

Energiapuun mittaus

Hakkurit ja murskaimet



Tarpeellinen turve

3/05 Sisältö

- 1 Kotimaiset ratkaisut energia- ja ilmastostrategiaan
- 2 Metsäenergiapuun mittaust – missä mennään?
- 5 Myrskypuuta Ruotsin puuenergiamarkkinoilla
- 8 Uusiutuva energia nyt helpompi hankkia kunnissa
- 10 Tuhka metsänparannusaineena
- 14 Turvetta tarvitaan tulevaisuudessa
- 16 Suomalaisyrietykset EU:n puuenergiamarkkinoille
- 18 Keskimääräinen turvekesä takana
- 19 Tiedot energiaturpeesta yksiin kansiin
- 21 Energiaa yritykseltä yrityksille
- 26 Pellettien valmistus puupohjaisista raaka-aineista
- 29 Tiivistettyä tietoa energia-alan pk-yrityksille
- 29 Energiapuukourat
- 30 Aitonevan turvemuseo kuvaa turvetuotannon historiaa
- 32 Haapatorni avaa näkymän muuttuvalle Haapasuolle
- 34 Hakkurit ja murskaimet
- 37 Suomalainen hakkurihistoriikki
- 38 Työtehoseuran pilkeseminaari:
Uusia yrittämismalleja tarvitaan
- 42 Klapikeskus aloitti polttopuiden pienpakkauksen
- 45 Päästökaupan vaikutus sähkön hintaan
- 46 Pellettialan yhteistyö tiivistyy
- 46 Järjestösivut
- 48 Polttoaineiden hintataso



Kannen kuva: Pertti Puranen

BioENERGIA

Uusiutuvan energialähteen asialla – ISSN 1459-1820

Päätoimittaja: Tage Fredriksson, Puuenergia ry
Soidinkuja 4, 00700 Helsinki
puh. 09-156 2247, fax 09-156 2232
s-posti tage.fredriksson@tapio.fi

Toimitussihteeri: Kristiina Kulmala
Soidinkuja 4, 00700 Helsinki
puh. 09-1562 415, fax 09-156 2232
s-posti kristiina.kulmala@tapio.fi

Julkaisija: Puuenergia ry, joka toimii yhteistyössä FIN-BION ja Turveteollisuusliiton kanssa, puh. 09 1562 247
www.puuenergia.fi

Ilmoitusmyynti: Kari Leppihalme, puh. 0204 132 290

Ilmestymiskerrat: Neljä kertaa vuodessa

Osoitteenmuutokset ja tilaukset: Margita Törnroth
puh. 09-1562 422

tai s-posti tilaukset.puuenergia@tapio.fi

Tilaushinta: 25 euroa/vuosi

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

Paino: Forssan Kirjapaino, Forssa 2005

Kotimaiset ratkaisut energia- ja ilmastostrategiaan

Energiatoimiala on uutisissa lähes päivittäin. Alkuvuodesta otsikoissa oli päästökauppa, sittemmin sähkön hinta, pohjoismainen sähköpörssi ja nyt huippukallis öljy. Yhteistä näille asioille on, että useat päätöksen tekijöistä ovat muualla kuin Suomessa, mutta päätösten vaikutukset koskevat meitä kaikkia ja energian kuluttaja maksaa laskun. Päästökaupasta olemme sopineet EU:ssa, sähkön hinta määräytyy pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla ja hurrikaani Katrina heilautti öljyn ja öljyalosteiden hinnan uusiin ennätyslukemiin. Kalliista öljystä kärsii erityisesti kuljetusala ja koneyritykset, kun polttoainekustannukset ovat kasvaneet jopa 40 % muutamassa vuodessa.

Kotimaisen energian saatavuus ja toimitusvarmuus on hyvä ja hintakehitys vakaampi kuin tuontipolttoaineiden, joihin kohdistuu useita globaaleja riskejä. Päästöjä on vähennettävä ilmastomuutoksen hillitsemiseksi, bioenergian käytön kasvulle on esitetty haastavat tavoitteet ja uutta tuotantokapasiteettia tarvitaan. Markkinan voisi siis ajatella tukevan bioenergian käytön kasvua mitä suurimmassa määrin. Kasvaako bioenergian kysyntä kuitenkin näitä vastaavasti, onko kasvulle hidasteita, ja ovatko nämä kasvua hidastavat tekijät tunnistettavissa?

Suomen energian tuotannon rakenne on monipuolinen, tuotanto on tehokasta ja olemme bioenergian käytön johtava maa Euroopassa. Myös bioenergian käytön absoluuttinen kasvu on ollut Suomessa merkittävää useisiin muihin Euroopan maihin verrattuna. Asian toinen puoli on tietysti se, että hyvästä on vaikea parantaa, kun helpommat toimenpiteet on jo tehty. Kokonaisenergiasta kolmannes tuotetaan kotimaisilla polttoaineilla. Käyttö näyttää kasvavan edelleen kiinteistöjen lämmityksessä ja aluelämmityksessä, mutta suuremmissa voimalaitoksissa vuosikymmenen vaihteen molemmin puolin tapahtuneiden investointien jälkeen hyvä kasvuvauhti on hidastunut. Toimintaympäristö ei ole ollut ennustettavissa ja polttoaineen saatavuudessakin on ollut alueellisia eroja. Pieni hengenveto ja tauko isoissa investoinneissa on ollut ehkä hyväksikin tässä kovin nopeasti muuttuvassa toimintaympäristössä. Sähkön tarve kuitenkin kasvaa, nykyinen voimantuotantokapasiteetti vanhenee ja uusia



Petri Väisänen on FINBIO – Suomen Bioenergiayhdistys ry:n puheenjohtaja ja Electrowatt-Ekonon uusiutuva energia liiketoiminta-alueen johtaja Suomessa

investointeja tarvitaan. Tässä tilanteessa on tärkeää, että energia- ja ilmastostrategia on pitkäjänteistä ja edellytykset investointeihin kunnossa. Ilman investointeja haastaviin kasvutavoitteita ei saavuteta.

Suuri muutostekijä on ollut tänä vuonna alkanut päästökauppa. Päästökaupan tiedettiin johtavan sähkön hinnan nousuun, mutta päästöoikeuden hintataso yllätti useimmat alan toimijoista. Vastikkeetta saadusta päästöoikeudesta on muodostunut arvopaperi ja yhtä merkittävä tekijä tuotannon suunnittelussa, kuin polttoaineen tai sähkön hinta. Korkeimmat päästöoikeuden hintanoteeraukset ylittävät jo polttoaineen hinnan. Erityisesti lauhdesähkön tuotanto turpeella on tästä syystä suurissa vaikeuksissa. Kolmanneksen lasku kysynnässä on suuri muutos mille tahansa toimialalle ja vakava uhka liiketoiminnalle. Turpeen käytön edut eivät ole kuitenkaan kadonneet mihinkään.

Se on edelleen ainoa kotimainen polttoaine, jota on saatavissa suuria määriä sopimuksen mukaan.

Metsäteollisuus on esittänyt huolestumisensa energiapuun riittävyydestä ja kasvaneen kysynnän aiheuttamasta riskistä ainespuun saatavuudessa. Päästökauppa nostaa maksukykyä puupolttoaineesta, ja erityisesti levyteollisuuden raaka-aineen saanti saattaa vaikeutua. Varoittava esimerkki tästä on esimerkiksi Saksa, jossa korkeat syöttötärit johtivat nopealla aikavälillä useisiin voimalainvestointeihin, joiden polttoaineen hankinnasta ei ole varmuutta. Suomessa tarvitaan omia ratkaisuja, joissa otetaan huomioon eri toimijoiden tarpeet. Keskeistä on suunnata kasvu energiapuussa oikeaan suuntaan eli hakkuutähteisiin, kantoihin ja nuorten metsien ainespuuksi kelpaamattomaan harvennuspuuhun. Tämä tukee myös metsänhoidollisia tavoitteita. Puuenergian käytön kasvulle on tärkeää, että energiapuumarkkina kehittyy ja kasvaa. Metsänomistajien aktiivisuutta on lisättävä, teknologiaa ja toimitusketjuja kehitettävä, ja alueellisia eroja puupolttoaineiden saatavuudessa tasattava. Kasvulle välttämätön edellytys on myös alan koulutuksen lisääminen ja riittävän informaation levittäminen. Ala tarvitsee lisää volyymia ja toimijoiden yhteistyötä.

Metsäenergiapuun mittaus – missä mennään?

Jari Lindblad, Reijo Junkkonen ja
Erkki Verkasalo
Metsäntutkimuslaitos,
Joensuun tutkimuskeskus

Energiapuun on merkittävä markkinatuote, urakointityön kohde ja energian raaka-aine. Täten on syntynyt tarve mahdollisimman yhtenäisistä mitauskäytännöistä. Tällä hetkellä ne puuttuvat, joten ohjeistuksen tarve on ilmeinen. Energiapuun mittaustarpeiden laajuus on sama kuin korjuun ja käytön määrä. Lämpö- ja voimalaitokset käyttivät 2004 energiantuotantoon kiinteitä puupolttoaineita 14,4 milj. m³, energiasisällöltään 27 TWh eli 7 % energialähteiden kokonaiskulutuksesta. Tästä oli metsähaketta 2,3 milj. m³ ja metsäteollisuuden sivutuotepuuta 11,6 milj. m³ ja kierrätyspuuta 0,5 milj. m³. Energialaitosten lisäksi metsähaketta käytettiin pientaloikiinteistöissä 0,4 milj. m³.

Metsähakkeen kokonaiskäyttö ylsi 2,7 miljoonaan kuutiometriin ja oli siis lähes kolminkertaistunut vuoteen 2000 verrattuna. Pientaloissa käytettiin poltopuuta yli kymmenkertaisesti hakkeen verrattuna, arviolta 5,7 milj. m³. Tällä halkona ja pilkepuuna olevalla materiaalilla mittaus on lähtökohdiltaan ja tarpeiltaan tyystin erilaista kuin hakkeella tai hakkeeksi jalostettavalla energiapuulla.

Mittauksen tarkoitus ja perusvaatimukset

Metsähake voidaan jakaa karkeasti kolmeen tyyppiin hankintavan, raaka-ainelähteen ja samalla mitattavan materiaalin luonteen mukaan: 1) lähinnä taimikonhoidossa ja nuoren metsän harvennuksessa syntyvää karsimatonta koko- ja osapuuta (17 %), karsittua rankaa (6 %) ja järeitä pölkkyjä (7 %), 2) hakkuutähdettä eli oksia ja latvuk-sia pääasiassa pätehakkuualoilta risutukkeina tai irtotavarana (64 %), 3) kantoja pätehakkuualoilta (5 %).



Kuva: Jari Laitila

Luovutusmittausta tarvitaan energiapuukaupan ja -vaihtojen maksujen perusteeksi. Vastaavasti työmittaus tarkoittaa työtuloksen määrittämistä työsuoritteista maksettavien maksujen ja joskus työpalkkojen perusteeksi. Energiapuun hankintaketjussa keskeiset työmittauksen tarpeet ovat korjuussa, kuljetuksessa ja haketuksen/murskauksessa. Yrittäjien kannalta suurin tarve on juuri kehittää työmittausta, mutta mitaustulokset ovat tärkeitä myös työn tuloksen ja tuottavuuden seurannassa. Lisäksi mittaustie-

toja tarvitaan yhtiöiden puutavarakirjanpidossa ja Kemera-tukien maksatuksessa. Myös korjuumenetelmien kehitystyö ja energialaitosten käyttöprosessien valvonta hyötyvät yhtenäisistä mittaustavoista.

Yleisenä tavoitteena tulisi olla, että luovutus- ja työmittaus tehtäisiin samalla menetelmällä ja mielellään vain yhteen kertaan. Tavoitteeseen ei aina päästä ainespuun mittaussessa, se on erityisen vaikea toteuttaa energiapuun hankintaketjussa. Tämä johtuu pitkistä aikaviiveistä sekä

raaka-aineen määrän ja laadun muutoksista hankintaketjun aikana.

Energiapuun mittaukselle voidaan ainespuutavaralajien tavoin asettaa seuraavat vaatimukset:

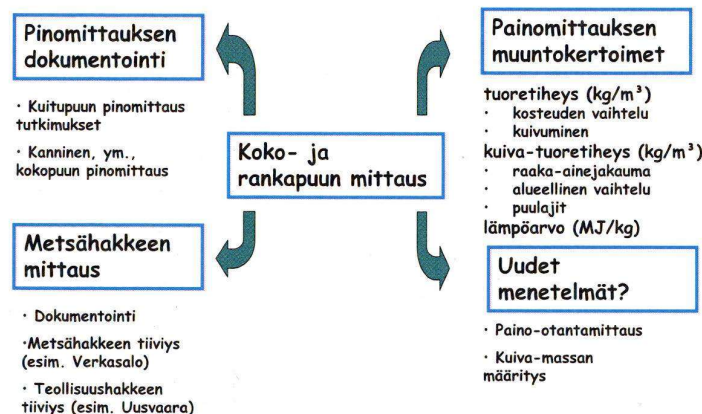
- 1) tekninen toteutettavuus, 2) soveltuvuus nykyaikaisiin puunhankinnan ja -käsittelyn ketjuihin, 3) tietty tarkkuus (kokonaistarkkuus, eräkohtainen tarkkuus), 4) siedettävä kustannustaso (tuotteen arvoon nähden) ja 5) pieni ihmistyön tarve.

Ohjeistaminen

Ainespuun mittauksen raamit tulevat puutavaran mittaustavasta ja -asetuksesta ja niihin perustuvista vahvistetuista mittausten menetelmistä ja -ohjeista. Metsäenergiapuun mittaukselle ei ole ainespuun kaltaista virallista ohjeistusta, paitsi pyöreän ainespuun kokoisen puun mittaukseen (=kuitupuun mittausohjeet). Aiemmissa ainespuun mittaushjeissa olivat mukana myös metsähakkeen ajoneuvo-kuormissa tapahtuvan mittauksen tiivysluvut (kiinto-m³/irto-m³) irto- eli kehystilavuusmittausmenetelmää varten, koska metsähaketta tehtiin myös sellu- ja levyteollisuuden tarpeisiin. Muuten energiapuun mittaus perustuu keskinäisiin sopimuksiin ja ns. vakiintuneisiin käytäntöihin.

Tulisiko lisääntyvän energiapuun ja energiapuuraaka-aineen mittauksen kuulua puutavaran mittaustalouden piiriin, siitä on keskusteltu maa- ja metsätalousministeriön asettamassa ja johtamassa puutavaran mittauksen neuvottelukunnassa keväästä 2003 lähtien. Ohjeistamiskelpoisuutta epäillään ainakin energiapuuerien kokemusten mukaan huonon mittaustarkkuuden vuoksi, mikä johtuu niiden sekalaisuudesta, mitausteknisten ominaisuuksien hyvin suuresta vaihtelusta sekä pienistä mittauseristä. Ainespuun mittausmenetelmiltä edellytettyyn +4 %:n tarkkuuteen on epäilemättä vaikea päästä energiapuulla ilman, että kustannukset nousevat korkeiksi

Nuorten metsien energiapuun mittaus -tutkimus



Nykyisin käytettävät mittausmenetelmät

Mittasuureet ja -yksiköt

Ainespuun mittauksessa on vakiintunut mittasuureeksi todellinen tilavuus kuorineen, joskin menettelytavan tarkoituksenmukaisuus on erityisesti kuitupuun osalta herättänyt jo kauan keskustelua. Energiapuun osalta kysymys on monitahoisempi. Energiapuun käyttäjät ovat kiinnostuneita toimituserän energiasisällöstä (MWh) ja raaka-aineen tehollisesta energiatihedystä (MWh/irto-m³) tai tehollisesta lämpöarvosta (MJ/kg). Kaukokuljetuksen maksuperusteena on kuljetustilassa olevan energiapuun massa (tuoremassa) yleisesti käytetty ja yksiselitteisin suure, joskin ristiriitainen lämpöarvoon nähden. Kemera-tukien maksatuksen ehtona on, että korjatun energiapuumäärän tilavuus tiedetään.

Energiapuun korjuun, lähikuljetuksen ja haketuksen/murskauksen työmittauksen ja energiapuukaupan luovutusmittauksen maksuperusteet ovat nykyisin vielä oma lukunsa. Näissä pyritään todelliseen kuorelliseen kiintotilavuuteen, hakkeen irtotilavuuteen, joskus vielä pinotilavuuteenkin, vaikka pino olisi vaikeasti mitattavaa koko-, osa- tai rankapuuta. Käytettyjen menetelmien heikkouksia ovat yhtenäisten käytäntöjen puute, mittasuureiden monitahoisuus, tulosten yleinen epätarkkuus ja vaikea vertailtavuus, joissakin tapauksissa pitkä aikaviive tehdyn työn ja maksuperusteen määräytymisen välillä. Energiapuun tilavuuden mittausta on vaikeasti toteutettavaa tai epätarkkaa joko raaka-aineen tai käytettyjen korjuumenetelmien ja -tekniikoiden takia.

Koko- ja osapuu, karsitut rangat ja pölkyt

Nuorten metsien energiapuu voidaan korjata karsimatta koko- tai osapuumenetelmillä tai karsittuna rankamenetelmillä. Koneellisessa korjuussa käytetyt harvesterit voivat olla kaato-kasauksoneita, joissa on leikkaava katkontaterä, mutta ei mittalaitetta. Toinen käytössä oleva konetyyppi ovat joukkokäsittelyharvesterit, jotka on toteutettu lisäämällä lisävarusteet yksiotelharvesteriin. Joukkokäsittelyharvesterit

toimivat normaalisti kappaleittaisessa runkojen käsittelyssä ja mittauksessa, sen sijaan puunipujen mittausta ei ole mahdollista. Myös metsurimittausmenetelmä on olemassa energiapuulle (runkomäärä * runkotilavuus), mutta käyttö lienee melko vähäistä harvennusleimikoidenkin metsurihakkuun vähenemisen vuoksi.

Koneellisesti ja manuaalisesti korjattua rankatai kokopuuta mitataan yleisesti pinomittauksella tienvarressa. Pinomittaus on eräs ainespuun vahvistetuista mittausmenetelmistä, tosin sen eräkohtainen tarkkuus on varsin heikko, ihmistyön tarve on suuri ja kustannuksen korkeat. Energiapuu soveltuu tienvarsimittaukseen kuitupuuta huonommin pienen läpimitan, oksien sekä pinojen epämääräisen muodon, hankalan kehystilavuuden mittauksen ja epätarkan kiintotilavuusprosentin määrittämisen vuoksi.

Tutkittua tietoa on runsaasti, mutta ei energiapuusta. Mittauksessa on jouduttu soveltaamaan lähinnä kuitupuun pinomittauksen perusteita. Etuina ovat periaatteessa viiveetön luovutus- ja työmittaus ja korjatun puun sisältöminen mittaustulokseen. Pinomittauksella käytetään usein ennakkomittauksena ja lopullinen tulos saadaan haketuksen jälkeen.

Hakkeen irtotilavuus on periaatteessa tarkasti määritettävissä esimerkiksi kuljetuskonttien kehystilavuuden perusteella. Se voidaan tarvittaessa muuntaa kiintotilavuudeksi tyydyttävän tarkasti käyttäen muuntolukuja, jotka on saatu koehaketuksin tai vanhoista tutkimuksista. Ongelmina ovat silti kuormien tiiviiden vaihtelu sekä pitkä aikaviive korjuun ja haketuksen välillä, jolloin luovutus- ja työmittaus sekä Kemera-tukien viivästyvät. Vastaavasti varastoinnista ja haketukselta seuraa hävikkiä, jolloin hakkeen määrä ei täysin vastaa korjattua puumäärää.

Hakkeen toimittajien kannalta energiapuuhun sitoutunut pääoma kuitenkin minimoituu, kun raha vaihtaa omistajaa vasta haketuksen jälkeen ja maksut perustuvat energialaitokselle toimitettuun hakkeeseen. Hakemittaus on käytännössä yleisin metsäenergiapuun mittaustapa, jota käytetään lähes aina haketusyrittäjän työmittana ja mahdollisesti myös kaukokuljetusyrittäjän maksuperusteena. Lisäksi se on

korjuuyrittäjien ja puunmyyjien lopullinen taustamitta.

Energiapuun kaukokuljetusmaksujen perusteena on usein tuoremassa. Erityisesti kesällä ajoneuvojen kantavuutta ei pystytä täysin hyödyntämään, jolloin tuoremassaan perustuvat maksut ovat epäedullisia kaukokuljetusyrittäjille. Koko- ja rankapuun mittauksessa on käytetty ainakin paikallisesti kuormainvaakoja. Tarvittaessa kuormainvaaoilla mitatut massayksiköt on muutettu tilavuuksiksi osapuolten sopimilla muuntoluvuilla. Tämän menettelyn laajempi käyttö edellyttää paitsi yhtenäisiä muuntolukuja, myöskin kuormain-vaakojen tai muiden massamittauslaitteiden yleistymistä.

Hakkeen tuoremassan ja kosteuden perusteella on varsin tarkasti määritettävissä kyseisen raaka-aineen energiasisältö. Energiaan perustuva mittausta on sopiva ja oikeudenmukainen silloin, kun yksi toimija hallitsee raaka-aineketjun metsästä käyttöpaikalle. Nykyisin menetelmää käyttävät muun muassa energiaosuuskunnat.

Hakkuutähteet ja kannot

Risutukit ja -paalit voidaan mitata yksiselitteisesti ja helposti kappalemäärän ja keskikoon perusteella. Irtotavarana korjatun hakkuutähteen mittausta on ongelmallista. Hakemittaus on tietysti mahdollista omine rajoituksineen. Nykyisin mittausta perustuu usein lähikuljetuksen keskimääräiseen kuormakokoon ja kuormien lukumäärään. Lopullinen mittaustulos saadaan vasta haketuksen jälkeen. Ongelmana on tällöin pitkä aikaviive luovutuksen tai tehdyn työn ja mittauksen välillä.

Kantojen mittausta voidaan toteuttaa järkevästi vasta murskauksen jälkeen, jolloin se on periaatteessa samanlaista kuin hakemittaus. Hakkuutähteen ja kantojen luovutusmittauksessa on yleistä pinta-alaperustainen ja työmittauksessa työaikaperusteinen korvaus. Päätehakkuun runkopuukertymien perusteella tehtävää mittausta on lähinnä suuntaa antava hankinnan suunnittelun apuväline.

tuotteen arvoon nähden. Lisäksi halutaan välttää ns. uusien puutarvalajien määrittelyä.

Eräissä sidosryhmissä on myös esitetty ajatuksia kokonaan omien mittauskäytäntöjen ja säännösten luomisesta uusiutuville energialähteille, mukaan lukien turve, ruokohelpi, olkimassa ym. ei-puu-

pohjaiset biomassat. Tämä voikin olla perusteltua niiden käyttäjien kannalta, joilla on useita energiabiomassan lähteitä. Puunkannan toimivuuden ja leimikoiden käyttötarkoituksen kannalta ei olisi kuitenkaan järkevää, jos sama puutavara mitattaisiin eri menetelmillä, mittasuureilla ja -

yksiköillä ja mahdollisesti tarkkuusvaatimuksilla sen mukaan, käytetäänkö puutavara aines- vai energiapuuna. Selvää on, että tarvitaan paitsi suurten myös pienten energiapuutoimijoiden korjuukuljetus-käyttöketjuihin sopivia mittausmenetelmiä.

Tällä hetkellä ei ole varmuutta

siitä, tapahtuisiko energiapuun mittausten ohjeistus julkista tietä normatiivisesti vai markkinaosapuolten keskinäisin sopimuksin. Metsäntutkimuslaitoksen ja maatalousministeriön tulos-sopimuksessa vuodelle 2005 on sovittu nuorten metsien energiapuun mittausten tutkimuksesta

julkisella rahoituksella siten, että perusteet mittaamenetelmien ohjeistamiselle olisivat olemassa vuoden lopussa. Samoin on sovittu hakkuutähteiden, ensisijaisesti, ja kantojen, toissijaisesti, mittausta koskevien tutkimusten suunnittelusta ja painopisteiden valinnasta sidosryhmien kanssa kuluvan vuoden aikana.

Vähitellen painomittaukseen?

Kuitu- ja energiapuun mittauksessa pitäisi olla tavoitteena masapohjainen mittausta sen objektiivisuuden, automatisoitavuuden ja tilavuusmittaukseen nähden ylivoimaisen tarkkuuden vuoksi. Painomittaus on jo käytössä suurilla toimijoilla. Tietoja energiapuerien tilavuudesta tarvitaan edelleen, mutta niihin päästään



Kantojen ja irtorisujen määrän mittaaminen on käytännössä vaikeaa. Energiapuun kuivattamisen aiheuttama viive tekee tehtävästä entistä vaikeampaa. Kuva: Tage Fredriksson

suoran mittaamisen sijasta myös muuntokertoimilla tuoremassasta (tuoretiheys, kg/m^3 tai kg/irto-m^3) tai kuivamassasta (kuiva-tuo-

retiheys, kg/m^3 tai kg/irto-m^3). Tuoremassojen muuntaminen tilavuusyksiköiksi edellyttää eri energiapuuraaka-aineiden tuore-

tiheyden vaihtelun ja sen syiden tuntemista. Kuivamassaan perustuvissa menetelmissä on kenttäoloihin sopiva kosteuden mittaumenetelmä edelleen haussa. Kirjanpito-, energiahuolto-, lämpölaitosten tuotantoketju- yms. tarpeisiin tarvitaan lisäksi tuoremassan ja energiasisällön välisiä muuntokertoimia.

Myös painomittauksessa tulisi päästä lyhyeen aikaviiveeseen tai parhaimmillaan reaaliaikaisuuteen, jolloin esimerkiksi päivittäinen työsuorituksen määrää olisi helppo seurata ja toisaalta energiapuun kaukokuljetus ja siirto väliterminaaleihin voitaisiin suunnitella mittauksesta riippumatta. Epäilyksiä on hakkeen laadun huononemisesta, mikäli energiapuun korjuusta maksetaan tuoremassan perusteella. □

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

Myrskypuuta Ruotsin puuenergiamarkkinoilla

Tage Fredriksson

Hakkuriyrittäjien työtilanne saattaa ensi talvena olla Ruotsissa varsin hyvä. Viime talvena riehunut Gudrun-myrsky aiheutti valtavat vahingot. Puuta kaatui Etelä-Ruotsissa 70 miljoonaa kuutiometriä. Määrä vastaa lähes koko Ruotsin vuotuista raakapuun tarvetta. Myrsky sekoitti kertaheittolla myös puumarkkinat ja tuhosi monen metsänomistajan säästöt. Huonoimmassa tilanteessa ovat ne, joilla ei ollut vakuutusta eikä vakinaista asiakassuhdetta puunhankintayhtiöihin tai metsäomistajajärjestöön. Puunhankintayhtiö Sydvedin Hylden piirikonttoriin oli myrskyn jälkeisenä aamuna 100 hengen jono ovelle, kun henkilökunta tuli töihin.

– Sama meno jatkui pari seuraavaa viikkoa, piiripäällikkö **Lars-Göran Ljungberg** sanoo. Ihmisillä oli valtava ahdistus ja jonkin ajan kuluttua myös metsäammattilaisilla, kun huomattiin, miten hitaasti ja vähän voimme auttaa. Sähköt oli poikki jopa viikkoja ja puhelinihminen ei toiminut, ei edes GSM-verkko. Vielä alkukesällä tuli asiakaskailtamme noin 50 soittoa päivässä. Monella alueella puuta kaatui 4-5 kertaa vuotuinen hakkuumäärä ja se näkyy myös tulevilla puumarkkinoilla.

Arvokkain osa talteen ensin

Korjuussa on lähdetty korjaamaan ensisijaisesti päätehakkuukuusikoita, jotka ovat arvokkain osa. Pääpuulajina ja myrskyherkimpänä puuna kuusi sai myrskyltä pahimman kohtelun. Puulajilla ei ole paljon merkitystä pahimmilla tuhoalueilla. Välillä on kuin ihmeen kaupalla säästynyt vanhoja kuusikoita, myrsky on paikka paikoin ikään kuin pomppinut paikasta toiseen ja säästännyt puita jopa mällä. Alavalla paikalla kaikki voi olla kaatunut.

Sydved hankkii puuta Etelä-Ruotsissa Munksjölle ja Stora Ensolle. Sydvedin vajaan 20 000



Sydvedin asiakkaiden harvennusmetsiä ryhdytään korjaamaan aikaisintaan marraskuussa.



Osa kuitupuumittaisesta puusta tullaan viemään energiatuotantoon, uskoo piiripäällikkö Lars-Göran Ljungberg.

asiakkaan puuta on kaatunut noin 8-9 miljoonaa kuutiometriä, tuhot olivat suurimmat metsänomistajien alueellisen metsänomistajien yhtiön Södran jäsenten metsissä.

Nuoret metsät suoraan energiapuuksi

Ljungberg arvioi, että yhtenäiset tukkipuukusikkoalueet on hakat-

tu marraskuussa, minkä jälkeen tehdään toinen kierros. Siinä otetaan talteen muut tuhokohteet, muun muassa harvennusikäiset metsät. Suoraan energiapuuksi hakataan alle 30 vuoden ikäiset metsät ja metsät, joiden keskiläpimitta on alle 15 cm. Kaikkia puita ei koskaan hakata, mutta hakatusta pyöreästä puusta osa viedään ensi talvena lämpölaitoksille ja lämpövoimaloille. Vaikka valtaosa myrskytuhopuustoista on tukkipuuta, laatutekijät sanelevat, että osasta tukkipuukokoista puuta tulee kuitupuuta eikä sitäkään nykyisten laatuvaatimusten joustettuaan voi käyttää, kun puuta on varastoitu liian kauan.

Myrskyn jäljiltä onkin odotettavissa ensi ja seuraavana vuonna kaarnakuoriaistuhon, joiden laajuutta on vaikea ennakoida. Noin 30 vuotta sitten tapahtuneen myrskyn jäljiltä esiintyi laajoja kaarnakuoriaistuhon, mutta puiden korjuussa ja käytössä ei ollut silloin yhtä paljon joustoja kuin nykyään. Gudrun oli kuitenkin paljon laajempi. Osa kuitupuuna hakatusta puusta joutuu vääjäämättä energiakäyttöön. Kuitupuuta ei ole samalla tavalla kuin tukkipuuta vietävissä muualle jalostettavaksi ja määrä on suuri. Hakkuutähteen hyödyntämisestä voi tuskin puhua, sillä hakkuutähteissä on liian paljon epäpuhtauksia.

Yrittäjiä monesta maasta

Hylden piirissä työskentelee normaalityöntekijä verrattuna kymmenkertainen määrä korjuuketjuja ja kuorma-autoja. Baltian puun osto on tietysti vähentynyt radikaalisti ja ruotsalaista puuta ajetaan tehtaille ja erilaisiin tilapäisiin terminaaleihin. Suomalaisia yrittäjiä joukosta ei ole vaikea löytää. Monet koneyritykset ovat suomalaisten metsäfirmojen vakiourakoitsijoita, jotka ovat hyvässä sovussa lähteneet ja joita on jopa kehoitettu lähtemään, jos kyseessä on ollut molemmissa maissa toimiva metsäyrittäjä. □

HARVESTERIN UUDET ULOTTUVUUDET.

Käyttövarma 1270D on myös taloudellinen.



John Deere 1270D:n huipputehokas, sähköisesti ohjattu John Deere 6081HTJ -moottori saavuttaa korkean vääntömomentin, 1100 Nm, jo erittäin matalilla kierroksilla. Koneen polttoaineen kulutus suhteessa tuotokseen on alhainen. Myös pitkät huoltovälit tuovat lisää taloudellisuutta.

Timbermatic 300:n uuden lisäsovelluksen ValueLinkin avulla koneen tuottavuudesta, polttoainetaloudesta ja eri osajärjestelmien suorituskyvystä kerätään valtava määrä tietoa. Se jalostetaan kuljettajille ja huoltomiehille käyttökelpoiseen muotoon. Näin tietoa voidaan hyödyntää koneen kunnossapidossa ja tulevaisuudessa myös ennakoivassa huollossa.



