

Ryhmäesittelyt: Energiakourat

BioEnergia

TUOTANTO / TEKNIikka / YMPÄRISTÖ

NRO 2 / 2018



KUINKA METSÄHAKETUKEA VOISI UUDISTAA JA ONKO SILLE TARVETTA?

» Huoltovarmuus
edellyttää
terminaaleja
s. 6

» Kasvava
lämmöntarve
luo työpaikat
s. 12

» Vastaanoton
pullonkaulat
avattiin Mikkelissä
s. 16

» Lämpöä
kotiin ja
kuivaamoon
s. 30

SISÄLTÖ

NRO 2/2018



10 Lämpöyrittäjäys aito aluetalouden moottori

- | | | | |
|--|--|---|---|
| 3 Pääkirjoitus | 10 Lämpöyrittäjäys aito aluetalouden moottori | 22 Energiakourat | 33 Mitä uusi tekniikka tarjoaa puulämmittäjille |
| 4 Kuinka metsähaketukeya voisi uudistaa ja onko sille tarvetta? | 12 Kasvava lämmöntarve luo työpaikat | 24 Ennakkotieto: Kuorta ja puurua ennätysmäärä polttoon | 34 Turvetuotannon kosteikot lisäävät monimuotoisuutta |
| 6 Huoltovarmuus edellyttää terminaaleja | 14 Lämmöllä, pelletillä ja hakkeella lisäarvoa | 25 Bioenergian Suomi–Ruotsi-maottelu | 36 Negatiivisia hiilidioksidipäästöjä uuden polttotekniikan avulla |
| 8 Kasvatushakkuiden korjuujälki hälyttävällä tasolla | 16 Vastaanoton pullonkaulat avattiin Mikkelissä | 28 Biomeileristä lämpöä ja kompostia | 37 Biohiiltä maahan – ilmasto kiittää |
| 9 Tulevan vuosikymmenen kannustejärjestelmä linjattavana | 18 Vantaa irtautuu hiilestä | 30 Gilles HPK-VR 110-hakelämmityslaitteisto Lämpöä kotiin ja kuivamoon | 40 Klapikoneet aiheuttavat vuosittain kymmeniä käsivaurioita |
| | 20 Bioenergia osa Helsingin energiapalettia | | |



8 Kasvatushakkuiden korjuujälki hälyttävällä tasolla



28 Biomeileristä lämpöä ja kompostia



37 Biohiiltä maahan – ilmasto kiittää

SISÄLTÖ

NRO 2/2018

- | | | | |
|-----------|---|-----------|--|
| 3 | Pääkirjoitus | 24 | Ennakkotieto:
Kuorta ja purua
ennätysmäärä polttoon |
| 4 | Kuinka metsähaketukea
voisi uudistaa ja onko sille
tarvetta? | 25 | Bioenergian
Suomi-Ruotsi-maaoittelu |
| 6 | Huoltovarmuus
edellyttää terminaaleja | 28 | Biomeileristä lämpöä
ja kompostia |
| 8 | Kasvatushakkuiden
korjuujälki hälyttävällä
tasolla | 30 | Gilles HPK-VR 110-
hakelämmityslaitteisto
Lämpöä kotiin ja
kuivaamoon |
| 9 | Tulevan vuosikymmenen
kannustajajärjestelmä
linjattavana | 33 | Mitä uusi tekniikka
tarjoaa puulämmittäjille |
| 10 | Lämpöyrittäjyys aito
aluetalouden moottori | 34 | Turvetuotannon
kosteikat lisäävät
monimuotoisuutta |
| 12 | Kasvava lämmöntarve
luo työpaikat | 36 | Negatiivisia hiilidioksidi-
päästöjä uuden
poltteknikan avulla |
| 14 | Lämmöllä, pelletillä ja
hakkeella lisäarvoa | 37 | Biohiiltä maahan
– ilmasto kiittää |
| 16 | Vastaanoton
pullonkaulat
avattiin Mikkelissä | 40 | Klapikoneet aiheuttavat
vuosittain kymmeniä
käsivaurioita |
| 18 | Vantaa irtautuu hiilestä | 41 | Hinnat |
| 20 | Bioenergia osa
Helsingin energiapalettia | | |
| 22 | Energiakourat | | |

PÄÄKIRJOITUS

Kannen kuva: ESE:n Lämpöakun avulla pärjätään kylmien yöpakkasten kanssa. Kun vuorokauden keskilämpötila menee alle 18 asteen, turvautaan varapoltoaineeseen. Lämpöakkuinvestointi maksoi itsensä takaisin hyvin nopeasti. Sopivan sähköhinnan aikana voidaan ajaa lämpöä akkuun.



Kannen kuva:
Tage Fredriksson

Päätoimittaja
Tage Fredriksson, Bioenergia ry
Kaisaniemenkatu 4 A, 00100 Helsinki
puh. 040 5112 246
tage.fredriksson@bioenergia.fi

Julkaisija
Bioenergia ry
www.bioenergia.fi

Toimituskunta
Ilpo Mattila, MTK
Hannu Salo, Bioenergia ry
Hannes Tuohiniitty, Bioenergia ry
Elja Alakangas, VTT
Matti Turtiainen, Koneviesti

Seuraava Bioenergia-liite
ilmestyy 20.6.2018

BioCHP

Kuinka metsähaketukea voisi uudistaa

– onko sille tarvetta?

↑ Kivihiililaitokset sijaitsevat epäedullisesti kotimaisten polttoaineiden saatavuuden kannalta ja nykyisellä saatavuudella ja hintatasolla polttoainehankinta suuntautuisikin todennäköisesti osittain ulkomaille. Kuva: Tage Fredriksson

Metsähakkeen käyttöä sähköntuotannossa tuetaan Suomessa järjestelmällä, jossa tukitase on asetettu siten, että metsähake olisi turpeen kanssa kilpailukykyinen polttoaine sähkön ja lämmön yhteistuotannossa.

■ Kari Vilén

Tuki on suunnattu kannustamaan polttoainevaihtoksiin yhteistuotantolaitoksissa, eikä se kohdistu varsinaisesti uusien investointien kannattavuuden parantamiseen.

Loppuu useimmilla viimeistään 2023

Metsähakesähkön tukijärjestelmässä tukiaika on rajattu laitoskohtaisesti 12 vuoteen, minkä vuoksi tuki loppuu useimmilla laitoksilla vuoden 2023 aikana. Mikäli päästöoikeuksien hinnat eivät lähde huomattavaan nousuun 2020-luvun alkupuolella, voi tuen loppuminen johtaa metsähakkeen käytön laskuun.

Eri päästöoikeuden hinnoilla ilman tukea

Päästöoikeuksien hintojen ollessa alhaiset, tuella on merkittävä vai-

kutus yhteistuotantolaitosten polttoainevalintoihin, mikä puolestaan vaikuttaa metsähakkeen käyttö-määriin koko Suomen tasolla. Ilman tukea yhteistuotantolaitosten maksukyky alhaisilla päästöoikeuden hinnoilla laskisi yli 5 €/MWh, mikä johtaisi todennäköisesti metsähakkeen käytön korvautumiseen pääosin turpeella sähkön ja lämmön yhteistuotannossa. Toisaalta, turpeen saatavuus on rajallinen, minkä vuoksi metsähakkeen käytön korvautuminen turpeella ei ole yksiselitteistä ja saattaa siten vaikuttaa myös yhteistuotannon lämmön tuotantokustannuksiin. Päästöoikeuden hintatason tulisi nousta yli 20 €/t -tasolle, jotta ilman tukea saavutettaisiin nykyinen yhteistuotantolaitosten maksukyky metsähakkeesta.

Yhteistuotantoinvestointien toteutuminen epävarmaa

Metsähakkeen ja turpeen keskinäisen kilpailuaseman lisäksi esiin on noussut yhä voimakkaammin tarve vaikuttaa myös investointien suuntautumiseen. Nykyisten yhteistuotantolaitosten korvausinvestointipäätökset ovat viime vuosina venyneet alhaisen sähkön hintatason ja sähkön hintakehityksen epävarmuuden vuoksi. Osa toimijoista on jo päättänyt investoida ainoastaan lämpöä tuottaviin lämpökattiloihin. Kivihiiltä käyttävien laitosten korvaaminen on ajankohtaista 2020-luvulla ja nykyisillä sähkön

hintaanäkymillä on riski, että investoinnit suuntautuvat erillislämmöntuotantoon.

Yhteistuotantolaitosten korvaaminen lämpökattiloilla laskee joustavan sähköntuotantokapasiteetin määrää, mutta vaikuttaa myös kotimaisten polttoaineiden hyödyntämiseen. Vaikka sähköä voidaan tuoda yhä kasvavassa määrin Suomeen muualta hyödyntämättä täysimääräisesti kotimaisia energialähteitä, heikentää kotimaisen tuotantokapasiteetin lasku sähköntuotannon riittävyyttä kylminä talvipäivinä.

Metsähakkeen nykyistä tukea uudistettaessa olisikin syytä huomioida myös yhteistuotantoinvestointien toteutuminen. Eduskunnan käsittelyssä oleva uusi uusiutuvan energian kilpailutettava tuki on yhteistuotantoinvestointien kannalta haastava muun muassa polttoainerajoitusten vuoksi, ja kilpailutettavan tuotannon määrä on suhteellisen pieni, jolloin yhteistuotantoinvestoinnit eivät välttämättä menesty kilpailutuksessa.

Monta eri näkökulmaa huomioitavana

Metsähakkeen tuen uudistamista pohdittaessa on syytä arvioida vaihtoehtoja laajasti ja ottaa huomioon vaikutukset monesta eri näkökulmasta. EU:n valtiontukisäännökset asettavat myös osaltaan reunaehdot tuen toteutukselle. Nykyisten valtiontukisäännösten mu-

kaan tuen on oltava oikeasuhteista ja se tulee lähtökohtaisesti myöntää tarjouskilpailumenettelyssä. Huomioiden Suomen markkinan pieni koko ja bioenergian käytön erityispiirteet, tarjouskilpailumenettely ei välttämättä johtaisi toivottuun lopputulokseen. Säännösten mukaan vaatimuksesta voidaan poiketa esimerkiksi hankkeiden tai tuotantopaikkojen hyvin rajallisen määrän perusteella tai esimerkiksi strategisten tarjousten välttämiseksi.

Energiapuumarkkinat ovat hyvin paikallisia ja tuen piiriin kuuluvien toimijoiden polttoainehankinta vaikuttaakin samalla alueella ja samoja jakaita käyttävien, myös tuen ulkopuolella olevien toimijoiden polttoainehankintaan. Tukea uudistettaessa olisikin syytä huomioida tuen vaikutus erilaisiin loppukäyttäjiin. Tuen uudistamista pohdittaessa olisi myös syytä tarkastella vaikutuksia laajemmin puumarkkinoihin.

Eri käyttökohteiden lisäksi on syytä huomioida tuen vaikutus myös erilaisiin bioenergiajakeisiin. Vuonna 2017 metsäteollisuuden sivutuotteena syntyvä kuori nousi käyttömäärissä ohi metsähakkeen energiantuotannossa. Sivutuotteet ovat merkittävä polttoaine niin teollisuuden omassa kuin myös kaukolämmön energian tuotannossa. Yksittäiseen jakeeseen kohdistuvan tuen ei tulisi häiritä teollisuuden sivutuotteiden ohjautumista energiakäyttöön.

Kivihiilen korvaaminen luo kysyntää

Pääasiassa rannikolla sijaitsevien kivihiiltä käyttävien laitosten korvaaminen lisää merkittävästi muiden kiinteiden polttoaineiden kysyntää. Metsähakkeen tukeminen nykyisen tukijärjestelmän mukaisesti loppukäyttökohteessa ei erottele kotimaista tai tuontipolttoainetta. Sivutuotteet ja hake ovat samalla viivalla kun päästöyksikön hinta nousee yli 20 euroa.

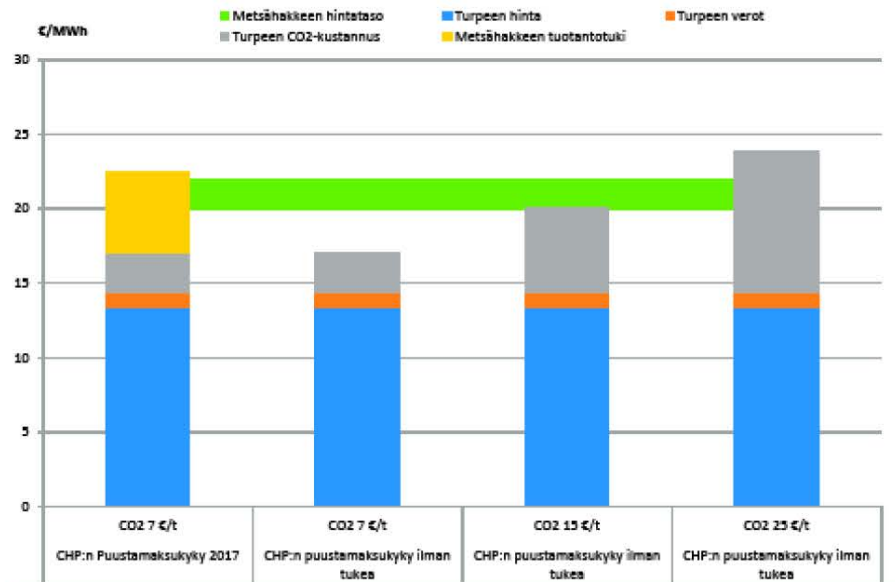
Kustannustehokkaan tukijärjestelmän luomiseksi tuki tulisi mahdollisuuksien mukaan kohdistaa jakeille ja kustannuskomponenteille, joita tukemalla saavutettaisiin suhteellisesti suurin puupolttoaineiden määrän kasvu. Liiallisen tuen maksamista voidaan pyrkiä välttämään myös sitomalla tuki nykyisen tuen kaltaisesti päästöoikeuden hintaan tai esimerkiksi polttoainehinnan tai sähkön hinnan kehitykseen. Kohdistamalla tuki esimerkiksi kalliimpien jakeiden tuotantoon tai kuljetuskustannuksiin, saavutettaisiin todennäköisesti kustannustehokas järjestelmä, mutta sen toteuttaminen saattaisi osoittautua nykyistä järjestelmää monimutkaisemmaksi.

Useita eri vaihtoehtoja

Puupolttoaineiden käyttöä energiantuotannossa voidaan tukea maksamalla sitä nykyisen järjestelmän mukaisesti tuotettua sähköenergiaa kohden tai esimerkiksi tukemalla puupolttoaineiden tuotantoa tai logistiikkaketjua. Edellä mainituilla tuilla voidaan lähtökohtaisesti vaikuttaa olemassa olevien laitosten polttoainekäyttöön, mutta ei juurikaan investointeihin. Kotimaisten polttoaineiden, kiinteiden puupolttoaineiden ja turpeen, käyttöpotentiaalinalin kasvussa yhteistuotantoinvestoinnit ja niiden toteuttaminen on avainasemassa.

Lattiahinta sähkölle

Nykyisellä tukijärjestelmällä vaikuttaa polttoainekäytösuhteisiin olemassa olevissa laitoksissa, mutta alhaisilla päästöoikeuden hinnoilla käyttö ei ole kasvanut odotetusti. Muuttamalla nykyisen tukijärjestelmän laskentakaavan parametreja siten, että tuen määrä olisi korkeampi entistä alhaisemmilla päästöoikeuden hinnoilla, voitaisiin metsähakkeen käyttöä kasvattaa myös alhaisella päästöoikeuden hintatasolla. Nykyinen tuki ei ole myöskään tehnyt yhteistuotantoinvestointeja houkuttelevammiksi. Huomioimalla sähkön hintakehitys esimerkiksi asettamalla sähkön lattiahinta nykyiseen polttoainesuhteisiin vaikuttavaan tukeen, voitaisiin sähkön hintariskiä alentaa ja siten vaikuttaa uusien y-



↑ Mikäli päästöoikeuksien hinnat eivät lähde huomattavaan nousuun 2020-luvun alkupuolella, voi tuen loppuminen johtaa metsähakkeen käytön laskuun.

teistuotantoinvestointeihin kannattavuuteen.

Tukea metsäpäähän

Tuen maksaminen voitaisiin nykyistä voimakkaammin siirtää myös puupohjaisten polttoaineiden tuotantopäähän. Metsäpäähän tukemalla tuki voitaisiin tarkemmin kohdistaa kalliimman korjuukustannuksen jakeille ja siten kasvattaa järjestelmän kustannustehokkuutta. Metsäpäähän tukemalla loppukäyttäjät, myös energiasektorin ulkopuoliset, olisivat tasa-arvoisessa asemassa ja vaikutukset puun raaka-ainemarkkinoihin olisivat alhaiset. Puupolttoaineiden tuotantopäähän tuki kohdistuisi vain kotimaiselle polttoaineelle. Metsäpäähän tuen polttoainehintavaikutukseen liittyy kuitenkin epävarmuutta ja mahdollisesti epäennustettavuutta. Pelkkää metsäpäähän tukemalla ei myöskään voida vaikuttaa yhteistuotantoinvestointien kannatta-

vuuteen.

Kuljetustuella laajempi hankinta-alue

Kaukokuljetus muodostaa merkittävän osan puupolttoaineiden käyttöpaikkahinnasta. Tulevina vuosina kiinteiden polttoaineiden kuljetusetäisyydet tulevat kasvamaan, kun rannikolla sijaitseville laitoksille hankitaan kivihiiltä korvaavaa polttoainetta. Tällöin korostuu myös tuen kohdistaminen oikeille kustannuskomponenteille, kun tavoitellaan kotimaisen polttoaineen saatavuuden varmistamista energiantuottajille. Maksamalla tukea kuljetetun etäisyyden perusteella, voidaan hankinta-alueita kasvattaa. Tuella voitaisiin myös tukea kiinteitä puupolttoaineita jakeista riippumatta.

Talviaikainen kapasiteettituki tai investointituki

Polttoaineiden väliseen käyttösuhteeseen ja metsähakkeen käytön li-

säämiseen tarkoitettu tuki on lähtökohtaisesti haastavaa suunnitella siten, että se kannustaisi myös yhteistuotantoinvestointeihin. Vaihtoehtoisesti yhteistuotantoinvestointien toteutumisen varmistamiseksi olisi syytä tarkastella myös suoraan investoinneille kohdistettavia vaihtoehtoja. Yhteistuotanto on merkittävin sähkön tuottaja esimerkiksi kylminä talvipäivinä, jolloin sähkön kysyntä on korkeimmillaan. Yhtenä vaihtoehtona voisi olla talvikuukausina käytettävissä olevan kapasiteetin tukeminen kapasiteetin suuruuteen perustuvaltuella tai esimerkiksi erilaisilla investointitukijärjestelmillä. Sähkön tuotantoon ja tuotantokapasiteettiin liittyviä tukia pohdittaessa on syytä huomioida sähkömarkkinavai- kutukset ja esimerkiksi se, että uudet tukijärjestelmät eivät heikentäisi nykyisten markkinoita ohjaavien tekijöiden, kuten päästökaupan vaikutusta.

Vaihtoehtoja puupolttoaineiden ja muiden kotimaisten polttoaineiden käytön lisäämiseksi on useita, mutta niin on myös eri näkökulmia. Yhtä, kaikki näkökulmat huomioivaa, ja kaikki tavoitteet saavutettavaa järjestelmää tuskin on mahdollista rakentaa. Järjestelmä, joka minimoi häirtävaikutukset ja maksimoi puupohjaisten polttoaineiden käytön ja kotimaisten polttoaineiden käyttöpotentiaalinalin kasvun uusien investointien myötä, voikin koostua useamman eri tukimallin yhdistelmästä. ■

Kirjoittaja on Pöyry Management Consulting Oy:n konsultti



↑ Sivutuotteet eivät kuulu nykyiseen tukijärjestelmään ja/tai teollisuuden sivutuotteet ovat merkittävin kiinteä puupolttoaine energiantuotannossa.

Logistiikka

Huoltovarmuus edellyttää terminaaleja

Polttoainetoimitukset kulkevat laitoksille nykyään lähes 24 tuntia vuorokaudessa viikon jokaisena päivänä. Iso osa polttoainetoimistuksista on perinteisesti kulkenut niin sanottuna kuumana ketjuna joko puunjalostusteollisuuden sivutuotteina sillosta laitoksille tai sitten tienvarresta hakettuna metsähakkeena.

■ Juha Hyvärinen

Suurin osa hakkeesta on näin ollen varastoituna kumipyörille. Kuluva talvi onkin jo koeponnistanut montaa eri logistista ketjua, mikä ei ole sujunut täysin ongelmitta. Valmista ja laadultaan sopivaa haketta ei välttämättä ole ollut saatavilla riittävästi, ja logistiikka on yskinyt. Energiayhtiöillä on ollut haasteita saada ajoitukseensa sopivia polttoaineita, ja tällä on ollut merkitystä esimerkiksi hyötysuhteeseen tai kattilasta irti saatavaan tehoon.

Sivutuotteilla tilaa niukasti

Terminaalit on otettava yhä vahvemmin osaksi logistisia ketjuja. Valmista polttoainetta on oltava saatavilla kysynnän joustoihin. Samoin myös tarjonnan joustot on otettava huomioon. Puunjalostusteollisuus syyttää kasvavia määriä sivutuotteita, silloin kun polttoaineiden käyttö on vähäisempää eli kesäkautena. Puunjalostuslaitoksilla varastointitila on monesti kortilla tai lähes olematon: monesti on vain sillo, johon mahtuu maksimissaan muutama rekkakuorma sivutuotetta.



↑ Sivutuotteiden määrät ovat olleet kasvussa viime vuosina. Puunjalostuslaitosten yhteydessä on hyvin usein rajalliset varastointilat, ja sivutuotteet ajetaan silloista asiakkaille kuumana ketjuna. Terminaalit voisivat toimia sivutuotteiden puskurivarastoina. Kuva: Tuukka Ryhänen

Kuumen ketjun tiukka aikataulus epäonnistuu

Oman osansa logistiikan haasteisiin tuo huonosti suunnitellut polttoaineen vastaanottojärjestelmät. Jonotus ja pitkä purkuaika aiheuttavat merkittäviä lisä kustannuksia hakkeen toimittajille ja yrittäjille. Kuumien ketjujen aikataulus 20 minuutin tuloaikaikkunaan on lähes mahdoton tehtävä. Saapumisajan tarkan ennustamisen lisäksi haasteena on kuorman purku, sillä purkutapahtuma kestää noin 30 minuuttia ja tunti on jaettu kolmeen 20 minuutin purkuaikaikkunaan. Toisin sanoen ilman kuumaa ketjuakin yhtälö on mahdoton. Saatikka sitten tienvarsihaketuksen tulevan hakeauton täsmäyttäminen 20 minuutin aikaikkunaan.

Aikataulus oikein käytettynä parantaa ilman muuta polttoaineen vastaanottoa, mutta sisään

otettava kuormamäärä on saatava jaksotettua paremmin käytettävissä olevalle ajalle. Tämä tarkoittaa enemmän kuormia iltaisin, öisin ja viikonloppuisin, jos se vain on ympäristöluvan puolesta mahdollista. Edellä mainitut virka-ajan ulkopuoliset kuormat on ajettavissa joko puunjalostusteollisuuden silloista tai sitten terminaaleista.

