

BioEnergia

TUOTANTO / TEKNIikka / YMPÄRISTÖ

NRO 3 / 2019



LÄHIENERGIA LAHDESTA

» Mitä
kivihiilen
jälkeen
s. 6

» Hakkuun
tuottavuus on
parantunut
s. 8

» Tasalaatuisempi
hake varastoja
keskittämällä
s. 10

» Vähemmän
autojen päästöjä
nyt eikä vasta 2030
s. 36



13 Puuta ja aurinkoa lämmöksi Raaseporissa

- | | | | |
|--|---|---|---|
| 3 Pääkirjoitus | 13 Puuta ja aurinkoa lämmöksi Raaseporissa | 20 Energiakourat | 32 Yksi aikakausi päättyy turvealan palosuojelussa |
| 4 Lähienenergia Lahdesta | 14 TTS ja Motiva: Aurinko-energia sopii yhteen hakelämmityksen kanssa | 23 TTS Työteho-seura koulutti laitosoperaattoriksi | 34 Kilpailu rautatie-kuljetuksissa edistäisi bioenergian käyttöä |
| 6 Mitä kivihiilen jälkeen? | 16 Hakkaamattomuus ei ole ekoteko | 24 Nokian nuorella energia-yhtiöllä pitkä historia | 35 Metsien luontoarvot huomioidaan melko hyvin |
| 8 Hakkuun tuottavuus parantunut mutta hakkuutähteen kasaus hidastaa työtä | 19 Suomalainen menestystarina – Leijukattilat mahdollistavat useiden polttoaineiden käytön | 26 Yksityistiet eivät ole yksityinen asia: Valtion pitää lisätä yksityisteiden tukea | 36 Vähemmän autojen päästöjä nyt eikä vasta 2030 |
| 10 Tasalaatuisempi hake varastoja keskittämällä? | | 28 Puuta käytetään yhä enemmän | 38 Uutiset |
| 12 Kannattavuus pysynyt viime vuosien tasolla | | 30 Suomi – uhanalaisuuden mittauksen kärkimaa | 43 Hinnat |



14 TTS ja Motiva: Aurinko energia sopii yhteen hakelämmityksen kanssa



24 Nokian nuorella energia-yhtiöllä pitkä historia



30 Suomi – uhanalaisuuden mittauksen kärkimaa

KESÄN OPIT

Euroopan komissio julkaisi 23.7. tiedonannon maailman metsien suojelusta ja tukemisesta. Komissio muistutti, että metsäkato – jossa metsä siirtyy johonkin toiseen maankäyttömuotoon – aiheuttaa toiseksi eniten kasvihuonekaasupäästöjä ja sen vähentäminen on keskiössä, jos ilmastotavoitteisiin halutaan päästä. Tiedonanto esittää toimia, joilla EU voisi pyrkiä hillitsemään metsäkatoa myös omien rajojensa ulkopuolella ja tukemaan maailmassa kestävästä metsätaloudesta.

Hallitustenvälinen ilmastopaneeli IPCC julkaisi 8.8. uusimman erikoisraporttinsa maankäytöstä. Jo aiemmin kesän aikana raportin luonnos vuodettiin mediaan ja luonnoksesta uutisoitiin, että siinä ”varoitettaisiin ruuantuotannon ja bioenergian käytön yhteentörmäyksestä”. Syynä olisi se, että suuria maa-alueita tarvittaisiin metsille ja energiakasveille – ja kaikki tämä olisi pois ruuan-tuotannosta.

Metsäviestintää läpikäydessä tulee muistaa, että Suomessa metsälaki turvaa metsän uudistamisen ja maankäytöllä on aina muu-kin tarkoitus kuin bioenergian tuotanto. Suomalainen bioenergia perustuu erilaisten sivuvirtojen hyödyntämiseen, ei erikseen energiantuotannolle varattuihin pinta-aloihin. Suomeksikin on metsäkatoa, mutta se johtuu lähinnä uuden infran rakentamisesta ja keskittyy siksi enemmän kaupunkien läheisyyteen. Esimerkkinä vaikkapa Raide-Jokerin rakentaminen pääkaupunkiseudulla.

IPCC:n luonnoksen pääviestin globaalin bioenergia-alan kannalta voi kärjistää näin: parasta bioenergiapolitiikkaa on huolehtia siitä, ettei maapallon väestö kasva liikaa. Suurempi väestö vaatii enemmän ruokaa ja ruoka taas vaatii pinta-alaa. Maapallolla on nyt noin 7,7 mrd ihmistä. Jos väestöä on vuonna 2100 noin 7 mrd, mahdollisuudet hyödyntää kestävästi bioenergiaa ovat paljon suuremmat kuin skenaariossa, jossa väestöä on 13 mrd.

Kesä on muistuttanut, että hiilivarastot eivät välttämättä ole ikuisia. Suuren hiilivaraston voi saada kääntymään suureksi päästölähteeksi pienellä tulitikulla. Pohjoisen napapiirin alueen metsäpalot vapautivat kesäkuussa yhteensä noin 50 megatonnia hiilidioksidia ilmakehään Copernicus Atmosphere Monitoring Servicen arvion mukaan. Heinäkuun lopussa Siperiassa oli tullessa 3,2 miljoonan hehtaarin metsäalueet. Paloissa syntyy CO₂:n lisäksi myös valtavasti musta hiiltä ja ne ovat paikallinen terveys- ja ympäristöhaitta. Keski-Euroopassa kesän kuumuus, kuivuus ja siihen liittyneet muut ongelmat, kuten hyönteistuhot, ovat tappaneet puita ”tähän asti tuntemattomassa mittakaavassa” ja esimerkiksi Saksassa tilanne on kehittynyt kriisin partaalle.

Harri Laurikka
toimitusjohtaja



35

Metsien luontoarvot huomioidaan melko hyvin



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

Ilmoitusmyynti

Väinö Keto, puh. 020 4132 494

Ilmestymiskerrat

Neljä kertaa vuodessa

Osoitteenmuutokset ja tilaukset

s-posti osoitteenmuutokset@bioenergia.fi

Tilaushinta

45,00 euroa / vuosi (sis. ALV 10 %)

Toimituskunta

Ilpo Mattila
Hannu Salo, Bioenergia ry
Hannes Tuohiniitty, Bioenergia ry
Eija Alakangas

Paino

Punamusta, Joensuu 2019

Seuraava Bioenergia-lehti ilmestyy 24.10.2019



Lähienergia Lahdesta

↑ Yhdistyksen haketukset on hoitanut pääasiassa Veljekset Kankaanmäki lähes koko sen ajan, kun haketoimituksia on ollut.

Metsänhoitoyhdistyskentästä haluttiin takavuosina tärkeä toimija energiapuun toimittajana. Toive on toteutunut varsin hyvin. Samalla yhdistyskenttä on saanut kokea polttoainemarkkinoiden heilahdukset, joihin vaikuttavat muun puukaupan lisäksi kilpaillevien polttoaineiden hinta, sähkön hinta ja päästökauppa unohtamatta valtion tukitoimia pienpuun käytön lisäämiseksi.

■ Tage Fredriksson

Ei kotikenttätua

Jari Yli-Talonen Päijät-Hämeen metsänhoitoyhdistyksestä on ollut johtajana mukana jo metsäpolttoaineen vahvan kasvun vuosina, vaikka lähimmän kaupun-

gin, Lahden alueen, metsähakkeen käyttö alussa oli vaatimattomalla tasolla.

Metsänhoidon rästejä riittää

Tärkein energian raaka-aine yhdistykselle on ollut pienpuu, jota kasvaa valtapuustoksi alueen varsin rehevissä metsissä nopeasti, ellei taimikonhoitotoita tehdä ajallaan – siitäkin huolimatta, että yhdistys on metsänhoitotoissa ja ensiharvennuksissa kärkipään tekijöitä. Metsäpinta-alasta 82 prosenttia on vähintään tuoretta kangasta, ja rehevät maapohjat eivät salli lipsumista hyvästä metsänhoidosta uudistamisen yhteydessä.

Keskimääräinen metsien kasvu on Päijät-Hämeessä 7.2 m³/ha (VMI). Siitä huolimatta parannettavaa on paljon, sillä lehtipuiden valtaamia hoitamattomia nuoria metsiä löytyy paljon. Enimmillään korjattiin kymmenen vuotta sitten kokopuuna 100 000 kuutiometriä hyvän tukitason ansiosta, eikä tälle työlle loppua näy. Heikentyneet kuitupuumarkkinat ohjasivat tekemään enemmän karsittua rankaa – vuodessa jopa 120 000 kuutiometriä ensiharvennuksista. Kun nuorten metsien hoidon tuet heikennettiin, oli sitä varten myös osittain muutettava korjuukalustoa. Viimeisen parin vuoden aika-



↑ ”Nuorten metsien energiapuun korjuuseen tarvitaan uusia korjuuketjuja”, sanoo Päijät-Hämeen metsänhoitoyhdistyksen johtaja Jari Yli-Talonen. Kantojen käyttökin voi vielä tulevaisuudessa tulla kyseeseen.

na tapahtunut muutos puumarkkinoilla ja vahvasti noussut kuitupuun hinta on ohjannut maksimoimaan kuitupuun kertymää kaikista leimikoista. Kuitupuu on nyt noussut yhdistyksen hankintapalvelun tärkeimmäksi tuotteeksi.

Tuntuva hintamuutos kuitupuulla

”Hankintapuun hinta on meillä

1,5 vuodessa noussut yli 40 prosenttia. Teemme metsänomistajille parhaan tilin ottamalla talteen kaiken kuitupuun, ja nyt olemme myös siirtymässä yhä enemmän tekemään yhdistettyä energia- ja kuitupuun korjuuta”, sanoo Yli-Talonen.

Jopa 20–30 kuutiometriä hehtaarilta kuitupuukertymiä kannatta ottaa talteen. Tänäpäivänä metsänomistajalle ensiharvennusleimikon kuitupuusta käteen saman verran kuin varttuneen metsän harvennuksen kuitupuusta 1,5 vuotta sitten. Tilastot eivät Yli-Talosen mielestä kerro koko totuutta puun hinnan kehityksestä. Metsänomistaja saa tänä päivänä käteen ensiharvennuksesta lähes 40 prosenttia enemmän.

Vientikauppa vauhditti hinnan nousua

”Teimme myös viime vuonna Family Timberin kautta onnistuneita vientikauppoja, ja kuitupuun hinta lähti nousuun”, kertoo Yli-Talonen.

Näillä kuitupuun hinnoilla ei voi tehdä kuitupuuleimikosta energiapuuta. Sen takia olisi erittäin tärkeää, että nykyiselle tukijärjestelmälle saataisiin jatkoa, koska varsinkin kokopuukohdet tarvitsevat jatkossakin tukea,

vaikka energiapuun hintakin on liikahtanut.

Puumäärien markkinoille tulo hidastuu?

Nykyinen markkinatilanne on valtakunnallisesti mielenkiintoinen, sillä puuta on myyty selvästi vähemmän kuin vuosi sitten, mutta teollisuuden puuntarve ei ole vähentynyt. Omalla alueella jäädään metsänhoitoyhdistysten tekemien leimikoiden osalta viime vuoden miljoonan kuutiometrin myynnistä ehkä 700–800 000 kuutiometriin.

Markkinatilanne voi lisätä kannon käyttöä

Markkinatilanne on muuttunut niin, että kantopuusta saattaa olla vaihtoehtoksi. Parhaillaan nostetaan 500 hehtaarilta kantoa, kun uudistamis-pinta-ala on noin 3000 hehtaaria vuodessa. Suurin osa metsistä on kuusivaltaisista, joista voidaan korjata kantopuuta. Viime vuosina ei ole nostettu yhtään, kun kysyntäkään ei ole ollut.

Lyhyt toimitusmatka antaa parhaan tuloksen

Metsänhoitoyhdistys Päijät-Häme myy osan energiapuustaan yhtiö Family Timber Finland Oy:n kautta, joka omistetaan yhdessä naapuriyhdistysten kanssa. Sen tehtävä on markkinoida ja myydä yhdistysten jäsenten puut metsänomistajien valtakirjojen luottamuksen voimin. Yhdistysten välittämät puut myydään ja toimitetaan mahdollisimman lyhyellä kuljetusmatkalla käyttöpaikalle, joka Päijät-Hämeen osalta merkitsee jatkossa sitä, että lähes kaikki energiapuu toimitetaan Lahden uuteen laitokseen. Toimitukset Jyväskylään loppuivat jo 5 vuotta sitten ja Hämeenlinnaan tänä vuonna.



↑ Lahti Energian puun käytön kasvu perustuu ennen kaikkea metsähakkeen lisäkäyttöön.

Polttoaineen laatu on sään armoilla

Puumäärien hallinta metsästä käyttöpaikalle on haasteellista, kun säät vaihtelevat hyvinkin paljon. Metsänomistajille maksetaan vaakamittauksen perusteella, mutta tämän jälkeen alkavat haasteet. Toissa vuonna syksy oli erittäin sateinen, ja energiasisältö oli paljon alhaisempi kuin viime vuoteen. Silloin saatiin myös irtokuutiometristä 0,9 megawattituntia, kun edeltävänä vuonna sitä saatiin 0,7 megawattituntia.

Hämäläistä lähilämpöä

Lahdessa käytetään 370 000 kiintokuutiometriä metsähaketta, ja kilpailutuksen yhteydessä vaadittiin, että kaikki puu tulee 100 kilometrin säteeltä. Valittu kattila mahdollistaa myös jatkossa investoinnin sähköntuotantoon, ja se vaatii käytännössä toisen kattilan ja enemmän lämmöntuotantokapasiteettia ja enemmän puuta. Muita suuria lämmöntuottajia ei ole toiminta-alueella paitsi Hei-

nolassa, missä pääpolttoaineena on ainakin toistaiseksi turve.

Naapuriyhdistysten alueilla löytyy sitten käyttökohteita useilla paikkakunnilla kuten Mikkelissä, Keravalla, Tuusulassa, Nurmijärvellä, Orimattilassa, Hämeenlinnassa ja Vantaalla.

Korjuukapasiteetti on pullonkaula

Suurin haaste on saada korjuuketjut tekemään pienpuuta. ”Voisimme heti ottaa lisää korjuukapasiteettia, mutta osaavia kuskeja ei löydy tarpeeksi”, sanoo Yli-Talonen. Pienpuun korjuuketju tekee rungon koosta riippuen ehkä 10 000–5 000 kuutiometriä vuodessa, ja se vaatii paljon resursseja.

Kiertoajat lyhenevät

Puun kasvatuksessa on totuttu nousevaan kasvuun, ja kasvunäkymät vaikuttavat hyviltä tulevaisuudessakin. Viljavilla paikoilla voidaan tehdä ensiharvennus jo 15–25 vuoden ikäisissä metsissä, kun työt on tehty oikein ja ajallaan. Hoitamattomissa vastaav-

sa metsissä tehdään energiapuu-korjuu, ja kertymä on usein 70 kuutiometriä hehtaarilta. 10 vuoden päästä on sitten edessä varsinainen ensiharvennus, kun lehtipuuston alle jääneet kuuset pääsevät hyvään kasvuvauhtiin. Päätehakuiden kertymä on keskimäärin noin 280 kuutiometriä hehtaarilta. Päätehakuiden hakkuutähteet myydään normaalisti pystyyn päätehakkuuleimikoiden yhteydessä, ja siitä vain pieni osa toimitetaan yhdistyksen toimesta loppukäyttäjille.

Jatkuva kasvatusta ei sittenkään kiinnosta

Jatkuvaan kasvatukseen ja sen neuvontaan on vastoin yleistä käsitystä satsattu paljon – mutta laihoin tuloksin. Erillinen toimihenkilö on palkattu työhön vastaamaan jatkuvan kasvatuksen markkinointiin, neuvontaan, ja kone-yritysten koulutukseen. Se on poikkinut töitä vain 20 prosenttia työajasta toimihenkilölle, joka on ollut motivoitunut ja koulutuksessa erikoistunut tähän aiheeseen.

”Kun ihmiset ovat neuvonnan yhteydessä nähneet Luken tutkimuksen tekemiä koaloja, he ovat usein menettäneet kiinnostuksena, koska jälki ei näytä siltä mitä kuvitellaan”, sanoo Yli-Talonen.

Jatkuva kasvatusta toteutetaan sittenkin useimmiten pienaukko-hakkuuna. ■



↑ Tekevätkö kannot paluun polttoainemarkkinoille?

FAKTA

Päijät-Hämeen metsänhoitoyhdistys

Toiminta-alue: Asikkala, Hartola, Heinola, Hollola, Kärkölä, Lahti, Padasjoki ja Sysmä.
Metsäpinta-ala 220 000 hehtaaria
Jäseniä 4600
Metsälön keskikoko 45 hehtaaria
32 toimihenkilöä, 13 metsuria

Mitä kivihiilen jälkeen?

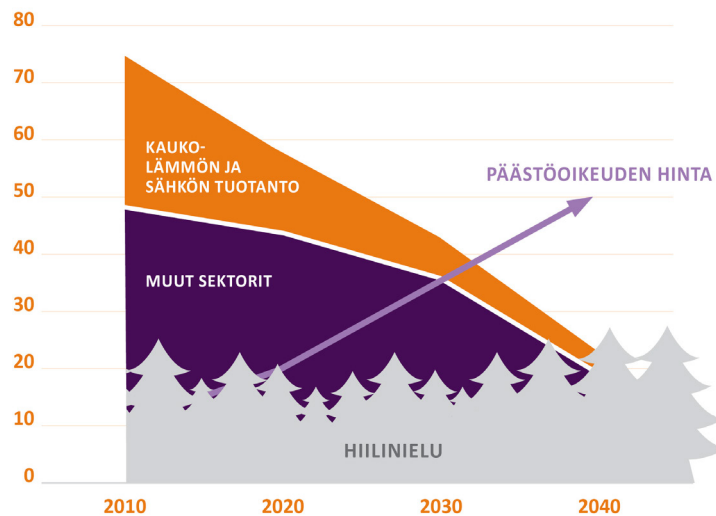
Taannoin säädetty kivihiilikieltolaki oli näyttävä kansainvälinen ulostulo, mutta Suomen päästökehityksen kannalta kuitenkin tarpeeton ja järkevää etenemistä hankaloittava säädös. Jotta laki ei jäisi vain kalliiksi julistukseksi, se pitää saada seuraavaksi muutettua suomalaisiksi teknologiavieniksi. Kivihiilen lisäksi olemme irtautumassa turpeesta, mikä edellyttää puupolttoaineen saatavuuden parantamista.

■ Jukka Makkonen

Päästöoikeuden hinta lähti nousemaan viime vuonna, kun päästökaupan uusi mekanismi aktivoitui purkamaan oikeuksien ylijäämää. Päästöoikeuden hinta kolminkertaistui, jolloin turpeen ja kivihiilen polttoainekustannus tuplaantui.

Kaukolämpöyhtiön talous ei kestä pitkällä aikavälillä tämänkaltaista kustannusrasitetta. Yhtiö on pakotettu miettimään vaihtoehtoisia energiantuotantotapoja. Kieltolakiin verrattuna päästökauppa antaa mahdollisuuden ajoittaa muutokset. Jonkun yhtiön laitokset tulevat uusittaviksi 2020-luvun alussa, kun taas toisella yhtiöllä seuraava iso päätös on vuonna 2032. Päästökauppa antaa yhtiöille mahdollisuuden miettiä omalle kohdalleen taloudellisesti ja teknologisesti sopivimman strategian. Kieltolaki vääntää kaikki

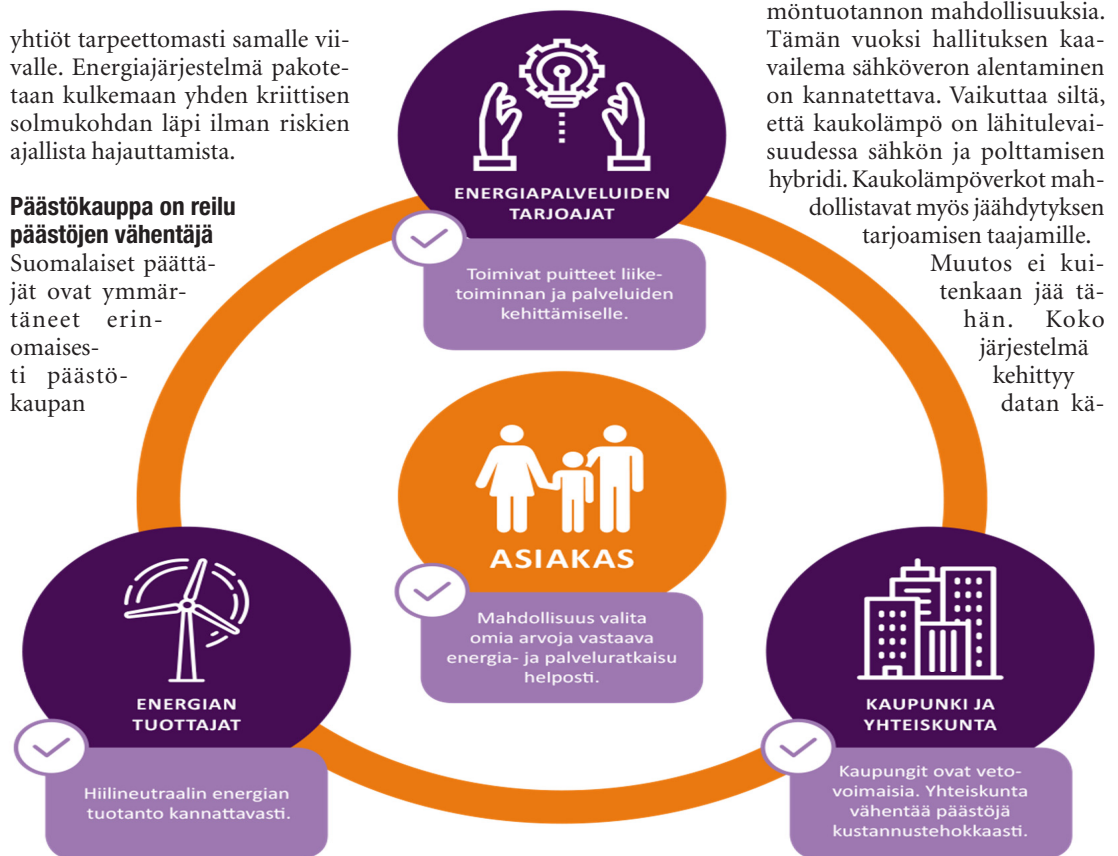
PÄÄSTÖT (Mt.)