TUOTTAVUUS | KÄYTTÖVARMUUS | ALHAISET KÄYTTÖKUSTANNUKSET

John Deere Forestry Oy
PL 472, 33101 Tampere
Puh. 020 584 166
Faksi 020 584 167
www.deere.fi



JOHN DEERE
Nothing Runs Like A Deere

www.JohnDeere.com

Uusiutuvaa energiaa nyt helpompi hankkia kunnissa

Sirkka Tepponen
Ekoenergiavastaava
Suomen luonnonsuojeluliitto

Aiemmin oli erityisen hankalaa käyttää ympäristöperusteita hankinnoissa. Uusien direktiivien myötä asia on helpotunut ja ohjeistus parantunut. Tarvittaisiin vielä kuluttajia kannustavia konkreettisia toimia ainakin energiapuolella. Ala on edelleen hyvin tuottajavetoinen eikä tämä edistä riittävästi markkinoita. Rahallinen hyöty ei ole enää ainoa mittari hankintojen kokonaistaloudellisuudessa.

Kokonaistalous ratkaisee

Aiemmin oltiin sillä kannalla, että arviointiperusteiden tuli tuottaa pelkästään ja puhtaasti taloudellista hyötyä hankintayksikölle. Tarjouksia voidaan siis vertailla pelkän hinnan perusteella tai kokonaistaloudellisuuden arviointiperusteiden avulla. Jos hinnan ohella halutaan ottaa huomioon muitakin tarjousten välisiä eroja, ilmoitetaan kokonaistaloudellisuus tarjouspyynnössä valintaperusteeksi. Toisaalta ns. ekotuote ei aina välttämättä ole muita tuotteita kalliimpi. Erityisesti tämä koskee kallistuvan öljyn hallitsemia energiemarkkinoita. Hankintojen kustannukset ja ympäristönäkökohdat liittyvät tiiviisti toisiinsa ja budjetointiin sekä johtamiseen liittyvät käytännöt vaikuttavat kokonaiskustannusten arviointiin. Jos laitteen käyttöä ei esimerkiksi ohjeisteta oikein, energiansäästö ei toteudu.

Budjetoinnin aikajänne vaikuttaa hankinnan kannattavuuteen, samoin se millaisia takaisinmaksuaikoja vaaditaan. Hankinta- ja käyttökustannusten tulisi kohdistua samalle taholle, jotta hyödytön tulisivat selkeästi näkyviin. Energiansäästön investointien apuna voidaan käyttää ESCO-palvelua. Ulkopuolinen taho vastaa rahoituksen hankinnasta ja toteutuksesta ja kulut maksetaan toteutuneen säästön avulla.

Kysyntä ei vielä vastaa uusiutu-



Kuva: Tage Fredriksson

van energian tarjontaan. Esimerkiksi lämpöyrittäjiä on Suomessa pari sataa, mutta järjestelmä toimii niin, että yrittäjät tarjoavat palvelujaan kunnille eivätkä kunnat vielä osaa aktiivisesti etsiä puuhun perustuvan lämmityksen tarjoajia ja näin vauhdittaa markkinoita. Toisaalta Suomessa ympäristömerkitystä sähköstä tarjouksia pyytäneet harvat kunnat ovat saattaneet saada vain yhden tarjouksen – merkitty sähkö olikin jo myyty sekasähkön mukana muualle. Ruotsissa monet kunnat ovat voineet helpommin hankkia ympäristömerkittyä sähköä ilmastopolitiikkansa osana.

Jotta saataisiin luotua aidot pohjoismaiset markkinat uusiutuviin energianlähteisiin perustuvalla sähkölle, Suomen ja Ruotsin luonnonsuojeluliitto ovat lähestyneet sähköpörssi Nord Poolia, jotta ympäristömerkitty sähkö saataisiin

pörssituotteeksi ja hinnoittelu sekä saatavuus vakaammiksi. Kuluttajia kannustavia tukitoimia tarvittaisiin ainakin alkuvaiheessa. Valintamahdollisuuksista ei tiedetä vielä tarpeeksi eikä niitä osata hyödyntää, vaikka ihmiset ovatkin jo hyvin tietoisia energiankäytön uhista ympäristölle.

Alkuperätakuu ja ympäristömerkit

Uusiutuvien luonnonvarojen suosiminen on nähty tärkeäksi EU:ssa. Uusiutuvien energialähteiden edistämisestä sähkön tuotannossa on säädetty direktiivi 77/2001, jossa uusiutuviksi energialähteiksi määritellään seuraavat: tuuli-, aurinko-, maalämpö-, aalto- ja vuorovesienergia, vesivoima, biomassa, kaatopaikkakaasut, jäteveden käsittelylaitosten kaasut ja biokaasut. Myös lämmön osalta on valmistelussa

vastaavanlainen direktiivi.

Komission ekologisten hankintojen käsikirjassa viitataan EY:n tuomioistuimen ratkaisuun ns. Wienstrom-kiistassa (asia C-448/01). Sen mukaan sähkön tuottamista uusiutuvista luonnonvaroista voidaan tietyn edellytyksin käyttää kokonaistaloudellista edullisuutta arviointiperusteena ja sille voidaan antaa jopa niinkin suuri painokerroin kuin 45 %. Hinta saa painokertoimen 55 %. Tuomioistuin totesi perusteissaan, että uusiutuvien energialähteiden edistäminen sähköntuotannossa kuuluu keskeisiin painotuksiin yhteisön toiminnassa, koska EU on sitoutunut taistelemaan ilmastomuutosta vastaan. Julkisissa hankinnoissa sähkön tuotantomenetelmältä voidaan siis vaatia, että se perustuu uusiutuviin luonnonvaroihin. Kun tuotannon ympäristökuormitusta koskeva arviointiperuste esitetään, on syytä käyttää apuna kriteeriä, jonka on laatinut ympäristömerkitjärjestelmä tai muu asiantunteva puolueeton taho. Alkuperätakuu on mahdollista myöntää sähkölle, joka on tuotettu uusiutuvista energialähteistä, Suomen laki 1129/2003 ja asetus 1357/2003 sähkön alkuperän varmentamisesta ja ilmoittamisesta.

Norppa suosittelee ekoenergiaa. Merkki on ympäristömerkki sähkölle, joka on tuotettu uusiutuvia luonnonvaroja hyödyntäen ja jonka tuotanto täyttää myös muita ympäristönäkökulmasta tärkeiksi nähtyjä ehtoja, jotka ovat verkkosivuilla www.ekoenergia.info. Merkkiä ylläpitää Suomen luonnonsuojeluliitto. Sen vaatimukset ovat alkuperätakuuta tiukemmat. Ekoenergiamerkki on mahdollista myöntää myös biopolttoaineisiin perustuvalla kaukolämmölle ja lämpöpalveluille. Esimerkiksi lämpöyrittäjät voivat hyödyntää merkkiä.

Ruotsissa on käytössä ekoenergiamerkkiä vastaava Bra miljöverk ja myös monissa muissa maissa on käytössä sähkön ympäristömerkkejä. EUGENE, Green Energy Standard, on eurooppalainen ympäristömerkityn sähkön standardi. Suomessa toimii myös uusiutuvaa

energiaa tukevien vihreiden sertifiikaattien vapaaehtoinen järjestelmä, joka on osa kansainvälistä RECS-järjestelmää.

Tekniset eritelmät ekoenergian hankinnassa

Teknisillä eritelmillä määritellään ne ominaisuudet ja vähimmäisvaatimukset, jotka hankittavan tavaran tai palvelun on täytettävä. Vaikkei uusiutuvista energialähteistä tuotettu sähkö fyysisesti eroakaan sähköstä, joka tuotetaan 'perinteisistä' energialähteistä ja vaikka se saa valaistuksen toimimaan täsmälleen samalla tavalla, niin lopputuotteen luonne ja arvo on kuitenkin muuttunut käytetyn jalostus- ja tuotantomenetelmän ansiosta. Siinänsä jo käytettyjen energiavarojen uusiutuvuus on kestävä kehityksen mukainen periaate rajallisten

uusiutumattomien energiavarojen maailmassa. Uusiutuvien energialähteiden kasvihuonekaasupäästöt ovat myös vähäiset ja niitä hyödyntävien teknikoiden onnettomuusriskit pieniä.

Todistusmenetelmä on välttämätön. Sillä varmistuu, että viranomainen saa vastineen ja myös ympäristöhyödyn rahoilleen. Todisteeksi voidaan vaatia alkuperätakuuta, sähköön ympäristömerkkiä tai muuta todistetta, joka osoittaa vaatimuksen uusiutuvista luonnonvaroista täyttyvän. Sähköön ympäristömerkintä kannustaa uusiutuvien energiavarojen kestäväan käyttöön, sillä uusiutuviakin voidaan käyttää luonnon tai ihmisen kannalta kestävästi. Merkinnän ehtojen täyttymisen vaatiminen tarkoittaa ympäristömielessä eräänlaista 'lisäbonusta'.

Lisätietoa:

Julkisten hankintojen ympäristöopas (YO113), Ari Nissinen, Suomen ympäristökeskus 2004, Ympäristöopas 113, ympäristönsuojelu, 79 s. URN:ISBN 9521116269, 952-11-1626-9 (PDF: www.ymparisto.fi/julkaisut), painettu muoto ISBN 952-11-1625-0 (nid.).

Tee tarjouspyyntö ympäristömerkitystä sähköstä: <http://www.ekoenergia.info/osta/tarjouspyynto/> saat tarjoukset suoraan kotiisi tai tee norppasähköso-
pimus: <http://www.vaihtovirta.fi>

Vihreät sertifikaatit, RECSit, saattavat myös perustua ympäristömerkittyn sähköön tai sitten pelkkään alkuperätodistukseen. Jos halutaan säilyttää mahdollisuus valita tavallista tai 'ekosähköä' tai molempia, käytetään vaihtoehtoja. Vaihtoehto yhden perusteina ovat ostajan sähkölle käyttämät tekniset eritelmät, vaihtoehtolle kaksi esitetään lisäksi vaatimus sähköön tuotannon perustumisesta uusiutuihin luonnonvaroihin.

Oppaita ja apuvälineitä hankintoihin

Suomen ympäristökeskuksen Julkisten hankintojen ympäristöoppaassa annetaan tarkkoja neuvoja

hankintoihin. HYMONETin kautta saa myös apua energiahankintoihin (www.hymonet.com) ja tarjouspyyntöihin. Sinne on tulossa sivu uusiutuvan energian hankinnasta ja sen käyttö on ilmaista. HYMONET on pääosin muuten maksullinen palvelu. Ekoenergiamerkinnän sivulta (www.ekoenergia.info -> osta ekoenergiaa -> yhteisöt) ovat elokuulla pidetyn Ilmastomuutos ja kuntien hankinnat -seminaarin aineistot. Seminaarissa käsiteltiin paitsi uusiutuvan energian hankintaa myös ESCO-palveluja. Myös Suomen luonnonsuojeluliiton Eko-tehokkuus hankinnoissa -oppaassa (2002) on paljon tietoa ympäristömyötäisistä hankinnoista. □

KONE-FORUM
PIIRKKAHALI MAATALOUDEN KONE-
JÄRJESTYKSEN TÄRKEIMMÄT 2005
TAMPERE 12 - 14.10.

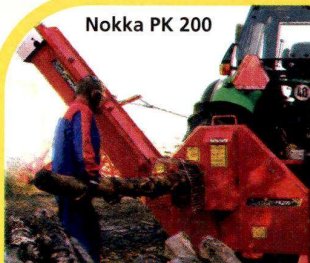
BIGX
HAKKI PILKE

Hakki Pilke BigX
Yliuimainen tehoparannus
Multispeed laitteistolla
- kuusi halkaisunopeutta



Bioenergian edelläkävijät

Nokka PK 200



Klapi-Tuiko



Farmi



Nokka PK 200

- yhden miehen pilkekone
- tehotarve vain 25kW
- kuljetin 3 tai 4 m
- työsaavutus jopa 7 m³/h

Klapi-Tuiko

- keskittävä vastaterä
- 3 tai 4 m kuljetin
- yli 7000 valmistettua Tuikoa

Farmi Forest kolmivaihehaketus

- takaa hyvän hakkeen
- pieni tehotarve

Tuhka metsänparannusaineena

Teksti ja kuvat: Tytti Laitinen,
Jyväskylän Teknologiakeskus Oy
Samuli Rinne, VTT Prosessit

Suomessa syntyy puuperäistä tuhkaa voimalaitoksissa yli 100 000 tonnia vuodessa, lisäksi puun ja turpeen sekatumua tulee noin 400 000 tonnia. Nykyään tuhkaa hyödynnetään maise-moinnissa ja joidenkin tehtaiden puutuhkaa metsälannoitteena. Suurin osa puu- ja turvetuhkista päättyy kuitenkin kaatopaikoille ja teollisuuden jäätysalueille.

Mahdollisuuksia käyttää tuhka hyödyksi, muun muassa metsälannoitukseen, on mietitty viime vuosina. Lannoituskäyttöön sopivat puutuhka ja turvetuhka, joka

tosin on niukkaravinteisempaa kuin puutuhka. Pienien arinakatiloiden pohjatuhkaa levitetään sellaisenaan ja suurempien leijukerroskattiloiden lentotuhkaa itsekovettuna tai rakeistettuna.

Tuhkalannoitus – pääasiassa turvemaiilla

Tuhkaa käytetään nykyisin lannoitteena pääasiassa turvemaiilla. Tuhkaan jää palamisprosessin jälkeen puun ravinteet tyyppä lukuun ottamatta. Turvemaiilla on yleensä riittävästi tyyppä, mutta muista ravinteista, kuten fosforista (P) ja kaliumista (K), on puutetta. Siksi puhdas puutuhka on sopiva lannoite turvemaille. Puutuhkaa niukkaravinteisemmän turvetuh-

kan ravinnepitoisuus paranee, kun tuhkaan lisätään biotiittiä. Biotiitti on apatiittirikastuksen sivutuote ja sitä myy Kemira GrowHow Siilinjärvellä. Puutuhkan levitysmäärä on yleensä 3–5 tonnia/ha ja sekatumua muutama tonni enemmän. Puutuhkalannoituksen kustannukset ovat samaa suuruusluokkaa kuin keinolannoituksen, turvetuhkalannoitus on kalliimpaa.

Viime vuosina on kiinnostus lisääntynyt myös kangasmetsien tuhkalannoitukseen. On tutkittu mahdollisuutta rakeistaa metsäteollisuuden biolietettä yhdessä puuperäisen tuhkan kanssa. Biolietteessä on tyyppä, joten tuhka- biolietterakeet soveltuvat kan-

gasmaille ja levityskohteita on paremmin tarjolla lähes ympäri vuoden. Tuhka- biolietterakeilla on taimien kasvatuskokeissa todettu olevan yhtä hyvä lannoitusvaikutus kuin keinolannoitteella.

Vaiikutukset metsään

Suomessa on kokemusta tuhkalannoituksesta jo vuodesta 1947, Metsäntutkimuslaitos. Tuhkalannoituksen pitkäaikainen vaikutus turvemaiilla kestää 20–50 vuotta. Lannoitus lisää puuston kasvua vuodessa 2–4 m³/ha. METLA on metsävaikutusten ohella tutkinut tuhkan mahdollisia ympäristövaikutuksia, muun muassa huuhtoutumista ojitusalueilta se-

Moipu -ammattilaisen valinta

Moipu 400E

- Tehokas energiapuun korjuukoura



Moipu -syöttörullat

- Pitkäikäiset ja huoltovapaat
- Lisää syöttövoimaa ja -nopeutta harvesteriisi
- Kaikkiin yleisiin harvestereihin



Huom!
Internet sivuillamme on
myynnissä käytettyjä metsäkoneita
www.moisioforest.com



MOISIO FOREST OY

Puh. 014 534 659
fax. 014 534 655

email: info@moisioforest.com
www.moisioforest.com



Liikuttavan rakeistimen prototyypillä tehtyjä rakeita.



Tuhkan levityskontin vaihto ja konttien lastaukseen käytetty, seulakauhalla varustettu pienkuormaaja.

kä marjojen ja sienten alkuainepitoisuuksien muutoksia. Metsän tuhkalannoitus ei merkittävästi vaikuta sienten, marjojen tai pohjaveden kadmiumpitoisuuksiin eikä tuhka ole haitallista maaperän pieneliöille.

Tuhka tulee viedä metsään veden avulla itsekovettettuna tai mieluiten rakeistettuna, jolloin ravinteet liukenevat hitaammin sekä välttyään shokkivaikutuksilta ja pölyämiseltä. Jo 10–15 % kosteus vähentää tuhkan pölyämistä mer-

kittävästi. Levityksissä käytetyn tuhkan kosteus on ollut

10–50 %. Toisaalta liian suuri kosteus, yli 30 %, vaikeuttaa tuhkan levitystä talviolissa. Rakeistumiseen vaikuttavat käytettävä laitteisto, tuhkan raaka-aine ja palamisolot kattilassa. Tuhkaa voidaan rakeistaa liikuteltavalla rakeistuslaitteistolla tai erillisessä tuhkan rakeistamossa. Esimerkiksi Stora Enso Oy:n omistaman Enocellin sellutehtaan tehdasalueella Uimaharjussa on Enotuhka Oy:n

tuhkan rakeistamo, jossa rakeistetaan kuorikattilan tuhkaa noin 4000 tonnia vuodessa.

Rakeistus voidaan tehdä myös esimerkiksi kerran vuodessa liikuteltavalla rakeistimella, joka kuljetettaisiin lämpölaitokselle. Tällöin tuhkaa tulisi kerätä riittävästi varastoon, jotta kerralla rakeistettava määrä olisi riittävän suuri. Rakeistimen siirto, toimintakuntoon laitto ja puhdistus vievät aikaa, joten aivan pieniä eräiä ei kannata rakeistaa. Ei ole vielä markkina-

hintaa sille työlle, jota liikuteltavilla rakeistaminen vaatii.

Tuhkan levitys

Tuhkan levitystavat ovat maalevitys kuormatraktorialustaisesta levityskoneesta ja lentolevitys helikopterista. Pohjois-Karjalassa Enotuhka Oy:n rakeistetun tuhkan levittää Tornator Oy, joka myös etsii sopivat levityskohdet. Helikopterilevityksen hoitaa Tampereen Helikopteripalvelu Oy.

VETO – RATKAISU LÄMMITYKSEEN

VetoMat-polttolaitte

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



Veto 30-stokerikattila

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

Käy tutustumassa:

www.ala-talkkari.fi

RecAsh-projekti

Ruotsissa ja Suomessa on parhaillaan käynnissä EU-Life-ohjelman hanke Regular Recycling of Wood Ash to Prevent Waste Production (RecAsh), jonka tavoitteena on luoda paremmat olot tuhkan palauttamiseksi metsään ja lisätä yhteistyötä eri toimijoiden kesken. Suomessa päätavoitteena on edistää puutuhkan hyötykäyttöä metsälannoitteena kehittämällä ja tehostamalla tuhkan kierrätysketjuja tai ketjun osia. Suomessa tarkastelukohteina

ovat puu- ja sekatuhkat sekä yhdistetty metsäteollisuuden puuperäisen biolietteen ja tuhkan käyttö kangasmetsien lannoitteena.

Lisätietoja:

Tytti Laitinen, Jyväskylän Teknologiakeskus Oy / BENET Bioenergia-verkosto, tytti.laitinen@jysp.fi Tuulikki Lindh, VTT Prosessit, tuulikki.lindh@vtt.fi.

Hankkeen kotisivut: www.recash.info

Harvenna oikein – Sampo-Rosenlew harvennusharvesteri



Vaihtokoneita

SR1046X -98, nro 34, 12900 h, 53 000 EUR. Vapaa 9/05 SR1046X -01, nro 97, 2250 h, 115 000 EUR. Vapaa 9/05.
SR1046X -01, nro 112, 4000 h, 115 000 EUR. Vapaa 10/05.
SR1046X -02, nro 143, 5200 h, 95 000 EUR. Vapaa 12/05.
Nokka Profi -01, 8000 h, 80 000 EUR. Vapaa 9/05.

Asiakas myy:

Valtra X 120 AgriCity -03, 2600 h, harvesteri- ja ajovarustus, etukuormaaja, 85 000 EUR. (Niemelä)

Hinnat ilman ALV.

Edustajamme:

E-Suomi Pasi Lääninpää 040-5621925
P-Suomi Matti Niemelä 040-7604519

Sampo-Rosenlew Oy

www.sampo-rosenlew.fi

PL 50, 28101 PORI. Puh. 0207 550 555

Metsäkohteelle tuotu tuhka lastataan levityskonttiin Bobcat-pienkuormaajalla, joka samalla seuloo ja murskaa tuhkaista isoimmat rakeet. Levityskontteja on kaksi, toista lastataan sillä aikaa kun toisesta levitetään. Kuorma on noin 500 kg. GPS-paikannuksella määritetään helikopterin reitti, joka piirtyy ohjaamon näytölle. Ohjaaja valitsee näytön perusteella kullekin levityskerralla uuden lentoreitin.

Tyypillinen tuhkan levitysmäärä on noin 100 t päivässä. Helikopterilevitys on maalevitystä kalliimpaa, mutta sitä voidaan tehdä kaikkina vuodenaikoina kantaavuuden tai lumitilanteen vaikuttamatta. Ei tarvita ajouria kuten maassa liikuttaessa, pöly ja tuhkan kohtuullisissa mitoissa vaihteleva raekoko eivät ole ongelmia.

Maalevitykseen käytetyn kuormatraktorin rungolle on asennettu kuormatila ja levityslaitteisto. Tuhka lastataan kuormatraktorin kuormaimella. Tyypillinen kuormakoko on 4,5 t. Levitysmäärä on esimerkiksi 1000 tonnia kuu-

kaudessa, laskennallisesti 50 t päivässä.

Tuhkan levitysalueilla tulee olla suojavaiohykkeitä, mikä saattaa vaikuttaa tekniikan valintaan. Esimerkiksi rannat tulee jättää ulkopuolelle. Ympäristöviranomaiset suosittelevat tuhkalannoituksen ajankohdaksi kevätkesää, jotta ravinteita valuisi sulamisvesien mukana mahdollisimman vähän. Kevätkesä on kuitenkin maalevityksen kannalta hankalaa, sillä maaston kantavuus on heikko. Ainoastaan helikopterilevitys on mahdollinen läpi vuoden sääolojen mukaan.

Tällä hetkellä valtaosa tuhkalannoitteesta levitetään metsäyhtiöiden metsiin, jolloin lannoitteena on yhtiöiden laitoksista tuleva tuhka. Sen sijaan yksityismetsiä tuhkalannoitetaan erittäin vähän. Jotta metsänomistajat kiinnostuvat tuhkalannoituksesta, sen hyödyistä ja kustannuksista tulee tiedottaa entistä paremmin. Esimerkiksi paikallisilla metsänhoitoyhdistyksillä voisi olla merkittävä tiedottajan ja toimijan rooli. □



Levitystä kuormatraktorilla.



Valmet Bioenergy -tuoteohjelma sisältää laajan valikoiman puuenergian korjuukalustoa. Niillä voidaan olemassa olevia metsäkoneita varustella energiasavottojen erikoiskoneiksi aina saksikatkaisusta joukkokäsittelyyn ja kannon-nostosta 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

Turvetta tarvitaan tulevaisuudessa

VTT Prosessit on selvittänyt energia- ja kasvuturpeen kysyntä- ja tarjontatilannetta vuoteen 2020 mennessä Turveteollisuusliitto ry:n toimeksiannosta. Hanketta rahoittavat lisäksi Energiategollisuus ry sekä kauppa- ja teollisuusministeriö. Energiaturpeesta valmistuivat alustavat tulokset elokuussa.

Turpeen kysyntä on VTT Prosessien selityksen mukaan asettumassa 22-23 TWh:n tasolle vuoteen 2020 ulottuvan jakson aikana. Ennuste perustuu tilanteeseen, jossa teollisuuden ja yhdyskuntien lämpöä ja sähköä tuottavat CHP-voimalaitokset toimivat normaalisti, mutta lauhdesähkön tuotanto on hyvin mallittista. Laskelmassa on otettu huomioon nykyisten energiantuotantolaitosten turpeen kysyntä ja joitakin todennäköisesti toteutuvia uusia voimalaitoshankkeita. Ennusteessa huomioidaan myös muiden kiinteiden polttoaineiden, metsähakkeen, mekaanisen metsäteollisuuden sivutuotteiden, peltobiomassojen ja kierrätyspolttoaineiden käyttö.

Metsähakkeen käytön oletetaan ennusteessa kasvavan nykyisestä 5 TWh:sta 15 TWh:iin vuoteen 2020 mennessä lämpö- ja voimalaitoskäytössä. Metsäteollisuuden sivutuotteiden energiakäytön oletetaan samanaikaisesti vähenevän jonkin verran nykyisestä. Arvio perustuu ennusteisiin, joiden mukaan sahauskapasiteetti ja Venäjältä tuotavan puun määrän vähenee. Lisäksi sivutuotteista puron osalta kilpailevat jatkossa esimerkiksi pelletti- ja biopolttonestevalmistajat.

Peltobiomassojen ja kierrätyspolttoaineiden käytön ei uskota vielä vaikuttavan turpeen käyttöön kokonaisuudessaan suuresti, vaikka niillä voi olla paikallista merkitystä. Kierrätyspolttoaineista on vielä huomattava, että niiden käyttö tulee olemaan suurinta Etelä-Suomessa, missä energiaturvetta ei nytkään käytetä paljon.

Käytön suuri vaihtelu riski

Turpeen käytön arvioidaan 2005 olevan noin 19,5 TWh eli lasku on selvä verrattuna huippuvuoteen 2003, jolloin turvetta kului 27,3 TWh. Syynä vähenemiseen on päästökaupan käynnistys ja siitä johtuva turpeella tuotetun lauhdesähkön voimakas supistuminen. Toinen vaikuttava tekijä on Pohjoismaiden hyvä vesitilanne.

Jatkossa turvetta kuitenkin tarvitaan edelleen, sillä ennusteen mukaan sen kysyntä säilyy keskimäärin 22-23 TWh:n tasolla. Taustalla on polttoaineiden käytön kasvu ja vaikeudet korvata turve esimerkiksi puupolttoaineilla, vaikka metsähakkeen käyttö kasvaakin selvästi. Turpeen kysyntää lisää myös muutaman uuden voimalaitoksen käynnistys lähivuosina ja vanhojen laitosten uusiminen.

Turpeen tuottajien kannalta suureksi ongelmaksi uhkaa muodostua energiaturpeen kysynnän suuri vaihtelu. Alan arvioiden mukaan vuotuinen käyttö voi vaihdella 15 ja jopa 34 TWh:n välillä.

Turvetta tarvittaisiin 15 TWh, jos turpeella ei tuotettaisi lauhdesähköä ollenkaan ja osa CHP-tuotannostakin olisi poissa käytöstä. Samanaikaisesti puupolttoaineita olisi saatavissa hyvin.

Energiaturvetta tarvittaisiin 30-34 TWh tilanteessa, jossa lauhdesähköä kannattaisi tuottaa turpeella ja samanaikaisesti puupolttoaineista olisi niukkuutta esimerkiksi tuontipuun määrän vähentyessä merkittävästi. Suurinta vaihtelua aiheuttaa turve, jota tarvitaan lauhdesähkön tuotantoon. Sen määrä on vaihdellut viime vuosikymmeninä 3-10 TWh.

Näin suureen vaihteluun turvetuottajien on vaikea sopeuttaa

tuotantokapasiteettiaan. Konkreettisesti tilanteen osoittaa tarvittavien tuotantoalojen tarve. Kun 15 TWh:n tuottamiseen tarvitaan noin 37 500 hehtaaria tuotantoa, 34 TWh:n tuotantoa vastaava pinta-ala on noin 85 000 hehtaaria.

Turvetuotantoalueen tarve yli 40 000 hehtaaria

Tärkeä selvitystyössä esiin noussut asia on tarve turvata turpeen tuotantoon riittävästi pinta-aloja, jos käyttö halutaan turvata nykyisessä laajuudessaan. Mikäli se toteutuu ennustetulla 22-23 TWh:n tasolla, koko tuotantoalan tarve olisi noin 60 000 hehtaaria vuoteen 2020. Uutta tuotantoalaa tarvittaisiin yhteensä noin 41 000 hehtaaria, kun nykyisestä on laskettu vuotuinen poistuma.

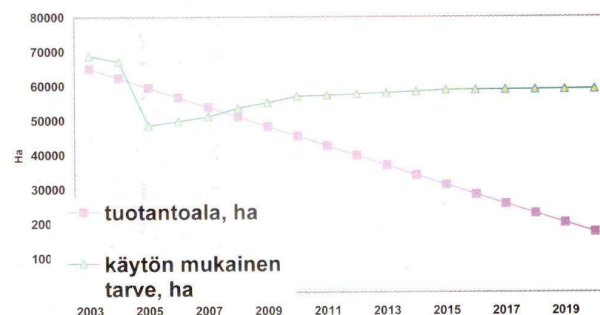
Vuosittain tuotannosta poistuu 2700-2800 hehtaaria, joka vastaa energiamäärältään 1,1 TWh:a. Viidessä vuodessa poistuu siten noin neljäsosa nykyisestä alueesta. Uusia alueita pitäisikin pitkällä tähtäimellä saada tuotantoon samaa tahia kuin vanhoja poistuu käytöstä. Pitää lisäksi ottaa huomioon se viive, mitä uusien tuotantoalojen käyttöönotto vaatii.

Tuotanto suurinta läntisessä Suomessa

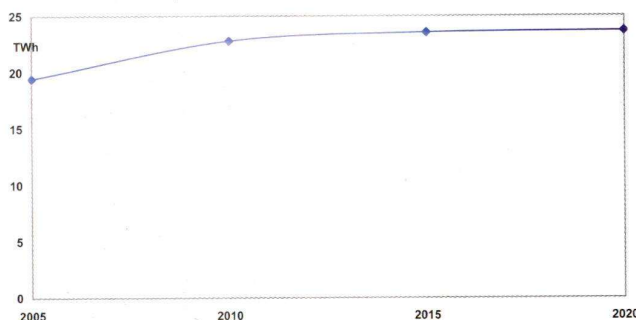
Selvityksessä tutkittiin myös turpeen nykyistä tuotantoa ja käyttöä maakunnittain. Samalla saatiin tietoa turvevirroista eri maakuntien välillä. Energiaturvetta tuotetaan 2005 lähes 60 000 hehtaarin alalla. Tuotanto olisi keskimääräisen sätotason perusteella noin 23,8 TWh. Suurimmat tuottajamaakunnat ovat Pohjois- ja Etelä-Pohjanmaa sekä Keski-Suomi. Laajinta energiaturpeen tuotanto on läntisessä Suomessa.

Turpeen riittävydestä Suomessa ja eri maakunnissa saa hyvän käsityksen GTK:n Suomen turvevarat vuonna 2000 -kirjasta. Sen mukaan turvetuotantoon on

Energiaturpeen tuotantoalan tarve

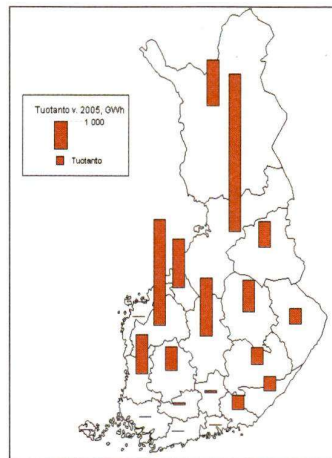
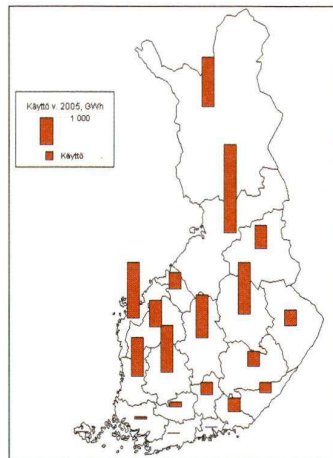


Turpeen kysynnän kehitys



otettu geologisista soista noin yksi prosentti ja turvetuotantoon soveltuvista soista viitisen prosenttia. Suomen teknisesti käyttökelpoinen suoala on 1,2 miljoonaa hehtaaria, jonka turvemäärä on noin 29,6 miljardia kuutiometriä. Määrästä on kasvualustoiksi ja ympäristöturpeiksi soveltuvia vaaleita rahkaturpeita noin 5,9 miljardia kuutiometriä ja energiaturpeiksi soveltuvia turvelajeja noin 23,7 miljardia kuutiometriä. Turvevarojen energiasisältö on noin 12 800 TWh. Määrä riittää keskimäärin 500 vuodeksi, mikäli turpeen käyttö on noin 25 TWh vuodessa.

