

PuuENERGIA 2

TUOTANTO

TEKNIikka

YMPÄRISTÖ

2000

www.ideachip.fi

JENZ

VASARA-MURSKAIMET

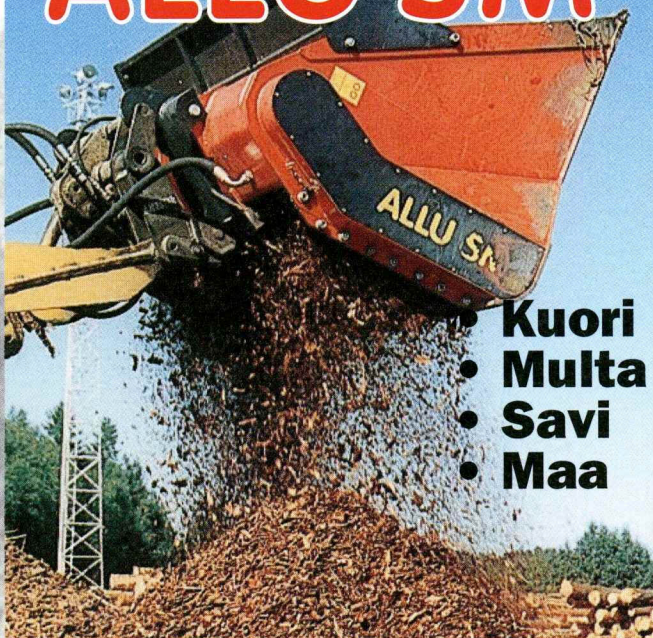


- Hakkuutähde
- Rakennusjäte
- Kuori
- Risut

Uusi IBC-kontrolli

Ylikuormitustilanteessa syöttö
EI pysähdy, vaan hidastuu.

ALLU SM



- Kuori
- Multa
- Savi
- Maa

Tule ja tutustu
METKOSSA



Ideachip Oy

PL 62, 15871 Hollola

puh. (03) 882 140

fax (03) 882 1426

email: info@ideachip.fi

• Jukka Humalainen 0400 715 949

• Ilpo Ellonen 0400 496 672

Energiatuet ja puun täyttö 5

Investointitukien käyttö vuonna 1999 6

Vuonna 1999 puupolttoaineisiin liittyviä investoinnit kuten lämpölaitokset saivat reilusti tukea. Tänä vuonna pääpaino tulee olemaan bioenergiassa ja tuulivoimahankkeissa.

Jätteenpolttodirektiivi valmistumassa 10

Jätteenpolttodirektiiviä käsitellään parhaillaan EU:ssa. Mikäli sovittelukomiteassa saadaan parlamentille ja neuvostolle kelpaava lopputulos, direktiivi valmistunee alkusyksystä. Metsäteollisuudelle jätteiden energiahyödyntäminen on välttämätöntä. Energiahyötykäytön haitattomuudesta tulee varmistua joko laaduntarkkailulla tai polttoteknisin toimenpitein.

Ruotsissa puupelletit palavat isoissa kattiloissa 12

Ruotsissa toimii 25 pellettitehdasta tällä hetkellä. Artikkelissa kerrotaan tarkemmin Ulricehamnin, Hässelbyverketin ja Katrineholmin tehtaista.

Hakkuriluettelo 2000 15

Puutähteen haketusta murskaimella 19

Jämsän seudulla työskentelevä urakoitsija Pertti kirkinen on hankkinut hakkuutähteen käsittelyyn kalustoa. Rumpuhakkurin ja hakerekan lisäksi kalusto käsittää nyt Jenz AZ55 D -murskaimen sekä neliveto-Sisun, johon on asennettu nosturi. Kokemukset ovat olleet varsin myönteisiä.

Lämpölaitos vaihtelevan kosteuden puupolttoaineelle 20

Isoimmissa lämpölaitosyksiköissä on ollut mahdollista käyttää tuoretta, jopa märkää puupolttoainetta. Pienemmissä tämä on aiheuttanut suuria ongelmia, mutta nyt Rakennustempo on kehittänyt ongelmaan ratkaisun.

Uuden sukupolven biomassa-voimalaitos Tanskaan 23

Shell on ottanut Tanskassa käyttöön uuden biomassavoimalatyyppin. Shellin mukaan voimalaitos tuottaa asiakkaiden vaihteleviin tarpeisiin lämpöä puhtaasti, edullisesti ja luotettavasti.

Tuhka metsässä – hyödyksi vai haitaksi? 24

Suurin osa puu- ja turvetuhkista päättyy

kaatopaikoille ja teollisuuden lajitusalueille. Yksi mahdollisuus on hyödyntää tuhkaa on käyttää sitä lannoitteena ja palauttaa se metsäluontoon, mistä se on lähtöisin.

Puupolttoaineiden terminologiaa 27

Mitä ovat energy willow, stump chips, tai delimbed stem? VTT Energian Eija Alakangas antaa kansainvälisen terminologian oppitunnin sivulla 27.

Lämpöyrittäjä 2000 -kilpailu julkistettiin 29

Sinustako lämpöyrittäjä 2000? Kilpailun kriteereinä ovat mm. toiminnan taloudellinen kannattavuus. Pääpolttoaineen pitää olla energiantuotantoon sopivaa, omista tai paikallisista metsistä hankittua hakettua puuta. Hyvä lämpöyrittäjä työllistää myös muita.

Peräseinäjoen lämpöyrittäjät menestyvät kadehdittavasti 30

Peräseinäjoella lämpöyrittäjyydessä on päästy tavoitteisiin: metsänhoito on parantunut. Neljä vuotta sitten rakennettu hakelämpölaitos tuottaa jo sen verran, että kateellisia riittää naapurikunnissa. Päätienestä siitä ei kuitenkaan vielä kukaan saa.

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

Toimitussihteeri: Marjo Tiirikka, FinnMetko Oy
Sitratie 7, 00420 Helsinki
puh. 09-566 00123, fax 09-5630 329
sähköp. marjo.tiirikka@koneyrittajat.fi

Julkaisija: Puuenergia ry, puh. 09-156 2247

Ilmoitusmyynti: FinnMetko Oy, puh. 09-566 0010

Ilmestymiskerrat: 4 kertaa vuodessa

Osoitteenmuutokset ja tilaukset: Marianne Grundström
puh. 09-156 2422, sähköp. marianne.grundstrom@tapio.mailnet.fi

Toimituskunta: Eija Alakangas, VTT Energia, Ilpo Mattila, MTK, Reijo Sarkki, Suur-Savon Sähkö Oy

Taitto: Hannele Jaakkola, FinnMetko Oy
Sitratie 7, 00420 Helsinki, puh. 09-5660 0120
sähköp. hannele.jaakkola@koneyrittajat.fi

Paino: SP-Paino Oy, Kalliokierto, 05460 Hyvinkää
puh. 019-4268 200, fax 019-4268 255
sähköp. aineistot@sp-paino.fi

Energiatuet ja puun käyttö

Energiatuki on energiaverotuksen ohella tärkein energiapolitiikan instrumentti. Energiatuella pyritään vaikuttamaan uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämiseen, uuden energiateknologian käyttöönoton edistämiseen sekä energian tuotannon ja käytön ympäristöhaittojen vähentämiseen.

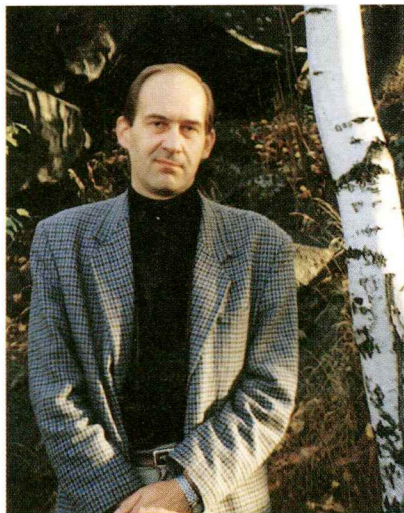
Viime vuosina on ollut käytettävissä 100-150 miljoonaa markkaa pääosin investointeihin, mutta myös kehittämishankkeet ja energiasäätöön liittyvä toiminta ovat saaneet osansa.

Tärkeimmäksi tukien vastaanottajan kohteeksi on markkamääräisesti tilastoissa nousut puuenergiaan liittyvät investoinnit. Puun merkitys on korostunut tukipolitiikassa aivan viime vuosina ympäristöpoliittisista syistä.