↑ Kaukolämmön ja sähköntuotannon päästöt vähenevät päästökaupan ohjaamana.

yhtiöt tarpeettomasti samalle viivalle. Energijärjestelmä pakotetaan kulkemaan yhden kriittisen solmukohdan läpi ilman riskien ajallista hajauttamista.

Päästökauppa on reilu päästöjen vähentäjä
Suomalaiset päättäjät ovat ymmärtäneet erinomaisesti päästökaupan



↑ Energiayhtiöt kehittävät parhaillaan uutta vähäpäästöistä liiketoimintaa. Päättäjiltä kaivataan työrauhaa.

merkityksen ilmastotavoitteiden saavuttamisessa. Kansallisten sääntöjen asemesta kannattaa laittaa koko EU liikkumaan oikeaan suuntaan. Näin huolehdimme siitä, että Suomen taloudellinen kilpailukyky ei heikene suhteessa muihin jäsenmaihiin. Ei ole syytä vähätellä sitä tosiasiaa, että taloudellinen hyvinvointi turvaa kunnianhimoisen ilmastopolitiikan hyväksyttävyyden. **Perinteinen kaukolämpöjärjestelmä on uudistumassa**
Fossiiliset polttoaineet ja energiaturve poistuvat järjestelmästä, ja tämä edellyttää lisää puupolttoaineita. Erilaiset ei-polttavat ratkaisut tulevat osaksi kaukolämpöjärjestelmää. Käytännössä tämä tarkoittaa sähköä käyttäviä lämpöpumppuja. Kehityssuunta vaikuttaa hyvältä ja laajentaa lämmöntuotannon mahdollisuuksia. Tämän vuoksi hallituksen kaavailma sähköveron alentaminen on kannatettava. Vaikuttaa siltä, että kaukolämpö on lähitulevaisuudessa sähkön ja polttamisen hybridi. Kaukolämpöverkot mahdollistavat myös jäähdytyksen tarjoamisen taajamille. Muutos ei kuitenkaan jää tähän. Koko järjestelmä kehittyi datan kä-

sittelyn kautta optimoidummaksi ja ohjatummaksi. Kaukolämpöjärjestelmässä on useita erilaisia ja luontaisia lämpövarastoja, joita hyödyntämällä tuotantoa voidaan optimoida jo nyt.)

Sähköstä tulossa ilmastotyön pääpeluri

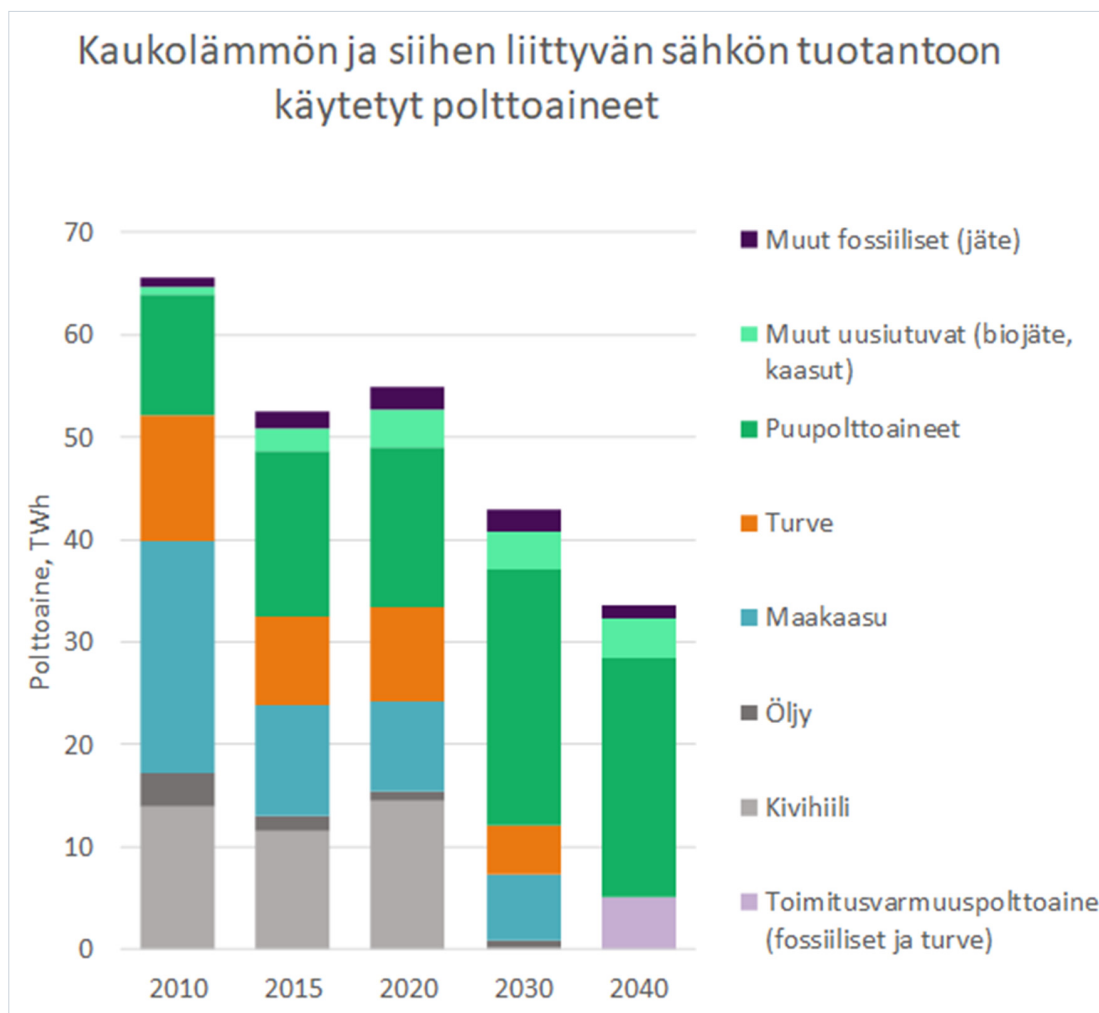
Puupolttoaineet tulevat dominoimaan lämmöntuotantoa vielä pitkään. Sähkölle voisi avautua ehkä kolmanneksen siivu kaukolämmön kakusta, mutta merkittävämpi rooli liittyyne sähköjärjestelmän tasapainottamiseen. Ensi vaiheessa tämä voisi olla esimerkiksi tuulisähkön muuttamista lämmöksi. Suurempi muutos on tiedossa, kun teollisuuden ja liikenteen päästöjä aletaan vähentämään todenteolla. Sähköstä on moneksi tässä työssä, ja sitä liikkuu suuria määriä. Teollisuuden prosessien yhdistyessä sähkö- ja kaasuverkkojen kautta eurooppalaiseen energiaverkkoon kyseessä on valtava muutos: energiajärjestelmien yhteenkietkeytyminen. Jää nähtäväksi, miten lämmityssektori istuu kokonaisuuteen, mutta biosähkölle löytynee kysyntää.

Viisasta metsäpolitiikka tarvitaan

Päästöoikeuden hinta tulee puristamaan turpeen tekniseen miniinsä. Tietyissä laitoksissa turvetta tarvitaan prosessiteknisistä syistä, mutta suurempi merkitys energiaturpeella on lämmöntoimitusvarmuuden turvaamisessa. Historia on osoittanut, että nykyisten metsäpolttoaineiden lämpöarvot eivät aina riitä pitämään kuntia lämpiminä. Oheen on tarvittu hyvin säilyviä polttoaineita. Pitkällä aikavälillä tilannetta voidaan parantaa puupolttoaineiden varastoitavuutta kehittämällä, mutta nykyisellään täytyy nojata turpeeseen ja öljyyn.

Selvää on, että nyt kaivataan viisasta metsä- ja energiapolitiikkaa. Jo nykyinen kehitys tulee aiheuttamaan haasteita puupolttoaineiden alueelliselle saatavuudelle. Tämän vuoksi turpeen käyttöä ei kannata pyrkiä rajoittamaan vaan edistää vaihtoehtojen löytymistä. Lyhyellä aikavälillä tärkeimpiin keinoihin kuuluu metsätalouden insenttiivien asettaminen niin, että harvennuspuuta kannustetaan tuomaan tienvarseen.

Tämä panostus kannattaa tehdä, jotta ei päädytä täysin tarpeettomaan riitaan puuta jalostavan teollisuuden kanssa. Suomi on osoittanut maailmalle, kuinka hyvin suunniteltu biotalous tarjoaa hyötyjä kaikille. Kestävässä metsätaloudessa puunjalostaminen, bioenergia ja ekosysteemipalvelut voivat toimia rinnan. Positiivinen



↑ Energiategollisuuden analyysin mukaan fossiiliset ja turve katoavat polttoainepaletista.

vire kannattaa säilyttää viisaalla metsäpolitiikalla.

Pehmeä lasku kivihiilikaudelta biotalouteen

Näillä näkymin kivihiilikauden jälkeinen energiantuotanto on monipuolinen kombinaatio äly-

kästä energiavirtojen ohjausta. Muutos tarjoaa mahdollisuuksia teknologiaviennille. Esimerkiksi Keski-Euroopassa talokohtainen lämmitys kaipaa keinoja irtautua fossiilisista. Tähän Suomen kannattaa tarttua ja tarjota kaukolämpöosaamistamme ratkaisuksi.

Kaukolämmöllä ja siihen liittyvällä sähköntuotannolla on olemassa hyvin mietitty tiekartta vähäpäästöisyyteen. Nyt kaivataan päätäjiltä tukea sen toteuttamiseen. ■

Kirjoittaja on Energiategollisuus ry:n asiantuntija



↑ Kotimaassa päättäjien apua kaivataan vauhdittamaan biotaloutta ja aktivoimaan metsätaloutta. Puupolttoaineiden käyttö kasvaa, ja keskeisenä haasteena on saada mobilisoitua pienpuuta poistuvien fossiilisten korvaajaksi.

Hakkuun tuottavuus parantunut

– hakkuutähteen kasaus hidastaa työtä

Koneellisen hakkuun tuottavuus on noussut 1990-luvun alusta kymmenillä prosenteilla. Keskimääräinen tuotantoaika tuottavuus oli harvennuksilla 10,2 kuutiometriä tunnissa ja päätehakkuilla 22,1 kuutiometriä tunnissa. Tulos selviää keväällä ilmestyneestä hakkuukoneiden seurantatutkimuksesta, jossa hyödynnettiin metsäkonedataa.

Paula Jylhä, Pekka Jounela, Heikki Korpunen & Markku Koistinen

Puunkorjuutaksat perustuivat 1990-luvun alkuun saakka valtakunnallisiin sopimuksiin, joiden taustalla olivat Metsätehon tuottavuus- ja maksuperustetutkimukset. Kilpailulainsäädännön muutosten myötä siirryttiin asiakkaan ja korjuuyrityksen välisiin neuvotteluihin tai tarjouskilpailuun. Metsäkoneryrittäjien vastuulle on myöhemmin tullut erilaisia suunnittelu- ja seurantatehtäviä, joten hinnoittelussa tarvitaan seurantatietoa työn tuottavuudesta ja ajankäytöstä.

Koneet toimintavaroja

Edellinen julkinen metsäkoneiden seurantatutkimus – Kuitto ym. 1994 – ilmestyi jo 25 vuotta sitten, jolloin hakkuukoneet olivat jo hyvin samanlaisia nykyisten koneiden kanssa. Vähittäin tapahtunutta toimintojen automatisointia voidaan pitää merkittävimpänä kone-



↑ Hakkuutähteen kasaus heikentää hakkuun tuottavuutta.

teknisenä muutoksena 1990-luvun alun jälkeen. Konedatan rajoitusten vuoksi tuotantoaika tuottavuus oli käyttökelpoisin tunnusluku verrattaessa tuottavuutta neljännesvuosittain takaisin lukuihin. 1990-luvun alun keskimääräisillä runkotilavuuksilla – harvennukset 183 dm³ ja päätehakkuut 309 dm³ – harvennushakkuiden tuotantoaika tuottavuus on noussut noin 70 prosenttia ja päätehakkuiden 60 prosenttia. Tuotantoaika sisältää varsinaisen hakkuutyön lisäksi kaikki työmaalla tapahtuvat keskeytykset, joten koneiden tehokkuuden ja teknisen luotettavuuden lisäksi myös kuljettajien osaaminen ja korjuuorganisaation toiminnallinen tehokkuus vaikuttavat tähän tuottavuuden tunnuslukuun. Seurannassa olleet koneet olivat uudehkoja, joten niiden tekninen käyttöaste oli kor-

kea, keskimäärin noin 90 prosenttia. Kuljettajan vaikutus ennustettuun tuottavuuteen oli noin 40 prosenttia.

Hakkuutähteen kasaus hidastaa työtä

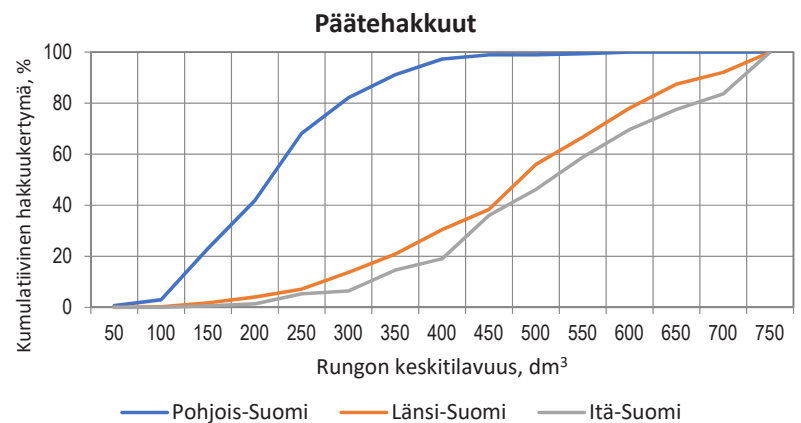
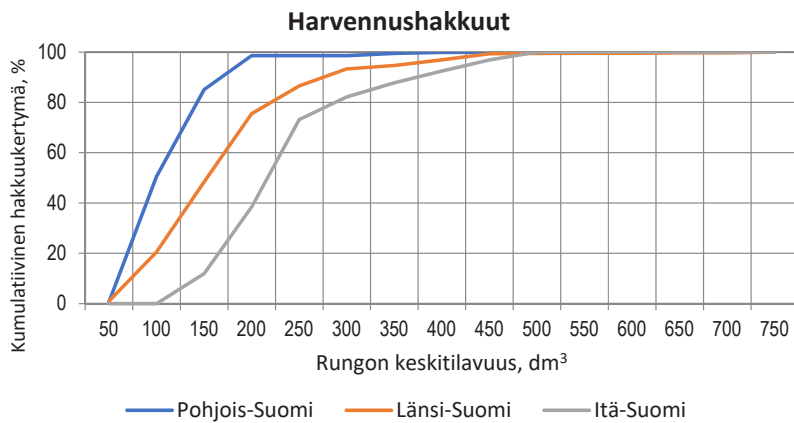
Hakkuutähtenhakkeen käyttö lämpö- ja voimalaitosten polttoaineena on vähentynyt, mutta viime vuonna sen osuus oli vielä noin 37 prosenttia. Seurantatutkimuksen perusteella näyttää siltä, että hakkuutähteen puinti kasoihin voi lisätä ajanmenekkiä jopa lähes kymmenellä prosentilla. Arvio perustuu seitsemän hakkuukoneen ajankäyttöön kuusivaltaisilla avohakkuulohkoilla.

Korjuuolosuhteissa vaihtelua

Harvennushakkuilla keskimääräinen tuottavuus on noussut sii-

tä huolimatta, että puu korjataan huomattavasti pienipuustoisemilta kohteilta kuin 1990-luvulla, jolloin valtaosa harvennushakkuista tehtiin vielä miestyönä. Kun rungon keskitilavuus 1990-luvun alussa oli 183 dm³, tässä tutkimuksessa se oli ainoastaan 127 dm³. Päätehakkuilla rungon keskitilavuus on sen sijaan noussut hieman – 309 dm³ vs. 327 m³ – mutta leimikkoaineisto ei välttämättä ole täysin vertailukelpoinen.

Rungon keskitilavuus oli Pohjois-Suomessa huomattavasti pienempi kuin muilla alueilla, varsinkin päätehakkuilla. Tutkimus osoitti, että valtakunnallisesti yleis-pätevää määritelmää harvennustai päätehakkuukoneelle ei ole, sillä tyyppinen Pohjois-Suomen päätehakkuukohde ei rungon keskitilavuudella mitattuna juuri poikkea



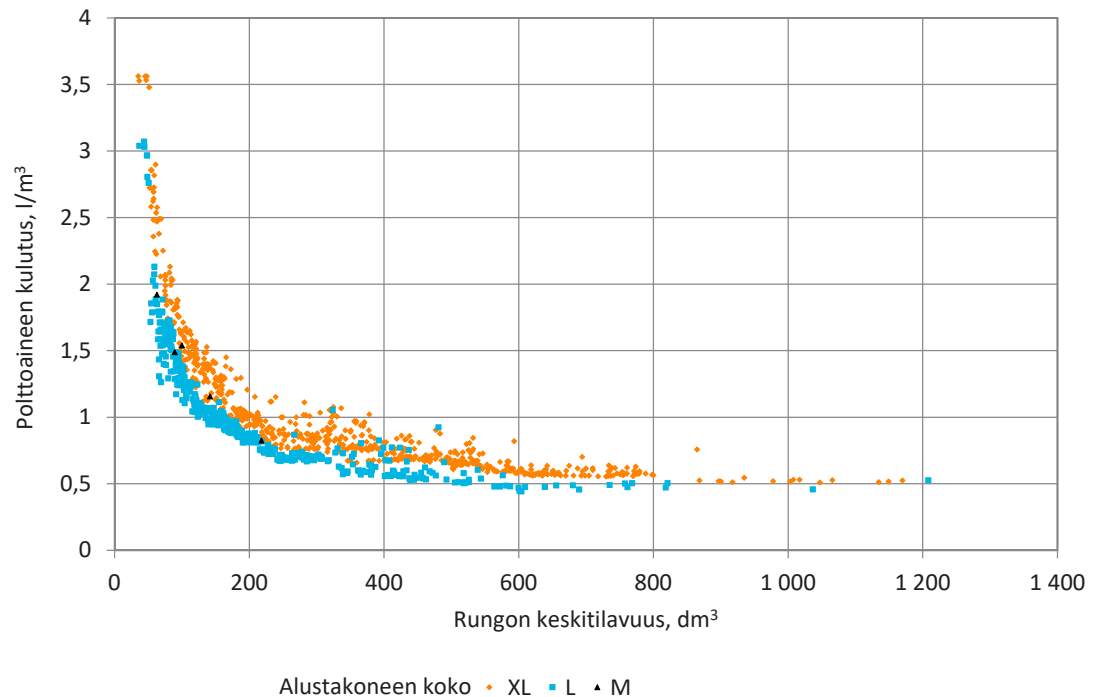
↑ Kumulatiiviset hakkuukertymät harvennushakkuilla ja päätehakkuilla maan eri osissa.

eteläisen Suomen harvennushakkuista.

Leimikkovaranto rajoittaa konekannan optimointia

Tulokset viittaavat siihen, että suurimpia koneita käytettiin osittain niiden optimaalisen käyttöalueen ulkopuolella. Niiden tuottavuus taso ylitti pienempien koneiden tason noin 300 dm³ keskimääräisen runkotilavuuden jälkeen. Lisäksi suuret koneet kuluttivat hakattua kuutiometriä kohti enemmän polttoainetta kuin pienemmät. Koneiden ohjaus kullekin koneelle ihanteellisiin olosuhteisiin ei kuitenkaan ole käytännössä aina mahdollista leimikkovarannon asettamien rajoitusten vuoksi. Rungon keskitilavuuden lisäksi monet muut tekijät vaikuttavat polttoaineenkulutukseen, joten sitä olisi syytä tutkia kontrolloiduissa olosuhteissa. ■

Kirjoittajat työskentelevät Lukesissa.



↑ Tuotantoajan polttoaineenkulutus hakattua kuutiometriä kohti.



↑ Harvennushakkuilla keskimääräinen tuottavuus on noussut siitä huolimatta, että puu korjataan huomattavasti pienipuustoisemmilta kohteilta kuin 1990-luvulla, jolloin valtaosa harvennushakkuista tehtiin vielä miestyönä. Kuva: Tage Fredriksson

Näin tutkittiin

■ Tutkimukseen osallistui 23 John Deere-, Komatsu- ja Ponsse-merkkistä hakkuukonetta vuosina 2014–2017. Koneet jaettiin niiden massan perusteella kolmeen kokoluokkaan – M, L, XL – siten, että Komatsu 901.4 ja Ponsse Beaver edustivat pienintä kokoluokkaa, John Deere 1270 ja Ponsse Scorpion/Scorpion King suurinta. Koneiden hakkaama ainespuumäärä oli yhteensä 626 000 kuutiometriä, joka kertyi 1 537 korjuulohkolta. Muun muassa hakatut puumäärät, koneiden ajankäyttö ja tiedot polttoaineenkulutuksesta poimittiin koneiden tallentamista käytön-seurantatiedoista. Aineiston analysoinnissa käytettiin tavanomaisten tilastotieteellisten

menetelmien rinnalla koneoppimista. Käytetyt menetelmät ja aineistot on kuvattu yksityiskohtaisesti julkaisussa Jylhä, P., Jounela, P., Koistinen M., ja Korpunen H. – Koneellinen hakkuu. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 11/2019 (<http://urn.fi/URN:IS-BN:978-952-326-717-6>).