Jos Suomi hyödyntää turvetta tulevaisuudessa, laskennalliset hyödynnettäviksi soveltuvat turvevarat riittävät nykyisessä mita-



Arvio turpeen käytöstä ja tuotannosta vuonna 2005.

kaavassa Uudellamaalla, Hämeessä, Varsinais-Suomessa ja Satakunnassa lähes sadaksi vuodeksi. Keski-Suomessa, Pohjois-Savossa ja Kymenlaaksossa varat riittävät lähes 200, Etelä-Savossa 300 ja Pohjois-Karjalassa lähes 500 vuodeksi. Lapin turvevarat riittävät nykyisellä käytöllä teoriassa peräti 2 500 vuodeksi, koska maakunta

käyttää turvetta vähän ja siellä on suuret turvevarat.

Suurin käyttö Pohjois-Pohjanmaalla

Turpeen käyttöksi arvioidaan 2005 noin 19,5 TWh. Eniten turvetta käytetään Pohjois-Pohjanmaalla. Muita suuria käyttäjiä ovat Pohjanmaa, Keski-Savo, Keski-Suomi,

Pirkanmaa, Satakunta, Lappi ja Etelä-Pohjanmaa. Eniten turvetta kuluu läntisessä Suomessa, vähiten Etelä- ja Kaakkois-Suomessa.

Pääosa turpeesta tuotetaan samassa maakunnassa kuin se käytetään. Etelä-, Keski- ja Pohjois-Pohjanmaalla turvetta tuotetaan enemmän kuin käytetään. Näistä maakunnista turvetta toimitetaan huomattavia määriä lähimaakuntien suurille turpeen käyttäjille.

Turpeen kulkusuunnat määräytyvät suhteessa turvetta käyttäviin laitoksiin. Vähiten turvetta tuotetaan suhteessa omaan käyttöön Pohjois-Savossa ja Pirkanmaalla. Etenkin Pohjois-Savossa keskikujetusetäisyydet jäävät siksi melko pitkiksi. Turvetta tuodaan alueelle Pohjois-Pohjanmaalta ja Keski-Suomesta. □

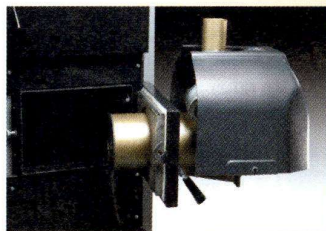
Uutuuksia biolämmitykseen!



Lämpöenergiaa viljasta

Thermia FarmJet 20 - tehokas ja helppokäyttöinen viljapoltin

- soveltuu viljan polttoon useimmissa puu- ja biokattiloissa
- polttimen säätö ja käyttö on erittäin helppoa selkeän näytön ja käyttäjäystävällisen ohjausjärjestelmän avulla
- varmatoiminen ja turvallinen
- vaakasyöttöinen toimintaperiaate
- automaattinen sytytys
- teho 20 kW



Thermia FarmJet 20 viljapoltin asennettuna Arimax 240 yläpalokattilaan



Kysy lisää Thermian biolämmitystuotteista paikallisesta K-maataloudesta!

Valmis lämpökeskus

Arimax farmikontti 40-150 kW

Tehdasvalmisteinen biolämpökeskus on suunniteltu erityisesti maatilojen käyttöön. Hydraulisesti avattava katto polttoaineen täyttöä varten. Tehokas biokattila, 2-ruuvinen syöttöjärjestelmä, tankopurkain, kolminkertainen takapalosuojaus ja ohjauskeskus vakiovarusteina.

Helppo käyttöönotto, sijoituspaikalla tarvitsee kytkeä vain sähköt sekä liittää vesi- ja lämmitysputket!



Mestarin merkki

K-MAATALOUS

www.k-maatalous.fi

Suomalaisyritykset EU:n puuenergiamarkkinoille

Kirsti Kärkkäinen, Ideapoiju Oy

Suomalaisilla puun energia-
käytön osajilla on mah-
dollisuus laajentaa markki-
na-aluettaan EU:ssa, mutta tek-
nologiaratkaisut on räätälöitävä
maa- ja tapauskohtaisesti. Clim-
Bus-teknologiaohjelmaan kuu-
luvassa tutkimusprojekti ”EU:n
puuenergiavarat, energiateknolo-
gian markkinat ja kansainvälinen
bioenergiakauppa” edistää mark-
kinoiden avautumista erityisesti
itäisen Keski-Euroopan uusissa
jäsenmaissa. Projektiin osallistuu
tutkimuslaitosten lisäksi viisi suo-
malaista teknologiayritystä.

Projekti kokoaa tietoa EU-mai-
den energia-alasta, polttoraaka-
ainevaroista ja infrastruktuurista
suomalaisten kone-, laite- ja jär-
jestelmätoimittajien käyttöön.
Valittaviin suunnittelukohteisiin
määritellään parhaan metsähakkeen
hankintaketjut ja tehdään laitoksen
esi-investointisuunnitelma. Lisäksi
arvioidaan energiateknologiamark-
kinoiden laajuus ja teknologian
vientimahdollisuudet.

Toimivuus ja myyntimahdollisuudet kiinnostavat

Yrityksiä kiinnostavat varsinkin
mahdollisuudet saada tietoa puun
energiakäytön kokonaisketjun toi-
minnasta sekä eri maiden toiminta-
kulttuureista ja -oloista. Projektiin
osallistumisesta odotetaan myös
suoraa hyötyä myyntiin, markki-
nointiin ja tuotekehitykseen.

Kvaerner Power Oy:n myynti-
päällikkö **Juhani Viiala** kiteyttää
yrityksen odotukset näin: ”Olem-
me kattilatoimittaja, mutta em-
me kehitä kattilateknologiaa täs-
sä projektissa. Meitä kiinnostaa,
miten puupolttoaineita korjataan
eri maissa, mitkä ovat mahdolliset
tekniset ongelmat ja mitä ongel-
mia liittyy alan käytäntöihin tai
kulttuuriin. Esimerkiksi käsitykset
ja asenteet metsien taloudellisesta
hyödyntämisestä ja puun käytöstä
energiälähteenä vaihtelevat.”

Kesla Oyj, suuri puutavarakuor-



Unkarin Pécsissä sijaitsee 145 MWth:n sähköä ja lämpöä tuottava laitos, joka on toiminut moitteettomasti runsaan vuoden. Kvaerner Power modernisoi laitoksen hiiltä polttavan kattilan biopolttoaineita käyttäväksi. Kuva: Kvaerner Power Oy

mainten ja nosturien valmistaja,
haluaa olla mukana kehittämässä
haketusliiketoimintaa etenkin, kun
ala on muuttumassa ammattimai-
seksi Suomen ja Ruotsin tapaan.
”ClimBus-projektissa saamme
tietoa, jota kautta opimme talon
sisällä uusia asioita ja toivottavas-
ti osaamme tehdä oikea-aikaisia
markkinointipäätöksiä. Toivomme
myös lisäpotkua tuotekehityksel-
lemme”, markkinointijohtaja **Mik-
ko Lehikoinen** sanoo.

Suuri bioenergian tuottaja ja
toimittaja Vapo Oy Energia on laa-
jentamassa toimintaansa Itämeren
alueella. Hankintajohtaja **Mauri
Koskelaa** kiinnostavat erityises-
ti selvitykset raaka-ainevaroista
ja polttoaineiden hankintaketju-
jen soveltuvuudesta kohdemaissa.
”Luomme myös käytännön työssä
tarvittavia yhteyksiä alan toimi-
joihin ja tutkimuslaitoksiin. Mah-
dollisuudet laajentaa liiketoimintaa
näyttävät lupaavilta, sillä ala on
voimakkaasti kasvamassa.”

Tuotekehitysjohtaja **Juha Huo-
tari** Wärtsilä Biopower Oy:stä
puolestaan pohtii: ”Arvokasta on
erityisesti projektissa kertyvä yle-
inen tietous ja mahdollisuus selvit-
tää asiakastietoja. Laajapohjainen
yhteistyö on hyvä asia, sitä kautta

saa monipuolista, hyödynnettävää
tietoa samalla istumalla.”

Askel kansainvälistymiseen

”Saamme tietoa alan kehityksestä ja
lisäämme yrityksemme tunnettuo-
ta. Uusilla alueilla yhteishankkeiden
merkitys korostuu, sillä näin syntyy
yhteyksiä, joihin yksittäisellä pien-
yrityksellä ei olisi muuten mitään
mahdollisuuksia”, toimitusjohtaja
Janne Häikiö Pentin Paja Oy:stä
sanoo. Vuonna 1982 perustettu itä-
suomalainen perheyriyys valmistaa
pääasiassa taimikon ja nuoren met-
sän hoitoon käytettäviä kaatopäitä
ja kuormauskouria.

Yritysten ja tutkimuksen yhteis-
työhön ollaan yleisesti hyvin tyyty-
väisiä. ”Tutkimuslaitosten asiantun-
temus auttaa yrityksiä ja päinvastoin,
yritykset tuovat työhön konkretia.”

Markkinat ovat kasvussa

Puuenergian markkinoiden kasvu
liittyy EU:n päätökseen sitoutua
vähentämään kasvihuonekaasu-
päästöjä, siinä fossiilisen energian
korvaaminen uusiutuvalla energial-
la on tärkeä keino. EU:n pyrkimy-
senä on nostaa uusiutuvien en-
ergialähteiden osuus energiantuotan-

nossa 12 prosenttiin vuoteen 2010
mennessä. Nyt se on 5–6 prosentin
luokkaa. Puuenergian lähteitä ovat
hakkuutähteet ja kannot sekä osa
hakkuusäästöstä.

”Koko EU:n alueella korjattavissa
oleva energiapotentiaali on 140 mil-
joonaa kuutiometriä vuodessa (280
TWh/vuosi), kun nykyinen, met-
säteollisuuden sivutuotteina en-
giakäyttöön päätyvä puubiomassa
on karkeasti 150 miljoonaa kuu-
tiometriä”, projektin koordinaattori,
professori **Antti Asikainen** Metlasta
kertoo. Metla vastaa projektissa met-
säenergiavarojen selvittämisestä.

Erityisesti uusissa EU-maissa
on potentiaalia ja paineita lisätä
biopolttoaineiden käyttöä. Sitä
puoltavat paitsi EU:n linjaukset ja
tavoitteet, myös energian hinnan-
nousu ja työllistämistarve etenkin
maaseudulla. Edellytykset puun
energiakäytölle kuitenkin vaihtelevat
paljon, minkä vuoksi tarvitaan
maakohtaista tietoa.

”Esimerkiksi Puolassa maasto ja
puusto olisivat erinomaiset hak-
kuun koneellistamisen ja metsä-
energian korjuun kannalta, mutta
metsänomistusolot ja metsähallin-
non vähäinen tietämys energiapuun
korjuuteknologioista hidastavat ke-
hitystä”.

Nykyaikainen teknologia on tarpeen

Hakkuutähteen kustannustehokas talteenotto on mahdollista ainoastaan, jos hakkuut tehdään koneellisesti. Hakkuiden koneellistamisaste Euroopassa vaihtelee tällä hetkellä Irlannin ja Britannian 90 prosentista Baltian maiden 15–50 prosenttiin ja Puolan alle 5 prosenttiin.

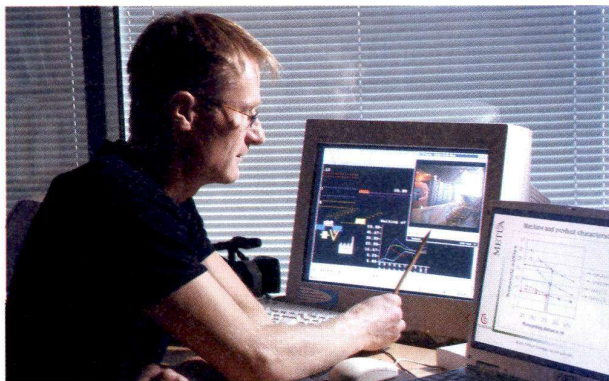
”Todennäköisesti koneellistaminen etenee nopeasti seuraavan vuosikymmenen aikana, mikä antaa mahdollisuuden hyödyntää metsäenergiaa nykyistä selvästi tehokkaammin. Myös palkkojen nousu parantaa koneellisten ratkaisujen kilpailukykyä”, Asikainen Metlasta arvioi.

Puuenergian hankintaketjujen suunnittelu ja optimaalisen laitos-tekniikan etsiminen on projektissa VTT:n vastuulla. Jokaisessa yksityiskohtaisempaan tarkasteluun valitussa maassa tehdään yksi alustava soveltuvuustutkimus, Pre-feasibility study.

”Parhaillaan tutkimuksia tehdään Puolan Bialystokissa, joka valittiin yhdessä paikallisten toimijoiden kanssa ensimmäiseksi kohdeksi. Bialystok on hiilivoimala, jonka yhden yksikön muuttamista bioenergiaa käyttäväksi suunnitellaan”, ryhmäpäällikkö Arvo Leinonen VTT Prosesseista kertoo. Tulokset julkaistaan syksyn aikana.

Projekti keskittyy itäisen Keski-Euroopan uusiin jäsenmaihin, kuten Puolaan, Liettuaan, Unkariin ja Tsekin tasavaltaan – maihin, joissa uusiutuvien energialähteiden osuus energiantuotannossa on vähäinen, mutta mahdollisuudet metsien hyödyntämiseen olisivat merkittävät.

Projektiä vetää Metla (Metsän-tutkimuslaitos), lisäksi tutkimusta tehdään VTT Prosesseissa ja Lappeenrannan teknillisessä yliopistossa. Suomalaista teknologiayrityksistä mukana ovat Kesla Oyj, Kvaerner Power Oy, Pentin Paja Oy, Vapo Oy Energia ja Wärtsilä Biopower Oy. Projekti toteutuu yhteistyössä kohdealueiden asiantuntijoiden ja päättäjien kanssa. □



”Todennäköisesti koneellistaminen etenee nopeasti seuraavan vuosikymmenen aikana, mikä antaa mahdollisuuden hyödyntää metsäenergiaa nykyistä tehokkaammin. Myös palkkojen nousu parantaa koneellisten ratkaisujen kilpailukykyä”, professori Antti Asikainen Metlasta arvioi.

ClimBus- teknologiaohjelma

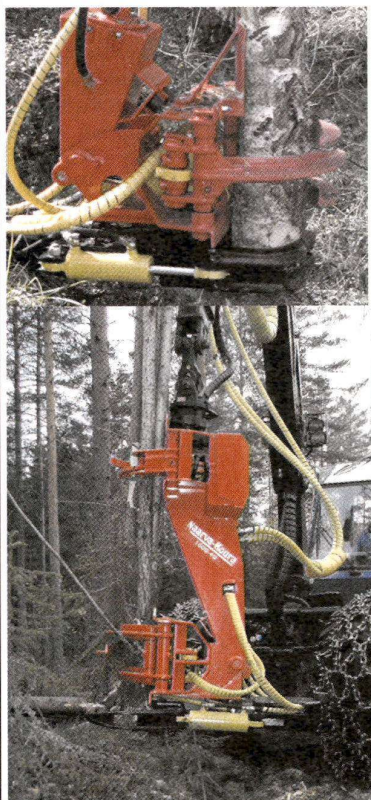
ClimBus- Ilmastonmuutoksen hillinnän liiketoimintamahdollisuudet -teknologiaohjelman kautta rahoitetaan hankkeita, joissa kehitetään kasvihuonekaasujen päästöjä vähentävää teknologiaa, palveluja ja liiketoimintaa. Ohjelman kokonaisbudjetti vuosille 2004–2008 on noin 70 miljoonaa euroa, puolet on Tekesin rahoitusta.

www.tekes.fi/ohjelmat/climbus

Naarva-Koura ENERGIAKOURAT

UUTUUS! Keräävä 1500-25E

Keräävä kaato- ja kuormauskoura.
Max. katkaisu Ø25 cm. Paino vain 360 kg.
Tehokas giljotiinikoura ajokoneeseen tai traktoriin. Ohjaimet mukana. Helppo ja nopea asentaa kouran tilalle.



Uudistetut entistä nopeammat energiakourat 1000-23 ja 1500-25 traktoreihin ja ajokoneisiin.
Max. katkaisu Ø23 ja Ø25 cm.
Painot 180 ja 300 kg. Eivät tarvitse lisähydraulikkaa tai -letkuja.

Harvestereihin ja kaivinkoneisiin.
Keräävät kourat 1500-40E ja 1600-40.
Katkaisuhalkaisija Ø32 - Ø40cm.
Markkinoiden tehokkain giljotiini katkaisee vaivatta myös puuniput.

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

Keskimääräinen turvekesä takana

Suvi Tuomanen

Energiaturpeen tuotanto eteni heinäkuun puoleen väliin saakka erittäin hyvin. Naistenviikko toi sateet ja turpeen tuotanto on sen jälkeen ollut paikoitellen lähes pysähdyksissä. Energiaturpeen tuotantotavoitteeksi asetettiin huikeat 32,7 miljoonaa kuutiota, siitä on syyskuun alussa saavutettu 73 prosenttia eli 24 miljoonaa kuutiota, mikä on vajaat 22 TWh:ia. Energiaturpeen toimitusmahdollisuudet on noin 25 TWh:ia keväällä ylivuoteisiksi varastoiksi jääneet 3 TWh:ia mukaan lukien. Ympäristöturvetta on tuotettu 1,7 miljoonaa kuutiota.

Lupaava alkukesä

Tuotanto käynnistyi koko maassa toukokuun loppupuolella. Juhannuksesta heinäkuun puoliväliin oli mitä parhaimmat säät turpeen tuotannolle. Heinäkuussa alkaneet sateet hidastivat merkittävästi tuotantoa. Elokuun lyhyitä poutajaksojakaan ei pystytty täydellisesti hyödyntämään runsaan ilmankosteuden takia. Runsaat sateet ovat myös vaikeuttaneet turvetuotantoalueiden syksyisiä kunnostustöitä kenttien pehmettyä.

Syyskuun alussa tuotettiin muun muassa Mikkelin seudulla vielä täyttä vauhtia, kun taas pohjoisessa Suomessa tuotantoa ei enää ole nimeksikään. Kuitenkin säästä huolimatta turvetta on tuotettu ensi talveksi tarvittava määrä. Tuotantotehokkuus on kehittynyt vuosien saatossa melkoisin harpauksin.

Opiskelurahaa suolta

Kesät eivät ole samanlaisia ja on ollut vuosia, jolloin vielä syyskuussa on tuotettu huomattavia määriä. Ongelmaksi tulee silloin työvoiman saanti. Traktorin pukilla istuu useasti opiskelijapoika tai -tyttö, kesälomalla tulee tienatuksi talven varalle sukan varteen. Palkka ei tule helpolla, työ on vaativaa. On melua ja pölyä, kuumuutta ja kun aurinko paistaa, silloin tehdään pitkää päivää.



Tulevanakin talvena turve riittää. Viime vuodelta jäi loppujen lopuksi varastoja noin 3 TWh:ia ylivuoteisiksi. Kuva: Ismo Myllylä.

Työvoiman saatavuudesta on puhuttu paljon viime aikoina. Turpeentuotanto tarjoaa työtä maaseudulla, jossa työpaikkoja on muutoinkin vähemmän tarjolla. Suomessa on kolmella paikkakunnalla käynnistetty bioenergiä-koulutus. Koulutuksen tarkoituksena on tuottaa työntekijöitä rankametsästä turvesuolle, melkoisia yleismiehiä ja -naisia bioenergia-alan eri osa-alueille. Muutamat opiskelijat pääsivät kuluineen kesänä tositoimeen myös suolle. Kokemuksia on ollut laidasta laitaan, motivoitunut henkilö jakaa. On käynyt myös niin, että kiinnostusta ei ole riittänyt monesikaan päivää.

Päästökauppa ja ilmastostrategia

Turpeentuottajan mieltä askarruttavat isot kysymykset. Epävarmuutta tulevaisuudesta, toiminnan harjoittamisen mahdolliseksi tekevät ympäristölupa-asiat teettävät paljon ylimääräistä työtä.

Myös lupien hidas käsittely hidastaa alueiden käyttöönottoa. Kuumaksi perunaksi on myös tulossa polttoaineen raju hinnan nousu. Kallistunut polttoaine koettelee yrittäjän jo valmiiksi kovalle joutunutta taloutta.

Kesä antoi yrittäjälle melko äärevistä sääoloista huolimatta kohtuullisen palkan. Hyvä näin, sillä kesän 2004 huono turvetuotantovuosi ja siitä johtuvat seuraamukset jäivät muistiin pitkäksi aikaa.

Kohtuullinen tuotanto Itämeren alueilla

Kylmästä keväästä ja runsaista sateista huolimatta Virossa on tuotettu noin 70 prosenttia tavoitteesta eli noin 3 milj. m³ ympäristöturvetta. Saksasta kerrotaan, että heillä turpeentuotanto on onnistunut normaalisti, jopa paikoitellen hyvinkin. Ruotsin tilanne on taas huonompi, sateinen kesä teki tehtävänsä ja tuotanto jäi alle 2,5 milj.m³, mikä oli viime vuoden tuotantomäärä. □

Kulunut kesä oli lähes koko maassa selvästi tavanomaista sateisempi. Keskimäärin näin sateinen kesä toistuu vain kerran kymmenessä vuodessa. Ilmatieteen laitoksen tilastojen mukaan kesä- ja elokuun välisenä aikana sataa keskimäärin noin 200 millimetriä. Elokuussa rikottiin paikoin kuukauden sademäärännätyksiä. Tänä kesänä maan etelä- ja länsisiosassa yllettiin paikoin yli 300 millimetriin. Eniten satoi Piikkiössä, jossa kesän sademääräksi mitattiin 381 millimetriä. Multian Pirttipereällä satoi 361 mm ja Espoon Nupurissa 354 mm. Maan keskiosassa ja Lapissa sademäärät vaihtelivat enimmäkseen 200 ja 250 mm:n välillä. Vain Pohjois-Karjalassa ja Kainuun itäosassa sekä Kuusamossa kesän sademäärä jäi 100-180 millimetrin välille. Lähde: Ilmatieteenlaitos.

Tiedot energiaturpeesta yksiin kansiin

Ismo Myllylä

Keskeiset tiedot energiaturpeesta ovat nyt yksissä kansissa. Toukokuussa valmistui kauppa- ja teollisuusministeriön selvitys, jossa on koottu yhteen nykyinen tietämys energiaturpeen tuotannosta, käytöstä sekä turpeen merkityksestä Suomen energiajärjestelmässä. Raportti esittää Suomen turvevarat, turpeen polttoaineominaisuudet, ympäristö- ja ilmastovaikutukset, huolto- ja toimitusvarmuuden sekä turpeen työllisyys- ja aluevaikutukset. Selvitykseen on koottu myös arviot turpeen kilpailukyyn ja käytön kehityksestä päästökaupan oloissa sekä päästökaupan vaikutuksista turvetuotantoon. Selvitys sisältää myös katsauksen tärkeimpien turvetta käyttävien maiden tilanteeseen erityisesti valtion tukitoimien ja päästökaupan vaikutusten osalta.

Tietoa tarvitaan uudessa tilanteessa

Kauppa- ja teollisuusministeriön yhteyshenkilönä toimi ylitarkastaja



Päästökauppa ja korkeaksi noussut päästökaupan hinta uhkaavat ennen kaikkea turpeen käyttöä sähköntuotannossa. Suoraan vaikutukset tuntuvat Haapavedellä, jossa on ainoa pelkästään sähköä tuottavaturvevoimalaitos. Käytön väheneminen vaikuttaa eniten Pohjanmaan maakunnissa.

Jukka Saarinen. Hän kertoo, että kyseessä on nimenomaan koostava raportti. Nykytilanne on haastava turpeen energiakäytön kannalta ja olennainen tieto energiaturpees-

ta haluttiin koota yhdeksi tiiviiksi pakettiksi.

– Päästökaupan vaikutus energiaturpeen kilpailukykyyn ja kesän 2004 poikkeukselliset olot loivat

tilanteen, jossa mielenkiinto turpeen energiakäyttöön lisääntyi. Samalla julkisuudessa esiintyi risiriitaista tietoa. Siksi paras mahdollinen näkemys haluttiin saada yksiin kansiin, jotta se olisi helposti käytettävissä.

Mitään varsinaisesti uutta tietoa selvitys ei sisällä. Sen laadinnassa on kuitenkin käytetty tutkimuksia ja selvityksiä, joiden tiedot eivät ole helposti saatavissa.

– Monille esimerkiksi kohdat turpeen toimitusvarmuudesta ja varastoinnissa saattavat olla uusia. Turpeen saatavuuttahan on totuttu pitämään itsestään selvyytenä ja asiaa havahduttiin toden teolla tutkimaan vasta kesän 2004 jälkeen, Saarinen arvioi.

Tuotannon ja käytön jatkuvuus turvattava

Selvitys nostaa esiin eräitä lyhyen ja pitkän aikavälin kysymyksiä, jotka ovat keskeisiä turpeen tuotannon ja käytön jatkuvuuden kannalta. Mikäli turpeen nykyinen asema ja tuotantovolyyymi halutaan säilyttää, turpeen tuotannossa on selvityksen mukaan varmistettava

Tätä selvitettiin

- Suomessa on turvemaata 9,4 miljoonaa hehtaaria. Energiaturvetuotannossa on noin 55 000 hehtaaria eli 0,6 % koko suolaasta.
- Energiaturpeen käyttö oli 17,2–27,3 TWh vuodessa 2000–2003.
- Turvetta kasvaa Suomessa vuosittain noin 40 TWh kulutusta vastaava määrä eli turvetta syntyy vuodessa enemmän kuin sitä hyödynnetään.
- Turvetuotannosta on poistunut viime vuosina 2000–3000 hehtaaria vuodessa. Uutta aluetta on saatu noin 1500–2000 hehtaaria.
- Turve on pääpolttoaineena useimmissa sisämaan lämmitysvoimalaitoksissa. Yli 750 000 suomalaisen koti lämpiää turpeella yli 50 kaupungissa.
- Energiaturpeen osuus Suomen vuotuisesta energian kokonaiskulutuksesta on vaihdellut 1990-luvun alusta lähtien 5–7 prosentin välillä. Turpeella tuotettiin energian kokonaiskulutuksesta 6,6 prosenttia 2003.
- Sähkön tuotannosta turpeella tuotettiin noin 8 prosenttia 2003.
- Kaukolämmön ja kaukolämmön tuotantoon

liittyvän sähkön tuotannosta turpeen osuus oli 19 prosenttia 2003. Etelä- ja Pohjois-Pohjanmaalla, Lapissa ja Pohjois-Savossa osuus oli yli 70 %, Keski-Pohjanmaalla, Kainuussa, Keski-Suomessa ja Satakunnassa noin 60 % sekä Pohjois-Karjalassa ja Etelä-Savossa noin 45 %.

• Turvesähkön tuotantokustannukset CHP- ja lauhdevoimalaitoksissa ovat pysyneet melko vakaana viisi viime vuotta. Turpeen hinnan nousu on ollut muita polttoaineita maltillisempaa.

• Päästökauppa heikentää turpeen kilpailukykyä muihin polttoaineisiin nähden. Päästöoikeuksien arvon noustessa kivihiilen käyttö voi tulla turvetta edullisemmaksi laitoksissa, joissa turve on ollut aiemmin pääpolttoaineena.

• Turpeen polton päästökertoimet olivat vuoden 2005 alussa jyrksinturpeelle 105,9 gCO₂/MJ, palaturpeelle 102,0 gCO₂/MJ sekä turvepelletille ja –briketille 97,0 gCO₂/MJ. Nämä ovat korkeammat kuin fossiilisten tuontipolttoaineiden päästökertoimet.

• Turve sisältää maatumatonta puuainesta, jota ei ole otettu huomioon turpeen polton kasvihuonekaasuvaikutuksessa. Maatumattoman puuaineksen osuus on keskimäärin 7 prosenttia.

- Kotimaisista polttoaineista ovat energiavarmuuden kannalta merkittävimmät energiaturve ja kiinteät puupolttoaineet.
- Turpeen käyttö vähenee päästökaupassa lähes jokaisessa maakunnassa. Suurin vähenemä on Pohjois-Pohjanmaalla.
- Päästökaupan myötä turpeen käyttömäärä vähenee, mutta kuiva vesivuosi ja mahdollinen puupolttoainetoimitusten vaje saattavat nostaa turpeen kulutusta. Tämä merkitsee varautumista suuriin kysynnän vaihteluihin, jopa välillä 15–34 TWh. Tämä tarkoittaa tuotantopinta-alana 35 000–80 000 hehtaaria ja tuotantoketjun työvoiman tarpeessa 2300–5200 henkilötyövuotta.
- Energiaturpeen tuotannon ja käyttöketjun kokonaistyöllistyvyys oli noin 7300 henkilötyövuotta 2002. Turve työllistää eniten Pohjois- ja Etelä-Pohjanmaalla, Lapissa, Keski-Suomessa, Pohjois-Savossa ja Satakunnassa.
- Jos päästöoikeuden hinta on 20 euroa/tCO₂, turpeen työllistyvyys vähenee arviolta 1170 henkilötyövuotta. Vaikutus suoriin työpaikkoihin on noin 750 henkilötyövuotta.

turvetuotantoalojen riittävyys. Tämä on otettava huomioon myös maakuntakaavoituksessa ja ympäristöluvituksessa.

Turpeen toimitusvarmuus pitää pystyä varmistamaan sääoloista ja kysynnän vaihteluista riippumatta muun muassa varastointia kehittämällä. Toimintaympäristön säilyminen kilpailukykyisenä on pitkällä aikavälillä ehto tuotannon jatkuvuudelle.

Jotta kotimaisia polttoaineita hyödyntävien laitosten investointiedellytykset ovat mahdollisia, turpeen pitää säilyttää selvityksen

mukaan kilpailukykyensä etenkin fossiilisiin polttoaineisiin nähden. Ilmasto- ja energiastrategiaan tarvitaan linjaukset turpeen asemasta energiakäytössä ja luovat pohjan pitkäjänteiselle toiminnan suunnittelulle.

Taustalla laaja asiantuntijaryhmä

KTM:n tilaaman selvityksen laadinnasta vastasi Jaakko Pöyry Groupiin kuuluva Electrowatt-Ekono Oy. Työtä ohjaamaan ja kommentoimaan KTM kokosi asiantuntijaryhmän, jossa olivat mukana Finbio – Suomen Bioenergiayhdistys ry, Energiateollisuus ry, Metsäteollisuus ry, Suomen turvetuottajat ry, Turveteollisuusliitto ry sekä VTT Prosessit.

– Asiantuntijaryhmä oli mukana muun muassa varmistamassa, että ala hyväksyy selvityksen tiedon, Saarinen toteaa.

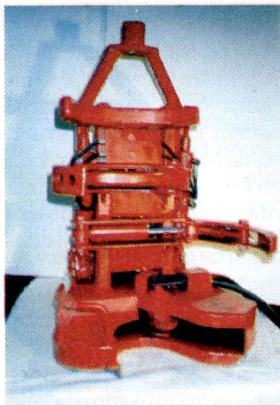
Selvitys valmistui ja julkaistiin pdf-muodossa toukokuussa. Se on muun muassa KTM:n (www.ktm.fi) ja Turveteollisuusliiton (www.turveteollisuusliitto.fi) verkkosivuilla. Painettu versio ilmestyi elokuun lopussa KTM:n julkaisusarjassa.

Toimenpide-ehdotuksia asiantuntijaryhmältä

Asiantuntijaryhmä laati kauppa- ja teollisuusministeriön pyynnöstä esityksen toimista, joihin turpeen kilpailukykyyn turvaamiseksi tulisi ryhtyä. Kymmensivuisen esityksen on koottu suuri joukko yksilöityjä toimenpiteitä. Esitykset kohdistuvat muun muassa energaverotukseen ja muihin tukiin, turpeen käsittelyyn kasvihuonekaasupäästötaseissa, turvetuotantoalojen kaavoitukseen ja ympäristöluvitukseen. Lisäksi esitetään toimenpiteitä kone- ja turvealan yrittäjyyden edistämisestä, tutkimus- ja kehitystoiminnasta sekä sääriskeihin ja toimitushäiriöihin varautumisesta.