Tätä puun suosion taustaa vasten on hämmästyttävää, että metsähakkeen käyttö on edelleen melko vaatimattomalla tasolla. Vaikka puun käyttöä on muutaman vuoden ajan tuettu, metsähakkeen käyttö on 0,5-1,0 miljoonaa m³. Viime vuoden tarkka luku selviää viimeistään kesän jälkeen. Onko tukipolitiikka siis ollut tehotonta tai kohdennettu väärin, kun kymmenien miljoonien vuosittaiset tuet eivät ole lisänneet metsähakkeen käyttöä enemmän?

Osasy syy on varmasti löydettävissä siitä, että investoinnit realisoituvat tietyllä viiveellä, eikä tuloksia ole nähtävissä hakkeen käytössä heti.

Toinen syy on selvästi löydettävissä polttoaineiden tarjonnan puolelta. Vuosi toisensa jälkeen mekaaninen teollisuus lyö uusia tuo-



**Toiminnanjohtaja
Tage Fredriksson
Puuenergia ry**

tantoennätyksiä ja samalla tulee markkinoille yhä enemmän purua ja kuorta, jota ei käytetä tuotantopaikalla vaan ne löytävät nopeasti tiensä uusiinkin käyttöpaikkoihin. Kiinteän puupolttoaineen käytön kasvu on ollut kuten aikaisemminkin lähes täysin metsäteollisuuden sivutuotteiden varassa.

Tukipäätöksiä tehdessä on syytä nostaa esiin ne investoinnit, jotka lisäävät niemenomaan metsähakkeen käyttöä, sillä puun käytön kasvu ei voi pitemmän päälle olla puun ja kuoren varassa.

Samalla on syytä katsoa peruutuspeiliin ja tarkastella aikaisemmin tehtyjä päätöksiä. Resurssien puutteessa ei olla pystytty kovinkaan hyvin seuraamaan todellista puun käyttöä kohteissa, joissa puuenergiaa on ollut tarkoitus lisätä. Tuen myöntäminen on kyseenalaista hankkeille, joiden seurauksena puun käyttö ei nouse hakemuksen mukaiselle tasolle ja päätötasoa ei suoraan vähennetä. On ymmärrettävää, jos huoltovarmuussyistä, polttoteknisistä syistä turvaudutaan jossain määrin muihin polttoaineisiin. Jos tukipäätös on ollut myönteinen osittainkin suunnitellun puun käytön perusteella, on metsähakkeen ja muun puun käytön osuutta syytä seurata.

Tämän seurannan järjestäminen on tulevaisuuden tuloksellisuuden kannalta tärkeää, kuten myös uusiutuvien energiamuotojen edistämistoimintaan liittyvä tiedonvälitys. Uusiutuvilla energioilla on tarkoitus vähentää myös pehmeillä menetelmillä, mutta alle prosentti käytettävissä olevasta rahamäärästä katsotaan tarvittavan tähän tärkeään tehtävään.

	Energia-osasto kpl	TE-keskukset kpl
1. Uusiutuviin energialähteisiin liittyvät investoinnit	35	87 (*59)
2. Energiansäästöön liittyvät investoinnit	7	5
3. Energiansäästöön liittyvät selvitykset	15	82
4. Uusiutuviin energialähteisiin liittyvät selvitykset	3	0
Yhteensä kappaletta	60	174
Yhteensä Mmk	99,5	36,0
* EAKR-rahasta		

Taulukko 1. Energiatukipäätösten jakautuminen eri alueille.

Puun energiakäyttöön liittyviä investointeja tuettiin 103 miljoonalla markalla. Lämmitysvoimalaitoksiin ja lämpökeskuksiin tästä käytettiin noin 94 miljoonaa markkaa ja loppuosa tuesta sitoutui puupolttoaineiden tuotantoon liittyviin hankkeisiin kuten erilaisiin hakkureihin ja pellettien valmistukseen. Rakennettavien laitosten yhteenlasketut energiatuotantotehot ovat 90 megawattia sähköä ja 350 megawattia lämpöä. Useissa laitoksissa polttoainevalikoimaan puupolttoaineiden lisäksi kuuluvat merkittävässä määrin turve ja kierätyspolttoaineet. Suurimmissa hankkeissa muun kuin puun osuus on noin puolet käytettävästä puumäärästä. Uusiutuvien energialähteiden käytön investointeja tukevia selvityshankkeita tuettiin noin 1,2 miljoonalla markalla.

Investoinnit realisoitumassa

Huomion arvoista on se, että kaiken kaikkiaan puupolttoaineisiin perustuvia lämpölaitoksia, teholuokkaa 1-5 megawattia, tuettiin lukumääräisesti 55. Luku on hyvin suuri ja se kertoo puupolt-

toaineiden käytön yleisestä hyväksymisestä.

Tämä luo edelleen tarvetta sekä kysyntää puupolttoaineiden tuotantoketjuille, joka näkyy myös näiden hankkeiden lukumäärässä (25). Lisäksi suurten puuta polttoaineena käyttävien lämmitysvoimalaitosten tuleminen on kiihdytysvaiheessa. Mahdollisuudet tukea näitä ovat hyvin rajalliset.

Tuulivoimalla välivuosi

Tuulivoiman suhteen vuosi 1999 oli edellistä vuotta rauhallisempi. Periaatteessa viime vuonna rakennettiin ne hankkeet, joista tuki päätös oli tehty jo vuonna 1998. Kuitenkin myös vuonna 1999 tukipäätöksiä tehtiin neljä ja niiden sisältämä yhteen laskettu teho oli 7,5 mega-

Lähivuosina on tulossa huomattava määrä modernisoitavia lämmitysvoimalaitoksia.

	Tuki milj. mk	Osuus energiatuesta %
Puun energiakäyttö		
– energian tuotanto	92,6	68
– puupolttoaineiden tuotanto	6,2	4,5
Tuulivoima	14,3	10,5
Muut uusiutuvat energialähteet		
– energian tuotanto	0,7	0,5
– polttoaineiden tuotanto	2,7	2
– pienvesivoima	2,0	1,5
Energian säästö ja tehokkuus	3,8	3,0
Sähköverkot	1,5	1
Selvitykset		
– energiansäästöön liittyvät	10,5	8
– uusiutuviin liittyvät	1,2	1
Yhteensä	135,5	100

Taulukko 2. Energiatuen jakautuminen vuonna 1999.

wattia. Tukea näille hankkeille myönnettiin noin 14 miljoonaa markkaa.

Säästöinvestoinnit pieni pettymys

Energia tuotannon lisäksi tärkeä kokonaisuus on energiansäästö- ja tehokkuustoiminnan tukeminen. Vuonna 1997 alkanut säästösopimusjärjestelmä laajentui viime vuonna kahdelle uudelle sektorille kiinteistö- ja rakennus alalle ja kuorma- ja pakettiautokuljetuksiin.

Tavanomaiset alle 10 miljoonan markan hankkeet ovat TE-keskusten päätettävissä.





Hyvärunkoisilla on aina kysyntää.

Hoidettuna metsäsi tuottaa parhaiten ja käy hyvin kaupaksi.

Kattava **Vihreän Kullan** palvelumme vastaa niin metsäomaisuutesi hoitoon, puu-

kaupan rahoitukseen kuin metsärahojen sijoittamiseenkin liittyviin kysymyksiisi ja palvelutarpeisiisi. Tervetuloa Osuuspankkiin!

