTEET, X=vakio, L=lisä									
1=kaksoispesäkattila 2=stokerikattila 3=käänteispalakattila	Vakiovarusteen 1.6.06 euroa (sis alv)	Nimellisteho kW	Ulkomitat cm, leveys x syvyys x korkeus	Varastopesän tilavuus dm ³ *=alaosa haponk. terästä	Paino tyhjänä, kg	Vesitila, dm ³	Klapin max. pituus, cm	Varaimen suositus- koko, dm ³	Pyöreän savuhormin cm tai aukon ala, cm ²	Savupipun vähimmäiskorkeus, m	Suositukspolttoaine: K=klapi, H=hake, T=palaturve, P=pelletti	Vedonsäädin	Lamda-anturi	Palamisilmapuhallin/ savukaasuimuri	Öljyn poltiniittäjä	Hakepoltiniittäjä	Sähkövastusliittäjä	Savukaasujen lämpömittari	Lv-kierukka	Kattilatermostaatti	Takuuaika kk
Ariterm Oy, Veijo Kilkkilä, PL 59, 43101 Saarijärvi, 014-426 300, fax 014-422 203, ariterm@ariterm.fi, www.ariterm.fi																					
ALAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT ARIMAX																					
25 KP 3)	3 086,-	20-30	47,5x99x94	100	300	90	50	1100-2000	17/290	6,0	KP	X	-	-	L	L	-	X	-	-	24
35	3 904,-	20-40	72x109,5x115,5	160	510	105	50	1800-3000	17/290	6,0	K, (HT)	X	-	-	X	-	-	X	-	-	24
45 KP 3)	3 940,-	40-50	69x105,7x131	210	550	120	50	1800-3000	20/400	8,0	KP	X	-	-	L	L	-	X	-	-	24
60	5 465,-	20-60	72x109,5x135	210	580	160	50	2000-5000	20/400	7,0	K, (HT)	X	-	-	X	-	-	X	-	termost.	24
YLÄPALOISET ARIMAX																					
240	2 366,-	20-40	52x72x124	110	285	70	50	1000-3000	17/290	4,5	K	X	-	-	X	-	-	X	-	-	24
240K	2 989,-	20-40	52x72x159	110	300	155	50	1000-3000	17/290	4,5	K	X	-	-	X	-	X	X	X	-	24
240KST	3 477,-	20-40	52x72x159	110	300	155	50	-	17/290	4,5	HTP	X	-	-	X	X	X	X	X	-	24
520 1)	3 269,-	15-20	72x73x120	70	350	225	50	500-1500	15/200	4,0	K	X	-	-	X	-	X	X	X	-	24
520 plus 1)	4 087,-	15-20	72x79x157	70	395	365	50	500-1500	15/200	4,0	K	X	-	-	X	-	X	X	X	-	24
Biomix 1) 3)	4 148,-	20	83x80x140	80	495	225	35	500-100	15/225	7,0	KP	X	-	-	X	-	X	X	X	-	24
340 Bio 2)	3 843,-	20-50	62x109x126	-	462	210	-	-	150	4,0	HTP	-	-	-	X	X	X	X	X	-	24
360 Bio 2)	4 575,-	30-60	70x119x140	-	611	280	-	-	180	6,0	HTP	-	-	-	L	X	X	X	X	-	24
380 Bio 2)	6 100,-	60-80	77x130x156	-	776	370	-	-	200	8,0	HTP	-	-	-	L	X	X	X	X	-	24
3120 Bio 2)	8 784,-	120	87x144x163	-	995	460	-	-	220	9,0	HTP	-	-	-	L	X	X	X	X	-	24
3150 Bio 2)	10 126,-	150	97x159x168	-	1205	550	-	-	250	10,0	HTP	-	-	-	L	X	X	X	X	-	24
Bio 120-1000 4bar 2)	-	120-1000	-	-	-	-	-	-	-	-	HTP	-	-	-	L	X	-	-	-	-	24
Finnmamm Oy, Juhani tai Kalle Leipälä, Leipäläntie 5, 14500 Iittala, 040-592 4154, 0400-106 226, 03-676 5892, finnmamm@mail.htk.fi, www.finnmamm.fi																					
RUUVISYÖTTÖISET HAKEKATTILAT, HEIZOMAT																					
HSK-RA-30	-	0-33	74x94x144	-	770	188	-	-	20 cm	7	H	L	X	2 paloilmahuallinta	-	X	-	X	-	-	12
HSK-RA-50	-	0-44,5	74x114x144	-	860	210	-	-	20 cm	8,5	H	L	X	savukaasu-puhallin	-	X	-	X	-	-	12
HSK-RA-60	-	0-60	74x134x144	-	950	255	-	-	20 cm	9	H	L	X	lisävarust.	-	X	-	X	-	-	12
HSK-RA-75	-	0-75	89x134x154	-	1300	280	-	-	20 cm	10	H	L	X	"	-	X	-	X	-	-	12
HSK-RA-100	-	0-96	89x164x154	-	1470	360	-	-	25 cm	12	H	L	X	"	-	-	-	X	-	-	12
HSK-RA-150	-	0-149	93x164x199	-	2140	625	-	-	30 cm	15	H	L	X	"	-	X	-	X	-	-	12
HSK-RA-200	-	0-200	93x214x199	-	2660	810	-	-	30 cm	18	H	L	X	"	-	X	-	X	-	-	12
RHK-AK-30	-	0-33	86x167x172	-	490+	165	-	-	20 cm	savu- kaasu- imuri	H	X	X	2 paloilmahuallinta	-	X	-	X	-	-	12
RHK-AK-50	-	0-44,5	86x187x172	-	595+m.204	-	-	-	20 cm	"	H	X	X	"	-	X	-	X	-	-	12
RHK-AK-60	-	0-60	86x207x172	-	690+m.249	-	-	-	20 cm	"	H	X	X	"	-	X	-	X	-	-	12
RHK-AK-75	-	0-75	101x192x180	-	-	385	-	-	25 cm	"	H	X	X	"	-	X	-	X	-	-	12
RHK-AK-100	-	0-96	101x217x180	-	-	475	-	-	25 cm	"	H	X	X	"	-	X	-	X	-	-	12
RHK-AK-153	-	0-149	110x288x220	-	2100	510	-	-	30 cm	"	H	X	X	"	-	X	-	X	-	-	12
RHK-AK-154	-	0-149	150x270x200	-	2340	712	-	-	30 cm	savu- kaasu-imuri	H	X	X	2 paloilmahuallinta	-	X	-	X	-	-	12
RHK-AK-203	-	0-200	110x338x220	-	2640	660	-	-	30 cm	"	H	X	X	"	-	X	-	X	-	-	12
RHK-AK-204	-	0-200	150x320x200	-	2860	985	-	-	30 cm	"	H	X	X	"	-	X	-	X	-	-	12
RHK-AK-300	-	0-300	190x350x250	-	4640	1258	-	-	30 cm	"	H	X	X	"	-	X	-	X	-	-	12
RHK-AK-400	-	0-400	190x400x250	-	5350	1580	-	-	35 cm	"	H	X	X	"	-	X	-	X	-	-	12
RHK-AK-500	-	0-500	190x430x250	-	5700	1805	-	-	35 cm	"	H	X	X	"	-	X	-	X	-	-	12
RHK-AK-650	-	0-650	210x390x320	-	7600	2200	-	-	40 cm	"	H	X	X	"	-	X	-	X	-	-	12
RHK-AK-850	-	0-850	210x440x320	-	-	-	-	-	40 cm	"	H	X	X	"	-	X	-	X	-	-	12
Kardonar, Patrik Mattsson, Kivitokintie 120, 10570 Bromarv, 040-707 1214, 019-2440 180, kardonar@kardonar.com, www.kardonar.com																					
RUUVISYÖTTÖISET HAKEKATTILAT																					
Faust Bio-Flow 40 kW	-	2-40	70x105x135	550	225	-	-	-	20 cm	4	H,P, vilja	X	X/L	-	X	-	-	X	-	-	12
Faust Bio-Flow 60 kW	-	3-60	75x135x150	625	250	-	-	-	22,5 cm	4	H,P, vilja	X	X/L	-	X	-	-	X	-	-	12
Faust Bio-Flow 80 kW	-	4-80	75x135x155	700	275	-	-	-	25 cm	4	H,P, vilja	X	X/L	-	X	-	-	X	-	-	12
Faust Bio-Flow 120 kW	-	6-120	90x170x160	1000	450	-	-	-	30 cm	6	H,P, vilja	X	X/L	-	X	-	-	X	-	-	12
Faust Bio-Flow 180 kW	-	9-180	100x180x170	1200	550	-	-	-	30 cm	8	H,P, vilja	X	X/L	-	X	-	-	X	-	-	12
Faust Bio-Flow 260 kW	-	13-260	120x210x210	1800	800	-	-	-	30 cm	12	H,P, vilja	X	X/L	-	X	-	-	X	-	-	12
"PANOSSYÖTTÖISET OLKIKATTILAT"																					
Faust E16-2	-	170	305x330x310	3900	-	-	-	-	31 cm	8	K, olki, ruokoh.	X	X/L	-	-	-	-	X	X	-	12
Faust L19-2	-	150	305x430x310	4900	-	-	-	-	31 cm	8	K, olki, ruokoh.	X	X/L	-	-	-	-	X	X	-	12
Faust E19-2	-	150	305x430x310	4900	-	-	-	-	31 cm	8	K, olki, ruokoh.	X	X/L	-	-	-	-	X	X	-	12
Faust E19-3	-	300	305x480x330	7500	-	-	-	-	31 cm	8	K, olki, ruokoh.	X	X/L	-	-	-	-	X	X	-	12
Faust E21-2	-	250	305x480x330	6700	-	-	-	-	31 cm	8	K, olki, ruokoh.	X	X/L	-	-	-	-	X	X	-	12
Faust E21-3	-	400	315x367x310	10100	-	-	-	-	31 cm	10	K, olki, ruokoh.	X	X/L	-	-	-	-	X	X	-	12
Faust E21-4	-	500	315x427x310	13400	-	-	-	-	31 cm	10	K, olki, ruokoh.	X	X/L	-	-	-	-	X	X	-	12

MERKKI		HINTA		MITTATIEETOJA							KATTILAN VARUSTEET, X=vakio, L=lisä											
1=kaksoispesäkattila 2=stokerikattila 3=käänteisalakattila	Vakiovarustein 1.6.06 euroa (sis alv)	Nimellisteho kW	Ulkomitat cm, leveys x syvyys x korkeus	Varastopesän tilavuus dm ³ *=alaosa haponk. terästä	Paino tyhjänä, kg	Vesitila, dm ³	Klapin max. pituus, cm	Varaimen suositus- koko, dm ³	Pyöreän savuhormin cm tai aukon ala, cm ²	Savupiipun vähimmäiskorkeus, m	Suosituspolttoaine: K=klapi, H=hake, T=palaturve, P=pelletti	Vedonsäädin	Lamda-anturi	Palamisilmapuhallin/ savukaasuimuri	Öljypoltinliitäntä	Hakepoltinliitäntä	Sähkövastusliitäntä	Savukaasujen lämpömittari	Lv-kierukka	Kattilatermostaatti	Takuuaika kk	
Faust E28-2		320	325x227x310	11300		6000	200	30000	31 cm	10	K, olki, ruokoh.	X		X/L				X	X		12	
Faust E28-3		500	325x327x310	17000		8000	300	43000	31 cm	10	K, olki, ruokoh.	X		X/L				X	X		12	
Faust E28-4		600	325x427x310	22800		10000	400	70000	31 cm	10	K, olki, ruokoh.	X		X/L				X	X		12	
PELLETTIKATTILAT																						
Biotech Top Light	2,4-9,2	90x48x140			220				13 cm	3	P	X	X	X				X		X	24	
Biotech PZ8RL	4-14,5	105x65x137			300				13 cm	3	P	X	X	X				X		X	24	
Biotech PZ25RL	6,0-25	130x65x152			350				13 cm	3	P	X	X	X				X		X	24	
Biotech PZ35RL	8,3-35	130x65x177			430				13 cm	3	P	X	X	X				X		X	24	
Hintoja ei ole ilmoitettu sen takia, että ne määräytyvät asiakkaan tilaaman kokonaisuuden perusteella.																						
Kauhametalli Engineering Oy, Kurikantie 144, 61850 KAUHAJOKI, 06-230 2000, fax 06-230 2022,																						
YLÄPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT																						
Kespes 15W	3 200,-	12-16	92x77x107	0,176	350	200	52	-	-	6,0	KHTP	-	L	X	X	L	X	L	X	L	24	
Kespes 25W	3 700,-	15-30	12x77x107	0,224	400	400	52	-	-	6,0	KHTP	-	L	X	X	L	X	L	X	L	24	
Kespes 50W	5 000,-	40-55	158x109x94	-	600	500	52	-	-	6,0	KHTP	-	L	X	X	L	X	L	X	L	24	
Kespes 100W	-	80-100	197x119x108	-	850	-	52	-	-	6,0	KHTP	-	L	X	X	L	X	L	X	L	24	
Kaukora Oy, PL 21/Tuotekatu 11, 21201 Raisio, 02-437 4600, fax 02-437 4650, kaukora@kaukora.fi, www.kaukora.fi																						
ALAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT, ECOPUU																						
Ecopuu 25 ³⁾	2501,-	25	47x78x134	65	290	65	38	1200	13/..	5,0	K	X	-	-	-	-	-	-	-	-	24	
Ecopuu 45 ³⁾	3978,-	45	52x105x151	130	340	120	57	2400	15/..	4,0	K	-	X	-	-	-	-	-	-	X	24	
Triplex 1000	3477,-	25	72x60x142	43	395	235	37	1200	15/..	4,5	K	X	-	-	X	-	L	-	X	X	24	
Triplex 3000	4258,-	25	78x82x142	43	380	255	37	1200	15/..	4,5	k	X	-	-	X	-	L	-	X	X	24	
YLÄPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT, JÄSPI																						
Tupla 1 S ¹⁾	2904,-	20	72x60x142	52	300	160	38	500	12/..	4,5	KT	X	-	-	X	-	L	-	X	L	24	
Tupla 2 S ¹⁾	3200,-	25	72x76x142	72	365	235	53	1200	15/..	4,5	KT	X	-	-	X	-	L	-	X	L	24	
40-YPV	2400,-	40	52x72x140	125	270	80	53	1800	218/..	5,0	KT	X	-	-	L	L	-	-	L	-	24	
20-VPK S	2794,-	20	60x64x157	52	250	180	38	500	12/..	4,5	KT	X	-	-	X	-	L	-	X	L	24	
30-VPK S	3355,-	30	60x81x157	72	280	215	54	1200	15/..	4,5	KT	X	-	-	X	-	L	-	X	L	24	
40-K Stoker S	3221,-	40	52x72x168	125	330	155	53	500	18/..	5,0	KH	-	-	-	L	X	L	-	X	L	24	
Pelletti 20	2490,-	20	60x64x157	52	235	180	38	-	12/..	3,5	P	-	-	-	L	X	X	-	X	X	24	
Pelletti 30	3111,-	30	60x81x157	72	275	215	54	-	15/..	3,5	P	-	-	-	L	X	X	-	X	X	24	
Konepaja Eneka Oy, Tapio Kokkala, Heikkiläntie 140, 21840 KARINAINEN, 02-486 3400, fax 02-469 1291																						
ALAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT, ENEKA																						
E-25	3 300,-	25	52x109x106	70**	330	84	36	1000-20000	15/200	6,0	KH,T	X	-	-	X	-	L	X	-	L	24	
E-35	3 800,-	20-40	71x130x120	180**	550	160	55	1500-3000	17/290	7,0	KHT	X	-	-	X	L	L	X	-	L	24	
E-60	5 000,-	30-60	71x130x140	230**	620	220	55	2000-4000	17/290	8,0	KHT	X	-	-	X	L	L	X	-	L	24	
YLÄPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT ENEKA																						
E-35 YP	2 500,-	20-40	50x73x140	120	310	100	55	1000-2500	15/200	4,0	K, (H)	X	-	-	L	L	-	X	-	L	24	
E-15/25	3 400,-	25	56x90x183	80	420	200	55	500-2000	15/200	4,0	K, (H)	X	-	-	X	L	X	X	X	X	24	
E-40/25	4 500,-	25	56x100x183	80	520	300	55	200-2000	15/200	4,0	K, (H)	X	-	-	X	L	X	X	X	X	24	
E-35 Stokeri ²⁾	3 300,-	20-40	50x73x160	120	350	150	55	1000-2000	15/200	4,0	KHTP	L	-	-	X	X	X	X	X	X	24	
Laatukattila Oy, Vihojantie 10, 33800 TAMPERE, 03-2141 411, 03-2121 528, laatukattila@laka.fi, www.laka.fi																						
ALAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT LAKA																						
YR 22 ¹⁾	3.940,-	22	45x104x84	50	370	120	25	1000	15/..	6,0	K	X	-	-	X	L	L	X	X	L	24	
YR 30 ¹⁾	3.977,-	30	54x100x120	100	400	170	35	2500	15/..	6,0	KP	X	-	-	X	L	L	X	X	L	24	
YR 38 ¹⁾	5.014,-	38	54x128x94	80	570	170	35	3000	20/..	7,0	K	X	-	-	X	L	L	X	X	L	24	
YR 52 ¹⁾	5.124,-	52	54x128x94	80	590	170	35	4000	20/..	7,0	K	X	-	-	X	L	L	X	X	L	24	
YR 93 ¹⁾	7.942,-	93	74x130x114	170	730	270	55	7000	30/..	10,0	K	X	-	-	X	L	L	X	X	L	24	
YHT 20 ¹⁾	5.709,-	20	51x128x84	*60	420	115	25	-	15/..	7,0	KHT	L	-	-	X	L	L	L	X	L	24	
YHT 29 ¹⁾	6.270,-	29	58x138x94	*100	510	150	35	-	15/..	7,0	KHT	L	-	-	X	L	L	L	X	L	24	
YHT 38 ¹⁾	6.551,-	38	58x138x94	*100	610	150	35	-	20/..	8,0	KHT	L	-	-	X	L	L	L	X	L	24	
YHT 63 ¹⁾	8.161,-	63	78x147x114	*220	950	270	55	-	25/..	9,0	KHT	L	-	-	X	L	L	L	X	L	24	
YHT 73 ¹⁾	8.332,-	73	78x147x114	*220	980	270	55	-	25/..	10,0	KHT	L	-	-	X	L	L	L	X	L	24	
YHT 93 ¹⁾	11.065,-	93	91x155x114	*270	1100	330	70	-	30/..	10,0	KHT	L	-	-	X	L	L	L	X	L	24	
YHT 105	11.882,-	105	91x155x114	*270	1150	330	70	-	30/..	10,0	KHT	L	-	-	X	L	L	L	X	L	24	
YHS 20 ALMO ¹⁾	6.392,-	20	67x90x120	*100	400	250	35	-	15/..	4,0	KHT	X	-	-	-	-	X	X	X	X	24	
YHT 20 ALMO ¹⁾	7.527,-	20	51x128x110	*100	500	115	25	-	15/..	4,0	KHT	X	-	-	X	-	X	X	X	X	24	
YHT 29 ALMO ¹⁾	8.015,-	29	58x138x130	*160	550	150	35	-	15/..	6,0	KHT	X	-	-	X	-	X	X	X	X	24	
YHT 38 ALMO ¹⁾	8.247,-	38	58x138x130	*160	610	150	35	-	20/..	7,0	KHT	X	-	-	X	-	X	X	X	X	24	
YHT 63 ALMO ¹⁾	11.407,-	63	78x147x150	*350	950	270	50	-	25/..	8,0	KHT	X	-	-	X	-	X	X	X	X	24	
YHT 73 ALMO ¹⁾	11.614,-	73	78x147x150	*350	980	270	50	-	25/..	9,0	KHT	X	-	-	X	-	X	X	X	X	24	
YHT 93 ALMO ¹⁾	14.920,-	93	91x155x150	*480	1100	330	70	-	30/..	10,0	KHT	X	-	-	X	-	X	X	X	X	24	
YHT 105 ALMO ¹⁾	16.140,-	105	91x155x150	*480	1150	330	70	-	30/..	11,0	KHT	X	-	-	X	-	X	X	X	X	24	
YLÄPALOISET, LAKA																						
PS 20 ²⁾	2.940,-	20	61x74x120	-	320	150	-	-	15/..	4,0	HTP	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24	
PS 40 ²⁾	3.696,-	40	69x74x125	-	380	200	-	-	20/..	4,0	HTP	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24	
PS 60 ²⁾	4.416,-	60	76x106x130	-	470	270	-	-	25/..	6,0	HTP	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24	

MERKKI	HINTA	MITTATIEDOT										KATTILAN VARUSTEET, X=vakio, L=lisä									
1=kaksoispesäkattila 2=stokerikattila 3=käänteispalokattila	Vakiovaruste 1.6.06 euroa (sis alv)	Nimellisteho kW	Ulkomitat cm, leveys x syvyys x korkeus	Varastopesän tilavuus dm ³ *=alaosa haponk. terästä	Paino tyhjänä, kg	Vesitila, dm ³	Klapin max. pituus, cm	Varaimen suositus- koko, dm ³	Pyöreän savuhormin cm tai aukon ala, cm ²	Savupiipun vähimmäiskorkeus, m	Suosituspolttoaine: K=klapi, H=hake, T=palaturve, P=pelletti	Vedonsäädin	Lamda-anturi	Palamisilmapuhallin/ savukaasuimuri	Öljynpolttiliitäntä	Hakepolttiliitäntä	Sähkövastusliitäntä	Savukaasujen lämpömittari	Lv-kierukka	Kattilatermostaatti	Takuuaika kk
PS 80 2)	5.514,-	80	91x106x130	-	550	310	-	-	25/..	6,0	HTP	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 100 2)	6.856,-	100	91x106x130	-	750	370	-	-	30/..	7,0	HTP	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 120 2)	7.149,-	120	98x106x135	-	980	370	-	-	30/..	8,0	HTP	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 145 2)	7.564,-	145	100x131x118	-	1200	395	-	-	32/..	8,0	HTP	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 160 2)	8.088,-	160	100x140x125	-	1250	410	-	-	35/..	10,0	HTP	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 180 2)	10.211,-	180	100x177x125	-	1300	540	-	-	35/..	10,0	HTP	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 210 2)	10.955,-	210	110x180x130	-	1350	600	-	-	38/..	10,0	HTP	-	-	-	-	X	X	-	L	-	24
PS 20 pelletti	3.269,-	20	67x67x135	-	360	200	-	-	15/..	4,0	PH	-	-	-	-	X	X	X	X	-	24
PS 40 pelletti	4.148,-	40	67x77x145	-	400	200	-	-	20/..	6,0	PH	-	-	-	-	X	X	X	X	-	24