Tutkimus käynnistettiin Metsäntutkimuslaitoksen ja Luken rahoituksella. Työ vietiin päätöksen Luken koordinoimassa FOBIA-projektissa, jonka rahoitus tulee pääosin EU:n Pohjoinen periferia ja arktinen-ohjelmasta. Projektin tavoitteena on parantaa metsäkoneyrittäjien liiketoimintaosaamista koulutuksen avulla.

Tasalaatuisempi hake varastoja keskittämällä?

Voimalaitoksen kuljettimelta skannatuilla metsähakkeen tiedoilla voidaan kuorma- ja varastokohtaisesti arvioida hankintaketjun onnistumista.

■ Olli-Jussi Korpinen Mika Aalto

Mittaustekniikan kehittyminen ja kuormakohtaiseen laatupalautteeseen siirtyminen metsähaketta käyttävillä voimalaitoksilla on avannut uusia mahdollisuuksia tarkastella metsähakkeen hankintaketjuissa tehtyjen ratkaisujen vaikutuksia toimitetun polttoaineen laatuun.

Vaakatosite tärkeä linkki tiedonhallinnassa

Keskeisessä asemassa tietojen yhdistämisessä oli voimalaitoksen vastaanottojärjestelmän antama kuormakohtainen vaakatosite, joka löytyi myös polttoainetoimittajien varaston- ja kuljetustenhallintajärjestelmistä. Tiedot yhdistämällä päästiin käsiksi varaston sijaintiin sekä hakkuun ja metsäkuljetuksen ajankohtiin. Osassa aineistoa oli myös tieto siitä, oliko toimituserä ollut peitettynä tienvarsivarastoinnin ajan. Aineistoa jouduttiin kuitenkin rajaamaan reilusti useasta syystä. Hyvin usein syynä oli, että sama kuorma sisälsi kahta eri metsähaketyyppeä samalta varastolta tai että tietyn vaakatositenumeron vastinparia ei löytynytäkään toimittajan aineistosta. Joukossa oli myös terminaleilla sekoittuneita kuormia sekä kuormia, joissa varastointitiedot olivat puutteelliset. Osa kuormatiedoista kyettiin niin sanotusti pelastamaan rahtikirjanumeroilla tai ajoneuvojen toimitusaikaleimojen perusteella.



↑ Isommasta kasasta saadaan tasalaatuisempaa haketta.

Vain pieni osa palstakuivauksista epäonnistuu

Aineiston analysointi tehtiin kahdessa osassa. Ensimmäisessä osassa tarkasteltiin, kuinka hakkuutähteiden korjuun ja varastoinnin ajoitus oli onnistunut kosteudenhallinnan näkökulmasta. Toisessa osassa tutkittiin toimituskosteuden ja kuormien sisäiseen kosteudenvaihteluun vaikuttaneita tekijöitä. Ensimmäisessä osassa aputyökaluna käytettiin Luonnonvarakeskuksen kehittämää uutta energiapuun mittausslaskuria – EMIL:ää – joka ennustaa palstavarastoinnin kosteuskehitystä prosenttiyksikön tarkkuudella palstan sijainti-, sää- ja tapahtumatietojen perusteella. Koko aineistossa kosteus aleni noin 6 prosenttiyksikköä, eli metsäkuljetuksen alkaessa hakkuutähteen kosteus oli pudonnut keskimäärin noin 41 prosent-

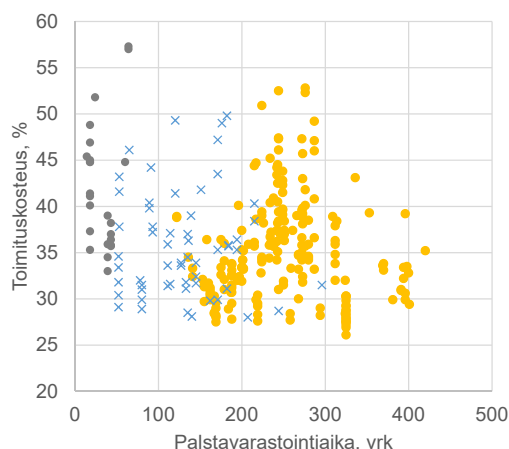
tiin laskurin olettamasta lähtökosteudesta eli 47 prosentista.

Neljänneksellä kuormista kuivumista ei ollut ennusteen mukaan tapahtunut, ja näistä kolmanneksella – eli 8 prosentilla koko aineistosta – kosteuden oli enustettu lisääntyneen palstavarastoinnin aikana vähintään 5 prosenttiyksikköä. Näiden ”epäonnistuneiden” kuivatuserien määrään tulee kuitenkin suhtautua varauksella, sillä metsäkuljetusajankohtia ei kaikkien tapausten osalta ollut kirjattu päivän tarkkuudella. Epätarkkuus voi aiheuttaa merkittäviä muutoksia ennusteeseen etenkin syksyisin, jolloin kosteutta kertyy sadepäivinä nopealla vauhdilla. On myös muistettava, että metsähakkeen toimitus on varsin kaoottinen järjestelmä, joka on sääolosuhteiden lisäksi riippuvainen esimerkiksi koneiden ja kuljetuska-

luston hetkellisestä saatavuudesta tai maanomistajien kanssa tehdyistä sopimuksista. On siis varsin loogista, että pieni osa palstakuivauksista epäonnistuu.

Pääosin suositusten mukaisesti

Metsäoperaatiot oli yleensä ajoitettu energiapuun korjuusuositusten mukaisesti. Kun aineistoa jaettiin hakkuutähteiden puintiajankohdan mukaan talvi-, kevät-, kesä- ja syyskohteisiin, oli kuivumista laskurin mukaan tapahtunut eniten syksyllä ja talvella puiduissa kohteissa. Syyskohteista suurin osa, noin 85 prosenttia, oli jätetty palstalle yli 150 vuorokaudeksi eli ajettu tienvarsikasoihin vasta talven jälkeen. Talvikohdeilla 85 prosenttia tapauksista oli toimitettu tienvarteen touko-elo-kuun aikana.



↑ **Syys- ja talvihakkuukohteilta peräisin olleiden hakekuormien toimituskosteudet suhteessa palstavarastoinnin keston.** Kuvaajan ulkopuolelle on jätetty yli 500 vuorokautta palstalla varastoidut toimituserät (4 kpl).

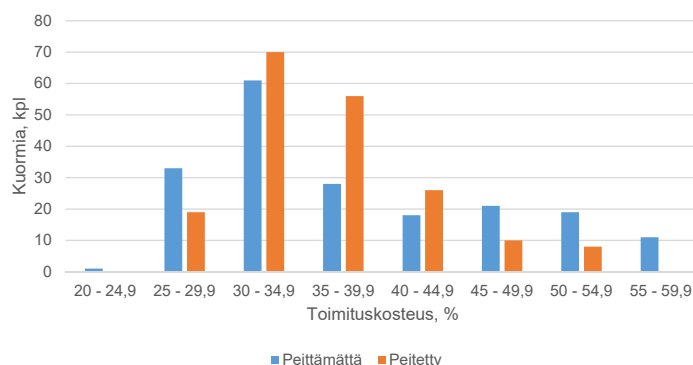
Syksyn metsäkuljetuksista kosteampaa haketta

Talven yli tapahtuneen palstavarastoinnin vaikutukset näkyivät myös analyysin toisessa osassa, jossa syys- ja talvihakkuukohteilta peräisin olevien kuormien toimituskosteuksia vertailtiin suhteessa varastoinnin keston. Samana syksynä metsäkuljetettujen erien toimituskosteus oli keskimäärin 42,0 prosenttia, kun se talven jälkeen metsäkuljetetuilla kuormilla oli keskimäärin 35,2 prosenttia. Vastaavasti talvikorjuukohteilta peräisin olevien kuormien kosteudet olivat keskimäärin 36,0 prosenttia. Syksyllä tienvarteen ajettuja kuormia ei ollut toimitettu voimalaitokselle fast-track-toimituksina, vaan niiden tienvarsivarastointiajat olivat jopa poikkeuksellisen pitkiä: keskimäärin 391 vuorokautta ja lyhimmilläänkin 197 vuorokautta.

Peittämättömien varastojen laadussa suurempi vaihtelu

Metsäkuljetusvaiheen jälkeen selkeimmin toimituskosteuteen vai-

kuttanut tekijä oli tienvarsikasojen peittäminen. Peitetyiksi tiedetyistä varastoista toimitettuja kuormia oli 189 kappaletta, ja näiden keskimääräinen toimituskosteus oli 36,5 prosenttia. Peittämättömäksi tiedetyistä varastoista oli toimitettu 192 kuormaa 38,2 prosentin keskimääräisellä toimituskosteudella. Peittämättömistä varastoista lähteneiden kuormien keskikosteuden vaihtelu oli kuitenkin suurta, sillä 36 prosentissa kuormista toimituskosteus oli yli 40 prosenttia ja toisaalta 18 prosentissa kuormista alle 30 prosenttia. Vastaavasti peitetyistä varastoista toimitettujen kuormien kosteus oli 30 ja 40 prosenttivalin ulkopuolella vain 33 prosentissa tapauksista. Hakkuuden vuoden-aikavaihtelussa ja palstavarastoinnin kestossa nämä kaksi aineiston osaa eivät juurikaan poikenneet toisistaan. Sen sijaan tienvarsivarastoinnin kesto oli keskimäärin lähes kaksinkertainen peitetyillä varastoilla, eli 407 vuorokautta, peittämättömien varastojen 224 vuorokauteen nähden.



↑ **Hakkuutähdehakeen toimituskosteudet kuormissa, jotka sisälsivät tiedon varastokasan peittämisestä tienvarsivarastoinnin ajan.**

Iso kasa, tasainen laatu

Toimituskosteuksia tutkittiin myös ryhmittelemällä kuormatiedot tienvarsivarastoittain. Samalta varastolta toimitettujen kuormien lukumäärällä ei osoittautunut olevan juurikaan vaikutusta hakeen toimituskosteuteen. Sen sijaan hakekuormien sisäinen kosteudenvaihtelu vaikutti olevan selvästi vähäisempää niillä varastoilla, joilta oli toimitettu vähintään viisi kuormaa. Tällöin kyseessä oli 25 varastoa, jotka edustivat 158 kuormaa. Kuorman kosteuden sisäisen keskihajonta oli näissä tapauksissa keskimäärin 1,8. Niillä 141 varastolla, joilta oli toimitettu vain yksi kuorma, keskihajontojen keskiarvo oli 2,5. Yhden kuorman varastojen joukossa voi tulla kookkaampia varastokasoja, joilta on toimitettu useampi kuorma muualle kuin tutkimuksessa mukana olleiden mittalaitteiden skannattaviksi. Laajassa mittakaavassa ilmiötä voidaan kuitenkin pitää epätodennäköisenä. Tulos viittaisi siis tukevan oletusta, jonka mukaan isoilta tienvarsivarastoilta haketetuista kuormista saataisiin laadultaan tasaisempia.

Mittausdata arvokasta tietoa polttoaineen toimittajille

Isoimmat voimalaitoskattilat ovat tunnetusti suuriakin laatu- vaihteluja suvaitsevia, ja savukaasupesureiden yleistessä myös hakeen kosteuden polttoainehyötysuhdetta heikentävä vaikutus on vähenemään päin. Tästä huolimatta voimalaitoksilta saadun kuormakohtaisen mittaus-tiedon kytkeminen osaksi koko hankintaketjun tiedonhallintaa on suositeltavaa etenkin silloin, kun samoilta varastoilta toimitetaan polttoainetta pienemmille ja vaateliaammille lämpölaitoksille. JATKUMO-hankkeen tutkimus tehtiin röntgenmittaussovelluksen käytön alkuvaiheen aineistolle, jota ei voitu jakaa taustamuuttujien perusteella kovin pieniin osiin. Polttoainetoimittajien mahdollisuudet tehdä jatkossa omia toimituksiaan koskevaa ja paremmin olosuhdetekijöitä erottelavaa tutkimusta paranevat, koska mittaus-tiedon määrä kasvaa koko ajan. ■

Kirjoittajat ovat Lappeenrantaan – Lahden teknillisen yliopiston, LUT:n – bioenergiatekniikan tutkijoita.



↑ **Inrayn röntgenmittaustekniikka löytyy useimmilta uusilta laitoksilta.**

Inrayn röntgentekniikalla eteenpäin

Laatua tutkittiin LUT-yliopiston tutkimushankkeessa Metsähakkeen laadun parantaminen ja hankintajärjestelmän tehostaminen jatkuvatoimisen laadunmittauksen tuottaman informaation avulla, eli JATKUMO-hankkeessa, jossa voimalaitoksen kuormatietoa yhdistettiin polttoainetoimittajien hakkuu- ja varastointihistorian sisältäviin aineistoihin. Inray Oy:n röntgentekniikkaan perustuvan mittalaitteen dataa saatiin kahdelta eteläsuomalaiselta CHP-laitokselta yhteensä 1763 kuorman verran. Kuor-

mat oli toimitettu vuoden 2017 tammikuun ja 2018 joulukuun välillä. Tietoja metsäpolttoaineen korjuusta, varastoinnista ja kuljetuksesta saatiin kolmelta polttoaineen toimittajaorganisaatiolta.

Analysoitava aineisto käsitti lopulta 543 hakkuutähdehakekuormaa ja 18 893 röntgenlaitteen suorittamaa mittauserää. Pienpuun toimitukset päätettiin jättää kokonaan tarkastelun ulkopuolelle, kun aineisto jäi pieneksi ja varastotiedoissa käytetty pienpuulajien nimistö vaihteli toimittajakohtaisesti.

Kannattavuus pysynyt viime vuosien tasolla

Yritysten taloudellista kannattavuudesta on tehty selvitys. Myös TTS:n lämpöyrittäjärekisteriä on päivitetty.

Jim Antturi

Rekisterin mukaan Suomessa on yli 300 lämpöyrittäjää, jotka huolehtivat reilusta 600 lämpöyrittäjäkohteesta.

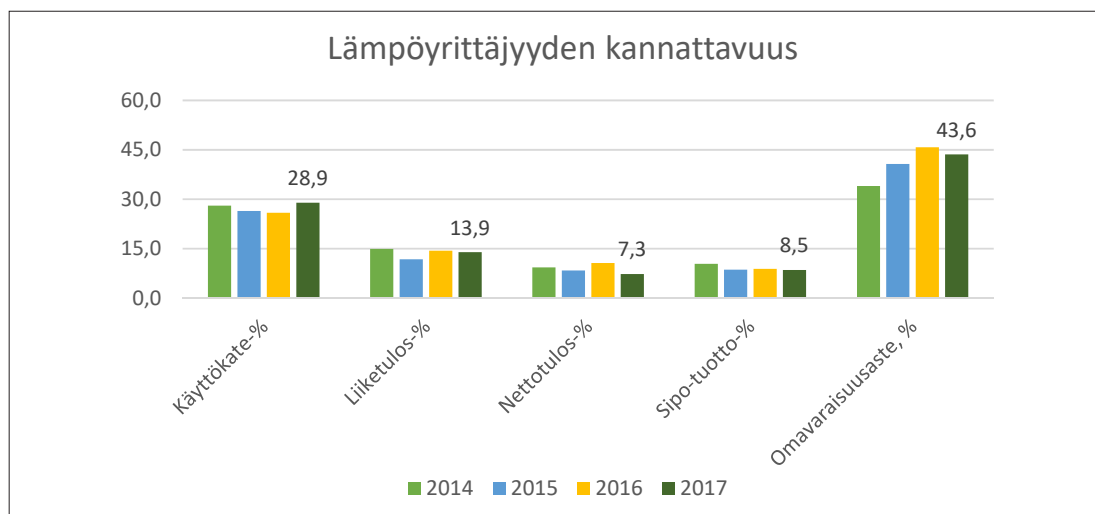
Lämpöyrittäjien liiketoiminnan kannattavuus säilyi hyvällä tasolla edellisiin vuosiin nähden. Sijoitetun pääoman tuoton hyvyyden, 8,5 prosenttia, voidaan ajatella olevan rahoittajan tuottovaatimuksesta riippuvainen. Tarkasteltujen lämpöyrittäjien keskimääräinen liikevaihto oli 602 000 euroa.

Mukaan mahtui myös tappiota tekeviä yrityksiä, vaikka mediaanilukemien perusteella kannattavuus ja vakavaraisuus olivatkin hyvällä tasolla sekä maksukykyä kuvaavat arvot tyydyttäviä.

Lämpöyrittäjäkohteiden määrässä ei suuria muutoksia

TTS Työtehoseuran ylläpitämän lämpöyrittäjärekisterin mukaan Suomessa on tällä hetkellä 608 lämpöyrittäjäkohdetta, kun vuotta aiemmin vastaava lukema oli 609. Päivityksen perusteella 20 kohdetta poistui lämpöyrittäjyyden piiristä ja 19 uutta kohdetta kirjattiin rekisteriin. Kaiken kaikkiaan lämpöyrittäjiä on noin 300–350 kappaletta.

Noin sataan lämpöyrittäjään oli vuoden 2018 aikana yhteydessä pääasiassa puhelinsoitoilla. Yleisin syy kohteen poistumiselle lämpöyrittäjyyden piiristä vaikutti olevan kohteen siirtyminen omistajan omalla työllä toteutettavaan lämmitykseen. Yksittäisistä tapauksista kenties yleisin oli lakkautettu kyläkoulu, joka oli myyty yksityiselle taholle. Samoin eläköityminen tai muusta syystä johtuva lämmön



↑ Parhaiten lämmöntuotantoa ja -myyntiä kuvaavat tunnusluvut, käyttökate ja liiketulos pysyivät korkealla tasolla. Myös omavaraisuusaste oli tarkasteltavilla yrityksillä vuonna 2017 hyvällä tasolla.

tarpeen poistuminen olivat syynä lämpöyrittäjätoiminnasta siirtymiselle.

Näin tarkasteltiin

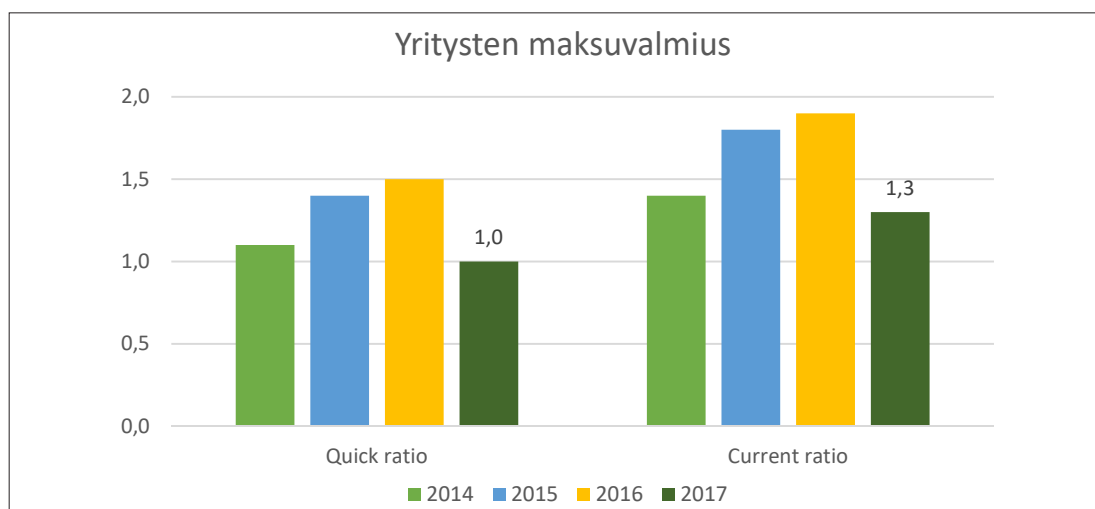
Yritysten taloudellista kannattavuutta selvitettiin vuoden 2017 tilinpäätöstietojen perusteella. Tarkastelun otos oli 20 yritystä, joista 14 oli osakeyhtiöitä ja 6 osuuskuntia. Tarkasteluaineistossa oli mukana ainoastaan yrityksiä, joiden lii-

kevaihdoista vähintään puolet muodostui energian myynnistä. Tarkastelu perustui Asiakastieto Oy:n laskemiin tunnuslukuihin, ja tilinpäätökset kohdistettiin tilikauden päättymispäivän mukaan kalenterivuosi. Oikaisuja ei tehty esimerkiksi palkkakorjauksella, mikä tulee ottaa huomioon tuloksia lukiessa. Vaihteluvälit olivat myös melko suuria ja havaintojen määrä rajallinen, joten yksittäisillä havainnoilla

saattaa olla selvä vaikutus tuloksiin. Laskennassa käytettiin muuten mediaanilukuja, mutta liikevaihdon osalta laskettiin keskiarvo.

Lämpöyrittäjyyttä tarkasteltiin osana maa- ja metsätalousministeriön rahoittamaa TTS Työtehoseuran Uusiutuvista energiaa-hanketta.

Kirjoittaja on TTS:n asiantuntija. ■



↑ Lyhyen ja hieman pidemmän aikavälin maksuvalmiutta kuvaavat quick ratio ja current ratio olivat tyydyttävällä tasolla.

Puuta ja aurinkoa lämmöksi Raaseporissa

Lyhyen lossimatkan päässä Raaseporin mantereesta sijaitsee kaunis Skärlandetin saari. Parin sadan vakiasukkaan joukossa asuu Jonas ja Anni Brunströmin perhe, mihin kuuluvat myös lapset Adrian ja Isabel sekä kultainen noutaja Nova. Yksikerroksinen omakotitalo on juuri valmistunut, piha vielä odottaa viimeistä silaustaan.

■ Hannes Tuohiniitty

Keltainen koti on uudistalo, jota aloitettiin rakentamaan noin kolme vuotta sitten perheen maille, saaresa lapsuutensaakin viettänyt Jonas kertoo. Talo on 137 m² ja sen päälle autotallirakennus, missä myös pannuhuone sijaitsee.