www.osuuspankki.fi

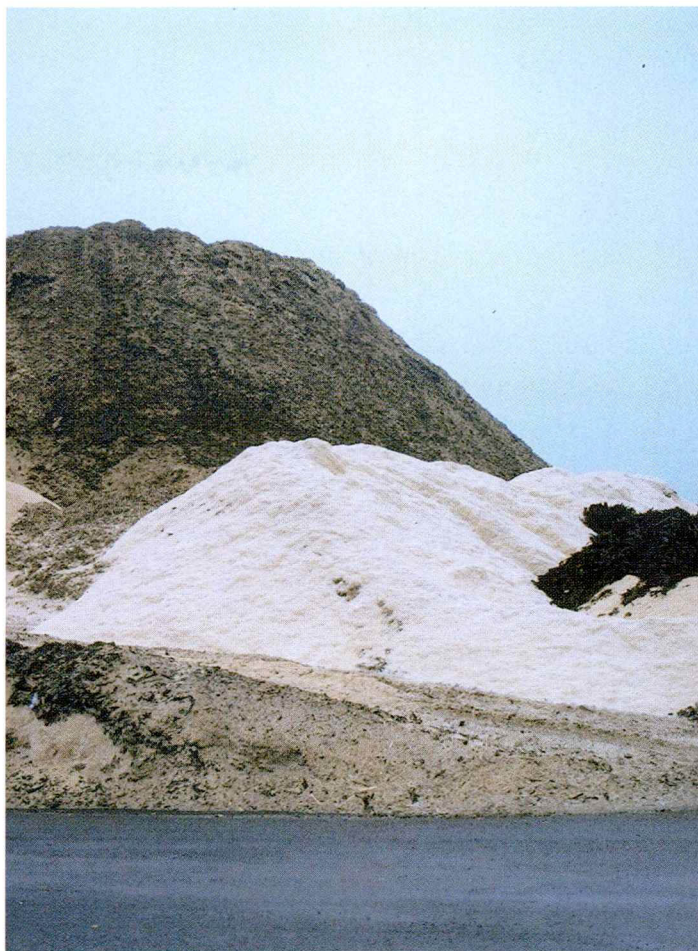


OSUUSPANKKI

Mukana elämän eri käännteissä



Wisaforest,
Pietarsaari.



ektiivivi

teiden energiakäyttö on jatkossakin nykyisillä laitoksilla mahdollista. Silloin on tärkeää, että kansallinen direktiivin soveltaminen on eri maissa saman suuntaista. Puutuotepuolella purkupuoli on voitava käyttää energiaksi silloin, kun sen poltosta ei aiheudu haitallisia päästöjä.

Suomalaiset euro-parlamentaarikot tuloksellisia

Euroopan parlamentin rooli päätöksenteossa on vahvistunut nopeasti. Yhteispäätösmenettelyn takia europarlamentaarikoista on tullut entistä konkreettisempia vaikuttajia.

Suomalaiset europarlamentaarikot ovat osoittautuneet erittäin aktiivisiksi ja yhteistyöhaluisiksi toimijoiksi omissa ryhmissään sekä ympäristöllisten tavoitteiden saavuttamisessa. Suoma-

Kuori, metsätähteet ja hakkeet on jätetty soveltamisalan ulkopuolelle. Tämä ei ole ollut itsestään selvä asia. Paperi- ja selluteollisuuden lietteiden kohtalo on edelleen epäselvä.

laiset edustajat ovat olleet tuloksellisia keskustelijoita ja raportioijia monissa asioissa. Päätöksissä on voitu yhdistää ympäristölliset ja taloudelliset intressit.

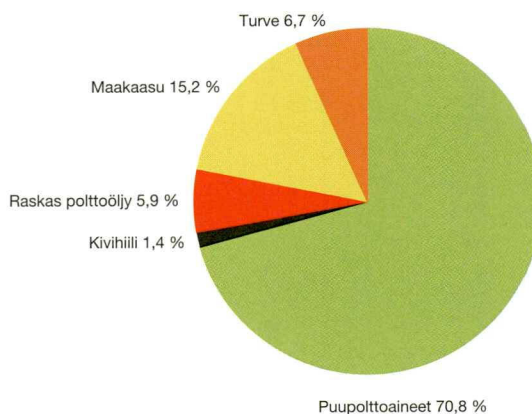
minen ei kuitenkaan saa olla esteenä tehokkaalle raaka-aineiden käytölle esimerkiksi kierrätyksessä. Energiahyötykäytön haitattomuudesta tulee varmistua joko tarkoituksenmukaisella polttoaineen laaduntarkkailulla tai polttoteknisin toimenpitein.

Metsäteollisuuden kannalta direktiiviehdotus on parantunut huomattavasti. Kuori, metsätähteet ja hakkeet on jätetty soveltamisalan ja näin ollen myös kalliiden ja energiakäyttöä estävien määräysten ulkopuolelle.

Paperi- ja sellutehtaiden lietteet ovat oleellisen suuri kysymys. Ne ovat puusta peräisin ja ovat osa ympäristöllistä prosessia, jossa tehtaiden jätevesikuormitus minimoidaan. Parlamenttiin tullessa ehdotuksessa oli edelleen epäselvää, ovatko lietteet soveltamisalassa vai ei.

Parlamentin käsittelyn jälkeen asia saatiin kuitenkin oikaistua niin, että liet-

Metsäteollisuuden tehdaspolttoaineet Suomessa 1999 Yhteensä 266 970 TJ



Lähde: Teollisuuden ja Työnantajain Keskusliitto



Kuvassa näkyy pellettien jakeluauto, josta pelletit siirretään pneumaattisesti asiakkaan varastoon. Taustalla näkyy Ulricehamnin pelletti tehtaan raaka-ainevälastoa. Kuva: Kai Waldén.

sa tehdään, suurimman osan polttoaineesta ollessa biopolttoainetta. Puupulverin tilavuuspaino 220 kg/i-m^3 , kosteus $< 4 \%$ ja energiasisältö 5 MWh/ton .

Käytettäessä puupulveria polttoaineena kuljetuskustannusten osuus energiayksikköä kohden on suurempi kuin puupelleteillä, mutta pölypolttokäytössä säästetään kaksi työvaihetta: vasaramylyllä hienonnetun sahanpurun pelletointi ja polttolaitoksessa tapahtuva hienontaminen ennen pölypolttoa. Puupulverin tilavuuspainon ollessa vain noin kolmasosa puupelletin vastaavasta, kuljetusetäisyyden merkitys polttoaineen kilpailukyvyssä korostuu.

Tehtaan edustajat sanoivat pelletti-tehdas uusinveistoinnin maksavan ~ 1 milj. SEK/1000 ton/vuosituotanto, kuivausyksikön edustaessa jopa puolta kustannuksista. Ulricehamnin pelletti-tehtaalta toimitetaan pellettejä asiakkaille bulkkitavarana, säiliöautolla (siirto pneumaattisesti asiakkaan varastosiiloon) tai suursäkkeinä. Suursäkkien käsittelyyn on olemassa kuljetusauton perään kytkettävä nosturi helpottamassa suursäkkien käsittelyä asiakkaan tiloissa.

Hässelbyverket

Birka Energi Ab:n omistama Hässelby-verketin voimalaitos, joka sijaitsee Tukholman kaupungin luoteispuolella. Birka Energi on yhteisyritys, joka on perustettu Tukholman energialaitoksen ja IVOn (nykyinen Fortum) kesken omistussuuden ollessa molemmilla 50 prosenttia.

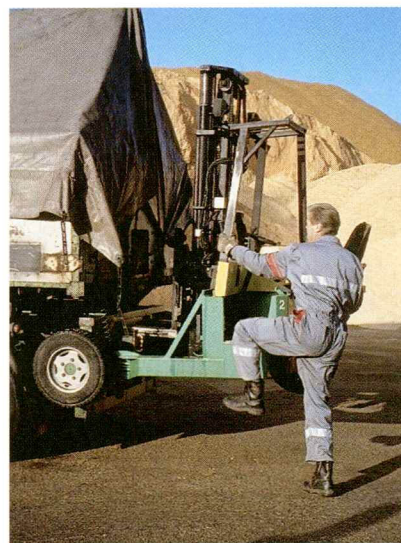
Hässelbyverket on Ruotsin (ja kenties koko maailman) suurin pellettien käyttäjä vuosikulutuksen ollessa 250 000 tonnia. Tämä määrä on runsas kolmannes vuonna 1998 Ruotsissa tuotetuista 800 000 tonnista pellettejä. Hässelbyverket tuottaa kolmella kattilalla ja niihin liitetyillä turbiineilla lämpöä 210 MWth ($3 \times 70 \text{ MWth}$) ja sähköä 75 MWe ($3 \times 25 \text{ MWe}$).

Lähes 50 000 kotitaloutta kuuluu Tukholman läntiseen kaukolämpöverkkoon, johon Hässelbyverket tuottaa lämpöä. Jokaisessa kattilassa on neljä pölypoltinta, joissa pystytään käyttämään samanaikaisesti biopolttoainetta (tässä tapauksessa pellettejä) ja öljyä. Täydellä polttoaineteholla pellettien osuus on 13 ton/h ja öljyn 3 ton/h . Pellettien osuus syötetyn polttoaineen energiasisällöstä on 70 prosenttia täydellä polttoaineteholla. Polttimia voidaan käyttää myös pelkästään öljyllä. Este pellettien käyttämiselle ainoana polttoaineena on tehtaan edustajan mukaan pellettien hienontamiseen soveltuvien hiilimyllyjen kapasiteetin puute.