Hakkurikaluston käyttöaste nostettavissa

Polttoaineiden toimituksen kausiluonteisuus on yksi tunnustettu ongelma bioenergiasektorilla. Kii-vain lämmityskausi ajoittuu usein marras–huhtikuun väliselle ajalle. Tänä aikana hakkurikalustostamme otetaan kaikki irti mitä vain saadaan ja muuna aika poltellaan jäitä. Kaluston riittävyys rajoittaa jo nyt hakkeen tuotantoa sydäntalvella. Kysynnän kasvaessa ja

ajoituksessa juuri tälle sesonkiajalle paine investointeihin kasvaa, tosin halukkuus investoida kalustoon, jonka käyttöaste jää puoleen vuoteen, on heikko. Arvokkaan kaluston käyttöasteen jäädessä matalaksi yksikkökustannukset pysyvät korkeina. Terminaalivarastoinnilla pystytään nostamaan hakkurikaluston käyttöastetta välivarastoinnilla haketta terminaaleihin, ja näin kausiluonteisuus sekä investointipaine hellittää. Oikein toteutettuna tämä parantaa tienvarsihaketuksen kustannustehokkuutta kautta linjan: ei vain kuumimman sesongin ulkopuolella. Hakkeita ei pidä ajaa vastavirtaan, vaan terminaalin on hyvä olla reitillä varrella metsästä laitokselle.

Kesävaraston hyvä hallinta

On myös tärkeää, että hakkeen toimittaja suunnittelee tällaisen kesäkan toimituksen laitokselle.

le yhdessä asiakkaan kanssa, jotta varasto saadaan FIFO (first in first out) -tapaisesti toimitettua heti kauden alussa polttoon ja kasan itsesyttymisriskit hallitaan. Nämä terminaaliin toimitetut hakkeet toimivat myös erinomaisena kelirikkovarastona, ja ne voidaan toimittaa ilta- ja viikonloppuajaksi laitokselle. Tämä edesauttaa kuormien jaksottamista vuorokauden ja viikon sisällä.

Pyöreä puu ja hakkuutähdehake kelirikkovarastoon

Terminaalien käytöllä saavutetaan myös hakkeen laadullisia etuja. Raaka-aine, esimerkiksi rangat ja hakkuutähdehake, voidaan ajaa terminaaleihin kesällä ennen syksyn kelirikkoa. Ranka ja ainespuuksi kelpaamaton puu kulkee olemassa olevalla kuljetuskalustolla tehokkaasti terminaaleihin, ja niissä pystytään hakettamaan isoja eri kerrallaan kustannustehokkaasti. Tulevaisuudessa toimitaan varmasti myös sähkökäyttöisilläkin hakkureilla, joilla tienvarressa hakettaminen voi tosin olla haastavaa.

Rankojen osalta laatu näkyy matalampana ja tasaisempana kosteutena. Terminaaliin saadaan kasattua puut isoihin pinoihin peiton alle ennen syksyn ja talven sateita. Hakkeen varastointi isoissa aumoissa ja mahdollisuus tehdä erilaisia sekoituksia on laadullinen etu varsinkin pienempien lämpölaitosten palvelemiseksi.

Välivarasto vai terminaali

Terminaali-nimeä pitäisi käyttää vain ympäristölupaan omaavasta terminaalista, jossa on vähintään asfalttipinta ja pyöräkone hakkeen lastaukseen. Pinta-alaa on mieluiten muutama hehtaari. Soramontun pohjia pitää nimittää välivarastoiksi vähättelemättä kuitenkaan niiden roolia tämän hetken polttoainelogistiikassa. Kehityksen tulisi kuitenkin kulkea kohti enemmän ammattimaisesti hoidettuja terminaaleja, jolloin kustannustehokkuus ja laatu parantuu.

Viranomaisiin heti yhteys

Terminaalin suunnittelussa tulee huomioida monesti raskas ja aikaa vievä ympäristölupaprosessi. Monessa tapauksessa aikaa on vierähtänyt enemmän vuosia kuin kuukausia. Paikallinen kunnan ympäristötoimi tai ELY-keskus on terminaalia suunnittelevan ensimmäinen ruutu, mistä lähteä liikkeelle. Osassa tapauksista lupa haetaan aluehallintovirastosta. On tärkeää tietää heti alussa oikea instanssi, jotta aikaa ei kulu väärällä luokalla asiointiin. Vahva suositus on käyttää apuna ympäristö-



↑ Terminaaliin voidaan kutsua aluetta, jolla on ympäristölupa ja pinta-alaa useampi hehtaari. Kuva Tage Fredriksson



↑ Välivarastoillakin on tärkeä rooli polttoainelogistiikassa. Kuva Tage Fredriksson

pia ammatikseen hakevia yrityksiä. Lupahakemuksissa vaaditaan usein esimerkiksi mallinnuksia, kuten melusta ja pölystä, hulevesien käsittelyn kuvaamista, pohjaveden tutkimista ynnä muita alan ammattilaisen tekemiä selvityksiä, joita on mahdoton laatia itse. Terminaalin kulku on hyvä selvittää jo alkuvaiheessa, jotta välttytään ikäviltä yllätyksiltä. Teiden käyttö-oikeudet raskaalle kalustolle ja liittymien luvat on oltava kunnossa.

Paikan valinta erittäin tärkeää

Sijainti on yksi tärkeimmistä mielessä pidettävistä asioista paikkaa valittaessa. Terminaalin olisi hyvä sijoittua lähelle tulevaa asiakasta ja mieluiten materiaalivirran varrelle. Bulkkimateriaalin, tässä tapauksessa verrattain kostean polttohakeen, ylimääräinen kuljetaminen heikentää kustannustehokkuutta. Toinen sijainnissa huomioitava asia on lähimmät naapurit. Terminaalitoiminnot tulevat aiheuttamaan melua, pölyä ja liikkennettä. Jos terminaalin läheisyydessä on pysyvää asutusta tai vapaa-ajan asutusta, on varauduttava valituksiin ja aikaa vievään prosessiin. Lähtökohtaisesti paikka pyritään valitsemaan niin, ettei siitä aiheudu kenellekään haittaa.

Tulevaisuuden liiketoimintamallit
Terminaalit ovat oikein mitoit-

loty monia eri ratkaisuja. Pääasia, että yhteistyötä tehdään ja asioita lähdetään määrätietoisesti toteuttamaan. Uusi liiketoimintamalli voisi olla esimerkiksi eräänlainen terminaalihotelli, josta joko polttoaineen toimittajat tai käyttäjät voivat vuokrata itselleen tilaa tarpeelliseksi katsomalleen ajalle.

Käyttäjät ja toimittajat samaan pöytään

Näkinsin, että puuperäisten polttoaineiden käyttäjien ja toimittajien olisi hyvä istua yhdessä alas ja suunnitella polttoaineen toimitusketjua isossa kuvassa kaikki edellä mainitut seikat huomioon ottaen. Kehitystyötä tällä saralla riittää, ja terminaalin hyödyntäminen kustannustehokkaasti on yksi tärkeimmistä osa-alueista tulevaisuuden polttoainehuollossa. Aihepiiristä löytyy tuoretta tutkimustietoa MMT Kari Väättäisen väitöskirjasta ”Metsähakkeen toimituslogistiikan uudelleenjärjestelyt parantavat toimitusketjun tuottavuutta ja vähentävät toiminnan kausittaisuutta”. ■

Kirjoittaja on Metsä ja Bioenergia Klinikka Oy:n toimitusjohtaja, ja on toiminut aikaisemmin metsäteollisuuden ja bioenergian parissa yksityisen puunjalostusteollisuuden palveluksessa. Vuodesta 2017 lähtien hän on ollut yrittäjäkonsulttina metsä- ja bioenergia-alalla.

FinnMETKO
 **2018**
Jämsä 30.8.-1.9.
www.finnmetko.fi

Metsä

Kasvatushakkuiden korjuujälki hälyttävällä tasolla

Runsas sateet ja maan roudattomuus vaikeuttivat puunkorjuuta viime vuonna. Sääolosuhteiden vaikutus näkyi myös Suomen metsäkeskuksen korjuujälki-tarkastusten tuloksissa.

■ Tage Fredriksson

Huomautusten määrä lähes kaksinkertaistui tarkastuskohteilla edellisvuoteen verrattuna. Eniten huomautuksia annettiin puustomaastovaurioista sekä tarpeettoman voimakasta harvennuksesta.

Vain 37 prosenttia hyviä

Suomen metsäkeskus tarkasti kasvatushakkuiden korjuujälkeä 155 leimikolla vuonna 2017. Tarkas-

tettua pinta-alaa oli yhteensä 556 hehtaaria.

Talousmetsien kasvatushakkuiden korjuujälki arvioitiin hyväksi vain 37 prosentilla kohteista. Tulos oli selvästi heikompi kuin edellisvuonna, jolloin korjuujälki oli hyvää yli 60 prosentilla tarkastetuista kohteista. Huomautettavaa oli reilusti yli puolella kohteista.

Eniten huomautettavaa tarkastajilla oli puustovaurioista sekä liian voimakasta harvennuksesta. Usealla kohteella huomautuksia annettiin myös hakkuukoneiden maastoon jättämistä ajourapainaumista sekä liian leveistä ajourista. Virheelliseksi luokiteltua korjuuta ilmeni kahdella kohteella.

Ilmastonmuutos uhkaa laadukasta puunkorjuuta

Äärimmäiset sääilmiöt, sateisuus ja maan routaisuuden muutokset ovat lisääntyneet viime vuosina. Runsas sateet heikentävät metsäteiden kuntoa ja vaikeuttavat



↑ Puustovaurio oli yleisin huomautuksen syy

puunkorjuuta leimikoista.

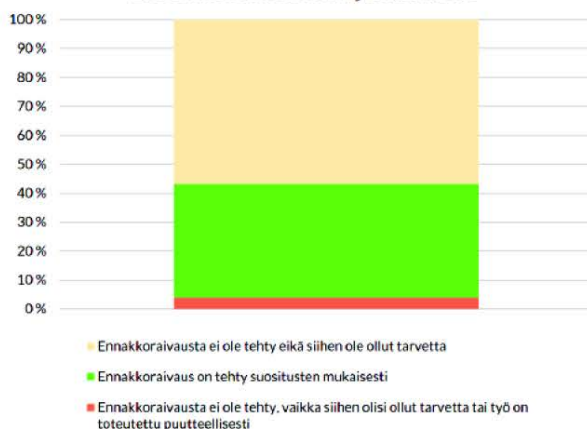
Laadukkaan korjuujäljen saattaminen on tulevaisuudessa entistä haasteellisempaa, koska varsinkin maastovaurioiden riski kasvaa.

Metsänomistajat menettävät vuosittain tuloja korjuuvaurioiden vuoksi, koska puun kasvu hidastuu ja sen laatu heikkenee. Vaurioituneet puut voivat altistaa lisäksi myös lahottajasiemille. Puulajeista koivu ja kuusi kärsivät mäntyä enemmän korjuuvaurioista.

”Hyvällä puunkorjuun suunnittelulla, oikealla korjuukaluston valinnalla sekä huolellisella toteutuksella voidaan kuitenkin edelleen vähentää korjuuvaurioita. Korjuukalusto kehittyy koko ajan ja maaperän vahvistamiseen kehitetään uusia ratkaisuja, kuten ajosiltojen, pitkospuumattojen sekä kumimattojen hyödyntämistä, sanoo rahoitus- ja tarkastuspäällikkö Mikko Korhonen Suomen metsäkeskuksesta. ■

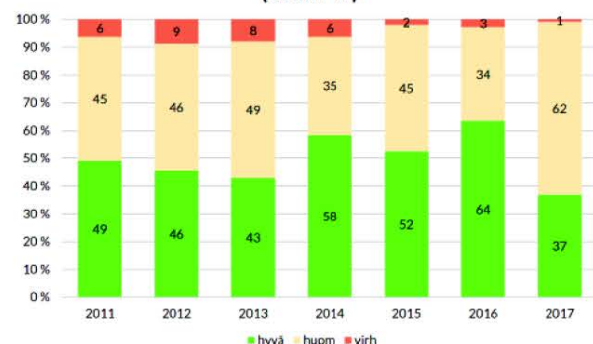
Lähde: Suomen Metsäkeskus

Ennakkoraivauksen jakauma %



↑ Ennakkoraivauksen puute ei ole tärkein huonon korjuujäljen aiheuttaja

Korjuujäljen arvostelu 2011–2017 (osuus-%)



↑ Otannassa oli mukana kaikki harvennukset.

Tulevan vuosikymmenen kannustejärjestelmä linjattavana

Nykyinen kestävän metsätalouden järjestelmä kannustaa yksityisiä metsänomistajia hoitamaan taimikoita, nuoria metsiä, ottamaan niistä hyötykäyttöön pienpuuta, hoitamaan ojitusalueita, rakentamaan ja kunnostamaan metsäautoteitä, luonnonhoitotöitä, ympäristötukea ja terveyslannoituksia.

■ Tage Fredriksson

Seuraavalla vuosikymmenellä tämä ei tietenkään ole itsestäänselvyys, vaan eri työläjit arvioidaan ja mietitään, mitä mahdollisesti jätetään tukematta jatkossa ja mitä voidaan tukea. Asiakokonaisuuteen vaikuttavat EU:n valtiontukisäännöt ja Suomen omien politiikkojen käsitys tukemisen mielekkyydestä.

Nykyinen laki vielä 2020

Nykyinen KEMERA-laki (kestävän metsätalouden rahoituslaki) on määräaikainen, ja ensi vuosikymmenelle suunnitellaan uutta vastaavaa metsätalouden kannustejärjestelmää.

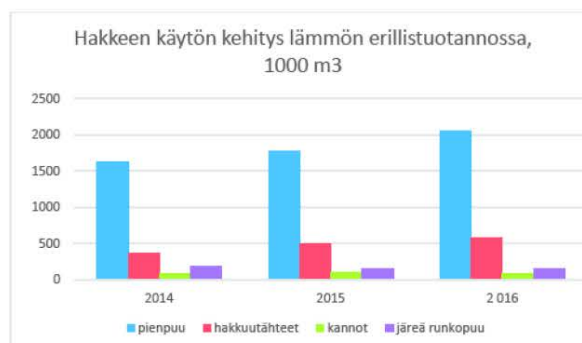
Nykyisten tukien hallinto muuttui muutama vuosi sitten EU:n valtiontukisääntöjen takia ja on aiheuttanut lisätöitä kotimaassa sekä toimijoille että viranomaisille. Kotimaiset valtiontukien käyttöön liittyvät tulkinnot eivät ole auttaneet tarpeellisen joustavuuden löytämiseen.

Ennakkohakemuksista pitää päästä eroon

Pahimmillaan asetettiin hakukielto, koska nykyinen sääntely perustuu siihen, että kaikille toille pitää tehdä hakemus, ennen kuin siirrytään varsinaiseen työntekoon, ja näin



↑ Hoitamattomien nuorten metsien määrä on kasvanut. VMI:n mukaan Suomesta löytyy 400 000 hehtaaria hoitamattomia taimikoita – lisäksi pienpuuta voisi siis kerätä 400 000 hehtaarilta. 1 miljoona hehtaaria varsinaisia ensiharvennuksia on rästissä.



↑ Hakkeen käytön kehitys lämpölaitoksissa. Pienpuu on tärkein polttoaine lämmön erillistuotannossa. Pienpuuta käytetään nykyään enemmän lämpölaitoksissa kuin CHP-laitoksissa.

varataan rahaa hankkeille, joita ei välttämättä tehdä tai tehdään vain osittain. Tämä vaikuttaa erityisesti taimikoiden varhaishoitoon, taimikonhoitotöihin ja pitkään hoitamatta jääneiden taimikoiden kunnostamiseen hyvään arvokasvukuntoon sekä pienpuun keruuseen kohteilta, joista se on ollut taloudellisesti mahdollista lisätuen avulla.

Aikaisemmin tehtiin jälkirahoitteisia hankkeita, eli hakemus tehtiin, kun työt oli tehty ja tehdyn työn laajuus oli tiedossa. Poikkeamia suunnitelmiin ei tullut, eikä siitä seurannut lisäbyrokratiaa.

Pienpuu on merkittävä polttoaineen lähde

Energiasektorin näkökulmasta nuorten metsien pienpuun käyttö on näiden metsien ainespuun kasvun kannalta tärkeä, ja nuorisista metsistä saatava energiapuu on merkittävä lisä energiapuumarkkinoilla, eikä se merkittävästi kilpaila ainespuun käytön kanssa. Valtion tulevista metsistä saatu energiapuumäärä oli parhaimmillaan 1,6 miljoonaa kuutiometriä pienpuuta, mutta käsitelty pinta-ala on pienentynyt, ja kertymät ovat oletettavasti pienemmät, koska tuki on nykyään pinta-alaperusteinen eikä kuutiometripohjainen. ■

Lähde: Luke

PIKO team Oy
LAADUKAS KOTIMAINEN SILTI EDULLINEN!

HYDRAULI-HALKAISIJÄ
Halkaisuvoima 7 tn jatkopöytä ja pikaliike valkoina. Traktor-, sähkö- ja poltto-moottorikäyttöisinä. Takuu pituudet 700 ja 1100 mm
www.pikoteam.fi
Pikoteam Oy
Kauhava 0500 567969

Lämpöyrittäminen

Lämpöyrittäjäyys aito aluetalouden moottori

Joensuulaisen Karelia ammattikorkeakoulun tekemän lämpöyrittäjäyden aluetaloudsvaiikutuksia Enon Energia Osuuskunnan läpivalaisulla selvittäneen tutkimuksen mukaan lämpöyrittäjäydessä on paikallisesti erittäin iso merkitys. Öljyn korvaaminen hakkeella tuo myös säästöä, joka siirtyy osaltaan muiden yritysten investointeihin. Ja se taas tuo uusia työpaikkoja.

■ Vesa Martikainen

Lämpöyrittäjäyden aluetaloudsvaiikutukset – Case Enon Energia Osuuskunta -tutkimus tehtiin toimivaksi todetulla panos-tuotos – menetelmällä, jossa tarkasteltiin työllisyys- ja tulovaikutuksia taaksepäin ajalla 2000-2015. Taaksepäin tarkasteltaessa myös tulokset ovat uskottavampia kuin ennustamalla tulevaa.

Hyödyt selviteltiin tarkasti

Karelian energia- ja ympäristöteknikan lehtori Lasse Okkonen mukaan lämpöyrittäjäyden hyötyjä aluetalouteen ei ole ennen selvitetty näin tarkasti laskemalla mukaan myös säästöjen ja öljyn korvaamisen merkitys.

Okkonen pohtii, että jos ja kun asioita tarkastellaan vain kansantalouden tasolla, niin välttämättä ei nähdä lämpöyrittäjäyden hyötyjä. Mutta alue- ja paikallistasolla hyöty pystytään osoittamaan.

– Poliitikassa ovat usein perustana laajemmat kansantaloudelliset tarkastelut. Ei osata huomaa



↑ Paikallista puuta paikallisen yrittäjän voimin. Siinä aluetaloutta hyödyttävän lämpöyrittämisen peruskaava.

ta alueellisia hyötyjä, hän harmittelee.

Osuuskuntana alueen parhaaksi

Enon Energia Osuuskunnalla on Enossa kaksi lämpölaitosta ja Uimaharjussa yksi. Vuotuinen lämmöntuotantoteho on yhteensä 4,8 megawattia. Lämpöverkkoa on omistuksessa 11 kilometriä.

Osuuskunta aloitti 1999 ja nyt jäsenenä on 55 paikallista metsänomistajaa. Keskimetsäpinta-ala on noin 150 hehtaaria, joten osuuskunta pyörittelee raaka-aineen hankinnassaan noin 8 000 hehtaarin metsäpinta-alaa.

Puu ensisijaisesti osakkailta

Poltettava hake muodostaa lämpölaitoksen kuluista 50-60 prosenttia. Vuotuinen hakkeen tar-

ve on noin 27 000 irtokuutiota. Osuuskunnan hallitus on päättänyt, että poltettava puu hankitaan ensisijaisesti jäseniltä, vaikka toiminnan laajennuttua vapailta markkinoilta tulee jo merkittävä osuus.

Puunhankinnasta vastaa enolainen Metsäpalvelu Turunen Oy, joka hankkii raaka-aineen myös kontiolahtelaiselle Kontio Energialle. Yrittäjä Tuomo Turunen on myös Enon Energian Osuuskunnan perustajajäsen.

Velattomaksi 12 vuodessa

Enon Energia Osuuskunnan sihteerinä ja Suomen metsäkeskuksen itäisen palvelualueen bioenergian ja biotalouden asiantuntijana Urpo Hassinen kertoo osuuskunnalla menneen taloudellisesti hyvin.

Se oli velaton jo 12 toimintavuoden jälkeen ja omaa pääomaa on 1,6 miljoonaa euroa. Liikevaihto on ollut keskimäärin hieman reilu miljoona euroa. Osuuskunta on investoinut lämmöntuotantoon kaikkiaan 2,5 miljoonaa euroa.

Paikallistaloudellisesta vinkkelistä katsoen osuuskunta hinnoittelee myymänsä lämmön itselle kannattavasti, mutta myös asiakkaita ajatellen win-win -periaatteella. Hassinen kertoo lämmön hinnan olleen asiakkaalle aina noin 20 euroa megawattitunnilta öljyä edullisempaa.

Lämmön hinta on sidottu öljyyn, palaturpeeseen ja hakkeeseen. Jos näiden kolmen energiamuodon tilastokeskuksen ilmoittama keskiarvohinta euroa/MWh heilahtaa yli kymmenen prosent-

tia, niin silloin lasketaan tai nostetaan energian hintaa. Tarkistusaika on elokuussa.

– Esimerkiksi 2016 elokuussa laskettiin hintaa 17 prosenttia. Eikä ole aina nostettu, mitä olisi ollut vara.

– On oltava oikeasti kilpailukykyinen hinta, kukaan ei aatetta maksaa mitään, Hassinen muistuttaa.

Kotitaloudet hyötynneet öljyn korvaamisesta eniten

Lasse Okkosen mukaan tutkimuksessa kävi ilmi selvästi kaksi asiaa.

– Paikallisen metsäraaka-aineen käyttö; ilman sitä ja paikallista tuotantoketjua suurin osa vaikutavuudesta menetettäisiin.

– Ja että asiakaalle on tuotettu selkeästi edullisempaa lämpöä mitä öljyllä.

Tutkimuksen olennaisia tuloksia ovat suorat työllisyys- ja tulo-vaikutukset, epäsuorat vaikutukset toisissa liiketoiminnoissa ja edellä mainituista johdetut paikallisten kotitalouksien kulutusvaikutus esimerkiksi työpaikkoina.

Aluetalouden tulovaikutuksiksi on laskettu 6,6 miljoonaa euroa ja työpaikkavaikutuksiksi 159 henkilötyövuotta, eli keskimäärin 10,2 työpaikan verran vuodessa. Luvussa ovat mukana myös kotitalouksien kulutuksen kautta tulevat työt.

Kunnalle selvää säästöä

Öljyä korvaamalla on saatu lämmityskustannuksissa säästöä kunnalle 1,81 miljoonaa euroa ja kotitalouksille 2,28 miljoonaa. Suurimmillaan säästö on ollut vuonna 2012 noin 600 000 euroa. Viime vuodelle arvio on 200–300 000 euroa.

Investoimalla säästöt muun muassa kaupan palveluihin ja soite-palveluihin, on sen työpaikka-vaikutus laskettu 76 henkilötyö-



↑ Ei vain haketta. Enon Energia Osuuskunnan yhteen lämpölaitokseen asennettiin 21 kW aurinkopaneleita viime syksyllä. Tavoitteena korvata kallista ostosähköä. Kuva Mikko Tirkkonen

vuodeksi ja 2,84 miljoonan euron aluetalouden tulovaikutukseksi.

Okkosen mukaan luvut ja vaikutukset ovat yllättävän korkeita tämän kokoluokan toiminnalle, ja myös toimialalle.