Rica /Riihimäen Metallikaluste Oy, PL 49 (Käpälänmäentie 10), 11101 Riihimäki, 019-764 210, fax 019-722 662, info@rica.fi, www.rica.fi

Rica Atmos – KÄÄNTEISPALOKATTILAT

DC 25 GS	3 430	25	67x97x120	130	408	80	53	1500-2000	20 x 20 cm 7,0	K	x	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 32 GS	3 790	32	67x97x120	130	415	80	53	2000-2500	20 x 20 cm 7,0	K	x	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 40 GS	4 210	40	67x97x135	170	453	90	53	2500-3000	20 x 20 cm 7,0	K	x	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 50 SE	4 625	49	77x117x130	252	545	141	70	3000-4000	20 x 20 cm 7,0	K	x	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 75 SE	5 950	75	77x117x147	345	700	190	100	4000-5000	20 x 20 cm 7,0	K	x	-	X	-	-	-	-	-	X	24

Rica Atmos- VAIHTOPOLTTOKATTILAT

Puu/pelletti			Puu/pelletti			Puupuoli														
DC 18 SP	3 990	20/4,5-15	65x76x164	66	429	78	33	min 500 litraa	20 x 20 cm 7,0	K ja P	x	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 25 SP	4 750	25/6,0-20	65x96x166	100	506	109	53	min 500 litraa	20 x 20 cm 7,0	K ja P	x	-	X	-	-	-	-	-	X	24
DC 32 SP	5 460	35/6,0-20	68x96x171	140	571	160	53	min 500 litraa	20 x 20 cm 7,0	K ja P	x	-	X	-	-	-	-	-	X	24
Puu/öljy			Puu/öljy			Puupuoli														
DC 18 SPL	3 990	20/20,5	65x76x164	66	429	78	33	min 500 litraa	20 x 20 cm 7,0	K ja öljy	x	-	X	-	X	-	-	-	X	24
DC 25 SPL	4 750	25/30	65x96x166	100	506	109	53	min 500 litraa	20 x 20 cm 7,0	K ja öljy	x	-	X	-	X	-	-	-	X	24
DC 32 SPL	5 460	35/30	68x96x171	140	571	160	53	min 500 litraa	20 x 20 cm 7,0	K ja öljy	x	-	X	-	X	-	-	-	X	24

Rica Atmos- PELLETTIKATTILAT

D 15 Pellet	2 360	15	59x49x134	70	259	65	31	-	-	-	K ja P	X	-	-	-	-	-	-	X	24
D 20 Pellet	2 710	20	59x49x135	70	305	82	31	-	-	-	K ja P	X	-	X	-	-	-	-	X	24

Steel Production Maanselkä ky, Markku Maanselkä, Eeronkuja 5, 69950 Perho, 0500-938 490, fax 06-566 1430, markku.maanselka@pp.inet.fi, www.veda.fi

ALALPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT, VEDA

Veda 35M	3600,-	35	69x105x123	145	350	140	65	1500	17/	5,0	K	-	-	X	L	L	-	L	-	L	24
Veda 70M	4800,-	70	106x150x137	450	850	350	110	2500	25/	6,0	K	X	-	-	L	L	-	L	-	L	24
Veda 90M	5800,-	90	89x108x140	400	750	250	110	4000	25/	6,0	K	-	-	X	L	L	-	L	-	L	24

Säätötuli Oy, Petri Piipari, Keskustie 30, 61850 KAUAJOKI AS., 06-235 5300, 06-235 5399, info@saatotuli.fi, www.saatotuli.fi

YLÄPALOISET

Säätötuli 30 kW	3 460,-	15-30	670x935x1370	115	360	220	-	-	Ø140	6	K*HTP	L	-	-	X	2X	2X	X	X	X	12
Säätötuli 50 kW	3 690,-	30-50	770x1045x1370	195	500	260	-	-	Ø170	6	K*HTP	L	-	-	X	2X	2X	X	X(L2X)	X	12
Säätötuli 80 kW	6 270,-	60-80	780x1340x1695	315	800	350	-	-	Ø200	8	K*HTP	L	-	-	X	X	2X	X	X(L2X)	X	12
Säätötuli 120 kW	7 440,-	80-120	930x1490x1700	530	1050	450	-	-	Ø250	9	K*HTP	L	-	-	X	X	2X	X	X(L2X)	X	12
Säätötuli 150 kW	8 190,-	120-150	1000x1500x1800	700	1200	540	-	-	Ø300	10	K*HTP	L	-	-	X	X	2X	X	X(L2X)	X	12

Oy Termocal Ab, Riihimiehentie 5, 01720 VANTAA, 09-507 4235, fax 09-566 4190, termocal@termocal.fi, www.termox.fi

YLÄPALOISET

Termax 20 vas. tai oik.	3050,-	17-20	740x590x1270	-	280	200	33	300-600	halk. 125	4	K	X	-	-	X	-	X	-	X	-	24
Termax 25 vas. tai oik.	3361,-	20-25	740x740x1270	-	370	250	50	600-1000	halk. 150	5	K	X	-	-	X	-	X	-	X	-	24
Termax K-40	2605,-	20-40	550x760x1350	-	280	140	50	1000-3000	halk. 200-250	4	K	X	-	-	X	L	X	-	L	-	24
Termax Pellet 25 S	2995,-	20-25	575x760x1415	-	250	190	pelletti	-	-	5	P	-	-	-	-	-	X	X	X	-	24

Ukko-Uuni/Ekoantenni Oy, Esko Nenonen, Ruisaumatie 19, 71800 SIILINJÄRVI, 017-4625 431, fax 017-4625 430, eskonenonen@ukko-uuni.fi, www.ukko-uuni.fi

ALAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT

PIKKU-UKKO pU-97	3 820,-	20	80x50x155	-	250	160	33	-	12,5	-	KHP	-	-	L	L	L	X	L	X	L	24
SO-UKKO iU-91L	4 880,-	30	130x80x155	-	600	420	44	-	15,0	-	KHP	-	-	L	L	L	X	L	X	L	24
TAKKA-UKKO pTU-2000	4 070,-	20	80x65x155	-	270	160	44	-	12,5	-	KHP	-	-	L	L	L	X	L	X	L	24
TAKKA-UKKO ITU-2000	4 990,-	30	130x95x155	-	620	420	44	-	15,0	-	KHP	-	-	L	L	L	X	L	X	L	24

Suora lämmitys, jolloin kattilan lisäksi ei tarvita muita lisävarusteita

WarmEko Oy Ab, Ralf Isuls, Vaasantie 88, 64300 LAPVÄÄRTTI, 06-2221 401, fax 06-2221 407, warmax@agrolink.fi, http://warmax.agrolink.net

ALAPALOISET VARASTOPESÄKATTILAT, WARMAX etupesät

WARMAX-35 *	2 900,-	0-20	600x850x1200	110 litraa	220	-	38	-	-	-	K	X	-	X	X	-	-	-	-	-	24
WARMAX-50K *	3 320,-	40	700x850x1350/1500	170/200 l	270	-	48	-	-	-	K	X	-	X	X	-	-	-	-	-	24
WARMAX-300L	3 900,-	50-60	700x1000x1500	300 litraa	350	-	48	-	-	-	K	X	-	X	X	-	-	-	-	-	24
WARMAX-400L	6 900,-	70-80	900x1200x1600	400 litraa	450	-	60	-	-	-	K	X	-	Tarpeen muk.X	-	-	-	-	-	-	24
WARMAX-500L	tarj. muk.	80-100	980x1250x1700	500 litraa	700	-	66	-	-	-	K	X	-	Tarpeen muk.X	-	-	-	-	-	-	24

MERKKI	HINTA		MITTATIEDOT									KATTILAN VARUSTEET, X=vakio, L=lisä									
			Ulkomitat cm, leveys x syvyys x korkeus	Varustepesän tilavuus dm ³ *=alaosa haponk. terästä	Paino tyhjänä, kg	Vesitila, dm ³	Klapin max. pituus, cm	Varaimen suositus-koko, dm ³	Pyöreän savuhormin cm tai aukon ala, cm ²	Savupiipun vähimmäiskorkeus, m	Suosituspolttoaine: K=klapi, H=hake, T=palaturve, P=pelletti	Vedonsäädin	Lamda-anturi	Palamisilmapuhallin/savukaasuimuri	Öljypoltinliitäntä	Hakepoltinliitäntä	Sähkövastusliitäntä	Savukaasujen lämpömittari	Lv-kierukka	Kattilatermostaatti	Takuu aika kk
1=kaksoispesäkattila 2=stokerikattila 3=käänteispalokattila	Vakiovaruste 1.6.06 euroa (sis alv)	Nimellisteho kW																			
*Malleissa 35 ja 50K ei tarvita varaajaa																					
Veljekset Ala-Talkkari Oy, Hellanmaantie 619, 62130 Hellanmaa, 06-433 6333, fax 06-433 6363, asiakaspalvelu@ala-talkkari.fi, www.ala-talkkari.fi																					
ALAPALOISET VARUSTOPESÄKATTILAT, VETO																					
BK 1)	2 830,-	28	80x85x105	135	380	180	40	500-1500	16/200	5,5	KHT	L	-		X	L	L	L	X	L	12
B-28	2 390,-	28	50x100x100	135	350	160	40	500-1500	16/200	5,5	KHT	L	-		X	L	L	L	X	L	12
B-28 LV	2 700,-	28	57x100x100	135	380	220	40	500-1500	16/200	5,5	KHT	L	-		X	L	L	L	X	L	12
B-40	2 780,-	40	50x100x100	135	380	100	40	1000-2500	18/220	6,5	KHT	L	-		X	L	L	L	X	L	12
YLÄPALOISET, VETO																					
CK 1)	3 190,-	20	72x64x130	80	400	250	50	500-1000	13/140	4,0	KHT	L	-		X	L	X	X	X	L	12
K-30	2 210,-	20-40	50x73x128	110	330	110	54	500-1500	16/200	5,0	KHT	L	-		X	L	L	L	-	L	12
C-30	2 570,-	20-40	50x73x146	110	360	170	54	500-1500	16/200	5,0	KHT	L	-		X	L	X	L	X	L	12
30 2)	2 900,-	30	58x96x121	130	370	270	40	..	16/200	5,0	HT	L	-		X	X	X	X	X	L	12
60 2)	3 670,-	60	67x110x130	138	555	340	50	..	18/240	7,0	HT	L	-		X	X	X	X	X	L	12
80 2)	4 670,-	80	67x115x146	207	596	350	50	..				L	-		X	X	X	X	X	L	12
100 2)	5 360,-	100	77x115x146	324	675	475	-	..	20/250	8,0	HT	L	-		X	X	X	X	X	L	12
120 2)	5 370,-	120	77x129x146	412	688	385	-	..	20/250	8,0	HT	L	-		X	X	L	X	-	L	12
150 2)	6 240,-	150	77x160x146	550	732	460	-	..	20/250	10,0	HT	L	-		X	X	L	X	-	L	12
200 2)	8 300,-	200	87x184x155	550	1060	610	-	..	20/250	10	HT	L	-		X	X	L	X	-	L	12
250	9 230,-	250	102x184x155	650	1250	850															
Miljö 30 3)	3 320,-	20-40	50x87x128	90	350	120	54	500-1500	16/200	5,0	K	L	-		X	X	L	L	-	L	12
Miljö 30B 2)	3 860,-	20-40	50x87x146	90	380	190	54	500-1500	16/200	5,0	K	L	-		X	X	X	L	X	L	12

Menestys syntyy tehokkaasti toimivasta kokonaisuudesta.

Vastuullisuus. Luotettavuus. Taitavuus.



Stokerit

Malli	Hinta 1.6.2006 (sis. alv) euroa	Polttimen tehoalue, kW (min-max)	Ulkomitat, cm leveysxsyvyysxkorkeus sis. polttinosan	Tyhjäpaino, kg	Polttoainesäiliön tilavuus, m ³	Täyttöväli nimellisteholla, h	Käyttöm. tyyppi: K=kierukkav., H=hammasv., HV=hihnavetoinen, *=ylikuorimitussuoja	Syöttöruuvien halkaisija, cm / ainevahvuus, mm * =murtopultti tms. ylikuormitusuoja	Poltinpään /palomajan materiaali: T=tulenkest. teräslevy, V=valurauta, K=keraaminen, M=massa	Turvajärjestelmät: 1=vesisammutusj., *akkuvarusteinen, 2=liekinvalvonta, 3=sulku-syötin t.-peliti	Polttoainesuositus: H=Hake, T=Palaturve, P=Pelletti, K=Klapi	Hakkeen tai palaturpeen suosituskoko, mm	Polttoainem suosituskosteus, %	Vähimmäispituus m, pyöreän savuhormin halkaisija, mm	Ohjauskeskus	Takuu aika, kk
Ariterm Oy, Veijo Kilkkilä, PL 59, 43101 Saarijärvi, 014-426 300, fax: 014-422 203, ariterm@ariterm.fi, www.ariterm.fi																
ARIMAX																
MiniJet 540	3 538,-	20-40	72x156x136	180	500	-	H	9,5/5*	V	1,2	HTP	5x25	25-30	-	X	24
MiniJet 1040	4 148,-	20-40	138x156x136	280	1000	-	H	9,5/5*	V	1,2	HTP	5x25	25-30	-	X	24
HakeJet 60-300	alk. 1317,-	12-300	ilmajäähd.	-	-	-	H	16/8*	V + K	1,2	HP	25-50	25-30	-	L	24
BioJet 60-500	alk. 3355,-	12-500	vesijäähd.	-	-	-	H	16/8	V + K	1,2	HP	25-50	25-30	-	L	24
BioJet 150-500T	alk. 5856,-	30-500	vesijäähd.	-	-	-	H	16/8	T+V+K	1,2	HTP	25-50	25-30	-	L	24
Biofire Oy, Reijo Santala, Nummijärventie 479, 61910 NUMMIJÄRVI, 06-2332 267, 06-2332 268, reijo.santala@biofire.fi, www.biofire.fi																
1,25*2,9 m	8 500,-	5-60 kW	33x44x33	534	3,8 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
1,25*2,9 m	12 700,-	5-80 kW	47x77x86	758	3,8 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
1,25*2,9 m	14 500,-	5-120 kW	47x77x86	768	3,8 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
1,25*2,9 m	16 000,-	5-150 kW	65x91x77	809	3,8 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
1,25*2,9 m	19 500,-	10-200 kW	65x91x116	1077	3,8 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
1,5x2,7 m	8 500,-	5-60 kW	33x44x33	550	4,05 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	9 800,-	5-60 kW	33x44x33	799	5,4 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	13 300,-	5-80 kW	47x77x86	1023	5,4 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	14 800,-	5-120 kW	47x77x86	1033	5,4 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	16 300,-	5-150 kW	65x91x77	1074	5,4 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	19 800,-	10-200 kW	65x91x116	1342	5,4 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	25 800,-	10-300 kW	83x118x134	1620	5,4 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	31 800,-	20-400 kW	97x118x138	1803	5,4 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,7 m	T ***	20-500 kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2x2,9 m	10 000,-	5-60 kW	33x44x33	809	5,8 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,9 m	13 500,-	5-80 kW	47x77x86	1033	5,8 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,9 m	15 000,-	5-120 kW	47x77x86	1043	5,8 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,9 m	16 500,-	5-150 kW	65x91x77	1084	5,8 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,9 m	20 000,-	10-200 kW	65x91x116	1352	5,8 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,9 m	26 000,-	10-300 kW	83x118x134	1630	5,8 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,9 m	32 000,-	20-400 kW	97x118x138	1813	5,8 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x2,9 m	T ***	20-500 kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2x3,3 m	10 500,-	5-60 kW	33x44x33	949	6,6 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x3,3 m	14 000,-	5-80 kW	47x77x86	1173	6,6 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x3,3 m	15 500,-	5-120 kW	47x77x86	1183	6,6 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x3,3 m	17 000,-	5-150 kW	65x91x77	1224	6,6 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x3,3 m	20 500,-	10-200 kW	65x91x116	1492	6,6 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x3,3 m	26 500,-	10-300 kW	83x118x134	1770	6,6 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x3,3 m	32 500,-	20-400 kW	97x118x138	1953	6,6 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2x3,3 m	T ***	20-500 kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,5x2,9 m	11 000,-	5-60 kW	33x44x33	989	7,3 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x2,9 m	14 500,-	5-80 kW	47x77x86	1213	7,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x2,9 m	16 000,-	5-120 kW	47x77x86	1223	7,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x2,9 m	17 500,-	5-150 kW	65x91x77	1264	7,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x2,9 m	21 000,-	10-200 kW	65x91x116	1532	7,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x2,9 m	27 000,-	10-300 kW	83x118x134	1810	7,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x2,9 m	33 000,-	20-400 kW	97x118x138	1993	7,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x2,9 m	T ***	20-500 kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,5x3,3 m	12 000,-	5-60 kW	33x44x33	1039	8,3 m2xH*	-	H	11\8	T	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x3,3 m	15 500,-	5-80 kW	47x77x86	1263	8,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x3,3 m	17 000,-	5-120 kW	47x77x86	1273	8,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x3,3 m	18 500,-	5-150 kW	65x91x77	1314	8,3 m2xH*	-	H	14,5\8	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x3,3 m	22 000,-	10-200 kW	65x91x116	1582	8,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x3,3 m	28 000,-	10-300 kW	83x118x134	1860	8,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x3,3 m	34 000,-	20-400 kW	97x118x138	2043	8,3 m2xH*	-	H	19,5\10	V\K	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12
2,5x3,3 m	T ***	20-500 kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tankopurkain asemat	T ***	5-60 kW	33x44x33	59**	Tarpeen muk.	-	H	11\8	T	1\2	H,T,PV	0-70	40	-	Logiikka	12