Hässelbyverket sijaitsee vesistöyhteydessä Itämereen, joten pellettejä tuodaan laivalla 2000 – 4000 tonnin erissä. Pellettien hinta vaihtelee, ollen suuruusluokkaa 600 SEK/ton ($1 \text{ SEK} = 0,7 \text{ mk}$, pellettien energiasisältö $4,7 \text{ MWh/ton}$) eli 90 mk/MWh . Sisämaassa sijaitseva suuri käyttäjä maksaa pelleteistään keskimäärin $700 - 800 \text{ SEK/ton}$ eli $105 - 120 \text{ mk/MWh}$ johtuen suuremmista kuljetuskustannuksista.

Katrineholm

100 kilometriä lounaaseen Tukholmasta sijaitsee Katrineholmin kaukolämpölaitos, jossa tuotetaan kahdella 20 MWth kattilalla kaukolämpöä. Toinen



Suursäkkien siirtelyyn käytettävä trukkinosturi kulkee näppärästi peräkärryn mukana lastaus- ja purkupaikoille. Kuva: Kai Waldén.

kattiloista on arinakattila ja toinen kupliva leijupeti. Lämpölaitos on rakennettu 70-luvun loppupuolella öljylle ja uusittu 80-luvun alkupuolella hiilelle. 90-luvun alussa tulivat Ruotsissa käyttöön hiilidioksidiverot, jotka nostivat näiden fossiilisten polttoaineiden hintoja. Tämän johdosta laitosta uusittiin vuonna 1993 käyttämään verotuksellisesti edullisempaa biopolttoainetta, tässä tapauksessa pellettejä, pääpolttoaineenaan.

Katrineholmin kaukolämpölaitoksen vuosittainen pellettien kulutus on 40 000 tonnia ja sillä tuotetaan 86 prosenttia vuosittaisesta energiasta. Loput tuotetaan sähköllä (8 prosenttia, kesäajan lämmöntuotanto) ja öljyllä (6 prosenttia, talvella huipputehoilla). Arinakattilalla, jonka ylläpito on työläämpää, hoidetaan peruskuorma ja leijukeroskattilalla suoritetaan tehonsäätö kaukolämpöverkoston tehontarpeen mukaan. Verotuksen ohella toinen tärkeä syy pellettien käyttämiseen polttoaineena on hiilelle rakennettujen käsittelylaitteiden soveltuvuus uudelle polttoaineelle.

Kaukolämpölaitoksen edustajan mukaan suurempia ongelmia pellettien käytössä ei ole ollut, mutta hän korosti, että palovaara on otettava huomioon pellettien varastoinnissa, käsittelyssä ja kuljetuksessa. Kaukolämpöverkoston kuuluu 550 kotitaloutta, ja 100 uutta kotitaloutta liittyy vuosittain verkostoon. Kotitalouksille myytävästä kaukolämmöstä peritään $40 - 50$ äyriä/kWh ($28 - 35 \text{ p/kWh}$) kansallisella arvonnäisäverolla höystettynä.

Hakkurit

MERKKI JA MALLI	Tyyppi	Paino, kg	Tehon tarve, kW	Syöttöaukon mitat mm leveys x korkeus	Syöttönopeus, m/min	Voimanlähte	Puun max halkaisija, mm	Hake/murske m³/h
-----------------	--------	-----------	-----------------	--	---------------------	-------------	-------------------------	------------------

Bruks BioTech AB

Bruks 600 CT	rumpuhakkuri	2500	260	640x350				
Bruks 803 CT	rumpuhakkuri	11000	302	780x620		Volvo TWD 1211P		
Bruks 1004 CT	rumpuhakkuri	14000	368	1130x670		Volvo TWD 1630 PB		
CBI Magnum Force 4800	murskain	37000	660	1500x900		CAT V12 900		
CBI Magnum Force 4000	murskain	35000	440-660	1500x800		CAT V12 900		

Heinolan Sahakoneet Oy

TT-97 RMT	rumpuhakkuri	7500	100-200	700x400	31	traktori	400	40-90
TT-97 RML	rumpuhakkuri	8000	200-310	700x400	31	omakäyttömoori	400	70-150
TT-57 RMT	rumpuhakkuri	5200	80-100	700x250	31	traktori	250	30-40
TT- 1000 TU	laikkahakkuri	3200	70-110	315x280	45	traktori	280	25-50
TT-1310 RML	rumpuhakkuri	10000	250-400	1000x750	25	oma käyttömoottori	750	100-300

Ideachip Oy

Jenz AZ 65D	vasaramurskain	21000		1600x800		M-B 440kW/600HP	~600	150-300
Jenz AZ 55D	vasaramurskain	18000	jos sähkö, 200	1500x700	max 20	M-B 300kW/408HP	~ 500	110-220
Jenz AZ 35D	vasaramurskain	10000	jos sähkö, 90	1200x450	max 20	M-B 200kW/270HP	~350	50-120
Jenz AZ 30D	vasaramurskain	6000	jos sähkö, 75	790x300		Perkins 80kW/110HP	~250	25-60
Jenz HEM 35D	rumpuhakkuri	17000		1000x500	max 20	M-B 300kW/408HP	~350	50-120
Jenz HEM 25D-XL	rumpuhakkuri	13000		1000x400		M-B 300kW/408HP	250	50-100
Jenz HEM 25D	rumpuhakkuri	11000		790x400		M-B 200kW/270HP	250	45-90
Jenz HEM 25Z	rumpuhakkuri	10000	90 - 220	790x400	max 20	Traktori	250	40-80
Jenz HEM 18Z	rumpuhakkuri	6000	55 - 132	670x300		Traktori	180	15-50
Jenz HEM 12Z	rumpuhakkuri	2000	45 - 90	400x180		Traktori	120	10-30
Jenz HEM 12M	rumpuhakkuri	2000	45 - 90	400x180		Hydr. Volvo F11-110	120	10-30
PPC 7400	murskain	40000	myös sähkö	1800x1200	~ 10	Cat/Cumm. 1050HP	~800	200-400
PPC 5400	murskain	32000	myös sähkö	1520x1000	~ 10	Cat/Cumm. 650HP	~600	150-250
PPC 4400	murskain	39000	myös sähkö	1800x1200	~ 10	Cat/Cumm. 990HP	~800	200-350
PPC 3400	murskain	30000	myös sähkö	1520x1000	~ 10	Cat/Cumm. 575 HP	~600	140-240
PPC 2400	murskain	18000	myös sähkö	1520x800	~ 10	Cat/Cumm. 460 HP	~500	100-200
Morbark 1500 Tub Grinder	murskain	39000		sup.halk.4500		Cat/Cumm. 1050HP	~4000	~400
Morbark 1400 Tub Grinder	murskain	41000		sup.halk.4200		Cat/Cumm. 990HP	~3800	~300
Morbark 1300 Tub Grinder	murskain	34000		sup.halk.3900		Cat/Cumm. 860HP	~1000	~250
Morbark 1200 Tub Grinder	murskain	27000	myös sähkö	sup.halk.3600		Cat/Cumm. 650HP	~1000	~200
Morbark 1100 Tub Grinder	murskain	24000	myös sähkö	sup.halk.3300		Cat/Cumm. 575HP	~800	~130
Morbark 1050 Tub Grinder	murskain	20000		sup.halk.3000		Cat/Cumm. 460HP	~600	~100
Morbark 1000 Tub Grinder	murskain	12000		sup.halk.3000		Cat/Cumm. 450HP	~500	~70
Morbark 950 Tub Grinder	murskain	6000		sup.halk.2500		Cat/Cumm. 200HP	~300	~60
Morbark Wood Hog 7600	murskain	41000		1930x1520		Cat/Cumm. 1050HP	~1000	200-350
Morbark Wood Hog 5600	murskain	28000		1420x1220		Cat/Cumm. 860HP	~800	150-250
Morbark Wood Hog 5237	murskain	24000		1320x760		Cat/Cumm. 800HP	~700	150-200