– Eno on hyvä esimerkki, että kun toimitaan paikallisesti, paikallisella raaka-aineella ja hyöty jakautuu asiakkaille, niin voidaan saavuttaa suuret kokonaishyödyt.

– Hyöty myös jakautuu sekä julkiselle että yksityiselle puolelle ja tukee osaltaan julkisten palveluiden ylläpitoakin.

Tuloksista mallia muillekin

Lämpöyrittäjyydestä on tullut parissakymmenessä vuodessa vakiintunutta yritystoimintaa. Tutkimuksessa siteeratun Työteho-seuran mukaan vuonna 2016 lämpöyrittäjien kohteita oli 609. Lämpöyrittäjäreisterissä on arviolta 300–350 eri lämpöyrittäystä, osa-

keyhtiöitä noin 125 ja osuuskuntia noin 37.

Voiko tutkimuksen tuloksia siten yleistää miten laajasti? Lasse Okkosen mukaan ei suoraan kaikkien lämpöyrittäjyydentään.

– Mutta paikallista raaka-ainetta käyttäviin lämpöyrittäjiin kyllä voi. Etenkin kun mukana on öljyn korvaaminen.

Lämpöyrittäjien kokoluokka

kasvaa ja uudet yritykset ovat yhä useammin osakeyhtiöitä.

– Potentiaalisimmat isommat kohteet on jo pitkälti hyödynnetty. Onko nyt sitten vuorossa toiminnan monipuolistaminen, lämpöyrittäjien keskinäinen yhteistyö ja lämpöpalvelujen tarjoaminen pienempään kokoluokkaan, Okkonen pohtii tulevaisuuden uusien aluetaloushyötyjen lähteitä. ■



↑ Lasse Okkonen ja 500 tonnia hakettavaa. Okkonen näkee lämpöyrittäjien myös tukevan paikallisen puun hyödyntämistä parhaalla mahdollisella hinnalla.

ROTTNE
Suomen työkone



Laturit 12, 60x10 Hyötykallo (Schallfeld)

Rottne-Myynti
Henrik Fridlund
040-1638477
henrik@suomentyokone.fi

Valokuvaukset ja videot
Timo Yli-Hakola
0400-877600
timo@suomentyokone.fi

Huolto
Tommy Hakola
0400-281 278
tommy@suomentyokone.fi

JBL-luokituslaitteet
International sales
Tirtu Rintamäki
040-8387410
tirtu@suomentyokone.fi

www.rottnet.fi

Lämpöyrittäminen

Kasvava lämmöntarve luo työpaikat

Airanteen Energia oy on paikallinen lämpöyrittäjä, joka tuottaa ja jakaa kaukolämpöä Urjalan keskustassa Pirkanmaalla. Nimi juontaa juurensa Urjalan entisestä nimestä.

Hannes Tuohiniitty

Yhtiön omistavat pääosin paikalliset metsänomistajat ja maanviljelijät, mutta lähes 90 omistajan joukkoon mahtuu myös muita toimijoita. Biolämmöstä on Urjalla nautittu nyt 11 vuotta.

Sitkeys palkittiin

Yrityksen perustaminen juontaa alkunsa siihen, kun 2000-luvun alussa kunta selvitti edellytyksiä siirtää kunnan kiinteistöt uusiutuvaan energiaan. Selvitys valmistui, mutta kunta hylkäsi ajatuksen sen itse perustamasta lämpöyrittäjästä. Paikalliset isännät olivat kuitenkin sinnikkaita, ja tehtyjen selvitysten pohjalta syntyiikin yksityisomisteinen lämpöyrittäjä, jossa kunta on kolmen prosentin osuudella mukana.

Toimitusjohtajana toimii **Simo Vehmaa**. Osakkaana toimivalla Vehmaalla on myös maatila Urjalla. Toinen työntekijä on laitoksen omistuksessa oleva 5,8 kilometrin mittainen lämmönjakeluverkko. Vuonna 2013 laitokseen investoitiin Condens oy:n sa-

Pesurilla puhtaammin ja tehokkaammin

Vuonna 2006 rakennettiin Termopointin toimittama kiinteällä polttoaineella toimiva 2,5 megawatin kaukolämpölaitos Lähdin teollisuusalueelle. Keskustan alueelle rakennettiin lisäksi yrityksen omassa omistuksessa oleva 5,8 kilometrin mittainen lämmönjakeluverkko. Vuonna 2013 laitokseen investoitiin Condens oy:n sa-



Yhtiö ostaa haketus- ja kuljetuspalvelut.

vukaasupesuri, jonka teho on 500 kilowattia.

Kasvava tehon tarve

Uusin laitoshankinta tehtiin viime vuonna, kun käyttöön otettiin 1,5 megawatin kattilalaitos. Tarve lisäteholle tuli siitä, että Urjalan uusi yhtenäiskoulu liitettiin verkkoon, mikä vanhaan verrattuna lisäsi liityntätehontarvetta melkein 1 megawatin verran. Uuden laitoksen avulla myös päästään lähelle kokonaan eroon öljyn poltosta huipputilanteissa ja kesäaikana. Nyt on hieman ylimääräistä tehoa ja verkkoakin voidaan hiukan laajentaa.

Lisäinvestointi kirpasi, kun kaikki edellisetkään eivät vielä ole kuoleentuneet.

”Onhan tämä kova taloudellinen investointi meidän yhtiölle mutta välttämätön. Päätöstä auttoi se, että saimme maaseudun ke-

hittämisohjelman kautta 30 prosentin investointiavustuksen”, Vehmaa kertoo.

Reilu vuosi sitten alkaneessa hankintaprosessissa kartoitettiin monia vaihtoehtoja ja teknologia-toimittajia. Myös pellettivaihtoehtoa pohdittiin. Airanteen Energia päätyi uudessakin laitoksessa hakeeseen, koska sen hankinta on omissa käsissä.

Ostajalle paljon tarjouksia

Hankinta jaettiin kolmeen osaan, jotka kilpailutettiin erikseen: sähköistys ja automaatio omana kokonaisuutena, rakennustyöt sekä kattila kuljettimien toisena kokonaisuutena sekä rakennustyöt kolmantena. Automaation haasteena oli uuden ja vanhan kattilan yhteinen hallinta.

”Laitoskaupassa on ostajan markkinat. Olin yllätynyt kuinka kovaa kilpailu on. Lähetin 10 tar-

jouspyyntöä, ja niihin tuli 8 tarjousta. Kolmen parhaan välille jäi vain 20 000 euroa eroa”, Vehmaa tähdentää.

Kotimaisuus kunniaan

Sopimus tehtiin 2016 liettualaiseen omistukseen siirtyneen Nakkila Boilersin kanssa. Airanteen Energia halusi kuitenkin ehdoksi, että toimitus on isoin osin kotimaista alkuperää. Toimituskokonaisuudessa on tanskalainen Danstokerin kattila. Kuljettimet ja poltinlaitteet ovat suomalaisrakenteisia.

Paljon emme yksityiskohtaisia kriteerejä asettaneet. Matkan varrella hieman tarkennettiin, mitä tarkkaan ottaen haluttiin.

”Meille keskeisintä oli hankintahinnan lisäksi, että uusi kattila sopii sille varattuun rakennustilaan toimivalla tavalla”, Vehmaa kertoo.



↑ Simo Vehmaa toimi aluksi osa-aikaisena toimitusjohtajana – viime vuosina tosin jo täysipäiväisesti.

Tarjouspyynnöstä käyttövalmiiksi vuodessa

Toteutus oli melko sujuva; tarjouspyynnöistä valmiiseen laitokseen aikaa kului noin vuosi. Rakennustyöt kestivät toukokuulta joulukuulle, jolloin ensimmäiset savut saatiin ulos. Maaliskuussa pidettyjen avajaisten aikaan laitos oli käytössä.

”Budjetissa pysyttiin erittäin hyvin. Ennen pieniä viimeistelyjä on 7000 euroa budjettia jäljellä. Budjetoimme investoinnin kysymällä muutamilta vartenotettavilta toimittajilta budjetti-arvion ennen varsinaiseen hankkeeseen ryhtymistä. Se tapa tuntui toimivan hyvin”, Vehmaa

Lämpöasiakkaina yrityksellä on nyt 40 kiinteistöä, joille myydään vuositasolla yli 10 000 megawattituntia energiaa.

Kokopuuta ja rankaa läheltä

Airanteen Energia käyttää polttoaineena pelkistään puuta. Sitä ostetaan kokopuuna ja rankana suoraan metsänomistajilta sekä haketoimittajilta. Lähes kaikki puunhankinta tehdään paikallisesti. Osakkaat ovat polttoaineen ostossa samalla viivalla kuin ku-



↑ Kaikki polttoaine-erät punnitaan lämpölaitoksen pihassa olevalla 40 tonnin autovaa'alla.

ka tahansa. Polttoaineena käytetään pääosin kokopuuta. Rankaa ja lumppeja on kuitenkin vähemmän polttoainevalikoimassa. Haketus ja kuljetus hankitaan paikallisilta urakoitsijoilta.

Hakkeen myyntiä lähialueille

Kulutus on ollut viimeisten asiakasläisäysten jälkeen 15–16 000 kuutiometriä vuodessa. Katettua varastotilaa on tehty muutamassa erässä, viimeisimmän kerran vuonna 2011. Kaikkiaan laitostontilla on sitä varsin reilusti, yhteensä lähes 5000 kuutiometriä. Yhtenä liiketoimintana on myydä laatuhaaketta lähiseudulla sitä tarvitseville.

Lämmön lisäksi tehdään pientä

palvelumyymintä; tontilla sijaitseva autovaaka on saatavilla myös muiden käyttöön. Lähialueen viljelijät käyttävätkin vaakaa aktiivisesti ti-

lojen välisessä kaupassa. Seudulla on esimerkiksi isoja sikatiloja, jotka ostavat toisilta tiloilta rehuviljaa. ■



↑ Pesurilla päästiin leikkaamaan kustannuksia sekä päästöjä ja lisäämään tarvittavaa kapasiteettia.



↑ Termopointin kattila on pyörinyt vuodesta 2006.



Pelletti

↑ Sahaus neljällä paikkakunnalla Vierumäellä, Hankasalmella, Otavalla ja Riihimäellä on Versowoodin toiminnan selkäranka.

Lämmöllä, pelletillä ja hakkeella lisäarvoa

Sahateollisuus on puukaupan ja biotalouden moottori. Lisäarvoa sahatukille haetaan sahatavaran jatkojalostuksella mutta kasvavassa määrin myös bioenergiasta. Bioenergia on jo 10 prosenttia maan suurimman itsenäisen sahayhtiön Versowoodin liikevaihdosta.

■ Tage Fredriksson

Bioenergialiikevaihdosta puolet tulee sivutuotteiden energiakäytöstä ja puolet pellettiliiketoiminnasta. Sahauksessa yhdestä tukki-kuutiosta syntyy 50 % sahatava-



↑ Pellettisäkit ovat paras vaihtoehto monelle pienkäyttäjälle.

raa, 30 % tukista on sahatuketta paperi- ja selluteollisuuteen, 10 % purua sekä 10 % kuorta.

Kotimainen käyttö nousussa
Pellettiliiketoiminnassa tämä tal-

vi oli merkkipaalu. Ensimmäistä kertaa pellettivarastot olivat tyhjinä, kun asiakkaat pyysivät lisää talven viimeisinä kevättalven pakaspäivinä.

”Harmittaa, että olimme ehti-

neet myydä vientiin useamman laivan loppuvuonna”, sanoo Versowoodin toimitusjohtaja ja omistaja Ville Kopra.

Raaka-aineena vain kuiva puu

Pellettitehtaat sijaitsevat Juupajoella sekä Vierumäen sahan yhteydessä ja niissä käytetään omaa ja ostettua raaka-ainetta. Sahauksen mätät purut toimitetaan levy- ja energiateollisuuteen. Kuivat ja-keet tulevat kuivatusta ja höylätyistä sahatavarasta ja muusta jatkojalostuksesta. Kuiva kutteri tekee myös kauppansa hevostalien kuivikkeena. Pelletin kokonaistuotanto on 70 000 tonnia, ja Versowood on siten pellettituotannon kiistaton kakkonen valtakunnassa Vapon jälkeen. Noin 75 % pelleteistä myydään irtotavarana, noin 15 % suursäkeissä ja 5 % piensäkeissä.

Vienti ei kannata

”Kuivan raaka-aineen käyttö on

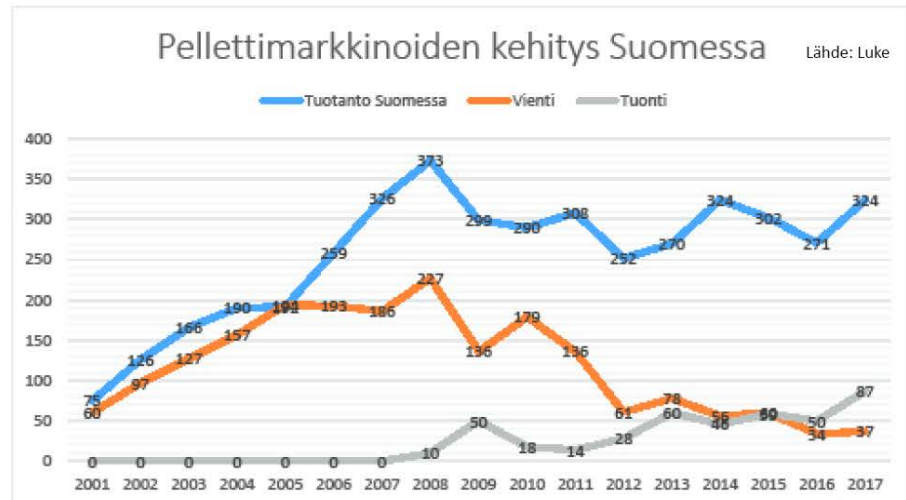
ollut tietoinen valinta”, sanoo Kopra.

Kuivaaminen on työvaihe, jota mielellään vältetään, koska se vaatii lisäkuivatuskapasiteetin ja -tehon hankkimista ja muita investointeja. Omien purujen jatkojalostus voi tietenkin joskus tulla kyseeseen, mutta ei nykyisillä hinnoilla. Kannattavuus on heikko, etenkin vientimarkkinoilla. Integroitu lämmön ja sähkön tuotanto omaan tarpeeseen kiinnostaa Kopraa, mutta konsepti ei ole lyönyt itseään läpi.

Kotimaisen käytön noustessa tilanne voi muuttua, ja Helsingin seudun kasvava käyttö herättää varmaankin mielenkiintoa vajaa-käytössä olevissa pellettitehtaissa. Kotimaisuus ja sivutuotepohjaisuus voivat olla valtteja Helsingin lämmittämisessä. Suomessa myydään kotitalouslaatuista pellettä vientimarkkinoille teollisuuspelletin hinnalla, koska pienkäyttö Suomessa on kehittynyt huonosti.

Valmista pellettilämpöä – avaimet käteen

Versowood on lähtenyt myös kehittämään käyttöä kehittämällä pelletinkäytön koko arvoketjun. Yhtiön omista lämpölaitoksissa käytetään omia pellettejä ja myydään asiakkaalle valmista lämpöä



↑ Pellettikäyttö ja tuotanto Suomessa.

30 laitoksessa. Lämpöliiketoiminta täydentää Versowoodin palvelukokonaisuutta tarjoamalla kiinteistöjen lämmitykseen riskittömän ja kustannustehokkaan tavan korvata perinteistä öljylämmitystä suurissakin kiinteistöissä avaimet käteen -periaatteella. Valittavana on kolme eri laitospakettia aina 500–950 kilowattiin asti.

Puupolttoainehuollon koko paletti

1,3 miljoonan sahaquutiometrin tuottamiseen käytetään ennen kaikkea kuusta, mutta kolmasosa raaka-aineesta on mäntyä. Oma puunhankinta antaa hyvät mahdollisuudet kehittää merkittäväksi polttoaineen toimittajaksi. Metsähaketta, purua ja kuorta

voidaan tarjota asiakkaan tarpeen mukaan.

Metsähaketta toimitetaan 300 GWh:n verran purujen ja kuoren lisäksi puunhankinta-alueella sijaitseville asiakkaille. Omia haketta käyttäviä lämpölaitoksia on kuusi.

Hotti-pelletti on markkinoilla jo tunnettu tuotemerkki. ■



↑ Pellettejä tuotetaan viidellä puristimella. Lopputuotetta esittelee Ville Kopra.



↑ Liimapuupalkit kuuluvat Versowoodin laajaan tuotevalikoimaan



↑ Hevostallien tarpeisiin on tarjolla imukykyisiä kuivia kutterilastuja.

Tekniikka

Pullonkaulat avattiin Mikkelissä

Pursialan voimalaitos on pitkään ollut kotimaisten polttoaineiden käyttäjien kärkeä. Polttoaineiden vastaanoton uusiminen palvelee koko polttoaineen hankintaketjua. Kuormien purku sekä polttoaineen käsittely siirtyivät turvallisiin ja siisteihin sisätiloihin.

■ Tage Fredriksson

”Vanha järjestelmä ehti palvella 30 vuotta,” kertoo Etelä-Savon Energian tuotantojohtaja **Lasse Lahtinen**.

Uuden suunnittelussa kuunneltiin myös polttoaineen toimittajia. Rakentaminen alkoi 2016, ja uusi järjestelmä luovutettiin joulun alla, mutta uusi vastaanotto on ollut käytössä marraskuusta lähtien.

Jopa 1 000 m³ tunnissa

Etelä-Savon Energiassa päädyttiin vastaanottoon BMH Technology oy:n toimittamaan järjestelmään, joka nielee ruuhka-aikana useamman auton lyhyehkössä ajassa.

”Meillä on kaksi vaakaa erikseen tulossa ja lähdössä oleville autoille sekä kolmipaikkainen läpiajettava vastaanottoasema”, Lahtinen kuvailee.

Vastaanotossa on aluksi käytössä puoliautomaattinen näytteenottojärjestelmä. Lisäksi toimitukseen kuuluu seulomo, polttoainesilo ja kuljetinjärjestelmä. Kuorman tyhjentämiseen ei kulukaan kovin montaa minuuttia.

Joustoa erilaisille kuljetusvälineille

”Pystymme ottamaan vastaan sekä peräpurkuautoja että kippi- ja konttiautoja”, Lahtinen lisää.



↑ Kolmipaikkainen, läpiajettava vastaanottoasema tuo tehoa vastaanottoon, joka liian monessa paikassa on pullonkaula ja piilokustannus.



↑ Kaikki kuljettimella menevä materiaali mitataan röntgenillä.

Joustavuutta kuljetuskaluston suhteen siis on. Uuteen varastosiloon mahtuu 7500 kuutiometriä puupolttoainetta, ja sen lisäksi turpeella on oma vanha silloinsa. Siloista voidaan syöttää polttoainetta molempiin kattiloihin halutunlaista seosta. 80 prosenttia puupolttoaineesta menee suoraan siloon. Polttoainetarve vuositasona on 800 gigawattituntia, josta 160 gigawattituntia on turvetta. Lämpöä ja sähköä tuotetaan

kahdessa kattilassa. Vanhassa Pursiala 1-kattilassa pitää olla vähintään 30 prosenttia turvetta – muuten laitosta joudutaan melko nopeasti ajamaan alas. Uudemmas P2-kattilassa voidaan käyttää 100-prosenttisesti puuta. Kokonaiskäytössä 20 prosenttia on turvetta ja loput puuta.

Röntgenillä laatu ja määrä hallintaan

Laadun ja määrän valvonnassa

haluttiin päästä uudelle tasolle, ja apua löytyikin läheltä. Mikkeliläinen Inray oy toimittaa röntgenteekniikkaan perustuvia järjestelmiä, jotka mittaavat reaaliaikaisesti saapuvan polttoaine-erän.

”Testasimme Inrayn järjestelmän jo 2013–2014, mutta odotimme, kunnes koitti oikea ajankohhta”, Lahtinen tähdentää.

Kokemukset ovat Lahtisen mukaan olleet hyviä. Vuositason polttoainemäärä ei tietenkään vaihte-



↑ Näytteen energiasisällön määrittäminen poistumassa.

le mittausjärjestelmän takia, mutta eri toimittajien määrät ja laadut saattavat muuttua, kun kosteus, vierasaine ja palamaton osuus huomioidaan uudella tavalla. Järjestelmä palkitsee hyviä eriä oikeudenmukaisemmin ja rankaisee huonompia eriä. Tärkeää on eri osapuolien oppimiskäyrä, joka johtaa parempaan polttoainelaatuun. Se on kaikkien etu pidemällä aikajänteellä.

Tuore tieto käteen kuskille

Röntgentekniikalla mitataan koko polttoainemäärä hihnalta reaaliajassa ja määritellään kosteus, palamattoman aineen ja vierasainemäärä. Näin voidaan tarjota lähtevälle autolle tuoretta tietoa polttoainetoimituksesta, ja palautteen avulla polttoaineen toimittaja voi kehittää omaa toimintaansa yhdessä asiakkaansa kanssa. Tietoja voidaan käyttää maksuperusteena, ja se onkin nyt suuntana.

Inray pähkinänkuoressa

■ Inray oy perustettiin 2009 kehittämään röntgenteknologiaa hyödyntäviä mittausjärjestelmiä, joilla saadaan tehostettua sahojen toimintaa. Toiminta laajeni nopeasti energiasektorille. Inray Fuel -järjestelmä soveltuu kaikille biopolttoaineille, turpeelle ja kierrätyspolttoaineille. Kaikkiaan 10 järjestelmää on asennettu.

Tuoreimpia Inrayn asiakkaita ovat TSE:n laitos Naantalissa, mihin on asennettu kolme järjestelmää. UPM:llä laitteita on Jämsänkoskella ja Kaipolassa. Ulkomailakin on edetty, koska kotimaassa on jo nyt

Toistaiseksi käytetään rinnakkain otantaan ja uunimittaukseen perustuvaa järjestelmää, mutta siitä on tarkoitus luopua. Uunit toimivat sen jälkeen varajärjestelmänä.

Käyttäjälle helppo ratkaisu

”Käyttäjälle järjestelmä on helppo. Tuomme paikalle laitekantin mihin on valmiiksi asennettu kaikki sähkö- ja automaatiokomponentit. Laitoksen tehtäväksi jää tarjota sähkönsyöttö ja tiedonsiirtoyhteys”, sanoo Mika Muinonen Inray oy:stä.

Järjestelmä on siis automaattinen, ja tilantarve on erittäin pieni. Kalibrointia ja valvontakäyntejä pitää tehdä, ei muuta. Varsinaisen röntgenlaitteen toimii suojatuissa oloissa STUKin hyväksymällä tavalla.

3 000 hehtaarin hakkuutähteet

”Hakkuutädehake on meidän

hyviä referenssejä.

Maaliskuun lopussa Protaccon oy tuli Inrayn osakkaaksi. Markkinaa polttoainehallinnan kokonaisratkaisulle löytyy laajasti Pohjois-Euroopan lämpölaitoksista. Protaccon ja Inray ovat paikantaneet teknologialle myös muita potentiaalisia sovelluskohteita.

Kiinteän polttoaineen toimitusketjun hallinnan ratkaisu Protaccon Once on levinnyt Baltiaan, Venäjälle, Keski-Eurooppaan sekä Yhdysvaltoihin ja saavuttanut markkinajohtajan aseman Suomessa.



↑ Näytteenotto on puoliautomaattinen, ja normaaleissa toimituksissa siirtymässä historiaan sekä varajärjestelmäksi. Kuljettaja siirtyy viereiseen tilaan tyhjentämisen ja näytteenoton ajaksi.

pääpolttoaineemme”, sanoo Lah-tinen.