Puukattila ja tasoaurinkokeräimet

”Talon suunnitteluvaiheessa oli selvää, että otan vesikiertoisien lattialämmityksen. Hetken aikaa pohdin lämmitysjärjestelmän valintaa”, Jonas kertoo. Polttopuuta syntyy omasta yritystoiminnasta ja siksi puukattila kiinnosti. Halusin kuitenkin vaivattomamman systeemin ja kyselin myös aurinkokeräimistä. Saman kunnan yrittäjä Patrik Mattsson neuvoi ja toimitti puu-aurinkohybridin.

Maalämpö oli mukana myös pohdinnassa. Brunström arveli, että lämmin vesi helposti loppuisi perheen suihkutellessa pidempään. ”Ja se lämmittää suoraan sähköllä, kun on kova kulutus. Puu- ja aurinkojärjestelmä maksoi hieman enemmän kuin maalämpöjärjestelmä,



↑ Huhtikuun lopulla kattilan voi laittaa kesätauolle ja sitten taas syyskuussa seuraavan kerran ottaa käyttöön.

mutta Jonas tietää sen maksavan itsensä takaisin.

Järjestelmään kuuluu kahdeksan tasoaurinkokeräimestä, jotka ovat telineessä 45 asteen kulmassa. Näin saadaan enemmän tehoa irti, kuin loivalta katolta suoraan. Jotkut eivät pidä korotettujen keräinten ulkonäöstä, mutta energian saanto on Brunströmin mielestä tärkeämpää.

Auringolla vuodessa 5000 kWh lämpöä

Aurinko on yllättänyt positiivisesti. Viime vuoden kokonaistuotto auringosta on suuntaa antavan energiamittarin mukaan noin 5 000 kWh. Kesällä päivätuotto on keskimäärin 55–60 kWh.

Lambda-ohjattu Effectan puukaasutuskattila käyttää puuta alle 10 irtokuutiota talven aikana tuottaen yli puolet vuoden energiasta. Kattila tuntuu myös hyvältä valinnalta, ”Se on helppo käyttää ja varmatoiminen.” Päivittäin kuluu talvella noin 15 minuuttia toimenpiteisiin. Saarella kasvaa aika paljon leppää ja koivua, joten sekapuulla lämmitetään ja latvarangatkin hyö-



↑ 3000 litran vesivaraaja on tärkeä osa järjestelmää.

dynnetään. Puhdistus tehdään noin 100 käyttötunnin välein.

Vesivaraajalla parempaa tehoa

Brunström korostaa, että hyvä varaaja ja shuntit säätöautomaatiikalla parantavat aurinkojärjestelmän tehoa. On tärkeää, että lataus tapah-

tuu alhaaltapäin jo matalalla lämmöllä. Varaajan yksi hyvä ominaisuus on, että se ottaa käyttöveden varaajan läpi niin, että se viilentää varaajaa mahdollistaen uutta latausta.

Lämmitysjärjestelmä on Jonaksen mukaan nyt yhtä helppo kuin olisi esimerkiksi kaukolämpö. Aurinkokeräimet ovat huoltovapaita eikä niissä käytetä eksoottisia maa-metalleja. ”Kokonaisuutena ympäristölle hellävarainen järjestelmä.” Sähkönsaannin poikkeustilanteita varten autotallin seinään on asennettu valmiiksi generaattorille liit- tää.

Anni luotti Jonaksen lämmitysvalintaan. Kaupungissa lapsuutensa asuneena hänellä ei ollut aiemmin kokemusta puulämmityksestä. Pientä säätöä hän on tehnyt Jonaksen poissa ollessa, lähinnä ottanut lämmityskierron pois päältä kuumman päivän tullessa kylmän yön jälkeen.

Arjessa valinta näkyy positiivisena: ”Nyt me kaikki ollaan suihkussa aurinkolämmitetyllä vedellä, Jonas aina muistuttaa”, Anni nauraa. ■



↑ Tutkimusaineiston perusteella aurinkopaneelijärjestelmä on siis mahdollista yhdistää hakelämmitykseen sekä toimivasti että kannattavasti. Kuva: TTS

TTS ja Motiva:

Aurinkoenergia sopii yhteen hakelämmityksen kanssa

Aurinkopaneeleita voidaan hyödyntää kannattavasti hakelämmityksen yhteydessä, koska hakelämmitysjärjestelmä kuluttaa sähköä myös kesällä. Aurinkoenergiatekniikka osoittautui selvityksessä varmatoimiseksi, ja sen kannattavuus voidaan varmistaa hyvällä suunnittelulla.

■ Sirpa Mustonen

”Tavoitteenamme on saada hakelämmittäjille tietoa aurinkoenergian eduista ja edistää aurinkoenergian käyttöönottoa. Hintojen alentuminen on lisännyt myös lämpöyrittäjien ja muiden hakelämmittäjien kiinnostusta aurinkoenergiatekniikkaan”, toteaa sel-

vityksen tehnyt asiantuntija **Jukka Korri** Työtehoseurasta.

Hybridit toistaiseksi huonosti tunnettuja

Selvitystyö perustui käyttökoke-mushaastatteluihin sekä tuotanto- ja kustannusdatan analysoin-

tiin. Korrin mukaan investointien taustalla vaikuttivat sekä taloudelliset syyt että kestävyysasiat.

”Käyttökoke-mushaastatteluissa korostui, että huolellinen suunnittelutyö on merkittävässä roolissa kannattavuuden varmistamisessa. Yritysrühmähankkeet koettiin niin ikään toimiviksi ratkaisui- si investointien toteuttamisessa”, Korri lisää.

”Toivottavasti tämän selvityksen tulokset rohkaisevat muitakin yrittäjiä uusien aurinkoenergiajärjestelmien tarkasteluun. Eri- tyisesti aurinkolämmön soveltu- vuus erilaisiin hybridijärjestelmiin on Suomessa huonosti tunnettu”, sanoo asiantuntija **Milja Aarni** Motivasta.

Sekä lämpö että sähkö tarkastelussa

Hankkeessa tarkasteltiin sekä aurinkokeräimien että aurinkopaneelien yhdistämismahdollisuuksia hakelämmityksen kanssa. Investointien taloudellista kannattavuutta eri selvityskohteissa tutkit- tiin vuoden 2018 tuotanto- ja kus- tannusdatan perusteella, mutta vain aurinkopaneelien investoin- tien kannattavuutta pystyttiin ar- vioimaan. Kolme aurinkopaneeli- kohdetta, joista riittävä määrä tie- toja oli saatavilla, tarjosivat omis- tajilleen yli viiden prosentin sisäi- sen korkokannan tehdyillä perus- oletuksilla.

Rohkaisevia kokemuksia

Aurinkoenergiaratkaisuihin in-

vestoineet yritykset olivat haastatteluiden perusteella pääosin tyytyväisiä hankintoihinsa. Erittäin sähköä tuottavat aurinkopaneelit ovat toimineet moitteettomasti. Haastattelujen toteuttamisen aikaan laitteet olivat olleet toiminnassa runsaasta vuodesta vajaan kahteen vuoteen kohteen mukaan. Hyvät käyttökokeemukset kuvaavat siis vasta laitteiden alkutaivalta.

Yritysten aurinkopaneeli- ja keräininvestoinneissa painoivat sekä taloudelliset että ekologiset syyt. Paneelikohteissa yritykset halusivat pienentää ulkopuolelta ostetun sähkön määrää sekä tuottaa sähköä kestäväällä tavalla. Useammassa yrityskohteessa investointia ei nähty varsinaisena talousinvestointina, vaan rinnalla vaikuttivat vahvasti myös imagosyyt ja halu pysyä mukana kehityksessä.

Kesän hajuongelmasta eroon

Aurinkokeräimiin investoinut yrityskohde haki lisäksi ratkaisua hakelämpölaitoksen kesäajan hajuongelmaan. Vaikka yritysten edustajilla oli vakaa näkemys, että aurinkoenergiainvestointi tuo imagohyötyä heidän liiketoimintaansa, useimmat toimijat eivät silti olleet tuoneet asiaa esille myynti- tai markkinointitoimissaan.

Huolellinen suunnittelu keskeistä

Haastatteluissa korostui huolellisen suunnittelun tärkeys. Laitteistoihin ja eri toteutustapoihin suositeltiin perehtymään itse, mutta varsinaisen suunnittelutyö kehoitettiin antamaan alan ammattilaisille. Tarkastelussa olleet Pohjois-Karjalan aurinkopaneelikohteet oli kaikki toteutettu osana Karelia-ammattikorkeakoulun koordinoiman yritysryhmähankkeen yhteishankintaa. Tätä toimintamallia haastateltavat suosittelivat varauksetta.

Seuranta ontuu

Haastateltavat olivat aktiivisesti seuranneet aurinkoenergian tuotantolukuja, mutta valtaosa heistä ei ollut enää investoinnin toteutumisen jälkeen arvioinut tar-



↑ Asennetut aurinkosähköjärjestelmät toimivat moitteettomasti ja ilman häiriöitä. Kuva: TTS

kemmin sen kannattavuutta. Pohjois-Karjalassa sähköntuotannon kerrottiin runsaslumisen alkukevään takia olleen tuotannollisesti odotettua heikompi ja paikoin myös runsaan siitepölyn määrän heikentäneen tuotantoa kesällä. Rauman aurinkopaneelikohteen tuottaman sähkön määrä oli puolestaan ylittänyt odotukset selvästi.

Korkoa investoinnille

Investoinnit tuottivat kerätyn aineiston ja tehtyjen oletusten perusteella noin 5–6 prosentin sisäisen korkokannan, mutta lyhyen tarkastelujakson takia sääolojen suhteutuminen keskimääräiseen verrattuna jäi arvailujen tasolle. Säteilymäärältään vuosi 2018 on todennäköisesti ollut jopa erinomainen. Tämän kevään aurinkoenergiatuotanto ei juurikaan poikennut edellisestä. Ilmasto-olosuhteiden vaikutuksesta tuotantomäärät voivat siis vaihdella jonkin verran suuntaan tai toiseen. Tuotantolukujen kasvassa investoinnin kannattavuus nousee ja päinvastoin. Tarkempien tulosten saamiseksi tarvitaan merkittävästi pidempi tarkastelu-aika.

hankkeessa.

Varsinainen selvitysraportti ”Aurinkoenergian hyödyntäminen keskisuurissa hakelämpökohteissa” on luettavissa sekä TTS:n että Motivan verkkosivujen kautta. www.motiva.fi www.tts.fi

Oikea mitoitus ja tasainen sähkönkulutus kannattavuuden takeena

Asennetut aurinkosähköjärjestelmät toimivat moitteettomasti ja ilman häiriöitä. Verkkoon liitetty paneelijärjestelmä ei käytännössä vaikuta itse lämmön tuotantoprosessiin. Kun aurinkosähköä on ylijäämäisesti, se syötetään verkkoon. Kun kulu-

tus puolestaan on tuotantoa suurempi, katetaan se verkosta. Lähdekohta kannattavaan investointiin on melko tasainen sähkönkulutus lämpölaitoksessa ympäri vuoden ja oikein mitoitettu paneelijärjestelmä. Kannattavuuden varmistamiseksi on huomioitava myös paneelien suuntaus, asennuskulmat sekä muut olosuhteet.

Aurinko on varmatoiminen

Aurinkolämmön kannattavuutta selvityksessä ei voitu arvioida, koska energiadataa ei ollut saatavissa. Haastattelujen perusteella kuitenkin myös aurinkolämpötekniikka on varmatoimista. Koko lämmitysjärjestelmää pitää tarkastella huolellisesti kokonaisuutena silloin, kun suunnitellaan aurinkolämmityksen hyödyntämistä hakelämmityksen rinnalla tai jopa hakelämmityksen korvaamista aurinkolämpöllä. Toimivan järjestelmän toteuttamiseksi on suuntauksen, asennuskulmien sekä muiden olosuhteiden varmistus tärkeää myös lämpökeräimillä. ■

Kirjoittaja on Motivan viestintäpäällikkö

Lähde: Työtehoseura TTS:n Jukka Korrin selvitystyö.

Uutta auringon alla

■ Tulokset saatiin selvityksessä, jossa tarkasteltiin aurinkoenergian hyödyntämistä olemassa olevissa keskisuurissa hakelämpökohteissa. Selvitys on osa TTS Työtehoseuran Auringosta lämpö -hanketta, johon saatiin rahoitus Marjatta ja Eino Kollin Säätiöltä. Motiva on mukana

hankkeessa. Varsinainen selvitysraportti ”Aurinkoenergian hyödyntäminen keskisuurissa hakelämpökohteissa” on luettavissa sekä TTS:n että Motivan verkkosivujen kautta. www.motiva.fi www.tts.fi




#yourlifetimematch

KESLA-TRAKTORIHAKKURIT NYT AGCO SUOMEN KAUTTA!

KESLA - KOTIMAINEN VALINTA HAKETUKSEEN

KESLA on traktoriammatillaisen valinta kotimaiseen bioenergian korjuuseen kokopuusta hakkeeksi. KESLA-hakkurit ovat tunnetusti kestäviä ja laadukkaita. Sekä hakkurin että kuormaimen ohjauksessa käytetään sähköistä KESLA proCHIPPER-ohjausjärjestelmää, joka tarjoaa valmiiden esiasetusten lisäksi paljon säätömahdollisuuksia. **Kysy lisää!**

www.kesla.com **MYYNТИ: AGCOSUOMI.FI**

Hakkaamattomuus ei ole ekoteko

Hakkuiden määrän vähentämistä on esitetty keinoksi lisätä hiilinielua eli siis metsien kasvun ja käytön erotusta vuositasona. On esitetty, että metsänomistajille voitaisiin maksaa korvaus siitä, että he lykkäisivät hakkuita ja saisivat siitä korvauksen.

■ Tage Fredriksson

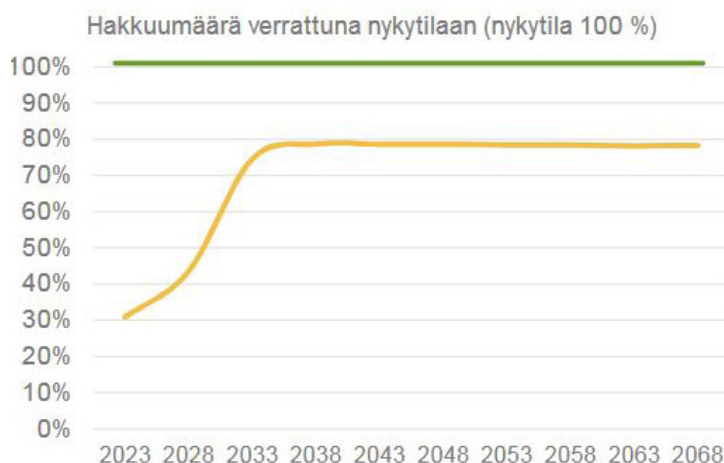
Kysymystä on pohdittu myös Tornator oy:ssä, joka on Suomen suurin yksityinen metsänomistaja. Se omistaa 620 000 hehtaaria metsää Suomessa, Virossa 65 000 hehtaaria ja Romaniassa 12 000 hehtaaria. Tornatorin ex-toimitusjohtaja, nykyään Senior Advisor **Sixten Sunabacka** arvelee, että Suomessa käydyin hakkuiden rajoituskeskustelun takia investointihankkeita on jo saatettu siirtää tulevaisuuteen.

Ei pelkästään ilmastohyötyjä

Ilmastomuutoksen torjunta on ensiarvoisen tärkeää, mutta tällä hetkellä vallitsee liian suppea näkökulma metsien kestäväan käyttöön. Puulla voidaan osin ratkaista muitakin globaaleita haasteita kuin ilmastomuutos: Korvaamalla keinokuituja ja puuvillaa puupohjaisilla tekstiilikuiduilla vähennetään makean veden ja torjunta-aineiden käyttöä sekä mikromuoviongelmaa. Hyvillä sellupohjaisilla kierrätettävillä pakkauksilla korvataan muovia ja vähennetään ruokahävikkiä. Puurakentaminenkin on erinomainen esimerkki ekologisesta ja terveellisestä ratkaisusta.



↑ Täydellinen hakkaamattomuus lisää nopeasti hiilinielua, mutta lähtee ennen pitkää jyrkkään laskuun. Lähde: Tornator Oy



↑ Metsien kiertoajan pidentäminen 20 vuodella romahduttaa hakkuita 20 vuodeksi, ja hakkuut jäävät sen jälkeen alhaisemmalle tasolle kuin nyt. Kuva: Tage Fredriksson.

Markkinat osaavat säätää

Sunabackan mielestään hakkuista ei pidä rajoittaa sääntelyllä, vaan sen sijaan tulisi luoda markkinaehtoisia mekanismeja, joilla vähennetään fossiilisten ja lisätään kestävästi uusiutuvien raaka-ainesten käyttöä.

”Hakkuiden rajoittaminen on lyhytnäköinen toimenpide, jonka lasku tulee maksettavaksi myöhemmin”, Sunabacka sanoo.

Kansanomaisesti housuihin lorottaminen pakkasella. Aluksi hakkuiden rajoittaminen on hyvä asia ilmaston kannalta, mutta lasku tulee muulla tavoin suurempana myöhemmin. ”Metsän käyttö on ratkaisu, ei ongelma”, sanoo Sunabacka.

Täytyy nähdä metsä puilta

Uudistushakkuiden lykkääminen on esitetty erääksi ratkaisuksi hiilinielujen kasvattamiseen.

”Olemme laskeneet, että hakkuiden lykkääminen tai kiertoajan pidentämien 20 vuodella vähentäisi kestäviä hakkuumahdollisuuksiimme 20 prosenttia ja vähentäisi puunmyyntituloja 20–30 miljoonaa euroa vuodessa”, toteaa Sunabacka.

Puuta myydään vuosittain noin 3 miljoonaa kuutiometriä metsistä, joita on eniten Itä-Suomessa. Haluaako joku rahoittaa Tornatorin 20–30 miljoonan vuotuista tulonmenetystä? Valtion kassaakin on esitetty pidennettyjen kiertoaikojen lähteeksi. 20–30 miljoonan euron lasku voi olla katkera pala valtion kassan vartijalle. Jos huomioi, että Tornator vastaa muutamasta prosentista Suomen hakkuiden, yleinen kiertoajan pidentäminen saisi aikaan huomattavia seuraamuksia.

Kompensointimarkkinoita syntymässä

Nykyisin on ilmaantunut markkinoille päästöjen kompensointiin liittyviä yrityksiä ja yhteisöjä, joiden palveluilla yksityiset ihmiset ja yritykset voivat kompensoida aiheuttamiaan päästöjä. Kompensointirahoilla tehdään vaikkapa istutuksia ulkomailla.

Vastuullisuus ja pitkäjänteisyys on yrityksen DNA:ssa

”Kompensaatiomenettely ei ole helppo kysymys vastuullisuuden kannalta. Onko se oikein, että vaikkapa saksalainen metalliteollisuusyritys ostaa meiltä kompensointiä pystyäkseen kuitaamaan päästönsä?”, pohtii Sunabacka.

Hakkuiden väheneminen metsissämme merkitsisi kovempaa kilpailua tukkipuusta, ja edessä olisi sahatukin kallistuminen sekä sahauksen väheneminen. Sen seurauksena myös kuitupuun ja sahakkeen väheneminen vaikuttaisi sellutehtaiden puuhooltoon erilaisine seurauksineen. Maailmanmarkkinoilla vastaava sahatavaran sekä sellun tuotanto siirtyisi muualle, ja ilmastohyöty globaalisti olisi olematon.

Taloudellinen syöskykierre

Tornatorin puunmyyntituottojen lisäksi pienempi hakkuumäärä merkitsisi myös vähemmän korjuu- ja kuljetuspalveluja, joiden verotulot jäisivät valtiolta saamatta. Saatavia joutuisi siis maksamaan valtion kassasta erilaisin korvauksin. Näyttää vahvasti siltä, että hakkaamattomuus korvausta vastaan on valtiolle huono diili ja yhtä huono ilmastolle,



↑ ”Metsien käyttö on ratkaisu, ei ongelma”, sanoo toimitusjohtaja Sixten Sunabacka. Kuva: Tage Fredriksson.

kun puut kuitenkin hakataan vastaavasti jossakin muualla ja ehkä huonommalla ympäristön huomioimisen osaamisella puunhankinnan ja teollisuustuotannon eri vaiheissa.

Pysyvästi heikompi puuntuotanto

”Metsien tuhoriskin lisääntymistä emme ole voineet ottaa huomioon hiililaskelmissamme, koska luotettavaa tutkimustietoa ei ole olemassa. Laskelmat osoittavat kuitenkin selvästi, että hiilensidontaa ja -varastointikyky heikkenee, jos hakkuita ei tehdä tai niitä lykätään”, sanoo Sunabacka.

Ikärakenteen heikennettyä metsien kasvukunto huononee ja kasvu laskee. Sen seurauksena myös hiilinielu kääntyy selvään laskuun. Pidennetyn kiertoajan ansiosta tukkiosuus nousee, mutta absoluuttinen tukkimäärä jää kuitenkin alle nykyisen tason.

Hakkuutaso jää pysyvästi alle nykytason. Lasku valtiolle tai jollekin toiselle kompensointiä hakevalle olisi karkeasti laskien satoja miljoonia euroja – samalla olisi vähemmän työpaikkoja ja vientituloja. Suurin osa tuotteista tehtäisiin joka tapauksessa ulkomailla. Tämäkin olisi siis eräänlainen hiilivuoto, jonka seurauksena työpaikat ja tulot siirtyisivät ulkomaille.

Laskenta päästövähentämistä tekeillä

Seuraavaksi Tornator aikoo laskea miten yhtiön tukki-, kuitu- ja energiapuulla korvataan erilaisia fossiilisia raaka-aineita, eli miten puupohjainen materiaali ja energia vähentää hiilipäästöjä verrattuna fossiilipohjaiseen.