MERKKI JA MALLI	Tyyppi	Paino, kg	Tehon tarve, kW	Syöttöaukon mitat mm leveys x korkeus	Syöttönopeus, m/min	Voimanlähde	Puun max halkaisija, mm	Hake/murske m³/h
LHM Hakkuri Oy								
Giant 2000	Rumpuhakkuri	3000	300+500 alusta+er.moott.	1400x600 max	30	Diesel 650 HP	600	80-120
Oy Logset Ab								
Logset LJ 1765	hakekasetti	6500	268	700x500	60	Cat 3176	350	75
Chipllett	hakekasetti	6600	272	700x500		Cat 3176	350	75
Normet Corporation								
Farmi/Hakki CH 160	laikkahakkuri	240	10-20	290x170	26	traktori/sähkömoott.	160	5-20
Farmi/Hakki CH 160T	laikkahakkuri	280	20-40	290x170	44	traktori	160	5-30
Farmi/Hakki CH 260	laikkahakkuri	560	30-70	570x260	14-50	traktori/sähkömoott.	260	10-40
Pinomatic Oy								
Chipper 400	murskain	670	9	740x380		oma sähkömoottori		1-3
Chipper 600	murskain	1200	16,5	795x555		oma sähkömoottori		2-5
Chipper 900	murskain	2000	20	970x865		oma sähkömoottori		2,5-6
Chipper 900-22	murskain	2000	23,5	970x865		oma sähkömoottori		3-7
Chipper 1300	murskain	3000	32	1100x1245		oma sähkömoottori		4-10
Raumaster Oy								
Raumaster RWC-1-800	murskain	10000	45-90	820x1630		sähkömoottori	~400	45
Raumaster RWC-2-600	murskain	25000	110-150	1820x3160		hydraulikoneikko	~800	75
Raumaster RWC-2-1000	murskain	40000	320-400	2600x4015		hydraulikoneikko	~1500	200
Rauno Yrttiahio Oy								
Bruks 600 CT	rumpuhakkuri	2500		690x350				50-80
Bruks 803 CT	rumpuhakkuri	10000 -11000	302	780x620		Volvo TWD 1211P		
Bruks 1004 CT	rumpuhakkuri	14000	368	1130x670		Volvo TWD 1630 PN		
Bruks 1203 CT	rumpuhakkuri	11500	382	780x600				
Severäl Oy								
Vermeer BC606	laikkahakkuri	612	21-34	150x150	0-64	Traktori	150	riipp.puusta
Vermeer BC625i	laikkahakkuri	840	19	150x150	0-70	Kohler bensa 25 hv	150	riipp.puusta
Vermeer BC625i	laikkahakkuri	960	17,5	150x150	0-70	Perkins dsl 23.5 hv	150	riipp.puusta
Vermeer BC906	laikkahakkuri	998	40-60	230x230	0-43	Traktori	230	riipp.puusta
Vermeer BC935i	laikkahakkuri	1700	37	230x230	0-43	Perkins dsl 50 hv	230	riipp.puusta
Vermeer BC935i -Tandemakseli	laikkahakkuri	1960	37	230x230	0-43	Perkins dsl 50 hv	230	riipp.puusta
Vermeer BC1000i	rumpuhakkuri	1910	40	440x260		Deutz dsl 54 hv	260	riipp.puusta
Vermeer BC1230A	laikkahakkuri	3070	63	300x300		Perkins dsl 84 hv	300	riipp.puusta
Vermeer BC1250A	laikkahakkuri	3250	81	300x300		Perkins dsl 110 hv	300	riipp.puusta
Vermeer BC1800A	rumpuhakkuri	3393	86	610x460	0-45	John Deer dsl 115 hv	460	riipp.puusta
Vermeer BC2000	rumpuhakkuri	5715	149	610x510	0-36	Cummins dsl 200 hv	510	riipp.puusta
Vermeer TG400A	kaukalomurskain	20457 -26898	298	Ø 3700		Cat 400 hv		50-200

Onko tuulella ystävää?

Ei ole tuulesta temmattua väittää tuulisähköä luontoystävälliseksi. Siksi se onkin maailmanlaajuisesti nopeimmin kasvava uusiutuva energiamuoto.

Fortum Energiapartnerit tarjoavat sinulle nyt mahdollisuuden vaikuttaa siihen, millä tavoin sähköä tuotetaan. Kun tilaat kotiisi Tuulisähköä, vauhditat uusiutuvien energiamuotojen



kehittämistä. Mitä useampia ystäviä tuulella on, sitä enemmän pystymme sitä tuottamaan.

Kysy Tuulisähköstä ja muista Kotisähkö-palveluista lisää palvelunumerostamme 0203 54321 tai lähimmältä Fortum Energiapartnerilta. Tee valinta, joka saa sinut hyvälle tuulelle.

**Fortum**



Yläpurkulaite on todettu hyväksi toimivaksi ratkaisuksi. Jos hakevarastoa halutaan kasvattaa tai samanaikaisesti käyttää useampia polttoaineita, lisätään moduulien määrää.

Suurimmassa yksikössä on kaksi 0,75 MW laitosta vierekkäin. Lähiaikoina on valmistumassa markkinoille valmis 80 kW:n konttiratkaisu, johon tietysti kuuluu Greenfirestä hyvin toimiviksi todetut ratkaisut.

Toimivuudesta on takeita kuuden toimivan laitoksen verran. Greenfiren ratkaisujen keksijä Matti Pappinen myi viime talvena työnsä Rakennustempolle, jolla vientikokemusta omaavana metalliyrityksenä on paremmat mahdollisuudet kaupallistaa patentoituja ratkaisuja.

Kalenteri 2000

29.-30.8. Puuenergian tutkimusohjelman vuosiseminaari Lahdessa. Yhteyshenkilö Eija Alakangas puh. 014 672 550

31.8.-2.9. Metko 2000. Raskaskonealan ammattitapahtuma Jämsänkoskella. Järj. FinnMetko Oy. Lisätietoja Tanja Laakkonen puh. 09-566 00126.

26.-27.9. Puuenergiapäivät Forssassa. Järjestäjänä Kuntaliitto. Lisätietoja Oili Husu puh. 09-771 2227.

17.-19.10. Energia 2000 messut Tampereella.

22.-23.22. Bioenergiapäivät Jyväskylässä. Järj. Finnbio-Suomen Bioenergiayhdistys ry.

Metsä on energialähteesi

Metsä tuottaa runsaasti uudistuvaa puhdasta puuenergiaa. Puuenergia ry:n tuotteista saat uutta ja ajankohtaista tietoa puupolttoaineesta ja voit edistää sen käyttöä.

Tilaa ja hanki lisätietoja:

4 eri Puuenergia-opasta (8-12 s.)

Puuenergia-lehti 4 nroa/v

Puuenergia-kalvosarja, 20 kalvoa + taustapaketti (loppuunmyyty)

Hakkila-Fredriksson:
Metsämme bioenergian lähteenä (92 s.)

Puu polttoaineena -esite 16 s.
-veloituksetta koulutus- ja edistämiskäyttöön.

Trä som bränsle -broschyren 16 s.
-kostnadsfritt för utbildning och främjande verksamhet:

ALTAVA, Excel-pohjainen laskentaohjelma eri polttoaineiden ja kattilakokojen investointeihin (50 kW-1 MW; 2MW-). Päivitys suunnitteilla.

Puuenergia ry:n jäsenmaksut

Henkilöjäsen

● jäsenmaksu 100 mk, liittymismaksu 100 mk
Pienyritys- ja yhteisöjäsen

● jäsenmaksu 500 mk, liittymismaksu 500 mk
Muu yritys- ja yhteisöjäsen

● jäsenmaksu 1500 mk, liittymismaksu 1500 mk

Jäsenetuna saat Puuenergia-lehden (4 nroa) ja liittymisetuna Metsämme bioenergian lähteenä, yhteisöjäsenille pyydettyä ALTAVA.

Lisätietoja: Toiminnanjohtaja Tage Fredriksson puh (09) 156 2247

Liityn Puuenergia ry:n

☐ henkilöjäseneksi ☐ pienyritys- ja yhteisöjäseneksi ☐ yritys- ja yhteisöjäseneksi

Tilaan seuraavat julkaisut

☐ (Puuenergia-kalvosarja 300 mk sis. alv)	-----	kpl
☐ Metsämme bioenergian lähteenä-kirja 120 mk/kpl, yli 5 kpl a' 100 mk	-----	kpl
Puuenergiaoppaita a' 10 mk + postimaksu		
☐ Metsäenergiavarat	-----	kpl
☐ Energiapuun korjuumenetelmät	-----	kpl
☐ Puu polttoaineena	-----	kpl
☐ Puun polttotekniikat	-----	kpl
☐ (Altava-laskentaohjelma (300 mk + alv)	-----	kpl

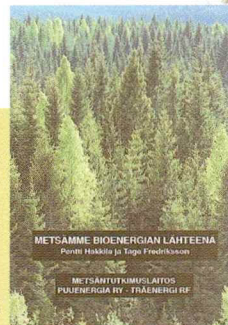
Liittyjän/tilaajan nimi (tekstaten)

Puhelin

Osoite

Allekirjoitus

Postita tilauksesi osoitteeseen Puuenergia ry c/o Tapio, Soidinkuja 4, 00700 Helsinki. Tilaukset myös puhelimitse (09) 156 2241 ja fax (09) 156 2232



Uuden sukupolven biomassavoimalaitos Tanskaan

Shell on käynnistänyt uuden sukupolven biomassavoimalaitoksen Tanskassa. Helposti pystytettävä ja ympäristöystävällinen voimalaitos on avattu Herning Ikast -teollisuusalueella Tanskassa. Voimala tuottaa lämpöä paikallisille yritysasiakkaille. Laitoksen kehittelyyn on tiiviisti osallistunut myös Herningin kunta.