Oheen on koottu yhteenveto merkittävimmistä toimenpide-ehdotuksista. Koko laajuudessaan esitys on pdf-muodossa esimerkiksi Turveteollisuusliiton www.sivuilla. □

Maailma tarvitsee esikuvia



- AM keräävä kaatokoura valmistui v.1993
- VTT:n testitulos 13/1994
- Katkaisu patentoidulla ellipsiterällä, jossa ainoastaan yksi sylinteri.
- Nerokkaasti suunnitellut pihdit ja terä, jotka siirtävät aina katkaistun puun uuden tieltä.
- Luotettava Danfos hydraulikka.
- AM hakkuulaitteet miehille, jotka vuolevat terävillä.

Kone-Meskus Oy

Sippalankuja 3
91980 Lumijoki
P. 08 387 173
gsm. 0400 387 551
www.kone-meskus.fi

Asiantuntijaryhmä haluaa selkeät linjaukset turpeen energiakäytöstä

Asiantuntijaryhmä katsoo esityksessään että lähtökohtana on:

- Energiatuotannon monipuolisuuden ylläpito ja riittävä kotimaisuusaste lämmön, yhdistetyn lämmön ja sähkön sekä erillisen sähkön tuotannossa.
 - Energiatuotannon huoltovarmuus mukaan lukien sähkön tuotannon kapasiteetin riittävyys ja kaukolämmön tuotannon varmistaminen.
 - Työllisyyden ja infrastruktuurin ylläpitomahdollisuudet haja-asutusalueilla.
 - Ympäristövaikutusten vähentäminen: turpeen kilpailukykyyn varmistaminen tukee energian tuotannon ympäristövaikutusten vähentämistä, sillä se edistää puu- ja kierrätyspolttoaineiden ja peltoenergian käytön lisäämistä sekä yhdistetyn sähkön ja lämmön tuotannon osuuden kasvua.
- Esityksessä todetaan vielä, että turpeen vuotuinen kulutusvaihtelu kasvaa etenkin päästökaupan käynnistymisen takia ja kulutushaarukka voisi 2010 olla jopa 15–34 TWh vuodessa, mikä on liian suuri turvealan hoidettavaksi. Turveala ei nykyisillä resursseilla ja toimintaympäristössä pysty hoitamaan likimainkaan näin suuria joustotarpeita. Siksi tulee päättää selkeästi halutuista turpeenkäyttölinjauksista ja myös niiden toteuttamisessa tarvittavista riittävistä keinoista.

Toimenpide-ehdotukset

Energiaverotusta koskevat toimet

- Turpeen valmisteverosta luovutaan (Toteutettu 1.7.2005 alkaen).
- Turpeella tuotetun sähkön nykyistä verotukea pienvoimalaitoksille jatketaan.

Muut tuet ja toimet

- Ilmasto- ja energiastrategiaan kirjataan turvetta koskevat strategiset linjaukset, jotka luovat pohjan pitkäjänteiselle toiminnalle ja mahdollistavat investointipäätökset.

- Selvitetään, onko esimerkiksi huoltovarmuussyistä tai olemassa olevien investointien hyödyntämiseksi perusteltua tuottaa lauhdesähköä turpeella. Jos vastaus on kyllä, osoitetaan kansallisesti keinot siihen.
- Toisen päästökauppajakson alkujakosuunnittelussa otetaan huomioon turpeen erityisasema. Turpeen käsittely CO₂-päästötaseissa
- Energiaturvetta käsitellään seosmateriaalina, jossa turpeen puuosuus on 7 prosenttia.
- Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) tutkimustulosten mukaan voidaan arvioida, että suossa on alle 300 vuotta vanhaa turvetta 23–29 prosenttia. Jatketaan turpeen CO₂-päästötaseen tutkimista ja analysointia. Mikäli tutkimustulokset tukevat asiaa, käynnistetään uudelleen toimet turpeen päästökertoimen määrittämiseksi kansainvälisesti.
- Turvetuotantoalojen kaavoitus
- Turvataan turvevarojen käytettävyys ja riittävyys energiaturvetuotantoon pitkäjänteisellä suunnittelulla muun muassa tukemalla maakuntakaavoitustoimintaa maakunnallisilla ja ylimaakunnallisilla energiatarve- ja tuotantosoiden riittävyys selvityksillä ja valtakunnallisella soiden käytön ja suojelun koordinoitoinnilla.

Turvetuotannon ympäristöluvitusta

- Ympäristölupajärjestelmää tulee nopeuttaa ja yksinkertaistaa.
- Kone- ja erityisesti turvealan yrittäjyyden edistäminen eri keinoin
- Talous- ja tuotantokoulutusohjelma turveyrittäjille.

T&K-panostus turvetekjuun suolta käyttäjälle

- Käynnistetään alan kehitysmahdollisuuksien esiselvitysohjelma ja sen pohjalta aloitetaan mittava kehitysohjelma.
- Turvetuotannon sääriskeihin ja toimitushäiriöihin varautuminen
- Turvetuotannon säävarausmahdollisuus alan yrityksille.

Joutsan Ekowatin lämpöyrittäjämalli: Energiaa yritykseltä yrityksille

Pertti Jalonen

Joutsan Ekowatti Oy on neljän joutsalaisen pienyrityksen perustama lämpöyhtiö. Se investoi noin 400 000 euroa 1,8 MW:n tehoiseen aluelämpölaitokseen ja noin puolen kilometrin mittaiseen kaukolämpöverkkoon. Siihen liittyivät Joutsan pohjoispuolella nelostien varressa olevan teollisuusalueen yritykset. Laitos otettiin käyttöön viime huhtikuussa. Hankkeeseen saatiin investointitukea TE-keskukselta. Myös Suur-Savon Säätiö myönsi siihen avustusta.

Tulostekniikka Bio-lämpölaitoksessa on 800 kW:n biopolttoainekattila ja sen rinnalla 1 MW:n öljykattila. Rakennuksen toisessa päässä on



Hallielementtien pystytys valmiille pohjalle aloitettiin helmikuussa, ja laitos oli käyttövalmiina huhtikuussa.

EcoFlame KATTILALAITOS

Lämpöä tuottavasti ja puhtaasti kuivilla ja kosteilla biopolttoaineilla.



Tehoalue 0,5-3 MW Luotettava kokonaistoimitus polttoaineen käsittelylaitteistoon ja rakennukseen

- Polttoaineena kuori, puru, hake ja palaturve
- Polttoaine voi olla kosteudeltaan jopa 65%
- Polttoaineen syöttöjärjestelmä toimintavarma. Polttoaineen syöttö kattilaan tapahtuu hydraulisella syöttöjärjestelmällä, jolloin polttoaineen epäpuhtaudet ja koon vaihtelut eivät aiheuta ongelmia.
- Alhaiset käyttö- ja kunnossapitokustannukset
- Korkeatasoinen automaatiikka.
- Miehittämätön käyttö.
- Pienet päästöt.



**NAKKILAN
KONEPAJA OY**

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

Uusia toimituksia ja tilauksia:

Kivijärven Lämpö Oy 3 MW, Eurajoen Kunta 0,6 MW, Vapo Oy 2 MW
Vattenfall Oy 1 MW, Suur-Savon Sähkö Oy 1,5 MW,
Oulun Seudun Lämpö Oy 1,5 MW, Martinniemi Timber Oy 2,3 MW, ...

noin 400 kuution polttoainevarasto. Biokattilan poltin- ja arinatekniikka mahdollistaa pellettien tai ruokohelven käytön vaihtoehtoisina polttoaineina. Tavoitteena on korvata hakkeella valtaosa vuosittain kuluvaista noin 200 000 litrasta kevytöljyä.

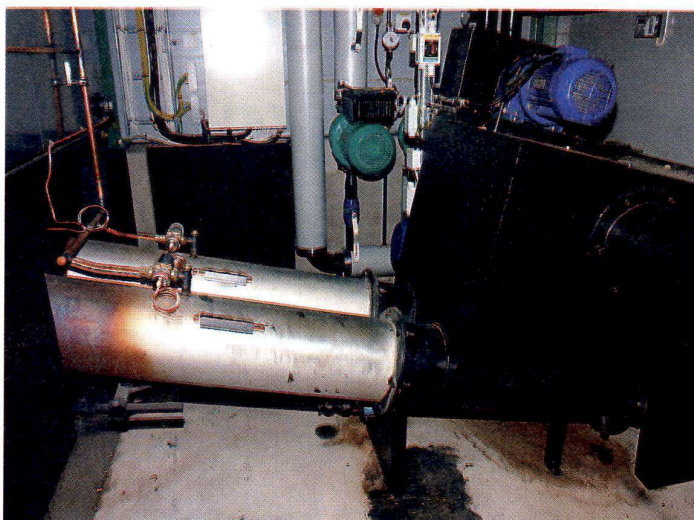
Ekowatin omistavat Joutsan Kiinteistö- ja Talonmiespalvelu Jokita Oy, metsäpalveluyritys Metsä-Pirkka Ky, arvorakennuksiin ikkunoita valmistava Puusepäntiike Tamminen Oy ja Joutsan Tili- ja Yrityspalvelu Oy.

Jokitalalla on vastuullaan laitoksen hoito, Metsä-Pirkka vastaa metsäpäästä eli polttoainehankinnoista, Tili- ja Yrityspalvelu yhtiön taloushallinnosta. Puusepäntiike, "asiakasomistaja", toimittaa kymmenisen prosenttia tarvittavasta polttoaineesta.

"Kun yritys palvelee jo nyt 24 tuntia vuorokaudessa ja itse pidän kotimaisen polttoaineen osuuden kasvattamista tärkeänä, lämpöyrittäshankkeeseen oli helppo lähteä mukaan. Päätös ei ollut mitenkään äkillinen, sillä ensimmäiset keskustelut käytiin neljä, viisi vuotta sitten", Jokita Oy:n omistaja **Tero Toivonen** kertoo menneitä. - Omakotitaloaan hän lämmittää vielä öljyllä, mutta siitä luopuminen on suunnitteilla.

Tulevat lämpöyrittäjät kiersivät puolen kymmentä suunnilleen vastaavan kokoista laitosta ennen varsinaista suunnittelua kartoittaen niiden hyviä ja huonoja ratkaisuja. Yksi ongelmista oli kostean hakkeen jäätyminen varastoon.

Laitoksesta lähetettiin tarjouspyyntö kolmelle valmistajalle. "Pää-



Molemmat pesäruuvit käyvät samalla nopeudella. Toisen vaipasta näkee, että takapalonsammutin on toiminut.

dyimme tähän ratkaisuun siksi, että se oli taloudellisesti edullisin. Toivakassa oli saatu hyvät kokemukset toimintavarmuudesta ja se ei ollut tekniikaltaan liian monimutkainen", Toivonen listaa.

"Meillä on kiinteistönhoidon- ja teollisuusvartiointin päivystysringissä viisi kaveria. Tehtävät vaihtelevat: samana yönä saatetaan joutua autamaan mummo sänkyyn ja poikkeamaan lämpölaitoksella. Meillä on tähänkin asti ollut hoidossa kiinteistöjen öljykattiloita. Niihin nähden miehittämättömäksi suunnitellun aluelämpölaitoksen käynnissä pitämisessä ei ole kovin suurta eroa, vaikka pääosa energiasta tuotetaan vain hakkeella."

Kasvuun varaudutaan

Lämpöyrittäjyydellä pyritään aitoon, laajentuvaan liiketoimintaan. "Bisnes on sitä parempaa, mitä harvemmin laitoksella joutuu käymään. Lai-

toksen toiminta onkin ollut varsin luotettavaa eikä siinä ole monimutkaista tekniikkaa. Kännnykkään on tullut niin vähän hälyä, että lämpölaitoksen olemassaolo on lähes unohtunut."

Toistaiseksi kaukolämpöä ostavia yrityksiä on kolme: jo mainittu Puusepäntiike Tamminen Oy, Sarlin Oy Labkon lujitemuovitehdas ja metsäkoneiden sopimushuoltoyritys Rametko Oy. Yritykset toimivat kunalta vuokratuissa tiloissa.

Puusepäntiverstaan ja Labkon öljykattilat olivat uusimisissä, mikä helpotti ulkoistamispäätöstä. Toivosen mukaan alueelle on kaavoitettu kolme, neljä muutakin teollisuustonttia, mutta hänen tiedossaan ei ollut, olisiko joku niitä jo varannut. "Laitoksen teho on mitoitettu riittämään mahdollisten lisäasiakkaidenkin tarpeisiin", Toivonen tähdentää.

Ekowatti on tehnyt asiakkaidensa kanssa pitkäaikaiset sopimukset. Yritykset maksavat kuukausittaisen

perusmaksun ohella yleiskustannusindeksiin ja osittain kevyen polttoöljyn hintaan sidottua energiamaksua. Perusmaksu turvaa investoinnin kuoletuksen sopimusaikana, energiamaksu toiminnan taloudellisen kannattavuuden.

Kai Oinonen Tulostekniikka Oy:stä sanoo biokattilasta saatavan tarvittaessa reilusti yli 1 MW:n teho. "Nyt on varauduttu metsätähdehakeen käyttöön ja takuuarvojen mukainen 800 kW:n teho saadaan 40–45 prosenttia kosteasta hakkeesta. Tehoa tulee normaalilla hakkeella lisää niin paljon, että nykyinen lämpökuorma voidaan suunnilleen tuplata."

Vaativa kohde

Kohde on vaativa, sillä lämpökuorman vaihtelu on äkillistä. Se vaihtelee joskus jopa tunneittain, mutta eniten tehontarve muuttuu aamuisin ja iltaisin. Käytännössä lämmitystarve loppuu ulkoilman lämpötilan kohotessa pariin kymmeneen asteeseen. "Lujitemuovitehtaan iltavuoro lopettaa klo 22, jolloin ilmanvaihto kytketään päältä ja tehontarve romahtaa. Kun aamuvuoro alottaa 5,30 ja ilmanvaihto menee päälle, kattilasta tarvitaan heti paljon tehoa. Tässä onkin tarkoitus tutkia mahdollisuutta tehdä verkostoon ylimääräinen lenkki, joka voisi toimia energian puskurivarastona talvisin. Kesällä pidemmässä verkostossa kierto pysyisi päällä ja mahdollistaisi ympärivuotisen hakkeen käytön", Toivonen mainitsee.

Bioenergy 2005 - Nordic Bioenergy Conference

25. - 27. october 2005 - Radisson SAS, Royal Garden Hotel, Trondheim, Norway



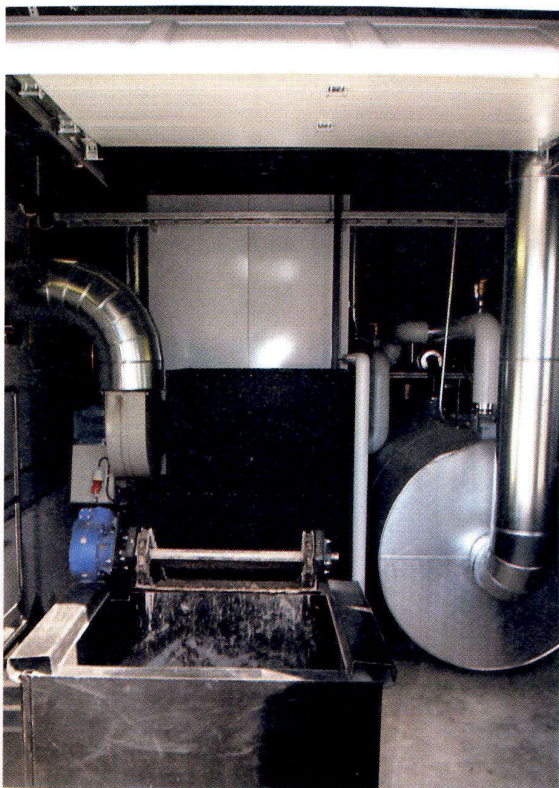
Welcome to Bioenergy 2005 - Register now at www.bioenergy2005.no

Join us at Bioenergy 2005, and meet leading persons within the bioenergy sector from the Nordic countries and the rest of Europe. **More than 100 presentations at the conference!** The conference is divided between plenary and parallel sessions. Bioenergy 2005 opens in plenary with invited keynote speakers. The conference programme schedules more than 100 presentations in different parallel sessions for 2 days. **Contact us for more information and registration.**

Please contact us if you need more information, or visit the web site www.bioenergy2005.no

Norwegian Bioenergy Association, Wegelandsveien 23b, 0167 Oslo, Tlf: +47 23 36 58 70 - Fax: +47 22 60 41 89 - post@nobio.no.





Biokattilan viereen asennetussa öljykattilassa kierrätetään koko ajan hakekattilan kuumaa vettä, jotta se pysyisi käyttövalmiina. Tuhkakola käy ajoittain ja pudottaa kertyneen kuonan säiliöön. Täysi säiliö saadaan oviaukosta trukin haarukkaan vaihtolavalle tyhjennettäväksi.



www.ALLU.net
JENZ HAKKURIT

JENZ

- Samalla koneella teet haketta isoihin voimalaitoksiin sekä pienkattiloihin.
- Saatavana traktorikäyttöisenä sekä omalla moottorilla varustettuna, omilla pyörillä tai kuorma-auton päälle asennettuna.

Jukka Humalainen
0400 715 949

PL 62, 15871 Hollola
Puh. (03) 882 140
Fax (03) 882 1440 Email. info@allu.net

Ideachip

RISUHAKETUKSESTA JÄREÄN URAKOINTIIN

Suorasäyöttöiset hakkurit HJ 200/260

- HJ 200 ja HJ 260 hakkureilla erittäin hyvä hakelaatu stokerikäyttöön, koska suorasäyöttöinen hakkuri hakkaa puuta poikkisyhyyn.
- Omalla moottorilla varustettu HJ 200 Mobile tehokas jokapaikan hakkuri auton perään.

Vinosäyöttöiset hakkurit HJ 4/5/10

- HJ 4 soveltuu ympäristö- ja maisemointihaketukseen.
- HJ 5 ja HJ 10 isomman puutavaran haketukseen.

Suurtehohakkuri HJ 500

- Järeä urakointikäyttöön suunniteltu hinattava hakkuri.
- Suuri haketusteho ja järeä syöttösuppilo mahdollistavat kuormainsyötön.

Kaikkiin Junkkari hakkurimalleihin saatavana risuterä.

Myynti:
AGRI MARKET
www.agrimarket.fi

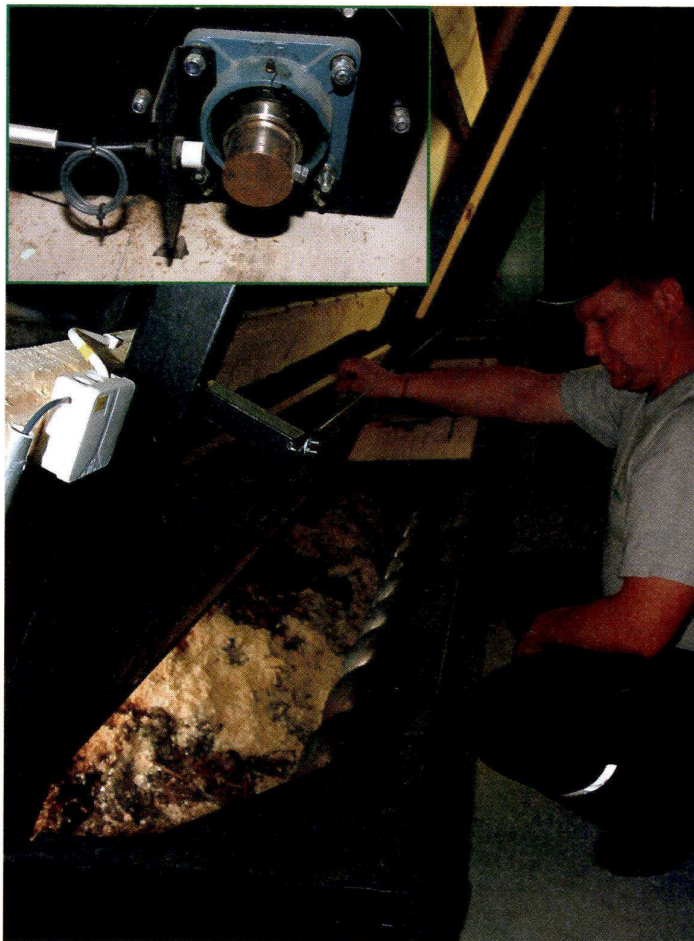
Junkkari Oy, Pohjanmaanväylä 5, 62375 Ylihärmä
Puh. (06) 4835111, Fax. (06) 4835295
junkkari@msk.fi, www.junkkari.fi

Nyt tarvittava lisäteho voidaan tuottaa öljyllä. Öljykattila lähtee korjaamaan tehoa, jos verkostoon menevän veden lämpötila laskee alle säätörajan. Kattilassa kierrätetään koko ajan kuumaa vettä, jolloin se on aina käyttövalmis.

Säätöautomaattiikka ohjaa palamista savukaasujen jäännöshapteen mittaavan anturin avulla. Polttoaineen syöttö määräytyy kattilan kulloisestakin tehontarpeesta. Kiinteän arinan puhdistusyksikön ja tuhkaa siirtävän kolakuljettimen käynti on tahdistettu syötettävään polttoainemäärään.

Tulostekniikan toimittamien laitteiden toimintahäiriöistä kertovat tekstiviestit on ohjattu tulemaan ensimmäisinä Oinosen matkapuhelimeen. "Minä voin sitten soittaa käyttäjälle ja kysyä, mikä mättää. Muut laitevalmistajat saavat vapaasti kopioida tämän idean."

Tulostekniikalla on sertifikaatti valmistaa logiikkaohjauskeskuksia. "Teemme itse kaikki avainkomponentit eli varasto- ja siirtokuljettimet, polttimet, arinat, tulipesäratkaisut, tuhkakuljettimet ja syklonit, jolloin voimme ottaa kokonaisvastuun. Emme toimita pelkkiä laitteita, vaan



Tankopurkaimet siirtävät polttoaineen 13-metrille siirtoruuville, jonka akselin käyntiä anturi tarkkailee. Tero Toivosen mielestä työturvallisuuden on oltava kunnossa.

käyttövalmiiksi asennettuja ja koekäytettyjä laitteita. Koekäyttö tarkoittaa sitä, että kattilasta lähtee luovattu teho mitoituspolttoaineella."

Märkä tuhka ei pölyä

Vesikaukaloon kattilan alle asennettu tuhkakola on likimain kattilan mittainen. Se siirtää veteen lietyn tuhkan noin kuution vetoiseen säiliöön. Savukaasut johdetaan spiraalisyklonin kautta savupiippuun. "Olemme kehittäneet syklonin itse. VTT:n mittauksissa hiukkaspäästöt jäivät kuivalla tuhalla alle 50 mg/MJ, kun isojen laitteiden raja-arvo on 200 mg. Märkätuhkauksen päästöt jäivät paljonkin alle 50 mg:n", Kai Oinonen vakuuttaa.

Märkätuhkaus on hieman kalliimpi rakentaa, mutta se toimitetaan kuivatuhkauksen hinnalla, koska se on Tulostekniikalle valmistusteknisesti ja logistisesti edullisempi vaihtoehto. Kattilahuoneen nähtyään voi myös sanoa, että järjestelmä on käytännössä pölyämätön.

Kattila nuohotaan vedellä: tulipinnat painepesurilla, muut osat otetaan ja sykloni vesiletkulla huuhtelemalla. Painepesuria tarvitaan kerran, pari vuodessa, huuhtelua pari kolme kertaa. "Kysyin tässä taannoin kattilan nuohouksesta, mutta Kaitsu sanoi, että odotellaan nyt ensin joulupukia", Tero Toivonen nauraa.

Metsurit kaatavat hakepuut

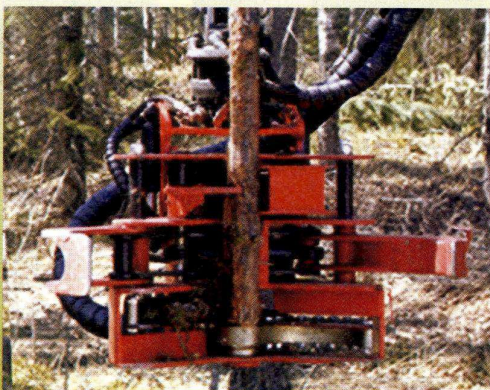
Metsä-Pirkka ostaa raaka-aineen pystykaupoin, sen valmistuksen hakkeeksi ja kuljetuksen käyttöpäikalle. Noin 200 000 kevytöljylitran korvaamiseen tarvitaan noin 3000 irtokuutiota haketta.

"Meillä on 35 työsuhteista metsuriä, jotka hakkaavat vuodessa suunnilleen 20 000 kiintokuutiota ainespuuta. Hakeranka otetaan pääasiassa harvennuskohdeista, mutta myös hakkuutähdettä kertyy haketettavaksi jonkin verran. Polttoaineen osuus on noin 5 000 kiintokuutiota", Jouko Pirkkalainen kertoo yrityksensä 5-vuotiskahveilla Joutsan keskustassa.

Työmaat ovat enimmillään 50 kilometrin päässä Joutsasta. Etäkohneiden korjuuseen Pirkkalaisella on

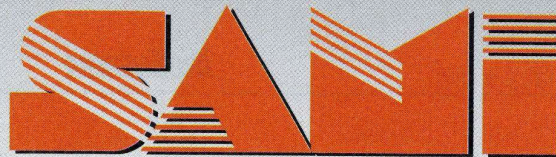


UUTUUS! Farmari 2005:ssä esitelty 150E



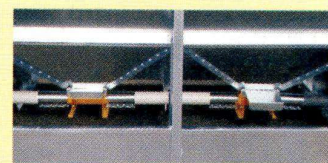
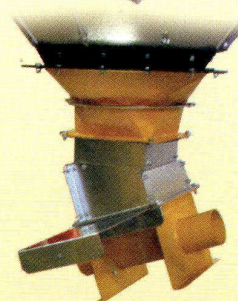
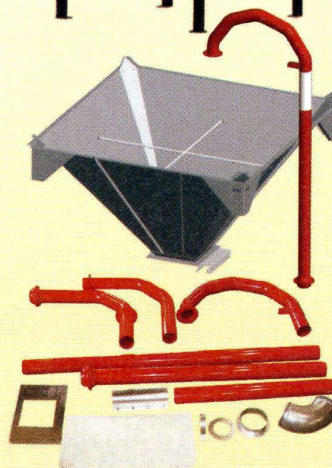
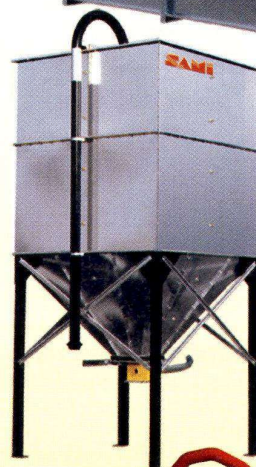
Energiakourat, hakkuu/yhdistelmäkourat, jarruriipukkeet, ketjunpitimet
Katso tarkempia tietoja kotisivuiltamme ja kysy lisätietoja!

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



Maanläheistä tekniikkaa

BIOLOGISTIikkaa LAMMITAJILLE



Pellettilämmittäjän siilovalinta on SAMI. Mallistossa on yksi ulkosiilo ja kolme erilaisiin sisätiloihin mukautuvaa siiloa, joista yksi tee-se itse-miehelle. Siilojen täyttö, pellettien kuljetus ja annostus polttimelle käy parhaiten SAMI-varusteilla.

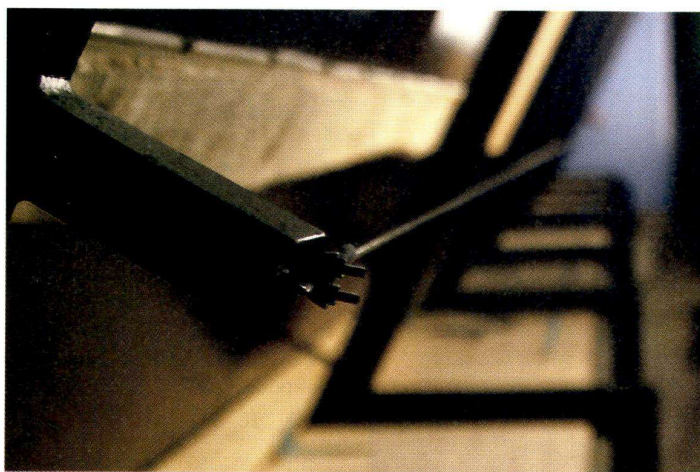
www.reikalevy.fi

Valmistus

REIKÄLEVY OY

Myynti

AGRI MARKET



Koko ruuvikuljettimen mitalla on syöttölaitteiston hätäpysäyttimen vaijeri.

tarjota neljä virolaista metsuria. "Kun he joka tapauksessa ovat ulkomailla, niin heille työmaahan sijainti ei ole kynnyskysymys."

Asiakkaat vaihtelevat. "Rakennusyritykset työllistävät aika paljon tonttien raivauksessa, UPM työllistää jonkin verran, mutta palvelutoiminnan luonteeseen kuuluu, että tarvittaessa kaadamme vaikka yksittäisen puun mökkitontilta."

Lämpöyrittäjyys tuo Pirkkalaisen mukaan hyvän lisän palveluvalikoimaan.

Toivosen mukaan metsurityönä korjatusta energiapuusta tehty hake on hinnaltaan kilpailukykyistä. Haluamatta paljastaa sen tarkkaa hintaa hän sanoo megawattihinnan mahtuvan 10–15 euron haarukkaan.

Kotimaiset Energiat Lahti urakoi polttoaineen haketuksen ja kuljetuksen Joutsaan. Hake toimitetaan 40 kuution nuppikuormin joko erikseen tilattuna tai kuorma tuodaan auton liikkeessä Joutsan suunnalla, mikäli varastossa on tilaa.

Työmaat ovat 20–30 kilometrin säteellä Joutsasta, jolloin tällaisen kaluston käyttö puolustaa paikkaansa. Päivän ajoilla varastoon saadaan kahden viikon polttoainetarvetta vastaava määrä. "On tärkeää, että varasto on niin iso, ettei polttoainetta jouduta varastoimaan kasoissa pihalla", Toivonen korostaa.

Joutsaan valmistunee toinenkin hakelaitos, jolloin niiden polttoainekuljetukset voisivat työllistää hakerekankin.

Lämpökeskus tehtiin talvella

Rakennuksena on alajärveläisen Terästuote Kujalan teräsrakenteinen halli. Sen toisessa päässä on katti-

lahuone, toinen pää on polttoainetarastona, jonka tehollinen tilavuus on noin 400 kuutiota. Suunnilleen kaksi kolmannesta hakevaraston pohjan alasta on hallittavissa poikittaisin, 7,5-metrin tankopurkaimin, jotka syöttävät polttoainetta 13 metriä pitkälle siirtoruuville. Tällä tavoin on minimoitu polttoaineen siirtotarve purkainosan päälle.

Tankopurkaimia on kaikkiaan kahdeksan ja niitä voidaan ajaa kahdessa neljän ryhmässä, jolloin kosteudeltaan erilaisia polttoaineita voidaan jonkin verran sekoittaa. Valuun on upotettu 300 metriä lattia- lämmitysputkea, jossa kierrätetään noin 45-asteista paluuvettä.

"Kaukolämpöverkko saatiin ensimmäisenä valmiiksi, rakennuksen pohjanvalutyöt loppuivat joulukuussa. Valupohjan päällä oli sääsuoja, verkostoon ja lattialämmitysputkiin saatiin lämpö lämmityskontista, jolloin valut kuivuivat hienosti. Ensimmäiset hallielementit tulivat tontille helmikuussa, kattilaan tehtiin tulet huhtikuussa", Tero Toivonen kertoo, "työt hiljenivät vain kerran, kun autonosturin öljyt hyytyivät."

Normaalitoimituksesta poiketen asiakas hoiti hallin pystytyksen itse. "Työt sujuivat erittäin nopeasti. Katotasatkin olivat niin mittatarkkoja, että rakennuksella olisi pärjännyt melkein ilman sahaa."