Melkein puolet kaikesta polttoaineesta on hakkuutähdettä, ja se tuodaan suoraan metsästä käyttöpaikalle. 20 prosenttia polttoaineesta on lähialueella toimivien sahojen sivutuotetta. Noin 10 prosenttia on kokopuuta ja runkopuuta. Kantoja ei käytännössä enää käytetä. Huomattavaa on, että hakkuutähteen merkitys on kasvanut ja muun metsähakkeen rooli pienentynyt, etenkin kemera-puun rooli on kutistunut. Mikkelissä kehitettiin aikanaan pienpuun hankintaa kovasti, mutta hakkuutähteen tarjonta ja hinta ovat ohjanneet kehitystä. Runkopuuta käytetään ennen kaikkea omista 50 gigawattitunnin var-

muus- ja välivarastoista tarpeen vaatiessa.

Turpeen käyttö on kärsinyt

Viisi prosenttia puuta on tuontipuuta, joka tulee oman organisaation kautta. Tuontia lähettiin aikoinaan kehittämään nopeasti kasvavan polttoainemäärän tarpeella, mutta tuonti ei ole kasvanut alhaisen sähkön hinnan takia, eikä lauhdetuotannolle ole ollut käyttöä. Polttoainemäärä on selvästi alentunut huippuvuosista, mutta vähennys on käytännössä toteutunut vain turpeen osalta. Polttoaineen kotimaisuus on kuitenkin pitänyt maakunnassa 12 miljoonaa euroa enemmän kivihiileen verrattuna. ■

Asiakas maksaa aina

■ Etelä-Savon Energiassa lähettiin yhdessä toimijoiden kanssa ratkaisemaan asioita niin, että kenenkään ei tarvitse seisottaa autoa, ja polttoaineen toimittajat voivat tulla ja mennä siten, että omat tarpeetkin voidaan huomioida.

Polttoaineen vastaanotto, etenkin puupolttoaineen vastaanotto, on liian monessa uudessakin laitoksessa pullonkaulana. Häiriöltä ja käytännön toimintaa ajatellen alimitoitettu vastaanottokapasiteetti yhdistettynä tarkkoihin vastaanottoaikatauluihin on huono yhdistelmä. Haketus metsätila ei kuitenkaan kovin hyvin täyvu minuuttiaikatauluihin. Yllätykset, jotka vaikuttavat metsäpään tekemiseen ja aikatauluihin ovat arkipäivää. Auraamat jääneet tieosuudet, pehmeät

tiekohdat, surkeat kääntöpaikat ja yllättävät sääolosuhteet vaikuttavat jokapäiväiseen työhön. Huippukäytön aikana ketjun toimimattomuudelle ei ole tilaa.

Tiukka kuljettajien työajan valvonta on arkipäivää kuljetusalalla, ja odottaminen käyttöpaikalla maksaa kaikille yrittäjille ja siten viime kädessä myös polttoaineen ostajalle. Jos kolmen kuorman sijaan ehtii viedä vain kaksi kuormaa pitkien odotusaikojen ja purkuaikojen takia, se merkitsee autoilijoille huomattavia lisäkustannuksia.

Polttoaineiden kuljettamisessa meno-paluukuljetukset ja kuljetusten ketjuttaminen tulevat erittäin vaikeiksi, jos ketjutusten aikataulut eivät pidä. Vapaat vastaanottoajat helpottavat olennaisesti tilannetta.

BioCHP

Vantaa irtautuu hiilestä

Hiilestä irrottautuminen ja päästöjen vähentäminen ovat arkea pääkaupunkiseudulla. Vantaan Energia on päättäväisesti lähtenyt toteuttamaan visiotaan 2020-luvun hiilettömästä kaukolämmöstä.

■ Tage Fredriksson

Se on jo nyt rakentamassa Kehä 3:n viereen ensimmäistä bioCHP-laitosta Martinlaaksoon.

Hanke on edennyt hyvin aikataulussa: ensi tulet on tarkoitus sytyttää jo lokakuussa. Tuotantovaiheeseen päästään myöhemmin ensi talvena.

Ensi talvena puulämpöä

Martinlaakson voimalaitoksessa oli käyttöä vailla jäänyt vanha kattila, joka alun perin on rakennettu öljyä varten. Maakaasuputken tultua se muutettiin kaasukäyttöiseksi. Jätevoimalaitoksen valmistuttua Kehä 3:n ja Porvoon moottoritien risteykseen jäi Martinlaakson kaasukattila vailla käyttöä, eikä sillä enää ole ollut voimassa olevaa käyttöluupakaan.

Kivihiilestä kolmasosa pois

Uudella biokattilalla on selvä rooli ajojärjestyksessä. Peruskuorman ajaa 120 megawatin jätevoimala. Sen jälkeen astuu kuvaan uusi 120 megawatin biovoimala 90 megawatin lämpöteholla. Seuraavaksi tulee käyttööön hiilivoimala ja viimeisenä tarvittaessa kaasua tai öljyä.

”Uusi voimala leikkaa nykyistä hiilenkäyttöä kolmanneksen pois ja päästöjä vähennetään 150 000 tonnilla hiilidioksidia”, sanoo tuotantojohtaja Marko Ahl.

Seuraava askel on pitempi

Seuraava vaihe onkin hiilikattilan korvaaminen vähemmän päästöjä aiheuttavaan tuotantomuotoon, ja se on isompi operaatio. Tässäkin tapauksessa biovoimala on varsin varteen otettava vaihtoehto, mutta muitakin vaihtoehtoja



↑ Martinlaakson voimalaan kuuluu kaasukombilaitos, hiilikattila sekä uusi biokattila, joka korvaa vanhan kaasun- ja öljykattilan.

pitää tarkastella tarkemmin. Yksi vaihtoehto on jätteenpolton lisäkapasiteetin rakentaminen nykyisen jätevoimalan viereen, koska tilaa on. Toinen vaihtoehto voi olla geoterminen energia. Lisäksi kannattaa aina tarkistaa toiminta-alueen erilaisia hukkaenergia-potentiaaleja, jotka yhdessä voivat muodostaa tärkeän osan lämpöhuollosta. Kivihiilen käytölle tulee joka tapauksessa loppu 2020-luvulla. Kivihiilikattilan kunto on katsastettu, ja sillä on käyttöikä biokattilana vielä 15 vuotta.

”Laitosten rakennusprojektit ovat pieneltä organisaatiolta aina kova ponnistus. Kahta hanketta ei voi tehdä samanaikaisesti”, toteaa Ahl.

Seuraavan hankkeen kanssa ei kuitenkaan kannata aikailla.

Päästöjen puolitus alle vuosikymmenessä

Vantaan Energian päästöjen pudotus on ollut raju. Vielä 2010 päästöt olivat 900 000 tonnia hiilidioksidia, mutta jätevoimalan myötä päästöt alenivat 600 000 tonniin, ja työn alla olevan investoinnin myötä puuttoa 450 000 tonniin. Päästöjä siis puolitetaan yhdeksässä vuodessa.

Kivihiilikattilan tuotannon korvaaminen 2020-luvulla pudottaa päästöjä edelleen murto-osaan alkupeiräisestä. Vantaan kaukolämmön tilausteho on 1000 megawattia ja kasvoi vielä viime vuonna yli kaksi prosenttia.

Usko CHP-sähkön kannattavuuteen

Vaihtoehtona vanhalle kattilalle oli biomassan kaasutus, joka olisi korvannut kivihiilen tehoa noin 80 megawattiin. Toinen vaihtoehto oli biolämpökeskuksen rakentaminen ja kolmas vaihtoehto oli nyt rakenteilla oleva CHP-laitos, jonka sähköteho on 30 megawattia ja lämpöteho 90 megawattia. Yhtiössä on luottamusta siihen, että sähkön hinta kehittyy paremmaksi kuin viime aikoina. Valmistaa mahdollisuutta käyttää CHP-optiota halutaan hyödyntää.

Kotimaisuusaste korkealla

Suunnitelmat julkistettiin keväällä 2017, ja kesäkuussa allekirjoitettiin ehdolliset tilaussopimukset. Tarvittava ympäristölupa saatiin elokuussa 2017. Rakentaminen on sujunut hyvin aikataulussa, ja se on pysynyt budjetissa. Investoinnin kotimai-

suusaste on varsin hyvä. Vanha kattila muutetaan Varkaudessa valmistetuilla kattilanosilla, polttoaineen käsittelylaitteet tulevat Raumalta. Polttoaine tulee neljältä koimalaiselta polttoaineen toimittajalta: Vapo oy:ltä, Versowood oy:ltä, Koskitukki oy:ltä ja L&T Biowatti oy:ltä. Polttoaineesta 90 prosenttia on puupohjaista, kuten sivutuotteita, kierätyspuuta ja metsähaketta. Kannot eivät ole kielletty, mutta kyseeseen tulevat pääkaupunkiseudun rakennusalueilta tulevat kannot, joita Vantaallakin syntyy jonkin verran.

Puuta, puuta ja vähän turvettakin

Polttoainetarve on reilut 600 gigawattituntia, ja se jakaantuu melko tasaisesti eri polttoaineen toimittajien kesken. Polttoainetta varastoidaan umpinaisessa polttoainesiiloissa. Polttoainekuljetukset tulevat arkipäivisin, öisin, mutta viikonloppuisin ei ole polttoainekuljetuksia. Polttoainerekkia tulee vuorokaudessa 40 autoa: ne tulevat osittain hiilirekkojen tilalle. Suurin haitta lähiympäristölle aiheutuu rakennusvaiheesta.

Mahdollista liikenteen haittaa ei voi erottaa taustamelusta ja muusta liikenteestä. Eniten huomiota



↑ "Jätevoimalan tontilla on tilaa uusille ratkaisuille jätteenkäsittelyssä ja energiantuotannossa", sanoo tuotantojohtaja Marjo Ahi.

on herättänyt turpeen pieni mutta tärkeä rooli polttoainepaletissa. Turpeen käyttö, vaikkakin vähäisessä määrin, on herättänyt huomiota etenkin naapurikaupungin poliitikoiden keskuudessa. Turve on tässä tapauksessa enemmän kuin tarpeen, koska uusi leijupetikattila toimii voimalaitosinfrassa, missä on muitakin kattiloita sekä muita laitteita, ja on sen takia tärkeää, että mitoituksessa käytetyt arvot, kuten höyrypaine 115 baa-



↑ Jätevoimalaa ei voi ohittaa huomaamatta. Tontille sopii vielä ainakin yksi halutun laatuinen kattila, ja jätteen lajittelukin voi tulla joskus kyseeseen. Voimalan rakentaminen vähensi päästöjä 300 000 tonnia. Vantaan Energia voitti HSY:n kilpailutuksen 2007 ja käyttää nyt 270 000 tonnia pääkaupunkiseudun jätettä, joka on 15–20 prosenttia valtakunnassa kerätystä yhteiskuntajätteestä. Kulkuyhteydet ovat parasta mahdollista luokkaa.

ria ja höyryn lämpötila 535 astetta, ovat sopusoinnussa hiilikattilan ja kaasukattilan ominaisuuksien kanssa.

Säästäminen voi tulla kalliiksi

Näissä höyry- ja lämpöarvoissa puun käyttöä tulee terästä turpeella kattilan käytettävyyden ja kattilan puhtauden takia. Vaati-

maton turveisuus estää näissä olosuhteissa tulistimia likaantumasta ja suojaa korroosiolta. Liikaantuminen aiheuttaa kattilan huonomman hyötysuhteen, ja korroosion vuoksi kattilaan joutuu vaihtamaan kalliimpia osia liian aikaisin ja vaihtotyö aiheuttaa turhia tuotantokatkoksia.

Tilaa on varsin vähän, ja sen ta-

kia päädyttiin muuttamaan vanha kattila leijupetikattilaksi, jonka sovittaminen ahtaaseen paikkaan on sekin haastavaa. Muuten valinta olisi ehkä osunut kierteetikattilaan, joka polttoaineen suhteen antaa enemmän pelivaraa. Investoinnin arvo on kohtuulliselta tuntuva 54 miljoonaa ja takaisinmaksuaika 10–15 vuotta. ■



SAMPO ROSENLEW

www.sampo-rosenlew.fi



**YLIVOIMAA
HARVENNUKSEEN**

Myynti

Mikko Pihala
4-tien länsipuoli
puh: 050 500 1092

Ahti Sormunen
4-tien itäpuoli
Puh: 0400 346 650

etunimi.sukunimi@sampo-rosenlew.fi

SAMPO-ROSENLEW OY
Konepajanranta 2A, PL 50
28101 Pori



↑ Helmikuussa valmistui Salmisaaren Suomen suurin pellettikattila, jossa tuotetaan uusiutuvaa kaukolämpöä. Helenin toimitusjohtaja Pekka Manninen ja pormestari Jan Vapaavuori vihkivät laitoksen käyttöön.

Bioenergia osa Helsingin energiapalettia

Pääkaupunkiseudun kaupunkien pitkän aikavälin tavoitteena on ilmastoneutraali energiantuotanto. Vuoteen 2025 mennessä Helenin tavoitteena on vähentää hiilidioksidipäästöjä 40 prosenttia vuoden 1990 tasosta, lisätä uusiutuvan energian osuus energianhankinnasta 25 prosenttiin ja puolittaa kivihiilen käyttöä.

Tea Erätuuli

Tavoitteiden saavuttamiseksi tarvitaan useita ratkaisuja. Jotta kivihiilestä ja fossiilisista polttoaineista päästään mahdollisimman isossa mittakaavassa ja pian eroon, on nopein keino siirtyä biopolttoaineisiin. Salmisaaressa juuri vihittiin käyttöön uusi pellettilämpölaite. Lisäksi suunnitellaan uusia biolämpölaitoksia Vuosaaren, Patolaan ja Tattarisuolle. Biolämpölaitoksia on tarkoitus toteuttaa vaiheittain niin, että suunnitelmien mukaan vuonna 2024 käytöstä poistuvan Hanasaaren voimalaitoksen lämmöntuotanto pystytään korvaamaan.

Pumppujen lisäksi tarvitaan muuta

Kaukolämmön tuotannossa on jo käytössä isoja lämpöpumppuja, ja uusia pumppuja rakennetaan. Myös uusia isoja lämpövarastoja suunnitellaan vanhojen rinnalle. Uusista ratkaisuista ollaan edel-

leen erityisesti talvipakkasilla riippuvaisia polttamalla tuotetusta energiasta.

Puupelletti ja metsähake ovat uusiutuvia energianlähteitä, joilla voidaan Helsingissä korvata fossiilista kivihiiltä. Puunpolton kasvihuonevaikutukset ja kestävyys herättävät kuitenkin keskustelua. Puun poltosta syntyy hiilidioksidipäästöjä, mutta niiden katsotaan sitoutuvan yhteyttämisen tuloksena ilmakehästä puun kasvun aikana. Korjatun puun tilalle kasvaa vähintään sama määrä hiiltä sitovaa puuta, jolloin kokonaishiilitase pysyy vakiona tai hiilivarasto jopa kasvaa. Hiilidioksidipäästökerroin puulle on siis poliittisesti nolla. Todellisesti metsän hiilitaseesta on erimielisyyttä tutkijaporukoissa. Mikä on metsien hiilinielun asema kokonaisuudessa? Se riippuu tarkasteltavasta aikavälistä ja kokonaisuudesta.

Myös puun hyödyntämisen käyttötarkoitus ja hakuiden vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen puhututtavat. Jos puu jätetään metsään lahoamaan, syntyy siitkin kasvihuonekaasupäästöjä, tosin ne vapautuvat hitaasti. Helenin asiantuntijat selvittävät, seuraavat ja osallistuvat tutkimuksiin ja keskusteluun. Helenin bioenergiainvestoinnit nojautuvat teollisuuden sivutuotteista valmistettuihin pelletteihin sekä muun metsän hyötykäytön ohessa syntyvään metsähakkeen käyttöön.

Kestävä biomassan hankinta

Suurin osa puupelletistä hankitaan kotimaasta. Tavoitteena on, että tunnetaan pelletin alkuperän ja elinkaaren sekä sitä kautta koko elinkaaren aikaiset ympäristövaikutukset. Käyttämämme pelletti on pääosin sahateollisuuden sivutuotteena syntyvästä purusta valmistettua. Pelletin sopimus-

toimittajilta edellytetään sitoutumista vastuullisen liiketoiminnan käytäntöihin, käytännössä YK:n Global Compact -periaatteisiin. Lisäksi edellyttämme pelletin toimittajalta tietoa pelletin ja sen raaka-aineen alkuperästä, pelletin toimitusketjusta ja kestävyyssertifioinneista.

Puun alkuperän kestävyysvarmistamiseen käytetään erilaisia kestävyyssertifikaattijärjestelmiä, joista tunnetuimpia ovat PEFC, FSC ja SBP. Sertifioiduissa metsissä puun korjuu tapahtuu kriteerien mukaisesti metsän ekologinen, taloudellinen ja sosiaalinen kestävyys huomioiden. Sertifioidut metsät auditoidaan säännöllisesti, ja sertifikaattijärjestelmiä kehitetään jatkuvasti. Tällä hetkellä hankkimamme pelletti on pienempiä koe-eriä lukuun ottamatta sertifioitua.

Kierrätettyjen biomassojen hyödyntämistä tulevilla lämpölaitoksilla selvitetään. Tällaisia jakeita ovat mm. kierrätyspuu eli puutähde tai käytöstä poistettu puu, teollisuuden puutähte, erilaisten rakenteiden purkupuuta ja puhdasta muovia, puuta ja pahvia sisältävistä jakeista valmistettu polttoaine. Kierrätyspuu on jo kertaalleen

televan aurinko- ja tuulivoiman merkittävä lisääntyminen sähkömarkkinoilla tarvitsee rinnalleen erilaisia joustoja sekä energian tuotannossa että käytössä.

Helenin viisi ratkaisua ilmastoneutraaliin tulevaisuuteen:

1. **Kaupunkilaisten rooli kasvaa.** Asukkaista tulee myös energiantuottajia, kun aurinko- ja sähkövarastoratkaisut sekä lämmityksen erilaiset hybridijärjestelmät yleistyvät.

2. **Hukkalämmöt otetaan tehokkaammin kiertoon.** Tulevaisuudessa energiaa ei hukata, vaan se kierrätetään mahdollisimman hyvin.

3. **Joustoa tarvitaan.** Tuotannoltaan sään mukaan vaihtelevan aurinko- ja tuulivoiman merkittävä lisääntyminen sähkömarkkinoilla tarvitsee rinnalleen erilaisia joustoja sekä energian tuotannossa että käytössä.

4. **Fossiilisista siirrytään biotalouden kautta x-talouteen.** Biotalous on välivaihe siirtäessä fossiilisista polttoaineista ilmastoneutraaliin tuotantoon.

5. **Tutkimukseen, kehitykseen, koulutukseen ja innovaatioihin panostetaan.**



↑ Vuosaaren alueelle suunnitellaan uutta biokapasiteettia sataman lähelle maakaasulaitoksen läheisyyteen.

hyödynnetty muualla ennen energiahöydyntämistä.

Biomassan energiakäytölle on tarvetta

Biotalous on vain välivaihe kohti X-taloutta. Uutta teknologiaa suunnitellaan ja pilotoidaan koko ajan. Parhaillaan rakennetaan uutta lämpöpumppulaitosta Espinlaan alle ja Mustikkamaalle on

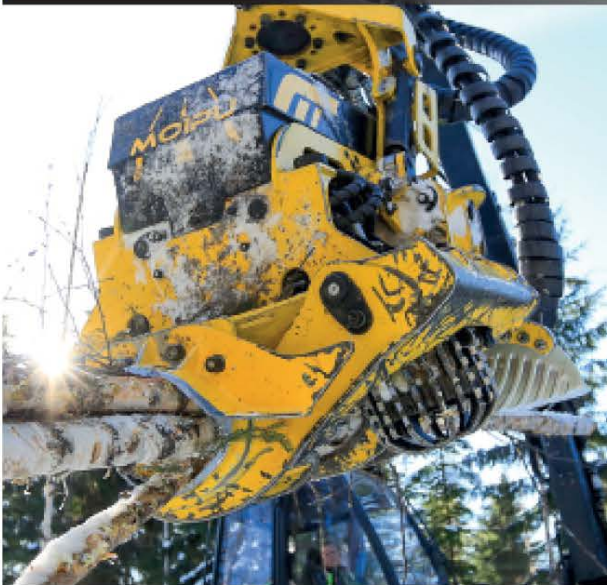
jo päätetty luolalämpövarastosta. Biolämpölaitokset täydentävät hyvin energijärjestelmää. Lämpövarastojen avulla saamme maksimoitua uusiutuvan lämmön osuuden ja esimerkiksi talvipakasten aikaan vähennettyä öljyn käyttöä. ■

Artikkeli perustuu lähes kokonaisuudessaan Tea Erätuulen blogiin



M300F1

Upgrade your machine



- Syöttävä energiapuukoura integroituun korjuuseen
- Katkaisee 30 cm puuta yhdellä katkaisulla
- Syöttävä, keräilevä, kuormaava
- Optiona pituus- ja paksuusmittaus sekä ureakäsittely
- Voidaan asentaa harvesteriin, kaivuriin tai ajokoneeseen

Käy katsomassa uusi video osoitteessa www.moipu.com



MOISIO FOREST OY

Mustasuonitie 11, 44500 Viitasaari

Petrus Moisio 040-7696 663

Taneli Moisio 040-590 3131

Tehokkuutta ja kannattavuutta energia- ja kultupuulelmikoille!

Sidan 1 av 1

Sidan 1 av 1

ENERGI AKURAT											
Platibola Oy, Tuusulanväylä 11 A, 02600 BOMMA, Box 1, Espoo, 00021 BOMMA, Espoo Oy, Tuusulanväylä 11 A, 02600 BOMMA											
Typ100	Typ100	100	100	as		2,5/100	K	20		100, 100, 100	Typ100 (K100)
Typ100	Typ100	100	100	as		2,5/100	K	20		100, 100, 100	Typ100 (K100)
Typ10000	Typ10000	100	100	as		2,5/100	K	20		100, 100, 100	Typ100 (K100)
Typ100	Typ100	100	100	as		2,5/100	K	10		100, 100, 100	Typ100 (K100)
Typ10000	Typ10000	100	100	as		2,5/100	K	10		100, 100, 100	Typ100 (K100)
Typ10000	Typ10000	100	100	as		2,5/100	K	10		100, 100, 100	Typ100 (K100)
TIME Tera Energy, Tuusulanväylä 11 A, 02600 BOMMA, Espoo Oy, Tuusulanväylä 11 A, 02600 BOMMA											
Typ100	Typ100	100	100	as	as	2,5/100	K	20		100, 100, 100	Typ100 (K100)
Typ100	Typ100	100	100	as	as	2,5/100	K	20		100, 100, 100	Typ100 (K100)
Typ100	Typ100	100	100	as	as	2,5/100	K	10		100, 100, 100	Typ100 (K100)
Universal Forest Box Oy, Platibola Oy, Tuusulanväylä 11 A, 02600 BOMMA, Espoo Oy, Tuusulanväylä 11 A, 02600 BOMMA											
Typ100	Typ100	100	100	as	as	2,5/100	K	20		100, 100, 100	Typ100 (K100)
Typ100	Typ100	100	100	as	as	2,5/100	K	20		100, 100, 100	Typ100 (K100)
Typ100	Typ100	100	100	as	as	2,5/100	K	10		100, 100, 100	Typ100 (K100)

Ennakkotieto:

Kuorta ja purua ennätysmäärä polttoon

■ Luonnonvarakeskuksen (Lutke) ennakkotietojen mukaan lämpö- ja voimalaitoksissa käytettiin kiinteitä puupolttoaineita vuonna 2017 kaikkiaan lähes 20 miljoonaa kiintokuituometriä eli noin 40 terawattituntia.