Voimalaitos tuottaa lämpöä asiakkaiden vaihteleviin tarpeisiin. Laitoksen tuotantomoduulit tuottavat kukin 100–200 kilowattia. Kun lämmöntarve kasvaa, voidaan polttoaineen ja tarvittavat liitännät sisältäviä moduuleita kytkeä helposti lisää tuotantoon.

– Nyt käynnistettävä voimalatyyppi on aivan uusi ja se tuo hyötyä asiakkaillemme. Tanskan pilottikohteesta saatavien kokemusten perusteella aiomme laajentaa tarjontaamme myös muiden maiden markkinoille. Uskomme, että tuotteen myyntipotentiaali on erittäin hyvä, sillä se on helppo asentaa, täysin automatisoitu, kustannustehokas ja käyttää uusiutuvaa energianlähdettä, kertoo **Frank van Oorsouw**. Hän vetää Shell Renewables-yhtiön biomassaja- ja tuulivoimayksikköä.

Uusi voimalatyyppi sopii parhaiten korvaamaan pienten teollisuusasiakkaiden sekä toimisto- ja koulurakennusten lämmitysjärjestelmien fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Voimalatyypin ensisijainen markkina-alue on Pohjois-Eurooppa.

Puupelletit energian lähteenä

Voimala käyttää energianlähteenään sahanpurusta teollisuuskäyttöön puris-



tettuja 8 tai 10 millimetrin puupellettejä. Sahanpuru tulee kestäväällä tavalla harvennettujen metsien puuraaka-aineesta. Laadukas polttoaine takaa, että voimala toimii moitteettomasti ilman vartiointia.

Shell asentaa voimalaitoksen ja ylläpitää sitä. Shell avustaa myös rahoitusjärjestelyissä, kun vastaavien laitosten verkosto alkaa kehittyä kysynnän kasvessa. Biomassavoimalaitoksen asiakkaat maksavat lämpölaskunsa kuukausittaisen käytön mukaan aivan kuten aiemmin muita lämmönlähteitä käyttäes-

sään.

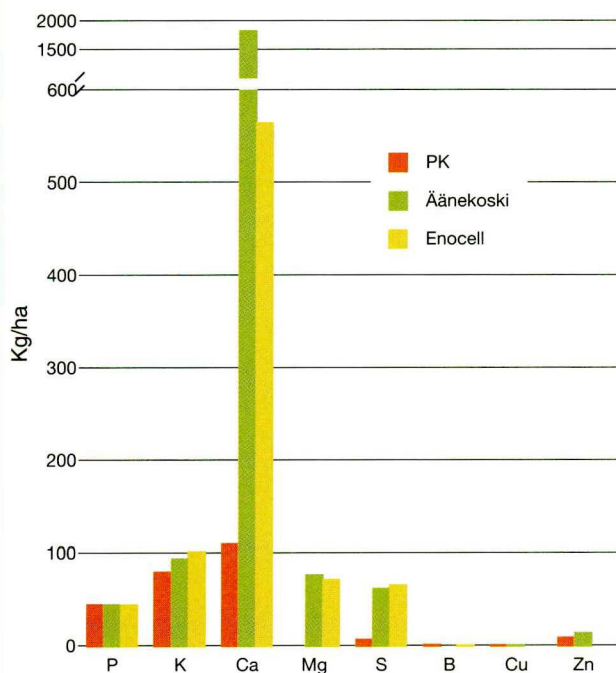
Jatkossa useissa maissa käyttöön otettavat hiiliverot ja muut uusiutumattomien energianlähteiden rasitteet lisäävät biomassan kilpailukykyä. Koska Shellin uusi voimalaitos saa puupellettinsä kestävästä metsätalouden mukaisesti hoidetuista metsistä, on sen hiilidioksiditase neutraali. Pellettivoimaloiden käyttöönotolla voidaan alentaa hiilistön päästöjen määrää.

Lähde: Shell International Petroleum Company Ltd London

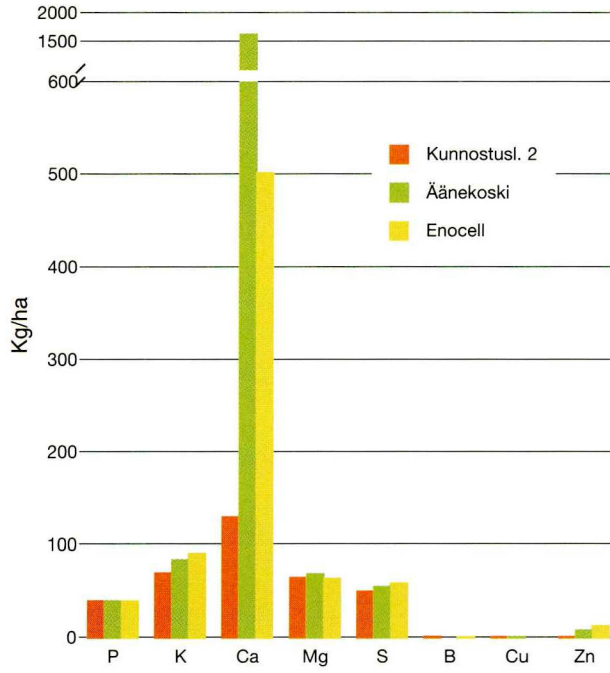
PUUENERGIA
2/00

Metsän pk-lannos/puuntuhka

Kunnostuslannos 2/puuntuhka



Lähde: Metsäteho



Lähde: Metsäteho

Puutuhka vastaa koostumukseltaan hyvin suometsien terveyslannoitteita. Suuri kalsiumin pitoisuus merkitsee pitkäaikaista kalkitusvaikutusta.

len ja typen kierron prosesseja, millä taas on merkitystä ajatellen kasvihuonekaasujen virtauksia. Metsikköön ilmestyy monia typensuosijalajeja (mm. maitohorsma) ja alkuperäinen kasvijaisto alkaa muuttua. Rahkasammalet vaihtuvat kangassammaleihin, varpu-kasvillisuus väistyy vaateliaamman heinä- ja ruoholajiston tieltä. Muutosten suuruus riippuu kasvualustan ja käytetyn tuhkan laadusta.

Tuhkan huuhtoutumisesta pohjavesiin ja vesistöihin ei ole riittävästi tietoa. Tuhkan sisältämää fosforia ei ole havaittu ojitusalueilla kulkeutuneen oja-soihin ainakaan vielä kahden vuoden aikana levityksen jälkeen, edellyttäen että levitys on tehty huolellisesti. Sensijaan helppoliukoisten ravinteiden ja sulfaattirikin pitoisuudet ovat kohonneet ojavesissä - sitä enemmän, mitä karumpi ja samalla heikommin alkuaineita sisältävä suotyyppi oli kyseessä.

Kadmiumarvot pysyvät alhaisina ja jopa alenevat

Puu- ja turvetuhkalannoitus aiheuttaa muutoksia metsämarjojen alkuainepitoisuuksissa. Seurannassa ovat olleet puolukka, hilla, juolukka ja mustikka. Fosfori-, kalium-, kalsium- ja booripitoisuuksien on nähty kohoavana mar-

joissa jo levityksensä aikana. Suuria tuhka-annoksia käytettäessä myös eräiden raskasmetallien (kromi, titaani, arseeni) pitoisuudet nousevat, ainakin tilapäisesti.