Malli	Hinta 1.6.2006 (sis. alv) euroa	Polttimen tehoalue, kW (min-max)	Ulkomitat, cm leveysyvyyskorkeus sis. polttinosan	Tyhjäpaino, kg	Polttoainesäiliön tilavuus, m3	Täyttöväli nimellisteholla, h	Käyttöm. tyyppi: K=kierukkav., H=hammasv., HV=hihnaveitoinen, *=yllikuorimitussuoja	Syöttöruuvien halkaisija, cm / ainevahvuus, mm * =murtopultti tms. ylikuorimitussuoja	Polttinpään /palomallin materiaali: T=tulenkest. teräslevy, V=valurauta, K=keraaminen, M=massa	Turvajärjestelmät: 1=vesisammutusj., *ak-kuvastusteininen, 2=liekinvalvonta, 3=sulku-syötin t.-pelti	Polttoainesuositus: H=Hake, T=Palaturve, P=Pelletti, K=Kiapi	Hakkeen tai palaturpeen suosituskoko, mm	Polttoainenn suosituskosteus, %	Vähimmäispituus m, pyöreän savuhormin halkaisija, mm	Ohjauskeskus	Takuu aika, kk
Tankopurkain asemat	T ***	5-80 kW	47x77x86	283**	Tarpeen muk.	-	H	14,5 \ 8	V \ K	1 \ 2	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurkain asemat	T ***	5-120 kW	47x77x86	293**	"	-	H	14,5 \ 8	V \ K	1 \ 2	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurkain asemat	T ***	5-150 kW	65x91x77	334**	"	-	H	14,5 \ 8	V \ K	1 \ 2	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurkain asemat	T ***	10-200 kW	65x91x116	602**	"	-	H	19,5 \ 10	V \ K	1 \ 2	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurkain asemat	T ***	10-300 kW	83x118x134	880**	"	-	H	19,5 \ 10	V \ K	1 \ 2 \ 3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurkain asemat	T ***	20-400 kW	97x118x138	1063**	"	-	H	19,5 \ 10	V \ K	1 \ 2 \ 3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurkain asemat	T ***	20-500 kW	130x136x130	1096**	"	-	H	19,5 \ 10	V \ K	1 \ 2 \ 3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurkain asemat	T ***	50-700 kW	130x136x144	1148**	"	-	H	19,5 \ 10	V \ K	1 \ 2 \ 3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurkain asemat	T ***	50-1000 kW	130x136x170	1465**	"	-	H	19,5 \ 10	V \ K	1 \ 2 \ 3	H,T,P,V	0-70	40	-	Logiikka	12
Tankopurkain asemat	T ***	50-1500 kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tankopurkain asemat	T ***	100-2000 kW	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
*Polttoainesäiliön tilavuus= pohjan ala x H (H=säiliön korkeus)																
**Polttimen paino																
***T=Tarjouksen mukaan																
Pidätämme oikeuden muutoksiin.																
Masa-Tuote Ky, Pyhännäntie 1280, 74700 KIURUVESI, 017-750 435, fax: 017-750 437, antti.raty@masatuote.fi ja risto.raty@masatuote.fi, www.masatuote.fi																
MASA																
2-ruuvi	alk. 5200,-	40-80	-	-	10-20	2 vk	K	15,5/50/32	T,K	1,2*	H,P	20-50	5-40	-	X	12
2-ruuvi+tankopurk. 2 kpl	alk. 8800,-	40-80	-	-	30-150	kk	K	15,5/50/32	T,K	1,2*	H,P	20-50	5-40	-	X	12
2-ruuvi+tankopurk. 2 kpl	alk. 14000,-	120-1000	-	-	30-150	kk	K	15,5/50/32	T, K,V	1,2*	H,T,P	20-50	5-40	-	X	12
Säätötuli Oy, Keskustie 30, 61850 KAUAJOKI AS., 06-235 5300, fax: 06-235 5399, info@saatotuli.fi, www.saatotuli.fi																
SÄÄTÖTULI																
240/20 standard	2 550,-	0-30	57x105x125	80	240		H*	9/6	V	2,1*	HTP	H/5-30	20-30	Ø140/5	prosessori	12
420/20 standard	2 650,-	0-30	70x126x125	85	420		H*	9/6	V	2,1*	HTP	T/50-60	20-30	Ø140/5	prosessori	12
420/40 standard	2 750,-	0-50	70x131x125	95	420		H*	9/6	V	2,1*	HTP	T/50-60	25-40	Ø170/6	prosessori	12
420/40 strong	3 450,-	0-50	70x131x155	120	420		H*	11/6	V	2,1*	HTP	H/10-50	25-40	Ø170/6	prosessori	12
920/40 strong	3 650,-	0-50	130x131x155	140	920		H*	11/6	V	2,1*	HTP	H/10-50	25-40	Ø170/6	prosessori	12
920/60 strong	4 150,-	0-70	130x136x155	150	920		H*	11/6	T	2,1*	HTP	H/10-50	25-40	Ø170/8	prosessori	12
920/80 strong	7 450,-	2-90	130x176x155	170	920		H*	11/6	TV	2,1*	HTP	H/10-50	25-40	Ø200/8	logiikka	12
metri2/40 kolapurkain	5 700,-	0-50	100x200	alk.3500			H*	11/6	V	2,1*	HTP	H/10-50	25-40	Ø170/6	prosessori	12
metri2/60 kolapurkain	6 200,-	0-70	100x200	alk.3500			H*	11/6	T	2,1*	HTP	H/10-50	25-40	Ø170/8	prosessori	12
metri2/80 kolapurkain	8 800,-	2-90	100x200	alk.3500			H*	11/6	TV	2,1*	HTP	H/10-50	25-40	Ø200/8	logiikka	12
metri2/80 kolapurkain	9 200,-	2-90	100x200	alk.3500			H*	15/8	TV	2,1*	HTP	H/10-60	25-40	Ø200/8	logiikka	12
kaks2/40 kolapurkain	7 400,-	0-50	200x200	alk.7000			H*	11/6	V	2,1*	HTP	H/10-50	25-40	Ø170/6	prosessori	12
kaks2/60 kolapurkain	8 100,-	0-70	200x200	alk.7000			H*	11/6	T	2,1*	HTP	H/10-50	25-40	Ø170/8	prosessori	12
kaks2/60 kolapurkain	8 500,-	0-70	200x200	alk.7000			H*	15/8	T	2,1*	HTP	H/10-60	25-40	Ø170/8	prosessori	12
kaks2/80 kolapurkain	10 700,-	2-90	200x200	alk.7000			H*	11/6	TV	2,1*	HTP	H/10-50	25-40	Ø200/8	logiikka	12
kaks2/80 kolapurkain	11 100,-	2-90	200x200	alk.7000			H*	15/8	TV	2,1*	HTP	H/10-60	25-40	Ø200/8	logiikka	12
kaks2/120 kolapurkain	13 000,-	5-140	200x200	alk.7000			H*	15/8	TV	2,1*	HTP	H/10-60	25-40	Ø250/9	logiikka	12
kaks2/150 kolapurkain	14 900,-	5-160	200x200	alk.7000			H*	15/8	TK	2,1*	HTP	H/10-60	25-40	Ø300/10	logiikka	12
kaks2/200 kolapurkain	16 900,-	5-230	200x200	alk.7000			H*	19/10	TK	2,1*	HTP	H/10-60	30-45	Ø300/10	logiikka	12
kaks2/300 kolapurkain	18 400,-	5-340	200x200	alk.7000			H*	19/10	TK	2,1*	HTP	H/10-60	30-45	Ø300/12	logiikka	12
kaks2/400 kolapurkain	19 900,-	5-420	200x200	alk.7000			H*	19/10	TK	2,1*	HTP	H/10-60	30-45	Ø350/15	logiikka	12
kaks2/500 kolapurkain	21 900,-	8-500	200x200	alk.7000			H*	19/10	TK	2,1*	HTP	H/10-60	30-45	savumuri	logiikka	12
kolme3/200 kolapurkain	27 600,-	5-230	300x300				H*	19/10	TK	2,1*	HTP	H/10-60	30-45	Ø300/10	logiikka	12
kolme3/300 kolapurkain	29 100,-	5-340	300x300				H*	19/10	TK	2,1*	HTP	H/10-60	30-45	Ø300/12	logiikka	12
kolme3/400 kolapurkain	30 600,-	5-420	300x300				H*	19/10	TK	2,1*	HTP	H/10-60	30-45	Ø350/15	logiikka	12
kolme3/500 kolapurkain	32 600,-	8-500	300x300				H*	19/10	TK	2,1*	HTP	H/10-60	30-45	savumuri	logiikka	12
Etukuormain-mallit (metri2, kaks2 ja kolme3), holvauksen esto kolapurkaimilla. Teholuokat 100-2000 kW myös tankopurkaimilla																
Veljekset Ala-Talkkari Oy, , Hellanmaantie 619, 62130 Hellanmaa, 06-433 6333, fax: 06-437 6363, asiakaspalvelu@ala-talkkari.fi, www.ala-talkkari.fi																
VETO-TALKKARI																
20/200	2 270,-	0-20	56x105x125	80	200	14	K*	9/6*	V		HTP	H/5-20	H/15-35	6/139	X	12
20/450	2 380,-	0-20	75x132x125	100	450	32	K*	ja	V		HTP	T/05-100	T/10-40	6/139	X	12
40/450	2 590,-	0-40	75x137x125	115	450	16	K*	8/5*	V		HTP	T/05-100	T/10-40	6/139	X	12
Turve/Hakemaatti	4 330,-	0-40	150x200x140	250	1000	35	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	H/10-30	H/20-30	8/170	X	12
Turve/Hakemaatti	4 330,-	0-60	150x200x140	250	1000	24	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	T/1-150	T/20-40		X	12
Turve/Hakemaatti	4 405,-	0-120	150x200x140	250	1000	12	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	T/1-150	T/20-40		X	12
Veto-Mat	3 430,-	0-40	69x167x148	170	500	18	K*	10/10-8*	V	1,2	HTP	T/1-150	T/20-40	6/139	X	12
Maxi-Turve/Hakemaatti	6 550,-	0-40	260x300x120	400	Pohjaosa	-	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	H/10-30	H/20-30	8/170	X	12
Maxi-Turve/Hakemaatti	6 550,-	0-60	260x300x120	400	2200+	-	K*	13/10-8*	-	-	HTP	T/1-150	T/20-40		X	12
Maxi-Turve/Hakemaatti	6 725,-	0-120	260x300x120	400	jatkos.	-	K*	13/10-8*	V	1,2	HTP	-	-	-	-	-
Veto varastousipurkain	11 850,-	0-480	400x700x150	900	4000	50	K*	16/10*	V	1,2,3	HTP	H/10-50	H/20-30	10/400	X	12

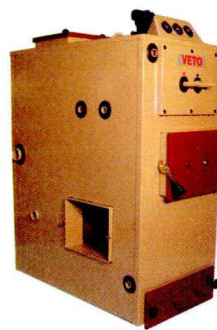
Pellettipolttimet

MERKKI	HINTA	MITTATIEDOT					KATTILAN VARUSTEET, X=vakio, L=lisä							
	Vakiovarustein 1.6.06 euroa (sis alv)	Polttimen tehoalue, kW (min-max)	Polttimen tyyppi: 1=alta syötettävä, 2=putkipoltin, 3=yhdistetty pudotettava	Polttinaukon läpimitta, cm	Ulkomitat, cm leveys x syvyys x korkeus sis. polttinosan	Tyhjäpaine, kg	Käyttöjännite, V	Palamisilmansäätö: M=mek., A=autom., esim. taajuusmuutin	Aut. vesisäätöjärj. *=akkuvarmistus	Ohjauskeskus	Automaattinen sytytys	Valmistusmaa	Takuuaika, kk	
Pellettilämpö/A.J.A. Import Oy, Olli Hosionaho, Järvikyläntie 584, 85560 NIVALA, 0400-635 485, 044-033 0409, fax 08-446 254, info@pellettilampo.com, www.pellettilampo.com														
IWABO														
Villa S1	2 230,-	10-20	3	16,5x17	200x570x250	17	230	M	-	-	X	Ruotsi	24	
30 kW C	3 690,-	20-30	3	17x20	200x665x335	20	230	A/M	-	X	X	Ruotsi	24	
48 kW C	5 700,-	30-48	3	19x22	220x680x345	23	230	A/M	-	X	X	Ruotsi	24	
Fastighet 100	14 800,-	50-100	3	-	320x1000x400	45	230	A/M	X	X	X	Ruotsi	24	
Fastighet 150	19 700,-	100-150	3	-	360x1000x410	61	230	A/M	X	X	X	Ruotsi	24	
Fastighet 200	23 900,-	150-200	3	-	470x1070x420	75	230	A/M	X	X	X	Ruotsi	24	
Arterm Oy, PL 59, 43101, SAARIJÄRVI, 014-426 300, fax 014-422 203, arterm@arterm.fi, www.arterm.fi														
BeQuem 20	2 415,-	8-20	1	15x16,5	30x67x38	23	240	M	-	X	X	Suomi	24	
BeQuem 50	3 294,-	25-50	1	20x22	35x77x39	38	240	M	-	X	X	Suomi	24	
FarmJet 20	2623,-	8-20	2	160	36x67x45	28,5	240	M	-	X	X	Suomi	24	
FarmJet 50	3538,-	10-50	2	220	44x80x48	40,5	240	M	-	X	X	Suomi	24	
Biofire Oy, Reijo Santala, Nummijärventie 479, 61910 NUMMIJÄRVI, 06-2332 267, fax 06-2332 268, reijo.santala@biofire.fi, www.biofire.fi														
Palokärki/Biofire Oy	2700,-	2-25 kW	2	180*180	300*635*450	37	230	m	L	Logiikka	L	Suomi	12	
Palokärki/Biofire Oy	3456,-	2-30 Kw	2	225*225	300*635*450	45	230	m	L	Logiikka	L	Suomi	12	
Palokärki/Biofire Oy	4450,-	4-40 Kw	2	250*250	365*750*480	53	230	m	L	Logiikka	L	Suomi	12	
Palokärki/Biofire Oy	4700,-	4-60 Kw	2	280*280	365*750*480	62	230	m	L	Logiikka	L	Suomi	12	
Palokärki/Biofire Oy	6290,-	5-80kW	2	400*544	0.5*1.2*0.9	283	380	m	L	Logiikka	L	Suomi	12	
Palokärki/Biofire Oy	7640,-	5-120	2	400*544	x500*1.2*1.0	293	380	m	L	Logiikka	L	Suomi	12	
Palokärki/Biofire Oy	8280,-	5-150	2	522*800	x600*800*860	334	380	m	L	Logiikka	L	Suomi	12	
Palokärki/Biofire Oy	13211,-	10-200	2	542*800	x645*942*1.2	602	380	m	L	Logiikka	L	Suomi	12	
Palokärki/Biofire Oy	18211,-	10-300	2	720*935	x810*1.3*1.35	880	380	m	L	Logiikka	L	Suomi	12	
Palokärki/Biofire Oy	T	20-400	2	850*935	x970*1.2*1.3	1063	380	m	L	Logiikka	L	Suomi	12	
Palokärki/Biofire Oy	T	20-500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Palokärki/Biofire Oy	T	50-700	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Palokärki/Biofire Oy	T	50-1000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Palokärki/Biofire Oy	T	50-1500	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Palokärki/Biofire Oy	T	100-2000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
T= Tarjousten perusteella automaattinen ja varusteluun mukaan x Merkityt ovat pelkän palopölyn mitat ja paino varusteluun tulevat laitteet kasvattavat mittaa ja painoa														
Projektituontoisena valmistamme lisäksi 500-2000 kW laitteistoja Pidätämme oikeuden muutoksiin.														
HT Enerco Oy, Hallitie 7, 42800 HAAPAMÄKI, 010-774 5000, enerco@htlaser.fi, www.htenerco.fi														
Velmax20	1 690,-	20kw	2+3	16	24x500x580	20	M		L	X	X	Suomi	12	
Laatukattila Oy, Simo Lampinen/Markku Lampinen, PL 69, 33201 TAMPERE, 03-2141 411, fax 03-2121 528, laatukattila@laka.fi, www.laka.fi														
PS 20 pelletti	3 062,-	20	-	-	67x67x135	-	-	-	-	-	-	-	24	
PS 40 pelletti	3 648,-	40	-	-	67x77x145	-	-	-	-	-	-	-	24	
Viessmann Lämpötekniikka, Lars Andersson, Uudenmaankatu 7, 15100 LAHTI, 0400-265 228, fax 03-781 3816, lars.andersson@pp.inet.fi, www.viessmann.fi														
VITOLIG 300 1)	10 500,-	5-15	3	-	1285x656x1142	-	230	A	X	X	X	Itävalta	24	
VITOLIG 300 1)	11 500,-	10-26	3	-	1285x721x1142	-	230	A	X	X	X	Itävalta	24	
1) Huom! Kyseessä on laitekokonaisuus kattila+polttin+automaattikka+varaaja+pneumaattinen syöttölaite+lämmityksensäätöautomaattikka+shuntti y.m.														

VETO – RATKAISU LÄMMITYKSEEN

VetoMat-polttolaite

- Varmatoiminen
- Helppohoitoinen
- Pannuhuoneeseen asennettava
- 500 l polttoainesäiliö
- Logiikkaohjaus
- Muutettava täyttösuunta
- Polttoaineksi sopii esim. hake, turve, pelletti, jätevilja...



Veto 30-stokerikattila

- Suuri vesitilavuus
- Tehokas käyttöveden tuotto
- Hyvä hyötysuhde
- Helppohoitoinen

Käy tutustumassa:

www.ala-talkkari.fi

Minipalaturve – suurten mahdollisuuksien polttoaine

Teksti: Marie Kofod-Hansen
Käännös: Intertext/Jouni Sirén

Turpeella on monia etuja. Esi-merkiksi tuhasta johtuvat käyttöongelmat vähenevät, kun turve sekoitetaan puupolttoaineeseen. Silloin sähköntuotannon tehokkuus kasvaa ja lämpövoimaloiden käytettävyys paranee. Turpeen asema tulevaisuuden energiajärjestelmässä on kuitenkin epävarma.

– Turpeen kilpailukyvyyn vahvistamiseksi käyttötapoja ja -tekniikoita on kehitettävä, tutkimusinsinööri Jan Burvall esittelee taustoja. Hän työskentelee Ruotsin maatalousyliopiston Uumajan toimipisteessä.

Skelelleän ulkopuolella Rönjore-tissa on ollut jo kaksi vuotta käynnissä projekti, jossa tuotetaan minipalaturvetta. Se on pelletin kaltainen erittäin lupaava polttoaine. Projektia rahoittavat Ruotsin valtion energiaviranomaiset sekä yritykset Skellefteå Kraft AB, Lansås Svets och Konstruktion AB ja KEEK Biobränslen. Kaksi viime mainittua yritystä ovat kehittäneet laitteita minipalaturpeen tuotantoon jo kymmenen vuoden ajan.

– Opin tuntemaan turpeen ollessani Vattenfallin palveluksessa, kertoo Karl-Erik Ek KEEK Biobränslen -yrityksestä. Oivalsin pian, että on mahdollista kehittää nopeammin kuivuva turvepolttoaine muokkaamalla turve kovemmaksi kuin tavanomaisesta palaturvetta valmistettaessa.

Minipalaturve kuin pellettiä

Minipalaturpeen palojen läpimitta on kuivatuksen jälkeen noin 20 mm eli ne voidaan rinnastaa pelletteihin. Kokeet ovat osoittaneet, että minipalaturpeella on huomattavia etuja tavanomaiseen palaturveeseen verrattuna:

- hyvä kestävyys, vaikka maatumisaste alhainen
- vähemmän puuainesta
- nopeampi kuivuminen
- hyvin alhainen kosteuspitoisuus, alle 20 %.

Polttoaineinsinööri Börje Larsson vastaa Skellefteå Kraftin osuudesta



minipalaturvehankkeessa.

– Näemme tekniikassa monia etuja. Voimme tuottaa erittäin hyvää polttoainetta turpeesta, jonka maatumisaste on alhainen. Lyhyt kuivatusaika on tekninen läpimurto. Toinen hyödyllinen ominaisuus on, että turpeen kuivatukseen voidaan hyödyntää koko sarka. Tavallisen palaturpeen kohdalla sarasta voidaan käyttää vain 70 prosenttia. Myös tuotto hehtaarilta on suurempi.

Kuivu nopeasti

Minipalaturve kuivu huomattavasti nopeammin kuin perinteinen palaturve. Suotuisissa sääoloissa minipalaturpeen kosteuspitoisuus laskee 30–40 prosenttiin jo 4–5 päivässä. Tavallisen palaturpeen kuivumisaika samanlaisissa oloissa on 2–3 viikkoa.

– Minipalaturpeen kosteuspitoisuus voi laskea jopa 25 prosenttiin jo kentällä, joten turvetta voidaan

käyttää pellettisekoituksissa muiden biopolttoaineiden kanssa ilman, että turvetta täytyy kuivata sen enempää, Jan Burvall kertoo. Minipalaturpeen energiasisältö on verrattain hyvä, joten se soveltuu hyvin käytettäväksi polttoaineena erityisen kylminä talvipäivinä ja sitä voi hyvin sekoittaa kosteisiin biopolttoaineisiin. Myös käyttö- ja huoltokustannukset ovat alhaisemmat kuin tavanomaisen palaturpeen tuotannossa.

Tekniikka kehittyy

Minipalaturpeen tuotantotekniikka perustuu turpeen voimakkaaseen muokkaukseen ennen kuin se muotoillaan paloiksi erikoismuotoiluilla suuttimilla. Näin turpeen muotoiluun kuluu vähemmän energiaa. Tekniikkaa täytyy kuitenkin kehittää edelleen, ennen kuin se voidaan ottaa laajamittaiseen käyttöön.

Minipalaturvehanke on osa Ruotsin maatalousyliopiston Uumajan

toimipisteen ja pellettialan yhteistyötä. Turvetta käytetään raaka-aineena pellettisekoituksissa yhdessä muiden biopolttoaineiden kanssa, jolloin turpeen edut tulevat esiin jo pieninä pitoisuuksina. Skellefteå Kraftin markkinointi-insinööri Nils-Erik Westermäkin painottaa tämän tyyppisen yliopiston ja elinkeinoelämän yhteistyön merkitystä.

– Aiemmin olemme toimineet yritys ja erehdys -periaatteen pohjalta. Nyt voimme paljon tehokkaammin luoda menetelmiä uusiutuvien polttoaineiden kehittämiseksi. Yhteistyö antaa meille uusia arviointi- ja kehitysmahdollisuuksia, mutta se on myös monille alan toimijoille tärkeä foorumi vaihtaa kokemuksia. Toinen tärkeä seikka on, että voimme luoda työpaikkoja Norlantiin. Meidän on kehitettävä älykkäitä koneita, jotta minipalaturpeen tuotanto sujuu täydellisesti.

Monia etuja

Minipalaturpeella on siis merkittäviä etuja. Sitä voidaan käyttää suorassa poltossa lämpökattiloissa huippukausina. Se sopii alhaisen kosteuspitoisuutensa ansiosta erittäin hyvin pellettien raaka-aineeksi muiden biopolttoaineiden ohella. Sillä saavutetaan myös parempi tuotto hehtaaria kohti ja alhaisemmat käyttökustannukset.

– Tämän tyyppisellä hankkeella voimme osoittaa, että turpeen ja muiden biopolttoaineiden yhteiskäytöllä voidaan parantaa koko bioenergiajärjestelmän hyötysuhdetta, Jan Burvall sanoo lopuksi.

AUTOMAATTIHAKELÄMMITYS

Lämmitä hakkeella, purulla, lastulla, briketillä yms.
Automaattinen tuhkanpoisto arinalta ja savukanavien nuohous.
Lokerosyötin estää takatulen luotettavasti.

Mallisto: HSK-RA-kattilat 30-100 kW RHK-AK ketjuarinakattilat 30-850 kW

MAMMUT SEKOITTIMET

Tr. käyttöiset
TM 125:0,5 m³
TM 150:0,75 m³

Sähkökäytt.
TM 65S:100 ltr
TM 95S:240 ltr

Kääntyvä(180°) tyhjennyskouru jatkolla.
Traktorin suojaapelti.
Kulmavaihteella 3 vuoden takuu.
Lisävarusteena mm. vaakakaavin.

TILAA ESITTELYAIKA MALLIKOHTEESEEMME IITALLASSA!
FINNMAMMUT OY, 14500 IITALLA P.040-5924154, 0400-106226, www.finnmammut.fi

Metsälannoitetta puuperäisestä biolietteestä ja puutuhkasta

Teksti: Saara Isännäinen, Eliisa Järvelä, Tuulikki Lindh ja Samuli Rinne, VTT, Tytti Laitinen, Jyväskylän Teknologiakeskus Oy
Kuvat: Samuli Rinne, VTT

Suomen metsäteollisuus tuottaa suuria määriä puuperäistä tuhkaa ja biolietettä. Jos prosessin sivuvirroista valmistettaisiin metsälannoitetta, saataisiin puuperäiset ravinteet ja hivenaineet palautettua takaisin metsään. Pelkkä tuhkan lisäys ei kuitenkaan edistä puun kasvua vähätyppisillä mineraalimailla eli kangasmetsissä. Tuhka-biolietterakeita voitaneen käyttää kangasmetsien lannoitteena, sillä tuhkasta saadaan puulle ravinteet, muun muassa kalium, fosfori, oikeissa suhteissa ja biolietteen mukana saadaan lannoitteen myös kangasmetsille tyyppä.

Kasvihuoneessa on koivun ja männyn taimien kasvatuskokeissa havaittu kyseisen seoslannoitteen toimivan yhtä hyvin kuin kaupallisen lannoitteen, salpietarin. Käytännön metsänkasvatuskokeita on tehty jonkin verran. Laajamittainen käyttö kangasmaiden lannoitteena edellyttää lisätutkimuksia. Metsälannoituksen sopivia kangasmetsiä ovat suosituksen mukaan keskivänteiset



Bioliete-tuhkarakeita levitetään traktorivetoisella kalkinlevittimellä. Kosteat rakeet eivät pölise. Vaikeampaan maastoon kuormatraktorialustainen levitin on parempi ratkaisu.

metsät, jotka eivät sijaitse pohjavesialueella.

Puuperäinen bioliete kuorrutetaan tuhalla, jolloin lietteen vesi estää tuhkan pölyämisen ja tuhka vähentää lietteen hajua. Rakeistuk-

sen onnistumiseen vaikuttaa tuhkan laatu. Mitä enemmän kalsiumia, sitä paremmin materiaali rakeistuu ja kovettuu. Typen pitoisuus ei ole biolietteessä korkea, mutta lannoitteen on mahdollista lisätä keinotekoisesti tyyppä, jolloin levitysmäärää metsään voidaan pienentää.

Puuhun joutuu ravinteiden kasvuympäristöstä myös raskasmetalleja, jotka rikastuvat tuhkaan. Tuhkan laatuun vaikuttavat polttoaineen laadun lisäksi poltto-olot ja tuhkan keräilytapa. Vaikka metsähehtaarille tarvitaan suuri lannoitemäärä, haitta-aineiden määrä ei nouse liian korkeaksi, 20-30 prosenttiin suositusraja-arvosta, vaikka metsään lisättäisiin kasvatuslannoitusmäärä tyyppä, 150 kg/ha. Mikäli kadmiumpitoisuus olisi hieman alhaisempi, rakeilla voisi lannoittaa jopa peltoa. Levityskustannusten vuoksi lienee kuitenkin järkevää korvata osa tyyppä keino-

Lannoitevalmistelain esittely

Päivitetyn lannoitevalmistelain ja lakiin liittyvien laatu-, toiminta- ja valvonta-asetuksien käsittely on hieman viivästynyt ja näillä näkymin ne astuvat voimaan 1.7.2006. Laatuvaatimukset, ravinne- ja raskasmetallipitoisuudet, metsäkäytön osalta ovat tällä hetkellä vielä alustavia, sillä laatuasetus menee alkukesästä asian- tuntujoille kommentoitavaksi.