Kuori ja puru hyödynnetään

Puupolttoainesten käytön kasvu perustui metsäteollisuuden tuottaman sivutuote- ja jätteen polton lisääntymiseen. Metsäteollisuuden hyvän suhdanteen takia puuta käytetään enemmän, jolloin myös sivetuotepuuta on runsaammin saatavilla.

Vuonna 2017 erilaisia sivutuotteita paloi kuusi prosenttia enemmän kuin edellisvuonna, yhteensä

11,7 miljoonaa kuutiometriä. Tämä oli myös suurin määrä toistaiseksi.

Eniten poltettiin kuorta, joka kattoi sivutuotepuusta kaksi kolmannesta eli 7,7 miljoonaa kuutiometriä. Kasvua edellisvuodesta kertyi viisi prosenttia.

Erilaisia puruja käytettiin 2,7 miljoonaa ja puutähdehakkeita 1,2 miljoonaa kuutiometriä. Molemmista lisäystä oli kahdeksan prosenttia.

Metsähake alamäessä

Metsähakkeen kulutus supistui vuonna aiemmasta neljä prosenttia runsaaseen seitsemään miljoonaan kuutiometriin. Tilavuuteen perustuvassa vertailussa se putosi

toiseksi merkittävämmäksi puupolttoaineeksi kuoren jälkeen siten vuoden 2010.

Sähkö ja lämmön yhteistuotannossa metsähakkeen käyttö väheni kuudella prosentilla 4,6 miljoonaan kuutiometriin. Pelkässä lämmöntuotannossa se pysyi ennallaan 2,5 miljoonassa kuutiometrissä.

Pientaloissa poltetun vajaan miljoonan kuutiometrin kanssa metsähakkeen kokonaiskäyttö ylsi lähes kahdeksaan miljoonaan kuutiometriin. Vähennystä oli neljä prosenttia.

Puupellettien poltto lisääntynyt eniten

Lämpö- ja voimalaitoksissa pol-

tettujen puupellettien ja -brikettien määrä on toistaiseksi ollut varsin vähäinen. Nyt on kuitenkin investoitu pellettejä käyttäviin lämpölaitoksiin ja vanhoja laitoksia on muutettu pellettikäyttöisiksi. Tämä on lisännyt pellettien kulutusta muihin puupoltoaineisiin verrattuna suhteellisesti eniten.

– Vuonna 2017 puupellettejä poltettiin 284 000 tonnia, mikä oli lähes kaksi kertaa enemmän kuin kaksi vuotta aiemmin, Ylitalo summaa.

Nämä puun energiankäytön tiedot ovat ennakkollisia. Lopulliset tiedot julkaistaan toukokuussa. ■





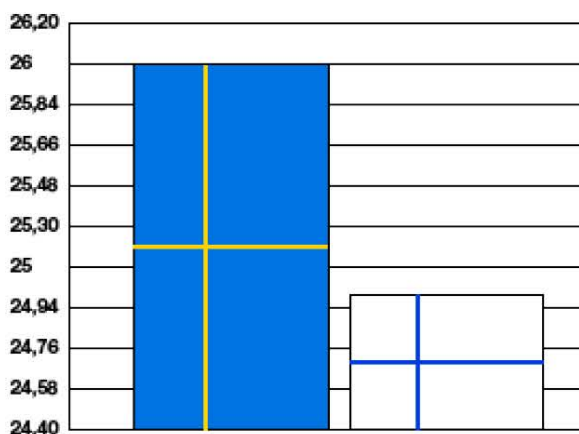
Bioenergian Suomi-Ruotsi-maaottelu

Bioenergia on Suomalle ylivoimaisesti tärkein energiamuoto, ja siihen luotetaan myös päästöjen vähentämisen kamppailussa. Päättäjiä on Suomessa moitittu siitä, että se luottaa bioenergiaan liikaa.

■ Tage Fredriksson

Haluamme olla johtava bioenergiamaa, mutta pärjäämme lähinaapurille Ruotsille? Energiasektorit muistuttavat toisiaan, vaikka selviä eroja on etenkin sähkötuotannon puolella. Ruotsin politiikassa bioenergiaa ei ole nostettu kärkeen samalla tavalla kuin Suomessa. Silti bioenergialla

1. Bio-osuus primaarienergiasta, %



menee Ruotsissa hyvin. Bioenergia-lehti teki vertailun bioenergian osa-alueilla, ja lopputulos yllätti jonkin verran. Lähteinä käytettiin virallisia tilastoja ja sektoreiden omia tilastoja.

1. Primäärienergiaosuus

Bioenergian osuus primäärienergiasta energiapaletissa perustuu metsäteollisuuden eri sivutuotteisiin, kotitalouksien pienkäyttöön ja metsähakkeeseen unohta-

matta liikenteen biopolttoaineita, jätteenpolton bio-osuutta ja erilliskerätyn biojätteen biokaasua. Muutoksia aiheuttaa erityisesti uuden sellukapasiteetin valmistuminen molemmissa maissa ja liikenteen biopolttoaineiden kasvu. Energiankäyttö per capita on Suomessa suurempi, mikä vaikuttaa lopputulokseen ja tuloksen pohdintaan. 0-1

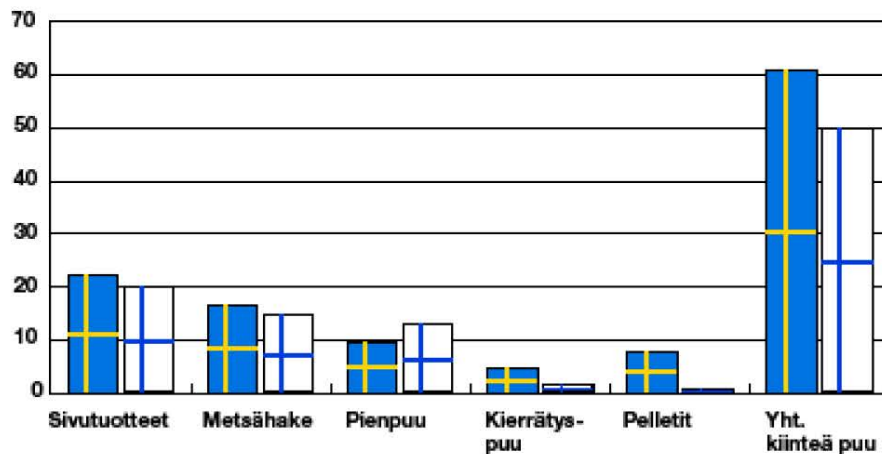
2. Kiinteät puupolttoaineet

Kiinteiden puupolttoaineiden käyttö ratkaisee suurelta osin lämmityksen kotimaisuuden ja vähäpäästöisyyden. Ruotsissa käytetään absoluuttisesti enemmän puuta lähes joka lajia, mutta pienkäytön osalta käytämme Suomessa enemmän. Pääluvun mukaan laskettuna voitamme tietyksi. Pelleteissä Ruotsi on omaa luokkaansa. **Tasapeli.**

3. Hakkeet ja sivutuotteet kaukolämmössä

Hakkeet ja sivutuotteet ovat tär-

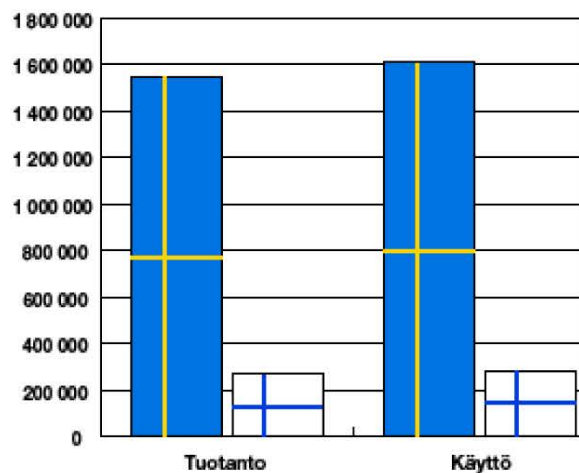
2. Kiinteät puupolttoaineet 2016, TWh



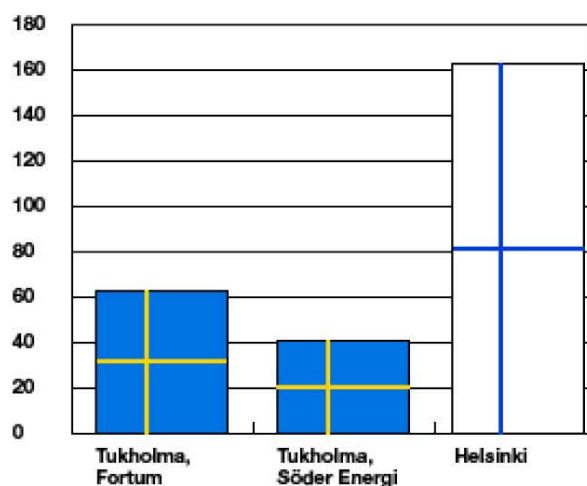
keimmät puupohjaiset polttoaineet kaukolämmön tuotannossa. Naapurissa käytetään myös suuri määrä pellettia kaukolämmön tuotannossa ja kiinteistökohtaisessa lämmityksessä. Hake on

Ruotsissakin viime vuosina korvautunut sivutuotteilla, koska fossiilisia käytetään hyvin vähän ja jätteiden käyttö on kaikista kannattavinta. 0-2

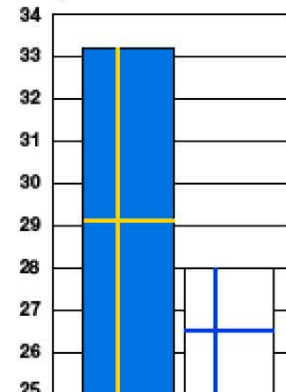
4. Pelletit 2016, tonnia



5. Pääkaupunkien kl- päästöt g/kWh 2016



3. Hakkeet ja sivutuotteet kaukolämmön tuotannossa, 2016, TWh



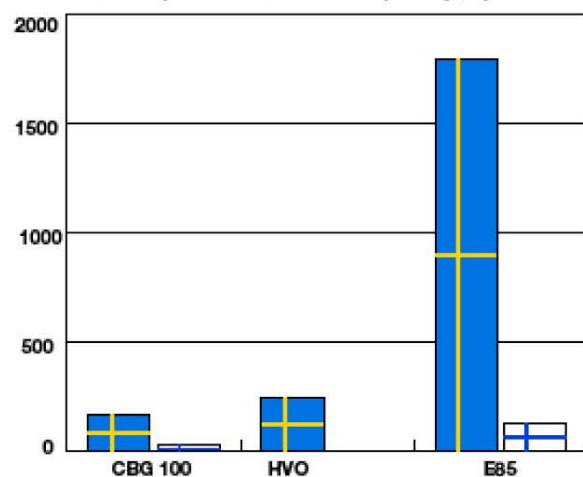
nousuun. Kurottavaa etumatkaa riittää. Tuonti/vienti ovat molemmissa maissa melko hyvässä tasapainossa. 0-3

5. Pääkaupunkien kaukolämmön päästöt

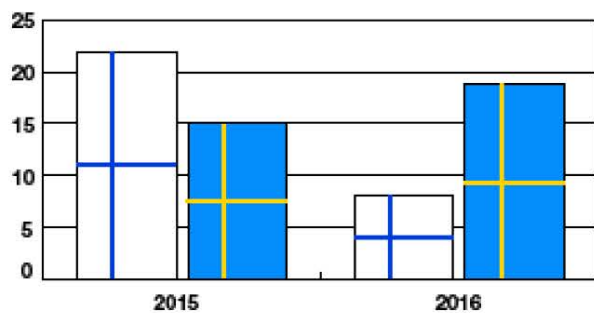
Tukholman alueella on pääosissa suomalainen pörssiyritys Fortum, mutta se ei ole ainoa toimija. Kaukolämmön päästöt ovat kuitenkin Helsingissä selvästi korkeam-



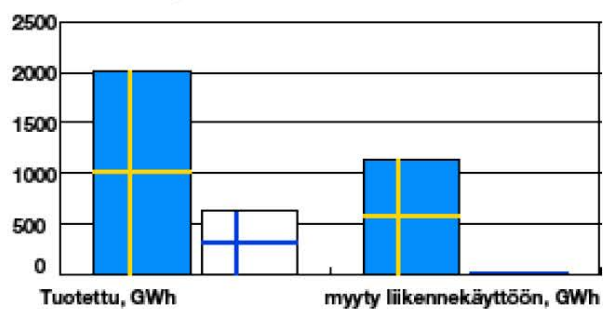
6. Puhtaiden biopolttoaineiden tankkauspaikkoja, kpl



7. Liikenteen polttoaineiden osuus, %



8. Biokaasu 2016, TWh



mat. Kehitys on ollut hyvä, mutta pitempiä askelia on odotettavissa. Tukholmassa on päästy alhaisempiin päästöihin muun muassa jätteenpolton avulla, johon lukeutuu myös tuontia Suomesta ja jota Helsingissä ei ole lainkaan kaukolämmön osalta. 0-4

6. Puhtaiden biopolttoaineiden tankkauspaikat

Biokaasun, uusiutuvan dieselin ja etanolin tankkauspaikkoja on meillä selvästi vähemmän. Syynä on osittain naapurin lainsäädäntö, joka on velvoittanut toimijoita ylläpitämään vaihtoehtoisten käyttövoimien tankkauspaikkoja. Biokaasu ja dieselin tankkauspaikat ovat molemmissa maissa kasvussa. Etanolin kohtalo on molemmissa maissa epäselvä. 0-5

7. Biopolttoaineiden osuus liikenteen polttoaineista

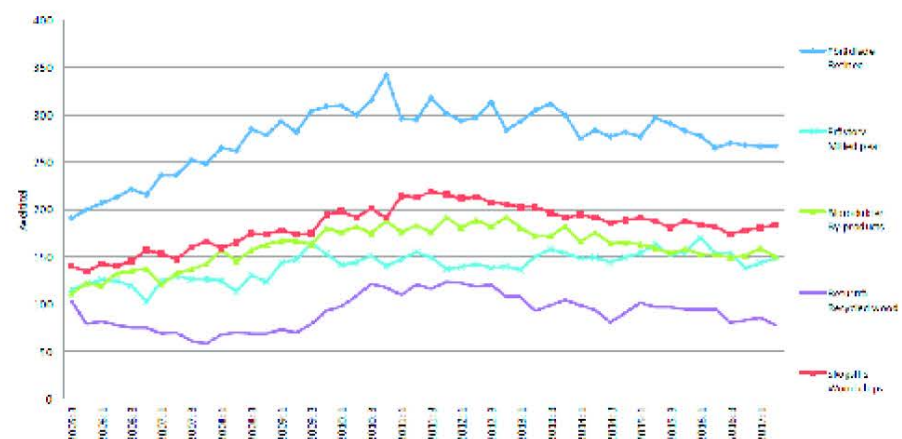
Suomea pidettiin pitkään alan mallimaana ehkä ennen kaikkea siksi, että pelikenttä selkeän jakeluvoimien takia oli selvä. Veroporkkainoilla toiminut Ruotsi ei ole katsonut valtiontaloudellisia vaikutuksia eikä ole säästynyt komission paimenkirjeiltä. Maiden välinen tilanne tasoittui viime vuonna ennakkotietojen mukaan. Ruotsin tavoitteet tulevaisuuteen ovat kovemmat, ja biopolttoaineilla on sielläkin suuri rooli. Lainsäädäntö vuoteen 2030 on jo valmis. Suomessa ollaan lähtröudussa. 5

8. Biokaasun tuotanto ja käyttö

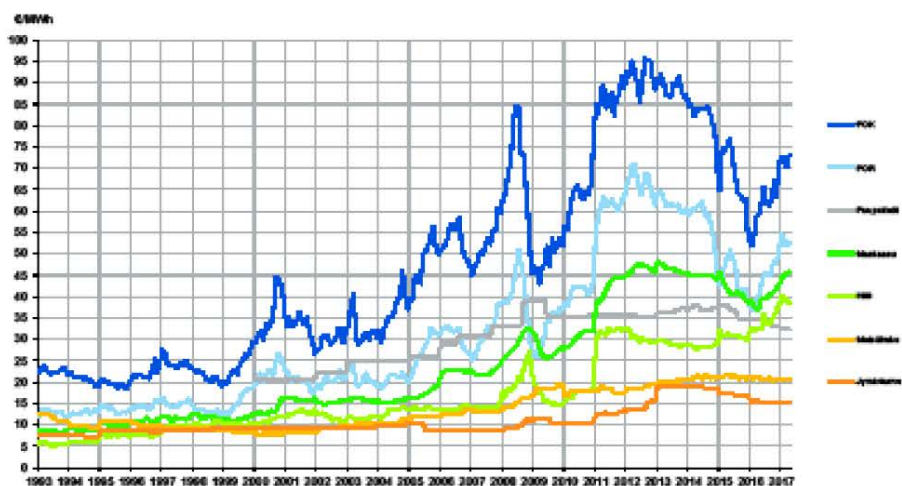
Biokaasu, mukaan lukien kaatopaikkojen kaasun tuotanto, on kehittynyt nopeammin naapurissa kuin meillä ja suunnattu selvästi liikennekäyttöön. Julkinen liikenne on biokaasun käyttäjä, koska kunnat ovat alusta lähtien lähteneet kehittämään toimintaa siihen suuntaan. Viime vuonna tapahtui Suomen liikennekäytössä suuri muutos parempaan. 0-7

9. Hinta

Polttoaineiden hinnat vaihtelevat

9a. Prisutveckling för trädbänslen och torv, värmeverk, kronor/MWh, löpande kvartalspriser
Price development on wood fuels and peat, district heating plants, SEK/MWh, current quarterly prices

9b. NIMELLISHINNAT



vertailussa tietenkin käytetyn valuuttakurssin mukaan. Nykyisten valuuttakurssien valossa hinnat näyttävät Ruotsin energiantuottajille varsin edullisilta, kun eurosta saa yli 10 kruunua. Hintatrendit ovat molemmissa maissa samat.

Polttoaineiden hinnat ovat alentuneet jo monta vuotta peräkkäin. Tämä kehitys alkoi varhaisemmin Ruotsissa kuin Suomessa. Hinnat ovat verottomia nimellishintoja lämmöntuotannossa. Lähteet: Pöyry ja STEM. **Tasapeli.**

Loppuputulos:
Ottelut 0-7, kaksi kyseenalaista tasapeliä. ■

Biolämpö



↑ Pyöreä muoto on helppo ja kestävä.

Biomeileristä lämpöä ja kompostia

Biomassasta voi saada lämpöä usealla tavalla. Ison kompostin eli biomeilerin lämmön talteenotto onnistuu hyvin, mistä löytyy todisteita maailmalta.

■ Jukka Kontulainen

Haketta ja muuta biomassaa

Yksinkertainen biomeiler rakennetaan lähes pelkästä hakkeesta. Hakkeen on oltava tuoretta, enintään 3 viikkoa vanhaa. Jos lantaa tai muuta materiaalia halutaan lisätä, sitä voidaan sekoittaa enintään 20 prosenttia kokonaisuuteen.

rästä. Kanan ja hevosen lannan on todettu nostavan lämpötilaa ja sian laskevan. Kompostin tuotoksen laatu on parempi matalamassa lämpötilassa.

Yksinkertaiset rakennusaineet

Biomeilerin muoto on hyvä olla pyöreä. Sillä se on kestävin malli ja helpoin toteuttaa. Biomeilerin pohjalle on hyvä asettaa vettä läpäisemätön muovi ja sen päälle salaoja johtamaan ylimääräiset vedet hallitusti haluttuun suuntaan. Biomeilerin reunat voidaan tehdä esimerkiksi harjateräsvivasta ja reunoille voidaan ripustaa muovi estämään hakkeen valumista.

Vesijohto kerää lämpöä

Riippuen biomeilerin korkeudesta on täyttämisen aikana huoleh-

dittava 32 millimetristen vesijoh-
tojen asennuksesta, joissa lämmin
vesi kiertää. Putket voidaan asettaa
erillisinä kieppeinä biomeilerin
eri kerroksiin tai yhtenä rullana.
Edellä mainittu on helpointa
esimerkiksi ilmaamisen kannalta.
Kuumien lämpötila biomeilerissä
on noin 50 senttimetriä pinnasta.
Täyttämisen aikana on pidettävä
huolta hakkeen kastelemisesta.
Putkien päät kannattaa sijoittaa
kovaan muovilaatikkoon biomeilerissä
– näin ne ovat hyvin suojassa
pakkaselta.

Kiertovesipumppu ajastimella

Biomeileriä ei saa peittää. Aurin-
gon valo on tärkeää biomeilerin
toiminnalle – talvella lumesta ei
ole haittaa. Korkean lämpötilan,
55–70 celsiusta, saavuttamiseksi
kannattaa kiertovesipumppu

asettaa ajastimella toimimaan siten,
että kierto on päällä noin 15
minuuttia ja siten että seisahdus
kestää 45 minuuttia.

Oikein toimivan biomeilerin
tunnistaa siitä, että sen pinta laskee
ja lämpöä tulee. Lasku on asetettu
50–100 senttimetrin välille riippuen
biomeilerin korkeudesta ja siitä
kuinka tiivis biomeileristä tuli
rakennusvaiheessa.

Lämpöä ja multaa

Jos biomeiler ei toimi, niin todennäköisiä
syitä ovat liian vanhan hakkeen
käyttö tai että seos on jäänyt
liian kuivaksi. Vuodotkaan eivät
ole pois suljettu syy.

Eri seoksia voi testata, jolloin
näkee koostumuksen ja toimimisen
pystyy toteamaan helpommin.
Oikein toimineen biomeilerin
lopputuote on multaa.

Säädöksissä kirjavuutta

Nykyssäädökset eivät Suomessa tunne biomeilereitä, eikä rakentamista täten rajoiteta. Keski-Euroopassa esimerkiksi Saksassa ja Hollannissa on erilaisia kansallisia määräyksiä, sillä esimerkiksi Saksassa, toisin kuin vaikkapa Hollannissa, biomeileri hyväksytään hygienisoimaan ihmisen lantaa, vaikka streptokokkibakteeri ei tuhoudu.

Biomeilerit meillä ja muualla

Ensimmäisen kerran biomeileriin törmättiin Leader-hankematalla Saksaan vuonna 2013. Siellä ravintola Zur Moorhexessä oli käytössä lämmöntuotantoon ja ruoanvalmistuksen sivuvirtojen hävittämiseen biomeileri, jonka tilavuus oli noin 160 kuutiometriä. Sen toimintaikä on noin 18 kuukautta ja koostumus hakkeen ja ruoantähteiden seos. Sitä myös ruokittiin ruoan tähteillä toiminta-aikana. Kyseisessä laitteessa on 32 millistä vesiputkea noin 650–700 metriä



↑ Pohjamuovi on tarpeen.

kolmessa kerroksessa. Se tuottaa 1000–2000 litraa lämmintä vettä käyttöön vuorokaudessa. Kompostin lopputuote myydään puutarhoille.

Toisena esimerkkinä voidaan mainita Itävaltalainen maatila, joka tuottaa 80 prosenttia 3 000

kuutiometrin lämmöntarpeestaan biomeilerillä. Suomessa biomeilerit voivat yleistyä ehkä parhaiten hevostiloilla ja pienissä niin sanotuissa 7 kuukauden kasvihuoneissa.