Kadmiumarvot näyttävät pysyvän kutakuinkin ennallaan. Kun tuhkan levityksestä on kulunut yli 10 vuotta, marjojen alkuainepitoisuudet ovat suunnilleen samaa tasoa riippumatta käsittelystä. Hillan kadmiumipitoisuus näyttää pitkällä aikavälillä alentuvan. Marjasatoihin tuhalla ei ole havaittu olevan selviä vaikutuksia.

Marjojen hivenravinne- ja raskasmetallipitoisuuksien ennallaan pysymisen tai jopa alentumisen syynä voidaan pitää tuhkan kalkitusvaikutusta, jolloin metallien (Zn, Cd, Pb, Cu, Ni) liukoisuus maaperässä vähenee ja niiden siirtymisen kasvillisuuteen hidastuu.

Puolukan ja mustikan marjat eivät ole parhaimpia ympäristömuutosten kuvaajia, koska raskasmetallit rikastuvat marjoihin huonommin kuin monivuotisiin varsiin ja lehtiin. Mustikan ja vaivaiskoivun lehdistä on havaittu kohonneita kadmiumipitoisuuksia jo 1–2 vuoden kuluttua lannoituksesta. Yleisesti ottaen mustikan ja puolukan kadmiumipitoisuudet ovat tutkimusten mukaan hyvin alhaisia.

Tuhkan on havaittu kohottavan ly-

hyellä aikavälillä metsäsienten (mm. isohapero, kangasrousku, pulkkosieni) fosfori-, kalium-, kalsium- ja booripitoisuuksia. Joissakin tapauksissa myös rauta-, alumiini-, arseeni- ja kromiarvot ovat tilapäisesti nousseet. Kadmiumipitoisuuksissa selviä muutoksia ei toistaiseksi ole havaittu.

Vain metsästä peräisin oleva tuhka voidaan viedä takaisin metsään

Tuhkat ovat hyvin kirjava jätteiksi luokiteltu tuoteryhmä. Niiden ekologisesti kestävä ja turvallinen metsäkäyttö edellyttää monipuolisia tutkimuksia ja kriteerien asettamista niin tuhkan laadulle kuin lannoituskohteen valinnalle. Metsästä ei saa tulla kaatopaikkaa, eikä sinne tule viedä luontoon kuulumattomia yhdisteitä. Tutkimukselta lähivuosina odotettavissa olevat tulokset luovat hyvän pohjan tuhkien suunnitelmalliselle käytölle. Nähtäväksi jää, päätyvätkö tuhkat lopulta metsään, kaatopaikoille tai vaikkapa meluvalliksi teiden varsille.

Artikkeli perustuu Metlan tutkijan MH Mikko Moilasen tekstiin.

Puupolttoaineiden terminologiaa

Kansainvälisessä terminologiassa on hyvin keskeistä erottaa ns. "puhdas puu" (*clean wood, untreated wood*), joten on erittäin tärkeää käyttää puutähdetermiä (*industrial wood residue, industrial by-products*) kun puhutaan sahanpurusta, kuoresta ja muusta käsittelemättömästä metsäteollisuudessa syntyneestä puupolttoaineesta.

Jätepuu (*wood waste*) termi tarkoittaa yleensä puupolttoainetta, jota on käsitelty esim. rakennuspuu (*construction wood*) tai muu käsitelty jätepuu (*demolition wood*). Jalostetut puupolttoaineet (*refined wood fuels*) ovat joko mekaanisesti käsiteltyjä kuten pelletit ja briikit tai termisesti käsiteltyjä, kuten puuhiili (*charcoal*), kaasu (*gas*) tai nestemäiset puupolttoaineet kuten pyrolyysiöljy (*pyrolysis oil*).

FAOn metsäosaston jaottelu puupolttoaineista kuvastaa hyvin em. eroa:

- "Ensiasteiset" kiinteät, nestemäiset ja kaasumaiset puupolttoaineet (*direct wood fuels*) ovat metsästä tai pelloilta kasvatetusta puusta tai puunosista valmistettuja polttoaineita.

- "Toisasteiset", kiinteät, nestemäiset ja kaasumaiset puupolttoaineet (*indirect wood fuels*) ovat teollisuuden sivutuotteina tai puutähteinä saatavia puupolttoaineita.

- Kierrätyspuupolttoaineet (*recovered wood fuels*) ovat käytetyistä puutuotteista valmistettuja puupolttoaineita.

Energiametsä (Energy forestry, energy plantations)
Energialähteeksi kasvatettu metsä.

Energiapaju (Energy willow)
Lyhytkiertoisella viljelmällä (*short rotation forestry, SRF*) energiakäyttöön kasvatettu pajupuusto tai pajubiomassa.

Energiapuu (Energy wood)
Polttoon tai muuhun energiakäyttöön tarkoitettu puu tai puutavara muodosta ja lajista riippumatta.

Eija Alakangas, VTT Energia



PUIENERGIA

Ohessa puupolttoaineiden

keskeisiä termejä määritelmien.

Termit on varustettu

yleisin englanninkielisin vastinein.

Hakkuutähdhake (Logging residue chips)

Hakkuutähteestä tehty hake. Hakkuutähdettä on teollisuudelle menevän runkopuun hakkuun yhteydessä syntyvä metsään jäävä puuaineksen oksat ja latvat. Myös hakkuualueille jäävä, pienikokoinen puu, ns. raivauspuu sekä hylkypölkky luetaan hakkuutähteeksi.

Halko (Billet)

Halot ovat noin 1 m:n pituisia, poltto- käyttöön tarkoitettuja halkaistuja tai pyöreitä karsittuja pölkkyjä.

Harvennuspuu (Wood from thinnings)

Harvennushakkuissa poistettava osa metsikön puustosta, harvennushakkuista korjattu puutavara.

Hiontapöly (Grinding dust)

Puutavaran ja puulevyjen hionnassa syntyvä pölymäinen puutähdhake.

Jäte (Waste)

Jätteellä tarkoitetaan ainetta tai esinettä, jonka sen haltija on poistanut, aikoo

poistaa käytöstä taikka on velvollinen poistamaan käytöstä.

Jätepuu (Waste wood, demolition wood)

Jätepuulla tarkoitetaan rakennus-, purku- ja korjaustoiminnassa syntyvää jättepuuta sekä puunjalostusteollisuudessa syntyvää jättepuuta, joka sisältää liima-, maali-, kyllästys- tms. aineita. Poikkeuksena on painekyllästetty puu, joka on ongelmajätettä.

Kantohake (Stump chips)

Kannoista tai liekopuusta tehty hake.

Kierrätyspolttoaine (Recovered fuel, recycled fuel)

Kierrätyspolttoaineella tarkoitetaan yhdyskuntien ja yritysten polttokelpoisista, kuivista, kiinteistä ja syntypaikoilla lajitelluista jätteistä valmistettua polttoainetta.

Kierrätyspuu (Recycled wood)

Rakennusten ja yhdyskuntien kemikaaleilla käsittelemättömistä puutähteistä saatava polttopuu.

Klapi, pilke, pienhalko, nalikka (Chopped and splitted wood)

Kattiloissa ja tulisijoissa käytettävä 0,25 - 0,50 m pitkä katkaistu ja halkaistu puu. Termit tarkoittavat samaa. Pilkkeellä voidaan tarkoittaa myös vain 50–150 mm:n pituisia rangasta (viistosti tai suoraan) pätkittyjä ja halkaistuja paloja, joita käytettiin mm. sodan aikana puukaasuttimissa.

Kokopuuhake (Whole tree chips)

Puun koko maanpäällisestä biomassasta eli kokopuusta (runkopuu, oksat, neulas) tehty hake.

Kokopuu (Whole tree)

Karsimaton runko tai siitä tehty puutavara.

Kuori (Bark)

Ainespuuta kuorittaessa syntyvä tahde, jonka joukossa saattaa kuoren lisäksi olla puuainetta.

Lämpöyrittäjä 2000 -kilpailu julkistettiin

Suomen parasta lämpöyrittäjää etsitään Lämpöyrittäjä 2000 -kilpailussa, joka julistetaan lämpöyrittäjäseminaarissa Joensuussa huhtikuussa. Kilpailun tarkoituksena on tehdä tunnetuksi lämpöyrittäjäyhteisöä Suomessa ja edistää puupolttoaineen käyttöä energiantuotannossa. Kilpailussa on kaksi sarjaa, ja kilpailuehdotukset on jätettävä elokuun loppuun mennessä.