Kun verrataan tuhka-biolietterakeiden ravinne- ja raskasmetallipitoisuuksia lain alustaviin laatuvaatimuksiin, lain kriteerit ovat ravinneeoksen osalta saavutettavissa. Koska kyseessä on ”uusi” lannoitevalmistelu, tuhka-biolietteseokselle ei vielä ole haettu tyyppinimeä. Uusi tyyppinimi tulee hakea Elintarviketurvallisuusvirastolta.

Lannoitus kannattaa

Metsänhoitopäällikkö Jouni Rantala Häme-Uusimaan metsäkeskuksesta

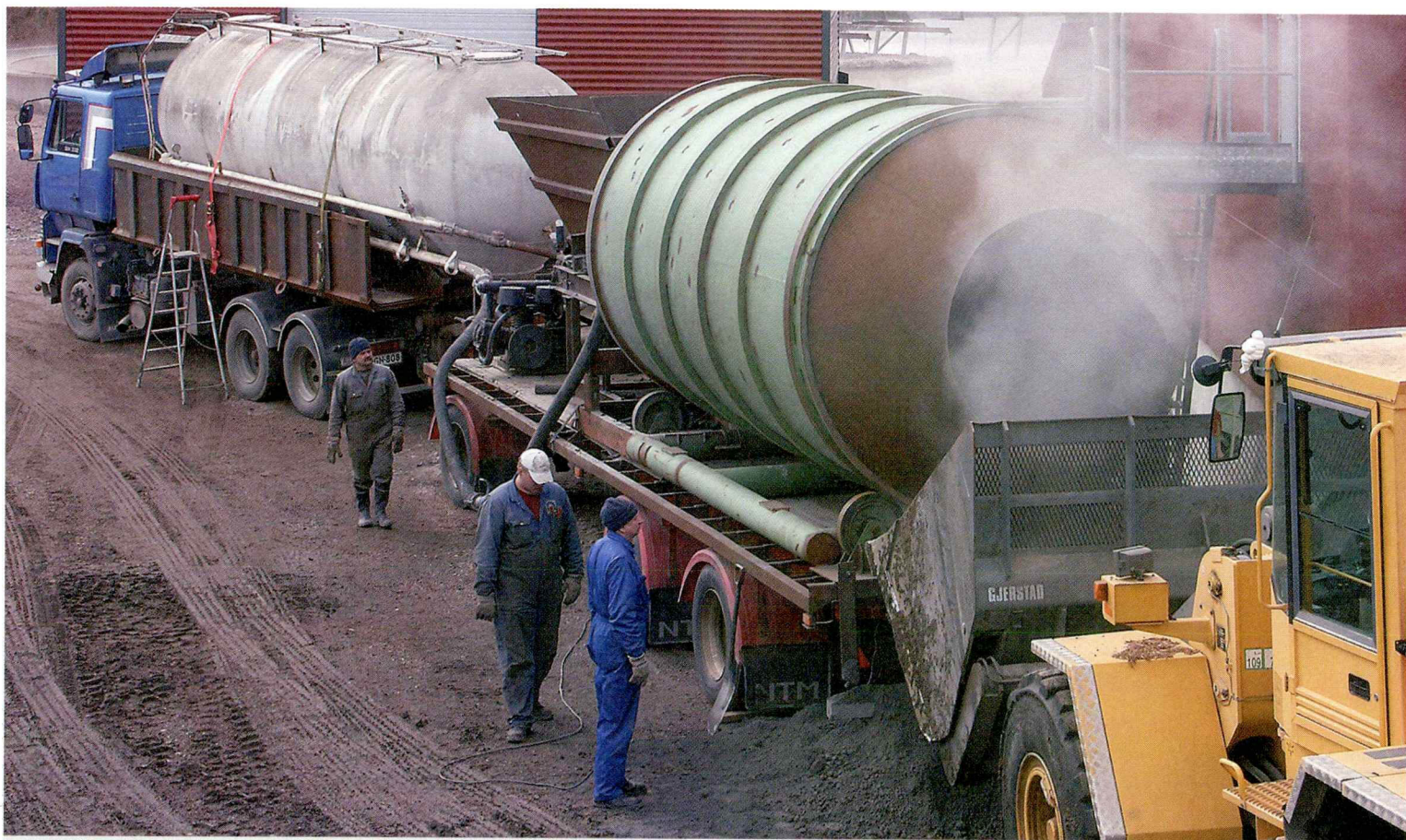
KARIKO-RAIVURI isäntälinjan kone pelto ja tienvarsipajukoitten raivaukseen



- toimii kaikissa kuormaimissa
- öljyntarve alk. 35 l min
- vaijerileikkuri nuorelle vesakolle
- hammasraivaaja varttuneelle pajukolle

Kysy lisää !

Puujaloste K. Koivunen, puh. 0400 768 870
AGRI-MARKET kautta maan
www.kariko-raivuri.com



Ekokem-Palvelu Oy:n rakeistin on toiminnassa Kirkniemessä. Tuhka syötetään paineilmalla rumpuun vetoauton päällä olevasta säiliöstä ja liete kuormataan rumpun edessä olevaan syöttösiilo. Näkyvä usva on höyryä.

painottaa, että lannoitus suunnitelmien tulisi tehdä metsänhoitosuunnitelmien yhteydessä. Nykyisin nuoret metsäsuunnittelijat saattavat usein jättää lannoitus suunnitelman tekemättä. Tämä johtuu osittain siitä, että nykyisissä koulutusohjelmissä lannoitus huomioidaan melko heikosti.

Puuntuotoksen kannalta lannoitus suositellaan toteutettavaksi 1-2 kertaa puun kiertoaikana. Lannoitustuotto metsähehtaarilta on Etelä-Suomessa noin 12–20 m³ / lannoituskerta ja Pohjois-Suomessa noin 7-14 m³ / lannoituskerta. Sisäinen korko lannoitusinvestoinnille voi olla 10-25 % vuodessa. Investoinnista saa varsin hyvä tuoton esimerkiksi korkorahastoihin ja osakkeisiin verrattuna, lisäksi lannoitus on melko riskitön sijoitus.

Tuhkalannoitus yrittäjän näkökulmasta

Toimitusjohtaja Hannu Tukiaisen FA Forest Oy:n yritys hankkii tuhkaa, jalostaa sitä rakeiksi ja levittää rakeet metsään. Yritys on aloittanut

toimintansa jo 90-luvun alussa. Alussa rakeistusmenetelmien kehittäminen vei aikaa ja varsinaiset investoinnit tehtiin myöhemmin. Rumpurakeistaminen on kokemuksen mukaan käyttökelpoinen menetelmä. Yritys myi helikopteriliiketoiminnan tämän vuoden alusta ulkopuolelle ja keskittyy jatkossa tuhkan rakeistamiseen. Rakeistuskapasiteetti on 20 000 tn/a, mutta rakeistettu määrä on käytännössä ollut alhaisempi.

Koneyrittäjien liiton aluepäällikkö Markku Törmäsen ja Ponssen viestintäjohtaja Jari Monosen mielestä koneyrittämisen kannattavuutta heikentävät toiminnan kausiluonteisuus ja myös alhainen hintataso. Tämä vaikuttaa siihen, että tuhkalannoitukseen sopivaa kalustoa ei ole sarjajalostuksessa ja toiminta jatkuu erikoisalana. Metsätraktorialustainen levitin on maastokelpoisempi maataloustraktoriin verrattuna ainakin suometsissä. Myös koneyrittäjät ovat sitä mieltä, että lannoituksen kannattavuutta lisäävät levityskeskittymät, sillä kaluston siirtokustannukset ovat suuret.

P & R

PUU JA TURVE TÄYDENTÄVÄT TOISIAAN
Kotimaista, uusiutuvaa energiaa
Turveruukilta.



TURVERUUKKI

Teknologiantie 12, 90570 Oulu
Puhelin (08) 5515 500, telefax (08) 5515 520
turve@turveruukki.fi
www.turveruukki.fi

RecAsh-projekti

Ruotsissa ja Suomessa on parhailaan käynnissä EU-Life –ohjelman päärahoittama Regular Recycling of Wood Ash to Prevent Waste Production (RecAsh) –hanke, jonka tavoitteena on luoda paremmat olot tuhkan kierrättämiseksi metsään sekä lisätä yhteistyötä olemassa olevien ja mahdollisten tuhkatuimijoiden kesken. Suomessa pää-tavoitteena on edistää puutuhkan hyötykäyttöä metsälannoitteena kehittämällä ja tehostamalla tuhkan kierrätysketjuja tai ketjun osia. Suomessa tarkastellaan puu- ja sekatuhkaa sekä yhdistettyä metsäteollisuuden puuperäisen biolietteen ja tuhkan käsittelyä. Hanke päättyy vuoden 2006 lopussa.

Tuhkan rakeistus- ja levitysnäytös

M-real Kirkniemen tehtaiden voimalaitoksessa tuotetaan vuosittain tuhkaa n. 3900 tonnia ja jätevedenpuhdistamojen biolietettä n. 19 000 tn/a tuorepainona. Näiden sivu-

tuotteiden hyödyntäminen on yksi esimerkki toimista, joilla edistetään kestävä kehitystä tehtaassa. Ympäristöpäällikön Maria Mäntymäen mukaan muita ympäristöystävällisiä tekniikoita ovat tehokas jäteveden puhdistus ja raaka-aineiden käyttö, puhdas energiahuolto sekä minimoitu vedenkulutus, mikä on Kirkniemessä huomattavasti teollisuuskeskiarvoa alaisempi.

Tuhka-biolieteseos on rakeistettu Ekokem-Palvelu Oy:n liikuteltavalla rumpurakeistimella, jonka rumpu on 6 m pitkä ja halkaisijaltaan 1,5 m. Kehityspäällikkö Jan Österbackan mukaan laitteella syntyy työvuorossa tuotetta 100m³. Prosessissa syntyy myös hylkyä. Mikäli tehtaassa valmistuu runsaasti tuhkaa, tuotantoa voidaan jatkaa useita kuukausia. Tuoreiden tuhka-biolietterakeiden kosteusprosentti oli 60. Edellisviikolla valmistetut metsään levitettävät tuhka-biolietterakeet on levitetty Siuntion koneasema Oy:n omistamalla kalkinlevityskoneel-

la Metsämannut Oy:n kangasmetseen. Levitettävä määrä oli 2 tonnia/ha kuiva-ainetta.

Boorin puutos korjaantui

Tuhka-biolieteseoksen vaikutuksia kangasmaille on tutkinut Metsän tutkimuslaitoksen Vantaan tutkimuskeskus. Yhteistyössä on ollut mukana M-Real Savon Sellu ja Pohjois-Savon ympäristökeskus. Erikoistutkija Heljä-Sisko Helmi-saaren mukaan ravinne-seosta on levitetty käytännön metsäkokeissa Rautavaaralla männikköön ja Vieremällä koivikkoon, männikköön ja kuusikkoon.

Vieremällä käytettiin yhtä annostusta, 8,4 tn/ha biolietettä ja 11,6 tn/ha tuhkaa kuiva-aineena, ja Rautavaaralla tuhkamäärä oli 2,5-10 tn/ha ja biolietemäärä oli 5-15 tn/ha. Annettu kokonaistypen määrä oli Vieremän kokeessa 57 kg/ha ja Rautavaaralla välillä 32-87 kg/ha. Tuhkan ja biolietteen vaikutuksia

koskevat tutkimustulokset vastasivat maaperän ja aluskasvillisuuden kemiallisten muutosten osalta tuhkalannoituskokeiden tuloksia.

Tuhka on emäksistä, sen sijaan biolietteen pH on lähellä maaperän pintakerroksen pH:ta. Haitallisten aineiden, esimerkiksi kadmiumin, pitoisuudet maaperässä ja kasvillisuudessa jäivät alhaisiksi, aluskasvillisuuden kadmiumin osalta alle määrittäysrajan. Biolietteessä on melko vähän raskasmetalleja, joten liete laimentaa tuhkaa. Käsittelystä oli selvästi hyötyä Vieremän kuusikossa, jossa boorinpuutos korjaantui ja kasvu lisääntyi. Sen sijaan negatiivisia vaikutuksia tuli esiin Vieremän koivikossa suurella tuhkan annostuksella. pH-arvo kohosi yli pH 6 ja samanaikainen biolietteestä tulleen typen lisääntyminen muodosti koivikossa suurilla tuhkamäärillä (11,6 tn/ha) em. epätoivottua nitraattia.

Hankkeen kotisivut www.recash.info

MOIPU 400E

Energinen Energiakaura



- * Giljotiinikatkaistu 30cm asti
- * Kuormaus- ja keräilyominaisuudet
- * Kuormatraktoreihin ja motoihin
- * Helppo asentaa

Kymmeiltä lisää!!

VALMISTUS / MYNTI:



MOISIO FOREST OY

Puh 014-534 659 Fax. 014-534 655
email: info@moisioforest.com
www.moisioforest.com

Jämäkät koneet. Tasalaatuinen hake.

Traktorikäyttöiselle telialustalle tai kuorma-auton alustalle asennettavat rumpuhakkurit Heinolasta.



HEINOLA
SAWMILL MACHINERY
SORE INDUSTRY

Heinolan Sahakoneet Oy • PL 24 18101 Heinola
Puh. 03-848 411 • Fax 03-848 4301 • www.heinolasm.fi

Vapon tavoitteena ruokohelpialan nelinkertaistaminen

Pertti Jalonen

Energiakasvien viljelyalasta puhuttaessa suurimmat arviot lähtevät puolesta miljoonasta hehtaarista. Realistisena kansallisena tavoitteena voi pitää 100 000 hehtaarin alaa vuoteen 2015 mennessä. Finbio puhuu 75 000 hehtaaria. Lisäksi tavoitellaan olkien energiakäyttöä 60 000 hehtaarilta.

Vapo Oy:n vähimmäistavoitteen on nostaa nykyinen, noin 9 000 hehtaarin ala 40 000:een, parhaassa tapauksessa 60 000 hehtaariin. To-
teutuessaan tämä viljelyala vastaisi 25 000-30 000 omakotitalon vuotuisia energiantarvetta. Vapo arvioi,

että tämän vuoden aikana sopimusviljelijöiden määrä kasvaisi nykyisestä noin 300:stä 500:aan, jolloin viljelyala lisääntyisi vastaavasti 2 000-3 000 hehtaarilla. - Viljelyala ja korjatun sadon energiamäärä eivät täysin vastaa toisiaan, sillä ensimmäinen sato voidaan korjata vasta kylvöä seuraavana vuonna.

Sopimustuotannon lisäksi ruokohelpiä Vapo kasvattaa ruokohelpiä tytäryhtiönsä Suo Oy:n hallinnoimilla, turvetuotannosta poistuneilla alueilla runsaalla 3 000 hehtaarilla. Vuosipoistuma on noin 1 000 hehtaaria, mikä voidaan vastaavasti käyttää ruokohelpen hyväksi. Helpisadon korjuu tällaisilta

pelloilta kiinnostaa turveurakoitsijakuntaa.

Vapon energiatoimialan johtaja **Juhani Hakkaraisen** mukaan hel-

Vapon peltoenergialiiketoiminnan johtajaksi nimitetyn Mia Sahramaan mukaan Suomessa on noin 60 isohkoa lämpövoimalaa, joihin ruokohelpi voisi soveltua. 10 prosentin polttoaineisuus eli 1,5 terawattituntia vastaisi suunnilleen 70 000 hehtaarin viljelyalaa, missä hehtaarin sato vastaa noin 22 megawattituntia.



Just Forest

INNOSUOMI-
PALKINTO
2005

BioEnergy

Valmet Bioenergy -tuoteohjelma sisältää laajan valikoiman puuenergian korjuukalustoa. Niillä voidaan olemassa olevia metsäkoneita varustella energiasavottojen erikoiskoneiksi aina saksikatkaisusta joukkokäsittelyyn ja kannonnostosta hakkuutähteiden paalaamiseen asti. Uusinta uutta on huipputehokas metsähakkeen korjuukone Valmet 801 Combi Bioenergy, kone joka syö kiintomotteja ja sylkee megawattitunteja.

Etelä-Suomi
Raimo Nieminen
Puh. (03) 265 8932,
0400 366 809

Länsi-Suomi,
Ahvenanmaa
Stefan Björkman
Puh. 040 566 3872

Keski-Suomi
Jukka Salin
Puh. 040 575 8470

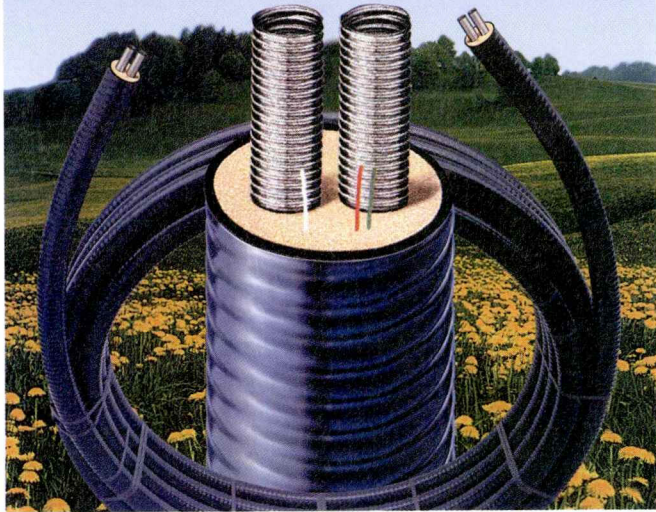
Itä-Suomi
Ahti Sormunen
Puh. (017) 266 4200,
0400 269 735

Pohjois-Suomi
Tuomo Paloniemi
Puh. 020 455 1956,
0400 264 027

Komatsu Forest Oy
PL 696, 33101 TAMPERE
Puh. (03) 265 8311
Telefax (03) 265 8324

PUTKET

Maa- ja metsätalouksille



CASAFLEX

Virtausputki RST-terästä. Suunniteltu erityisesti kiinteän polttoaineen käyttäjille. Turvallinen, kattilalaitoksen kiehuminen ei vaurioita putkia. Max. 150°C, 25 bar.

CALPEX QUADRIGA

Monikäyttöputki, lämmitys ja käyttövesi samassa. Edullinen, pienet lämpöhäviöt. Max. 95°C, 10 bar.

POLARFLEX

Jäätymätön vesijohto itsesäätävällä lämmityskaapelilla. Max. 10 bar.

BRUGG

PEMA

Brugg-Pema Oy

Virkatie 1
01510 Vantaa
Puh. 09-3465 5310
Fax 09-3465 5311
www.bruggpema.fi

Jalostajantie 18
60100 Seinäjoki
Puh. 06-4288 700
Fax 06-4177 000
info@bruggpema.fi

piliiketoiminnan kokonaisliikevaihdoksi on tälle vuodelle budjetoitu 3-4 euroa, minkä odotetaan kasvavan noin 30 prosenttia vuodessa, ainakin alkuvaiheessa. Vapo on tähän mennessä investoinut peltoenergiaan noin 10 miljoonaa euroa.

Yhtiön lisäpanostus näkyy peltoenergian eriyttämisenä omaksi liiketoiminnakseen, jota on nimetty johtamaan peltoenergian todellinen huippuasiantuntija, tutkimushankkeita jo 1980-luvulla MTT:ssä vetänyt ja ruokohelvestä väitellyt Mia Sahramaa. ”Siirryin tutkimuksesta käytännön töihin”, hän itse sanoi.

”1980-luvun tutkimushankkeet pohjustavat peltoenergian nousua, vaikka silloin niiden pääpaino olikin agrosellussa: ruokohelpi todettiin hyväksi hienopaperin raaka-aineeksi. Se osoitettiin kilpailukykyiseksi niin tekniikaltaan kuin taloudeltaankin, mutta agrosellua valmistava koetehdas jäi tuolloin rakentamatta isommista investoinneista puhumattakaan. Ruokohelven energiapotentiaali ei ollut silloin niin keskeisesti esillä kuin nyt, toki peltoenergiasta puhuttiin helven yhteydessä silloinkin”, Sahramaa muistutti.

Ruokohelpi on kasvanut Suomessakin luonnonvaraisena. Rehuksina sitä on käytetty lähinnä Pohjois-Amerikassa. Se sopii myös jätevesien imeytyskentille suodatimeksi, vahvajuurisena sitä voidaan käyttää eroosion torjuntaan ja yleensä parantamaan maan rakennetta. Sen on todettu sitovan kasvukaudella hiilidioksidia 2500 kg/ha.

Kun sen ravinteet kasvukauden lopulla palaavat juuristoon, keväällä korjattavassa massassa ei ole juuri lainkaan tyyppä eikä siitä siten poltossa vapaudu typen oksidejakaan. Tyypillisesti korjuukosteus on keväällä 10-15 prosenttia.

Suomen oloissa ruokohelpi viihtyy hyvin eikä sen sadontuottopotentiaalinen ole havaittu heikentyvän 10 vuodenkaan kuluttua kylvöstä. Viljelysopimuksissa pienin tuotantoala on viisi hehtaaria. Tukea saadakseen viljelijän on tuotettava vähintään 3 tonnin hehtaarisato.

Tukien ansiosta helven viljely onkin rehuviljaa kannattavampaa: yhteenlasketut hehtaarikohtaiset tuet ovat 600 euroa. Sadon energia-arvo on 25-30 MWh/ha. Vapo ostaa sadon pellon laitaan paaleihin korjattuna.

”Ruokohelpiä voidaan käyttää seospolttoaineena, jolloin sen osuus voi olla enintään 20 prosenttia - optimi on noin 10-15 prosenttia. Ongelmana eivät niinkään ole kattilat, vaan kuljettimet ja varastot, jotka on mitoitettu toisen tyyppisille polttoaineille.”

Päästökauppa ei näy hinnassa

”Nykyäkemyksen mukaan Suomessa on noin 60 isohkoa lämpövoimalaa, joihin ruokohelpi voisi soveltua. 10 prosentin polttoaineosuus eli 1,5 terawattituntia vastaisi suunnilleen 70 000 hehtaarin viljelyalaa, missä hehtaarin sato vastaa noin 22 megawattituntia. Ruokohelven voi siis sanoa parantavan vain hiukan Suomen energiaomavaraisuutta.”

”Mutta ennen kuin tähän päästään, käyttötavat on räätälöitävä laitoskohtaisesti. Myös tuotantopäässä korjuu- ja käsittelytavat vaihtelevat urakoitsijoittain, yhteinäistä, toimivaa tuotantoketjua ei vielä ole. Tarvitaan edelleen paljon tutkimusta”, Sahramaa arvioi.