Tornatorin metsänomistus perustuu ennen kaikkea entisiin

Stora Enson metsiin, mutta yhtiö on ostanut ja ostaa aktiivisesti koko ajan lisää metsää. Yhtiön enemmistöomistaja on ryhmä suomalaisia eläkevakuutusyhtiöitä, joiden metsäinvestointien aikaperspektiivi on todella pitkä, yli sukupolvien. Suurin yksittäinen omistaja ja asiakas on Stora Enso, mutta puuta myydään myös muille kilpailutuksella pystykaupalla.

Metsäkvartaali on 25 vuotta

Yritys katsoo hakkuutasoja, monimuotoisuutta suojelupäätöksineen, teiden ylläpito ja muu infra pitkäaikaisiin laskelmiin perustuen. Nykyaikainen metsädata ja tietojärjestelmät on hyvä suunnittelun, ja seurannan työkalu.

”Metsätietomme on tarkka ja aina ajan tasalla ja ei mene kauan ennen kuin tiedämme puun tarkkuudella mitä metsissämme kasvaa”, Sunabacka ennustaa. Toiminnan suunnittelun aikajänne on peräti 100 vuotta. Metsätalouden kvartaali on 25 vuotta. Yhtiön omistuksessa on 11000 ha luonnonsuojelualuetta.

Lisäkasvua hakkuiden rajoittamisen sijaan

”Unohtakaa puun käyttämättömyys ilmastomuutok-

sen keinona” Sunabacka kehottaa.

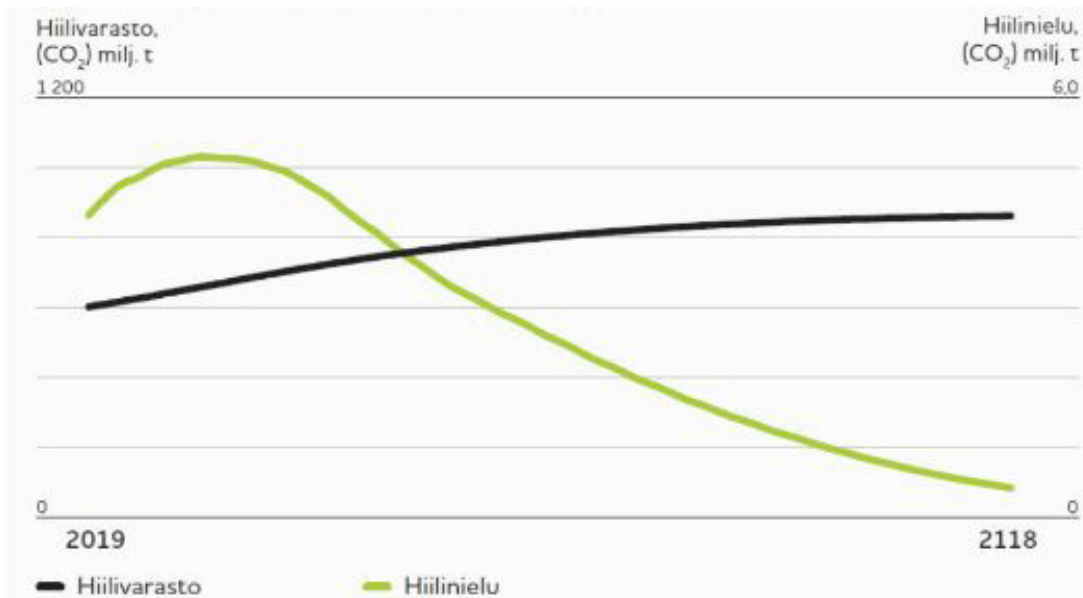
Sen sijaan että rajoitetaan hakkuuta, pitää miettiä, miten metsien kasvua lisätään ja miten hiiltä varastoidaan pitkäikäisissä puumateriaaleissa. Kasvun lisäyksessä ei ole olemassa pikavoittoja, mutta lisäkasvua saadaan jo nyt Tornatorin metsistä taimien jalostuksella ja lannoituksilla. Kasvu lisääntyy osittain ilmastomuutoksenkin takia. Perinteisessä metsänjalostuksessa on vielä paljon potentiaalia lisätä kasvua. Metsänhoitorästien purku ja peltöjen metsitys, erityisesti turvepellot, ovat keinoja lisätä ainespuun kasvua. Myös maatalouden hiilensidontaa on yksi keinoista. Kaikki nämä ovat parempia kuin, että puun käyttämättömyydestä maksetaan.

Jatkuvalla kasvatuksen kasvumalleja ei ole

Jatkuvapeitteinen metsätalous



Sähköinen mobiilimetsätieto on valttia. ➔
Tornatorin metsässä tikankontti löytyy syksylläkin.
Kuva : Tage Fredriksson



↑ Hiilitaseen simulointi Tornatorin metsissä kertoo tilanteesta, jossa hakkuita ei tehtäisi lainkaan. Hiilinielu nousee nopeasti, mutta kääntyy parissa kymmenessä vuodessa laskuun. Lähde: Tornator

kiinnostaa Tornatoria, ja Sunabackan käsityksen mukaan se sopii joihinkin kohteisiin, mutta hän ei lämpene sille yleismenetelmänä.

”Jatkuvasta kasvatuksesta tiedetään yleisesti ottaen liian vähän, ja kunnon kasvumalleja ei ole, eikä se puuntuotannon kannalta sovi yleisesti kaikille turvemaille, koska turvemaita on hyvin monenlaisia. Tärkeintä tulevaisuudessa on käyttää joustavasti eri hakkuutapoja ja jatkuvaa kasvatusta. Pienet alueet isolla metsäkuviolla mahdollistavat usein erilaisia hakkuutapoja”, Sunabacka lisää.

Tornatorin pinta-alasta 5 prosenttia on hakkuiden piirissä vuosittain ja 5 prosenttia jonkin toisen toimenpiteen piirissä. Pinta-alasta 1,5 prosenttia on uudistusalaa, joka ei tietenkään ole pelkästään avohakkuuta. ■

Kuka vastaa puun lisäkysyntään?

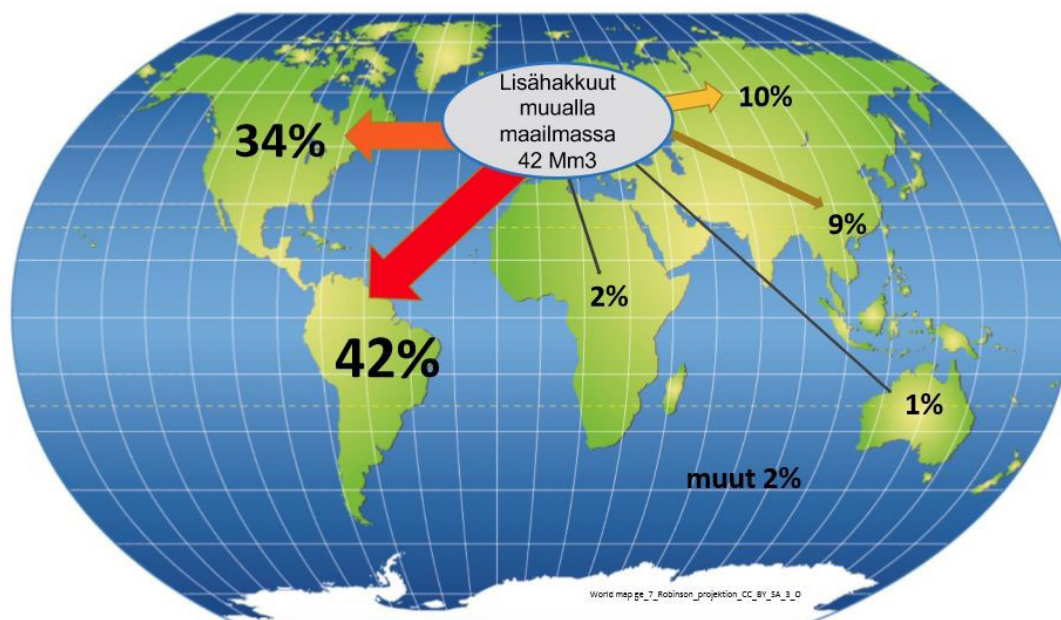
Hakkuiden vähentäminen Euroopassa lisää hakkuita muualla, jolloin potentiaaliset ilmastoeudut koko maailmalle jäisivät saamatta. Suomessa viisainta olisi panostaa metsien kasvuun ja samalla huolehtia luonnon monimuotoisuudesta.

Euroopan kannattaisi panostaa hiilinielujen kasvattamiseen metsittämällä kehittyvissä maissa, viedä osaamista ja teknologiaa. Investoinneilla on mahdollista saada suurempi vaikutus hiilinieluihin globaalilla tasolla.

Hakkuiden rajoituksen tasolla ei ollut merkitystä, vaan siitä noin 80 % korvautuisi lisähakkuilla Euroopan ulkopuolella. Samalla teollisuuden investoinnit ja työpaikat siirtyisivät pois Euroopasta. Ilmakehän hiilen kannalta hakkuiden vähentäminen Euroopassa olisi siis tehoton keino. Vähäininkin hyöty menetetään, jos puupohjaiset tuotteet korvautuisivat teräksellä ja muovilla.”

EU:n kestävän kehityksen periaatteisiin sisältyy ajatus, että hiilinielujen edistäminen ei saa aiheuttaa päinvastaista kehitystä muualla maailmassa. Hakkuiden siirtyminen toisaalle lisää ympäristöriskejä. Euroopan metsät ovat hyvässä hoidossa, mitattiinpa sitä

Hakkuuvuodon alueellinen suuntautuminen, jos hakkuut vähenevät Euroopassa 8 %



↑ Tapion selvitys?! Ilmaston ja monimuotoisuuden kannalta Suomen metsien käyttämättömyys on huono diili.

sertifioitujen metsien osuudella, hiilivaraston kasvulla tai korruptioriskeillä.

”Tarvitsemmekin Suomessa panostuksia metsänhoidon ja luonnonhoidon kehittämiseen sekä uusien menetelmien tehokkaiseen käyttöön ottoon, jotta entistä useampi metsänomistaja löytäisi omille tavoitteilleen ja arvostuksilleen sopivan tavan käyttää metsää, sanoo Päivinen.

Hakkuurajoituksia kestävämpi keino hiilinielujen näkökulmasta on kasvun lisääminen. Suomen metsien kasvu on puoleensa vuosisadassa kaksinkertaistunut yli 100 miljoonaan kuutiometriin vuodessa. Hyvällä metsänhoidolla ja erityisesti metsänjalostuksella tällä uralla on mahdollista jatkaa. Lisäkasvulla voidaan tulevina vuosina luoda liikkumavaraa niin hiilinielujen kasvattamiselle, mo-

nimuotoisuuden ylläpitämiselle kuin puun lisäkäytöllekin.

Norjalais-suomalaisessa tutkimuksessa¹ todettiin, että hakkuiden väheneminen Euroopassa lisääi niitä muualla maailmassa. Tutkimuksessa vertailtiin erilaisia hakkuiden rajoittamisen tasoja yksityiskohtaisen maailmankaupan tasapainomallin mukaan. ■

Lähde: Tapio Oy

Suomalainen menestystarina

– Leijukattilat mahdollistavat useiden polttoaineiden käytön

Leijukerrospoltoissa käytetään kahta teknologiaa: kerrosleiju (BFB) ja kiertoleiju (CFB).

■ Tage Fredriksson

Tekniikka kehitettiin lietteen polttoon 1970-luvulla ja seuraavalla vuosikymmenellä biomassan ja turpeen polttoon. Suomalaiset kattilavalmistajat hallitsivat tällä hetkellä noin puolta leijukerroskattiloiden maailman markkinoista.

Polttaine palaa hiekkapedissä

Poltossa palamisilma syötetään eri vaiheissa kattilaan. Leijukerrospoltoissa polttoaine palaa hiekkapedissä, joka saadaan leijumaan syöttämällä pää- eli primääri-ilmaa pedin alle. Haihtuvat aineet palavat pedin yläpuolella, johon johdetaan sekundääri-ilmaa, jonka avulla poltetaan valtaosa muodostuneista savukaasuista. Hyvä palaminen varmistetaan tulipesän yläpuolella olevalla johdettavalla tertiääri-ilmalla. Leijupedin suuri, kuuma massa mahdollistaa hyvän polton, vaikka polttoaineen laatu vaihtelee. Hyvä polttoaineen sekoittuminen ja lämmönsiirto-ominaisuudet tekevät leijupoltosta hyötysuhteeltaan erinomaisen verrattuna arinapolttoon. Lisäksi leijupolttolaitos mahdollistaa arina- tai pölypoltoon verrattuna alhaisemmat polttolämpötilat (800 – 900 °C). Alhaisemmat polttolämpötilat vähentävät kat-



↑ 490 MW:n kiertoleijukattila turpeen ja puun polttoon. Kuva: Jyväskylän Energia Oy.

tilan lämpöpintojen likaantumista ja korroosiota, koska polttoaineiden tuhkansulamislämpötilat ovat korkeampia kuin polttolämpötilat.

Peltojen biomassassa ja jätteen haastavia

Leijupoltton riskejä ovat pedin

agglomeroituminen tietyillä, alikalimetalilla (mm. kalium ja natrium) ja klooria sisältävillä polttoaineilla. Agglomeroitumisessa hiekkapedin partikkelit tarttuvat yhteen. Haastavia polttoaineita ovat peltobiomassat ja erilaiset jättepolttoaineet, muun muassa kierrätyspuu. Agglomeroitumi-

seen vaikuttaa myös pedin materiaali ja yleensä valitaan petimateriaaleja, jotka eivät sisällä kvartsia. Leijupoltton tutkimus on keskittynyt viime vuosina erilaisten haastavien polttoaineiden palamisen tutkimukseen sekä puupolttoaineiden osuuden lisäämiseen turvekattiloissa.

Vanhasta kattilasta kerrosleijukattila

Kerrosleijukattilaa käytetään pienemmissä kattiloissa ja saneerattaessa pölypolttokattila monipolttoainekattilaksi. Kattilan polttoainetehto on tyypillisesti 20 – 200 MW, mutta pienempiäkin laitteita on rakennettu Suomeen. Kerrosleijukattiloiksi saneeratut pölypolttokattilat ovat olleet polttoainetehtoltaan 100 – 200 MW. Kerrosleijukattilan leijutusnopeus on 1 – 3 m/s, jolloin leijupeti pysyy kattilan alaosassa. Kattilan hyötysuhde on tavanomaisesti > 90 %.

Kiertoleijukattilaa käytetään suuremmissa laitteissa (polttoainetehtoltaan 50 – 1 000 MW), ja ne suunnitellaan yleensä siten, että voidaan käyttää 100 % fossiilisia ja 100 % biopolttoaineita.

Hyötysuhde huipputasoa

Kiertoleijukattilan leijutusnopeus on 3 – 8 m/s, jolloin pedin partikkelit ”karkaavat” pedistä, ja ne palautetaan savukaasusuodattimien eli sykloonien kautta takaisin petiin. Kattilan hyötysuhde voi olla jopa 95 %. Suomen suurin kiertoleijukattila on polttoainetehtoltaan 550 MW. ■

Artikkeli perustuu Eija Alakan-kaan kirjoitukseen

ENERGIAKOURAT

Merkki ja malli	Hinta ilman lisävarusteita, alv 0 %	Paino ilman rotaattoria, kg	Kouran avauma, cm	Keräyspöytä tai tms. joukkokäsittely: on/ei	Kuormausmahdollisuus: on/ei	Karsintasyöttö: R=rullat, T=tela, S=syke, (vakio/lisävaruste)	Katkaisutapa: K=ketjuisaha, P=pyöröterä, GS=giljotiini, S=saksiterät	Max. katkaisu, cm	Öljyvirta, paine: l/min, Mpa tai bar	Alustakonesuostus: H=harvesteri, Ku=kuormaajamatriktori, Ka=kaivinkone, Ma=maatalousraktoni	Liitäntäedellytykset: lisävaruste, venttiili, tms.
Crelea Oy, Antintie 4, 85500 NIVALA, Ari Halmetoja, 0400 344 796, info@crelea.fi, www.oksatpois.com, www.crelea.fi											
Crelea AM 300S	—	219	30	ei	ei	R, P (vakio)	K	32	65–200 l/min, 210 bar	Ma, (Ka, H, Ku)	Puomiletkutus
Crelea AM 300SK2	—	236	30	ei	ei	R, P (vakio)	K	32	65–200 l/min, 210 bar	Ka,	Puomiletkutus
Crelea AM 260KE S	—	155	45	on	on	—	K	37	65–200 l/min, 210 bar	Ma, Ku, (H, Ka)	Puomiletkutus
Crelea AM 260KE HNS	—	165	45	on	on	—	(HNS)/GK	26	30–200 l/min, 210 bar	Ma, Ku, (H, Ka)	Puomiletkutus
Farmikko Oy, Karhonseläntie 28, 70870 HILTULANLAHTI (Kuopio), Mikko Junttila, 044 577 1156, mikko.junttila@farmikko.fi, www.farmikko.fi											
Farmikko energiapuukourat:											
Farmikko 200-160-HT2 (vakio malli)	6890	160	82	ei	on	pystykarsinta	saksiterät	20	20–80 l/min, 170–210 bar	Ma, Ku, Ka	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Farmikko 200-165-HT2P (nopein)	7950	165	82	ei	on	pystykarsinta	saksiterät	20	20–80 l/min, 170–210 bar	Ma, Ku, Ka	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Farmikko 220-170-HT2P (voimakas)	7950	170	82	ei	on	pystykarsinta	saksiterät	22	20–80 l/min, 170–210 bar	Ma, Ku, Ka	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Farmikko 200-125-HT (kevyin)	5400	125	82	ei	on	pystykarsinta	saksiterät	20	20–60 l/min, 170–210 bar	Ma, Ku, Ka	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Sipulimalliset Klapi/yleiskahmarit											
Farmikko X 20	3 145	n.120	137		on				20–60 l/min, Max210 bar	Ma, Ku, Ka	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Kuormauskoura Farmikko nro 1	850	n. 43	82		on				20–60 l/min, 180–210 bar	Ma, Ku, Ka	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Kahmarikauhat kuormauskouraan	350	n.25	80		on						
KymppiKoura Oy, Kärsämäentie 1459, 86600 HAAPAVESI, Mob: 050 325 9346, haapakoski.jorma@hotmail.com, www.kymppikoura.fi											
KymppiKoura E-140	4 900	620	140	on	suora-kuormaus	ei	GS	30	300bar	ka	Lisähydrauliikka
KymppiKoura E-135	5900	720	140	on	"	ei	GS	30	300bar	ka	Lisähydrauliikka
Moisio Forest Oy, Mustasuontie 11, 44500 VIITASAARI, Taneli Moisio, 014 572 222, 040 590 3131, info@moisioforest.com, etunimi.sukunimi@moisioforest.com, www.moipu.com											
Moipu 240A1	14 000	330	106	on	on		S	25	60–100 l/min 200–240bar	Ku, Ma	koura auki ja kiinni linjat
Moipu 310EF1	18 000	460	106	on	on		S	31	60–100 l/min 200–240bar	ku, ma	koura auki ja kiinni linjat
Moipu 450 EF1	24 000	850	130	on	on		S	45	80–120 l/min 200–240 bar	Ka	koura auki ja kiinni linjat
Moipu 300F1*	38 000	685	130	on	on	R(vakio), P(lisäv.)	S	30	120–200 l/min, 175–280bar	Ku, H, Ka	paine, paluu, ylivuoto ja sähkö
Moipu 300F2*	45 000	700	130	on	on	R(vakio), P(lisäv.)	K	40	120–200 l/min, 175–280bar	Ku, H, Ka	paine, paluu, ylivuoto ja sähkö
Moipu 300F3*	47 000	720	130	on	on	R(vakio), P(lisäv.)	K ja GK	40 saha, 15 giljotiini	120–200 l/min, 175–280bar	Ku, H, Ka	paine, paluu, ylivuoto ja sähkö
(* pituus- ja paksuusmittaus) (hintaa ja painoa riippuu varusteista)											
Nisula Forest Oy, Korjaamokuja 3, 35600 HALLI, 010 289 2000, toimisto@nisulaforest.com, www.nisulaforest.com											
Energiakourat:											
Nisula 105E		52	50	ei	on		Vasteterä	8–12	8–> l/min, 160–190bar	Ma, mönkijä	Ei sähköä eikä lisävarusteita
Nisula 155E		110	67	ei	on		Vasteterä	12–15	25–> l/min, 175–210bar	Ma	Ei sähköä eikä lisävarusteita
Nisula 175E		183	77	ei	on		Vasteterä	15–18	35–> l/min, 175–210bar	Ma, Ku, Ka	Ei sähköä eikä lisävarusteita
Nisula 205E		295	86	ei	on		Vasteterä	20–22	50–> l/min, 175–210bar	Ku, Ma, Ka	Ei sähköä eikä lisävarusteita
Nisula 285E		290	93	on	on		S	20–24	80–150 l/min, 180–210bar	H, Ku, Ma, Ka	Lisävarustus ja sähkö
Nisula 285E+		330	93	on	on		S	20–24	80–150 l/min, 180–240bar	H, Ku, Ma, Ka	Lisävarustus ja sähkö
Harvennuskourat:											
Nisula 325H		285	Terät 32	ei	ei	R, P	K	34	80–120 l/min, 170–190bar	Ma, H, Ka	Lisävarustus, sähkö, mittalaite
Nisula 425H		410	Terät 43, LT 58	on	ei	R, P	K	42,5	100–150 l/min, 190–220bar	H, Ma, Ka	Lisävarustus, sähkö, mittalaite
Nisula 425C		425	Terät 43, KL 93	on	on	R, P	K	42,5	100–150 l/min, 190–220bar	Ku, Ma, H, Ka	Lisävarustus, sähkö, mittalaite
Nisula 500H		640	Terät 50, LT 75	on	ei	R, P	K	50	140–200 l/min, 210–240bar	H, Ka	Lisävarustus, sähkö, mittalaite
Nisula 500C		650	Terät 50, KL 105	on	on	R, P	K	50	140–200 l/min, 210–240bar	H, Ku, Ka	Lisävarustus, sähkö, mittalaite
Nisula 555H		810	Terät 50, LT 75	on	ei	R, P	K + GS (lisävaruste)	55	160–250 l/min, 210–240bar	H, Ka	Lisävarustus, sähkö, mittalaite
Nisula 555C		820	Terät 50, KL 105	on	on	R, P	K + GS (lisävaruste)	55	160–250 l/min, 210–240bar	H, Ku, Ka	Lisävarustus, sähkö, mittalaite
HT Enerco Oy, Punojantie 1, 42800 Haapamäki, p. 044 76 24 506, lassi.pesonen@htenerco.fi, www.nokka.fi / Myynti: www.lantmannenagro.fi											
Nokka EK-200	4 900	200	72	Ei	on		Giljotiini-hydr. puristus	20	40 l/min, 175 bar	Ma	Traktorin hydrauliikka
Nokka EK-200C	5 800	300	72	Vakio	on		Giljotiini-hydr. puristus	20	40–60 l/min, 175 bar	Ma	Traktorin hydrauliikka
Nummek Oy, Biojack Oy, PL 25 (Valimotie 1), 25500 PERNIÖ, Janne Asikainen, (02) 735 800, 041 505 8567, info@biojack.fi, janne.asikainen@nummek.fi, www.biojack.fi											
Biojack 110 normaaleilla kourilla	1 990	59	58	ei	on	ei	GK	max. 12	10–20 l/min, 160–180 bar	Ma, mönkijä	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä

ENERGIAKOURAT

Merkki ja malli	Hinta ilman lisälaiteita, alv 0 %	Paino ilman rotaattoria, kg	Kouran avauma, cm	Keräyksen pinta-ala, m ²	Keräyksen pinta-ala, m ²	Kuorma- mahdollisuus, on/ei	Karsintavä- lö: R=ruulat, P=pyörät, GK=giljotit, S=saksiterät	Katkaistu- pa: K=katkaistu, P=pyörät, GK=giljotit, S=saksiterät	Max. katkaistu, cm	Öljyvirta, paine: l/min, Mpa tai bar	Alustakone- ositus: H=harvesteri, Ku=kuorma- traktori, Ma=maatalous- traktori	Liitäntä- tyyppi, tms.
Biojack 160 nor- maaleilla kourilla	3 900	160	84	ei	on	ei		GK	15-18	35-60 l/min , 170-190 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 180 nor- maaleilla kourilla	6 000	205	84	ei	on			GK	17-20	35-60 l/min , 180-220 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 180 riskourilla	6 000	205	84	ei	on			GK	17-20	35-60 l/min , 180-220 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 180 karsivil- la kourilla	6 000	215	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatoa		GK	17-20	35-60 l/min , 180-220 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 230 nor- maaleilla kourilla	7 300	230	84	ei	on	ei		GK	20-25	40-80 l/min, 190- 240 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 230 riskourilla	7 300	230	84	ei	on	ei		GK	20-25	40-80 l/min, 190- 240 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 230 karsivil- la kourilla	7 300	240	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatoa		GK	20-25	40-80 l/min, 190- 240 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 300 karsivil- la kourilla	9 350	260	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatoa		GK	25-30	60-100 l/min , 200-250 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 400S nor- maaleilla kourilla	13 750	315	84	ei	on	ei		K	35-40	80-100 l/min , 200-250 bar	Ka, Kk, Ku, H	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 400 Combi karsivila kourilla	14 700	350	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatoa		K + GK	35-40	60-100 l/min , 200-250 bar	Ka, Kk, Ku, H	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 300 Har- vesteri EKO, (Biojack sahalaite 5cc)	14 990	280	30	ei	ei	R (vakiona)		K	25-30	60-70 l/min, 170- 220 bar	Ma, Kk, Ku	3/4" paine ja paluu+3/8" ylivuoletku ja monitoi- mikaapeli
Biojack 300 Har- vesteri EKO, (Biojack sahalaite 10cc)	15 990	280	30	ei	ei	R (vakiona)		K	25-30	80-100 l/min, 170-220 bar	Ma, Kk, Ku	3/4" paine ja paluu+3/8" ylivuoletku ja monitoi- mikaapeli
Biojack 300 Harvesteri EKO, (Hul- dins SuperCut 100 sahalaite 10cc)	17 990	300	30	ei	ei	R (vakiona)		K	25-30	80-100 l/min, 170-220 bar	Ma, Kk, Ku	3/4" paine ja paluu+3/8" ylivuoletku ja monitoi- mikaapeli
Biojack 300 Har- vesteri PRO, (Biojack sahalaite 5cc)	17 990	280	30	ei	ei	R, P (vakiona)		K	25-30	60-70 l/min, 170- 220 bar	Ma, Kk, Ku	3/4" paine ja paluu+3/8" ylivuoletku ja monitoi- mikaapeli
Biojack 300 Har- vesteri PRO, (Biojack sahalaite 10cc)	18 990	280	30	ei	ei	R, P (vakiona)		K	25-30	80-100 l/min, 170-220 bar	Ma, Kk, Ku	3/4" paine ja paluu+3/8" ylivuoletku ja monitoi- mikaapeli
Biojack 300 Harvesteri PRO, (Hul- dins SuperCut 100 sahalaite 10cc)	20 990	300	30	ei	ei	R, P (vakiona)		K	25-30	80-100 l/min, 170-220 bar	Ma, Kk, Ku	3/4" paine ja paluu+3/8" ylivuoletku ja monitoi- mikaapeli
Keräävät kourat												
Biojack 180E	lisähinta 2000	250	84	on	on	nosturin avulla ennen kaatoa karsivila kourilla		GK	17-20	35-60 l/min , 180-220 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 230E	lisähinta 2000	280	84	on	on	"		GK	20-25	40-80 l/min, 190- 240 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 300E	lisähinta 3000	300	84	on	on	"		GK	25-30	60-100 l/min , 200-250 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Kaivinkoneversiot												
Biojack 110	1 990 + kiinnike	80 + kiinnike	58	ei	on	ei		GK	max. 12	10-20 l/min, 160- 180 bar	Kk	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 160	3 900 + kiinnike	200 + kiinnike	84	ei	on	ei		GK	15-18	35-60 l/min , 170-190 bar	Kk	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 180	5 200 + kiinnike	240 + kiinnike	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatoa		GK	17-20	35-60 l/min , 180-220 bar	Kk	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 230	6 200 + kiinnike	270 + kiinnike	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatoa		GK	20-25	40-80 l/min, 190- 240 bar	Kk	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 300	8 200 + kiinnike	290 + kiinnike	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatoa		GK	25-30	60-100 l/min , 200-250 bar	Kk	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 450EG	11 400	710 + kiinnike	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatoa		GK	40-45	100-150 l/min, 250-300 bar	Kk	Ei lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Biojack 400S	10 800 + kiinnike	315 + kiinnike	84	ei	on	ei		K	35-40	60-100 l/min, 200-250 bar	Kk	Sähköjohto + 3/8" paluu- linja sahalle
Biojack 400E Combi	14 650	520 + kiinnike	84	on	on	nosturin avulla ennen kaatoa		K + GK	35-40	60-100 l/min, 200-250 bar	Kk	Sähköjohto + 3/8" paluu- linja sahalle
Biojack 400EG Combi	14 250	550 + kiinnike	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatoa		K + GK	35-40	60-100 l/min, 200-250 bar	Kk	Sähköjohto + 3/8" paluu- linja sahalle
Kaikissa kourissa (180, 230 ja 300) vakiona karsivat kourat. Joukkokäsittelykourat saatavana myös kaikkiin (ei koske Biojack 110 ja 160) kaivinkoneversioihin. Joukkokäsittelykourat metsäkuormaainversioissa langattomalla kauko-ohjauksella vakiona -> rajaton ympäripyörittävyys.												
Pentin Paja Oy, Pamilonkatu 30, 80130 JOENSUU, Janne Häikiö, puh. 040 7330405, (013) 825 051, info@pentinpaja.fi, www.naarva.fi												
Naarva energiakourat												
Naarva K23	6 290	200	60	ei	on	nosturin avulla ennen kaatoa		GS	23	40-70, 170-200	Ma	Yksi suuntaventtiili
Naarva K24	5 649	225	60	ei	on			GS	24	40-70, 170-200	Ma	Yksi suuntaventtiili
Naarva K25	7 665	300	90	ei	on			GS	25	59-90, 170-200	Ma, Ku	Yksi suuntaventtiili
Naarva K32	13 545	500	90	ei	on			GS	32	80-160, 170-200	H, Ka	Harvesteriautomaatiikkaan
Naarva KV38	13 220	900	158	ei	on			GS	32	80-160, 170-200	Ka	Kaivinkoneen kauh- an tilalle
Keräävät Naarva energiakourat												
Naarva E23	7 917	260	60	on	on	nosturin avulla ennen kaatoa		GS	23	40-70, 170-200	Ma, Ku, Ka	Yksi suuntaventtiili
Naarva E24	7 035	260	60	on	on			GS	24	40-70, 170-200	Ma, Ku, Ka	Yksi suuntaventtiili
Naarva E25	12 180	390	90	on	on			GS	25	50-90, 170-200	Ma, Ku, Ka	Yksi suuntaventtiili
Naarva E32	17 040	630	90	on	on			GS	32	80-160, 170-200	H, Ku, Ka	Harvesteriautomaatiikkaan
Naarva E28	19 040	630	90	on	on			GS	28	80-160, 170-200	H, Ku, Ka	Harvesteriautomaatiikkaan
Naarva EV38	16 120	990	158	on	on			GS	32	80-160, 170-200	Ka	Kaivinkoneen kauh- an tilalle
Naarva sykeharvesterit												
Naarva S23	8 400	240	40	ei	ei	S, P lisälaite		GS	23	40-70, 170-200	Ma, Ku, Ka	Yksi suuntaventtiili
Naarva S23C	12 600	240	40	ei	ei	S, P lisälaite		K	30	40-70, 170-200	Ma, Ku, Ka	Yksi suuntaventtiili

ENERGIAKOURAT

Merkki ja malli	Hinta ilman lisälaitteita, alv 0 %	Paino ilman rotaattoria, kg	Kouran avaus, cm	Keräyspöhiö tai tms. joukkokäsittely: on/ei	Kuormausmahdollisuus: on/ei	Karsintaväline: T=telat, S=syke, P=pöyhkimälaite (vakio/lisälaitte)	Katkaistupa: K=ketjusaha, P=pöyhkimä, GS=giljotiini, GK=giljotiini, S=saksiterät	Max. katkaisu, cm	Öljyvirta, paine: l/min, Mpa tai bar	Alustakonesuositus: H=harvesteri, Ku=kuorimatraktori, Ma=maailinkone, Ma=maailustraktori	Liitäntäedellytykset: lisäletkut, venttiilit, tms.
Naarva S25	11 708	300	64	ei	S	GS		25	40–70, 170–200	Ma, Ku, Ka	Yksi suuntaventtiili
Keräävä, syöttävä ja karsiva Naarva energiakoura											
Naarva EF28	32 000	700	83	on, nippukarsinta	on	R	GS	28	170, 240	H, Ka	Harvesteriautomaatiikkaan
Riuttolehto OY, Teollisuustie 11A, 63800 SOINI, Esa J. Ahopelto, 0400 231 268, tapio@riuttolehto.fi, www.riuttolehto.fi											
Tapio 160	Kysyttäessä	215	38,5	on		S, P(lisäv.)	K	25	40-60 l/min / 160 bar	Ma, Ka, Ku, H	Paine, paluu ja sähkö-kaapeli
Tapio 350	Kysyttäessä	275	45	on		S, P(vakio)	K	35	80 l/min / 160 bar	Ma, Ku, H	Paine, paluu ja sähkö-kaapeli
Tapio 350 EXS	Kysyttäessä	285	45	on		S, P(vakio)	K	35	80 l/min / 160 bar	Ka	Paine, paluu ja sähkö-kaapeli
Tapio 400	Kysyttäessä	450	47	on		S, P(vakio)	K	45	110 l/min / 160 bar	Ma, Ku, H	Paine, paluu ja sähkö-kaapeli
Tapio 400 EXS	Kysyttäessä	470	47	on		S, P(vakio)	K	45	110 l/min / 160 bar	Ka	Paine, paluu ja sähkö-kaapeli
Tapio 600 EXS	Kysyttäessä	550	55	on		S, P(vakio)	K	55	120 l/min / 160 bar	Ka	Paine, paluu ja sähkö-kaapeli
TMK Tree Shear, Tenho Koponen, 0400-593 441, tenho@tmktreeshear.com, www.energiakoura.fi											
TMK 200	2950	165	70	on, lisävaruste	on, lisävaruste	Lisävaruste, kaivinkoneella nostamalla	GS	20	50-150 l/min, 180-300 bar	Ka, Ma, Ku, H	Normaalit letkut 2kpl
TMK 300	3550	295	72,8	on, lisävaruste	on, lisävaruste	"	GS	30	50-150 l/min, 220-300 bar	Ka, Ma, H	Normaalit letkut 2kpl
TMK 400	7500	535	107,1	on, lisävaruste	Ei	"	GS	40	50-150 l/min, 220-300 bar	Ka	Normaalit letkut 2kpl
Usewood Forest Tec Oy, Raivontie 40, 40950 Muurame, jp.usenius (@) usewood.fi, 040 5509744, info (@) usewood.fi, www.usewood.fi											
UW160 Energia-koura	8000	180		on	on		GS=giljotiini, suora	18	40/180	Usewood-pienmet-säkoneet	lisäletkut, sähkö
UW180G Hakkuu-koura	16000	240		on	on	r, p (lisälaitte)	GS=giljotiini, suora	18	40/180	Usewood-pienmet-säkoneet	lisäletkut, sähkö
UW180S Hakkuu-koura	15000	220		on	on	r, p (lisälaitte)	KS=ketjusaha, suora	22	40/180	Usewood-pienmet-säkoneet	lisäletkut, sähkö

Vain kuivan puun poltto on energiatehokasta ja vähäpäästöistä – Näin tunnistat kuivan puun

Moni saattaa tietämättään polttaa kostea puuta. Kuivaa asiaa -hankkeessa muistutetaan, että päästöjen ja energiatehokkuuden kannalta on oleellisen tärkeää, että kukin polttaa vain kuivaa polttopuuta.

Paino, halkeilu ja ääni

”Kuiva klapi on huomattavasti kevyempi kuin kostea klapi ja kuiva klapi myös halkeilee kärkeä. Kun kuivia klapeja lyödään yhteen, siitä kuuluu kaikuva ääni”, kuvailee metsäasiantuntija Juhani Siivonen TTS Työtehosseurasta.

Vähennä päästöjä – polta vain kuivaa puuta

Jos polttaa kostea polttopuuta, se ei lämmitä niin tehokkaasti kuin kuiva puu. Kostea puu myös nokeaa tulisijaa ja heikentää sen kuntoa.

”Puunpolto vaikuttaa ilmanlaatuun, sillä siinä syntyy aina päästö-



↑ Paras paikka polttopuille on tuuletettu puuvaja. Kuva: HSY

ja ilmaan. Jos poltat kostea puuta, siinä syntyy erityisen paljon terveydelle haitallisia pienhiukkasia ja PAH-yhdisteitä niin sisä- kuin ulkoilmaankin. Polttamalla vain kuivaa puuta kukin voi helposti vähentää päästöjen määrää”, ilmansuojeluyksikön päällikkö Maria Myllynen Helsingin seudun ympäristöpalveluista kertoo.

Puunpoltoa ei olla kieltämässä

Kuivaa asiaa -hakkeessa järjestetään asukkaille puunpoltoinfoja ja työpajoja pääkaupunkiseudulla ja Varsinais-Suomessa. Tilaisuuksissa kerrotaan, miten kukin voi käyttää tulisijaansa nykyistä tehokkaam-

min ja vähäpäästöisemmin. Helsingissä Pakilassa maaliskuussa pidetty asukasilta keräsi paikalle noin 60 asukasta. Seuraava pääkaupunkiseudun puunpoltoinfo järjestetään 1.10. Espoossa Lintuvaarassa.

Varsinais-Suomessa pidetyissä puunpoltoinfoissa asukkaiden keskuudessa nousi esiin erityisesti huoli puunpolton kieltämisestä sekä puunpolton ympäristö- ja terveysvaikutuksista. ”Puunpoltoa ei olla kieltämässä, vaan opastusta lisäämällä pyritään vähentämään ympäristö- ja terveysvaikutuksia. Kun käytämme tulisijaa oikein ja poltamme vain kuivaa puuta, saadaan enemmän energiaa vähemmillä päästöillä”, Turun kaupungin ilmansuojeluasiantuntija Petra Sainio sanoo.

TTS:n, HSY:n ja Turun kaupungin yhteisessä Kuivaa asiaa -hankkeessa kehitetään asukkaille uusia polttopuupalveluita ja annetaan vinkkejä oikeaoppiseen säilytykseen ja polttoon. Tavoitteena on tehostaa polttopuun käyttöä ja vähentää poltosta aiheutuvia hiukkaspäästöjä ja parantaa siten pien-aloalueiden ilmanlaatua. Hanke jatkuu vuoden 2020 loppuun asti.

Hanketta rahoittaa Euroopan aluekehitysrahasto EAKR. ■

Näin tunnistat kuivan puun:

1. **Paino.** Kuiva klapi on huomattavasti kevyempi kuin kostea klapi. Esimerkiksi kuiva koivuklapi painaa noin puoliikkaan maitopurkin verran ja kostea koivuklapi yli maitopurkin verran.

2. **Halkeilu.** Kuiva puu halkeilee kärkeä. Märkä tai vielä kostea puu on yhtenäistä.

3. **Ääni.** Kun kuivia klapeja lyödään yhteen, siitä kuuluu kaikuva ääni. Kosteiden klapien kohdalla ääni on kumea.

Lähde: HSY

– kuivan puun tunnistamisesta kertova video: <https://youtu.be/OvkTXgUSIdY>
– vinkkejä puunhankintaan, säilytykseen ja -polttoon: poltapuuta.fi

Työte hoseura koulutti laitosoperaattoriksi

Kevään 2019 aikana Työte hoseura on yhteistyössä Uudenmaan TE-toimiston kanssa kouluttanut ryhmän opiskelijoita lämpölaitoksen käytön osaajiksi.

Anu Ahtela ja Henna Hurttala

Työssäoppimiskohteina ovat olleet mm. Lahti Energia ja Keravan Energia.

Monipuoliseksi osaajaksi lämpöä tuottaviin laitoksiin

Opintojen tavoitteena on ollut laaja osaaminen lämpölaitostyöskentelyssä, polttoaineen hankinnassa, lämpöratkaisujen myynti- ja markkinointityössä sekä lämpölaitoksen prosessitehokkuuden lisäämisessä kannattavuuden parantamiseksi. Lisäksi työnhaussa tarvittavia tiedot ja taidot on päivitetty ajan tasalle. Koulutuksessa on keskitytty erityisesti biopolttoaineiden hankinnan ja käytön erityiskysymyksiin. Monet suuretkin kaupungit tähtäävät nyt bioenergian käytön lisäämiseen lämmöntuotannossa. Tästä syystä ymmärrys erityisesti uusiutuvista polttoainejakeista on eduksi työmarkkinoilla.

Koulutuksessa tulivat tutuiksi myös lämpöyrittäjyyden perusteet. Lämpöyrittäjyyden saloihin opiskelijoita johdattivat kursseilla mm. Veli-Matti Alanen Puuwatti Oy:stä sekä Tapani Brofeldt Brofta Oy:stä. Myös vierailut erikokoisissa lämpöä tuottavissa yksiköissä aina pienistä lämpölaitoksista Fortumin Järvenpään CHP laitokseen tutustuttivat opiskelijoita lämpölaitosoperaattorin työympäristöihin.

Työssäoppiminen keskeistä koulutuksessa

Koulutukseen kuului kuuden viikon mittainen työssäoppimisjakso,



Valvomotyöskentelyn lisäksi osallistuttiin myös kunnossapidon työtehtäviin ja näytteenottokierroksille. Kuva Tage Fredriksson

jossa opiskelijat opiskelivat käytännön työtehtävissä alan yrityksissä työssäoppimisenohjaajan opastuksella. Yritykset olivat eri kokoisia ja työtehtävät niissä erilaisia; valvomotyöskentelyn lisäksi osallistuttiin myös kunnossapidon työtehtäviin ja näytteenottokierroksille. Koulutettavat hankkivat lähtökohdaisesti työssäoppimispaikkansa itse, joskin paikkoja oli sovittu alustavasti myös kouluttajien toimesta.

Ongelmanratkaisukykyä ja rauhallisuutta

Käyttö- ja kunnossapitomestari Timo Kovalainen Lahti Energia Oy:ltä summaa, että hyvä operaattori on rauhallinen, eikä hötkyile. Kovalaisen mukaan heidän työssäoppijallaan Päivi Karppisella oli juuri oikeita ominaisuuksia tähän työhön. – Jos ongelmia tulee, on syytä malt-

taa ensin hetki miettiä ennen kuin toimii, sillä voi säästyä isoja summia rahaa, kertoo Kovalainen. Ongelmanratkaisukykykin on eduksi, sillä poikkeustilanteita saattaa tulla eteen vaikka yöllä, kun on yksin vuorossa. Silloin on itse arvioitava tilanteen vakavuus ja päätettävä hälytetäänkö päivystäjä vai voiko asian kanssa odottaa aamuun. Opiskelija Jarmo Luukkonen oli työssäoppimassa Keravan Energialla. Johtuen aikaisemmasta työhistoriastaan hänen työssäoppimi-

sensa luontaisesti painottui enemmän kunnossapidon puolelle Keravan lämpölaitoksessa. – Lämpölaitoksissa kunnossapidon töihin kasvetaan ja tärkeä työväline on oma kuulo. Kun tarkastuskierroksella oleva astuu sisään laitokseen, hän kuulee heti, kuuluuko mitään poikkeavia ääniä, toteaa Keravan Energian kunnossapitomestari Thomas Backman. ■

Kirjoittajat ovat TTS Työte hoseuran asiantuntijoita

Myös vierailut erikokoisissa lämpöä tuottavissa yksiköissä aina pienistä lämpölaitoksista Fortumin Järvenpään CHP laitokseen tutustuttivat opiskelijoita lämpölaitosoperaattorin työympäristöihin. Kuva: Matti Rajala



Nokian nuorella energia-yhtiöllä pitkä historia

Suomalaisen paperiteollisuuden perustajiin kuuluva **Fredrik Idestam** käynnisti hiomotehtaan Nokialla 1870-luvulla. Tähän päivään saakka jatkunut energiantuotanto Nokialla käynnistyi, kun vuonna 1883 otettiin käyttöön ensimmäinen höyrykone.