"Merkittäväntä tässä oikeastaan on, että tällainen lämpökeskus voidaan rakentaa joustavasti myös talvella eikä tavanomaisesti: vimmatulla kiireellä syksyllä tai viimeistään ennen pakkasten tuloa, jolloin laitos yleensä saadaan melkein valmiiksi", Oinonen lisää. □

Pellettien valmistus puupohjaisista raaka-aineista

Tapio Kallio, VTT Prosessit

Pelletit valmistetaan kuivasta kutterin- ja sahanpurusta, joka on rajallinen raaka-ainevara. Kuivaa raaka-ainetta on taloudellisesti käytössä pelletointin reilu 200 000 t ja sitä hyödynnetään muussakin kuin pelletoinnissa. Muita puupohjaisia raaka-aineita ovat kostea puru, kuori ja metsätähte. Näitä raaka-aineita on Suomessa runsaasti ja ainakin osaa niistä hyödynnetään pelletti tuotannossa. Purun ja kuoren lähtökosteus on luokkaa 55–65 painoprosenttia, hakkuutähteen kosteus on 40–50 %. On laskettu, että kosteuden vähentämiseen 55 prosentista 15 prosenttiin tarvitaan noin 10 prosenttia märän raaka-aineen lämpöarvosta. Kolmessa Vapo Oy:n tehtaassa on nykyaikainen raaka-



Koekoneella männynkuoresta valmistettuja korkealaatuisia pellettejä (kuva VTT).

aineen kuivausjärjestelmä ja siellä on valmius kuivata raaka-ainetta. Lisäksi parissa suomalaisessa tehtaassa on rumpukuivuri.

Kaikki pystytään pellettoimaan

VTT Prosessit on tehnyt kokeita eri puuraaka-aineiden pelletoinnista. Koemateriaaleina oli kuivattua mäntypurua, kuusen ja männynkuorta sekä metsätähdettä tuoreena ja useita kuukausia varastoituna. Ennen kokeita raaka-aineet jauhettiin sopivaan raekokoon ja kuivattiin kokeissa käytetylle tasolle 12–16 %. Pelletoinnin ja jäähdytyksen jälkeen pelletit ovat 2–3 prosenttiyksikköä kuivempia kuin raaka-aine. Kun valmistetut pelletit on jäähdytetty, sen jälkeen pellettien lujuus, kosteus ja irtotiheys analysoitiin.

HAKKUREITA KAIKKEEN YRITTÄMISEEN

LHM Hakkuri

LHM Hakkuri Oy
Ylistönmäentie 26
40500 Jyväskylä
Puh. 0400 656 045
Faksi (014) 216 128
E-mail: info@lhmhakkuri.com

www.lhmhakkuri.com

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

PIDÄMME PAIKAT LÄMPIMINÄ ...

- * täysliikkuva-arinainen TP-palopää, 125–3000 kW
- * tankopurkainlaitteistot polttoaineen siirtoon, 10–500 m³
- * asiakaskohtaista suunnittelua
- * yli 20 v. kokemus
- * hake, turve, pelletti, vilja

SUUNNITTELEMME KÄYTTÖVARMAN LÄMPÖLAITOSRATKAISUN TARPEISIISI !

OTA YHTEYTTÄ !

TP-STOKERI OY
27130 EURAJOKI Puh.(02) 868 1484

Kun käytettiin erilaisia tasomatriiseja, kaikki tutkitut puuraaka-aineet voitiin pelletoida. Hankalin materiaali oli esikuivattu mäntypuru. Se pystyttiin pellettoimaan matriisilla, jonka reiän mitoitus oli 6/30 mm (reiän halkaisija/pituus), kun muut tutkitut raaka-aineet pellettoitiin 8/50 mm -matriisilla. Laskennallisesti kuorien ja metsätähteen pelletointiin tarvitaan 20 % pitempi matriisin reiänpituus kuin runkopuun.

Korkealaatuisia pellettejä

Euroopan standardisointikomitean bioenergiastandardin CEN/TS 14961:n mukaan pelletti kuuluu ensimmäiseen laatuluokkaan, jos sen Ligno-testillä mitattu lujuus on 97,5 %. Pellettien Kahl-kovuus teollisuudessa on tavallisesti luokkaa 20 kg. Parhaimmilla tuottajilla luku on 30 kg tai hieman yli. Tasomatriisikoneella pellettoitaessa parhaimmat luekmat mitattuina molemmilla analyysi menetelmillä ylitettiin useamman kerran. Pellettien hyvää laatua kuvaa myös, että niiden seulominen ei ollut mielekäästä, koska hienoaineen määrä oli hyvin vähäinen.

Juuri pellettoinnin jälkeen pellettien lämpötila oli noin 100 °C kokeissa. Sopiva lämpötila lieenee eräs laatua edistävä tekijä. Jos lämpötila on liian korkea, pelletit hiiltävät. Kun matriisi on liian ”tiukka”, se menee tukkoon. Näin saattaa käydä myös liian kuivalla raaka-aineella. Jos matriisi on ”löysä”, lämpötila ei kohoa, pelletit ovat huonolaatuisia, välistä pelletoitumista ei tapahdu ja hienoainesta syntyy paljon. Puun erilaisten komponenttien, muun muassa ligniinin, vaikutusta pellettien lujuuteen, on pohdittu laajasti, mutta aineosien vaikutuksesta ei ole päästy yksimielisyyteen. Kuoren ja neulasten kemiallinen rakenne on jonkin verran erilainen kuin varsinaisen puuaineksen. Tämä selittää valmistettujen pellettien korkean laadun.

Näytteiden tuhkapitoisuus oli pienin mäntypurulla, noin 0,3 painoprosenttia. Männyn ja kuusen kuorella sekä metsätähteellä tuhkapitoisuus oli 2-3 painoprosenttia. Jos kuori- tai metsätähderaka-aineen



Amandus-Kahl 14-175:n kolleripyörien ja matriisin ilmavälin asettaminen vaatii tarkkuutta (kuva VTT).

joukkoon joutuu hiekkaa tai muita epäpuhtauksia, niin tuhkapitoisuus voi kohota 5 painoprosenttiin tai ylikin. Tästä syystä purusta valmistettu puupelletti sopii pienkäyttäjille ja muista puumateriaaleista valmistetut pelletit lämpölaitoksiin ja vastaaviin kohteisiin. Kalorimetrin lämpöarvo oli kaikilla näytteillä yli 19 kJ/kg.

Optimoimalla tehontarve pienenee

Pellettoinnin tehontarve vaihteli 70–140 kWh/t. Kun pellettoitiin 8/50 mm:n matriisilla ”oikealla alueella”, tehontarve oli pääsääntöisesti luokkaa 80 kWh/t. Suurilla teollisuuden koneilla tehontarve on pienempi. Kun optimoitiin matriisin reiän mitoitus, myös koeconen tehonkulutus vähenee. Lisäksi ”oikealla alueella” raaka-aineen kosteus on 12-14 % ja raaka-aineen syöttö riittävän suuri, jotta matriisin ja kolleripyörien välinen raaka-ainekerros on sopiva. Taulukossa on esitetty keskiarvotuloksia eri kokeista.

Pellettituotanto Suomessa

Suomessa tuotettiin puupellettejä 190 000 t/a (0,9 TWh) 2004. Lisäksi turvepellettejä tehtiin 45 000 t. Suurin osa pelleteistä menee vientiin muun muassa Ruotsiin ja Tanskaan. Kotimaan kysyntä oli reilu 40 000 t/a viime vuonna. Pellettien käyttö on lisääntynyt voimakkaasti viime vuosina. Pellettejä käytetään Suomessa omakotitaloissa, maatiloilla, kasvi-

huoneiden ja julkisten rakennusten lämmityksessä sekä 0,3-1 MW:n lämpökeskuksissa. Esimerkiksi Nivalan kaupunki lämmittää kolme koulua pelleteillä. Lisäksi pellettejä käytetään

muiden polttoaineiden priimaukseen suuremmissa laitoksissa.

Eurooppalaisen ”Pellets for Europe” -tutkimuksen mukaan pellettien hinta on edullinen Suomessa. Vapo Oy on Suomen suurin pellettivalmistaja. Sopimustuottajineen yhtiö valmistaa yli 90 % kotimaisista pelleteistä. Jakelu on järjestetty koko maahan Agrimarket-kauppaketjun kautta.

Teollisuuden pellettikoneet

Suomessa suurin osa pellettikoneista on rengasmatriisikoneita. Tasomatriisikoneita on neljällä paikkakunnalla. Tarkimmat tuottajat ovat havainneet kuusi- ja mäntyraaka-aineen välisen eron. Kuusella matriisin reiän pituus tulisi olla hieman lyhyempi kuin männyllä. Laadun optimointia varten raaka-aine-eriä voidaan sekoittaa, kun se on mahdollista.

ProSilva – Metsän hyväksi

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

ProSilva Oyj
Teollisuustie 3
34600 Ruovesi

puh. 03-472 4300
fax. 03-472 4350
www.prosilva.fi

Säätötuli

Laadulla
SINILLE
Lämpöä

Puhtaasti KOTIMAISELLA

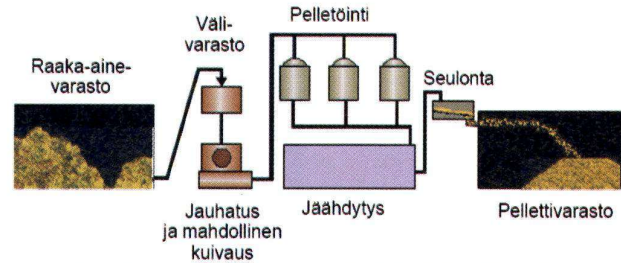
Ympäristöystävälliset ja turvalliset ST•BIO-tuotteet hyödyntävät kotimaista energiaa tehokkaasti ja vaivattomasti.



Säätötuli

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

Myynti suoraan tehtaalta.



Kaavakuva pellettien tuotantoprosessista (kuva VTT). (Paju & Alakangas 2001).

Vammalassa ja Paltamossa tuotetaan pellettejä pienehköillä Amandus-Kahl -tasomatriisikoneilla. Koneiden kapasiteetti on 1000-2000 kg/h. Länsi-Suomen Biopower Oy Vammalassa käyttää koneissaan kuusipuulle 8/38 mm:n matriisia ja mäntyraaka-aineelle 8/42 mm:n matriisia. Vaikka VTT:n Amandus-Kahlin ja Biopower Oy:n puristimien välillä on selvä kokoero, niin matriisin mitoitukset ovat lähellä toisiaan (6/30=8/40 mm) puhtaalla puulla.

Ylistarossa Luoman Puutuote Oy tekee pellettejä kahdella Amandus-Kahlin suurimmalla tasomatriisikoneella. Tuotanto konetta kohti on yli 3000 kg/h. Matriisin mitoitus on myös järeämpi 8/48 mm kuin pienemmällä koneella. Amandus-Kahl on ollut kiinnostunut Ylistaron koneiden toimivuudesta ja osallistunut niiden kehittämiseen.

Ruotsissa tehdään kuoripellettejä

Kuoripellettejä tuotetaan jo Ruotsissa Mönsteråsissa. Tehtaan kapasiteetti on 50 000 t/a. Tehdas sijaitsee rannikolla ja osa pelleteistä viedään laivalla Tukholman Hässelbyn tai Helsingborgin lämpölaitosten polt-

toaineeksi. Suurkäyttäjää kuoren

3,5 %:n tuhkapitoisuus ei haittaa. Kuoren murskaus on välistä ongelmallista ja siksi leikkaavilla terillä varustettuja myllyjä käytetään mielellään hienonnuvaiheessa. Varsamyllyä käytettäessä 90 % partikkeleista on kooltaan alle 1 mm. Kolleripyörät näyttävät kuluvan kuorella nopeammin kuin puhtaalla puuraaka-aineella. Kuluminen voi olla jopa neljä kertaa suurempaa kuin sahanpurulla.

Lehtikangas¹⁾ tutki erilaisten puupohjaisten pellettien varastoituvuutta ja poltto-ominaisuuksia. Riskiennusteen mukaan sahanpurupelleteillä on vähäinen riski aglomeroitua, suuri mahdollisuus aglomeroitua oli taas kaikilla kuori- ja hakkuutähdehakepelleteillä, joiden raaka-aine oli varastoituna 6 kk. Aglomeroitumisriski kasvaa tuhkapitoisuuden suuressa. Sintrautumistaipumuksen päätekiä on materiaalin kemiallinen koostumus. □

1) Lehtikangas, P., 1999. Quality properties of fuel pellets from forest biomass. Uppsala, The Swedish University of Agriculture Sciences, Department of Forest Management and Products. Report 4. 51 p. + app. 30 p.

Käytetyt koneet – matriisin mitoitus on ongelma

Pellettien laatu riippuu monista tuotantoprosessin vaiheista, muun muassa pellettimatriisin täytyy olla oikein mitoitettu käytetylle raaka-aineelle sen kosteuden ja raekoon sekä syötön suuruuden suhteen. Näiden muuttujien vaikutusta pellettien valmistuksen tehontarpeeseen ja pellettien laatuun tutkittiin VTT:n koepuristimilla. Toinen VTT:n koepuristimista on laboratoriomitan Amandus-Kahl 14-175 –tasomatriisipuristin ja toinen suurempi Sprout-Mator M5 –rengasmatriisikone. Mo-

lemmista koneista voidaan mitata useita muuttujia tuotantokokeen aikana. Tutkimuksessa mukana olleen Sprout-Matorin matriisi ei ollut sopiva kokeiluille puuraaka-aineille, joten kokeet tehtiin pääasiassa Amandus-Kahlilla ja tasomatriiseilla. Matriisin mitoituksesta eri raaka-aineille ja niiden ominaisuuksille on olemassa hyvin vähän julkista tietoa.

Kallio, M. & Kallio, E., 2004. Puumateriaalien pelletointi. VTT Prosessit. Projektiraportti PRO2/P6012/04. 61 s. + liitt. 4 s.

Energiapuukourat

MERKKI JA MALLI	Paino kg	Korkeus cm	Max. Puu / cm	Karsinta / ei karsinta	Katkonta / ei katkonta	Kaato: Giljotiini/laippa	Kuormausominaisuudet	Käyttöpaine Mpa	Pumppukap. L / min.	Nosturin teho kW	Syöttöruulla on / ei ole	Alustakone	Muuta
John Deere Forestry Oy, www.johndeere.com													
John Deere 745	805		55	on	on	saha	ei						harv. koura lisälait
Kone-Ketonen Oy, www.koneketonen.fi													
Keto 280 E	280	110	30	on	on	ketju	ei	20	120		telat	trak. metsätrak.	
Kone-Meskus Oy, Lumijoki, www.kone-meskus.fi													
AM				ei	ei	ellipsi-terä	ei				ei	maatal. metsät	
Logman Oy, www.allanbruks.se													
ABAB Klippen 250	380	110	25	ei	ei	giljotiini	ei	21	80		ei		
Logset Oy, www.logset.fi													
Logset 4 M	700	135	45	on	on	saha		21	180-230		on		
Moisio Forest Oy, www.moisioforest.com info@moisioforest.com													
Moipu 400 E	540		ko22-mä30	ei	giljotiini	giljotiini	on	17,2-24	140	70 kNm	ei	kuormtrak.harv.	kehitt. Moipu 400:sta
S & A Nisula Oy, www.sanisula.fi													
Nisula 280 E	295	200	280	ei	saksileik	on		180-210	100-150		ei	metsä,maat.trak	25 käytössä
Nisula 150 E	108	150		ei	kiint.terä	on		170-210	30		ei	maat.trak	Toim. 1.9. alkaen
Pentin Paja Oy, www.pentinpaja.fi													
Naarva 1600-40	580	190	32-40	ei	katkonta	giljotiini		20	100-160		ei	metsäkone kaivink	keräävä
Naarva 1000-23	180	70	23-25		katkonta	giljotiini	kaato-kuormaus	20	40-60		ei	traktori	
Naarva 1500-25	300	120	23-25	karsinta	katkonta	giljotiini	kaato-kuormaus	20	50-80		ei	trak. metsäk.	
Naarva 1500-25 E	360	120	25-28	ei	katkonta	giljotiini	kaato-kuormaus	20	50-160		ei	trak. metsäk.	keräävä
Naarva 1500-40	400	130	32-40	ei	katkonta	giljotiini	kaato-kuormaus	20	100-160		ei	metsäk.kaivink.	
Naarva 1500-40 E	550	130	32-40	ei	katkonta	giljotiini	kaato-kuormaus	20	100-160		ei	metsäk.kaivink.	keräävä
Ponsse Oy, www.ponsse.com													
Ponsse EH 25	390	122	25	ei	ei	giljotiini	on	20-25	60-120		ei		
Profi-Forest Oy, www.profiorest.fi													
Profi risukoura	680	110	22	karsinta	katkonta	giljotiini	ei	21			telat		Keto-kouran lisävar.

Tiivistettyä tietoa energia-alan pk-yrityksille

Websivulla www.synergy-project.org on erityisesti pk-yrityksille tarkoitettu web-sivusto, jossa on valikoitua ja lajiteltua tietoa hajautetusta energiantuotannosta. Tieto on lajiteltu tietopillereiksi. Palvelimella on tällä hetkellä noin 1900 tietopilleriä.

Pk-yritys saa tietopillerihaulla nopeasti ja helposti tietoa hajautetusta energiantuotannosta erilaisiksi osakokonaisuuksiksi lajiteltuna.

Pilleri sisältää tiedosta tiivistelmän englanniksi ja tiedot lähteestä. Tietoa kerätään Internetistä, lehdistä, tutkimusraporteista, eri julkaisuista ja muista lähteistä.

Rekisteröityneet pk-yritykset pääsevät sivuston kautta etsimään kiinnostavia tietopillereitä. Sivustolta yritykset voivat saada tietoa myös muista energia-alan yrityksistä, muun muassa mahdolliseen

yhteistyöhön. Palvelimen julkisilla sivuilla on nähtävillä hyödyllisiä linkkejä ja uutisia, jotka liittyvät hajautettuun energiantuotantoon. Palvelua ylläpidetään Synergy-projektin puitteissa ja tavoitteena on siirtää valikoitu ja luokiteltu tutkimus ja muu tieto pk-yritysten käyttöön. Suomesta projektiin osallistuvat VTT ja Teknoliakeskus Oy Merinova Ab.

Lisää tietoa antavat:

- VTT, Aulis Ranne, PL 1606, Espoo, 02044 VTT, puh. 020 722 6424, aulis.ranne@vtt.fi
- Oy Merinova Ab, Anu Karäjämäki, PL 810, 65101 VAASA, puh. 0400 664 881, anu.karajamaki@merinova.fi

Uusittu museo avautui kesäkuussa

Aitonevan turvemuseo kuvaa turvetuotannon historiaa

Turve on ollut tärkeä osa Suomen energiahuoltoa normaalioloissa ja kriisiaikoina 1940-luvulta lähtien. Aitonevan uusittu turvemuseo on oikea paikka tutustua turvetuotannon mielenkiintoiseen historiaan.

Miten turvetta on vuosikymmenten saatossa tuotettu, millaisia työvälineitä on käytetty ja millaista turvetuotannossa työskennelleiden ihmisten elämä on ollut? Muun muassa näihin kysymyksiin saa vastaukset Kihniön Aitonevalla, jossa uusittu turvemuseo avattiin yleisölle uudelleen kesäkuussa.

Vapon omistamassa museossa on esillä turpeen käyttömuotoja ja työvälineitä sekä muistoja turvetuotantoon liittyvästä elämästä. Museon näyttely uusittiin perusteellisesti viime talvena. Tarkoituksena oli muun muassa laajentaa nä-



Aitonevan turvemuseon näyttely uudistettiin perusteellisesti.

The new name of the Quality

KESLA

FORESTERI



Kesla Foresteri on suunniteltu ammattimaiseen haketukseen. Laajasta mallistosta löytyy sopiva ratkaisu kaikkiin olosuhteisiin ja tarpeisiin. Mallistossa on saatavana myös 16m³ konttihakkuri ja 300hp omamototorihakkuri.

Tutustu tuotteeseen
www.kesla.com tai sovi näytöstä asiantuntevan myyjämme kanssa.

Jälleenmyynti: Kesla OYJ
 Veii-Pekka Toivainen
 puh. 040 71 58 764
 vp.toivainen@kesla.inet.fi

Valmistus: KESLA OYJ
 Kesälahden tehdas
 Metsolantie 2 59800
 KESÄLAHTI
 FINLAND
 tel. +358 13 682841
 fax +358 13 6828100



kökulmaa turpeen käytöstä. Museo ei esittele pelkkää tekniikkaa, vaan kuvaa laajemmin elämää ja elinympäristöä turvetuotantoalueella 1940- ja 1950-luvuilla. Esillä on muutamakin kuin pelkkää turvetuotannon aineistoa.

Turvemuseon näyttelyä laajentaa kymmenien turvetuotantokoneiden kokoelma museon ulkopuolella. Lähellä museota on myös 1,2 kilometrin mittaisen ympäristöpolun lähtöpiste. Polku kierteele tuotannosta poistuneilla ja uudelleen kasvittuneilla alueilla.

Historiaa ja nykypäivää

Turvemuseolle on historiallisesti vaikea keksiä parempaa paikkaa kuin Aitoneva, jolla on ainutkertainen sija Suomen turvetuotannossa. Siellä turvetuotannon menneisyys ja nykypäivä kohtaavat paremmin kuin missään muualla. Turpeen tuotanto alueella aloitettiin jo 1942 ja enimmillään Aitonevalla työskenteli jopa 450 henkilöä. Heistä useimmat myös asuivat tuolloin turvetuotantoa harjoittaneen Suo Oy:n raken-



Kesäkahvila on sisustettu aikakauden tyyliin.

nuttamissa asunnoissa tuotanto-alueiden vieressä.

Aitoneva oli tiivis ja kiinteä asuinyhteisö. Sieltä olivat kaikki palvelut kirkkoa ja koulua lukuun ottamatta. Erityisen vilkasta elämä oli Aitonevalla jatkosodan aikana ja heti sen jälkeen. Alueella oli asunto, kauppa, ruokala, urheiluseura ja muuta aktiivista harrastustoimintaa.

Tuotantoa ja tutkimusta

Turvetuotanto Aitonevalla jatkuu edelleen. Kesällä 2005 oli tuotannossa 116 hehtaaria. Tulevaisuutta edustaa aurinkoenergian tehokkaiseen hyödyntämiseen perustuva uusi turvetuotantomenetelmä, jota Vapo kehittää alueella. Aitonevala on ollut myös tärkeä merkitys turvetuotantoalueiden jälkikäytön tutkimisessa ja kehittämisessä.

Vuosikymmenten kuluessa alueella on vapautunut turvetuotannosta 245 hehtaaria suopohjaa. Tämä on antanut hyvät mahdollisuudet eri jälkikäyttömuotojen tutkimiseen. Helsingin yliopisto

tutkii parhaillaan Aitonevalla turvevarojen uusiutumista ja hiilen sidontaa. Metsäntutkimuslaitos on aiemmin tutkinut suopohjien metistystä ja lannoitusta sekä Jyväskylän yliopisto alueen kasvillisuutta ja luonnonvaroja. □



Teollisen tuotannon lisäksi esillä on turpeen kotitarvetuotantoa.

SEVERAL
Takkatie 10 E
00370 Helsinki
Puh (09) 348 9110
Fax (09) 348 9221
www.several.fi
www.vermeer.com

LAIMET

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

**VALMISTAMME
RUUVIHAKKUREITA, POLTTO-
JA SELLUHAKETUOTANTOON**

Traktori- tai diesel-
moottorikäyttöiset
haketusyksiköt
HAKEURAKOIT-
SIJOILLE!

**TILAA ESITTEET JA
PYYDÄ TARJOUS!**
www.laimet.com

LAITILAN METALLI
Garpintie 130, 23800 LAITILA
Puh. 02-858515, 040-5823269

SAVUPIIPUT

RST-
ja Fe-
teräksestä

**PYYDÄ
TARJOUS!**

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

Puhtaasti kotimaista energiaa

PEKKALAHTI
KOTIMAISET ENERGIAT KY

- Seulottua haketta
- Haketukset
- Kuljetukset

41290 KANGASHÄKKI
Puh. 0400 653 506
Fax (014) 216 128
info@kotimaisetenergiat.com

www.kotimaisetenergiat.com

Aitonevan turvemuseo

Aitonevan turvemuseo sijaitsee Kihniössä valtatie 23:n eteläpuolella viisi kilometriä Kihniön keskustasta Virroille päin. Valtatieltä on viitoitus museolle ja ympäristöpolulle. Virroilta matkaa museoon on 28 kilometriä, Seinäjoelta 88 kilometriä, Tampereelta 118 kilometriä ja Jyväskylästä 145 kilometriä.

Museo on kesäisin auki päivittäin ja muina aikoina sovittaessa. Kesäisin museossa on myös kesäkahvila. Vierailua suunnittelevien pitää ottaa etukäteen yhteyttä Sirpa Korttesluomaan, joka huolehtii esittelystä ja järjestää tarvittaessa tarjoilun ryhmille. Puhelinnumero on 050 4022 030.

Haapatorni avaa näkymän muuttuvalle Haapasuolle

Ismo Myllylä

Leivonmällä Vapon Haapasuon pohjoisosan turvetuotantoalueella on voinut kesäkuusta lähtien seurata ympäröivää luontoa uudesta lintutornista. Vapon rakennuttamasta ja Haapatorniksi nimetystä lintutornista on toistaiseksi myös poikkeuksellisen hyvät mahdollisuudet nähdä turvetuotantoa kesäisin tuotannon ollessa käynnissä.

Turvetuotanto Haapasuolla alkoi 1975 ja kesällä 2005 turvetta tuotettiin 165 hehtaarin alueella. Tuotannosta on jo poistunut 119

hehtaaria suopohjaa. Haapasuon erityispiirteenä on, että sen lähellä on soidensuojelualueita ja Natura 2000 -suojeluohjelmaan kuuluva Rutajärvi. Siksi vesiensuojeluun on kiinnitetty erityistä huomiota ja valumavesiä on puhdistettu kemiallisesti vuodesta 1992.

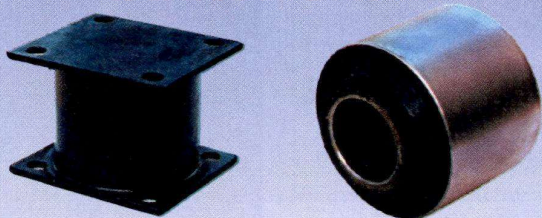
Tulevaisuudessa lintutornista avautuvat näköalat muuttuvat hyvin toisenlaisiksi, sillä Haapasuon pohjoisosan jälkikäytöksi on suunniteltu lintujärveä.

Tornin viereen on kylvetty ruokohelpiviljelmä, joka kertoo käytännössä turvetuotantoalueen jäl-



Haapatorniksi nimetty lintutorni ja sen vieressä oleva hirsinen infopiste sijaitsevat Vapon Haapasuon pohjois-osan turvetuotantoalueella.

MUOTTIKUMITUSPALVELU; KUMITUSTA MONIIN ERI TARKOITUKSIIN

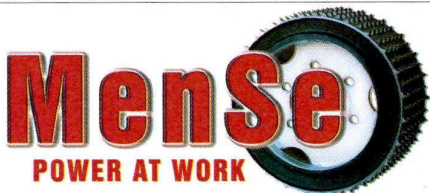


Meiltä erilaiset tekniset muottikumitukset asiakkaan tarpeen mukaan.

Esimerkiksi erilaiset kumijoustoelementit, värinänvaimentimet, kumityynyt ja holkit.

Valmistamme myös joustavat terässyöttörullat harvestereihin sekä muihin puunkäsittelylaitteisiin.

Ota yhteyttä niin keskustellaan lisää!



www.mense.fi
Puh: 05 - 610 6900
Fax: 05 - 610 6950

kikäyttömahdollisuuksista. Vieressä on myös hirsirakenteinen infopiste, jossa on lisää tietoa turvetuotannosta ja siihen liittyvästä vesienkäsitteystä Leivonmällä.

Torni on kaikkien turvetuotant-

nosta ja luontoarvoista kiinnostuneiden käytössä. Se täydentää osaltaan 2003 perustetun Leivonmäen kansallispuiston lähelle muodostuvia tutustumiskohteita. □



Lintutornista avautuu näkymä turvetuotantoalueelle. Tulevaisuudessa paikalla on todennäköisesti lintujärvi.



Suojelujohtaja Jari Luukkonen WWF:stä ja Leivonmäen kunnanjohtaja Merja Ristikangas vihkivät Haapatornin käyttöön.