Kevyenä polttoaineena ruokohelven kuljetusmatkan käyttöpaikalle on jäätävä enintään 50 kilometriin. Tällöinkin sen on oltava tiukkaan paalattua. Ennen polttoon paalit on murskattava kuljettimille sopivaksi silpuksi. Kuljetinratkaisut on mietittävä laitoskohtaisesti.

Ruokohelven tuottajahinta vaihtelee 100:sta 150:een euroon hehtaarialta. Hintaan vaikuttavat laatu ja kuljetusmatka.

Hiilidioksidin päästöoikeuden hinta ei vielä näy ruokohelven hinnassa. Joidenkin arvioiden mukaan päästöoikeuden nykyhinnalla ruokohelvestä pitäisi maksaa ainakin kaksinkertainen hinta. Asia tulee varmasti ratkaistavaksi, jotta lisähyöty voitaisiin jakaa oikeuden mukaisesti ketjun eri toimijoille.

Vilja on viljelijän pelletti

Lahden peltoenergia-päivästä haettiin neuvoja viljanpoltttoon

Erkki Holma

Viljalla on hyvät poltto-ominaisuudet, maataloilla on valmis tuotantotekniikka ja viljaa on helppo käsitellä. Viljalla on myös korkea lämpöarvo ja toisaalta alhainen markkina-arvo. Siinä muutamia viljanpoltttoa puoltavia ominaisuuksia. Ja tärkeätä on se, että maa- ja metsätalousministeriö ei ole sulkenut avustushanaa haettaessa rahaa lämpökeskusinvestointeihin, vaikka polttoaineena tulee olemaan vilja,

koneagrologi **Markku Lappi** ProAgria Hämeestä sanoo.

Viljanpoltoissa on toki vaikeuksia. Niihin haettiin vastauksia Lapin organisoimilla peltoenergiapäivillä Lahdessa.

Viljanpoltoissa tulee tuhkaa huomattavia määriä, sen osuus polttoon menevästä viljasta on noin 3 prosenttia. Toinen vaikeus on tuhkan sintraantuminen. Sintraantuminen johtuu siitä, että viljan tuhkan sulamispiste on 700-800 asteen välillä ja sulanut tuhka pyrkii tarttumaan ari-

naan ja tekee kovia kuonakakkuja. Myös kesäaikainen lämmittäminen vajaalla teholla tuottaa viljalla usein vaikeuksia.

Markku Lappi suosittelee viljalämmityslaitteisiin mukaan automaattista tuhkanpoistoa. Liikkuva arina vähentää tuhkan sintraantumista aiheuttuvia haittoja. Lappi suosittelee myös kalkin annostelemista viljan joukkoon. Se nostaa tuhkan sulamispistettä ja toisaalta vähentää kattilan syöpymisongelmia. Vaikeutena on korkeintaan riittävän varmato-

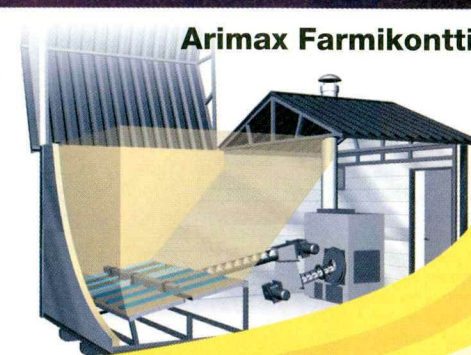
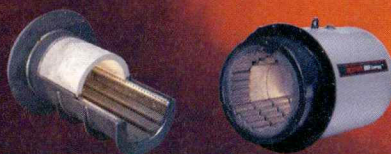
misen annostelijan löytäminen, koska tarvittavan kalkin määrä on pieni, vain 1-2 prosenttia viljan määrästä.

Pariiksi sopiva kattila

Aritermillä Saarijärvellä valmistuu kattiloita vuodessa vajaat 10.000 kappaletta ja niistä löytyy myös sopiva malli viljalle, **Veijo Kilkkilä** Aritermiltä sanoo. Tärkeätä on hänen mukaansa se, että kattilassa on isot huoltoluukut, on koneellinen tuhkanpoisto ja että viljanpolttimen päässä on

ARITERM

KOTIMAISTA BIOLÄMPÖÄ



Arimax Farmikontti

Arimax biolämpöjärjestelmät lämmittävät hakkeella, pelletillä, viljalla ja turpeella.

Niistä saadaan tilatarpeitteesi mukainen automatisoitu biolämpöjärjestelmä. Laitesuunnittelussa on erityisesti kiinnitetty huomiota laitteiden energiatalouteen, toimivuuteen, kestävyteen sekä paloturvallisuuteen.

Arimax HakeJet ja BioJet

HakeJet -polttimien ja vesijäähdytteisten BioJet -polttimien palopäät ovat valurautarakenteisina erittäin pitkäikäisiä. Keraamisen paloholvin ansiosta liekin lämpötila saadaan korkeaksi ja palaminen on puhdasta.

- Tehoalueet 40 - 500 kW.

Arimax biokattilat

- teholuokat 1,5 bar: 40 - 150 kW
- suurteho-kattilat 4 bar: alk. 120 kW

Arimax Farmikontti

- tehdasvalmisteinen biolämpökeskus maataloille
- 40-150 kW

Kerro meille tarpeesi, niin rakennetaan tilallesi sopiva lämmitysjärjestelmä.

www.k-maatalous.fi

K-MAATALOUS



Markku Lappi ProAgria Hämeestä Lahdesta on tehnyt hartiavoimin töitä kotimaisen energia eteen. Lahdessa pidetyt peltoenergiapäivät kuuluivat näihin energiahankkeisiin. "Vilja on viljelijän pelletti. Lämmittämiseen sisältyviin ongelmiin on vain löydettävä hyvät tekniset ratkaisut", hän sanoo.

viljanpolttimessa siten, että kun kattilaveden lämpö alkaa lähestyä 85 asteen ylärajaa, palamisilman määrää vähennetään asteittain. Jos ilman-syöttö ja lämmityspalaminen katkaistaan kerralla, arinan lämpötila nousee lopettamishetkellä jyrkästi ja juuri siinä vaiheessa on tuhkan kokaroitumisvaara suurin.

Asteittainen palamisen lopettaminen vaatii kalliimman ohjauskeskuksen, mutta 700 euron lisähinta on Kilkkilän mukaan sen arvoinen.

Palopää tuhkataan paineilmalla

Ruotsalainen Iwabo on ratkaissut viljanpoltossa tuhkan sintraantumisen mielenkiintoisella tavalla: kun termostaatti katkaisee palamisen, palopää tyhjennetään tuhka koko-

naan pienellä paineilmatuhauksella. Kun termostaatti käynnistää lämmitysjakson, polttimen arinan alla oleva vastus kuumenee ja sytyttää viljan. Taukoajakäyntiä ei tarvita lainkaan. Poltin tarvitsee kaverikseen pienen paineilmakompressorin, mikä ei kuulu polttimen toimituspakettiin.

Iwabo suosittelee viljan ja pelletin sekoittamista suhteessa viljaa 80 ja pellettiä 20 prosenttia. Sekaan lisätään vielä 0,5 prosenttia rehukalkkia nostamaan tuhkan sulamispistettä.

Iwabo on ruotsalaisen Naturen-ergi Iwabo Ab:n valmistama poltin ja sen maahantuoja on Nivalassa toimiva Pellettilämpö Oy. Maahantuoja korostaa, että siirtyminen pelletin käyttöön ei vaadi kattilan vaihtamista. Poltin sopii useimpiin puuja kaksoiskattiloihin. Viljanpoltossa ongelmaksi jää vain koneellisen tuh-

kanpoiston järjestäminen vanhaan kattilaan.

Kaikki samassa paketissa

Ruotsalainen Ling on kattilan, polttimen ja viljan puskurivaraston yhdistelmäpaketti. Lisänä tuohon pakettiin valmistaja voi toimittaa myös automaattisen tuhkanpoiston. Ohjauskeskus on kattilan yläreunassa. Valmistaja korostaa sitä, että yhteen suunniteltu kokonaisuus on parhaiten toimiva kokonaisuus.

Polttimessa vilja tulee keskeltä. Ruuvi työntää sen ylös ja se pursuu pyöreälle levyille. Tuhka valuu reunoilta alas tuhkaruuville. Toisioilma tulee palopäässä olevista pystyputkista.

Maahantuoja toimii Tulipiip-pu Ay.

vähintään 300 millia vapaata tilaa liekille. Itse asiassa vanhat Högforsin "määräkoirat" käyvät viljalla lämmittämiseen. Niistä puuttuu vain tuhkanpoisto.

Huoltoluukkujen merkitystä Kilkkilä perustelee sillä, että viljalla lämmittäminen tuo aina huoltamisen tarvetta. Hän ei myöskään sekoittaisi eri viljalajeja keskenään, koska niillä on erilaiset poltto-ominaisuudet.

Sintraantumisongelma on Kilkkilän mukaan ratkaistu Aritermin

Puhdasta lämpöä kotimaisilla polttoaineilla

NAKKILA
BOILERS
HEATING PLANTS



Asiakkaamme arvostavat laitoksemme luottettavuutta ja toimivuutta.

NAKKILA BOILERS on tehdasvalmisteinen modu-lirakenteinen lämpölaite, jonka laiteasennukset ja koeajot tehdään valmiiksi mahdollisimman pitkälle tehtaalla ennen toimitusta käyttöpaikalle. Laitosten tehoalue on 1 - 10 MW, polttoaineina mm. hake, palaturve, kuori, priketti, puru, kutterinlastu...

Luotettava ja täsmällinen kokonaistoimitus, sisältäen myös laitoksen käyttöönoton ja koulutuksen.

Asiakkaamme Suomessa ja muissa pohjoismaissa ovat tunnettuja lämpöalan ammattilaisia ja lämpöä tarvitsevia tuotantolaitoksia, jotka arvostavat laitoksen tuottavuutta ja toimivuutta ammatti-käytössä.

NAKKILAN
KONEPAJA

PL 15, 29251 NAKKILA
Puh. 02-531 6300 Fax. 02-537 2272
nk@nk.fi www.nk.fi



Artermin viljapoltin on siisti paketti, joka sisältää myös polttimeen ohjauskeskuksen. Vilja syötetään polttimeen päältä ja lyhyt ruuvi vie sen edelleen palopäähän. Palopään edessä tulee olla liekillä 300 mm vapaata tilaa.

Tavoitteena korkea palamislämpö

Ruotsalainen Sonnys MultiStoker eroaa muista viljapolttimista siinä, että valmistaja vannoo korkean palamislämmön nimiin. Keraamisen palopään lämpötila on 1.200 astetta, ei mitään kitutulta ja palaminen on täydellistä. Valmistaja ilmoittaa hyötysuhteeksi 91 prosenttia. Maahantuojaan **Fredrik Åkerlundin** mukaan tuhka ei korkean palamislämpötilan takia kuitenkaan ala ryytyä palopäähän.

Poltin voidaan asentaa myös vanhoihin kattiloihin.

Lisävarusteena valmistajalta saa automaattisen tuhkanpoiston ja automaattisen esisäiliön täytön.

Pellettipoltin viljanpolttoon

Kotimainen Palokärki-poltin on tarkoitettu erityisesti pelletin polttamiseen, mutta se sopii viljallekin. Poltin on asennettavissa myös vanhoihin kattiloihin. Käyttäjien mukaan poltin tarvitsee pientä päivittäistä huolenpitoa.

Palopäähän sintraantuva tuhka irtoaa helposti, mutta on kuitenkin koukulla käytävä poistamassa, ja kun vanhoissa kattiloissa ei ole automaattista tuhkanpoistoa, sekin tulee hoidetuksi samoilla käyntikerroilla. Palopään teho on 20-30 kW.

Öljy talteen, kakku polttoon

Tanskalainen Karby Smede&Maskinverkstad on kääntänyt rypsin energiakäytön nurinpäin.

Kun yleensä on opetettu, että öljy poltetaan ja rehukakku kerätään talteen karjanrehuksi, Karbyn laitteissa öljy kerätään ja puristajäteellä lämmitetään taloa.

Öljynpuristin, rapsikakkupoltin ja kattila on paketoitu yhdeksi laitteeksi. Toimituskokonaisuus sisältää automaattisen tuhkanpoiston, stokerin keraamisella palopäällä, öljynpuristimen sekä 80 litran rypsisäiliön. Ohjausautomaattikka kuuluu luonnollisesti pakettiin.

Kattilan varusteisiin kuuluu vielä savukaasujen happitunnistin, automaattinen tuhkanpoisto sekä automaattisyytys. Yhdistelmäkattiloita on saatavana 20 kW:sta ylöspäin, tilauksesta jopa 800 kW:iin saakka.

Kattilan maahantuoja on KSM Lämpötekniikka.

Rypsistä kelvollista liikennepolttoainetta

Kimmo Jokiranta Elimäeltä on pienimuotoisen, maatilaluokkaan laskeutuvan biodieselvalmistuksen uranuurtaja.

Esteröity rypsiöljy sopii Jokirannan mukaan sellaisenaan moottorikäyttöön. Myös öljypoltinkäyttöön Oilon suosittelee esteröimistä. Sillä saadaan sakkautumista, savuttamista ja suodattimien tukkeutumista aiheuttava glyseroli eroon. Esteröitynä rypsiöljy palaa aivan vakiomallisilla öljypolttimilla. Joissakin poltinmallissa on suutin ja palopää vaihdettava. Esteröimättömälle rypsiöljylle ei Oilonilta heru suositusta.

Jokiranta toimittaa sekä rypsipuristimia että esteröintilaitteita. Pu-

Säätötuli®

Laadulla
SINNILLE
Lämpöä

Puhtaasti KOTIMAISELLA

Ympäristöystävälliset ja turvalliset ST-BIO-tuotteet hyödyntävät kotimaista energiaa tehokkaasti ja vaivattomasti.



Myynti suoraan tehtaalta.

Säätötuli®

SÄÄTÖTULI OY, Keskustie 30, 61850 Kauhajoki
Puh. (06) 2355300, www.saatotuli.fi



Syöttöruuvien tehtävänä on syöttää polttimen päältä valuva vilja palopäähän ja toisaalta työntää samalla tuhka ulos palopäältä. Palopäähän puhallettavan palamisilman määrää vähennetään asteittain ja sillä pyritään välttämään palopään lämpötilan äkkinäinen nousu lopettamishetkellä, mikä juuri aiheuttaa tuhkan sulamista.

Rypsisadot pahasti laskusuunnassa

ProAgria Hämeen kasvinviljelyagronomi **Jari Keränen** on huolestunut rypsisatojen laskusuunnasta. Tilastojen mukaan aina 1990-luvun alusta lähtien sätotaso on mennyt alaspäin. Yksi tätä selittävä teoria on, että kun uusia lajikkeita jalostettaessa on huomiota kiinnitetty rypsiöljyn laatuun elintarvikekäytön kannalta, se on samalla johtanut heikkosatoisuuteen. Jos teoria on oikea, polttoainekäyttöön pitää ruveta jalostamaan aivan omia lajikkeitaan. Erukkahappopitoisuudella ei ole merkitystä polttoainekäytössä.

Toinen tavoiteltava asia poltto-

ristimen teho on noin 30 litraa öljyä tunnissa.

Liikennepolttoaineeksi menevästä öljystä on maksettava polttoainevero, työkonien kohdalla vero on 7 snt/l ja autoissa 35 snt/l.

Nykyhinnoilla biodieselin valmistaminen edellyttää Jokirannan mukaan sitä, että rypsikakulle saadaan kohtuuhintaista käyttöä. Jos veroa ei perittäisi, biodiesel pystyisi kilpailemaan poltto- ja dieselöljyn kanssa.

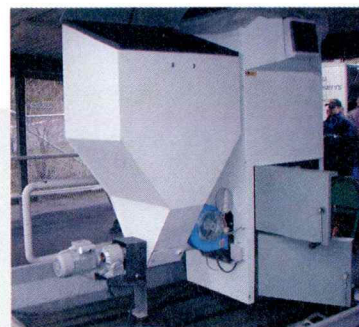


Iwabon vilja- ja pellettipolttimessa on irrallinen palomallja, mihin lyhyt ruuvi tuo polttimen päältä valuvan viljan. Palamisilma tulee pohjalla olevan reikälevyn läpi ja maljan tyhjennyspuhallus tulee etuseinästä

Vuonna 2007 on markkinoille tulossa kotimainen Marie-kevätrapsi. Sen satoisuus on rypsiä parempi ja öljypitoisuus 3-4 prosenttiyksikköä korkeampi. Rapsin myöhäisyys ei aiheuta polttoainetuotannossa samoja ongelmia kuin elintarvikerypsillä, koska lehtivihreä ei heikennä öljyn laatua.

ainerypsin jalostuksessa on Keräsen mukaan öljypitoisuus, ei öljyn laatu.

Ruotsalaisessa 22 kW:n kattilassa on 180 litran viljasilo. Lisävarusteena valmistaja voi toimittaa myös siirtolaitteet isommasta pääsilosta kattilan kupeella olevaan viikkosiilon. Isommassa 43 kW:n kattilassa viikkosiilo on 280 l.



Tilaa nyt Koneviesti suoraan kotiin!

Leikkaa irti ja pistä postiin!

Tahdotko saada Koneviestisi vähemmällä rahalla ja vaivalla?

Tilaa se suoraan kotiin! Ei tarvitse lähteä jokaista irtotilaa erikseen ostamaan – puhumattakaan siitä, että saat lehtesi edullisemmin.

Nyt sinulla on mahdollisuus tilata Koneviesti edullisena kestotilauksena **84 € (18 numeroa / vuosi) tai 5 numeron tutustumistilauksena vain 29,50 €.**

Käytä tilaisuus hyväksesi ja palauta kuponki täytettynä jo tänään. Hyviä lukuhetkiä!

koneviesti

Luetaan hyödyn vuoksi

☒ **KYLLÄ!**

Tahdon Koneviestin suoraan kotini!

Tilaan Koneviestin (rastita valitsemasi vaihtoehto):

- ☐ kestotilauksena 18 numeroa vuodessa hintaan 84 €, Uutena tilaajana saan lisäksi 5 numeroa kaupan päälle.
- ☐ 5 numeron tutustumistilauksena hintaan 29,50 €.

Nimi: _____

Jakeluosoite: _____

Postinumero: _____

Postitoimipaikka: _____

Matka- tai lankapuhelin: _____

Palauta kuponki täytettynä. Postimaksu on maksettu puolestasi. Voit myös tehdä tilauksen soittamalla numeroon 020 413 2277 tai faksaamalla täytetyn kuponin numeroon 020 413 2294. Tarjous voimassa 31.12.2006 saakka.

Koneviesti
maksaa
postimaksun

koneviesti

VIESTILEHDET OY
Tunnus 5002596
Info: K607

00003 VASTAUSLÄHETYS

Biopolttoaineiden tuet vaihtelevat EU-maissa

EUBIONET2

Eija Alakangas

Bioenergian määritelmä EU-maiden lainsäädännössä vaihtelee ja jopa eri direktiivit antavat bioenergialle erilaisen määritelmän. Yleisin käytetty määritelmä on RES-e-direktiivin (2001/77/EY) biomassan määritelmä. "Biomassa" tarkoittaa maataloudesta, kasvi- ja eläinainetta mukaan lukien, metsätaloudesta ja niihin liittyvästä teollisuudesta peräisin olevien tuotteiden, jätteiden ja jätetuotteiden sekä teollisuus- ja yhdyskuntajätteiden biohajoavaa osaa.

Bioenergioissa nähdään eroja

Eri maissa määritelmää on tarkennettu ja jotkut biomassat on jätetty tukien ulkopuolelle. Metsästä tai peltoilta saatava biomassa on määritelty kaikissa maissa biopolttoaineeksi. Suurin ero on teollisuuden sivutuotteiden ja tiettyjen jättepolttoaineiden tukemisesta bioenergiana. Bioenergiatuesta on rajattu joissakin maissa ulkopuolelle muun muassa kaatopaikkajäte, lanta, jotkut lietteet, luujauho sekä paperi- ja pahvijäte. Näillä tuotettu sähkö tilastoidaan uusiutuvilla energialähteillä tuote-ksi, mutta sille ei makseta tukea.

Kierrätykselpoisten jätteiden poltto ei haluta tukea ja tämä on osasyynä niiden jättämisestä tuen ulkopuolelle joissakin maissa. Jätteistä vain biohajoava osuus luetaan bioenergiaksi. Yhdyskuntajätteen biohajoava osuus on useissa Keski-Euroopan maissa suuri, noin 50 prosentin luokkaa jätteen energiasisällöstä. Tanskassa ja Saksassa lainsäädäntö määrittelee tiettyjen aineiden suurimmat sallitut pitoisuudet teollisuuden puuperäisten sivutuotteille ja käytöstä poistetuille puutuotteille, jotka sisältävät lisäaineita, esimerkiksi liimaa ja lakkaa.

Tanskassa tiettyjä lisäaineita saa olla korkeintaan prosentti kuiva-aineen massasta, jotta polttoaine luetaan biopolttoaineeksi. Sama koskee myös pellettien tuotannon raaka-ainetta. Saksassa jätteen PCB-pitoisuus saa olla korkeintaan 0,0005 painoprosenttia ja elohopeapitoisuus



0,0001 painoprosenttia, jotta se kuuluu biopolttoainetukiin.

Tuet vaikuttavat markkinoihin

Kaikissa EU-maissa bioenergian ja muiden uusiutuvien energialähteiden käyttöä tuetaan, mutta keinot vaihtelevat. Yleisin keino on sähkön- ja lämmön tuotannon tukeminen maksamalla korkeampi hinta uusiutuvilla energialähteillä tuotetulle sähkölle.

Bioenergian tukimuodot eri maissa sähköntuotantoon

- alhainen tuki: 0,5–5 €/kWh Suomi, Luxemburg
- keskitaso: 5–8 €/kWh, suurin osa EU-maista
- korkea: 8–21,5 €/kWh Saksa, Hollanti, Slovenia

Keski-Euroopassa korkeimmat sähköntuotannon tuet maksetaan Saksassa ja Hollannissa. Tukien välillä on eroja tietyille biopolttoaineille, joten polttoaineita kuljetaan Saksan ja Hollannin välillä hinnan mukaan. Hollannissa on tänä vuonna Euroopan korkein kaatopaikkamaksu jätteelle 85 EUR/tonni, mikä edistää jätteiden vientiä lähinnä Saksaan. Lisäksi Saksan kaatopaikkakielto on lisännyt jätteiden kaatopaikalle vientiä Hollannissa. Myös Saksan korkea biopolttoaineiden sähköntuotantotuki on lisännyt hollantilaisen puhtaan jätteen polttoa Saksassa.