Biomeilereitä on lähes joka Keski-Euroopan valtiossa, Aasiassa,

sekä Pohjois- ja Etelä-Amerikassa. Biomeileristä on laadittu Pyhäjärvisen ry:n Leader-hankerahalla rakennusohje avuksi kaikille rakentamisesta kiinnostuneille. ■

Kirjoittaja on Pro Agriaan maatalouden energia-asiantuntija.



↑ Näin sijoitetaan putket biomeileriin: Kiertovesipumpulla säädetään lämpötila sopivaksi.



↑ Täyttämisen aikana huolehditaan 32 mm vesijohdon asentamisesta.

ALA • TALKKARI

Veljekset Ala-Talkkari Oy
Hellanmaantie 619 | 62130 LAPUA
puh: 06-433 6333
www.ala-talkkari.fi

Hankkija



- VETO-LÄMMITYSKATTILAT 30-990 kW
- VETO CONT-LÄMPÖKESKUKSET
- LOGIIKKAOHJAUKSET
- SAVUKAASUPUHDISTIMET
- NUOHOUSAUTOMATIikat
- TUHKANPOISTOT
- KIINTEÄN POLTTOAINEEN POLTTOLAITTEET 30-990 kW



Olemme myös Facebookissa..
<https://www.facebook.com/alatalkkari>

Biolämpö

Gilles HPK-VR 110-hakelämmityslaitteisto

Lämpöä kotiin ja kuivaamoon

Nykyaikainen maatalan lämpökeskus on monikäyttötyökalu, jolla voidaan tuottaa lämpöä niin asuinrakennukseen, korjaamoon kuin viljankuivuriinkin. Oikeilla varusteilla tehokaskin lämpökeskus taipuu monenlaiseen kuormaan.

■ Matti Turtiainen

Punkalaitumella kasvinviljelytilaa pyörittävät **Anna-Liisa ja Jani Häkkinen** joutuivat uuden lämpökeskuksen rakennusprojektin eteen, kun tulipalo nieläisi vanhan navetan yhteydessä olleen hake-
lämmityskeskuksen.

”Sen jälkeen päätimme, että lämpökeskuksen on oltava erillisessä rakennuksessa ja vieläpä betonibunkkerissa”, toteaa Jani Häkkinen.

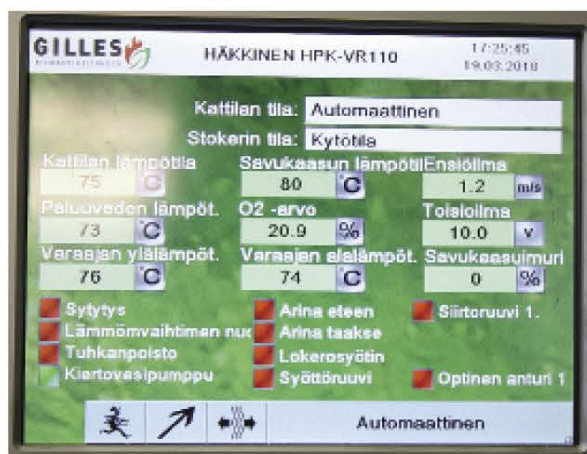
Rakentamista määritti paitsi erillinen lämpökeskusrakennus, myös käyttökohteet. Lämmitettävää on asuinrakennuksen lisäksi korjaamotilassa ja niiden lisäksi lämpöä johdetaan viljankuivaamolle.

Jani Häkkinen kertoo reilun kahden vuoden takaisesta ikävästä tulipalosta huolimatta mielipiteensä, että hakelämmitys on paras mahdollinen lämmitysmuoto maatilalla. Häkkisellä haketta kuluu noin 280 irtokuutiota vuodessa.

”Korjaan melkein kaiken hakerangan omista metsistä moottorisahatyönä. Metsät pysyvät hoidettuina ja samalla tulee kuntoilutakin”, kertoo myös louhintaurakointia harjoittava mies.



↑ Kattilahuoneessa on hyvin tilaa vielä toisellekin kattilalle. Pitkät siirtoruuvit ja kaksi ilmahyppyä tuovat lisää paloturvallisuutta.



↑ Lämpökeskusta ohjataan ja säädetään havainnolliselta kosketusnäytöltä. Myös etäohjaus on mahdollinen erillisen mobiilisovelluksen kautta.

Alipaineinen kattila

Erillisen rakennuksen lisäksi Häkkinen oli mieltynyt lämmitystekniikkaan, jossa kattila sammutetaan ja sytytetään automaattisesti lämmitysprosessin aikana. Häkkinen kertoo nähneensä Keski-Euroopassa hakelämmityslaitteita omakotitalojenkin yhteydessä, mikä herätti luottamusta niiden paloturvallisuuden suhteen.

Tarjouspyyntökierrosten jälkeen valinta päättyi itävaltalaisvalmisteen Gillesin 110 kW:n laitteistoon, jossa on liikkuva porrasarina, 5-portainen arina suoriutu kiinteää arinaa paremmin hankalammista polttoaineista, kuten kosteasta hakkeesta ja viljan jätteestä.

”Poltan kaiken kuivurilta tulevan esipuhdistusjätteen hakkeen seassa, joten tämä on tarpeelli-

nen ominaisuus”, Häkkinen sanoo.

Kattilassa erikoista on se, ettei siinä ole varsinaista palamisilma-puhallinta lainkaan. Kattilassa on ainoastaan yksi puhallin, joka toimii alipaineimurina. Puhallin säätyy oikealle nopeudelle alipaine-, lambda- ja savukaasuantureiden avulla.

Jani Häkkinen pitää toiminta-periaatteesta, jonka mukaan kattilassa on ylipaineen sijaan alipaine.

”Veto on silloin periaatteessa aina hormiin päin, mikä sekkin parantaa paloturvallisuutta. Kun ilmaa puhalletaan ja jos hormi ei vedä kunnolla, niin johonkinhan ne savukaasut menevät.”

Monella ruuvilla

Hake tuodaan muuratun tulipesän sisällä olevaan palopäähän lyhyellä syöttöruuvilla. Sen yläpuolella on järeä lokerosyötin, joka antaa hyvän takapalosuojan. 4-lokeroinen lokerosyötin on valesuussa kotelossa ja se pystyy terien ansiosta myös jonkin verran pätkimään hakkeen seassa mahdollisesti olevia pidempiä palasia. Lokerosyöttimelle ja syöttöruuville on oma käyttömoottori.

Siirtoruuvien palopään puoleisessa päässä on putken pintalämpötilaa mittaava anturi, joka hälyttää mahdollisesta alkavasta takapalosta.

”Säätö on asetettu noin 30 asteeseen, mutta kertaakaan ei ole tullut hälytystä”, Jani Häkkinen sanoo.

Sulkusyöttintä puolestaan ruokii kaksi pitkää siirtoruuvia, joissa molemmissa on pudotusputki ilman sulkusyöttimiä tai laitteita.



↑ Kattilaruuvien lokerosyötin varmistaa paloturvallisuutta. Automaattisytytys tehdään kuumailmapuhaltimella.



↑ Hakevaraston puolella on hydraulisesti käytettävä tankopurkain. Järeä, 150-millinen ruuvi tuo hakkeen kattilahuoneen puolelle. Hakkeen tuloa varastosta kattilahuoneen siirtoruuville vahtii valosilmä. Tarvittaessa siirtoruuvi saadaan vedettyä helposti ulos.

Seinän takana olevassa hakevarastossa on hydraulisesti käytettävä tankopurkain, joka tuo hakkeen kattilahuoneen puolelle.

Gillesin lämpökeskukset varustetaan yleensä valmistajaan omalla nivelsipurkaimella, mutta Häkkinen halusi nimenomaan tankopurkaimen. Aiemmat hyvät kokemukset vastaavasta Massa-Tuote Oy:n valmistamasta laitteistosta vaikuttivat valintaan.

”Nyt hakekasan alla on ainoastaan kolat, hydraulisynterit ovat

näkyvissä huoltotilassa. Ruuvien pystyy vetämään kattilahuoneen puolelle”, Häkkinen esittelee helpoista huollettavuutta.

Toinenkin kattila tulossa

Kattilahuoneessa on reilusti tilaa, sillä siihen asennetaan lähitulevaisuudessa todennäköisesti toinenkin kattila. 110 kW:n teho on 300 hl:n viljankuivuriin vielä pienempi ja suunnitelmassa on käytetyn 300-400 kW:n kattilan hankinta. Siirtoruuvien mitoitus on

sellainen, että kattilaa voitaisiin syöttää samoilla syöttölaitteilla kuin nykyistään kattilaa.

Vaikka nykyisen kattilan teho on kuivurikäyttöön pienehkö, on hakkeen poltto vähentänyt selvästi öljyn kulutusta kuivurilla. Tarkkaa mittausta ei ole tehty, mutta arvio on, että öljynkulutus olisi vähentynyt ainakin 3 galloniaa tunnissa.

”Tämän olen laskenut käyttäjien suuttimien perusteella. Kuivurilla on 6500 litran öljysäiliö, joka on nyt riittänyt koko kuivausajak-

BIOENERGIA



KORVATAAN TUONTIENERGIA KOTIMAISELLA UUSINTUVALLA BIOENERGIALLA!

www.ariterm.fi

ARITERM

RTV-ENERGIA

LÄMMITYSKATKAISUT

- Pellettikattilat
- Hakekattilat
- Halkokattilat

ETA

myynti@latvaenergia.fi / 040 564 8204

TODELLA JÄREÄT KYMPPIKOURAT

KYSY TARJOUS 050 3259 346

Kotimaiset Nova

– Pellettipolttimet 10–45kw

Laadukkaat

LK Armatur

– Lämmönsäätölaitteet ja -venttiilit

Oy Manaction Ab/Ekoteam

www.ekoteam.fi

p. 0400 809 731

Hakelusta Pirkanmaan alueella ja lämmönlämmitysoptimukset

P. 0500 848 709

Ilmanlämmitys

Ekoteam Oy

www.lampoa-lahelta.fi

TIETOA TULVILLAAN.

Ilmanlämmitys

si, kun ennen sitä piti täyttää välillä.”

Lämpökanaaleja lämpökeskukseksi lähtee kaksi. Toisessa kanaalissa ovat asuinrakennus ja korjaamo ja kuivurille lähtee oma kanaali. Kuivurin noin 30 metrin mittainen kanaali on kaivettu maahan lämpökeskukseen päin

viettävästi, joten sen tyhjentäminen kuivauskauden jälkeen on helppoa lämpökeskuksen puolella olevat hanat avaamalla.

Järjestelmään on liitetty reilun kokoinen, 5000-litrainen kuuman veden varaaja, joka mahdollistaa kattilan jaksoittaisen käytön. Jani Häkkinen kertoo, että kokoa ha-

luttiin nimenomaan sen takia, että varajaa voi kuivausaikaan käyttää ikaan kuin lämpöakkuna. Kun kuivattua viljasatsia jäädytetään, voidaan kattilaa ajaa täydellä teholla ja lämpö varataan veteen.

”Varaajan tilavuus ja kattilan teho riittävät noin kolmen tunnin käyttöön kuivurille.”

Talviaikaan varaajan vesi riittää hyvin asuinrakennuksen ja korjaamon lämmityksessä ja kattila syttyy ja sammuu automaattisesti ajoittain. Talviaikaan kattilan käyntiväli on ollut noin neljä tuntia. Kattilan ylösajo kestää Jani Häkkinen mukaan varttitunnin verran. ■



↑ Automaattinen nuohousjärjestelmä siirtää tuhkat siististi kannelliseen astiaan. Kiertovesipumppu on järeää tekoa.



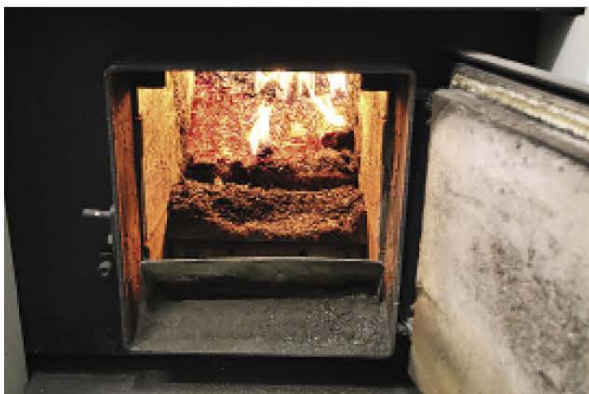
↑ Savukaasumuri säättää kattilan alipaineen aina tasaiseksi.



↑ Radiaattori kytketään kuivauskaudeksi kuivurin ilmanottoaukon eteen, esittelee Jani Häkkinen. Radiaattori nostetaan kattilahuoneeseen lämpimään tilaan talvikaudeksi.



↑ Kuivuri ja korjaamo ovat hyvin lähellä kuvan oikeassa reunassa näkyvää hakeämpökeskusta.



↑ Tulipesän tunnelma on tehokäynnin aikaanakin rauhallinen. Liikkuva arina mahdollistaa monenlaiset polttoaineet.



↑ Hakevarastoon mahtuu vuoden tarve hakeita. Tankopurkain on takanurkassa hakekasan alla. Oikeaan nurkkaan tulee esipuhdistusjätteille oma sillo, josta sitä syötetään omalla ruuvilla järjestelmään.

Mitä uusi tekniikka tarjoaa puulämmittäjille

Suomessa käytössä olevista puulämmityskattiloista lähes kolmanneksen arvioidaan olevan yli 20 vuotta vanhoja.

■ Hannes Tuohiniitty

Hienoa tietinkin, että tuotteet on tehty kestäviksi. Puukattilat ja tulisijat näyttävät paljolti samanlaisilta kuin vaikkapa 15–20 vuotta sitten. Laitteiden tekniikka on kuitenkin kehittynyt merkittävästi tänä aikana.

Hitaasti uusiutuva kattilakanta

Maassamme on kaikkiaan noin 230 000 puuenergialla toimivaa kattilaa. Kattiloiden järjevä käyttöikä on noin 25 vuotta. Uusia puukattiloita on myyty viime vuosina alle 1000 kappaletta eli uusiutumistahti on aivan liian hidas ja tarkoittaa kattilakannan kunnan heikentymistä, mikäli se jatkuu samalla tasolla.

Käyttäjälle kehitys näyttäytyy erityisesti energiatehokkuuden lisääntymisenä. Vaiheistettu palaminen ja palamisilman säätö takaavat, että palamiseen välttämättömät hapen ja sopivasti palon eri vaiheissa. Laitte voi säätää itse toimintaansa jossain määrin polttoaineen laadun muuttuessa. Käyttäjää on ajateltu esimerkiksi kattilan sisäisen puhdistuksen automatisoinnilla, tuhkan tyhjennyksellä erilliseen kuljetuslaatikkoon ja helpotetuilla säädöillä digitaalisesta näytöstä.

Kattiloiden säätövyys tehon tarpeen muuttuessa parantaa hyvää palamista ja vähentää säätöjen sekä päästöjen kannalta haastavimpia käynnistys- ja sammutusjaksoja. Käyttöveden tuotanto kattilassa on tehostunut, mikä näkyy myös käyttömukavuutena.

Mutta tunnetko vanhan kattilasi toiminnan?

Mikä on sen energiatehokkuus tai



↑ Lämpöakku parantaa kattilan hyötysuhdetta ja mahdollistaa hybridijärjestelmän täysimääräistä käyttöä ympäri vuoden.

hyötysuhde? Vaikka lämmityslaitte saattaa päällisin puolin näyttää ihan hyvältä, voisi uusi laite toimia kymmeniä prosenteja tehokkaammin käyttäen siis vähemmän polttoainetta saman lopputuloksen saamiseksi.

Lämmityslaittevalmistajat ovat saattaneet takavuosina tehdä välillä virheitä teknisissä ratkaisuissa tai materiaalivalinnoissa. Onko tämä hankinta jo haukkunut hintansa suhteessa sen puutteisiin?

Vaikka vanha kattila on tuttu käyttää ja kuuluu niin sanotusti kalustoon, niin saattaahan sitä arvostaa uusia ominaisuuksia, kuten kat-

tilan automaattista puhdistustointia tai vaikka mahdollisuutta tarkistaa älypuhelimella, miten hake- tai pellettilämmitys pelittää ollessa poissa kotoa.

... ja päästöjen vähentämiseen

Puun polton päästöt ovat ikuinen keskustelun aihe. Aina ei suomalaisella ole ensimmäisenä mielessä naapurin hyvinvointi. Voisiko kuitenkin olla myös omaksi parhaaksi tehdä voitavansa sen suhteen, että kattila ei työnnä sankkaa mustaa savua lähellä asuvien naapurien kiusaksi? Ja ei kai pienhiukkasia ole mukava itsekään hengittää mää-

räänsä enempää, jos vähän panostamalla hiukkaspäästöt laskeutuvat ihan eri tasolle.

Tuotekehitys on ollut kovaa kattiloiden päästöjen vähentämisessä. Suomessa harvoissa paikoissa tuskin tullaan vaatimaan aktiivisia suodattimia, joita Keski-Euroopassa ollaan otettu joillain alueilla käyttöön. Meilläkin tulee silti viimeistään 2020 vuoden alusta voimaan ekosuunnittelumääräykset uusien kattiloiden kaupassa. Määräykset täyttävistä laitteista on edelläkävijöillä myynnissä jo nyt.

Vanha viisaus on kuitenkin, että lämmityslaitteesi toimii vain niin hyvin kuin siinä käytetty polttoaine on oikean laatuista. Syytä on aina varmistaa, että klapi, hake tai pelletti on laadukasta; mahdollinen säästö ostohinnassa ei aina ole sitä lopulta, jos kattila likaantuu nopeasti tai pahimmillaan epäpuhtauksien takia palaa puhki.

Mistä kannattaa lähteä liikkeelle?

Oman järjestelmän kunnan voit arvioida asiantuntijalla. Nuohoojista merkittävä osa on koulutettu mittamaan kattilan palamista ja nuohoojat osaavat antaa neuvoja myös siihen, mitä kannattaa tehdä. Toinen ammattiryhmä on Lämmitysenergiayhdistyksen listamat urakoitsijat, jotka osaavat arvioida koko lämmitysjärjestelmän tilannetta.

Mikäli päädyt toteamaan, että nyt on aika siirtyä uuteen puupolttoainetta käyttävään kattilaan tai tulisijaan, ovat kuluttajille eri puolella maata keväällä järjestettävät rakennusmessut hyvä katsastuspaikka. Kaikki toimijat eivät luonnollisesti ole messuilla, joten suora kontaktointi kannattaa lisäksi. Listauksen Suomen kattilatoimittajista löydät Bioenergia-lehden tuotelistauksesta (nro 1/2018).

Käynnissä olevan lämmityskauden aikana on siis hyvä tarkkailla kattilaasi aiempaa kiinnostuneemmin. Vinkkejä löytyy myös www.tehokkaastipuulla.fi ■

Polttoaine	Vanha teknologia		Nykyaikainen teknologia	
	Huonoin järjestelmä	Paras järjestelmä	Paras järjestelmä	
	Hyötysuhde, %			
Piike	40	75	85	
Pelletti	65	80	90	
Hake	55	75	85	

↑ Pientalon vanhan ja uuden teknologian lämmitysjärjestelmän vuosihyötysuhteet polttoaineen mukaan. (Lähde: Tuomi S. 2013. Motiva)

Ympäristö

Turvetuotannon kosteikot lisäävät monimuotoisuutta

Turvetuotantoa seuraava maankäyttömuoto on metsittäminen, peltokäyttö tai vedenpinnan nostamisen kautta muodostuva kosteikko. Vapo on perustanut tuotannosta poistuneille turvetuotantoalueille yhteensä yli 1500 ha kosteikkopinta-alaa, joka jakaantuu maantieteellisesti eri puolille Suomea yli 80 kohteelle.

■ Juha Ovaskainen

Keskimääräisesti kosteikot ovat kooltaan n. 4-5 ha, mutta joukkoon mahtuu myös suurempia-

kin, satojen hehtaarien suuria alueita.

Kosteikon muodostuminen

vanhalle tuotantoalueelle tapahtuu usein luonnollisesti, kun veden pumppaaminen lopetetaan, ja ympäröiviä kivennäismaita matalampi allas alkaa vesittyä. Suon pohjan topografiasta, maa-lajeista ja hydrologisista tekijöistä riippuu, millainen vesitasapaino ja kasvillisuus alueelle muodostuu. Osa kosteikoista muistuttaa enemmän järveä ja osa taas enemmän rantaluhtaa.

Kosteikkokasvillisuus valtaa alan nopeasti

Kosteikoille ilmaantuu kuitenkin viimeistään muutaman vuoden kuluessa matalalle rantavyöhyk-

keelle tyypillistä vesikasvillisuutta, joka tarjoaa monimuotoisen ja suojaan elinympäristön lukuisille eliölajeille. Samalla kohteista on tullut suosittuja retkeilypaikkoja mm. lintuharrastajien ja vapaa-ajan retkeilijöiden keskuudessa.

Alla esitellään lyhyesti viisi eri puolelle Suomea sijoittuvaa kosteikkoa, jotka on rakennettu Vapon turvetuotannosta poistuneille alueille seuraavaksi maankäyttömuodoksi. ■

Kirjoittaja työskentelee Vapo Oy:ssä geologina

Hirvineva, Liminka

- Vuonna 1995 perustettu yli 100 ha kosteikko
- Sijoittuu vain 11 km etäisyydelle Liminganlahdesta
- Runsa ja monipuolinen vesilinnusto, jota voi seurata helposti joko järvelle vievältä tieltä tai lintutornista

Piipsanneva, Siikalatva

- Yli 300 hehtaarin alalle levittäytyvä osmankäämikasvustojen ja pensaikkojen mosaiikki
- Alue kerää huomattavat määrät muuttoaikaan erityisesti sorsalintuja, kahlaajia ja petolintuja
- Lintujen muutonaikainen runsaus huomioiden liian vähän retkeily kohde

Saarisuo, Viitasaari

- Riistakeskuksen Life-hankkeena toteutettu valtakunnallinen mallikosteikko.
- Alueella harjoitetaan riistanhoitoa ja metsästystä, mutta se soveltuu hyvin myös luontoretkeilykohteeksi
- Hyvät kulkuyhteydet ja luonnon tarkkailua helpottava infrastruktuuri

Röyhysuo, Janakkala

- Noin 15 hehtaarin kosteikko Hämeessä, jonka suunnitteluun osallistui Vapon ohella kunta ja useita muita asiantuntijatahoja
- Kanta-Hämeen lintutieteellinen yhdistys toteuttanut alueella linnustonseuranta vuodesta 2014 lähtien
- Monipuolisen pesimälajiston ohella kosteikolla tavattu lukuisia harvinaisuuksia, kuten ruusulokki, jalohaikara, mustatiira ja vesipääsky

Partinlammensuo, Joutsa

- Joutsan Leivonmäelle sijoittuva pienialainen kosteikko, jolla mm. lintutorni ja laavu
- Alue on nykyisin metsästysseuralla riistanhoitoon painottuvassa käytössä
- Kosteikon ympäristön monimuotoisuutta on tarkoitus parantaa lähivuosina mm. perustettavien riistapeltojen avulla

Vapo käynnistää toukokuun lopulla laajamittaisen kosteikkojen myynnin. Myynnissä olevat kohteet ja tarjousten jätön ohjeet tullaan julkaisemaan osoitteessa: ostamaata.fi



Hirvineva

Piipsanneva



Saarisuo

Röyhysuo



Partinlammensuo

Vapo
on perustanut
vuoteen 2018
mennessä
yli 1500 ha
kosteikkoja seuraavaksi
maankäyttömuodoksi
ympäri Suomea

Teknologia



↑ Negatiivisten hiilidioksidipäästöjen kannattavuustarkastelut aloitettiin Jyväskylästä kaukolämpöverkkoon liittyvällä tapauksella. Nykyinen kaukolämmön tarve tuotettaisiin biomassaa polttavalla CLC:llä varustetulla yhteistuotantolaitoksella sekä huippukuormista vastaavilla lämpökattiloilla. Kuva: Sumitomo SHI FW Energia Oy.