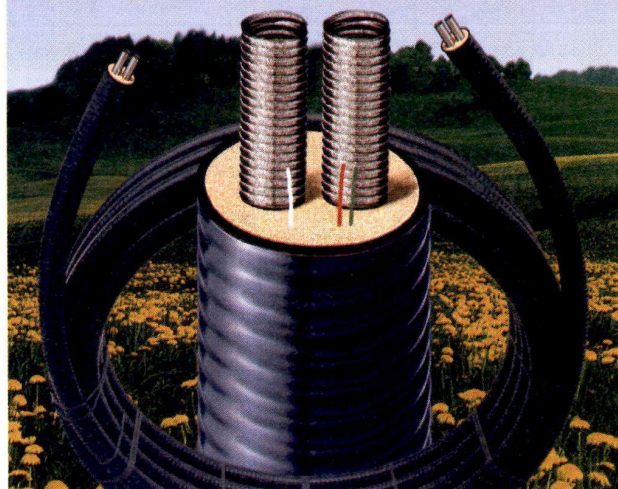
Profi-Forest Oy

Profi -energiapuunkorjuulaite Keto-kouralle

Profi-Forest Oy, Teollisuustie 4, 40950 Muurame
Puh 0 424 9221, fax 0 424 922 211

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 itsesäätö-
vällä 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

Hakkurit ja murskaimet

Merkki ja malli	Tyyppi	Paino kg	Tehon tarve, kW	Syöttöaukon mitat, mm, lev. x kork.	Käsiteltävä materiaali	Voimanlähde	Puun max. halkaisija, mm	Hake/murske tuotos m ³ /h
Allan Bruks Ab, Kärrvägen 32, 177 60 Järfälla, Sverige, puh. 46-8-584 00 130, www.allanbruks.se								
CBI Magnum Force 9200	murskain/hakkuri trailerilla	50000	775	1500 x 1100		CAT 3412 E		
CBI Magnum Force 8600	murskain/hakkuri trailerilla	42000-45000	775	1500 x 1100		CAT 3412 E		
CBI Magnum Force 8400	murskain/hakkuri trailerilla	42000-45000	775	1500 x 110		CAT 3412 E		
CBI Magnum Force 8200	murskain/hakkuri trailerilla	42000-45000	775	1500 x 1100		CAT 3412 E		
CBI Magnum Magnum Chipper	silppuri / hakkuri trailerilla	43000	775	1500 x 900		CAT 3412 E		
CBI Magnum Force 6800T	murskain kiskoilla	33000-36000	465-775	1500 x 1800	runkopuu, puun osat			
CBI Magnum Force 6800P	murskain/ hakkuri trailerilla	28000-31000	465-775	1500 x 1800	hakkuutähde	CAT C16 - 3412		
CBI Annihilator	esimurskain	47500	465	2400 x 3100		CAT C16		
CBI Grindall	murskain / hakkuri trailerilla	46800	775	1500 x 1200				
CBI Pre Screener	esiseula	27000	85					
CBI Stump Shear	kannonhalkaisija				kannot			
BMH Wood Technology Oy, PL 32, 26101 Rauma, puh. 02-831 51, www.bmh.fi								
Eco-murskain	LKM 1x1200x3600	21000	110-132	1700x3600	puujäte/REF	hydraul.koneikko	ei raj.	n. 50
Eco-murskain	LKM 2x900x2400	24000	2x110	2100x2400	puujäte/REF	hydraul.koneikko	ei raj.	50-100
Eco-murskain	LKM 2x1200x3600	42000	250-320	3200x3600	puujäte/REF	hydraul.koneikko	ei raj.	100-150
Eco-murskain	LKM 2x1200x4200	47000	2x250	3200x4200	puujäte/REF	hydraul.koneikko	ei raj.	120-180
Tyrannosaurus-murskain	murskain 9902	58000	100-200	3200x1600	jäte/REF	hydraul.koneikko	ei raj.	n.5-15 ton/h
Tyrannosaurus-murskain	murskain 9903	62000	200-400	3200x2400	jäte/REF	hydraul.koneikko	ei raj.	n.10-30 ton/h
Tyrannosaurus-murskain	murskain 9904	75000	300-600	3200x3200	jäte/REF	hydraul.koneikko	ei raj.	n. 20-40 ton/h
Tyrannosaurus-murskain	murskain 9905	84000	500-700	3200x4000	jäte/REF	hydraul.koneikko	ei raj.	n. 30-50 ton/h
Bruks BioTech AB, Rauno Yrttiaho Oy Ab, Gamla Landsvägen 48, 64530 Normäs, puh. 06-2552 227, www.bruksbiotech.com								
Bruks 604 CT	rumpuhakkuri	2500	260	690x350	pienpuuhake	Diesel tai hydrostat	300	40-75
Bruks 804 CT	rumpuhakkuri	11000	316	820x820	pienpuuhake	Scania diesel	450	60-90
Bruks 1512 CT	rumpuhakkuri	30000	500-800	970x870	pyöreä puu	Volvo TWD 1630 PB	700	
CNC-Team Oy, Trailerintie 1, 24910 Halikko as., puh. 02-777 650, www.cnc-team.fi								
Vecoplan VAZ 700Z	Murskain	830	11	800x700	puu	sähkö		1
Vecoplan VAZ 800	Murskain	1300	11	1000x800	puu, muovi	sähkö		1
Vecoplan VAZ 1100	Murskain	2900	22	1200x1250	puu, muovi	sähkö		4
Vecoplan VAZ 1300M	Murskain	4500	55	1450x1350	puu, muovi	sähkö		7
Vecoplan VAZ 2500	Murskain	9500	90	1450x2500	puu, muovi	sähkö		12
Farmi Forest Oy, Ahmolantie 6, 74510 Peltosalmi, puh. 017-83 241, www.farmiforest.fi								
Vecoplan Hakkurit								
	VTH 35/8/2		22-90	350x80	puu	sähkö		
	VTH 65/15/2		22-90	650x150	puu	sähkö		
	VTH 75/25/5		22-90	750x250	puu	sähkö		
	VTH 65/30/7	8000		650x300	puu	sähkö		
	VTH 125/35/9	20 000		1250x350	puu	sähkö		
FARMi CH140F	laikka	330	10-20	200x160	puu	traktori/sähkömoot.	160	5-20
FARMi CH160 HF	laikka	440	10-20	200x160	puu	traktori	160	5-20
FARMi CH160T F	laikka	410	20-40	200x160	puu	traktori	160	5-30
Heinolan Sahakoneet Oy, PL 24, 18101 Heinola, 03-848 411, www.heinolasm.fi								
FARMi CH160T HF	laikka	480	20-40	200x160	puu	traktori	160	5-30
FARMi CH260/2 F	laikka	720	30-70	320x260	puu, ym.	traktori/sähkömoot.	260	10-40
FARMi CH260/3 F	laikka	730	30-70	320x260	puu, ym.	traktori/sähkömoot.	260	10-40
FARMi CH260 HF231	laikka	900	30-70	260x250	puu, ym.	traktori/sähkömoot.	250	10-40
Ideachip Oy, PL 62, 15871 Hollola, puh. 03-882 140, www.allu.net								
FARMi CH260 HF-2EL	laikka	900	30-70	320x260	puu, ym.	traktori	260	10-50
TT-97 RMT	rumpuhakkuri	7500	120-200	700x400	hakkuutähde, rangat ja kokopuu	traktori	400	40-90
TT-97 RML	rumpuhakkuri	8000	300-450	700x400	"	omakäytt.moott./ajon	400	70-150
TT-1310 RML	rumpuhakkuri	10000	300-450	1000x750	"	omakäytt.moott./ajon	750	130-400
Jenz AZ 960D	Vasaramurskain	27000	...	1600x960	epäpuht. puujäte	M-B 440kW/600 HP	~600	150-300
Jenz AZ 660D	Vasaramurskain	21000	sähköllä 200	1500x660	epäpuht. puujäte	M-B 335kW/455HP	~500	110-220
Jenz AZ 460D	Vasaramurskain	13000	sähköllä 90	1200x460	epäpuht. puujäte	M-B 206kW/280HP	~350	50-120
Jenz AZ 30D	Vasaramurskain	6000	sähköllä 75	790x300	epäpuht. puujäte	Perkins 80kW/110HP	~250	25-60
Jenz HEM 1000D	Rumpuhakkuri	20000	...	1000x1200	puhdas puujäte	M-B 440kW/600HP	~900	120-250
Jenz HEM 700D	Rumpuhakkuri	17000	...	1000x700	puhdas puujäte	M-B 440kW/600HP	~600	100-200
Jenz HEM 560D	Rumpuhakkuri	14000	...	1000x560	puhdas puujäte	M-B 335kW/455HP	~450	80-150
Jenz HEM 560Z	Rumpuhakkuri	13000	90-220	1000x560	puhdas puujäte	Traktori	~450	70-120
Jenz HEM 420D	Rumpuhakkuri	10000	...	1000x420	puhdas puujäte	M-B 206kW/280HP	~300	50-100
Jenz HEM 420Z	Rumpuhakkuri	10000	70-180	1000x420	puhdas puujäte	Traktori	~300	40-90
Jenz HEM 360Z	Rumpuhakkuri	5000	55-132	790x360	puhdas puujäte	Traktori	~200	30-70
Peterson 7400	Murskain	40000	myös sähkö	1800x1400	...	Cat 1050HP	~1000	200-400
Peterson 6700	Murskain	34000	myös sähkö	1800x1200	...	Cat 1050HP	~1000	200-400
Peterson 5400	Murskain	32000	myös sähkö	1520x1000	...	Cat 860HP	~900	150-300

Merkki ja malli	Tyyppi	Paino kg	Tehon tarve, kW	Syötönaukon mitat, mm, lev. x kork.	Käsiteltävä materiaali	Voimanlähde	Puun max. halkaisija, mm	Hake/murske tuotos m³/h
Peterson 4700	Murskain	27000	myös sähkö	1520x900	...	Cat 750HP	~800	120-250
Peterson 2400	Murskain	18000	myös sähkö	1520x800	...	Cat 525HP	~600	100-200
Morbark 1500 Tub Grinder	Murskain	39000	...	halk. 4500	...	Cat/Cumm. 1050HP	~4000	~400
Morbark 1400 Tub Grinder	Murskain	41000	...	halk. 4200	...	Cat/Cumm. 990HP	~3800	~300
Morbark 1300 Tub Grinder	Murskain	34000	...	halk. 3900	...	Cat/Cumm. 860HP	~1000	~250
Morbark 1200 Tub Grinder	Murskain	27000	myös sähkö	halk. 3600	...	Cat/Cumm. 750HP	~1000	~200
Morbark 1100 Tub Grinder	Murskain	24000	myös sähkö	halk. 3300	...	Cat/Cumm. 630HP	~800	~130
Morbark 1050 Tub Grinder	Murskain	20000	...	halk. 3000	...	Cat/Cumm. 460HP	~600	~100
Morbark 1000Tub Grinder	Murskain	12000	...	halk. 3000	...	Cat/Cumm. 450HP	~500	~70
Morbark 950 Tub Grinder	Murskain	6000	...	halk. 2500	...	Cat/Cumm. 200HP	~300	~60
Morbark Wood Hog 7600	Murskain	41000	...	1930x1520	...	Cat/Cumm. 1050HP	~1200	200-400
Morbark Wood Hog 5600	Murskain	28000	...	1220x1420	...	Cat/Cumm. 860HP	~1000	150-250
Morbark Wood Hog 4600	Murskain	24000	...	1450x1000	...	Cat/Cumm. 575HP	~800	100-200
Morbark Wood Hog 3600	Murskain	17000	...	1520x800	...	Cat/Cumm. 500HP	~700	80-180
Morbark Model 50/48	Rumpuhakkuri	31000	...	1320x840	puhdas puujäte	Cat/Cumm. 860HP	~700	200-300
Morbark Model 30/36	Rumpuhakkuri	13000	...	760x840	puhdas puujäte	Cat/Cumm. 450HP	~600	90-150
Morbark Model 30	Laikkahakkuri	35000	...	760x760	puu	Cat/Cumm. 800HP	~750	150-300
Morbark Model 22 RXL	Laikkahakkuri	33000	...	560x560	puu	Cat/Cumm. 800HP	~550	100-200
Morbark EZ-Beever 2500	Rumpuhakkuri	6900	...	530x610	puhdas puujäte	Cat/Cumm. 325HP	~400	50-100
Morbark EZ-Beever 2400	Rumpuhakkuri	3900	...	610x970	puhdas puujäte	Diesel 100 - 200HP	~300	40-80
Morbark EZ-Beever Mod 13	Rumpuhakkuri	3000	myös traktori	410x510	puhdas puujäte	Diesel 80 - 118HP	~250	30-60
Morbark EZ-Beever 2100D	Laikkahakkuri	2900	...	360x360	puu	Diesel 76 - 116HP	~300	35-70
Morbark EZ-Beever 2070	Rumpuhakkuri	1250	myös traktori	250x250	puu, risut	Diesel 25-66HP	~150	~10-20
Morbark EZ-Beever 2050	Rumpuhakkuri	576	...	250x200	risut	Diesel 16-25HP	~100	~4-8
Morbark Model 2755	Ketjukarsin-laikkah.	49000	...	1400x680	puu	Diesel 950+410HP	670	~300
Morbark Model 2348	Ketjukarsin-laikkah.	42000	...	1200x580	puu	Diesel 800+325HP	570	~240
Morbark Model 2455	Ketjukarsin	35000	...	1400x600	puu	Diesel 325+159HP	600	~100ton
M&J WR 6000M (M)	Esimurskain	50000	myös sähkö	3300x2100	...	Diesel 420kW/570HP	~1000	150-300
M&J WR 4000M (M)	Esimurskain	30000	myös sähkö	2400x1700	...	Diesel 292+400HP	~800	100-200
M&J WR 2000M (M)	Esimurskain	20000	myös sähkö	2400x1000	...	Diesel 150kW/200HP	~500	50-100

Lisäksi Jenz kiinteästi asennettavat hakkurit, Satrind, Scanhugger ja Holzmag hitaasti pyörivät murskaimet.

Jasto Oy, Juvan teollisuuskatu 17, 02920 Espoo, puh. 0400 699 123, 0400 150182, www.jasto.fi

Doppstadt AK230 Profi	vasaramurskain	15000			puu	OM906LA 150 kW		60-80
Doppstadt AK430 Profi	vasaramurskain	19000		2940x2400	puu	OM457LA 315 kW		100-160
Doppstadt AK600 Profi	vasaramurskain	30000		6000x2400	puu	OM502LA 448 kW		150-250
Doppstadt AK2060 "Buffel"	murskain	15000			puu, ref.ym	OM906LA 150 kW		80-160
Doppstadt AK2560 "Buffel"	murskain	19000		2900x4640x2400	puu, ref.ym	OM501LA 290 kW		100-200
Doppstadt AK3060 "Buffel"	murskain	23500		3200x4200x2400	puu, ref.ym	OM457LA 315 kW		100-250
Doppstadt AK3080 Mammut K tela-alusta	murskain	45000		2900x4200x2400	puu, ref.ym	OM502LA 448 kW		150-300
Doppstadt DZ750 Kombi 2 in 1	kaksoismurskain	46000		3200x4200x2400	puu, ref.ym	OM502LA 448 kW		150-250
Doppstadt DH910	hakkuri	23500			tukkipuu ym	OM502LA 448 kW		120-200

Doppstadt-murskaimia saa myös sähkökäyttöisenä/kiinteäasenteisena.

Junkkari Oy, Pohjanmaanväylä 5, 62375 Ylihärmä, puh. 06-4835 111, www.junkkari.fi

Junkkari HJ 4 M	laikkahakkuri	172	10-35	20x17	puu	traktori	100	2-6
Junkkari HJ 4 G	laikkahakkuri	250	10-35	20x17	puu	traktori	100	2-6
Junkkari HJ 5 M	laikkahakkuri	295	20-50	20x20	puu	traktori	170	4-8
Junkkari HJ 5 G	laikkahakkuri	385	20-50	20x20	puu	traktori	170	4-8
Junkkari HJ 10 M	laikkahakkuri	530	20-55	26x26	puu	traktori	250	7-20
Junkkari HJ 10 G	laikkahakkuri	650	20-55	26x26	puu	traktori	250	7-20
Junkkari HJ 10 GT	laikkahakkuri	690	20-55	26x26	puu	traktori	250	7-20
Junkkari HJ 200G	laikkahakkuri	560	20-55	19x19	puu	traktori	190	4-10
Junkkari HJ 200 GT	laikkahakkuri	580	20-55	19x19	puu	traktori	190	4-10
Junkkari HJ 200 Mobile	laikkahakkuri	1150	20-55	19x19	puu	oma dieselmoot.	190	4-10
Junkkari HJ 260 G	laikkahakkuri	740	30-75	26x26	puu	traktori	250	7-20
Junkkari HJ 260 GT	laikkahakkuri	770	30-75	26x26	puu	traktori	250	7-20
Junkkari HJ 500 C	laikkahakkuri	2500	80-150	46x46	puu	traktori	450	35-100

Kesla Oy, Metsolantie 2, 59800 Kesälahti, puh. 013-682 841, www.kesla.fi

Foresteri 4560 LF	rumpuhakkuri	4380	100-150	600x450	puu	traktori	450	90
-------------------	--------------	------	---------	---------	-----	----------	-----	----

Laitilan Metalli Laine Oy, Garpintie 130, 23800 Laitila, puh. 02-856 014, www.laimet.com

Laimet PS-10	ruuvihakkuri	130	15	120x120		traktori	100	-6
Laimet HP-21	ruuvihakkuri	1100	käsis 60-80 kones 80-120	210x315	Rankap, latvuk, sahap	traktori	170	-40
Laimet HP-21 HS	ruuvihakkuri	1600-1700	45-75	210x315	Rankap, latvuk, sahap	sähkömoottori	170	-40
Laimet HP-21 LS	ruuvihakkuri	1300-1500	22-37	210x315	Rankap, latvuk, sahap	sähkömoottori	170	-30
Laimet HP-25	ruuvihakkuri	2000	käsis 100-150 kones 120-200	250x430	Rankap, latvuk, sahap	traktori, oma tms	230	-120
Laimet HP-25 HS	ruuvihakkuri	2350-2500	75-132	250x430	Rankap, latvuk, sahap	sähkömoottori	230	-120
Laimet HP-25-LS	ruuvihakkuri	2500-2600	37-55	250x430	Rankap, latvuk, sahap	sähkömoottori	230	-30
Laimet HP-35	ruuvihakkuri	3000	200-300	400x430	Rankap, latvuk, sahap	traktori, oma tms	280	-140
Laimet HP-50	ruuvihakkuri	6500	500	600x700	Rankap, latvuk, sahap	sähkö tai diesel	500	-200

Merkki ja malli	Tyyppi	Paino kg	Tehon tarve, kW	Syöttöaukon mitat, mm, lev. x kork.	Käsiteltävä materiaali	Voimanähde	Puun max. halkaisija, mm	Hake/murske tuotos m³/h
LHM Hakkuri Oy, Ylistönmäentie 26, 40500 Jyväskylä, puh. 0400-656 045, lhmhakkuri.com								
Giant X	rumpuhakkuri	32000	1440x600		puu	Cummins QSX15-540C	600	100-200
Oy Logset Ab, Hännisentie 2, 66530 Koivulahti, puh. 06-210 3200, www.logset.com								
Chipset 3C	rumpuhakkuri	18000	271	700x500	hakkuujäte	Deutz 271 kW	415	
Chiplett	rumpuhakkuri	6600	271	700x500	hakkuujäte	Deutz 271 kW	415	
LH 1765	rumpuhakkuri	2000	100	500x500	hakkuujäte	traktori	350	
Raumaster Oy, Nortamonkatu 34, 26100 Rauma, puh. 02-837 741, www.raumaster.fi								
Raumaster RWC-1-800	hidaskäyntinen murskain	10000	45-90	820-1630	seulan ylitsemurskain	sähkömoottori		40-45
Raumaster RWC-2-600-3200	hidaskäyntinen murskain	25000	110-150	1820-3160		hydraulikoneikko		80-75
Raumaster RWC-2-1000-4000	hidaskäyntinen murskain	40000	320-500	2600-4015		hydraulikoneikko		120-250
Raumaster RWC-1-1000-3200	hidaskäyntinen murskain	20000	75-160	1300-3200		hydraulikoneikko		50-
Several Oy, Takkatie 10 E, 00370 Helsinki, puh. 09-348 9110, www.several.fi								
Vermeer BC600XL	laikkahakkuri	789	19	150x150	puu	Kohler bensa 27 hv	150	5
Vermeer BC625i	laikkahakkuri	960	17,5	150x150	puu	Perkins dsl 23.5 hv	150	5
Vermeer BC150i	laikkahakkuri	1340		150x233	puu	Kubota 35.5 hv	150	7
Vermeer BC1000XL	rumpuhakkuri	1910	66	530x510	puu	Cummins dsl 85 hv	300	13
Vermeer BC1230A	laikkahakkuri	2567	62-84	300x300	puu	Perkins dsl 84-112 hv	300	14
Vermeer BC1400XL	rumpuhakkuri	2985	92	572x560	puu	Caterpillar dsl 122 hv	380	21
Vermeer BC1800XL	rumpuhakkuri	3856-4246	86-127	910x673	puu	John Deere dsl 115-170 hv	480	25
Vermeer BC2000XL	rumpuhakkuri	5806-6713	149-186	910x673	puu	CAT 3126B dsl 200-250 hv	510	40
Vermeer TG400A/ tai TX tela	kaukalomurskain	20457-26989	298	halk.3700	puu/org.jäte	Caterpillar 400 hv	80	300
Vermeer TG525A/ tai TX tela	kaukalomurskain	20820-27443	391	halk.3700	puu/org.jäte	Caterpillar 525 hv	100	350
Vermeer TG525E	kaukalomurskain	17010	391	halk.3700	puu/org.jäte	sähkö 525 hv	100	350
Vermeer TG9000	kaukalomurskain	42638	597-746	halk.4100	puu/org.jäte	Caterpillar 800-1000 hv	190-550	
Vermeer HG365/ tai TX tela	vaakasyöttömurskain	16553-22635	272			Caterpillar 365 hv	70-270	
Vermeer HG365E	vaakasyöttömurskain	24533	186			sähkö 250 hv	60-250	
Vermeer HG6000 tela	vaakasyöttömurskain	22907-30391	391-470	1520x810		Caterpillar 525-630 hv	120-400	
Velj. Pirttinen Oy, Pirttisentie 245, 62435 Pirttinen, puh.06-4881 040								
TP 100 V	rumpuhakkuri	170	11	575x530	puu	traktori	100	1-2
TP 100 VT	rumpuhakkuri	210	11	575x530	puu	bensa 16 hv	100	1-2
TP 100 VM Trailer	rumpuhakkuri	245	11	575x530	puu	bensa 16 hv	100	1-2
TP 150 PH	laikkahakkuri	440	19-57	1000x770	puu	traktori	150	3-4
TP 150 PHM Trailer	laikkahakkuri	800	19	1000x770	puu	27 hv diesel	150	3-4
TP 200 PH	laikkahakkuri	700	30-85	1100x770	puu	traktori	200	6-8
TP 200 VHM Trailer	laikkahakkuri	1450	30-85	1100x770	puu	72 hv diesel	200	6-8
TP 200 DHM Trailer	laikkahakkuri	1650	30-85	1100x770	puu	72 hv diesel	200	6-8
TP 250 PH	laikkahakkuri	1050	45-100	1100x800	puu	traktori	250	10-12
TP 250 PHK	laikkahakkuri	1050	45-100	1100x800	puu	traktori	250	15-20
TP 270 K	laikkahakkuri	1300	100-150	1200x900	puu	traktori	270	30-45
TP 280 PHK	laikkahakkuri	1600	80-150	1100x600	puu	traktori	280	40-50
TP 230 VH	laikkahakkuri	700	30-60	800x600	puu	traktori	230	10-12
XO-Group Oy, Hermannin rantatie 2, 00580 Helsinki, puh. 0207444650, www.xogroup.fi								
Weima ECO	hidas roott.mursk.	100	11-15	800x600		oma sähkömoottori		riippuu
Weima WL 4	hidas roott.mursk.	1300	11-18,5	800x600		oma sähkömoottori		seulakosta
Weima WL 4 S	hidas roott.mursk.	1700	15-22	900x600		oma sähkömoottori		ja
Weima WL 6	hidas roott.mursk.	1500	15-22	1000x800		oma sähkömoottori		leikkurista
Weima WL 6 S	hidas roott.mursk.	2000	18,5-37	1000x800		oma sähkömoottori		
Weima WL 10	hidas roott.mursk.	2800	22-45	1200x1000		oma sähkömoottori		
Weima WL12	hidas roott.mursk.	3200	22-45	1200x1200		oma sähkömoottori		
Weima WL 14	hidas roott.mursk.	4000	30-55	1200x1500		oma sähkömoottori		
Weima WL 15	hidas roott.mursk.	4500	30-55	1500x1500		oma sähkömoottori		
Weima WL 18	hidas roott.mursk.	5800	45-75	1800x1500		oma sähkömoottori		
Weima WL 20	hidas roott.mursk.	6500	55-90	2000x1500		oma sähkömoottori		
Weima WL 25	hidas roott.mursk.	8500	75-90	2500x1500		oma sähkömoottori		
Weima WL 30	hidas roott.mursk.	10500	75-90	3000x1500		oma sähkömoottori		
WL 12-WL 30 Jumbo	hidas roott.mursk.	20000	55-110	1845x1200		oma sähkömoottori		
Weima Biber 400	hidas vaakasyött.	1000	15-18,5	350		oma sähkömoottori		
Weima Tiger 400 S	hidas vaakasyött.	1600	22-37	400		oma sähkömoottori		
Weima Tiger 600 S	hidas vaakasyött.	2100	22-37	600		oma sähkömoottori		
Weima Tiger 800 S	hidas vaakasyött.	2600	30-45	800		oma sähkömoottori		
Weima Tiger 1000 S	hidas vaakasyött.	3500	30-45	1000		oma sähkömoottori		
Weima Leopard 400 S	hidas vaakasyött.	1800	22-37	400		oma sähkömoottori		
Weima Leopard 600 S	hidas vaakasyött.	2400	22-37	600		oma sähkömoottori		
Weima Leopard 800 S	hidas vaakasyött.	3000	30-45	800		oma sähkömoottori		
Weima Leopard 1000 S	hidas vaakasyött.	4000	30-45	1000		oma sähkömoottori		
Weima Leopard	hidas 4-akselimursk.	1300	5,5-11	1000x1250		oma sähkömoottori		
Weima ZM 30	hidas 4-akselimursk.	2150	11/18,5	1000x1400		oma sähkömoottori		
Weima ZM 30 S	hidas 4-akselimursk.	2500	11-18,5	1300x1400		oma sähkömoottori		
Weima ZM 40	hidas 4-akselimursk.	3000	11-18,5	1500x1400		oma sähkömoottori		

Suomalainen hakkurihistoriikki

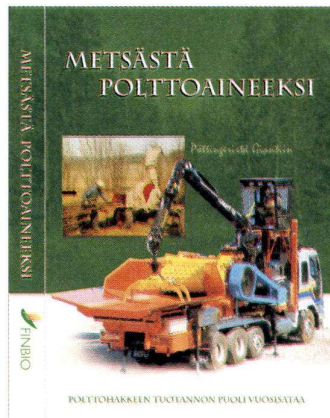
Tage Fredriksson

Viime syksynä julkaistiin kirja **METSÄSTÄ POLTTOAINEEKSI** – Pöttingeristä Giantiin. Kirjan toisen painoksen myynti on hyvässä vauhdissa ja kirja on osoittautumassa merkitteokseksi. Tekohetki oli optimaalinen senkin takia, että tietoa on ollut saatu alan kokeneimmilta tekijöiltä, niitä oli myös kirjoittajien joukossa ja toimitusneuvostossa. Myyntimenestys antaa virikkeen tutustua kirjaan tarkemmin ja herättää asiasta ajatuksia.

Metsäteknologiasta ja siihen liittyvästä tekniikasta ei ole ilmestynyt liikaa kirjallisuutta ja vähänkin suuremmalle yleisölle ei ole ollut tarjolla lukijaystävällisiä kirjoja sitten Timberjackin metsäkoneiden 50-vuotisjuhlakirjan vuodelta 1997. Silloin julkaistiin merkkipuoden kunniaksi maailman metsäkoneiden historiikki eri mantereilta ja aikoina viime vuosisadan alusta. Ei tietenkään sovi unohtaa Ponsen 30-vuositähtä kättävää kirjaa.

Hakkureiden taival on selvästi lyhyempi kuin monen muun metsäkoneen, mutta FINBION johdolla saatiin markkinoille viime syksynä aikaan kirja, joka kuvaa metsähakkeen tuotannon kehitystaustaa ja teknisiä ratkaisuja. Kirja on koottu monen kirjoittajan voimin ja paketin kasassa pitäminen on varmaan ollut erityisen haastavaa. Keskeisinä kirjoittajina ovat olleet myös jotkut toimitusneuvoston jäsenet. Tämä on helpottanut toimituksellista työtä mutta lisännyt henkilökohtaista panostusta.

Kirjan perussisältö on tietysti metsätalouden kehittyminen, puun energiakäytön kehitystaustaa ja edistämistoimia kuvaava osa sopii parhaiten asiaan orientoituvalla lukijalla, mutta osittain myös asiaan vihkiytyneelle muistin virkistämiseksi, faktoja hakeva saa tietoja erityisesti käytön kehittymisen osiosta. Kirja on parhaimmillaan myös alan haku-



Kuitto, P.-J. (toim). 2004. Metsästä polttoaineeksi – Pöttingeristä Giantiin. FINBIO- Suomen Bioenergiayhdistys. 324 s Hinta 49,50. Myynti: www.finbioenergy.fi.

teos, johon on kirjoitettu paljon perusasiaa. Monet menetelmiin ja tuotantojärjestelmiin liittyvät asiat ovat pysyneet samanlaisina ensimmäisestä hakebuumista tähän päivään. Monia uusia piirteitä on tullut ja uusia ideoita toteutettu.

Maatilojen ja suurkiinteistöjen hakkeen tuotantoa ja käyttöä ei ole myöskään unohdettu, olihan metsähake aluksi nimenomaan näiden käyttäjryhmien polttoainetta. Pienhakkureita oli Suomessa myyty vuoteen 1960 mennessä jo yli 200 kappaletta. Lämpöryytäjyydelle olisi suonut enemmän palstatilaa, se on suurkiinteistöjen ja aluelämpökeskusten keskeinen toimintamuoto.

Kirjaan on mahtunut mukaan aimo annos paikallis- ja alueellista historiikkia, joka ainakin lukijan oman alueen osalta kiinnostaa. Samalla tavalla kiinnostaa henkilögalleria, se antaa metsähakkeen käytön kehitykselle kasvot ja inhimillisyyttä. Henkilögalleria on edustava eikä jälkeensä ole kuultu, että olisi valittu väärä henkilöitä.

Kirjaa ei kannata lukea kannesta

kanteen, vaan sopivina annoksina. Kannattaa valita mielialan mukaan sisällysluettelosta mieleinen otsikko. Aika kultaa muistoja, mutta kirja naulaa asiat ja ajankohdat oikeisiin suhteisiin.

Nykymentoa ymmärtääkseen on tärkeää tuntea myös asioiden ja organisaatioiden taustoja. Eri toimijoiden puuenergiainhistoriikki on mitä mielenkiintoisinta luettavaa tiedonjanoiselle ja auttaa varmaan osaltaan ymmärtämään kokonaisuuksia paremmin. Kir-

jasta ei puutu näkymiä tulevaisuuden kehityksestä. Kirjan kuvitus ansaitsee erityistä kiitosta ja laittaa miettimään, miten hurjasti tuotantoluvut ovat kasvaneet alkuajoista.

Koko maailman hakkureiden historiikkia odotellessa tämä kotimainen teos riittää hyvin hakefriikeille ja aiheeseen tutustuville. Laiskempi lukija voi tyytyä lukemaan tekstin höysteeksi upotettuja kaskuja, legendoja ja erinomaisia kuvia. □

LOGMER

liikerata-harvesteri-kuormaimet

KÄYTETTY LOGMER HAKKUU-KONEKUORMAIMET 23.9.2005

Logman-kuormain, hyvä, hinta 5000 € alv 0%

Loglift 190 V100, vm -96 (timberjack 1270), kääntölaite kunnostettu, hyvä, hinta 11000 € alv 0%

Kysy muista mahdollisista käytetyistä!



Tee sinäkin tosi ketterä harvennuskone
Logmerin liikeratakuormaimella asennettuna mm. Valmet 901 ja 911



UUTUUS! B-mallit markkinoilla

...ja puu liikkuu!

- Kotimaiset laatutuotteet, vähän energiaa vaativalla patentoidulla tekniikalla.
- Uusiin sekä käytettyihin koneisiin oleellisesti tuottavuutta lisäävä harvesteri-kuormain. Menestys Suomen metsissä!
- Kaikille sopiva mallisto: 55, 75, 140, 160, 190 ja 220 kNm nostomomentilla.

LOGMER FOREST OY LTD

Risto Heikkilä, Kivikankaantie 5, 86300 OULAINEN
puh. 050 514 9134, (08) 474 070, fax (08) 474 080
e-mail: info@logmer.com, www.logmer.com

LOGMER HUOLTO:
Konehuolto Hannu Hoppula p. 0500-245 062

Pilkeseminaari Rajamäellä

Uusia yrittämismalleja tarvitaan

Pertti Jalonen

Työtehosteuran arvion mukaan Suomessa myydään vuosittain noin 750 000 irtokuutiota pilkkeitä. Alan vuotuinen liikevaihto on 40 euron keskihinnoin 30 miljoonan euron vaiheilla.

Valtaosa pilkkeistä tehdään sivutoimisesti tai osa-aikaisesti, ja vuotuiset myyntimäärät jäävät alle 100 kiintokuution. Ammattimaisesti toimivia yrittäjiä, jotka pääsevät 500–2000 motin vuosivolyymiin tai sitä suurempiin määriin, on vain muutamia. He markkinoivat tuotteensa ruuhka-Suomeen, vaikka toimivat hyvinkin kaukana päämarkkinoista. He myös etsivät keinoja parantaa tuotteen laatua ja tehostaa sen jakelua.

Sähkön ja lämmitysöljyn hintojen korotukset tuovat kysyntäpiikin syksyn pilkekauppaan. On todennäköistä, että energian hinnat vakaantuvat aikaisempaa korkeammalle tasolle. Näin pilkkeiden kysyntäkään ei jää pelkäksi piikiksi. Alalle on tulossa uusia yrittäjiä, jotka tavoittelevat asiakkaikseen kaupunkien ja taajamien pientaloasukkaita.

Tekesin Puupolttoaineiden pien- tuotannon ja -käytön panostusalueilla on menossa useita tutkimushankkeita. Meneillään olevia pilketutkimuksia esiteltiin Työtehosteuran Rajamäen yksikössä järjestetyssä seminaarissa syyskuun alussa. Tutkimushankkeiden vastuutahoja ovat VTT Prosessit, Metsäntutkimuslaitos ja Työtehosteura ([www.tekes.fi/ohjel-](http://www.tekes.fi/ohjelmat/pienkaaytto)

[mat/pienkaaytto](http://www.tekes.fi/ohjelmat/pienkaaytto); valitse projektit).

Esitysten punaisena lankana oli koko pilkeketjun laadun kehittämisen raaka-ainehankinnasta tulipesään. Taustalla vaikuttaa CEN-standardien valmistelu: nekin ulottuvat aikanaan myös pilkekauppaan.

Ammattimaisesti toimivia yrittäjiä kiinnostavia aiheita olivat pilkkeiden keinokuivaus ja niiden tuotannon sekä jakelun pullonkaulojen poistaminen. Kuivaus parantaa laatua ja nopeuttaa varastonkiertoa. - Kaikki pilkeseminaarin esitykset löytyvät yllämainitulta Internet-sivulta.

Klapikuivureista on jonkin verran käytännön kokemusta, mutta vähän tutkittua tietoa. Jos sitä yrittää kuivata suurina määrinä tavanomaisissa varastokuivureissa ulkoilman läm-

möllä tai esilämmitetyllä ilmalla, kuivumistulos on erittäin epätasainen, koska kuivausilmaa ei saada jaettua tasaisesti kuivattavaan massa. Osa puista on kuivia, osa homeessa.