■ Hannes Tuohiniitty

Nykyisen energialaitoksen toiminnan voi katsoa alkaneen vuonna 1950 kyseisellä alueella, kun Nokian osakeyhtiö rakensi höyrylaitoksen, jolla tuotettiin sähköä noin 320 miljoona kilowattituntia vuodessa. Hauska yksityiskohta on, että laitoksen kokonaisenergiantuotanto on melko saman suuruinen, noin 330 gigawattituntia vuodessa.

Kaikki polttoaineet olleet käytössä

Sotien jälkeen oli nopean kasvun aikaa ja 1950- ja 1960-luvuilla Tampellan konepajan kattilat seurasivat toisiaan – polttoaineena käytettiin kivihiiltä, jäteliemiä ja puuhaketta sekä raskasta polttoöljyä ja 1990-luvulla otettiin käyttöön maakaasukombilaitos.

1990-luvulla omistajuus vaihtui, kun Nokian lämpövoima perustettiin 1995 PVO:n ja Nesteen ollessa omistajina. Fortum toimi myös laitoksen omistajana 2010-luvulla.

Kotimaisen polttoaineen aika

Viimeisin toimija, Nokianvirran Energia oy, perustettiin 14.11.2014 toimitusjohtaja **Liisa Aarikan** mukaan. Nokianvirran tehdasalueella tuotantolaitoksia pyörittävät yritykset osakeyhtiö Essity Finland AB, Nokian Renkaat Oy sekä Lepäkosken Sähkö tulivat osakkaik-

Vastaperustettu yhtiö investoi kiinteän polttoaineen leijupetikattilalaitokseen, joka on polttoaineteholtaan 76 megawattia.



si Mankala-yhtiöön: osakkeiden osuudet jakautuvat vuosittaisen energiankäytön mukaan.

Vanhan kattilan purku ajoitui joulukuun 2014 ja maaliskuun 2015 välille, ja uusi laitos otettiin käyttöön keväällä 2016. 70 prosentin kotimaisuusasteisen laitoksen biohöyrykattilan toimitti Valmet ja kuljetusjärjestelmät BMH Technology oy.

Savukaasupesurilla selvää säästöä

Nokianvirran Energian laitoksen tehtävänä on tuottaa prosessihöyryä ja kaukolämpöä omistajilleen. Tavoite on parantaa osakkaiden liiketoimintojen kilpailukykyä varmistamalla vakaan energian hinnan pitkälle tulevaisuuteen. Laitos tuottaa kaukolämpöä Nokian kaukolämpöverkkoon ja prosessihöyryä osakeyhtiö Essity Ab:n paperitehtaalalle sekä Nokian Renkaiden tuotantolaitokselle.

Parin vuoden käytön jälkeen laitokselle hankittiin lisäinvestointina savukaasupesuri loppuvuodesta 2018. Pesurin lämmöntalteenotto-teho on 2–14 megawattia, ja polttoaineen käyttö on merkittävästi vähentynyt. Keskimäärin tarvitaan kaksi autokuormaa vähemmän päivässä lämmityskauden ajan.

Laaja polttoainevalikoima etuna

Uusi kattila on polttoaineiden suhteen moniruokainen. Määrällisesti merkittävä polttoainekäyttö on Es-



↑ Toimitusjohtaja **Liisa Aarikka** aloitti tehtävässä 2018. Aiemmat työpaikat Porin Energia ja Valmetin voimakattilapuolella tuoteinsinöörin tehtävissä.

sityltä tuleva siiaustslieite, jota saapuu noin 40 000 tonnia vuodessa. Siiaustslieitteen käyttömahdollisuus olikin yksi suunnittelun pääperiaatteista. Siitä syystä kattila toimii matalaenergiasilla polttoaineilla. Energiasisällöltään puuperäiset polttoaineet metsästä, teollisuuden puutähteet sekä AB-luokan kierrätyspuu vastaavat noin 70 prosenttia ja jyrshinturvet noin 29 prosenttia. Kiinteän polttoaineen kattilan käyttöönoton myötä maakaasun osuus voimalaitoksen energiantuotannosta on laskenut 100 prosentista noin 1 prosenttiin.

Turveturvaa

Kattila on suunniteltu toimivaksi pelkillä biopolttoaineilla ja siiaustslieitteellä. Se on luvitettu rinnakkaispolttolaitoksena. Siiaustslieite annostellaan muuhun polttoainevirtaan kattilahuoneessa ja syötetään tulipesään muun polttoaineen joukossa. Turvetta on kuitenkin haluttu pitää rinnalla.

”Jos turvet feidautuisi pois, niin jotenkin pärjättäisiin, mutta huoltovarmuudelle turve on iso asia”, voimalaitospäällikkö **Juha Välimäki** toteaa.

”Varsinkin talvikaudella, kun turvet on valmiina kasalla odottamassa, se on iso käytännön hyöty. Turvet vaikuttanee myös puuenergian markkinahintaan”, Välimäki lisää.

Siiaustslieitteen korkean tuhkan määrän takia tuhkaajärjestelmän kapasiteetti on vastaavaa biokattilalaitosta suurempi ja tulipesä väljempi.

Sivutuotteet halutuinta polttoainetta

Polttoaine pyritään tuomaan arkisin kello 7–22 välillä, jotta kuljetus ei häiritse lähimmillään 100 metrin päässä vastaanottoasemasta sijaitsevia naapureita. Kaikki polttoaineet saapuvat kumipyörien päällä.

Vastaanottoasemalla on kaksi purkutaskua, joihin autot peruuttavat kippaamalla tai purkavalla kärryllä. Polttoaine menee seulomon kautta 6000 kuutiometrin varasto-

siiloon seoksena. Pelkkää turvetta ei varastoida paloturvallisuussyistä.

Ei omaa puunhankintaa

”Omaa polttoaineenhankintaorganisaatiota ei ole rakennettu, vaan Nokialla keskitytään ydinsaamiseen eli polttoaineiden vastaanottoon, polttoon ja tehokkaaseen energiantuotannon prosessiin”, toimitusjohtaja Aarikka kertoo.

”Polttoainehankintasopimukset olivat pitkiä kattilan toiminnan alkutaipaleella. Nyt sopimuksia on porrastettu eri pituisiksi riskien hajauttamiseksi. Pieni siivu pyritään ottamaan spot-erinä, jos niitä on tarjolla”, selostaa Välimäki.

Tähän mennessä kaikki polttoaineet ovat olleet kotimaista alkuperää. Yhteydenottoja on kuitenkin ollut ulkomailtakin.

Polttoainehankinnassa tavoitteena on maksimoida kattilalle sopiva sivuvirtojen määrä, koska kattila toimii siipauslietteen ansiosta hyvin kosteilla sivuvirroilla. Tästä syystä polttoainesekoituksessa on noin 30 prosenttia sivuvirtoja ja 30 prosenttia metsäpolttoaineita.

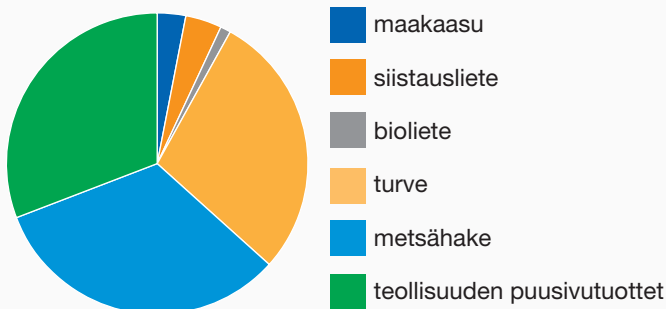
Hakkuutähde kesällä, kokopuuhaake talvella

Polttoaineen laatuvaatimuksien suhteen noudatetaan hakkeen laatuhjetta. Toimitussuunnitelmat tehdään yhteistyössä toimittajien kanssa niin, että voidaan keskittyä kokopuuhakkeisiin tammi-helmi-



← Polttoainevarastosilo on laitoksenkokoan nähden reippaan kokoinen, mikä on ollut yrityksen omaehtoinen valinta. Sen ansiosta perjantai-illasta maanantai-aamuun ei yleensä tarvitse ottaa polttoainetta vastaan.

NVE:n polttoaineiden käyttö v. 2018 alusta.



↑ Turpeella on selvä rooli haastavassa polttoainemiksissä.

kuussa. Kesäkuukausina sitten otetaan vastaan enemmän esimerkiksi latvusmassoja. Tavoite polttoaineen energiasisällölle on 2 megawattituntia tonnilta molemmin puolin. Vaihtelua on ollut välillä 1,9–2,9 megawattituntia tonnilta. Poltto-

aineen laatuvaatimukset ylittävistä kosteudesta tai kuivuudesta sanktioidaan tarvittaessa toimitussopimuksien mukaisesti, jotta hankinnan kokonaiseoksen laatu pysyy hallinnassa.

Hankinta-alue on Välimäen mu-

kaan ”mielenkiintoisesti” Tampereen, Helsingin ja Naantalin leikkauspinnoilla.

Tuhkan hyötykäyttö vielä alussa

Laitoksen tuhka on siipauslietteen ansiosta kalkitsevaa. Hyötykäyttökohteita etsittäessä on kohdattu tyypillisiä kiertotalouden haasteita: kilpailukyky niin kutsuttuihin neitseellisiin materiaaleihin verrattuna, asenteet entisiä jätteitä nykyisiä sivuvirtoja kohtaan sekä markkinoimisen puuttuminen, joka yhdistäisi sivuvirtojen tuottajat ja materiaalin tarvitsijat.

Paikallisuudella on merkitystä

Laitos pyörii 8500 tuntia vuodessa 13 hengen porukalla. Kesällä pidetään huoltoseisokki.

Uusi yritys on varsin paikallinen. Alueella nähdään, mikä merkitys kilpailukykyisellä energiantuotannolla on työllistävien teollisuusyritysten toiminnan säilymisessä paikallakunnalla.

Uuden toimijan ja laitoksen tulo otettiin avoimien ovien päivän perusteella hyvin positiivisesti vastaan. Nokialla kaukolämmön hintaa on voitu tiputtaa jo useamman kerran kotimaisiin polttoaineisiin siirtymisen myötä. ■

MOIPU

Upgrade your machine

M300F1



- 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

Mustasuontie 11, 44500 Viitasaari
Petrus Moisio 040-7696 663
Taneli Moisio 040-590 3131

Tehokkuutta ja kannattavuutta energia- ja kuitupuuleimikoille!



↑ Puu lähtee liikkeelle yksityistieltä. Kuva: Liisi Vähätalo:

Yksityistiet eivät ole yksityinen asia:

Valtion pitää lisätä yksityisteiden tukea

Yksityisteiden kunnossapito ja rahoitus ovat tien osakkaiden vastuulla mutta yksityisteillä on myös laajaa valtakunnallista merkitystä, joten valtion panostus niihin on perusteltua.

■ Nina Raitanen

Koko maamme tieverkosta 77 prosenttia on yksityisteitä. Yksityistieverkko on liikenneverkoista laajin sen pituuden ollessa

360 000 kilometriä. Asuttuja teitä pituudesta on noin 90 000 kilometriä – pääosin biotaloutta palvelevia teitä löytyy 120 000 kilometriä ja loput ovat muita yksityisiä teitä. Vertailuna on hyvä muistuttaa mieleen valtion tieverkon pituus, joka on vain noin 78 000 kilometriä.

Satunnaisesti kaikkien käytössä
Yksityisteiden varrella asutaan, mökkeillään ja yritetään. Vaikka tiet ovatkin yksityisessä omistuksessa, voivat kaikki suomalaiset niitä satunnaisesti käyttää. Tämä yhdistettynä jokamiehenoikeuteen liikkuu luonnossa, tarjoaa perustan suomalaiselle elämäntavalle. Usein tunnutaan kuitenkin unohtavan se, että suomalainen

elinkeinoelämä on täysin riippuvainen yksityistieverkosta.

Yksityistiet ovat yhteinen asia

Yksityistiet ovat tärkeitä ennen kaikkea niiden omistajille ja niiden varrella asuville ja toimiville ihmisille. Tämän lisäksi yksityisteillä on myös valtakunnallinen merkitys, minkä takia valtio ei saisi pestä käsiään yksityisteiden rahoittamisesta.

Puu ja ruoka lähtee yksityistieltä

Suomalainen yhteiskunta ei toimi ilman yksityistieverkkoa. Metsäteollisuuden puusta ajetaan yli 90 prosenttia yksityisteiden varsilta. Tämä tarkoittaa 1,2 miljoonaa täysperävaunullista kuljetusta vuodessa. Yksityisteitä käyttää myös

pääosa energiateollisuuden hake- ja polttopuukuljetuksista sekä 130 000 turvekuljetusta vuodessa.

Ruoka ei hyppää suomalaisilta maataloilta päätieverkolle ja kauppoihin ilman yksityisteitä. Tämän lisäksi iso määrä pk-yrityksiä toimii yksityisteiden varrella.

Kotimaan matkailu jatkaa kasvuaan. Viimeisen 10 vuoden aikana esimerkiksi Repoveden kansallispuiston kävijämäärä on kolminkertaistunut. Puiston 120 000 vuotuista kävijää saapuvat puistoon kolmen yksityistien kautta.

Energia yksityisteiden armoilla

Harvemmin tulee myöskään ajateltua yksityisteiden merkitystä palo- ja pelastustoimelle. Suomalainen vapaapalokuntatoiminta

yhdistettynä taajaan yksityistieverkkoon mahdollistaa metsäpalojen tehokkaan sammutuksen. Myös energiateollisuudessa yksityistiet ovat avainasemassa huollettaessa sähköverkoja tai rakennettaessa tuulivoimaloita.

Kaiken tämän mahdollistaa yksityisesti rakennettu, rahoitettu ja ylläpidetty verkko.

Valtion pitäisi rahoittaa yksityisteitä nykyistä enemmän

Yksityisteissä on kiinni valtava määrä suomalaisten varallisuutta. Niiden pääoma-arvoksi on arvioitu 5–15 miljardia euroa. Vuosittain yksityiset ihmiset laittavat yksityistieihin rahaa arviolta 200 miljoonaa euroa. Valtio avustaa yksityisteiden peruskorjauksia mutta ei uuden tien tekemistä eikä teiden kunnossapitoa. Tukiprosentti on yleisimmin 50. Vuoden 2019 yksityistieavustus on 17 miljoonaa euroa. Lisäksi Kemera-lain mukaisista avustuksista metsäteille käytetään noin 5–7 miljoonaa euroa.

Alle miljoona teihin, tarve yli 30 miljoonaa

Ensi vuoden kehyksissä yksityistieille oli varattu naurettavan vähän – alle miljoona euroa – tietöön ja pari miljoonaa yksityisteiden losseihin. Uusi hallitus on lupailut yksityistieille täksi hallituskaudeksi lisää rahaa kehyksen päälle. Tätä kirjoittaessa summa ei ole vielä tiedossa, mutta yksityistieavustuksen suuruudeksi on arvioitu ensi vuodesta alkaen 17–20 miljoonaa euroa eli pahin romah-

dus vältettäisiin ja nykyinen taso säilytettäisiin. Lopullisesti summat tietenkin sementöityvät vasta budjetista päätettäessä.

Suomen Tieyhdistys on pitänyt yksityisteiden kestävästä rahoitustasosta noin 30–40 miljoonaa euroa vuodessa. Tällä saataisiin yksityisteiden korjausvelkaa purettua. Tieyhdistys on arvioinut yksityisteiden korjausvelaksi jopa miljardi euroa, ja valtionverkon tapaan erityisesti sillat muodostavat pullonkauloja. Yksityisteiden siltojen kuntoa ei ole valtakunnallisesti selvitetty, mutta Pirkanmaalla niiden kunto kartoitettiin ja joka neljäs yksityistiesilta todettiin huonokuntoiseksi.

Sillat pullonkauloina

Yksikin painorajoitettu silta siirtää kuljetukset kiertoteille ja nostaa kuljetusten kustannuksia sekä päästöjä. Jotta valtakunnallisesti tärkeät kuljetukset saadaan hoidettua, pitää valtion olla valmis investoimaan yksityistieverkkoon esimerkiksi erillisen ohjelman kautta. Ehdotan, että valtion pitäisi käynnistää erityisohjelma valtakunnallisesti tärkeiden yksityistiesiltojen kuntoon laittamiseksi. Yksityisteiden siltojen kunto pitäisi inventoida, ja hallituksen pitäisi investoida siltojen korjaamiseen vähintään 100 miljoonaa euroa. Tämä voitaisiin toteuttaa erillisohjelmalla. Yksittäinen silta on yksityistien osakkaille kallis investointi, sillä keskimääräisen yksityistiesillan hinta on noin 125 000 euroa.

Kun haluamme usein verrata itseämme Ruotsiin, niin tässä yhteydessä voisi tuoda esiin sen, että vuonna 2018 Ruotsissa valtio tuki yksityisteitä 132 miljoonalla eurolla. Tieverkon pituus siellä on hieman suurempi kuin meillä.

Hallitusohjelma jakaa huolen yksityisteiden kunnosta

Useampikin taho, Suomen Tieyhdistys etujoukoissa, on pitänyt yksityisteitä esillä päättäjien suuntaan. Työ on tuottanut tulosta, ja Rinteen hallitusohjelmassa on otettu yksityistiet kiitettävästi esille. Ohjelmassa todetaan, että alemman tieverkon ja yksityisteiden korjausvelan tulee vähentyä. Hallitusohjelman mukaan yksityisteiden peruskorjausmäärärahat turvataan. Korjauksissa huomioidaan vaikutukset vesien laatuun.

Hallitusohjelmassa todetaan myös, että yksityisteiden runkojen pettäminen on kansantaloudellisesti kestävämpi, joten pysyvä rahoitus on perusteltua. Aika näyttää, miten nämä kirjaukset hallituskauden aikana heräävät eloon. Varmaa on kuitenkin, että ilman näitä mainintoja, ohjelmassa ei olisi ollut mitään mitä odottaa.

Yksityistiet pitää saada osaksi valtakunnallista liikennejärjestelmäsuunnitelmaa

Yksityistiet ovat tärkeä ja kiinteä osa liikennejärjestelmää, vaikka usein keskusteluissa yksityistieverkko mielletäänkin erilliseksi

verkoksi. Toivon todella, että yksityistieverkko otetaan mukaan myös tulevaan 12-vuotiseen valtakunnalliseen liikennejärjestelmäsuunnitelmaan, jota ollaan parlamentaarisesti valmistelemaan syksyn 2019 aikana. Hanketta esiteltäessä on todettu, että yksityistiet ovat mukana, mutta kirjallisista esityksistä ne ovat usein puuttuneet. Valtakunnallista liikennejärjestelmäsuunnitelmaa tehdään nyt ensimmäistä kertaa. Velvoite suunnitelman tekemiseen tulee uudesta maantielainlaista. Suunnitelman avulla tavoitellaan pitkäjänteisyyttä liikennepolitiikkaan, päätöksentekoon ja rahoitukseen. Vaikka suunnitelman aikajänne on 12 vuotta, tullaan sitä tarkistamaan aina hallituskausittain.

Ketjun vahvuus määräytyy heikoimman lenkin mukaan

On itsestään selvää, että meidän on turha kehittää päätieverkkoa tai rataverkkoa, jos kuljetusketjun yksityistieosuuksia ei samalla laiteta kuntoon. Kuljetusketju on juuri niin tehokas kuin sen yksityisteitä käyttävä osuus on. Yksityistiet ovat osa liikennejärjestelmää ja niiden kehittämistä: rahoittamisesta on päätettävä samassa yhteydessä, kun päätetään muutenkin järjestelmän kehittämistä.

Yksityistiet ovat yhteinen asia! ■

Kirjoittaja on Suomen Tieyhdistys ry:n toimitusjohtaja.

Puuta käytetään yhä enemmän

Puupolttoaineiden kulutus nousi vuonna 2018 jälleen uusiin ennätyslukemiin. Kasvu perustui kokonaisuudessaan metsäteollisuuden jäteliemien eli lähinnä mustalipeän käytön lisääntymiseen. Kiinteiden puupolttoaineiden lämpö- ja voimalaitoskäyttö samoin kuin puun pienkäyttö pysyivät sen sijaan edellisvuoden tasolla. Metsähaketta paloi edellisvuotta enemmän.

■ Esa Ylitalo

Tilastokeskuksen ennakkotietojen mukaan puupolttoaineita käytet-

tiin vuonna 2018 kaikkiaan 105 terawattituntia. Määrä oli kaikkien aikojen suurin ja kasvoi edellisvuodesta neljä prosenttia. Puupolttoaineet olivat Suomessa tärkein energialähde, ja niiden osuus energian kokonaiskulutuksesta oli 27 prosenttia.

Mustalipeän kulutus kasvoi

Selluteollisuuden tuotanto oli vuonna 2018 huippulukemissa, ja sen tuottaman mustalipeän energiakulutus kasvoi vuotta aiemmasta yhdeksän prosenttia, 47 terawattituntiin, mikä oli uusi ennätys. Lämpö- ja voimalaitosten kiinteiden puupolttoaineiden käyttö, 38 terawattituntia, samoin kuin puun pienpoltto, 17 terawattituntia, ja muiden puupolttoaineiden käyttö, 2 terawattituntia, pysyivät edellisvuoden tasolla. Tilavuusyksikkönä mitattuna kiinteitä puupolttoaineita lämpö- ja voimalaitoksissa poltettiin 20 miljoonaa kiintokuutiometriä, mikä oli edelleen kaikkien aikojen suurin määrä toistaiseksi. Pientaloissa polttopuuta paloi liki seitsemän miljoonaa kuutiometriä.