Negatiivisia hiilidioksidipäästöjä uuden polttotekniikan avulla

VTT tutkii osana yhteispohjoismaista Negative CO₂ -hanketta Chemical Looping Combustion -teknologian eli CLC:n kaupallistamista kiinteitä biopolttoaineita käyttävissä voima- ja yhteistuotantolaitoksissa.

■ Tomi Thomasson,
Janne Kärki,
Toni Pikkarainen

Polttokokeiden perusteella teknologiaalla on käytännön potentiaalia, mutta kannattavuuslaskelmat ovat korostaneet tarvetta muutokselle lainsäädännössä. Negatiivisten päästöjen tuottamisesta tulisi

maksaa laitoksen omistajalle tukea tavalla tai toisella – muuten CLC ei kannata. Samalla on ratkaistava, miten tukitoimet voitaisiin kohdistaa kokonaisuuden kannalta toimivasti.

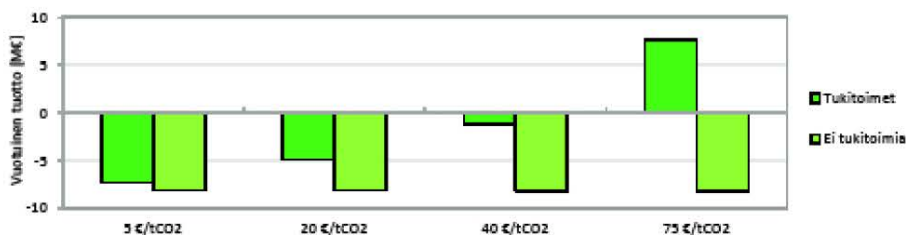
Hiilibudjetissa on pysyttävä – negatiiviset päästöt avuksi

Hiilibudjetilla tarkoitetaan ilmakehään päästettyjen hiilidioksidipäästöjen määrää lämpötilan nousun rajoittamiseksi. Jotta vuonna 2015 hyväksytyn Pariisin ilmastositoumuksen asettama

kahden asteen tavoite saavutettaisiin, tulisi päästövähennysten tapahtua tulevina vuosina nopealla vauhdilla – melkein jopa epärealistisen nopeasti. Useimmat ilmastositoumukset edellyttävätkin negatiivisia päästöjä, joiden avulla hiilibudjetia voidaan kasvattaa ja samalla ostaa lisää aikaa päästövähennyksien toteuttamiseen. Budjettiin lisätyt päästöt voidaan vähentää usealla tavalla – niitä voidaan sitoa metsiin tai maaperään, ottaa talteen suoraan ilmakehästä, tai yhdistää bioenergian tuotanto hiilidioksidin talteenottoon ja varastointiin. Etenkin Pohjoismaissa vaihtoehtoista viimeinen on houkutteleva: biomassaa on tarjolla eniten asukasta kohti EU:ssa, ja ymmärrys kestävästä bioenergian tuotannosta on vankka.

Negatiivisilla päästöillä ei rahallista arvoa – toistaiseksi

Kuvitellaan esimerkkitapaus: CLC haluttaisiin ottaa käyttöön yhdessä Suomen monista lämmön ja sähkön yhteistuotantolaitoksista. Uusimpien arvioiden perusteella tarvittavat muutokset tekisivät investoinnin noin 15 prosenttia perinteistä polttotekniikkaa kalliimmaksi. Lisäinvestoinnin tulisi kuitenkin näkyä suurempina tuloina käytön aikana, mutta näin ei nykytilanteessa tapahdu. CLC aiheuttaa lisäkustannuksia niin hiilidioksidin talteenoton ja varastoinnin kuin esimerkiksi tarvittavien hapenkantajien myötä. Laitos on myös vähemmän joustavainen ohjattavissa kuin perinteisillä polttoteknisillä ratkaisuilla varustettuna, joten kilpailu sähkön eri markkinapaikoilla muodostuu



↑ Nykyinen lainsäädäntö ei huomioi negatiivisia hiilidioksidipäästöjä, mutta ilman niitä CLC ei ole kannattava. Jyväskylän tapauksessa investointi CLC:hen osoittautui kannattavaksi vasta markkinatilanteessa, jossa negatiivisia päästöjä tuettiin suoralla korvauksella, jonka suuruus oli 45 euroa hiilidioksiditonnilta. Tapauksessa vaadittu tuki on varsin korkea, sillä päästöoikeuden hinta on tällä hetkellä noin 12 euroa hiilidioksiditonnilta.

haastavammaksi.

Suurin taloudellinen ongelma on kuitenkin nykyinen lainsäädäntö. Euroopan unionin päästökauppajärjestelmä ei tällä hetkellä huomioi biopolttolaitoksiin sovitettua hiilidioksidin talteenottoa. Tämä tarkoittaa sitä, että esimerkiksi voimalaitoksen omistaja ei saisi päästökaupassa mitään hyötyjä biomassasta tulevan hiilidioksidin talteenotosta. Biomassaa käsitelläänkin tällä hetkellä hiilineutraalina; jos sen poltosta aiheutuva päästö ei oteta talteen, ei laitoksen omistaja joudu maksamaan päästöoikeuksista. Muutokset EU:n päästökauppajärjestelmään ovat kuitenkin mahdollisia, sillä esimerkiksi hallitustenvälinen ilmasto-paneeli (IPCC) on ohjeissaan tunnustanut biomassan pohjautuvat negatiiviset päästöt.

Kannattavaksi vuoteen 2030 mennessä?

Lähtökohtaisesti investointi CLC:n kaltaiseen hiilidioksidin talteenottotekniikkaan ei ole ta-

loudellisesti kannattavaa nykytilanteessa. Hankkeessa keskitytäänkin tarkastelemaan vuotta 2030, jolloin edellä kuvatut lainsäädännölliset muutokset voivat olla vakiintuneita käytäntöjä. Tilanne on myös muuttunut fossiilisten polttoaineiden osalta. Tuki-polttoaineena huippukuormalaitoksissa voidaan käyttää esimerkiksi raskaan ja kevyen polttoöljyn sekoitusta, tai jopa bioöljyä, eikä kivihiihltä enää sekoiteta laitoksen polttoaineseokseen. Biomassan merkitys on yhä suurempi, mikä tukee kehitettävää teknologiaa.

CLC:n taloudellista kannattavuutta arvioidaan hankkeessa niin koko Euroopan alueen yhdistävästi kuin yksittäisiin Pohjoismaisiin kaupunkeihin keskittyvien tapauksien avulla. Suomen osalta tarkastelut aloitettiin Jyväskylästä kaukolämpöverkkoon liittyvällä tapauksella. Nykyinen kaukolämmön tarve tuotettaisiin biomassaa polttavalla CLC:llä varustetulla yhteistuotantolaitoksella sekä huippukuormista vastaavilla lämpökattiloil-

la. Teknisiä tietoja hyödyntäen laitokset sekä niiden erilaiset ajotavat siirrettiin mal-

liin, jossa vuotuinen toiminta optimoitiin maksimoimalla tuloja eri markkinatilanteissa, kuten vaihtuvala sähkön ja biomassan hinnalla. Keskeisimpänä tuloksena saatiin tietoon laitosten vuotuisen kassavirta, eli onko viivan alla lopulta punaista vai vihreää. Useimmissa tarkastelluissa

markkinatilanteissa viivan alla on punaista, eli investointi ja käyttö eivät kannata.

Mitä ja miten tuetaan?

Suomen kansalliset tukitoimet, kuten tuotantotuki polttoaineena käytettävälle biomassalle, eivät nykyisellään luo riittävää kannustetta negatiivisten päästöjen talteenotolle. Kannattavuutta voidaan kuitenkin parantaa eri tavoin: negatiivisista päästöistä voidaan maksaa suora korvaus, tuki voidaan kytkeä tuotetun sähkön tai lämmön arvoon tai vaikka asettaa hinta ilmaan päästetylle biomassasta peräisin olevalle hiilidiok-

sidille. Jokaisessa vaihtoehdossa haasteena on vaikutus kokonaisuuteen: jos tuesta saatu hyöty on liian suuri, voi tarkasteltavan systeemin toiminta muuttua epäedulliseksi. Esimerkiksi tarkastellussa Jyväskylän tapauksessa taloudellisiin ratkaisuihin voi olla tuottava yhteistuotantolaitoksella sähköä täydellä kuormalla ympäri vuoden ja varmistaa kaukolämmön tuotanto lämpökattiloiden avulla. Tärkeää on siis suunnitella tukijärjestelmä siten, että biomassaa ei käytetä yli tarpeen ainoastaan tulojen lisäämiseksi.

Tämän vuoden aikana CLC:n kannattavuutta arvioidaan tarkemman ja laajemman mallin

Perustapauksessa kannattavuus saavutettiin vasta asettamalla negatiivisten päästöjen tuen arvoksi noin 45 euroa hiilidioksiditonnilta, mitä voidaan pitää korkeana päästöoikeuden hinnan ollessa tällä hetkellä noin 12 euroa hiilidioksiditonnilta.

avulla Helsingin alueella. Lisäksi tarkastellaan tilannetta, jossa hiilidioksidin hyötykäyttämömahdollisuus liitetään yhteistuotantolaitokseen vaihtoehdoksi pysyvän varastoinnin rinnalle. Kannattavuutta arvioidessa on otettava huomioon, että kaupunkitason tarkasteluilla paras ratkaisu löydetään ainoastaan energiasektorin näkökulmasta. Jos sama raha käytettäisiin esimerkiksi Jyväskylän yhteistuotantolaitoksen sijaan jonkin teollisen prosessin kehittämiseen, voitaisiin mahdollisesti saavuttaa suuremmat päästövähennykset. Oli menetelmä mikä tahansa, hiilibudjetista on vähennettävä päästöjä, tai Pariisin ilmastopöytäkirjan kahden asteen tavoite voi olla kohta jo saavuttamattomissa. ■

Kirjoittajat ovat VTT:n tutkijoita. Negative CO₂ -hankkeesta on julkaistu kirjoitus myös Bioenergiassa numerossa 5/2016.

Uusi polttotekniikka hiilidioksidipäästöjen talteenottoon: Chemical Looping Combustion (CLC)

■ Toisin kuin tavallisessa palamisprosessissa CLC-prosessissa happi tuodaan polttoon metallidioksidin kaltaisen kantaja-aineen avulla. Poltossa happi irtaantuu kantajastaan, ja hapenkan-

taja palautuu erilliseen reaktoriin. Reaktorissa hapenkantaja reagoi ilman kanssa sitoen itseensä uutta hapetta, ja kierto voi alkaa uudestaan.

Mitä ovat negatiiviset hiilidioksidipäästöt?

■ CLC-prosessissa polttamisen sivutuotteena syntyy savukaasua, joka sisältää hiilidioksidia ja vettä, muttei typpeä. Syntynyt hiilidioksidi voidaan erottaa helposti savukaasuista, ottaa talteen ja joko varastoida tai hyötykäyttää erilaisissa tuotteissa, kuten liikennepolttoainei-

den tai teollisuuskemikaalien valmistuksessa. Kun polttoprosessin polttoaineena käytetään biomassaa ja talteenotettu hiilidioksidi varastoidaan pysyvästi, saavutetaan lopputuloksena negatiivisia päästöjä; toisin sanoen hiilidioksidin määrä ilmakehässä vähenee.

Ympäristö

Biohiiltä maahan – ilmasto kiittää



Carbofexin toiminnan ajatuksena on hiiltää puuta ja sijoittaa puhdas hiili maahan. Tätä varten on kehitetty teknologiaa miljoonilla 20 vuoden aikana. Mistä oikein on kyse?

■ Hannes Tuohiniitty

Tampereen Hiedanrantaan, entisen sellutehtaan palokunnan halliin, on viime vuosi rakennettu demonstraatiolaitosta, joka pyrkii kaupallisen kokoluokan tuotantoon. Tällä hetkellä se onkin Suomen suurin biohiilen tuottaja.

Omaa tuotekehitystä sähkösuodattimesta polttimiksi

Raaka-aine tulee paikalliselta metsänhoitoyhdistykseltä, joka toimittaa toiveiden mukaista PEFC-sertifioitua kuusikuutua. Carbofexillä on oma haketuslinja rakennuksen alakerrasta, mistä hake imetään hallissa sijaitsevaan omavalmistukseen kuivuriin. Kuivurissa hake kuivataan alle 10 prosentin kosteuteen puhaltamalla savukaasun lämmöllä lämminnyn ulkoa tuleva ilma hakepatjan läpi takaisin ulos.

Kuivunut hake siirtyy kuljettimilla ylipaineiseen reaktoriin, missä sen viipymä on muutamia minuutteja. Kuumentamiseen tarvittava energia saadaan polttamalla haihtuvia kaasuja, jotka kerätään talteen erottamalla ne tervamaisista aineista sähkösuodattimella, joka sekun on yrityksen omaa kehitystyötä, kuten kaikki muukin esimerkiksi laitoksella käytettävät pyrolyysiöljy- ja kaasupolttimet.

Yrityksen toimitusjohtaja **Sampo Tukiainen** kertoo, että monenlainen biomassa sopii hiiletykseen. Reaktorissa lämpötila nousee enintään reiluun 600 asteeseen, joten helpommin sulavat tuhkatkaan eivät ole ongelma. Hiilen



↑ Sampo Tukiainen on kehittänyt puun kaasutukseen liittyviä teknologioita jo puolet elämästään, siis yli 20 vuotta.

saannossa on kuitenkin eroja, mikä vaikuttaa erityisesti taloudellisuuteen.

Kovalaatuista hiiltä ja pyrolyysiöljyä

Aikaansaatu biohiili on yli 90 prosenttisesti puhdasta hiiltä – tuhkan osuus on noin 3 prosenttia. Tämä biohiili on laitoksen päätuote, jota myydään nyt 270 euron kuutiointaan. Suoraan maahan hiiltä laitetään vähemmässä määrin, elleivät kannustimet politiikassa muutu.

”Uskon, että kaskadikäyttö on todennäköisin tapa niin, että biohiili toimii ensin jossain teknisessä tarkoituksessa ja sen jälkeen se päätyy peltoon pitkäaikaiseksi hiilinieläksi”, Tukiainen toteaa.

Tukiainen korostaa, että pyrolyysiöljykin on monenlaista. He erottavat tervamaiset nesteet ja kaasun prosessissa sähkösuodattimen avulla, eivät lauhduttamalla. Tällöin he voivat pitää erillään puue-



↑ Biohiilen käyttötarkoituksia kehitetään vauhdilla Suomessa ja muualla.

tikan ja muut tisleet, jolloin pyrolyysiöljy ei erotu eri faaseihin ja on energiasisällöltään erittäin korkea, 31 megajoulea kilogrammaa kohti.

Prosessissa syntyy pieni määrä kevyempiä tisleitä, jotka voidaan

hyödyntää polttamalla tai ottaa talteen, jos niille löytyy kemiallista käyttöä. Tällä hetkellä ne poltetaan.

Hiilinegatiivista kaukolämpöä Tampereen verkkoon

Carbofexin laskelmat osoittavat, että puolet biomassassa olevasta hiilestä ei pala kiertoon ilmakehään, vaan jää pysyvään muotoon hiileksi, kun 1000 kilogrammaa tuotettua biohiiltä vastaa 3500 kilogrammaa hiilidioksidia. Kaukolämpöä taas syntyy siitä, että prosessissa syntyy tämä biohiilimäärä tuottaessa 10 megawattituntia energiaa käytettäväksi kaukolämmöksi. Energia on noin 30 prosenttisesti kaasumaisessa muodossa ja 70 prosenttisesti pyrolyysiöljynä.

Yhteistyö Tampereen Sähkölaitoksen kanssa on alullaan. Carbofexille on juuri saapunut kaasun ja pyrolyysin polttoon soveltuva kaukolämpökattila. 2 megawatin kat-



↑ Vuosituotantotavoite on 7000 kuutiometriä, minkä tuottamiseen kuluu noin 15 000 kuutiometriä kuivattua haketta.

tilassa syntyvä lämpö syötetään energiayhtiön hallinnoimaan Hiedanrannan alueen kaukolämpöverkkoon. Lämmön ostohinnoittelusta Tukiainen ei voi paljastaa sen enempää, kuin että vuosi on jaettu kolmeen eri hintakauteen ja kesällä verkkoon syötetystä lämmöstä ei makseta lainkaan.

Tukiainen on innoissaan siitä, että heidän prosessissaan syntyvä ylijäämäenergia voidaan varastoida pyrolyysiöljyssä, ja näin biohiilen tuotanto ei ole lämmitystarpeesta riippuvaista. Toisaalta hiilentuotantokatkokset eivät tarkoita lämmön tuotannon katkeamista.

Lisää tuotantoa ja tähtäin teknologiatoimittajaksi

Yrityksen tavoitteena on lyhyellä tähtäimellä rakentaa useampia biohiililaitoksia ja operoida niitä. Yritys ei näe itseään biohiilen sopimusvalmistajana vaan pyrkii parantamaan vaikutusta toimimalla itse arvoketjussa sovellutusten kehittämisessä ja tarjoamisessa. Pidemmän tähtäimen visiona on kasvattaa teknologiatoimittajaksi yhdessä yhteistyökumppaneiden kanssa. Laitosyksikkö voisi skaalautua mahdollisesti viisinkertaiseksi. Toki tuotantolaitoksessa voisi olla useampia yksiköitä peräkkäin. Tu-



↑ Bioöljy on prosessin sivutuote.



↑ Koko prosessin ohjaus ja automaatio on rakennettu yhdeltä kannettavalta ohjattavaksi. Haketuksen syöttö tapahtuu vielä käsipellillä.

Puun kaasutuksen kautta biohiileen

■ Ylöjärveläinen Sampo Tukiainen on kehittänyt puun kaasutukseen liittyviä teknologioita jo puolet elämästään, siis yli 20 vuotta. 90-luvulla hän työlli itsensä ja kaverinsa kesätoissa grillihiilien ja tervan valmistuksessa – sopimus hiilistä oli valtakunnallisesti Keskolle.

Tampereen teknillisen yliopistosta Tukiainen haki osaamista kemiasta ja voimalaitostekniikasta, perustaakseen TTY:n silloisessa yrityskehittämössä Puhdas Energia oy:n vuonna 2001. Yri-

tys oli ensimmäisiä suomalaisia pien-CHP-valmistajia ja onnistui myös viemään tuotteita Japaniin ja Yhdysvaltoihin. Tukiainen harmittelee yrityksen kuitenkin päätyneen eri käänteiden kautta brittiläisille pääomasijoittajille, ja taru päättyi finanssikriisiin.

Uusi yritys jo aiemmin kehitetyn teknologian avulla alkoi vuonna 2016, kun Tukiainen kumppaneineen perusti Carboflex oy:n. Yhtiöllä on 5 osakasta. Uutta pääomaa ollaan paraikaa hakemassa.

BECCU vai BECCS torjumaan ilmastomuutosta?

■ Vuosikausia on Suomessa ja maailmalla puhuttu bioenergian tuotantoon yhdistetystä hiilen talteenotosta, BECCS:stä. Sitä pidetään tutkijoiden skenaarioissa erittäin keskeisenä sen kannalta, että ilmastomuutoksen aiheuttama lämpötilan nousu voitaisiin rajata alle 2 asteen. Hankkeet eivät ole kuitenkaan lähteneet laajasti lentoon, vaikka kymmenkunta pilotityyppistä laitosta onkin toiminnassa.

Biohiili tuo toisenlaisen ratkaisumahdollisuuden. Puhutaan BECCU:sta, mikä tarkoittaa bioenergiaan liitettyä hiilen talteenottoa ja hyötykäyttöä.

”Meidän tuottama biohiili on hyvin maassa pysyvää. Siinä helposti hajoavien hiiliketjujen osuus on analyysien mukaan vain noin 7 prosenttia”, Tukiainen painottaa.

Myös happipitoisuus on alhainen, joka sekun osaltaan vaikuttaa pysyvyyteen.

kiainen puhuu 150 000 kuutiometrin vuosituotantoyksiköstä ja näkee jo mielessään tulevaisuuteen.

Hybridituotantomalli, missä laitos tuottaa sekä hiilen sidontaa varten biohiiltä että polttoon jalostettua mustaa pellettiä, olisi myös tek-

nologisesti mahdollinen. Sampo Tukiainen on tämän suhteen kuitenkin epäilevä.

”Voimalaitoskäytössä hinta on niin alhainen, että sen varaan on vaikea rakentaa kannattavaa bisnestä”, hän pohtii. ■

Biohiili perustiedot

■ Biohiilen määritelmä ei ole suomeksi aivan selkeä. Osaltaan asiaa sekoittaa se, että suomeksi käytössä on vain yksi sana, mutta englanniksi käytetään sanoja biocoal ja biochar. Näistä ensimmäisellä tarkoitetaan tavallista biomassapolttoainetta paremmin säilyvää paahdettua tai höyryräjättyksellä aikaansaattua ja energiatehokkuuteen tarkoitettua polttoainetta; puhutaan myös mustasta pelletistä tai torrefioitusta biomassasta. Jälkimmäinen – biochar – taas tarkoittaa biomassasta valmistettua hyvin korkean hiilipitoisuuden tuotetta, jota käytetään tavalla, jossa biomassan hiili ei pääse nopeasti takaisin ilmakehään.

Biohiilen tutkimus on sekä maailmalla että Suomessa syntynyt viimeisen 10 vuoden aikana. Kiinnostus on syntynyt erityisesti Amazonin alueella historiallisesti käytössä olleesta

terra preta -kulttuurista, missä maahan lisättyä biohiiltä käytettiin parantamaan maan kasvukuntoa. Kiinnostus on viimeisen kahden vuoden aikana kääntynyt jyrkkään nousuun ja liikkunut pois tutkijoiden sekä pioneerien pöydältä. Viime vuonna Suomeen perustettiin alan toimijoita yhdistävä Suomen Biohiiliyhdistys ry. <https://www.suomenbiohiili.info/>

Biohiili näyttää toimivan hyvänä ratkaisuna ainakin hiilen kestävään sitomiseen, ravinteiden pidätykseen, kasvualustaksi niin viherrakentamisessa kuin kasviuonemittakaavassa. Se käy myös eläinten rehun kasvattamiseen.

”Käyttökohteita on suunnitella myös vesistöjen kunnostukseen, hulevesien ja jätevesien käsittelyyn ja pilaantuneiden maiden puhdistukseen”, kertoo tutkija Priit Tammeorg Helsingin yliopistosta.

Tutkimus



↑ Sairauskertomuksiin oli noin puolessa kaikista tapauksista merkitty tarkempi tieto laitteen tyypistä. Mäntäkoneet olivat kyseessä 25 kertaa 31 tapauksesta.

Klapikoneet aiheuttavat vuosittain kymmeniä käsivaurioita

Klapikoneiden käyttäjille aiheutuu vuosittain kymmeniä tapaturmia, joista osa hyvin vakavia. Lääketieteen kandidaatti Tomi Ranta teki opinnäytetyön vuosina 2012 – 2013 TAYS:ssa hoidetuista potilaista. Tämän pohjalta tehty englanninkielinen tutkimusjulkaisu toi tilanteen julkisuuteen tänä helmikuussa.