Espanjan oliivikivijätettä on myyty Ruotsin kaukolämpölaitoksiin ja osa espanjalaisista laitoksista seisoo käyttämättömänä. Tanskan suuret voimalaitokset ovat investoineet pellettien käyttöön, nyt pellettien kysyntä on lisääntynyt ja hinta nousussa.

Fossiililla polttoaineilla on Pohjoismaissa lämmöntuotannossa hiilidioksidivero ja joissa maissa myös rikki- ja typpidioksidivero. Lähes kaikki maat tukevat biopolttoaineiden investointeja. Suomessa tuetaan

myös biopolttoaineiden tuotantotekniikan investointeja, kun muissa maissa tuet kohdistuvat vain energiantuotantoon. Maataloustuet ovat merkittävä tukimuoto bioenergian kasvatukseen.

Biopolttoaineiden tuet vaikuttavat polttoaineiden markkinoihin merkittävästi. Keski-Euroopan monikansalliset yritykset voivat optimoida biopolttoaineiden hankintoja tukien perusteella. Uusissa jäsenmaissa lainsäädäntö on uutta ja tuet pienemmät kuin vanhoissa jäsenmaissa. Polttoaineiden hintataso on myös alhaisempi. Näissä maissa on runsaat bioenergiavarat ja biopolttoaineiden kauppa uusista jäsenmaista vanhoihin on kasvanut viime vuosina.

Vilkastunut biopolttoaineiden kansainvälinen kauppa puhuttaa myös ympäristöjärjestöjä. Hollannissa keskustellaan vilkkaasti palmuöljyn tuonnin vaikutuksista tuottajamaan ympäristöön. Ympäristöjärjestöt vaativat biopolttoaineiden alkuperän merkintää, sertifiointia sekä kestävä kehityksen mukaista biopolttoaineiden tuotantotekniikkaa, joka ottaa huomioon koko polttoaineen tuotantoketjun päästöt ja erityisesti hiilidioksidipäästöt.

Kirjoittaja on VTT asiantuntija

Määritelmät eivät yhtenäisiä lainsäädännössä

EUBIONET II -projekti selvitti bioenergian asemaa EU-maiden kansallisissa lainsäädännöissä. Erityisesti selvitettiin EU-direktiivien soveltamista. Bioenergian määritelmä, samoin kuin tukimenetelmät, vaihtelevat EU-maissa. Lainsäädännön vaikutukset heijastuvat myös biopolttoaineiden kauppaan ja markkinoihin.

Bioenergia-alan lainsäädäntöasioita pohdittiin yhdessä kansainvälisessä seminaarissa 30. tammikuuta 2006 Utrechtissa. Seminaari kokosi noin 70 osallistujaa teollisuudesta, eri järjestöistä, tutkimuslaitoksista sekä muutamia viranomaisia. Seminaari esit-

teli bioenergian määritelmiä eri maissa, muutamiin maiden lainsäädäntöä tarkemmin sekä sen vaikutuksia bioenergian käyttöön ja biopolttoaineiden kauppaan. Metsäteollisuuden järjestö, CEPI, ja ympäristöjärjestöjen edustajat esittivät alansa kannanottoja.

Maakohtaiset raportit bioenergiainsäädännöstä sekä Urechtin seminaariesitelmät ovat haettavissa EUBIONETII-projektin verkkosivuilta: www.eubionet.net.

EUBIONETII-seminaari kokosi suuren joukon kansainvälisiä energiayhtiöitä keskustelemaan bioenergia-alan lainsäädännöstä.

PELLETTI 2006 -kilpailu ratkennut

Ensimmäistä kertaa järjestetty PELLETTI 2006 -kilpailu on ratkennut. Kilpailulla etsittiin ideoita, joilla kehitetään ja edistetään pellettijärjestelmien yleistymistä. Pellettilämmityksen suosio ja markkinoiden kasvu näkyivät kilpailuehdotusten määrässä: kilpailuehdotuksia tuli yhteensä 28 kappaletta. Ehdotukset olivat monipuolisia yksittäisestä teknisestä ideasta kokonaisjärjestelmätoimintuksiin asti.

Kilpailun järjestäjänä toimi Jyväskylän Teknologikeskus Oy. Yhteistyökumppaneina ja tukijoina olivat Vapo Oy ja Jyväskylän seudun osaamiskeskusohjelma. Tavoitteena on että kaikille palkitulle järjestetään mahdollisuus käytännön toteutukseen jonka edistymistä ja toimivuutta seurataan.

Palkintolautakuntaan kuuluivat: Dan Asplund, Jyväskylän Teknologikeskus Oy; Kari Mutka, Vapo Oy; Janne Nalkki, Vapo Oy; Heikki Oravainen, VTT; Timo Määttä, Suomen Pellettienergiayhdistys ry.

1. PALKINTO 2.500 € Sauli Muli, Ekopel Oy

Kilpailun voitti Sauli Muli ehdotuksellaan "Pellettiliiketoiminnan kenttätoimintamalli". Ehdotuksessa yksi yritys toimii kokonaisjärjestelmän toimittajana, jolloin rakentajan ei tarvitse hajauttaa LVI-urakointia eikä huolehtia itse aikataulutuksista ja kokonaisjärjestelmän toimivuudesta. On koottu LVI-alan yritysrypäs, joka toimittaa pieniin ja keskiin kiinteistöihin LVI-talotekniikan vaivattomasti ja hel-

posti. Ekopel Oy tarjoaa palvelupaketin, jossa huomioidaan joustavasti rakentajien ja remontoijien tarpeet mottona: "Kaikki yhdestä paikasta".

Kilpailuehdotus vastasi palkintolautakunnan mielestä erinomaisesti kilpailun tavoitteita tarjoamalla kokonaisvaltaista palvelutarjontaa pellettilämmitysmarkkinoiden edistämiseen. Lisäksi ehdotuksella on selviä kaupallisia mahdollisuuksia. Palkintolautakunta on jo valinnut palkittavalle kohteen, jossa ideaa voi käytännössä testata. Kohteen edistymistä tullaan seuraamaan.

2. PALKINTO 1.500 € Kimmo Tarke, Tarke tmi

Kilpailun toiselle sijalle valittiin Kimmo Tarke ehdotuksella "Modulikattilavalikoima". Palvelu sisältää pienikiinteistöihin tarkoitetun pellettikattila/poltinpaketin (kattila, poltin, savukaasupuhallin ja vedenrajoitin) erilaisilla asennusvaihtoehdoilla:

- normaaliasennus; asennetaan joko vanhan kattilan tilalle tai uusi kattila
- asennus vanhan kattilan kanssa sarjaan; pellettikattila kytketään sarjaan vanhan öljykattilan kanssa
- asennus vanhan kattilan kanssa sarjaan, toista hormia ei tarvita; savukaasupuhallin mahdollistaa pellettikattilan savukaasujen ajamisen läpi vanhasta kattilasta
- modulipaketin käyttö siirrettävänä tai kiinteänä ilmalämmittimenä; modulipakettia voidaan käyttää ilman piippua rakennuslämmittimenä

Palkintolautakunnan mielestä kyseessä on laaja kokonaistoimitus, joka vastasi kilpailun tavoitteita. Ehdotuksella on kaupallisia mahdollisuuksia.

3. PALKINTO 1.000 € Anssi Alitupa ja Reima Nilsen

Kilpailun kolmannen palkinnon voitti Anssi Alitupa ja Reima Nilsen ehdotuksella "Pellettijärjestelmän kokonaispalvelu". Ehdotuksessa palveluun liittyy pellettilai-

temyynnin lisäksi huoltosopimus. Huoltosopimus kattaa koko järjestelmän toimivuuden, tehtävät kattilan puhdistuksesta pelletin tilaamiseen sekä häiriön sattuessa tarvittavat toimenpiteet. Neuvottelut huoltosopimuksen toteuttajasta ovat meneillään.

Kilpailuraadin mielestä huoltosopimuksen merkitys on tärkeä, sillä tuotetut lämmityspalvelut mahdollistavat, että pellettilämmitys on käyttäjälle helppo ja vaivaton vaihtoehto. Ehdotuksella on kaupallisia mahdollisuuksia.

KUNNIAMAININTA Aki Väliaho, AV Engineering

Aki Väliaholle myönnettiin kunniamaininta ehdotuksesta "Pellettilämpösydän". Pellettisydän on integroitu elementti, joka koostuu pellettilaitteistosta ja -varastosta, savupiipusta ja automatiikasta. Elementti asennetaan omakotitaloon ulko- ja välikattoon tehdyn aukon kautta. Elementti soveltuu pienikiinteistöihin, jotka ovat joko uudis- tai saneerauskohteita. Ehdotuksen tekijä rakentaa itselleen parhaillaan elementin prototyyppiä.

Palkintolautakunnan mielestä ehdotus oli poikkeava uusi idea toteuttaa tiivistetysti polttoaineden varastointi ja syöttö kattilaan. Idea edellyttää vielä teknistä kehitystyötä ja järjestelmän prototyyppin testausta.

KUNNIAMAININTA Jorma Kivimäki

Kunniamaininta myönnettiin Jorma Kivimäelle ehdotuksesta "Esivalmistettu puinen pellettsiilo". Esivalmistettu puinen pellettsiilo sisältää kaikki tarvittavat osat valmiiksi oikeissa mitoissa. Siilon kokoamiseen on hyvä kuvitettu ohje (vrt. huonekalujen kokoamisohje). Siiloja myytäisiin asiakkaan mittojen mukaan sekä standardikokoisina.

Palkintolautakunnan mielestä ehdotus oli selkeä, uusi varastointi-idea, jonka kustannukset ovat nykyisiä ratkaisuja edullisemmat.

Naarva-Koura

1000-23

Tehokas kaato- ja kuormauskoura kestäväällä giljotiinikatkaisulla

- Energia- ja polttopuulle
- Pellon reunojen raivaukseen
- Ensiharvennukseen.
- Max. katkaisuhalkaisija 23 cm
- Toimii traktorin omalla hydraulikalla.
- Helppo asentaa pieniinkin kuormaajiin. Paino vain 180 kg!
- Varustettu pystykarsintaterillä.



Naarva-Syke

2000-25

Sykeharvesteri giljotiinikatkaisulla. Ei tarvitse lisähydraulikkaa.

Max. katkaisuhalkaisija 25-28 cm. Helppo asennus traktorin tai pienen metsäkoneen kuormauskouran tilalle. Paino 300 kg.

Pentin Paja Oy

Yrittäjätie 13
80230 JOENSUU
Puh. 013-825051 Fax. 013-825053
e-mail: janne.haikio@pentinpaja.fi
www.pentinpaja.fi

Janne Häikiö 040-7330405 / Mikko Häikiö 0400-193455



Lisää tuotantotilaa Haapamäelle

HT Enerco kasvattaa kattilavalmistusta

HT-yhtiöihin kuuluvat HT Enerco Oy ja HT Lasertekniikka Oy saivat Haapamäen-tehtaaseen lisää tuotantotilaa, jota on nyt käytössä kaikkiaan 4 300 neliötä. Uudisoaan sijoitetut hitsausrobotti sekä viimeisimmän tekniikan mukainen 3D-laserleikkaus- ja hitsauslaitteisto parantavat yksikön tuotantokykyä.

Rakennus- ja koneinvestointien arvo ylittää miljoonan euron rajan. Haapamäen-yksikön kokonaisvahvuus on noin 40, tuotantoon on syntynyt vajaa 10 työpaikkaa. Samalla koko tuotanto siirtyy kahteen työvuoroon.

”Tällä hetkellä meillä on noin 300 kattilan tilauskanta, mutta uskon kysynnän kaksinkertaistuvan jokaisessa kokoluokassa, minkä mukaan valmistaisimme tänä vuonna kuutisen sataa biopolttoainekattilaa. Pellettilaitteistojen investointituki tulee varmasti näkymään pellettikattiloiden myynnissä, mihin tämänkin inves-

toinnin käyttöönotolla on tähdätty”, HT Enercon **Johanna Teiskon** kertoi.

Uusitun konekannan myötä HT haluaa myös varmistaa asemaansa järjestelmätoimittajana. Asiakkaalle voidaan tarjota myös suunnittelupalvelua tuotannon lisäksi. Tampereella olevassa HT-yksikössä on etäkäyttöön suunniteltu 3D-ohjelma, jolla tehtyjen tuotteiden kuvat voidaan siirtää Haapamäelle, jossa käyttäjä ohjelmoi asetukset koneelle.

Omien Tulimax-kattiloidensa lisäksi HT Enerco toimittaa niitä Säättötuuli Oy:lle ja Iwabon Suomen-maahantuojaalle. Ne tehdään asiakkaan malliston mukaisina väriä myöten. ”Meillä on nyt 13 kattilakokoa tuotannossa. Jokaisesta tyypestä löytyy useita räätälöitäviä ratkaisuja, joten tuotteita on kymmeniä. Pyrimme olemaan joustavia jokaisen asiakkaan malliston mukaan. Esimerkiksi jo-

kainen yli 100 kW:n tehoinen kattila tehdään asiakkaan tarpeiden mukaan. Klapikattiloita emme kuitenkaan enää valmista, vaan olemme keskittyneet poltinkattiloihin.”

Tehdaslaajennuksen yhteydessä uusina tuotteina esiteltiin sivusta nuohottavat mallit 200–500 kW:n teholuokkiin. Ne valmistetaan rinnan päältä nuohottavien 20–500 kW:n malliston kanssa. Velmax-pellettipolttimeen ja Pelmo-pellettimoduuliin on tehty joitakin parannuksia. Ohjausyksikkö on siirretty polttimen rungosta seinälle asennettavaksi, sytytin on nyt oma, vaihdettava elementtinsä.

”Olemme kehittämässä pellettipolttimien lämmönvaihtimen kes-

kuspuhdistuslaitteistoa, mutta se ei ole vielä lopullisesti valmis. Velmaxin ja Pelmon ulosvedettävät turbulenssit toimivat toki lämmönvaihtimen puhdistimina jo nyt”, Johanna Teiskon muistutti.

Verkosto erikoisliikkeistä

Pellettiliiketoimintaan on **Sauli Mulin** mukaan rakenteilla oma, erikoisliikkeistä koostuva palveluverkostonsa. ”Olemme hakenneet malleja maalämpöpuolelta, jossa tietyillä merkeillä on erillinen, alueellisten erikoisosaaajien verkosto. Tavoittelemme 10-15 alan yrityksestä piiri-myyjiä, jotka hoitavat pellettilämmityksen kokonaistoimituksena: lvi-



Sivusta puhdistettavat kattilat helpottavat niiden sijoittamista vanhoihin, mataliin kattilahuoneisiin, jollaisia on teollisuuskiinteistöissä ja koulurakennuksissa.

Wood Energy Solutions 2006 -konferenssi

6.–10.6.2006 Kolilla

Tule kuulemaan alan asiantuntijoita ja tapaamaan alueellisia ja paikallisia päättäjiä eri puolilta Eurooppaa.

- **Esillä haasteita ja ratkaisuja:**
 - puuenergian käytön ketjut
 - liiketoimintamallit
 - uusin teknologia
- **Vierailuja Silva 2006 metsänäyttelyyn ja puuenergian käyttökohteisiin.**
- **Tarkemmat tiedot tapahtumasta ja ilmoittautumisohjeet:** www.wenet.fi.
- **Lisätietoja**
Jouko Parviainen
jouko.parviainen@josek.fi
050 4312 297

WENET
WOOD ENERGY NET

www.wenet.fi





Laserleikkaus- ja hitsauslaitteisto mahdollistaa viisteleikkaukset ja niiden liittämisen. Jatkopöytä mahdollistaa 12-metrin kappaleen käsittelyn ja työskentelyn kahta pöytää käyttäen, jolloin toista puretaan tai ladataan toisen ollessa sisällä hitsauksessa ja leikkuussa. Robottihitsaussolu toimii vastaavalla periaatteella.

suunnittelu, talotekniikka, sekä siiloratkaisut ja pellettilaitteistot asennettuina.”

Valmistajan roolina on myynnille annettava tuotetuki.

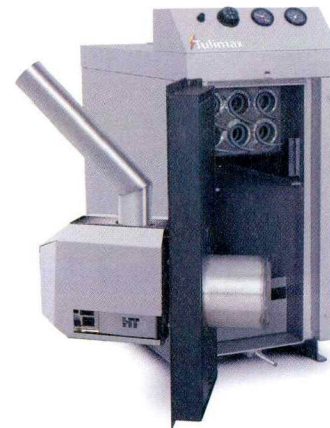
Ensimmäinen uuden toiminta-

mallin yksikkö löytyy Tampereelta. Seuraava on syntymässä Varsinais-Suomeen.

Yrittäjä **Tuomo Koivuniemi** Pirkkanmaan Pellettilämmöstä kertoo tälle kevälle on sovitun jo useista kymmenistä tilauksista, joista suunnilleen puolet on uu-

disrakennus-, puolet saneeraus-kohteita.

Pirkanmaan Pellettilämpö on Koivuniemen aputoiminimi. Pelleteistä Koivuniemellä on kokemusta niiden valmistuspuolelta. Varsinaisessa yritystoiminnassa keskitytään sähköurakointiin.



Pellettipoltinmoduuli on asennettavissa entiseen kattilaan tai lämminvesivaraajaan. Sen nimellisteho on 15 kW, joten sellaisena se sopii nykyaikaisen, hyvin eristetyin pien-talon lämmönlähteeksi. Puhdistusta ja huoltoa helpottaa sen kääntyvä etuseinä. Savukanavat voidaan puhdistaa vetämällä turbulenssielementit ulos. Tuhkasäiliön tilavuus on 20 litraa, jonka tyhjennysväli on yhdestä kahteen kuukauteen. Poltin kääntyy sivuun myös Tulimax 20-pellettikattilassa, mutta sen konvektio-osa on pystyssä.

Myös energiametsään

Kehitystyötä tuhansien harvestereiden tuomalla kokemuksella.

Nyt saatavana huippu-uutuus energia- ja ainespuun korjuuseen KETO 51-sarjassa.

Terien aukeama 70 cm! Erikoislaippa!

Kysy lisää kokonaistaloudellisista korjuukoneista – pienistä ja suurista.



Kristiinankaupunki • (06) 220 4100 • www.kone-ketonen.fi

Kone-Ketonen Oy



Kalenteri 2006

- 31.5.–1.6. World Bioenergy Conference&Exhibition, Jönköping, Ruotsi, www.elmia.se/worldbioenergy
- 30.5.–1.6. Pellets 2006: World Bioenergy 2006, Jönköping, Ruotsi, www.pellets2006.com
- 6.–10.6. Wood Energy Solutions, Lieksa, Koli, www.wenet.fi
- 9.–11.6. Silva 2006 metsänäyttely, Liperin Pärnävaara, Joensuu, www.silvafair.fi
- 13.–14.6. ClimBus – seminaari: Ilmastomuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet, Turku, www.tekes.fi
- 27.–29.6. PELLETS-EXPO 2006, Bydgoszcz, Puola, www.ctpik.com.pl
- 19.–20.9. Puupolttoaineiden pientuotannon ja -käytön vuosiseminaari, Jyväskylä, www.tekes.fi
- 26.–28.9. Recash Second International Seminar, Karlstad, Sweden, www.recash.info
- 28.9.–1.10. IHE® WoodEnergy, Fairground, Ausburg, Germany, http://www.holz-energie.de/english/profil_ihe.shtml
- 19.–20.10. European Conference on Biorefinery Research, Marina Congress Center, Helsinki, http://europa.eu.int/comm/research/energy/gp/gp_events/biorefinery/article_3764_en.htm
- 24.–26.10. EnergiaForum 2006, Tampere, <http://www.expomark.fi/fi/messut/energia2006>
- 22.–23.11. Bioenergiapäivät, Jyväskylä, www.finbioenergy.fi
- 30.11. Turveteollisuusliiton syysvuosikokous, www.turveteollisuusliitto.fi

Kalenterista vastaa toimitussihteeri Kristiina Kulmala. Jos haluat ilmoittaa kalenteriin tapahtumia, laita sähköpostia kristiina.kulmala@tapio.fi.

Valtra-tehdas siirtyy syksyllä puulämpöön

Valtran Suolahden tehdasalueen reilun neljän hehtaarin kiinteistössä lämpimää ensi syksystä lähtien kotimaisella puulla. Tähän asti tehdasta on lämmitetty raskaalla polttoöljyllä. Raskasöljylaitos jää varavaihtoehdoksi.

"Tavoitteenamme ovat kustannussäästöt ja myös ympäristökysymykset vaikuttivat päätökseen. Erinomaista on myös se, että tässä ketjussa energian raaka-aineen tuottajina ovat maanviljelijät, metsänomistajat ja metsäurakoitsijat eli Valtran asiakkaat", sanoo tehtaanjohtaja **Pertti Haukkala**.

Kaukolämmön toimittaa Ääne-seudun Energia Oy ja se tuotetaan Kumpuniemen Voima Oy:ssä. Kumpuniemen Voima Oy tuottaa lämpöenergiaa Finnforestin Suolahden vaneritehtaan puujätteestä, kuten kuo-

resta, sahanpurusta, hiomapölystä ja vanerin reunahakkeesta.

Kumpuniemen Voima tuottaa nykyisellään 30 000 megawattituntia energiaa. Valtran tehtaan liittyminen kaukolämpöverkkoon lisää energian tarvetta 9 000 megawattitunnilla. Lisääntyvä puulämmön kulutus antaa Kumpuniemen Voimalle mahdollisuuden tuottaa myös enemmän sähköä ja parantaa voimalaitoksen hyötysuhdetta.

Suolahden vaneritehtaalta tuodaan sorvitukkaa laajalta alueelta Keski-Suomesta, Pohjois-Savosta, Etelä-Savosta, Päijät-Hämeestä ja Etelä-Pohjanmaalta. Suolahden vaneritehtaalta käytetään vain kotimaista puuta. Valtran tehtaan lämmittämiseen kuluu vuosittain puuta noin 4000 kiintokuutiometriä puuta.

LANGATON BLUETOOTH- HEADSET

**Peltor WS Alert
– kuulonsuojausta
ja langattomia yhteyksiä**



Peltor WS Alert on monikäyttöinen kuulonsuojain jossa on myös radio. Se mahdollistaa langattomat, laadukkaat yhteydet meluisissakin olosuhteissa toistamalla ympäristön äänet stereona sekä rajoittamalla haitallisten äänien voimakkuutta. Stereotoisto mahdollistaa äänen tulosuunnan havaitsemisen. Langattomiin yhteyksiin WS Alert käyttää Bluetooth-teknologiaa ja sitä voi käyttää minkä tahansa Bluetooth-standardia hyödyntävän laitteen kanssa. Myös sellaiset laitteet, joissa ei ole Bluetooth-ominaisuutta, voidaan kytkeä langattomasti WS Alertiin Peltorin WS adapterin avulla.