Kuivurissa kierrätetään kosteaa ilmaa

Työtehosteuran Lämpökoeasemalle on tehty klapikuivurista toimiva pienoismalli, johon voidaan pinota reilun kolmen kuution erä kuivatavaa. Pellettikattilasta pumpataan kuumaa vettä noin 40 kW:n radiaattorin kautta kuivuriin. Kuivausilman lämpötila nostetaan 60–70 asteen vaiheille.

Kuivuri on vaa'an nokassa kuivauksen etenemisen seuraamiseksi.

Tilaa nyt Koneviesti suoraan kotiin!

Leikkaa irti ja pistä postiin!

Tahdotko saada Koneviestisi vähemmällä rahalla ja vaivalla?

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

Nyt sinulla on mahdollisuus tilata Koneviesti edullisena kestotilauksena 81€ (18 numeroa / vuosi) tai 5 numeron tutustumistilauksena vain 29€.

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 81€.
Uutena tilaajana saan lisäksi 5 numeroa kaupan päälle.
- ☐ 5 numeron tutustumistilauksena hintaan 29€.

Nimi: _____

Jakeluosoite: _____

Postinumero: _____

Postitoimipaikka: _____

Matka- tai lankapuhelin: _____

Palauta kuponki täytettynä.
Postimaksu on maksettu puolestasi.
Voit myös tehdä tilauksen soittamalla numeroon 020 413 2277 tai faksamalla täytetyn kuponin numeroon 020 413 2294.
Tarjous voimassa 31.12.2005 saakka.

Koneviesti
maksaa
postimaksun

koneviesti

VIESTILEHDET OY
Tunnus 5002596
Info: K503

00003 VASTAUSLÄHETYS

si. Tähän asti on pidetty itsestään selvänä sitä, että kuivausilma ja poistoilma eivät saa kohdata toisiaan. Nyt tämä teoria on päätetty haastaa. "Kostunut kuivausilma kierrätetään takaisin kuivuriin ja uutta ilmaa otetaan vasta, kun kuivausilma on vesihöyryn kyllästämä eikä sillä ole enää kuivauskykyä. Selvitämme, miten takaisinkiertäminen vaikuttaa kuivausnopeuteen ja energiankulutukseen", tutkija **Kari Vuorio** kertoi.

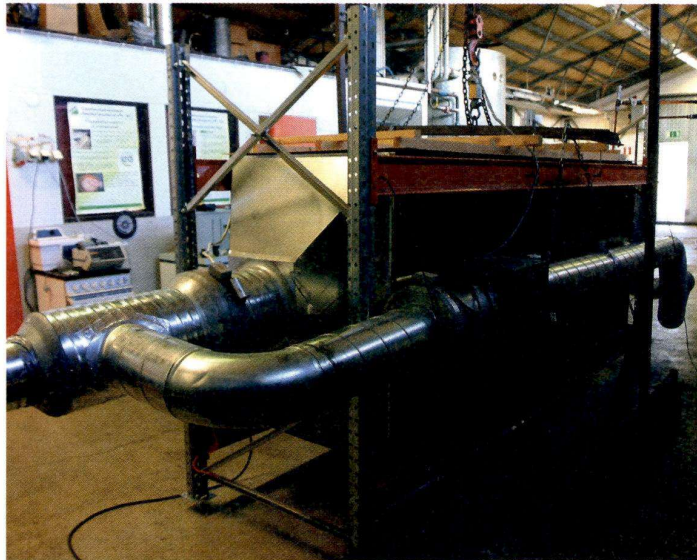
Tarvittavat mittarit olivat vielä paketissa, mutta ne asennetaan kuivuriin ennen seuraavan erän kuivausta. Ensimmäisissä mittauksissa 42–43 % kosteutta sisältävät klapit kuivuivat noin 20-prosenttiseksi noin viikossa, kun kuivausilman lämpö oli 70 astetta. Kuivausilman lämpötilan nosto 90 asteeseen lyhensi ajan noin 17 tuntiin. - Klapiokeskus Oy:n kuivurissa Heinävedellä käytetään vastaavaa, kosteaa ilmaa kierrättävää kuivausta.

Lämminilmakuivaamo kuluttaa yhtä haihdutettua vesikiloa kohden noin 1 kW:n energiaa ulkolämpötilan ollessa 15 astetta ja noin 1,5 kW, kun ulkolämpö on 15 astetta pakkasen puolella.

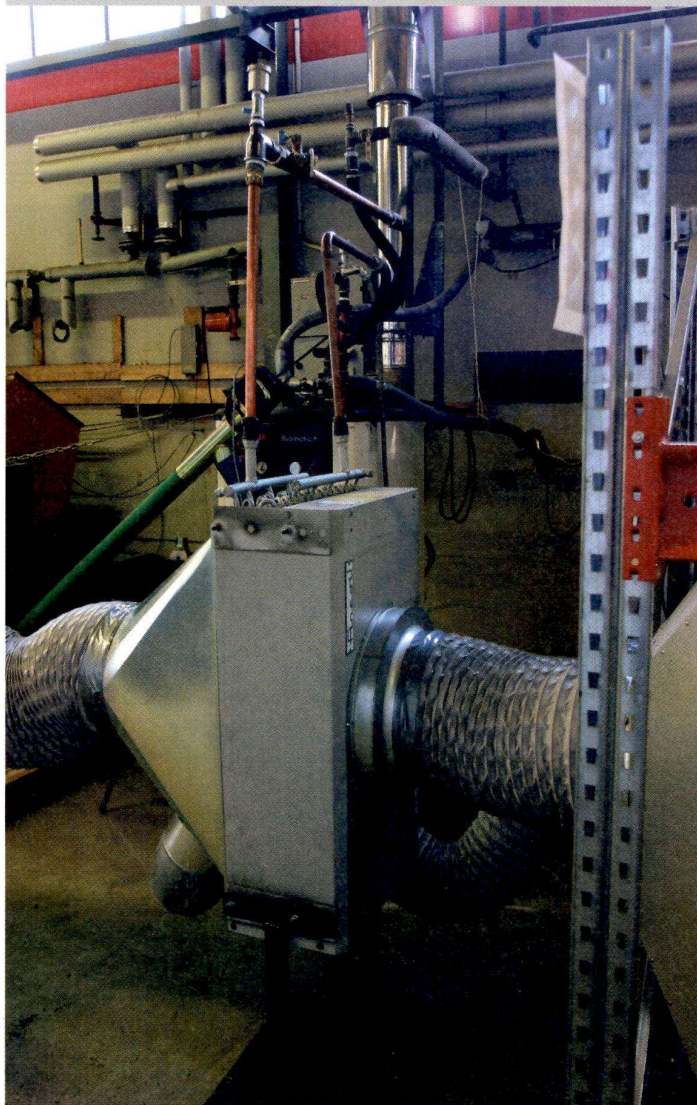
Maaliskuussa kaadetut ja moton karsintaterien läpi ajatut, noin 50 prosenttia kosteat rangat kuivuvat ilmalavasti peitettyssä kasassa heinäkuun alkuun mennessä noin 20 prosentin kosteuteen. Vastaavasti kuorimattomat tai aisaamattomat rangat menettävät vain 10 prosenttiyksikköä kosteudestaan.

Keväällä tehdyt pilkkeet kuivuvat yhden kesän aikana noin 20 prosenttiin, mutta hakeutuvat seuraavan syksyn ja talven aikana tasapainokosteuteen, jolloin niiden vesipitoisuus nousee 30 prosenttiin. Kuivumishäkkien kattaminen alentaa pilkkeiden kosteutta noin viisi prosenttiyksikköä. Pilkkeidenkin kuivumista parantaa ratkaisevasti niiden kuoren rikkominen.

Pilkkeen kuivaaminen 20 prosenttiin on myös lämmityksen kannalta ratkaisevaa. Tulisijavalmistajien uudet arina- ja ilmanohjausratkaisut on optimoitu toimimaan parhaiten 15–20 prosenttia kostealla puulla. Palaminen on puhtaimmil-



Kuivausilman lämpö nostetaan puhaltimen eteen sijoitetulla radiaattorilla halutuksi. Kostunutta ilmaa ei päästetä ulos kuivurista, vaan se kierrätetään takaisin. Tällä halutaan tutkia sen vaikutusta kuivausaikaan ja kuivauksen energiankulutukseen.



laan silloin, kun pilkkeiden kosteus on 10–15 %.

Tulikivi Oy:lle laboratoriomittauksia tekevän **Heikki Oleniuksen** mukaan hyvän palamisen karkeana raja-arvona on 800 asteen palamislämpötila. Pilkkeiden pitää olla myös mahdollisimman tasakokoisia ja niitä lisätään noin kolmen kilon pesällisinä.

Uusissa uuneissa puut ladotaan vaakaa poikittain. Kaasujen paremman hallittavuuden takia arinat ovat pienempiä, jolloin puun maksimipituus on 25 senttiä. Uusi haaste klapiyrittäjille.

Näytteitä kosteuden määrittämiseen

Alan sisällä keskustellaan myös myyntipuun hinnoittelusta tilavuuden perusteella. Pino-, heitto- ja irtokuutiot saavat ainakin ostajan sekaisin. Kun heitto/irtokuutiossa on 60 prosenttia ilmaa ja pinokuutiossakin 40, klapien "oikean" kuution hinnan laskeminen vaatii pitkäköön laskutoimituksen.

Onkin jo aika ryhtyä puhumaan painon mukaisesta hinnoittelusta.

"Massan tai energiamäärän perusteella tehtävässä mittauksessa ei olla aivan väärillä jäljillä. Pienen, alle 10 kuution kuitupinon tilavuusmittauksessa voidaan päästä suunnilleen 20 prosentin tarkkuuteen. Pinomittauksessa päästään suhteellisen luotettaviin tuloksiin vasta 100 kuution erässä. Massaan ja energiasisältöön perustuvassa mittauksessa päästään parempiin tarkkuuksiin kuin volyymimittauksissa ikinä", Metlan **Jari Lindblad** laukoi. Hän on Metlan edustaja puutavaran mittauksen neuvottelukunnassa.

Laskennallisen esimerkin mukaan kuutio 20 % kosteaa koivupilkeä painaa 230–250 kg, sekapilke 170–200 ja leppäpilke 150–170 kiloa. VTT Prosessit ja Metla ovat selvittäneet massaan perustuvia kosteudenmittausmenetelmiä. "Tavoitteena on kehittää mahdollisimman yksinkertainen ja luotettava mittausmenetelmä. Esitämme, että kosteus määritetään pilkkeen teon yhteydessä ottamalla riittävä määrä puurunäytteitä, joiden kosteus mitataan

uunissa. Näytteenottotiheys valitaan ajan perusteella ja näytteet otetaan samasta puuerästä. Jos erä päivän aikana vaihtuu, on otettava uudet näytteet. Tämä menetelmä soveltuu sahaaviin pilkekoneisiin. Leikkaavien koneiden näytteeksi tarvitaan kiekkoja tai kokonaisia pilkkeitä", **Ari Erkkilä VTT Prosesseista** sanoi.

Purunäyte on riittävän tarkka, kun vain estetään näytteen kuivuminen ennen kosteuden määrittämistä. Teräketjuöljyn ei havaittu vääristävän mittaustuloksia.

Erkkilän mukaan on tarpeen kehittää sahaaviin koneisiin kätevä näytteenottoautomaattikka. Leikkaavat koneet tarvitsevat omansa.

Energiasisältöön perustuva kauppatapa edellyttää, että jokainen kuivuriin menevä yksikkö merkitään omalla tunnistellaan, ne punnitaan tyhjinä ja täysinä.



Klapien massa ja energiasisältöön perustuva kauppatapa tekee klapien kuivauksesta mielekkään.

Kuivumista seurataan punnitukseen, kuivauksen jälkeen pilke varastoidaan niin, etteivät pilkkeet pääse kostumaan uudelleen. Toimituksen yhteydessä erät punnitaan kosteuden määrittämiseksi ja tulostetaan asiakkaalle tuoteseloste.

Lauri Sikanen Metlasta peräänkuulutti pilkealalle uusia toimintamalleja, joilla toiminnan kustannuk-

sia voidaan alentaa, erikoistumista kehittää, hakea kumppaneita ja parantaa palvelutasoa. Hänen mukaansa tarvitaan ratkaisuja avaamaan pilkeketjun pullonkaulat, joita ovat pieniläpimittaisen puun tehoton pilkonta, monimutkainen valmistus- ja jakelulogistiikka. "Tutkimuksen roolina on antaa uusia ideoita ja tukea yrittäjälähtöiselle toiminnalle."

Pilkonnan tehostamiseen Sikanen esitti kaksilinjaista "klapiverstasta", jossa läpimitaltaan alle 13-senttiset rangat katkotaan viiltäväteräisellä, sitä paksummat sahaavalla. Pelkkään sahaavaan koneeseen verrattuna tuottavuus yli kaksinkertaistuu, ja vaikka vuotuiset kiinteät kustannuksetkin suunnilleen kaksinkertaistuvat, parantunut tuottavuus alentaa tuotannon kokonaiskustannukset 11,3:sta 6,1 euroon tuotettua kuutiota kohti.

Mikäli tuotanto ja markkinat ovat etäällä toisistaan, Sikasen mielestä kannattaisi harkita pilkkeiden sopimustuotantoa, jolla tavaraa toimitettaisiin yhteen "pilketukkuun". Luonnollisesti olisi kehitettävä toimiva sopimusmalli, joka tasaisi vuosivaihtelut niin, etteivät pilke-toimittajille jäisi huonona vuonna nopen osaa. □

Puhtaamman työympäristön puolesta!



SYKLONIT PÖLYLLE JA PURULLE

Valmistamme ja toimitamme sykloneita 100 - 20 000 m³/h ilmamäärille tarpeen mukaan.

Esim.
SPC 70 sykloni 3000 - 5000 m³/h
ilmamäärälle 1200 € (avl0%)



KAIKKI PÖLYN- JA PURUNPOISTOSTA
jo yli 20 vuoden ajan



Eurovac tuhkaimurit

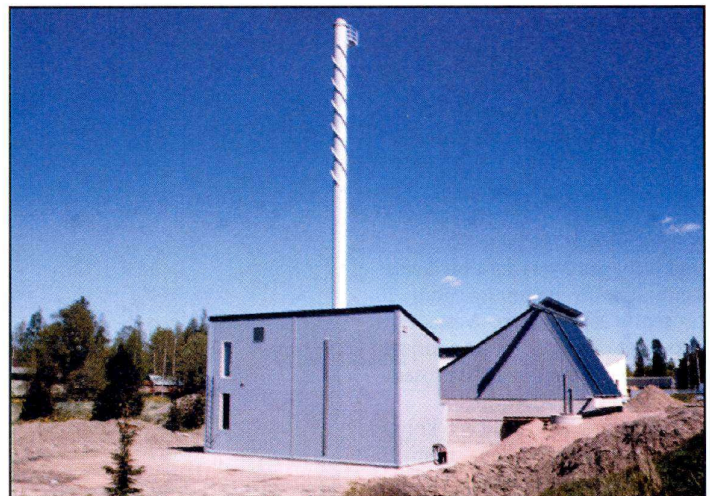
Tynnyri-imuri soveltuu erinomaisesti mitä erilaisimpiin kohteisiin. Esierottimella varustettuna imuria voidaan käyttää myös kuuman ja hehkuvia kekäleitä sisältävän tuhkan imurointiin.

Valikoimassa myös pienemmät tuhkaimurit esim. pellettituhkan imurointiin.

Suomen Imurikeskus Oy

Puh. 02 576 700, Fax. 02 576 7010

www.suomenimurikeskus.fi



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 kaasutuspoltton (pölypäästö n. 10 mg/MJ) ansiosta LAKA Y-kattilalla on vain yksi huoltopysäytys vuodessa
- ❖ Hyötysuhde yli 90 %, säätöalue 5-125 %

LAATUKATTILA OY

PL 69 33201 TAMPERE

Puh. 03 214 1411

Fax. 03 212 1528

Kalenteri 2005

6.-9.10. Wood Energy Exhibition 2005, Juraparc, Lons Le Saunier, France, www.gvep.org/content/calendar/detail/10172

25.-27.10. Pohjoismainen Bioenergiakonferenssi 2005, Trondheim, Norja www.bioenergy2005.no

11.10. Bioenergia metsästä, projektiseminaari Keski-Pohjanmaan maaseutuopisto, Koivukartano, Kannus, www.chydenius.fi/yrityspalvelut/bioenergia.htm

13.-14.10. Puuidea 2005, Koulutuspäivät puutuoteteollisuuden tulevaisuuden tekijöille, Sokos-hotelli, Vantaa, www.kolumbus.fi/puumies

8.-10.11. Recash International Seminar, Tuhkaseminaari. Hotel Olympik, Praha. www.recash.info

15.-16.11. Puupolttoaineiden pientuotannon ja -käytön vuosiseminaari, Tampere, www.tekes.fi/ohjelmat/pienkaytto

16.-18.11. Climate Change, Sustainable Development and Risk – an Economic and Business, Lutherstadt, Wittenberg, Germany, www.wiwi.unihalle.de/lu/bwl/umwelt/

22.-23.11. Bioenergiapäivät 2005, hotelli Hilton Strand, Helsinki, www.finbioenergy.fi

1.-3.3.2006 World Sustainable Energy Days, Wels, Austria, www.wsed.at

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

PATRUUNA



Ymaatalous

Katso lähin myyjä www.yrma.net



Junkkari Oy, 62375 Ylihärmä
Puh. (06) 483 5111
Fax. (06) 483 5295
E-mail: junkkari@msk.fi
Internet: www.junkkari.fi

BIOENERGIAPÄIVÄT 2005

22. - 23.11.2005 Helsingissä

FINBIO - Suomen Bioenergiayhdistys ry järjestää vuosittaisen alan päätapahtuman Bioenergiapäivät 2005 - seminaarin Helsingissä 22. - 23.11.2005 Hotelli Hilton Helsinki Strandissa.

Ajankohtaisia pääaiheita ovat:

- Suomen ilmasto- ja energiastrategia
- Biosähkön edistäminen – onko sitä? / Eduskunnan "risupaketti"
- EU:n tuore Bioenergy Action Plan ja uusiutuvien energialähteiden käytön väliraportti 2005
- Päästökaupan plussat ja esteet bioenergialle, yrityskokemuksia
- Maakunnittaiset bioenergiatilanteet, tavoitteet ja pääprojektit
- Suomi – Edelleenkö bioliikennepolttoaineiden takapajula?
- Teknologiauutuuksia
- Vuoden Bioenergisti 2005

**MERKITSE AIKA
KALENTERIISI!**

Lisätietoa ohjelmasta syksyn aikana

www.finbioenergy.fi



Lisätietoa

FINBIO - Suomen Bioenergiayhdistys ry
Pekka-Juhani Kuitto
puh. (014) 4451 115
Mia Savolainen
puh. (014) 4451 117

Klapikeskus aloitti polttopuiden pienpakkauksen

Vesa Jääskeläinen

Heinäveden Kuittuan kylässä viime syksynä toimintansa aloittanut Klapikeskus Oy on kehittänyt pienpakkaukslinjan, jossa polttopuupilkkeet pakataan syöttölinjalta 10 kilon muovipusseihin. Toistaiseksi miestyövaltaisen pakkaustavan etuna on lajitella polttopuut käsin ja pakata ne mahdollisimman roskattomasti.

Päätyminen polyetyleenistä valmistettuihin ja rei'itettyihin muovipusseihin oli Klapikeskuksen Heikki Kotilaiselle ja Ilkka Laitiselle selvä juttu. "Omia pakkauksia ei ruvettu tekemään. Tämä on kuitenkin edul-

lisempi ja käsiteltäessä roskattomampi verrattuna esimerkiksi vihreään verkkosäkkiin. Pussin voi myös polttaa puhtaasti puineen pävineen."

Pakkauslinja koostuu Palaxilta ostetusta kuljettimesta ja sen ympärille itse rakennetuista osista. Puut nostetaan kuivurista pöydälle samoissa lavoissa, joita yritys käyttää kuivauksessa. Pöydällä verkkosäkki viilletään kuljettimen puolelta auki kuin hauen maha ja puut kipataan kaukaloon, josta ne menevät kuljettimelta pöydälle.

Pöydältä puut ladotaan käsin kahteen kouruun, jotka vetävät juuri sopivan määrän puita, jotta pakkauskoko täyttyy.

Jämäkät koneet. Tasalaatuinen hake.

Traktorikäyttöiselle telialustalle tai kuorma-auton alustalle asennettavat rumpuhakkurit Heinolasta.

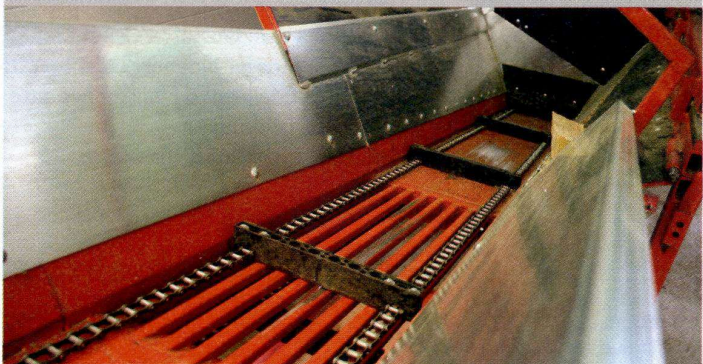


HEINOLA
SAWMILL MACHINERY
SORB INDUSTRY

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



Klapikeskuksen pienpakkaukslinjalla koivupilkkeet ladotaan 10 kiloa vetäviin kouruihin, jotka kipataan suoraan muovipussiin. Työpäivän aikana pussituo-
tanto ylittää 200 kappaleeseen. Pussittamassa Reijo Andersin.



Kuljetin on Terästäkomon valmistama. Pohjassa on pitkittäiset seulat roskien poistamiseksi.

Puut pudotetaan kuljetuskourulle kippaamalla avatut säkkilavat, joissa puut kuivatetaan välittömästi katkaisun ja halkomisen jälkeen.



Keinokuivaus onnistunut

Klapikeskus tuottaa pelkästään lämpökuivattuja koivuklappeja, jotka valmistetaan Palax Monster – polttopuuprosessorilla ja kuivataan keinokuivauksella. Klapikeskuksen omistavat puoliksi Ilkka Laitisen metsätyöpalveluja tuottava Metsätyö Laitinen Ky sekä Heikki Kotilaisen HK-Pack Oy, joka valmistaa kuljetuslaatikoita teollisuudelle.

Ylistaron Terästakomon valmistama Monsteri on alkukankeuksien jälkeen toiminut moitteetta. Laatuongelmat olivat lähinnä halkaisuterissä ja logiikkapuolella, joita on paranneltu pitkin vuotta. Seuraavaksi on tarkoitus viilata koneen tekemän puun pituutta tasalaatuisemmaksi.

Puut pakataan halkaisun, katkonnan ja seulonnan jälkeen

Muovipussi asetetaan kourun suulle ja puut kipataan pussiin. Pussin pohjalle laitetaan tuoteseloste yhteystietoineen. Se toimii eräänlaisena vakuustodistuksena, vaikka siinä ei ole kosteutta mainittu.

”Pussissa kilomäärä aina täyttyy, joten vajaista pusseja ei myydä. Pakkauslinjalla päästään kahdeksan tunnin työpäivän aikana 200 pussin vauhtiin. Automaattikallahan teho kasvaa oleellisesti, mutta siinä ei vastaavasti pystytä näin hyvään laadunvalvontaan kuin tässä työntekijän silmien alla”, Heikki Kotilainen arvioi.

Koivuklapit on kuivattu reilusti alle 20 prosentin kosteuteen, joka tasoittuu kun joukkoon jää kosteampaa sydänpuuta.

Sehän on pitkälti puun ostajan asia miten puunsa säilyttää – tärkeintä hänelle on kuitenkin tietää,

että 10 kilossa koivuklapia on 40 kilowattitunnin energiamäärä.

Valmiit pussit nostellaan kuormalavalle, johon niitä mahtuu kerrallaan 36 kappaletta. Koko komeus kääritään lopuksi kiristekalvoon.

Pussin myyntihinta asettuu verollisena kolmeen euroon klapikes-

kuksesta noudettuna. Markkinointi tapahtuu käytännössä ympäri maata ja logistiikkaa suunnitellaan yhä tehokkaammaksi. Pakkaamisella tähdätään nimenomaan vientimarkkinoille. Klapikeskus tekee yhteistyötä linjan automatisoimiseksi Työtehoseuran kanssa.

AUTOMAATTIHAKELÄMMITYS

Lämmitä hakkeella, purulla, lastulla, briketillä yms.

Automaattinen tuhkanpoisto arinalta ja savukanavien nuohous.

Automaattinen sytytys tarvittaessa, toimii myös kesällä.

Automaattinen syöttö suoraan varastosta jousipurkaimella.

Logiikkaohjauskeskus ohjaa järjestelmää ja säätää tehoa tarkasti.

Lambda-anturi-ohjaus varmistaa tehokkaan ja puhtaan palamisen.

Lokerosyötin estää takatulen luotettavasti.

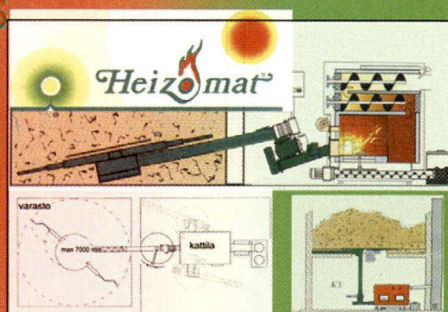
Mallisto: HSK-RA-kattilat 15-500 kW

UUTUUS: RHK-AK ketjuarinakattilat 150-850 kW

myös pelkän viljan tai kuoren polttoon (tehokkaampi tuhkanpoisto)

Heizomat-kattiloita on valmistettu Saksassa jo vuodesta 1982 yli 12 000 kpl.

Myös
lämpökontit
ja piiput!



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

CBI M U R S K A T



Kysy myös
tehokasta Kantoharvesteria

**Polttoaineeksi Puu-tai jäte, vaikea
materiaali vaatii luotettavan koneen!**

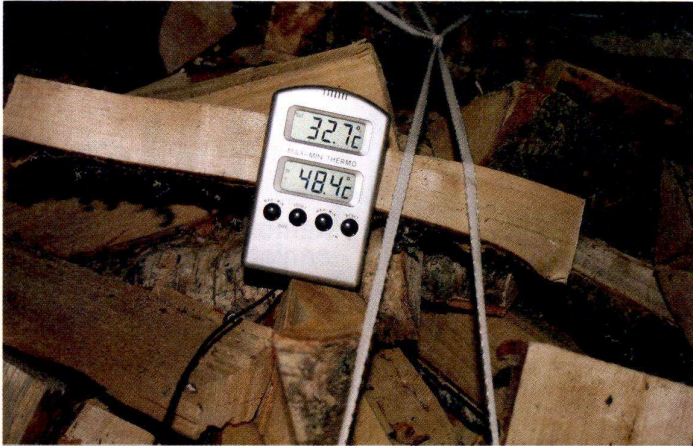


ABAB
Allan Bruks AB

Tel. +46 8 584 00 130, Fax. +46 8 584 00 131 www.allanbruks.se
Rauno Yrttiö puh 0400-110 185, E-mail: yrttiho@pp.inet.fi

www.cbi-inc.com

15A-OVERS OVERBAND MAGNET



Polttopuut keinokuivataan 70 asteen lisälämmöllä. Säkkilavassa oleva mittari kieli, että kuivauksen aloituspäivänä puun lämpötila oli noussut 32,7 asteen kosteuden ollessa lähes 50 prosenttia.



Lajittelupöydällä on seula, josta karisevat viimeisetkin roskat. Tässä tehdään myös viimeinen laatutarkistus.

kuormalavoilla oleviin verkko-säkkeihin, jotka ajetaan puutarakuivaamon tapaan toimivaan kuivuriin. Kuivauksessa käytettävä lämminilma tuotetaan 250 kilowatin tehoisella Säättötulen hakesterilla. Kuivuriin syötettävä lämpö on ollut tavallisesti +70 C astetta.

Kuivuri vetää 250 kilon painoisia

verkkosäkkilavoja arviolta 250-300 irtokuution verran. Laskelmien mukaan kuivurin kapasiteetti on 10 000 irtokuutiota vuodessa, joskin sen tehoa ja läpimenoaikoja voi kohottaa nostamalla lämpötilaa.

Laitisen ja Kotilaisen mukaan kuivuri on toiminut talven yli täysin odotetusti, ainoastaan katossa

sijaitsevia ilmanohjaimia on säädetty lämmön jakamiseksi tehokkaammin. Kesäaikaankin sillä saa kuivattua puut tavallisesti viidessä vuorokaudessa alle 20 prosenttiin. Talvella kuivausaika pitenee joitakin päiviä.

Polttopuun kuivauksen kustannus muodostaa ison kuluerän, sillä

laitos syö runsaasti sähköä, vaikka käyttääkin hukkapuuta lämmönlähteenään. Lattiassa on poistokanavat, joista kostea ilma poistuu ja vesi kondensoituu poistoputkeen ja poistuu osin myös puhallusilman mukana. □

P & R

Luonnonvoimaa suolta.
Kotimainen tuote. Suomalainen turve.

TURVERUUKKI

Teknologiantie 12, 90570 Oulu
Puhelin (08) 5515 500, telefax (08) 5515 520
E-mail: turve@turveruukki.fi



Päästökaupan vaikutus sähkön hintaan

Stream
Green NETWORK

Tänä vuonna alkoi vilkas keskustelu EU:n päästökaupapajärjestelmän aiheuttaman sähkön hinnan nousun ympärillä Suomessa, Saksassa ja Ruotsissa. Päästökauppa nostaa sähkön markkinahinnan määrittävän hiililauhteen tuotantokustannuksia, mikä nostaa sähkön markkinahintaa. Hinnannoususta hyötyvät myös ei fossiilisia polttoaineita käyttävät voimalaitokset, kuten vesi- ja ydinvoima.

Erityisesti Saksassa on viime aikoina keskusteltu ilmaisten päästöoikeuksien ja päästökaupan sähkön hintaa nostavasta vaikutuksesta. Vaikka yritykset ovat saaneet päästökaupan päästöoikeudet ilmaiseksi, yritykset joutuvat kuitenkin arvottamaan oikeudet tuotantopäätöksiä tehdessään markkinahintaan. Tämä johtuu siitä, että päästöoikeuksilla on vaihtoehtokustannus. Yritys voi tuottaa sähköä ja käyttää tuotantoon päästöoikeuksia tai voi olla tuottamatta ja myydä päästöoikeudet markkinoille.

Kauppa- ja teollisuusministeriö (KTM) on Suomessa tilannut VTT:n toimialajohtajalta professori Mikko Karalta selvityksen päästöoikeuksien oletettua korkeamman hinnan vaikutuksista. Selvityksessä arvioidaan sähkömarkkinoiden toimintaa ja erityisesti sitä, toimiiko pohjoismainen sähköpörssi Nord Pool niin kuin pitäisi. Lisäksi ministeri Pekkari on pyytänyt Karalta ennakoluultomia arvioita toimiksi, joilla päästökaupajärjestelmän ansiot arvonnoitu voitaisiin leikata.

Energia- ja ilmastostrategian päivitys työn alla

Suomen ilmasto- ja energiastategian päivitys jatkuu. Strategia esitellään eduskunnalle syksyllä ja siinä linjataan myös valtion Kioton mekanismien käyttöä. Suomen kasvihuonekaasupäästöjen odotetaan nousevan noin 10–11 miljoonaa tonnia yli maan Kioto-



Juha Ruokonen, analyytikko

tavoitteen vuosittain. Suomen on siis vähennettävä päästöjä noin 50–55 miljoonaa tonnia vuosina 2008–2012 tai hyödynnettävä Kioton joustomekanismeja. KTM on indikoinut, että valtio voisi hankkia noin 10 miljoonaa

Kioton pöytäkirjan mukaisia päästöyksiköitä (JI/CDM, AAU) tarvitaan kattamaan osa päästövähennystarpeesta. Hankintastrategia on kuitenkin vielä työn alla eikä lopullisia päätöksiä ole tehty. Kioton mekanismien käytöllä on

vaikutuksia myös EU-päästökaupan seuraavan kauden 2008–2012 päästöoikeuksien jakosuunnitelmaan. Jos valtio ei käytä Kioton mekanismeja, se vähentäisi päästökauppa-alalla jaettavien päästöoikeuksien määrää.