■ Hannes Tuohiniitty

Tampereen Yliopistollisen sairaalan (Tays) käsikirurgian ylilääkäri Olli Leppänen on mukana suurimmassa osassa Suomen käsikirurgisista operaatioissa, sillä niiden osalta toiminta on Suomessa keskitetty Taysiin.

Harrastajien sormet ja kädet katkolla

Klapikoneiden aiheuttivat tutkimuksen perusteella vuosittain kolmisenkymmentä vakavaa onnettomuutta, joissa uhri on loukannut kädensä. Vammoista lähes puolet on sellaisia, missä yksi tai useampia sormia tai koko käsi on lähtenyt irti.

Suurin osa vammautuneista on pilkkomisen harrastajia. Ammattimaisia klapyrittäjiäkin vammautuneista löytyi, 8 % tapaturmista.

Vuokrakoneitakin klapien te-

koon on laajasti saatavilla, mutta niiden osuus on käsitykseni mukaan erittäin pieni. Vuokralaitteissa turvajärjestelmät ovat yleensä kunnossa ja satunnaisesti käyttävät noudattavat vuokrakoneiden käyttöohjeita, Leppänen arvelee.

Sirkkeli edelleen pahin

Usean vuoden mittaista seurantaa ei ole tehty, koska tapaukset pitäisi perata käsipölyssä potilasrekisteristä. Ylilääkäri Leppäsen tekemä nopea laskelma viittaa kuitenkin klapikoneisiin liittyvien vammautumisten lisääntyneeseen. ”Arvioisin, että yksi syy tähän on klapikoneiden suhteellisen edullinen hinta – jotkut käyttäjät siirtyvät kirveen käytöstä konevoimaan – ja perintöinä saadut vanhat koneet, joissa ei ole turvalaitteita.”

Suurin mekaanisten koneiden aiheuttama ryhmä vammoja ai-

heutuu kuitenkin sirkkelistä, joka aiheutti kahden vuoden aikana noin 225 tapausta. Klapikoneet ovat toisena ja kolmantena tulee saha noin 45 tapauksella.

50+ miehet suurin ryhmä

Taysin tilastojen mukaan tyypillinen potilas on keski-ikäinen tai eläkkeelle jäänyt mies. Usein kyseessä on jo paljon klapeja pilkkonut osaaja, jonka keskittyminen on herpaantunut ennen onnettomuutta.

Lääkäreitä huolestuttaa kuitenkin myös lasten määrä potilaiden joukossa. Tilastojen mukaan joka kymmenes vamman saanut on alaikäinen. Aikuisten vastuu jopa vain 3 vuotiaan loukkaantumisessa on kiistämätön. Pahimmillaan lapsen käsi ei palaa enää täysin käyttökuntoiseksi ja vaikuttaa hänen työaravalintoihin.



↑ Tyypillinen potilas on keski-ikäinen tai eläkkeelle jäänyt mies. Usein kyseessä on kokenut osaaja, jonka keskittyminen on herpaantunut ennen onnettomuutta.

Turvallitteet, tauko ja lapset kauaksi koneista

Minkälaisen viestin ylläkäri Lep-päsen haluaa välittää klapikoneiden käyttäjille? ”Ensinnäkin käyttöohjeita pitää noudattaa. Turvalaitteita ei tule ohittaa! Ja kun on pitkä päivä takana niin on syytä

pitää tauko tai miettiä kannattako enää jatkaa. Ja yksiselitteisesti lapsia ei saa olla mukana klapin pilkkomisessa.”

Kolme pääaiheuttajaa

Taysin tutkimuksen mukaan syyt vammoihin voidaan jakaa kol-

meen ryhmään.

Lasten onnettomuuksissa on usein kyse siitä, että lapsen on otettu apuriksi. Lapsi lataa puita ja aikuinen käyttää konetta.

Toinen aiheuttaja on halon jummutuminen. Kun puuta sitten irrotetaan voi jännityksen purkau- tumien aiheuttaa vamman.

Kolmantena syynä on suojamekanismien ohittaminen, esimerkiksi teippaamalla ’kuolleen miehen’ -kytkin pohjaan, että puita ehtii lataamaan nopeammin.

Tarkkana kevään koittaessa

Klapeja tehdään perinteisesti eniten keväällä. Tilastojen mukaan

eniten klapikonevammoja sattuu- kin huhti-toukokuussa.

Klapikonevammoista koituu myös yhteiskunnalle isot kustan- nukset. Taysin laskelmien mukaan hoitokulut, sairauslommat ja eläk- keelle jäämiset aiheuttavat noin neljän miljoonan euron vuosittai- set kustannukset yhteiskunnalle.

Ranta arvioi opinnäytetyös- sään, että keskimäärin yhden vam- man aiheuttamilla kustannuksilla hankkisi noin 1000 m³ valmista polttopuuta.

Suomenkielinen opinnäyte löytyy tämän pikalinkin kautta bit.ly/klapikonevammoja ■

KIRJOITTAJAN KOMMENTTI

Luettuani uutisen ajattelin en- siksi, että miten ihmiset onnis- tuvat noin usein ”koheltamaan”. Sitten muistin kuinka viime ke- väänä itse klapeja tehdessä oli yksi vähältä piti -tilanne. Sirk- keli-ruuvi -klapikoneella työs- kennellessä ehkä kolmatta tun- tia putkeen tarttui käsi- ne ruu- vin kärkeen kiinni. Käsi- neen kankaan periksi antaminen ja vasta tulossa olevan keski-ikäi- sen riittävä reaktiokyky päästi säikähdyksellä.

Jos puuta on omasta takaa ja halu käyttää polttopuuta niin on suuri kiusaus tehdä itse. On-

han näin tehty ”aina”.

Klapikoneilla loukkaantuneiden määrä on niin suuri, et- tä ryhti- liikkeelle on tarvetta. Voidaanhan kaikki puun hal- kojat luvata vähintään noudat- taan yllä-äkäri- kolme ohjetta?! Harkinnan paikka on myös siinä, että voisiko välillä tilata pai- kalle lähes joka kylästä löytyvän laadukkaan klapikoneen, missä myös turvavarusteet ovat koh- dallaan. Tai jos vuosittainen puun käyttö on ykköskuutioita niin voisiko ne ostaa valmiina tai käyttää klapikoneen sijaan Fiskarsin X-sarjalaista?

KIRE®		TUOTTEISSA OIKEA HINTA-LAATU SUHDE MARKKINOIDEN LAAJIN MALLIVALIKOIMA		JOUTSA®																															
40 vuotta konekauppaa ja valmistusta																																			
KIRE YLEIS- JA MAANSIIRTOPERÄVAUNUT																																			
 Yleis- ja maansiirtovaunuja monipuoliseen käyttöön - Kantavuudet 6-20 tn - Tilavuus 4,4-42 m³ - Laaja lisävarustelu mahdollisuus - HX-malleissa kulusteräspohja ja laidet vakiona - KIRE perävaunut kaikkiin kuljetukseen, jokaiseen käyttötarkoitukseen löytyy sopiva vaihtoehto - Useita eri takalaita vaihtoehtoja - Valmistamme asiakkaille myös räätälöityjä erikoismalleja																																			
KIRE MONITOIMIVAUNU  HINTA ALK. 13.400 € - Maansiirtovaunu, 15t kantavuus - Eteen tai taakse kippaava lava - Voidaan käyttää esim. maansiirtoon, konekuljetuksiin tai hiekoittimella varustettuna talvihiekoitukseen/suolaukseen. - Kippaussuunnan muuttaminen onnistuu nopeasti vain niveltappeja vaihtamalla.		JOUTSA  KUORMAIN PAKETIT JOUTSA TX900 puomi 9,00m 19.850 € - Hydrauliesiohjaus 130 litraa propo JOUTSA 140 14 tn/2P 9.880 € JOUTSA TX840 puomi 8,40m 16.980 € - Hydrauliesiohjaus 80 litraa propo JOUTSA 120 12 tn/2P 8.950 €		KIRE KUORMAIMET JA METSÄVAUNUT  KOURAKUORMAIN MALLIT <table border="1"> <tr> <td>KIRE 500</td> <td>ulot. 5,15m</td> <td>6.180 €</td> </tr> <tr> <td>KIRE 600</td> <td>6,15m</td> <td>7.390 €</td> </tr> <tr> <td>KIRE 670</td> <td>6,70m</td> <td>8.380 €</td> </tr> <tr> <td>KIRE 700</td> <td>7,00m</td> <td>9.390 €</td> </tr> <tr> <td>KIRE 750</td> <td>7,50m</td> <td>11.490 €</td> </tr> </table> METSÄVAUNU MALLIT <table border="1"> <tr> <td>KIRE 65</td> <td>6,5 tn/1P</td> <td>3.490 €</td> </tr> <tr> <td>KIRE 85</td> <td>8,5 tn/1P</td> <td>4.980 €</td> </tr> <tr> <td>KIRE 100</td> <td>10 tn/1P</td> <td>5.780 €</td> </tr> <tr> <td>KIRE 902</td> <td>9 tn/2P</td> <td>5.530 €</td> </tr> <tr> <td>KIRE 1002</td> <td>10 tn/2P</td> <td>6.880 €</td> </tr> </table> Lisäpumppuja traktoreihin, edullinen ratkaisu		KIRE 500	ulot. 5,15m	6.180 €	KIRE 600	6,15m	7.390 €	KIRE 670	6,70m	8.380 €	KIRE 700	7,00m	9.390 €	KIRE 750	7,50m	11.490 €	KIRE 65	6,5 tn/1P	3.490 €	KIRE 85	8,5 tn/1P	4.980 €	KIRE 100	10 tn/1P	5.780 €	KIRE 902	9 tn/2P	5.530 €	KIRE 1002	10 tn/2P	6.880 €
KIRE 500	ulot. 5,15m	6.180 €																																	
KIRE 600	6,15m	7.390 €																																	
KIRE 670	6,70m	8.380 €																																	
KIRE 700	7,00m	9.390 €																																	
KIRE 750	7,50m	11.490 €																																	
KIRE 65	6,5 tn/1P	3.490 €																																	
KIRE 85	8,5 tn/1P	4.980 €																																	
KIRE 100	10 tn/1P	5.780 €																																	
KIRE 902	9 tn/2P	5.530 €																																	
KIRE 1002	10 tn/2P	6.880 €																																	
Hinnat, myynti ja tarkemmat tekniset tiedot nettisivuiltamme www.seppokuismaoy.fi		Ilmoitettut hinnat alv.0%		SEPPÖ KUUSMAA Linnamäentie 3, 24910 HALIKKO AS PUH 02-7318 251, 0400-226925																															

KOLUMNI

Bioenergia ry

Toimialapäällikkö Jouko Rämö
puh. 040 480 3736
jouko.ramo@bioenergia.fi
www.bioenergia.fi



Mikä on turpeen ns. verotuki?

Parlamentaarinen yritystutkimusryhmä sai juuri puolen vuoden työnsä päätökseen. Puolueet eivät löytäneet yhteistä näkemystä siitä, miten erityyppisiä suoria yritystutkimuksia ja niisanottuja verotuksia pitäisi uudelleensuunnata tai karsia.

Jossain vaiheessa työryhmän hampaissa oli turpeen niisanotto verotuki, jonka luonteen ymmärtäminen on monelle maalikolle ylivoimaista. Siispä yritän tässä aukaista mistä siinä on kyse.

Suomessa fossiilisista lämmityspolttoaineista kannetaan energiasisältöön perustuvaa energiasisältövero ja polttoaineen hiilidioksidipäästöihin perustuvaa hiilidioksidiveroa. Turpeen energia-verotaso ei kuitenkaan määräydy muiden lämmityspolttoaineiden tapaan tuotteen energiasisällön ja CO₂-päästön mukaisesti, vaan turpeen, joka ei kuulu EU:n energiaverodirektiivin piiriin, energiaverokohtelu on jäsenmaat voineet määritellä itse.

Esimerkiksi Ruotsi ei ole asettanut energiaturpeelle veroa, vaan päinvastoin antaa sille ns. sähkösertifikaattituen (elcertifikat), joka on ruotsalaisten tukimuoto uusiutuvilla energialähteillä tuotetulle sähkölle. Suomessa turvetta polttavat energiayhtiöt maksavat tällä hetkellä 1,9 euroa megawattitunnilta veroa valtion kassaan lämmöntuotannon osalta.

Miksi turve ei ole EU:n energiaverodirektiivin piirissä? Yleensä katsotaan, että paikallisesti, hyvin harvoissa jäsenmaissa melko vähäisessä määrin käytettyä polttoainetta ei ole tarkoituksenmukaista alkaa reguloida EU-laajuisella direktiivillä.

Suomessa valtiovarainministeriö on ottanut käyttöön käsitteen ”verotuki” ja myös käsitteen ”normia alempi verokanta”.

Verotuksi nimitetään mm. sellaisia verokantoja, jotka ovat alempia kuin vertailutason verokannat (esim. raideliikenteen sähkön verottomuus, sähkön pien tuotannon sähköverottomuus). Verotuen

määräksi on laskennallisesti katsottu vertailutason (=ns. normiverokanta) ja alennetun verokannan mukainen erotus. Vertailutasona eli normina on ns. yleinen verorakenteen mukainen taso.

Varsinainen budjettituki ja ns. verotuki ovat kaksi eri asiaa. Varsinaisessa budjetituessa (esim. tuulivoiman syöttötariffituki) raha pitää ensin kerätä valtion budjettiin, ennen kuin sen voi sieltä jakaa. Verotuki on ns. hypoteettista rahaa valtion kassassa, koska verotuen poisto ei tuo valtion kassaan yhtään euroa jaettavaksi, jos verotuen poiston seurauksena energiaturpeen käyttö loppuu.

Jos turvetta verotettaisiin samalla tavalla kuin esim. kivihiiltä, turpeen verotaso olisi erillisessä lämmöntuotannossa noin 28,4 €/MWh ja CHP:ssä 18,9 €/MWh nykyisen 1,9 €/MWh:n sijaan. Sitten kun energiaturpeen oletetut vuoden 2018 käyttömäärät lämmöntuotannossa kerrotaan noilla hypoteettisilla verotasoilla saadaan VM:n laskelmissa vuosikertymäksi runsaat 150 milj. €, jota siis eräissä yhteyksissä nimitetään turpeen verotukseksi.

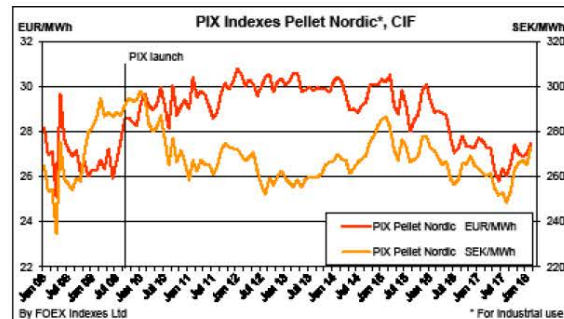
Energiaturpeen veron nosto yli kymmenkertaiseksi lopettaisi energiaturpeen käytön kokonaan. Tästä seuraa, ettei valtion kassaan tulisi tuota laskennallista 150 milj. euron summaa. Päinvastoin valtio ja kunnat menettäisivät energiaturvetuomalaan nykyisin liittyvät yhteisöverotulot ja myös nykyisen noin 16 milj. euron verotulon, joka kertyy nykyisin polttoturpeen lämmöntuotannosta (1,9 €/MWh).

Suomessa on verotuksella haluttu edistää turpeen käyttöä suhteessa fossiilisiin tuontipolttoaineisiin. Turpeen alennettua verotaso on perusteltu energia- ja ilmastostrategiassa mm. huoltovarmuustavoitteella ja tavoitteen saavuttamisen keinona on ollut turpeen kilpailukyvyyn säilyttäminen muihin lämmityspolttoaineisiin, kuten kivihiileen, nähden. Niinikään Suomessa edistetään verotuksella ja myös tuilla metsäenergian käyttöä suhteessa turpeeseen.

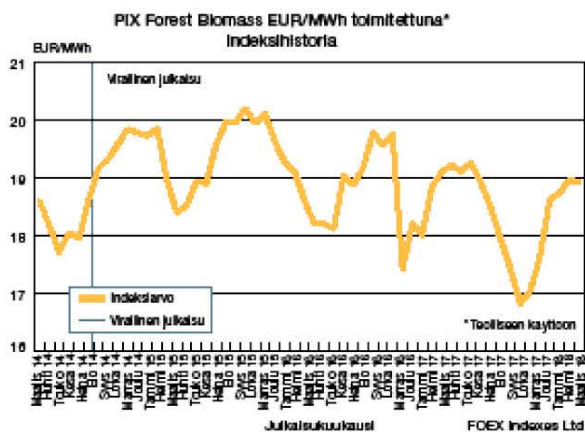
PIX PELLET NORDIC INDEX

FOEX Indexes Ltd - PIX Bioenergy - March 20, 2018

Grade	Index Value	Change	Confidence interval
Pellet Nordic CIF	EUR/MWh 27.47	+ 0.45	26.69 - 28.25
	SEK/MWh 273.01	+ 7.67	



Index is based on previous month's data.
For price conversion between price per ton and price per MWh, a coefficient of 4.0 is used, if not otherwise informed by the price provider.



KALENTERI 2018

- 17.-18.5.** Energiategollisuuden kevätseminaari, Scandic Marina Congress Center
- 31.5.** Bioenergian kevätpäivä, Helsinki, Messukeskus (Pulp & Paper yhteydessä)
- 19.-20.9.** Advanced Biofuels Conference, Göteborgi
- 25.-27.9.** Kaukolämpöpäivät goes global! Global District Energy Days Scandic Marina Congress Center,
- 22.10.** Bioenergiapäivä, Tampere
- 23.-25.10.** Energiamessut, Tampere

Jos haluat ilmoittaa tapahtuman kalenteriin, laita sähköpostia tage.fredriksson@bioenergia.fi

POLTTOAINEIDEN HINTATASO

eivät sisällä arvonlisäveroa, mutta sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuismaksut

Joulukuu 2017



Polttoaineen hinta lämmön tuotannossa (sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuismaksun eli sarakkeen B)						
Polttoaine	A Kuluttajahinta	B Verot ja maksut euro/MWh	C Polttoaineen hinta		D 3 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh	E 12 kk:n liukuva keskiarvo euro/MWh
			euro/GJ	euro/MWh		
Raskas polttoöljy ¹⁾	615,2 euro/t	23,75	15,0	53,9	53,4	51,9
Kevyt polttoöljy ²⁾	74,3 sentti/l	22,82	20,6	74,1	74,0	71,2
Maakaasu ³⁾	46,5 euro/MWh	18,61	12,9	46,5	46,0	45,4
Kivihiili ⁴⁾						
- keskihinta cif	80,9 euro/t	0,0	3,2	11,6	11,7	11,3
- rannikkolaitoksella ⁵⁾	274,3 euro/t	27,36	10,9	39,3	39,4	39,1
- kuljetus noin 100 km	281,0 euro/t	27,36	11,2	40,3	40,3	40,1
Jyrsinpolttoturve ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	14,7 euro/MWh	1,9	4,1	14,7	14,6	14,6
- kuljetus noin 100 km	15,3 euro/MWh	1,9	4,3	15,3	15,3	15,3
Palaturve ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	19,3 euro/MWh	1,9	5,4	19,3	19,2	19,2
- kuljetus noin 100 km	19,8 euro/MWh	1,9	5,5	19,8	19,7	19,8
Metsähake ⁷⁾	20,7 euro/MWh	0,0	5,8	20,7	20,6	20,6
Puupelletti ⁸⁾	31,1 euro/MWh	0,0	8,6	31,1	31,4	32,0

Huom. Sähköntuotannon polttoaineilta ei peritä veroja (sarake B), joten sarakkeiden C, D ja E luvuista voi vähentää sarakkeen B luvun. CHP-laitoksien hiilidioksidivero on puolet normaalista raskaalla ja kevyellä polttoöljyllä, maakaasulla sekä kivihiilellä.

Tässä taulukossa olevat verot eivät huomioi alempaa veroa CHP-laitoksille.

Turpeen osalta verovelvollisia ovat ne käyttäjät, jotka käyttävät turvetta enemmän kuin 5000 MWh vuodessa.

1) Pienehköjen lämpölaitosten ja vastaavien kuluttajien maksama keskimääräinen hinta (Pöyryn arvio).

2) Kesälaadun hinta pienkuluttajan säiliöön toimitettuna.

3) Maakaasutariffin M2010 mukainen tyyppikuluttajahinta: 1.000.000 MWh/a ja 6000 h/a.

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

5) Hinta sisältää liikennemaksun sekä purkaus- ja varastointikustannukset, mutta ei velvoitevaraston kustannuksia eikä kenttäkustannuksia.

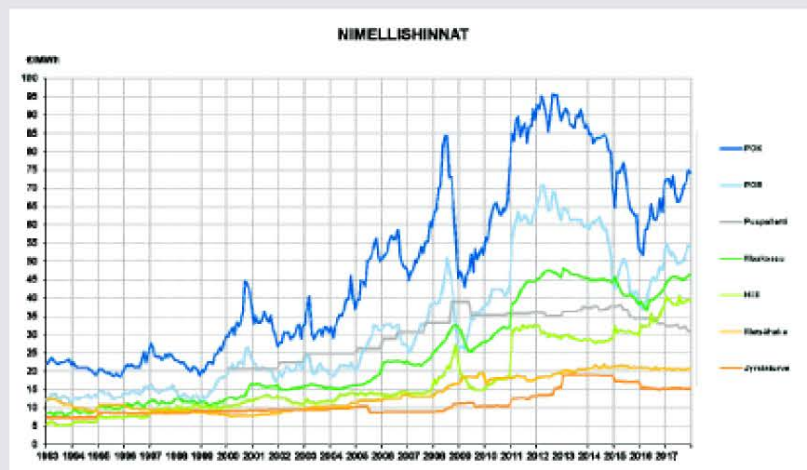
6) Suuren kuluttajan hintoja.

7) Keskimääräinen hinta

8) Irtopelletti

Kierrätyspolttoaineista ei ole saatavilla hintatietoja.

Arvonlisäverottomat nimellishinnat lämmöntuotannossa



Bioenergian Kevätpäivä

30.5.2018 Messukeskus, Helsinki



Policy Director
Nathalie Hemeleers
AEBIOM



toiminnanjohtaja
Anna-Stina Boström
FINDHC ry



johtaja
Jenni Patronen
Pöyry Management Consulting Oy



toimitusjohtaja
Teemu Koskela
KPA Unicon Oy



tutkimus- ja kehittämisspäälikkö
Pirkko Melville
Jyväskylän kaupunki

www.bioenergia.fi/kevatpaiva2018



Bioenergian Kevätpäivän seminaarissa poraudutaan ajankohtaisiin aiheisiin alan johtavien asiantuntijoiden siivittämänä. Seminaarin ohjelmassa on viimeisimpien EU:n säädösten vaikutukset, CHP:n kohtalo, lämmitysmarkkinoiden muutos ja paljon muuta.

Tule kuulemaan tuoreimmat ajatukset päivänpolttaviin kysymyksiin, keskustelemaan ja verkostoitumaan.

Juontaja
Kirsi Heikel



PulPaper Party + Bioenergiaetkot **Vanha Ylioppilastalo**

Poliittikopaneeli:



kansanedustaja
Petri Honkonen
Keskusta



kansanedustaja
Sirpa Paatero
SDP



varapuheenjohtaja
Veli Liikanen
Vihreät



kansanedustaja
Harri Jaskari
Kokoomus



Bioenergian Kevätpäivä on osa PulPaper-tapahtumaa.