Peltor WS Alert sopii käytettäväksi mitä erilaisimmissa ympäristöissä, kuten Konepaja- ja teollisuustiloissa, rakennuksilla sekä erilaisissa ulkotöissä. Headsetia on saatavana sekä päälakisangalla että kypäräkiinnityksellä.

Maahantuonti ja myynti:



**KAUKO
MARKKINAT**

Kaukomarkkinat Oy Radiopuhelimet
Kutojantie 4, PL 40, 02631 ESPOO
Puh. (09) 5211, fax (09) 521 5280
radiopuhelimet@kaukomarkkinat.fi
www.kaukomarkkinat.fi/radiopuhelimet

Lisätietoja saat lähimmältä kauppiaalta: Espoo: Connect Service • Eurajoki: Hankkija Maatalous • Helsinki: Wextra, Etola • Ilomantsi: Kone Mononen Oy • Imatra: Imamic • Jämsä: Jaakko Saari • Joensuu: Joensuun TV ja Videolaitehuolto • Joutsa: Agripalvelu Ky • Jyväskylä: Midare • Kemi: Pohjan tekniikka • Kemijoki: Kemiön metsästyspuoti • Kirkkonummi: Kirkonummen Erävaruste • Kouvola: Turvatarvike • Kuhmo: Paikallis-sähkö • Kuopio: Savon Palokalu • Lahti: Lahden Viihdetaso • Lappeenranta: Fimysen, Etola • Maarianhamina: Mariehamns Telefon AB, Holmbergs • Mäntsälä: Ritkos • Nivala: Päivärinnan Sähköliike • Porvoo: Flexo-Tekniikka • Riihimäki: Riihimäen Teletarvike • Rovaniemi: Jomatig Oy • Ruuskankylä: Samentintipalvelu Sandvik • Seinäjoki: Tka-yhtymä • Turku: Multisafe • Vaasa: Tka-yhtymä • Äänekoski: Etola, Keski-Suomen Viestiläitehuolto

Puuenergiaoppia Kolilta Eurooppaan

Jouko Parviainen

Puupolttoaineiden hyödyntäminen on monissa maissa vasta alussa, joten oppia haetaan Suomesta. Kolilla on kesäkuun alussa Wood Energy Solutions -seminaari, johon odotetaan toista sataa eurooppalaista asiantuntijaa. He keskittyvät etsimään ratkaisuja lisätä puupolttoaineiden käyttöä maissaan. Esimerkiksi metsähaketta käyttävät energijärjestelmät ovat uusia tulokkaita eurooppalaisessa energiahuollossa. Suomi on sen sijaan edelläkävijä puuraaka-aineen hankinnassa ja meillä osataan metsäenergiaketjun kokonaisvaltainen suunnittelu.

Oikeita ja väärä mielikuvia

Biomassan laatu, riittävyys ja sijainti



Kokeminen ja näkeminen on paras tapa tiedon siirtoon. Pohjois-Karjalan puuenergian käyttökohteissa vieraili viime vuonna satoja puuenergiasta kiinnostuneita. Tässä tutustutaan Enossa liikkuvan kaluston käyttöön nuorten metsien harvennushakkuiden haketuksessa.

sä monet ongelmat ovat yhteisiä. Kuinka raaka-aine saadaan markkinoille tai miten yrittäjien, metsänomistajien ja asiakkaiden pitää organisoida ja paljonko lysti maksaa? Näitä asioita pohdittaessa voidaan tietoa vaihtaa vaihtain hyvinkin tehokkaasti.

Paikallisen lainsäädännön ja toimintatapojen kanssa pitää olla nöyrä ja niihin sopeutuminen on hyväksyttävä. Tärkeää on saada aikaan onnistuneita avauksia ja esimerkkejä. Ne osoittavat, että paikallisiin oloihin voidaan luontevasti sopeutua.

Todellisia ratkaisuja

Kolin Wood Energy Solutions -seminaari keskittyy hakemaan todellisia avauksia puupolttoaineiden käytön edistämisen pullonkauloihin. Asiantuntijajoukko ottaa käsiteltäväkseen eri kohdemaiden tapauksia ja tilanteita sekä pyrkii löytämään ratkaisumalleja kotiin vietäväksi. Samalla luodaan teknologian kansainvälisen siirron asiantuntijamesturien tunnistamista ja järjestelmien kehittämiseen liittyviä lainalaisuuksia, jotka toistuvat eri maissa ja toimintaympäristöissä hieman eri muodoissa.

Ratkaisuja haetaan yhdessä yri-tysten kanssa. Wenet-verkoston muodostavat puuenergia-alan osaajat ovat toimineet Itä-Suomen alueella jo muutaman vuoden. Yhteistyöhankkeita on käynnissä moneen suuntaan – puuenergia-asiat kiinnostavat Baltian maiden lisäksi niin Espanjassa kuin Islannissakin. Pienen maan rajallisen toimijajoukon ja osaamisen yhdistäminen lisää myös näkyvyyttä ja luotettavuutta.

Kirjoittaja on Wenet-verkoston projektipäällikkö



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 %

LAATUKATTILA OY

Vihiojantie 10, 33800 Tampere

www.laka.fi

Puh. 03 214 1411

Fax. 03 212 1528

suhteessa käyttöön ovat metsäenergiajärjestelmien keskeisiä suunnittelun alkuvaiheen asioita. Näitä ei ole juurikaan tarvinnut erikseen miettiä kaasun, öljyn tai hiilen kohdalla, mutta metsähaketta ei noin vain tilata energiaturkkurilta mitä tahansa määriä, ainakaan kilpailukykyiseen hintaan.

”Vastaan on tullut tapauksia, jossa suunnitellaan 10 megawatin hakekattilaa, mutta 100 km:n säteeltä ei löydy poltettavaa biomassaa järkevään hintaan kuin kolmelle megawatille.” Lauri Sikanen Metlasta toteaa. Hän on yksi seminaarin puuhämiehistä.

Metsäenergian lobbaamiseen on monissa maissa käytetty avainsanaa halpa. Tällöin kuluttajille on tullut mielikuva, etteivät esimerkiksi ”hakuu- tai teet” maksa juuri mitään tai että yrittäjät voivat kuljettaa haketta ”talkoilla”. Koko ketjun kattava kustannuslaskenta, raaka-ainevarojen kartoittaminen ja lämmityskohteen energiantarpeen laskenta ovat suomalaisille metsä-, rakennus- ja energiavälille tuttua puuhaa. Tätä osaamista tarvitaan maailmalla höystämään suomalaisen laiteviennin ponnistelua.

Systematiikkaa ja paikallisia mausteita

Metsäenergian käytön edistämises-

Paroni von Münchausen kohtasi päästökaupassa vertaisensa

Paroni von Münchausen juuttui taistelun tuoksinassa hevosineen suohon. Nokkelana ja karaistuneena upseerina hän iski jalat tiukasti hevosensa kylkiin. Tarttui tukkaansa ja nosti itsensä hevonen jalkojensa välissä hyllyvästä hetteiköstä. Kypärä päähän, peitsi tanaan ja tuimasti kohti taistelun melskettä. Melkoinen uroteko, tosin yhtään silminnäkiijää ei ainutlaatuista tapahtumaa todistanut. Kirjallisia todisteita on edelleen saatavissa.

Päästökaupassa on menossa myös kelpo paronin tapaisia todistelijoita liikkeellä. Kansallinen öljyalan järjestö havittelee paronin mainetta. Kioton sopimuksen tai geishojen jälkilumossa ei tartuta tukkaan urotekojen paistatteluun pääsemiseksi. Tarvitaan euroilla ostettuja tutkimuksia ja tuloksia: Puupelleteillä on kallista vähentää päästöjä, öljyllä halpaa. Tilatut ja maksetut dosentit ja muut numeronpyörittäjät todistivat, että päästöoikeuksien osto vaikkapa Puolasta on edullista öljynpolttajille verrattuna siihen, että rakennetaan pellettejä polttava voimalaitos. Puolassa sitä kuumaa ilmaa riittänee niin, ettei maan tarvitse kivihiiilipäästöjään rajoittaa. Laskelma todella näyttää näin. Kasvihuonekaasua tulee edelleenkin öljystä ja Kioton tavoitetta ei kannata toteuttaa puuta polttamalla. Puusta päästöjä ei nykyopein kuitenkaan tule. Muinaisten anekdoppioiden perillisii on liikkeellä.

Sähköntuottajat osaavat myös von Münchausenin oppien mukaan tarinoida Kiotosta. Ministerit ottivat toisella kädellä asuintalojen energiasäästöön tarkoitettuja rahoja budjetista ja pistivät rahat uuteen kauniiseen pakettiin. Rahaa saa pellettilaitteisiin ja puuperäisten lämmitysjärjestelmien ostoavustuksiin. Sähkönmyyjät luikersivat potille öljykauppioiden kiusaksi. Avustusta saa myös maalämmön hyödyntämiseen. Milläpä sitä muuten pumpppaat kuin sähköllä? Mainokset huutavat puolen sivun ilmoituksissa säästämään sähköä ja pelastamaan kasvihuonepäästöiltä. Miten käy poloisen ilmastomme? Öljykattilat kannetaan pihalle ja tilalle hankitaan uljas lämpöpumppu. Tuo jääkaapin peilikuva, kuten markkinamiehet niin mairittelevasti tekniikan määrittävät insinööritieteitä ymmärtämättömälle. Lämpöpumppu tarvitsee vain kolmanneksen sähköä öljyn energiamäärästä. Loput revitään ennen niin kauniisti kukoistaneesta ruusupenkistä ja pihanurmikon alta. Nyt routaa saa ihailla juhanukseen asti.

Käykin niin, etteivät Kioton lupaukset niin vaan täytykään. Öljyllä tuotettu lämpö saadaan noin 90-prosenttisesti talteen ja harakalle kylmä olo. Öljyn päästöt ovat kivihiiilipäästöjä huomattavasti pienemmät. Miten kivihiihi kuuluu puhtaaseen lämpöpumppuun? Sitä lämpöpumppukauppiaskaan ei halua selittää. Pakkasella käynnistetään sähkön tuotanto lämpöpumppuun kivihiiilivoimalaitoksilla, joiden hyötysuhde on vain kolmanneksen luokkaa. Loput menevät meren tai muun vesistön lämmittämiseen. Harakka palelee, mutta sorsa ja muut puolusikeltaajat voivat lauhdelätäkössä hyvin. Sähkö käy kaupaksi. Lämpö-

pumppuavustus olisi tullut lukita vain suoraa sähkölämmitystä korvaamaan.

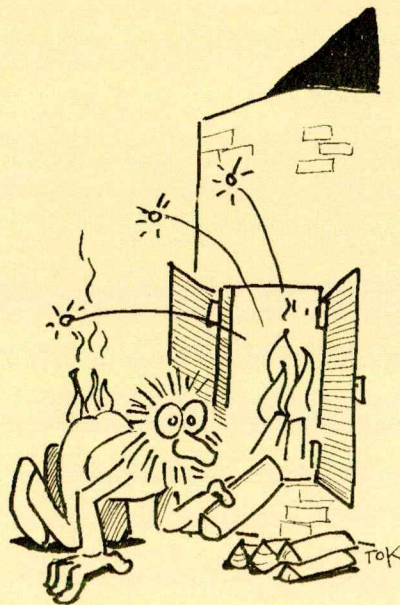
Lehmälläkin on tärkeä osa energianäytelmissä. Osa pellepelottomista haluaa pistää laitumet kasvamaan ruohoa biokaasugeneraattoreihin. Laskelmaa riittää. Toiset laskevat, että ruohosta kannattaa ottaa maito tai liha pois ja pistää lopputulos, lanta, biokaasun raaka-aineeksi. Huimapäisin on professori, joka laskee Suomen lehmät ja saa tutkijankammiossaan niin hirmulukuja arvon märehitijöiden metaanipäästöistä, ettei yksi ydinvoimala pysty niitä vähentämään. Tulikohan se Miinan lehmä varmasti mukaan? Samat laskelmat kaivetaan esiin, kun uuden voimalan tarve ilmenee. Syy-yhteyttä ydinmiiluun on vaikea havaita peruskoulun käyneeltä, mutta teksti onkin tarkoitettu kansanedustajille, kun uutta voimalaa taas mangutaan eri perustein. Lehmät pois ja maistelemaan ydinvoimalla tuotettua maitoa. Toki tällaista vaihtoehtoa ei ole vielä ollut edes kunnollisissa aprilijutuissa. Taitaa olla huono propagandavaltti. Mutta kun parempaakaan ei professoritasolla aina keksi. Ydinvoimalan mainoskampanjan toteuttajat eivät pysty kaikkia lehtiä estämään moisten lehmäjuttujen julkaisua yleisönosastoissa. Pitää se olla joskus hauskaa toimituksissakin.

Tietenkin jokainen energiajärjestö pyrkii silmänkääntötemppuihin asiansa puolesta. Laskelmaa tulee kuin siitä kuuluisasta turkin hihasta. Tekstiä tilataan henkilöiltä, joilla on liittää titteliä dos., honoris causa, cantores minores tai muita hienoja kirjainyhdistelmiä. Muutenkin käytetään todisteluaineita, jotka ovat kuin viiskytluvun mainonnan epävirallisesta oppikirjasta "Kuinka tilastoilla valehdellaan". Välillä tekstissä puhutaan megajouleist, seuraavalla rivillä sama asia kerrotaankin megawatteina. Kun päästään kappaleen verran eteenpäin, ollaankin jo metsätermien kiinto- tai irtokuutioissa. Tavallinen tietoa janoava eli sovellusta yrittävä voi moisella jutulla yrittää sytytellä saunapuita, siis puiden yläpuolelta. Oppineet vaan megakiintowattiyksiköineen päteivät toisilleen tai ovat laiskuuksissaan kopioineet pitkän tekstiä sieltä täältä. Eivät jää kiinnikään kuten muinainen Xerox-Vilen.

Järjestöä piisaa ja uutta tulee. Innostuneena odotellaan alan hevosmiesten tietotoimiston nurkilla biopontikkatehtailijoiden ry:n perustamista. Olisi mielenkiintoista osallistua yhdistyksen kokouksiin ja tutustua alan tuotteiden vaikutukseen, vaikkapa kutsumattomanakin vieraana. Montako litraa kuluu kilometrillä? Montako kilometriä pääsee litralla, sillä itävaltalaisen vaatimalla 99 prosenttisella? Biodieselintuottajien porukan kokouksissa tarjoilua hoitaneen muutama Esteri. Valmistajat ainakin kovin touhuavat esteröinnistä. Jotenkin tekisi mieli käydä tutustumassa moiseen puuhaan. Kovääänisimmät hoitavat homman jotenkin luomuna, ilman esterää.

Takatuli

Energiatarinaa virallisten työryhmien ulkopuolelta



Teollisuuden hintaratkaisut

– signaali metsäenergian tarjontaan

Olavi Peltola

Metsäenergia on saanut yhteiskunnan päätöksenteossa laajan yksimielisyyden. Viime vuonna saavutettiin jo lähes kolmen miljoonan kuution määrä. Metsäenergian käytön lisäämiseen on useita hyviä perusteluja. Kotimainen puupolttoaine on kestäväällä periaatteella tuotettu ja uusiutuva energianlähde. Lämpölaitosten rakentaminen, metsäenergian korjuu ja lämpölaitoksen ylläpito luovat työtilaisuuksia, joiden aluetaloudelliset vaikutukset ovat huomattavat.

Energiaverokohdella on parannettu metsäenergian kilpailukykyä, johon on vaikuttanut myös öljyn viimeaikainen hinnan nousu.

Keskeinen kysymys tarjonnan lisäämisessä on ollut metsäenergian saanti kaupalliseksi tuotteeksi. Metsäteollisuus on tässä markkinatalousajattelussa ottanut myönteisen eleen, kun UPM ilmoitti pääsääntönsä alla maksavansa latvusmassasta ja kannoista korvausta metsänomistajille. Samaa käytäntöä on noudattanut Metsäliitto jo aiemmin.

Oikealla hinnalla

Nämä hintaratkaisut ovat luomas-
sa perusteita latvusmassan ja kanto-

jen energiakäytölle. Metsänomistajat ovat valmiit hyväksymään metsäenergian korjuun, kunhan hinnoittelu on hoidettu jokaisessa kaupassa hyväksyttävästi.

MTK on hyväksynyt jo pari vuotta sitten järjestön metsäenergiaa koskevan strategian. Metsänhoitoyhdistyksillä on keskeinen tehtävä aktivoida paikallisia metsäenergiamarkkinoita. Metsänhoitoyhdistyksille on tähän laadittu toimintamalli. Uuden lämmityskauden sopimuksia solmitaan parhaillaan kuntatasolla ja lämpövoimaloissa. Nyt on hyvät mahdollisuudet saada metsäenergialle toimivat markkinat. Tämä on varmasti osaltaan virkistämässä muutakin puukauppaa. Metsänomistajien on kuitenkin muistettava, että puukaupan ehdot neuvotellaan ta-
pauskohtaisesti.

Metsäenergian raaka-ainevaroja on riittävästi. Nyt tarjonta saa kaupalliset lähtökohdat, kun hinnoittelu alkaa toimia markkinaehtoisesti. Kun latvusmassan ja kantojen tilavuuden määrittely saadaan luotettavalle pohjalle, niin turvataisiin samalla raaka-
a-
ineen varma ja tasainen saatavuus. Tämä on lämpölaitoksen toiminnan ehdoton edellytys.

Olavi Peltola on MTK:n metsävaltuuskunnan puheenjohtaja

Energiapuusta tärkeä pelimerkki puukaupassa

Stora Enso seuraa muiden perässä ja maksaa 1,5. lähtien energiapuusta kuten kilpailijat. Hinnaksi on ilmoitettu 0,10–0,30 euroa per hakattu runkopuukuutiometri.

Stora Enson metsäpäällikkö Matti Karjula arvioi, että myyntituloja voi kertyä hehtaarille enintään 100 euroa. Pienläpimittaisesta energiapuusta ja kantopusta sovitaan erikseen, mutta Metsäliitto on jo muuttanut vuoden ajan ostanut pinta-alan perusteella hakkuutähdettä ja myös kokopuuta nuorten metsien harvennuksista. Pohjahintana on ollut parikymmentä euroa hehtaarilta.

Stora Enso lanseerasi vapusta lähtien myös nykyistä alhaisemmat mi-

nimiläpimitat mänty- ja koivukuidulle ja on tässäkin samalla viivalla kuin muut.

Suurin metsähakkeen käyttäjä UPM-Kymmene Metsä ilmoitti huhtikuussa, että se maksaa energiapuusta sisällön mukaan. Hinta vaihtelee kohteen mukaan 30–120 euroa hehtaarilta, kun saanto koh-
teilta vaihtelee 100–300 GWh. Tämä tarkoittaa pouumääränä 50–150 kiintokuutiometriä, kantopuu mukaan lukien.

Puukauppa on alkuvuonna veromuutoksen jälkeen käynyt edellisvuotta 25–30 prosenttia alhaisemmalla tasolla. Puuta riittää toistaiseksi hyvin, mutta puukaupan tulisi piristyä syksyn puutarvetta ajatellen.

JÄRJESTÖSIVUT

Puuenergia ry

PUHTAASTI PUULLA

Toiminnanjohtaja

Tage Fredriksson 020 7729 029

tage.fredriksson@tapio.fi

www.puuenergia.fi

PUUENERGIA



Puu tai muu ratkaisu

Energiastrategian avoimet kysymykset ovat osittain selviämässä, mutta liian paljon jää auki. Eniten huomiota liikennepolttoainekysymysten lisäksi on kerännyt tuki pienkiinteistöjen lämmitysjärjestelmän vaihtoon. Vaikka pientalolämmityksessä siirryttäisiin vähemmän hiilidioksidipäästöjä aiheuttavaan lämmitysmuotoon, se ei selvitysten valossa ole kovin kustannustehokasta. Poliittisesti päädyttiin kuitenkin ratkaisuun, joka päällisin puolin näyttää tyydyttävältä.

Puu ja kaukolämpö – oikein

Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen, sähköntuotannon määrä ja huipputehon tarve ovat valtakunnan kärkiaiheita työllisyyttä ja huoltovarmuutta unohtamatta. Tukea myönnetään siirryttäessä käyttämään puuta eri muodoissaan. Omakoti- ja paritalojen liittyminen kaukolämpöverkoon on myös erittäin hyvä asia, vaikka kaukolämmön tuotantomuotoon olisi vo-
nut kiinnittää huomiota. Tärkeintä on tässä vaiheessa kuitenkin liittyminen verk-
koon siellä, missä ei ole mahdollisuuksia liittyä kaukolämpöön.

Aurinkoöljylle viestintävoitto

Öljyalan toimijoita voi onnitella hyvästä lobbauksesta. Osa päättäjistä ja energia-
neuvoja jakavista ovat Motivan johdolla i-
hastuneet öljy-aurinkoyhdistelmään niin
että se on jopa erikseen mainittu viralli-
sissa lehti-ilmoituksissa. Meillä halutaan
suosia aurinkoenergiaratkaisuja, jotka
hyödyntävät erityisesti öljyn käytön jatka-
mista. Aurinkoenergian käyttö on tietys-
ti suositeltavaa, mutta tässä on kyseessä
kuuluu troijalainen hevonen. Aurinko-
energian käyttö omakotitaloissa on suosi-
teltavaa sen takia, että sitä saa parhaiten
silloin kun vesikeskuslämmityksen pää-
polttoaineet, öljy ja puu, palavat teknisesti
huonosti. Öljyn käytön jatkamisen valtion
varoin on väärää viestintää. Tuhannet öljy-
polttimet tulee vaihtaa pellettipolttimiin,
ei öljypolttimiin.

Öljyhiili paha, kivihiili hyvä

Koko tukipaketin huippu on kuitenkin se, että halutaan tukea siirtymistä öljyn käytöstä maalämpöpumppuihin. Se on hiilidioksidipäästöjen ja sähkön kannalta tuomittavaa. Jokainen, joka siirtyy öljystä maalämpöpumppuun, kuvittelee tekevänsä varsinaisen ekoteon ja vielä valtion avustuksella, mutta todellisuus on päinvastainen. Haluavatko päättäjät todella lisätä sähkön ja sähkön huipputehon tar-

vetta huippupakkasilla?