Lomakausi hiljensi päästökaupamarkkinat

Kesä, heinä ja elokuu olivat lomakaudesta johtuen verrattain hiljaisia. Markkinat ovat kuitenkin heräilemässä kaupankävijöiden ja viranomaisten palatessa työpöytänsä ääreen. Kuukausittainen päästöoikeuksien vaihto oli kesän aikana noin 22–30 miljoonaa päästöoikeutta. Valtaosa kaupasta käytiin OTC-markkinoilla välittäjien kautta, mutta pörssien osuus kaupankäyntivolymymistä on kasvanut tasaisesti. Elokuussa noin 40 % kaupoista tehtiin pörssien kautta.

Suurimmat pörssit ovat European Carbon Exchange (ECX), joka sijaitsee Hollannissa ja on yhteistyössä kansainvälisen öljypörssi IPE:n kanssa. Pohjoismaiden sähköpörssi Nord Pool on toiseksi vilkkain kauppapaikka. Päästöoikeuksien spot-pörssistä suurin on ranskalainen Powernext

Carbon, muita ovat saksalainen EEX, itävaltalainen EXAA, hollantilainen Climex ja espanjalainen Sendeco2.

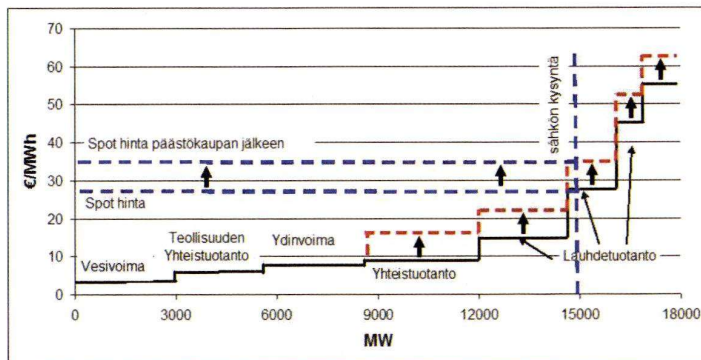
GreenStream Network Oy liittyi kesällä ensimmäisten osallistujien joukossa pariisilaiseen Powernext Carboniin tarjotakseen asiakkailleen mahdollisuuden osallistua päästökaupamarkkinoille ilman vastapuoliriskiä ja aikaa vieviä sopimusneuvotteluja. Spot-kaupankäynnin etuna on, että oikeudet ja maksu tapahtuvat heti. Forwardkaupoissa oikeuksien toimitus ja maksu tapahtuvat tulevaisuudessa.

Hintakehitys

Päästöoikeuksien hinnan nousu on jatkunut pitkään ja huipentui heinäkuun alussa, jolloin päästöoikeus-forwardien hinta (2005) nousi parissa päivässä 25 euron tasolta lähes 30 euroon. Hintojen nousu katkesi tämän jälkeen ja heinäkuussa kauppaa tehtiin jopa alle 18 euron. Elokuussa päästöoikeuksien hinnat olivat hienoisessa nousussa. Elokuun lopulla kauppaa käytiin vuoden 2005 forwardilla hintatasolla 23,65 /oikeus.

Syksyn näkymät

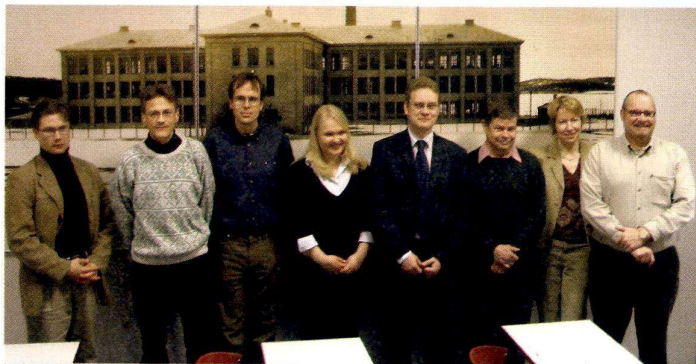
Markkinatilanne muuttuu aikaisintaan, kun itäeurooppalaiset suuret myyjät ja energiaintensiivinen teollisuus tulevat markkinoille suuremmassa mittakaavassa. Tämä puolestaan vaikuttaa merkittävästi se, miten päästökaupparekisterit avataan näissä maissa. Keskustelu seuraavan päästökauppakauden 2008–2012 päästöoikeuksien jakosuunnitelmista tulee myös vilkastumaan. Suomessa asiaa sivutaan jo energia- ja ilmastostrategian päivityksen yhteydessä. Lopullinen jakosuunnitelmaehdotus on määrä toimittaa EU:n komissiolle kesäkuuhun 2006 mennessä. □



Esimerkki päästökaupan vaikutuksesta sähkön markkinahintaan, joka määräytyy tuotantokustannuksiltaan kalleimman vaihtoehdon mukaan. Tämä tarkoittaa pohjoismaisilla sähkömarkkinoilla yleensä tanskalaista tai suomalaista hiililaudetuotantoa. Päästökauppa lisää fossiilisia polttoaineita käyttävän laitoksen kustannuksia ja lisäkustannus puolestaan nostaa sähkön markkinahintaa. Kohonneita tuotantokustannuksia esittää punainen katkoviiva.

Suomen Pellettienergiayhdistys ry

Pellettialan yhteistyö tiivistyy



Suomen Pellettienergiayhdistyksen hallitus: vasemmalta Marko Kosonen (JPK-tuote), Seppo Tuomi (Työtehoseura), Timo Määttä (Contim Oy), Johanna Teiskonen (HT Enerco Oy), Matts Kempe (VAPO Oy), Pertti Oinaala (HekkuPelletti), Reine Piippo (Pirkanmaan metsäkeskus) ja Jarmo Ovaskainen (Paahtopuu). Kuvasta puuttuvat Heidi Wickstrand (Thermia) sekä Pekka-Juhani Kuitto (Finbio).

Timo Määttä

Suomen Pellettienergiayhdistys ry:n (SPE ry) perustamiskirja allekirjoitettiin joulukuussa 2004 ja hallitus valittiin helmikuussa 2005. Alan yhteistä toimintaa hoidettiin aiemmin muutaman vuoden ajan Pelletforum-nimellä. Yhdistyksen puheenjohtajaksi valittiin Johanna Teiskonen ja varapuheenjohtajaksi Matts Kempe. Hallitus kutsui sihteeriksi ja rahastonhoitajaksi Timo Määttä Contim Oy:stä.

Toiminta on alkanut työntäyteisesti. SPE ja pellettialan toimijoita oli näkyvillä kesällä Oulun asunto-messuilla sekä Farmari-messuilla Tampereella. Tärkeimpänä konnektiivisena toiminnan muotona on tulevaisuudessa Pellettilämmityksen Juurrutusprojekti, joka on saanut KTM:n rahoitusta. Siinä on neljä osaprojektia, jotka ovat

- Pellettilämmityksen hankinta-ohje: Pellettilämmityksen hankinta tulee olla helppoa. Siihen laaditaan ohje, jota voidaan jakaa painettuna ja sähköisesti.

- Koulutus: LVI- ja rakennusalan ammattilaisille tiedotetaan pellettilämmityksen eduista ja kasvavista markkinoista. Myös puuenergia-neuvojille, vastaaville mestareille, pientalojen suunnittelijoille, talopakettien myyjille ja pienrakentajien kouluttajille tulee järjestää tiedotus- ja koulutustilaisuuksia.

- Tiedottaminen: Pellettilämmitys tulee olla esillä siellä, mistä asiakkaat hakevat tietoa eri lämmitysmuodoista eli lehdissä, messuilla jne.

- SPE:n Internet-palvelu: Tiedonjakoa tehostuu ja tärkein kanava on yhdistyksen verkkosivut.

Yritykset pääsevät vielä mukaan projektiin. Ota yhteyttä Motivaan (kari.vikstrom@motiva.fi tai gsm 040-550 0062). Mukana olevat yritykset saavat näkyvyyttä mediassa ja koulutuksissa sekä voivat vaikuttaa alan kehittämis-toimiin. Projektit toteutuvat tammikuun 2006 loppuun mennessä.

Pellettienergiayhdistyksen yhteistyö muiden organisaatioiden ja yhdistysten kanssa on tarkoitus pitää tiiviinä, etenkin Finbion kanssa tehdään yhteistyötä. Alan toimijoiden yhteistyötä tarvitaan, jotta pellettien käytön esteitä poistuu ja siten luodaan edellytykset kannattavalle kasvulle. Kiinnostus pelletin käyttöön on lisääntynyt selvästi myös Suomessa, joten pellettialalla on hyvät näkymät. Kannattaa lämmittää puhtaasti ja vaivattomasti puulla.

Seuraa myös pian uudistuvaa yhdistyksen verkkosivustoa: www.pellettienergia.fi.

Tavoitteena on, että kaikki oleellinen pellettialan tieto löytyy sivustosta.

JÄRJESTÖSIVUT

Puuenergia ry

PUHTAASTI PUULLA

PUUENERGIA

Toiminnanjohtaja

Tage Fredriksson 09 1562 247

tage.fredriksson@tapio.fiwww.puuenergia.fi

Energiastrategia II

Jo pitkään jatkoajalla väännetty ilmasto- ja energiasstrategia on jatkoa vanhalle energiasstrategialle, joka hyväksyttiin selontekona eduskunnassa 1997. Ilmastostrategia on vuodelta 2001. Strategian mukainen uusiutuvan energian edistämishohjelma on vuodelta 1999 ja sitä on sen jälkeen kerran päivitetty. Energiastategia onkin puuenergian kannalta valtaosin toteutunut. Metsähakkeen käyttö on kasvanut hakkuutahteiden osalta toivotussa tahdissa, kun nuorten metsien hakkeen käyttö on kasvanut hitaammin. Kantojen energiakäytöstä eivät ohjelmien kirjoittajat osanneet edes unoksia.

Strategia kohdallaan

Energiastategiaan nojautuen korotettiin hiilidioksidiveroa tasolle, joka lisäsi selvästi kiinnostusta puupolttoaineisiin ja etenkin metsähakkeeseen. Strategia linjasi myös metsähakkeen käytön kasvun isoissa lämpövoimaloissa, joissa energia-puun käytön kasvu on ollut suurinta.

Investointiavustuksissa suosittiin entistä selvemmin hiilipäästöjä pienentäviä investointeja sekä puupolttoainesten tuotantoon liittyviä laitteita ja koneita, kuten hakkureita, murskaimia ja käsittelylaitteita. Energiastategian yhteydessä lähdeitettiin myös säästöpolitiikan työrukkasen Motivan yhteyteen luomaan toimintaa, jolla edistetään uusiutuvia energiamuotoja.

Ainoa merkittävä epäonnistuminen on ollut energiapuun korjuutuen laajentaminen, joka olisi merkinnyt nykyistä nopeampaa kehitystä nuorten metsien energiapuun käytössä.

Kehitys on taaksepäin katsottuna ollut oikeasuuntainen ja kasvuvauhti on ollut melko sopiva, kun huomioidaan, että hakkuutahteiden käyttö 1995 oli vain 50 000 m3. Selvästi nopeampi kehitys olisi merkinnyt erilaisten ylilyöntien riskiä, joka olisi kostautunut myöhemmin.

Menneisyydestä opittava

Hyvä menneisyys ei takaa tulevaisuuden suotuisaa kehitystä. Muiden ohjauksvälineiden kehittäminen loppui pari vuotta ennen kuin päästökauppapuheet muuttuivat teoreettikojen puuhastelusta lakivalmisteluksi. Samalla sähköala oppi nopeasti ulosmittaamaan mahdollisia päästökaupan hyötyjä suuntaamalla puheet haittoihin. Vajaan vuoden kokemus päästökauppalaista ja tehdystä päästökaupasta antaa sellaisen tuloksen, että kyseessä on keskeneräinen asia, vaikka kehityssuunta on oikea. Yksi vanha edistämiskeino saat- ta olla parempi kuin tukku uusia.

Tässä tapauksessa voidaan sanoa, että yksi uusi on paljon huonompi kuin monta vanhaa. Jos vanhat koetut keinot vaikuttavat suoraan kilpailukykyyn, ne ovat varmempia kuin päästökauppa. Sähkön hinnan noususta on puhuttu jo pitkään ja hintojakin nostettu osittain päästökaupan nimissä, mutta kukaan ei ole onneksi ilmoittanut nostavansa kaukolämmön hintoja parikymmentä prosenttia nousevien päästöyksikköhin- tojen takia.

Pienkäyttö jäänyt varjoon

Päästökaupan ulkopuolelle jäävä ala on jäänyt vähemmälle huomiolle ja siihen on syytä kiinnittää huomioita. Pienkiin- teistöissä käytetään enenevästi sähköä myös pelkkään lämmitykseen ja kehitys on tuskin hiilitaseen ja tehontarpeen kannalta edullinen. Tähän on kiinnittänyt huomiota ympäristöministeri, joka uhka- rohkeasti käytti asiasta puheenvuoron. Vaikka hänen ehdotuksensa ei sellaise- naan mene strategiaan, se on kuitenkin käänne poliittisessa mielipideilmastossa ja kääntää katseita oikeaan asiaan.

Pelletin voitokulku on edelleen käynnistymättä, vaikka öljyn hinta on normaalia korkeammalla. Vaikka öljyn hinta on korkea, se ei käynnistä muutok- sia tavallisella kuluttajalla. Pellettiuskoi- vaiiset siirtyvät pellettiin vaikka hintaero on pienehkö. Jotta suurten kuluttaja- määrien suunnitelmat muuttuisivat, hintoihin tarvitaan erittäin suuret erot. Kodin lämmityksen tulee olla erittäin helppoa ja helpoudellakin intansa.

Täsmäohjausta

Puusakkeille ositettu tuki on vaara- vyöhykkeessä puusivutuotteiden osalta. Jos huonosti käy, on saatava varmuus siitä, että tukirahoja käytetään toimiin, jotka lisäävät suoraan puun käyttöä eivätkä vain alenna sähköveroluokkaa II: n tasoa. Nuorten metsien energiapuun käyttö tulee saada entistä paremmalle kasvu-uralle ja metsähakkeen käyttöä lisätä suuntaamalla varoja enemmän metsäenergiäsähkö tukeen. Sähkötuki on kustannustehokkain tapa tukea puun käyttöä yhdistetyssä sähkö ja lämmön tuotannossa.

Pahimpaan asemaan on jäämässä teholtaan 1–20 MW puuta käyttävät laitokset, joiden kilpailukyky on heiken- tynyt päästökaupan ja muiden päätösten takia. Kustannustehokkain tapa tukea näitä on kaukolämpötuki nimenomaan puulämmölle tässä kokoluokassa. Mal- liksi käy puusakkeet.

Turveteollisuusliitto ry

Toimitusjohtaja

Jaakko Silpola 014 3385 400

turveteollisuusliitto@turveteollisuusliitto.fi

www.turveteollisuusliitto.fi



Päästökauppa uhkaa turvetta lauhdesähkön tuotannossa

Energiaturpeen käyttö on vähenemässä kolmanneksella päästökaupan takia. Syynä ovat kallistuneet päästöoikeudet, joiden takia turvelauhdesähkön kilpailukyky on heikentynyt. Tuotanto korvautuu tuontisähköllä ja hiilellä tuotetulla sähköllä.

Kun ensi talvena sähkön lauhdetuotantoa tarvitaan, ensimmäiseksi käynnistyvät pohjoismaiden hiililauhdelaitokset ja turvelauhdelaitokset jäävät seisoamaan. Ennen päästökauppaa ajojärjestys oli päinvastainen. Turpeen käytön vähenemisessä ei ole kyse sähkömarkkinatilanteesta, vaan kroonisesta kilpailuseman muutoksesta, joka ei korjaannu ilman valtion tukitoimia. Käytön supistuminen merkitsee toteutuessaan vakavaa uhkaa turveteollisuudelle, jonka työllistämä vaikutus on Suomessa yli 7 000 henkilötyövuotta. Alan liikevaihto on yli 200 miljoonaa euroa.

Käytännössä supistuminen merkitsee Suomessa tuhansien työpaikkojen menetystä, alan osaamisen katoamista sekä tehtyjen voimalaitos- ja turvetuotantoinvestointien menettämistä. Lisäksi energian tuotanto yksipuolistuu ja huoltovarmuus sekä Suomen energiaomavaraisuus heikkenevät entisestään. Samanaikaisesti pohjoismaiden sähköntuotantokapasiteetin riittävyydestä ollaan yhä enemmän huolissaan ja tuontipolttoaineiden hinnat ovat merkittävästi nousseet.

Turveteollisuusliitto pitää tärkeänä, että turvepolttoaineen kilpailukyky varmistetaan eduskunnalle annettavassa ilmasto- ja energiastrategiassa tänä syksynä. Sähköntuotannon huoltovarmuuden ylläpitämiseksi ja työllisyyssyistä on haettava kotimaisia ratkaisuja turpeella tuotetun lauhdesähkön kilpailukyvyn säilyttämiseksi. Vastavasti paikallisia polttoaineita tuetaan sähköntuotannossa mm. Ruotsissa, Irlannissa ja Saksassa.

Päättäessään päästökauppalaista kesällä 2004 eduskunta edellytti, ettei turpeen asema saa heikentyä. Ponnassa erikseen määriteltiin, että energiaveroa tulee alentaa. Sen eduskunta jo kesällä päättikin. Energiavero poistolla ei ollut vaikutusta verottomiin sähköntuotannon polttoaineisiin, joten lisätoimia tarvitaan, kuten on myös eduskunnan pöytäkirjan henkinen: Päästökauppa ei saa vaarantaa turpeen asemaa.

VTT Prosessin tuoreen selvityksen mukaan turveteollisuutta tarvitaan Suomessa nykyisessä laajuudessaan tulevina

vuosikymmeninä siitä huolimatta, että puu- ja peltobiomassojen käyttö kasvaa voimakkaasti.

VTT Prosessit arvioi, että metsähäkeen käyttö kolminkertaistuu lämpö- ja voimalaitoksissa nykyisestä viidestä terawattitunnista (TWh) lähes 15 TWh:iin vuoteen 2020 mennessä. Toisaalta mekaanisesta metsäteollisuudesta saatavien energiantuotantoon käytettyjen sivutuotteiden määrä vähenee samanaikaisesti muutamia terawattitunteja. Tämä johtuu arvioidusta sahateollisuuden tuotannon supistumisesta ja tuontipuun käytön vähenemisestä.

Turpeen käyttötarve säilyi edellä mainitusta voimakkaasta puun ja peltoenergian oletetusta voimakkaasta kasvusta huolimatta selvityksen mukaan 15 vuoden tarkastelujaksolla lähes nykytasolla eli on noin 23-24 TWh vuodessa. Turpeelle on selvitysten valossa ja energiantuottajien kommenttienkin mukaan kysyntää ja ilmeinen tarve, jos päättäjät niin haluavat ja sallivat.

1200 henkilötyövuotta häviämässä

Päästökaupasta johtuva turpeen käytön väheneminen merkitsisi yli 1200 henkilötyövuoden menetystä Electrowatt-Ekonon mukaan. Valtaosa menetyksestä kohdistuisi Pohjanmaan maakuntiin. Turpeen tuotannon ja kuljetusten työllistämä vaikutus on Electrowatt-Ekonon Oyj:n selvityksen mukaan Suomessa kaikkiaan 7300 henkilötyövuotta.

Turveteollisuusliitto on tuonut esille huolensa alan jatkuvuudesta laajalla maakuntaseminaarinen kierroksella, joka on pidetty elo-syyskuun vaihteessa. Valtakunnan ja maakuntien päättäjille suunnatut kutsutilaisuudet alkoivat elokuun viimeinen päivä Seinäjoella ja Tampereella ja jatkuivat syyskuun ensimmäisenä päivänä Kouvolaan. Oulu oli vuorossa 5.9., seuraavana maanantaina Kuopio ja Jyväskylä. Tilaisuuksien sarja päättyi Rovaniemellä 19.9. Helsingissä on tarkoitus järjestää valtakunnallinen tilaisuus syys-lokakuun vaihteessa. Tilaisuuksissa on esitelty VTT Prosessin juuri valmistunut maakuntakohtainen selvitys energiaturpeen käytöstä vuoteen 2020 saakka sekä Electrowatt-Ekonon Oyj:n tekemä selvitys turpeen kilpailukyvystä ja aluetaloudellisista vaikutuksista. Tapahtumissa on kuultu myös maankannassa toimivien energiantuottajien alustukset turpeen merkityksestä sekä turveyritysten ja yrittäjien näkemyksiä.

FINBIO - Suomen

Bioenergiayhdistys ry.

BIOENERGISESTI FINBIOSTA

Toiminnanjohtaja Pekka-Juhani Kuitto

finbio@jsp.fi, www.finbioenergy.fi



Bioenergian suurvalta – olemme ja emme

Järjestämämme Bioenergy in Wood Industry -konferenssi syyskuun puolivälissä herätti kiinnostusta ympäri maailman. Energia-alan ammattilaisia oli yli 300 yli 30 maasta. Jyväskylässä keskityttiin erityisesti puuenergian tuotanto- ja käytön näkömiin. EU:n tahtotila uusiutuvien energialähteiden lisäämiseen Unionin alueella tuli yksiselitteisen selväksi: kaksinkertaistaa uusiutuvien ja kolminkertaistaa bionergian käyttöä sekä kymmenkertaistaa biosähkön tuotanto vuoteen 2010. RES-E-direktiivi (Suomelle 31,5 % uusiutuvan sähkön osuus), liikennepolttoainedirektiivi (biopolttoaineiden osuus 2,5 % tänä vuonna ja 5,75 % 2010), kaatopaikkadirektiivi jne.

Komissio tekee parhaillaan selvitystä, mitä eri jäsenmaat ovat tehneet uusiutuvien käytön edistämiseksi ja mitä eivät. Selvitys kattaa sähkön ja liikenteen. Teon alla on myös terästetty Biomass Action Plan. Molemmat julkistetaan tänä vuonna.

Biosähkö

Eduskunnan "risupaketti"-päätös osoitti vahvan poliittisen tahtotilan biosähkön lisäämiseksi. Uutta ydinvoimakapasiteettia rakennetaan. Uusiutuvan sähkön investoinnit ovat sitä vastoin suvanto-vaiheessa. EU edellyttää, että uusiutuvien esteinä olevat hallinnolliset ja verotukselliset kynnykset on poistettava. Investointitukia on lisättävä, tiedonvälityksen suunnattava resursseja. Niin teki Ruotsi jo keuhällä 2003 vahvistamalla vihreiden sähkösertifikaattien markkinat, turve mukana, Saksa otti käyttöön uusiutuvien tariffisyytöjärjestelmän, Irlanti turvasi turpeen käytön sähkön-tuotannossa, Alankomaat, Englanti ja Espanja päättivät investointiohjelmasta ja investoinnit käynnistyivät vauhdilla. Suomessa tehtiin uusiutuvan energian edistämishohjelma 2006 (2010).

Paperi odottaa suurelta osin vielä jalkauttamistaan, vaikka tavoitevuodet ovat lähellä. Investointipäätökset ovat epäselvän tilanteen johdosta minimissä. Päästökaupan johdosta muun muassa turvelauhdesähkön tuotantoa on ajettu alas, kansalliset ratkaisut olisivat kuitenkin mahdollisia. Turpeen kohtelu uhkaa myös energiapuun lisäystavoitteita, kotimaista hyvää seospolttoainetta tarvitaan. Vaihtoehtona on, tiedätte kyllä mikä.

Metsäteollisuutemme tuottaa ja käyttää 80 prosenttia bioenergiastamme. Se on investoinut ja uusinut kiitettävästi biosähkötalviteettia tuotantotasonsa raameissa. Siksi olemme EU: n

kärkimä biosähkön tuottamisessa. Mutta se muu 20 prosenttia sekä EU: n vaatima uusiutuvan sähkön lisäysvaatimet, ne polkevat paikoillaan. Risupaketti ja päästökauppalaki turvepönsineen on jalkautettava kansanedustajien tahdon mukaisesti käytäntöön – ja panna jarrumiehet ruutuun. Sähkön hinta heilahtelee, markkinoiden ennustamattomuus ja äkillisyys hermostuttavat. Vuoden alusta alkanut päästökauppa puhuttaa kaikkia, etenkin lisävaikutukset energianhintaan. Uusi sopimuskausi 2008-2012 lähestyy.

Liikenne ja lämmitys

Kun jossain päin maailmaa vavahtaa, täällä nousee öljyn hinta heti. Sama 95E-bensiini maksaa tankkaajalle nyt 1,40-1,50 euroa litra, heti itärajan takana 0,50, Virossa noin euron ja Ruotsissa 1,29 euroa. Kotimaiseen tuotantoon kuitenkin valmiudet, muun muassa 75 000 tonnin etanolitehdasta on väännetty Etelä-Savoon pitkään, vielä onnistumatta. Etanolia voidaan laittaa turvallisesti 10 prosenttiin bensiiniin sekaan. Biokaasuautojen 20-kertainen dieselvero saatiin vasta kovan väännön jälkeen pois 2004 alussa, mutta sitten vaadittiin autoilta Euro5-normin täyttäminen, joka astuu muilla voimaan 2008. Biodieseliä ei vapautettu verosta. Meillä bioliikennepolttoaineen osuus on alle 0,01 %, valtioneuvosto joutui äskettäin antamaan EU:lle selityksen, miksi se ei ole 2,5 % kuten direktiivi määrää. Muun muassa Ruotsissa ja Saksassa näitä autoja on liikenteessä kymmeniätuhansia, samoin tankkauspisteitä.

Kevyen polttoöljyn hinta oli jo ennen raakaöljyn syyskuun alun hyppäystä kohonnut Suomessa vuodessa noin kolmanneksen. Kevyt polttoöljy maksaa nyt vähintään 0,63 euroa/kWh ja hinta nousee talvea kohti. Pellettilämmitys on noin 0,30 ja sähkölämmitys 0,70. Luulisi olevan helppo valinta, mutta ei. Omakotitalojen lämmityksen muuttamista kotimaisiin uusiutuviin ei kannusteta. Esim. Itävallassa alv pelleteille on ollut pitkään 10 prosenttia, meillä 22 prosenttia joka erästä ja 10-30 prosenttia kalliimmille laitteistoinvestoinneille ei saada investointiavustusta, kotitalousvähennyksiä, verohelpotuksia tai alv:n palautusta kuten useissa maissa tehdään ja kannustetaan. Sama koskee hakelämmitystä. Suomessa valmistetusta pelleteistä 80 prosenttia viedään muualle. Ruotsissa asennettiin viime vuonna 15 000 pellettilaitteistoa, samoin Itävallassa, meillä yhteensä tuhatkunta.

POLTTOAINEIDEN HINTATASO

eivät sisällä arvonlisäveroa, mutta sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksut

Kesäkuu 2005

Polttoaine	A Kuluttajahinta	B Verot ja maksut euro/MWh	Polttoaineen hinta lämmön tuotannossa (sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksun eli sarakkeen B)			
			C Polttoaineen hinta euro/GJ euro/MWh		D 3 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh	E 12 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh
Raskas polttoöljy 1)	314,0 euro/t	5,22	7,6	27,5	26,5	22,9
Kevyt polttoöljy 2)	49,8 sentti/l	7,09	13,9	50,0	45,8	41,7
Maakaasu 3)	17,0 euro/MWh	1,91	4,7	17,0	16,7	16,1
Kivihiili 4)						
- keskihinta cif	48,3 euro/t	0,0	1,9	6,9	7,2	7,2
- rannikkolaitoksella 5)	95,4 euro/t	6,37	3,8	13,6	14,0	13,9
- kuljetus noin 100 km	102,5 euro/t	6,37	4,1	14,6	15,0	14,9
Jyrsinpolttoturve 6)						
- kuljetus noin 50 km	9,8 euro/MWh	1,59	2,7	9,8	9,8	9,6
- kuljetus noin 100 km	10,3 euro/MWh	1,59	2,9	10,3	10,3	10,1
Palaturve 6)						
- kuljetus noin 50 km	10,5 euro/MWh	1,59	2,9	10,5	10,5	10,3
- kuljetus noin 100 km	10,9 euro/MWh	1,59	3,0	10,9	10,9	10,7
Polttohake 7)	12,0 euro/MWh	0,0	3,3	12,0	12,0	11,4

Huom. Sähköntuotannon 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 toukokuussa Cif-hinta (cost, insurance, freight) on hinta laivassa tulosatamassa sisältäen rahdin ja vakuutukset.

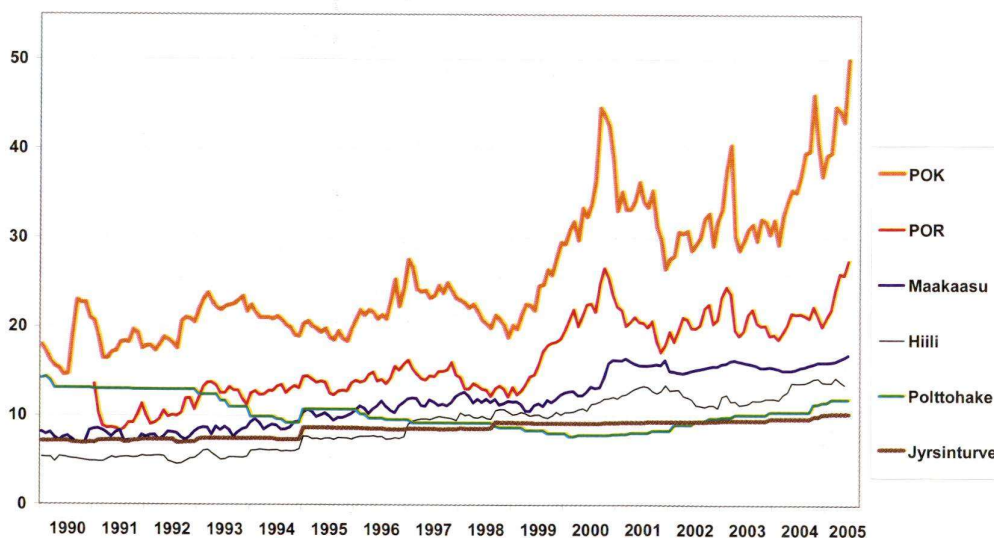
5) Liikennemaksu sekä purkaus- ja varastointikustannukset sisältyvät hintaan, mutta ei velvoitevaraston kustannuksia eikä kenttäkustannuksia.

6) Suuren kuluttajan hintoja lämmön tuotannossa, sisältävät valmisteveron 1.59 euroa/MWh. Vero poistuu 1.7. 2005

7) Keskimääräiset hinnat.

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

€/MWh **Arvonlisäverottomat nimellishinnat lämmöntuotannossa**



Sähköä helposti netistä... - tai ystävällisestä asiakaspalvelusta



Sähkökauppa Elmeri on tehokas työkalu yritysten sähkönoston optimointiin. Elmeri näyttää sähkömarkkinoiden hintatrendit ja auttaa valitsemaan edullisimman ostohetken.

Elli palvelee internetissä kotien sähkönostajia joka päivä kellon ympäri. Elli arvioi kotisi sähkön käytön ja kertoo miten se jakautuu eri tarkoituksiin ja tekee hintavertailuja.

Ja tietysti palvelemme perinteiseen tapaan puhelimitse ja henkilökohtaisesti.

Klikkaa Elmeri tai Elli:

www.kuopionenergia.fi

tai soita **02 05 2001**



**Vapon puhdas puupelletti on terävä keksintö.
Se leikkaa lämmityskulusi vaivattomasti jopa puoleen.**



Vapo-puupelletti on modernin suomalaisen järkevin, edullisin ja luontoystävällisin lämmitysratkaisu. Nykyaikaiset pellettitakat, -polttimet ja -kattilat toimivat automaattisesti ja helposti. Ne sopivat

uuteen omakotitaloon, mökille ja vanhan vesikiertoisin lämmityksen järkeistämiseen. Ja ne säästävät sinulle satoja – jopa tuhat euroa joka vuosi. Tie puhtaampaan tulevaisuuteen alkaa osoitteesta www.vapo.fi/pelletit

► Kaikki olennainen pellettilämmityksestä kaikille asiasta kiinnostuneille.
Vapon Pellettikirjan (5 € + postimaksu) saat osoitteesta www.vapo.fi/pelletit

Pellettilämmitys. Tulevaisuuden ratkaisu