Lämpöyrittäjä on yksi henkilö tai useiden henkilöiden muodostama yritysryhmä, osakeyhtiö tai osuuskunta, joka myy paikallisesti lämpöä ja saa siitä korvauksen tuottamansa lämmön määrän mukaan. Kilpailussa etsitään lämpöyrittäjiä, joiden toiminta täyttää aidon yritystoiminnan tunnusmerkin eli se on taloudellisesti kannattavaa.

Pääpolttoaineena on energiantuotantoon sopiva haketettu puu. Sen yrittäjä hankkii omista tai paikallisista metsistä, mikä edistää myös metsienhoitoa. Lisäksi hyvä lämpöyrittäjä työllistää toiminnallaan. Omalla alueellaan hän tukee muita yrittäjiä, jotka osallistuvat lämmöntuotantoketjun toimintaan. Näitä ovat muun muassa polttoaineen haketajat tai lämpölaitoksen hoitajat.

Lämpöyrittäjä-kilpailun järjestävät Motiva ja VTT/Altener, Työtehoseura, Puuenergiayhdistys, Pohjois-Karjalan ja Satakunnan ammattikorkeakoulut sekä Suomen metsäkeskukset.

Isompia lämmitettäviä

Suomessa on tulevaisuudentavoitteena kasvattaa lämpöyrittäjien kokoa.

– Nykyisin lämpöyrittäjien keskimääräinen teho on 320 kilowattia, kertoo bioenergia-asiantuntija **Asko Puhakka** Pohjois-Karjalan ammattikorkeakoulusta.

Puhakka kouluttaa lämpöyrittäjiä ja bioenergia-alan asiantuntijoita. Lämpöyrittäjät hoitavat kaukolämpöä muun muassa kunnan kiinteistöihin tai teollisuushalleihin pienissä kunnissa. Kilpailun tavoitteena on Puhakan mukaan tuoda esiin ammattimaisempia tuloksentekokohteita. Tällaisia ovat pienehköt aluelämpöverkostot tai isot kiinteis-

töt, kuten matkailuyritykset tai kylpylät.

– Vasta yli 500 kilowatin laitokset alkavat olla yrittäjälle taloudellisesti merkityksellisiä.

Potentiaalisia lämmityskohteita on runsaasti eri puolilla Suomea, ja niitä etsitään lämpöyrittäjien lämmittettäväksi koko ajan. Puhakka arvioi, että seuraavan kymmenen vuoden aikana 1500 kohdetta voidaan muuttaa puuhakkeelle sähköltä tai öljyltä.

Kilpailun säännöt

Kilpailussa on kaksi sarjaa. Niihin voivat ilmoittautua pienet lämpöyrittäjät sekä osuuskunnat tai yritysmuotoiset lämpöyrittäjät. Voittajaa valitessaan tuomaristo kiinnittää huomiota siihen, että yritys on liike- ja aluetaloudellisesti kannattava. Lisäksi sen toiminnan tulee edistää alueellisesti tai paikallisesti metsänhoitoa, lämpöyrittäjätoimintaa sekä yhteistyötä yrittäjien kesken, jotka osallistuvat lämpöyrittämiseen.

Kilpailu käynnistyi 12.4.2000 Kilpailuehdotuksia voi jättää 31.8.2000 saakka Motivaan. Voittaja julistetaan 12.10.2000 Motiva-päivän yhteydessä. Voittajan ratkaisee järjestäjätahojen edustajista koottu tuomaristo.

Voittaja tutuksi Euroopassa

Lämpöyrittäjäkilpailu on osa eurooppalainen Agriculture ja Forestry Biomass -verkoston toimintaa (AFB-net). FB-net on EU:n uusiutuvat energialähteet -ohjelman ALTENERin bioenergiaverkosto.

– Verkoston tavoitteena on käynnistää uusiutuviin energiavaroihin liittyvää liiketoimintaa eri maiden kesken, välittää tietoa parhaista biomassateknologioista sekä löytää keinoja alentaa tuotanto- ja käyttökustannuksia, kertoo **Eija Alakangas** VTT Energiasta.

Verkostossa etsitään yhteisöjä, joiden tavoitteena on käyttää vain uusiutuvia energialähteitä ja löytää kustakin maasta kolme onnistunutta projektia. Suomesta onnistuneet hankkeet pyritään löytämään Lämpöyrittäjä 2000 -kilpailulla, ja ne välitetään hyvinä esimerkkeinä eurooppalaiseen jakeluun AFB-bioenergiaverkon kautta.

Lisätietoja Motivasta:
email: juha.rautanen@motiva.fi
Kirsti Kärkkäinen puh. (09) 8565 3110,
email: kirsti.karkkainen@motiva.fi
tai VTT Energiasta:
Eija Alakangas puh. (014) 672 550,
email: eija.alakangas@vtt.fi

PUUENERGIAN TEKNOLOGIAOHJELMAN VUOSISEMINAARI

29. - 30. elokuuta 2000 Jyväskylä, Paviljonki, Messukatu 10

Puuenergiaohjelman tuloksia esitellään Jyväskylässä järjestettävässä vuosiseminaarissa 29. ja 30. päivänä elokuuta. Ensimmäisen päivän aikana esitellään hankekohtaisia tuloksia suomen kielellä. Toisen päivän ohjelma koostuu laajemmista aihekokonaisuuksista siten, että osa esitelmistä on kotimaasta ja osa muista pohjoismaista. Toisen päivän esitelmät ovat englanninkielisiä. Seminaarin jälkeen on METKO-metsäkonenäyttely Jämsänkoskella.

Lisätietoja:
Eija Alakangas ja Päivi Minkkinen, VTT Energia,
Puh. (014) 672 611
sähköposti eija.alakangas@vtt.fi tai paivi.minkkinen@vtt.fi



PUUENERGIA

PUUENERGIA
2/00

LAI MET

HP-21 RUUVIHAKKURI

VALMISTAMME LAI MET-HAKKUREITA
POLTTO- JA SELLUHAKETUOTANTOON



**Tule tutustumaan
osastoillemme
Farmari- ja
Metko-
näyttelyissä!**

**SOPII HYVIN MYÖS PINTAHAKKURIKSI
TILAA ESITTEET JA PYYDÄ TARJOUS**

LAITILAN METALLI

23800 LAITILA
Puhelin (02) 856 014, 858 515, 040-582 3269
tai 0400-740 301
Fax (02) 856 015
email: laitilan.metalli@laimet.com



**METSÄMIESTEN
SAATIO**

**Metsän ja
metsämiesten asialla
vuodesta 1948**

Ulvilantie 21 B 13, 00350 Helsinki
Puh. (09) 560 7470, fax (09) 5607 4720
www.metsaajio.fi

Raskaskonealan suurtapahtuma

METKO

31.8.-2.9.2000 Jämsänkoskella

METKO on toiminnallinen ja kaupallinen ammattinäyttely, jossa ovat kattavasti mukana Suomen raskaskonealan merkittävimmät kone-, auto-, laite-, varaosa- ja varustevalmistajat ja markkinoijat sekä alan tärkeimmät sidosryhmät.

METKO tarjoaa kävijöilleen täydellisen läpileikkauksen alan tämän hetken tarjonnasta laajoina työnäytöksineen, koeajoineen, konekilpailuineen ja runsaine ohjeljohtajineen aidossa ympäristössä luonnon keskellä.

Tervetuloa!

Tiedustelut, varaukset ja osasto- ja ryhmälipputilaukset
puh. 09-566 00126, fax 09-5630 329 tai
email tanja.laakkonen@koneyrittajat.fi

46 hehtaaria täynnä toimintaa

www.koneyrittajat.fi

METKO 2000 on avoinna 31.8.-2.9. klo 9-17. Pääsymaksut ovat: päivälippu 100 mk, näyttelylippu 160 mk (3 päivää), ryhmäliput (10 h, etukäteistilaus) - 10 %, alle 15-vuotiaat ilmaiseksi. Ei parkkimaksuja. Edullinen bussikuljetus Jämsänkoski-Jämsä-Jyväskylä edestakaisin koko näyttelyn ajan.



LOGMER

**liikerata-
harvesteri-
kuormaimet**

...ja puu liikkuu!



- Kotimaiset laatutuotteet, vähän energiaa vaativalla patentoidulla tekniikalla.
- Uusiin sekä käytettyihin koneisiin oleellisesti tuottavuutta lisäävä harvesterikuormain. Menestys Suomen metsissä!
- Kaikille sopiva mallisto: 50, 75, 120, 150 ja 200 kNm nostomomentilla.

Kysy lisää tarkemmista tiedoista!

Myynti ja valmistus:

LOGMER FOREST OY LTD

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