Suorasähkölämmitykseen verrattuna maalämpöpumppu on tietysti paljon parempi ratkaisu, mutta öljyyn nähden hiilidioksidipäästöt lisääntyvät. On muistettava tosiasia, että sähkön tuotannossa tarvitaan laudesähköä sähkölämmityksen kulutus- ja tehotarpeen takia. Lauhesähkö tuotannossa ajetaan tunnetusti lähes kaksi kolmasosa kivihiilen energiasisällöstä mereen. Lämpöpumpun lauhesähkö hiilipäästöt ovat paljon korkeammat kuin öljylämmityksen. Eihän tämä näin saanut mennä. Suorasähkölämmityksen problematiikka on unohdettu täysin ympäristöministerin saatua kritiikkiä esityksistään.

Vaikka länsinaapuri on vuosikymmenten aikana tehnyt huonompia energiapäätöksiä, nyt sieltä saadaan kunnon naurut, jos joku kertoo vahingossa, mitä Suomessa on päätetty tukea. Ehkä nämä asiat tarkentuvat ja korjaantuvat. Yli 400 kuntaa tekee mielenkiintoisia päätöksiä, haku-
aika oli alle kuukauden, ohjeistus ihmetyttää.

Kustannustehokkuuden harmaa vyöhyke

Energiastrategiaan liittyy suuri joukko taustaselvityksiä, mutta yhtä selvitystä ja tulosta on jääty kaipaamaan. Puu on kilpailukykyisin tapa vähentää päästöjä verrattuna kaikkiin Kioto-mekanismiin. Sitä ei ole muistettu tutkia. Tulokset ovat hel-
posti saatavissa. Metsäntutkimuslaitoksen mainio tilastointi osoittaa, että 2004 käytettiin 1,53 miljoonaa kiintokuutiometriä metsähaketta eli tuotettiin reilut 3 TWh lämpö- ja sähköenergiaa lämpövoimalaitoksissamme. Sama energiamäärä kivihiilillä tuotettuna olisi merkinnyt 1,1 miljoonan tonnin hiilidioksidipäästöt. Metsähakkeen käyttöä edistettiin maksamalla 6,9 euroa/MWh tuotetusta sähköstä osuudesta, joka jonkin kaupungin voimalan hakevirralle merkitsee 2 euroa/MWh ja teollisuuden voimalassa jonkin verran vähemmän.

Rahaa käytettiin tähän tukimuotoon energiastategiapapereiden mukaan 5 miljoonaa euroa. Päästöt vähenivät viidellä miljoonalla eurolla 1,1 miljoonaa tonnia ja tonnin hinnaksi saadaan valtiolle alle viisi euroa. Samalla parannettiin huoltovarmuutta ja saatiin aikaan pysyviä työpaikkoja. Näin voidaan laskea Kemera-varojen käytön tehokkuus. Hintataso on noin 15 euroa tonnilta, kun päästökaupparak-
noilla maksetaan 25–30 euroa ja epävarmoista CDM-hankkeiden päästöistä 10 euroa. Nuorien metsien hoidosta saadaan kansantalouteen vielä lisää hyötyä paremman metsien kasvukunnon ja arvokasvun kautta. Kotimaan mekaniisille, puulle, ei pärjää mikään Kioto-mekanismi.

Turveteollisuusliitto ry

Toimitusjohtaja

Jaakko Silpola 014 3385 400

turveteollisuusliitto@turveteollisuusliitto.fi

www.turveteollisuusliitto.fi



TURVETEOLLISUUSLIITTO RY.



Tuet turvesähkölle ja turpeen lisävarastoille varmistumassa

Tukijärjestelmä turvalauhesähkön kilpailukyyn varmistamiseksi on syntymässä, mikä on erinomainen uutinen. Kuten tässä lehdessä toisaalla uutisoidaan, kauppa- ja teollisuusministeriö on saanut valmiiksi lakiluonnokset turvalauhesähkön syöttötariffista. Syöttötariffi varmistaa turvesähkölle yhden euron hintaeron hiililauhesähkoon verrattuna, jolloin turvelauhteen ajojärjestys on ennen hiililauhdetta. Nykyisillä hiilen päästöoikeuksien hinnoilla tuki on noin 6-7 euroa per sähkömegawattitunti. Tukeen ovat lakiluonnoksen mukaan oikeutettuja kokorajoitusten jälkeen Oulun, Haapaveden, Seinäjoen ja Pietarsaaren laitokset.

Sähkölasku pienenee tuen verran

Tuen kokonaismäärä on vuositasolla noin 10 miljoonaa euroa, KTM arvioi. Tuki kerätään syöttötariffimaksuna sähkön käyttäjiltä ja kustannus on noin 0,01 senttiä kilowattitunnille. Maksu on keskiarvoperheelle noin kaksi euroa vuodessa. Käytännössä kustannusvaikutusta ei kuitenkaan ole, sillä syöttötariffi lisää Electrowatt-Ekonon mukaan sähkön tarjontaa markkinoilla. Sähkön hinta laskee saman verran kuin mitä syöttötariffi tuo lisäkustannusta.

Syöttötariffi lisää turvesähkön tuotantoa parhaimmillaan 1,6 terawattituntia, mikä vastaa noin 80 000 omakotitalon vuotuista sähkönkulutusta. Viime talvena oltiin sähkön tuotannossa jo niin ahtaalla, että kulutuksen rajoittamisesta annettiin varoituksia. Ensi talvesta tulee vielä pahempi, sillä sähkön tuotannon vesivarastot ovat ilmeisesti normalisoitumassa ennätyskorkeuksistaan. Syöttötariffi on tulossa käyttöön oikeaan aikaan.

Syöttötariffi antaa turpeella lauhdesähköä tuottaville yrityksille näkemyksen siitä, että tuotettu sähkö on kilpailukykyistä. Näkemys konkretisoituu varmasti turvetilauksina niin, että tuottajat voivat luottavaisesti hakea soilita ennätysatoja ensi kesän. Syöttötariffi, paitsi parantaa maamme huoltovarmuutta, antaa myös varmuuden yli tuhannen turvetyöpaikan säilymisestä.

Turvelauhteelle suunnattu syöttötariffin perustuu tuki on linjassa myös metsähakkeella ja tuulella tuotetun sähkön tuotannon tukielementtien kanssa. Metsähakkeella tuotetulle sähkölle sähköveron palautus on 6,9 euroa per megawattitunti ja tuulisähkön tuotantotuki on 7 euroa megawattitunnille. Kuten yllä

totesin, syöttötariffi turpeella tuotetulle lauhdesähkölle on tilanteen mukaan 6-7 euroa megawattitunnille.

Turve- ja puusähkön tuotannon lisäämistä tukee 88 prosenttia

Helsingin sanomat uutisoi 23.4.2006, että suomalaisista 88 % kannattaa puun, turpeen ja muun bioenergian käytön lisäämistä sähkön tuotannossa. Näillä polttoaineilla tuotettu sähkö oli vuonna yksi kansalaisten toivelistalla, Suomen Gallupin tutkimuksesta ilmenee. Samassa uutisessa Suomen Akatemian tutkija Tapio Litmanen arvioi asiaa niin, että kansalaisten energiakiinnostukseen vaikuttavat erityisesti keskustelu ilmastomuutoksesta ja energialähteiden riittävyydestä. Helsingin Sanomien tutkimus ja syöttötariffin käyttöönotto ovat merkki todellisesta yhteiskuntavastuusta. Suomalaiset ja päättäjämme tuntevat vastuun tukea kotimaisiin energialähteisiin perustuvaa sähköntuotantoa, jolla huolto varmistuu.

Tuki lisävarastoille asiakkaiden etu

Kun KTM on valmistellut lakia turvelauhesähkön syöttötariffiin käyttöönotosta, se on valmistellut myös tärkeää energiatuella lisävarastoinnin tukea. Tuki kannustaa turvetuottajia nostamaan turpeen varastotaso puolitoistakertaiseksi vuosittaiseen kulutukseen nähden. Tuen suuruus on lakiluonnoksen mukaan 0,2 euroa/MWh vuosittaisen kulutuksen ylittävälle lisävarastoille.

Turpeen varastointijärjestelmien kehittäminen nousi esille jo vuosi sitten, jolloin valmistui KTM:n tilaama ja Electrowatt-Ekonon toteuttama selvitys Sateisen turvetuotantokesän 2004 vaikutus energiatuella turpeen tuotantoon ja käyttöön. Kesän 2004 turvetuotanto jäi erittäin kovien sateiden vuoksi puoleen normaalista, jolloin seuraavan lämmityskauden turvevarastot kävivät vähiin. Selvityksessä todettiin, että on pyrittävä luomaan mekanismeja ylivuotisten varastojen lisäämiseksi.

Ottamatta kantaa lain yksityiskohtiin voin todeta, että lakiesitys on ehdottomasti oikeasuuntainen ja linjassa turvetuottajien tavoitteiden kanssa. On perusteltua, että yhteiskunta osallistuu turpeen huoltovarmuusvarastoinnin pääoma- ja toivottavasti myös varastotapio-kustannuksien kattamiseen huoltovarmuussyistä. Tuki tulee lopulta turvetta käyttävien asiakkaiden ja sähkönkuluttajien eduksi.

FINBIO – Suomen

Bioenergiayhdistys ry.

BIOENERGISESTI FINBIOSTA

Toiminnanjohtaja Pekka-Juhani Kuitto

014 3385 435 info@finbio.fi,

www.finbioenergy.fi ja www.finbio.fi



FINBIO



Sähkövisiot hakusessa

Suomen sähkömarkkinat on päästetty merkilleen tilaan. Sähköä tuodaan Suomeen ennätysmäärin. Viime vuonna nettotuonti kohosi 17 TWh:iin, mikä vastasi peräti viidennestä sähkön kokonaiskulutuksesta ja oli 3,5 kertaa suurempi kuin vuonna 2004. Ja lisää tuontia suunnitellaan. Erilaisia kaapelihankkeita viritellään. Niistä kiistellään. Toinen kamppailu toistaan. Venäjän ydinvoimaa vai Baltian palavaa kiveä? Toiset vannovat fossiilisen maakaasun nimeen, vaikka sen hinta nousi viime vuonna 40 %, tulevista ei kukaan tiedä. Lisää putkia pitää avata Venäjältä ja kulutusta lisätä. Energiariippuvuutta globaaleista poliittisista riskeistä ja hintaheilahteluista on kasvatettu. Eikä pelkästään öljybisneksessä. Lobbailijat ovat vauhdissa. Samaan aikaan kotimaan sähköntuotanto laski voimakkaasti, noin 17 %, eli 1990-lopun tasolle. Kotimaista turvelauhdetta ajettiin viime vuonna alas lähes 30 %. Sillä on ollut vakavia työllisyys- ja yrittäjyysvaikutuksia eri puolilla maamme. Ainoastaan Ölkiluodon kolmosydinvoimala on rakenteilla. Muut kotimaiset tuotantoinvestoinnit ovat suvan-toivaiheessa, myös biosähköninvestoinnit. Eduskunnan bioenergiayhteistyöstä ja tahtotilasta huolimatta. Missä mättää, kuka näitä markkinapäätöksiä tai päätömyksiä virittelee? Kaapeleillako Suomi linjaa energiatulevaisuutensa ja huoltovarmuutensa? Uusiutuvia energialähteitä voimakkaasti painottavassa EU:ssa.

Onko Suomen sähkömarkkinoista tullut rahastuksen kohde? Mitä on tapahtunut sähkön hinnalle? Pohjoismaisista vapaista sähkömarkkinoista huolimatta. Markkinatalous ja kilpailu ei ole purrut, kuten muussa elinkeinoelämässä ja kansainvälisessä kaupassa. Parin viime vuoden tilastot ovat hämmäntävää luettavaa. Sähkön hinta on sahanut koko ajan ylöspäin. Ennustettavuus on kadonnut jonnekin. Katteet puhuttavat. Päästöoikeudet puhuttavat, niiden hintakaruselli varsinkin, nyt viimeksi dramaattisesti alas. Päästökauppa ja vesialtaiden täyttöasteet ovat tulleet vakioamantraksi, kun hintoja vedätellään. Toki nämä vaikuttavat. Mutta miksi aina ylöspäin? Päästöoikeuksien hintavuuskin hyödyttää aina joitakin, varsinkin kun hinnat voidaan siirtää suoraan kuluttajille. Kasvavien sähkölaskujen maksamiehinä ovat olleet teollisuus, kauppa ja kansalaiset. Sähkössä, lämmössä ja liikenteessä. Tuontienergian kasvatamisella ei ainakaan epävarmuutta vähennetä, tuskin lisätään hintavakautta. Uusiutuviin investoitaessa ei päästöoikeuksia tarvita, se on kerrasta selvä ja kestävästi.

JÄRJESTÖSIVUT

Kansanedustajat energiaguruina

Päättäjät tiedostanevat, että yli 50 prosenttia energiastamme tuotetaan yhä fossiililla polttoaineilla ja 70 prosenttia tuontipolttoaineilla. Uskoisi hälytyskellojen soivan myös eduskunnassa. Ja kansanedustajien tekevän johtopäätökset sen vaikutuksista kansantalouteemme ja eri puolille maamme. Kun päättävät maamme energia- ja ilmastostrategian linjauksista. Ja suosivan suomalaista kotimaista energiaa. Kun siihen on kerta myös vankat perusteet. Turvata kotimaisen turpeen seoskäyttö energialaitoksissamme, kääntää puupolttoaineiden viime vuoden 11 % käytön pieneminen taas kasvuksi, varmistaa Kemera-rahoitus myös lakipäivityksiin ja budjettiraameihin, havaita, että investointirahat ovat vuodesta 2002 jääneet samalle noin 30 miljoonan tasolle ja panostaa konkreettisesti kotimaiseen biosähkseen. Sekä verrat Suomen liikennetilannetta muihin EU:n jäsenmaihin.

Energiastategiaan pitää asettaa selkeä omavaraisuustavoite. Kuten EU on tehnyt omassa energiastategiassaan, joka ilmestyi talvella "vihreän kirjana". Samoin komissio julkisti tiedonantona vuodenvaihteessa Bioenergiatavoitteensa (BAP), voimakkaan tahtotilan bioenergian konkreettiseen lisäämiseen. Molemmat myös Suomelle reagoitavaksi.

Bioenergia – perusvoimaa

Energia- ja ilmastostrategia on siis eduskunnan päätöksäksittelyssä. Päätökset kiinnostavat kansalaisia ja myös EU-komissiota. Toivokaamme suomalaisia turvallisista ja kannustavista energialinjauksista.

Metsäteollisuuden CHP-laitokset tuottavat perusvoimaa joka päivä. Sähköä, lämpöä ja teollisuushöyryä. Kotimaisella energialla: puulla, turpeella ja biopohjaisilla kierrätyspolttoaineilla. Lisäksi taajamien ja kaupunkien CHP-voimalat. Joka puolella maamme. Suomalaisista perusvoimaa.

Liikenne

Myös Suomi on vihdoinkin avaamassa oven liikenteen biopolttoaineille. Toivottavasti muun EU:n tahtiin, vaikka kiinniotettavaa on tullut paljon. Alkuvuoden Tuulilasi- ja Tekniikan Maailma-lehdissä on ollut mielenkiintoiset artikkelit ja vertailut bioautoista ja biopolttoaineista. Hyvä että kotimaisetkin autoilun asiantuntijat kirjoittavat faktaa nykytilanteesta. Vuosien myönteisistä ja kannustavista bioautokokemuksista Ruotsissa ja Keski- ja Etelä-Euroopassa.

POLTTOAINEIDEN HINTATASO

eivät sisällä arvonlisäveroa, mutta sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksut

Helmikuu 2006

Polttoaine	Polttoaineen hinta lämmön tuotannossa (sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksun eli sarakkeen B)					
	A	B	C	D	E	
	Kuluttajahinta	Verot ja maksut euro/MWh	Polttoaineen hinta euro/GJ	3 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh	12 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh	12 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh
Raskas polttoöljy ¹⁾	374,9 euro/t	5,22	9,1	32,8	32,0	29,5
Kevyt polttoöljy ²⁾	51,4 sentti/l	7,09	14,3	51,6	50,9	49,9
Maakaasu ³⁾	22,4 euro/MWh	1,90	6,2	22,4	21,3	18,4
Kivihiili ⁴⁾						
- keskihinta cif	50,1 euro/t	0,0	2,0	7,1	7,2	7,3
- rannikkolaitoksella ⁵⁾	97,3 euro/t	6,35	3,8	13,8	13,9	14,0
- kuljetus noin 100 km	104,3 euro/t	6,35	4,1	14,8	15,0	15,0
Jyrsinpolttoturve ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	8,3 euro/MWh	0,0	2,3	8,3	8,3	8,8
- kuljetus noin 100 km	8,9 euro/MWh	0,0	2,5	8,9	8,8	9,3
Palaturve ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	9,3 euro/MWh	0,0	2,6	9,3	9,1	9,5
- kuljetus noin 100 km	10,2 euro/MWh	0,0	2,8	10,2	10,0	10,1
Polttohake ⁷⁾	12,6 euro/MWh	0,0	3,5	12,6	12,3	12,1

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.

2) Kesälaadun hinta pienkuluttajan säiliöön toimitettuna.

3) Maakaasutariffin M2002 mukainen tyypikuluttajahinta: 1.000.000 MWh/a ja 6000 h/a.

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

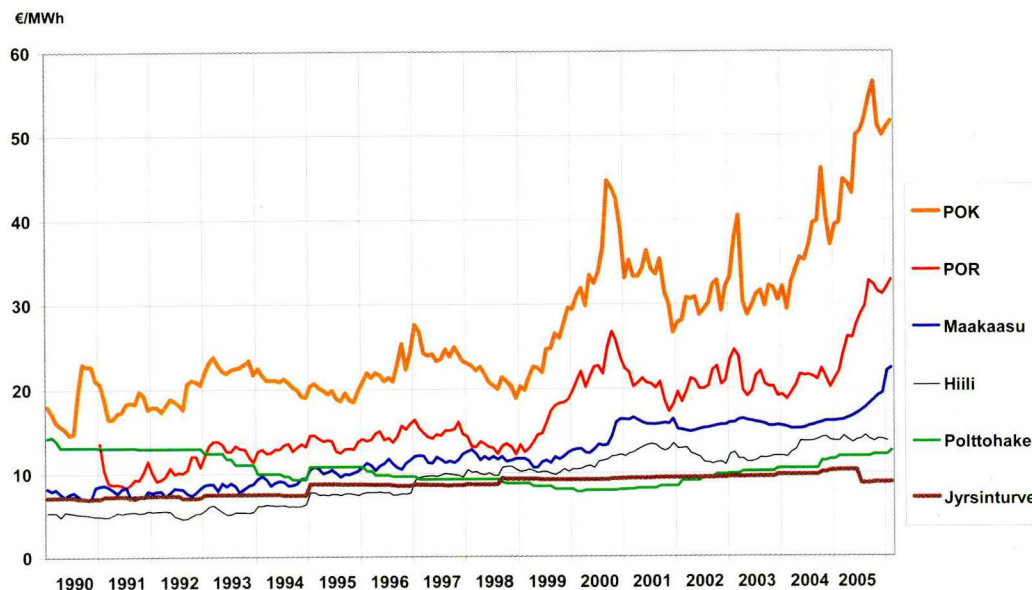
5) Liikennemaksu sekä purkaus- ja varastointikustannukset sisältyvät hintaan, mutta ei velvoitevaraston kustannuksia eikä kenttäkustannuksia.

6) Suuren kuluttajan hintoja

7) Keskimääräiset hinnat.

Suomessa metsähakkeen sähkön tuotantotuki on 6,9 euroa/MWh_e, muiden puupolttoaineiden 4,2 euroa/MWh_e ja kierrätyspolttoaineiden 2,5 euroa/MWh_e. Kierrätyspolttoaineista ei ole saatavilla hintatietoja.

Arvonlisäverottomat nimellishinnat lämmöntuotannossa





raaka-aine



logistiikka



energia



asiakas

Ylivoimaista logistiikkaa

Puu on uusiutuvaa, puhdasta ja kestävän kehityksen mukaista polttoainetta. Biowatin logistiikka tuo sitä kaikkien saataville. Biowatti tuottaa ja markkinoi metsähaketta, kuorta, purua ja muita puuteollisuuden sivutuotteita sekä kierrätyskelpoista rakennuspuuta energiaksi koko maan alueella. Asiakkaita ovat tänä päivänä jo useimmat teollisuuden ja kaupunkien voimalaitokset sekä alue-
lämpölaitokset. Myös pienkäyttäjien määrä kasvaa jatkuvasti.

Ota yhteyttä:

Pääkonttori

Revontulentie 8 A, 02100 ESPOO
Puhelin 01046 08 , faksi 01046 58298

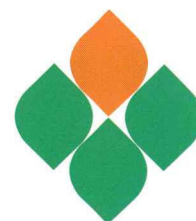
Läntinen alue

Valtakatu 9-11, 26100 RAUMA
Puhelin 01046 58209, faksi 01046 58290

Itäinen alue

Kirkkokatu 7, 57100 SAVONLINNA
Puhelin 050 598 8491, faksi 01046 58162

www.biowatti.fi



BIOWATTI

FinnMETKO – konemiehen 'must'

Raskaskonealan merkittävin yhteisesiintyminen Suomessa vuodesta 1987 lähtien. Asemansa vakiinnuttanut ja uutuuksistaan tunnettu FinnMETKO-näyttely on Suomen suurin ja tärkein raskaskonealan ammatti- ja myyntinäyttely.

Näyttely avaa porttinsa entistä ehompana Jämsänkoskella elokuussa 2006. Tällä kertaa kaikki toimialat esittäytyvät yhdessä; noin 65 hehtaarin näyttelyalue sijoittuu ulko- ja sisäosastoinen, työnäytös-, koeajo- ja kilpailualueineen kokonaisuudessaan Jämsänkosken metsäoppilaitoksen lähiympäristöön ja -maastoon.

Vertailtavissa ja testattavissa ovat Pohjoismaiden markkinoilla olevat metsä-, maarakennus-, nosto- ja siirtokonemallit sekä hyötujoneuvot. Kattavasti ovat esillä myös raskaskonealaan liittyvät lisälaitteet, varusteet, komponentit ja palvelut, näiden tuottajat, myyjät ja markkinoijat sekä alan sidosryhmien edustajat.

Työnäytöksissä esittäytyvät päätehakkuun ja harvennuksen koneet ja laitteet ja viereisellä maarakennuksen työnäytösalueella ovat koeajettavissa mm. maansiirto-, tienhoito-, louhinta- ja murskauskoneet.

Tule, näe ja testaa konemaailman ihmeet ja uutuudet raikkaan luonnon keskellä

**Jämsänkoskella
tavataan!**



FinnMetko Oy
Sitatie 7
FIN-00420 Helsinki
puh. (09) 566 0010
fax (09) 563 0329
email info@finnmetko.fi
www.finnmetko.fi

Katso lisätietoja osoitteesta www.finnmetko.fi