Sivutuotepuun käyttö supistui

Metsäteollisuuden kiinteän sivutuotepuun lämpö- ja voimalaitoskäyttö väheni edellisvuodesta kolme prosenttia 11 miljoonaan kuutiometriin, mistä kaksi kolmasosaa oli kuorta. Vuonna 2018 kuoren kulutus pysyi edellisvuoden tasolla 7,7 miljoonassa kuutiometrissä. Erilaisia puruja poltettiin 2,5 miljoonaa, joka vähenyi edellisvuodesta 11 prosenttia, ja teollisuuden puutähdhaketta 1,1 miljoonaa kuutiometriä, joka vähenyi 10 prosenttia. Puupellettien ja -brikettien käyttö supistui vuotta aiemmasta kuusi prosenttia 0,2 miljoonaan kuutiometriin, kun taas kierrätyspuuta poltettiin 0,9 miljoonaa kuutiometriä eli 16 prosenttia enemmän.

Metsähaketta paloi edellisvuotta enemmän

Metsähakkeen kulutus kääntyi kasvuun lisääntyen vuodesta 2017 kolme prosenttia 7,4 miljoonaan kuutiometriin. Sähkön ja lämmön yhteistuotannossa metsähakkeen käyttö kasvoi neljän edellisen vuoden laskukauden jälkeen neljällä prosentilla 4,7 miljoonaan kuutiometriin.

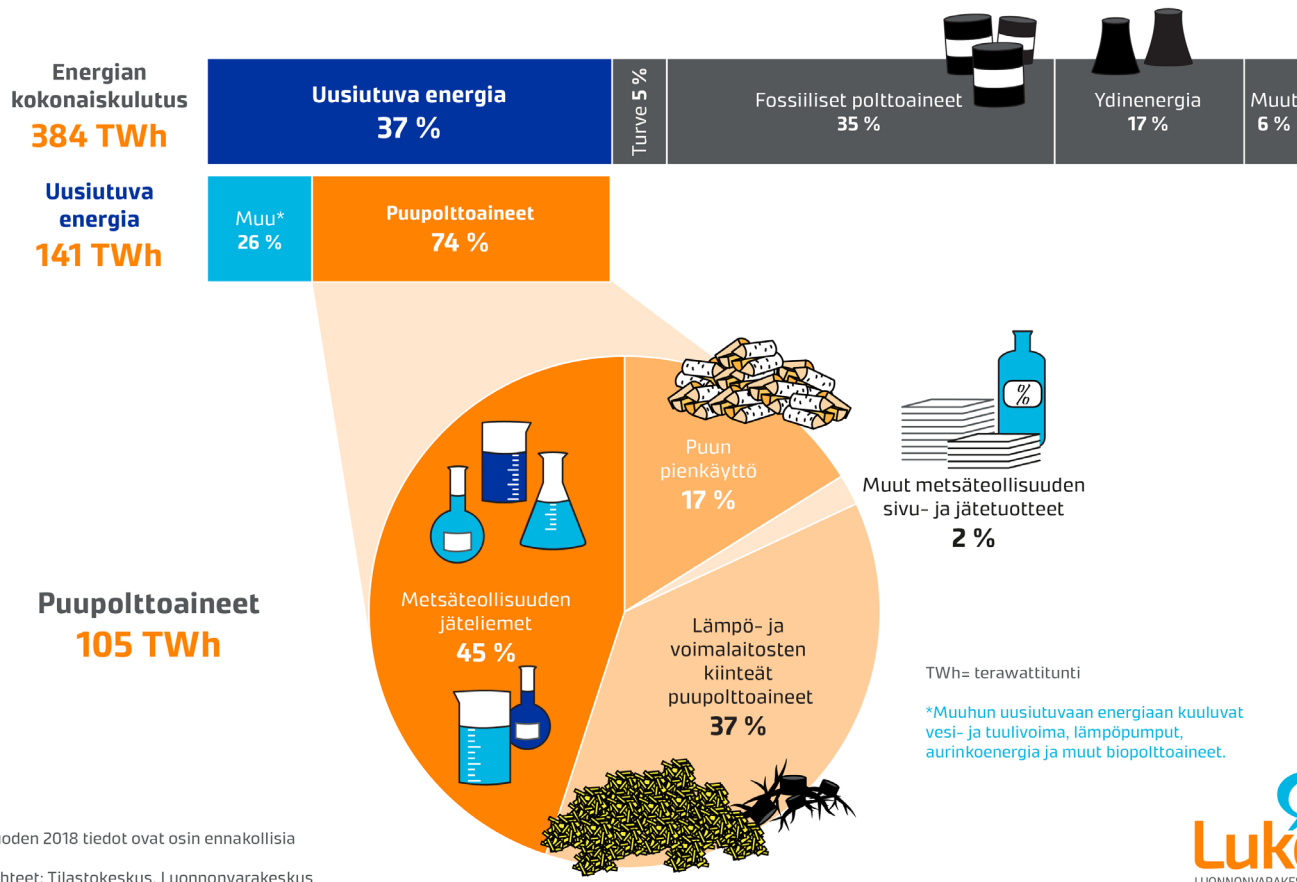
Lämmöntuotannossa käyttö lisääntyi prosentin 2,7 miljoonaan kuutiometriin. Yhdessä pientaloissa poltetun metsähakkeen kanssa – 0,6 miljoonaa kuutiometriä – metsähakkeen kokonaiskäyttö ylsi kahdeksaan miljoonaan kuutiometriin. Suurin käyttömäärä toistaiseksi, 8,7 miljoonaa kuutiometriä, saavutettiin vuonna 2013.

Suomen aiemmassa energia- ja ilmastostrategiassa uusiutuvan energian lisäyksen veturiksi suunnitellun metsähakkeen käyttöä tavoitteesta, 12–13 miljoonaa kuutiometriä vuonna 2020, jäädään selvästi. Toisaalta Suomi on jo etujassaan saavuttanut EU:n RES-direktiivin mukaisen uusiutuvan energian tavoitteensa, joka on 38 prosenttia energian loppukulutuksesta. Uusiutuvasta energiasta puupolttoaineet kattavat kolme neljäsosaa. Uuden, vuonna 2016 julkaistun energia- ja ilmastostrategian tavoitteet ovat kuitenkin korkealla: vuonna 2030 metsähaketta on tarkoitus käyttää vuositasolla 14–18 miljoonaa kuutiometriä, josta 3–4 miljoonaa kuutiometriä menisi puupohjaisten

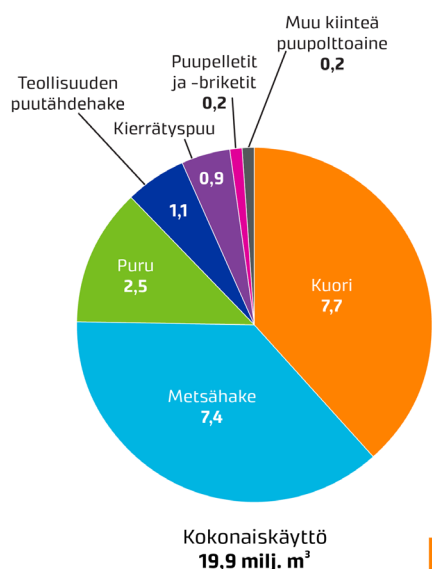
Pienpuun käyttömäärä ei viime vuonna enää kasvanut.



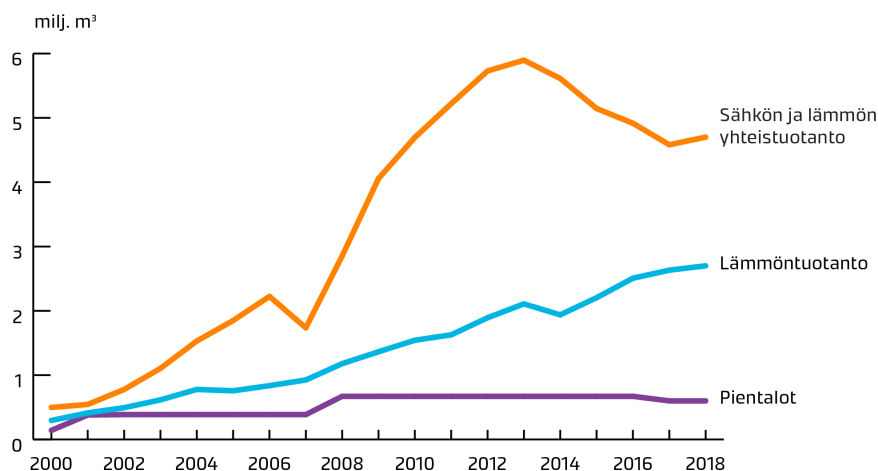
PUUPOLTTOAINEIDEN KULUTUS 2018



KIINTEIDEN PUUPOLTTOAINEIDEN KÄYTTÖ LÄMPÖ- JA VOIMALAITOKSISSA 2018 (milj. m³)



METSÄHAKKEEN KÄYTTÖ KÄYTTÖKOhteittain



polttoneiden valmistukseen ja loppu energiantuotantoon.

Hakkuutähteiden käyttö kasvussa

Pienpuuta metsähakkeen raaka-aineena kului vuonna 2018 yhteensä 3,9 miljoonaa kuutiometriä eli kolme prosenttia vähemmän kuin vuotta aiemmin. Hakkuutähteiden käyttö sen sijaan lisääntyi viidenneksellä 2,7 miljoonaa

kuutiometriin. Kannoista tehtyä metsähaketta poltettiin 0,4 miljoonaa kuutiometriä, mikä oli yli kolmannes vähemmän kuin vuotta aiemmin. Järeän runkopuun poltto puolestaan kasvoi kuudenneksen 0,4 miljoonaa kuutiometriin.

Ulkomaista haketta käytettiin lähes ennätysmäärä

Luonnonvarakeskuksen arvion

mukaan vuonna 2018 lämpö- ja voimalaitoksissa poltetusta metsähakkeesta oli ulkomaista alkuperää 960 000 kiintokuutiometriä eli 13 prosenttia kokonaiskäytöstä. Määrä kasvoi vuotta aiemmasta peräti kaksi kolmannesta ja oli kaikkien aikojen toiseksi suurin. ■

Kirjoittaja on Luonnonvarakeskuksen yliaktuaari.

Lisätietoja:

Luonnonvarakeskus, Puun energiakäyttö; <https://stat.luke.fi/puun-energiakaytto>

Tilastokeskus, Energian hankinta ja kulutus, <http://www.stat.fi/til/ehk/index.html>

Työ- ja elinkeinoministeriö, Kansallisen energia- ja ilmastostrategian vuoteen 2030; <https://tem.fi/strategia2016>

Suomi – uhanalaisuuden mittauksen kärkimaa

Suomessa tunnetaan hyvin metsien eliölajien uhanalaisuuden kehityssuunnat. Tällä hetkellä se on kaksijakoista: toisaalta on menty huonompaan, mutta onnistumisiakin löytyy.

■ Tage Fredriksson

Usein luonnonhoito on ratkaisu monimuotoisuuden lisäämiseksi. Puun energiankäytössä keskeisiä monimuotoisuuden edistämiskeinoja ovat lahopuiden määrän lisääminen ja riittävä lehtipuiden jättäminen harvennuksissa.

Suunta edelleen väärä

Eri eliölajien uhanalaisuus ja lajien häviäminen on ihmisen toiminnan seurauksena kasvava ongelma. Tuoreimmassa tarkastelussa uhan-

alaisia lajeja on Suomessa, kaikista 22 000 arvioidusta lajista, 11,9 prosenttia, kun vastaava luku edellisessä arvioissa vuonna 2010 oli 10,5. Suunta on siis väärä.

Edellisellä kerralla arvioitiin 21 400 lajia. Tuolloin tilanne oli parantunut 186 lajilla ja huonontunut 356 lajilla. Nyt arvioituista lajeista tilanne oli parantunut 263 lajilla ja huonontunut 461 lajilla. Uhanalaisuuskehitys ei ole pysähtynyt, mutta vauhti näyttää hidastuneen. Lähes puolet Suomessa esiintyvistä lajeista on arvioitu, mikä tarkoittaa, että Suomessa tehty arviointi on maailman kattavin.

Suomessa metsätalous perustuu omiin luontaisiin puulajeihin, jotka yleensä kasvavat niiden luontaisilla kasvupaikoilla. Muilta mantereilta ei ole tuotu vieraita puulajeja muuten kuin kokeilukäyttöön. Tämä on suomalaisen ekosysteemin säilymiselle ja uhanalaisuuden ehkäisemiselle tärkeää. Monessa maassa metsätalous merkitsee vieraan mantteen puulajin viljelyä ja maankäytön muutosta.

Metsälajit dominoivat arviointia

Metsätaloutta on ymmärrettävästi osoitettu sormella. Maapinta-alasta Suomessa 77 prosenttia on metsämaata ja 9 prosenttia heikkokasvuista kitumaata. Metsälajit ovat lukumäärältään yleisin uhanalaisten ryhmä metsälajien suuren määrän vuoksi. Arvioituista lajeista yli 40 prosenttia on metsälajeja, mutta uhanalaisten osuus kaikista metsälajeista on 9 prosenttia. Tämä on vähemmän verrattuna muihin luontotyypeihin, mutta syytä riemuun ei silti ole, vaikka muiden nurkissa palaa pahemmin. Tunturipaljakoilla osuus on jo 35 prosentin luokkaa. Tunturilajeista uhattuihin ovat etenkin perhoset ja putkilokasvit, jotka kärsivät muun muassa ilmastomuutoksen vaikutuksista.

Ilmastomuutoksesta aiheutuva lajien uhanalaisuus noteerattiin jo 1990-luvulla ja ennustettiin olevan muutaman vuosikymmenen jälkeen suuri uhka. Tuo tulevaisuus on nyt täällä keskuudessamme ja tulee jo hyvin esille uusimmissa arvioissakin.

Uhanalaisten metsälajien määrä on kuitenkin suuri ja vaatii tarkempaa tarkastelua. Mitä voidaan tehdä ja mitä uhrauksia tilanne vaatii?

Mitkä lajit, lajiryhmät ja elinympäristöt?

Uhanalaisiksi arvioitujen 113 metsälajin kohdalla oli tapahtunut myönteistä kehitystä – kielteistä kehitys oli 142 lajilla. Eliöryhmistä suuri murheenkryyni ovat erityisesti jäkälät, jossa vain kahdella lajilla oli tapahtunut myönteistä kehitystä, kun kielteistä kehitystä oli tapahtunut 51 lajin kohdalla. Myös linnuilla ja putkilokasveilla oli tapahtunut kokonaisuudessaan negatiivista kehitystä, vaikkakin lajimäärät olivat selvästi pienempiä. Kuudessa lajiryhmässä oli tapahtunut enemmän myönteistä kehitystä, myös perhosissa, jossa oli paljon muutoksia molempiin suuntiin.

On tehty oikeinkin

Edellisellä kerralla 2010 jo noteerattiin, että 81 metsälajilla oli tapahtunut muutosta parempaan suuriin.



Kuolleen puun jättäminen ja lisääminen metsissä on yhteinen intressi luonnolle ja ihmiselle.

maksi osaksi hakkuualoille jätettyjen puiden, esimerkiksi järeiden haapojen, ansiosta. Tuoreimmassa arviossa ei ainakaan yhdellä vilkaisulla löydy tähän liittyviä mainintoja, mutta kannattanee uskoa, että trendi pitää edelleen paikkansa ja että järeiden kuolleiden ja järeiden elävien pystypuiden jättäminen etenkin ryhminä hakkuualoille on tärkeää.

Etelä-Suomessa kuolleen puun määrä metsissä on kasvanut jo pitkään. Kuolleen puun määrä ja järeiden lehtipuiden määrä on tärkeimpiä uhanalasuuteen vaikuttavia tekijöitä, minkä takia palaute siitä, että työtä kannattaa jatkaa, on informaatio-ohjaukselle tärkeää.

Järeiden, rinnankorkeudeltaan yli 30-senttimetrinen haapojen määrä on muutamassa vuosikymmenessä moninkertaistunut. 1990-luvun alussa tapahtunut metsäalan herätys eri metsälajien uhanalaisuuteen on tuottanut tulosta, ja kehityksen tulee jatkuu. Haapapuun jatkuvuuden kannalta vaikein kysymys pitkällä tähtäimellä saattaakin olla vahva hirvikanta, joka etenkin suojelualueilla tekee uuden haapasukupolven uudistumisen vaikeaksi.

Tarkempi tarkastelu kertoo sen, että metsälajeista 45,3 prosenttia esiintyy lehdossa. Lehtojen osuus metsien pinta-alasta on Etelä-Suomessa prosentin luokkaa, ja yleensä ne ovat pinta-alaltaan hyvin pieniä. Vertailun vuoksi soiden uhanalaisien lajien määrä on kymmenesosa lehtojen uhanalaisien lajien määrästä, vaikka soiden osuus maapinta-alasta Suomessa on 28 prosenttia. Lehdosta, missä kasvaa vanhoja jaloja lehtipuita, voi ehkä tehokkaalla inventoinnilla löytää enemmän uhanalaisia lajeja kuin koko Suomen soista.

Suojelua jo yli 30 vuotta

Lehtojensuojeluohjelman periaatepäätös tehtiin jo vuonna 1989, ja pienialaiset lehdot ovat nykyään metsälaissa yksi niistä erityisen arvokkaista luontokohteista, joilla on lainsäädännön suojaa. Lehdot ovatkin haastavia monimuotoisuuden kohteita, koska niitä uhkaa luontainen kuusettuminen ja varjostus, kun taas vanhat kuuset tuovat omat piirteensä lehtoihin. Rehevät kasvupaikat, joissa on kuollutta puuta ja jopa jaloja lehtipuita, ovat uhanalaisien lajien määrän kannalta tärkeitä kohteita. Jalojen lehtipuiden esiintymisen turvaaminen on tärkeä osa lehtojen ja uhanalaisien lajien suojelua. Sen takia jalojen lehtipuiden ryhmät ovatkin luonnonsuojelulain piirissä samoin kuin tiettytyypiset tervaleppäkorvet.

Paahdeympäristöt eli etelästä länteen avautuvat harjuriinteet ja



↑ 10 prosentin lehtipuuosuus parantaa monimuotoisuuden säilymistä edellytyksiä.

niiden välittömät lähiympäristöt ovat elinympäristöjä, joiden kasvillisuus ja eliöstö ovat erikoistunut äärilämpötiloihin ja kuiviin olosuhteisiin. Niiden osuus uhanalaisista metsälajeista on 7 prosenttia. Umpeenkasvu onkin suurin uhka. Metsätalous, luonnonsuojelu ja vaeltajien lajien turvaaminen ei ole tässä tapauksessa ristiriidassa.

Yli puolet metsien uhanalaisista lajeista löytyy siis pinta-alalta, joka on alle prosentin kaikesta metsäpinta-alasta. Siitäkin tärkeimmät osat on suojeltu luonnonsuojelualueita perustamalla, metsälailla, luonnonsuojelulailla tai sertifoinnilla. Passiivinen suojelu ei usein sovikaan näille lajeille, vaan hyvin monessa tapauksessa vaaditaan aktiivisia toimenpiteitä: kuusen ja hakkuutahteiden poistamista.

Synkstä kuusimetsästä saattaa hakkuun yhteydessä yllättävästi

paljastua rehevä lehtolaikku, jonka siemenvarasto on lisääntyneen valon ja lämmön ansiosta herännyt uuteen eloon.

Rahoitusongelma ratkaistu

Suojelupinta-ala on 1980-luvun alusta nelinkertaistunut. Meillä on ollut varaa metsien suojeluun kasvavan hyvinvoinnin, kasvavien puuvarojen ja toimivan puuhuollon ansiosta. Suomessa on valtion rahoilla toteutettu useita suojeluohjelmia, kuten vanhojen metsiensuojeluohjelma, lehtojensuojeluohjelma ja soidensuojeluohjelma. Lisääkin voidaan suojella, jos kauppiaa yksityisten metsänomistajien kanssa hoidetaan yhtä hyvin kuin Metso-ohjelmassa, missä uutta suojelualueita on hankittu 64 500 hehtaaria ja kokonaistavoite 96 000 hehtaaria täyttyy. Metso-ohjelma laajenee, jos poliittista tahtoa ja ra-

hoitusta löytyy. Suomi on jo johtava maa tiukasti suojellun metsäpinta-alan eurooppalaisessa vertailussa. Uusi hallitusohjelma näyttää turvaavan rahoituksen erilaiseen suojeluun.

Mitä voidaan tehdä?

Kuolleen puun määrä on metsien rakennetekijä, joka on huomioitu vapaaehtoisuudelta muun muassa sertifioinnin yhteydessä ja muiden maanomistajien päätösten turvin. Tulostakin on tullut, sillä Etelä-Suomessa kuolleen puun määrä on kasvanut pohjalukemistaan ja on nyt Etelä-Suomessa keskimäärin 3,8 kuutiometriä hehtaarilla. Sertifointi ja informaatio-ohjaus antavat hyviä pysyviä tuloksia kustannustehokkaasti.

Kaiken teollisuudelle kelpaamattoman järeän lehtipuun keräämistä systemaattisesti energiapuuksi pitää välttää ja mieluummin hankkia tarvittavat energiapuut nuorten metsien harvennuksista. Avainasemassa järeän lehtipuun jättämisessä tikoille, kolopesijöille ja lehtipuuriippuvaisille uhanalaisille lajeille ovat päätehakkuuleimikoiden ostajat ja myyjät, jotka puukauppojen yhteydessä sopivat näistäkin asioista. Sovitut asiat toteutuvat hyvin ohjeistettujen ja koulutettujen konekuljettajien työssä. Jos puu on tuotu tienvarteen, on jo myöhäistä riippumatta siitä, meneekö puu omakotitalon kattilaan, kesämökin saunan uuniin tai energialaitosten kattilaan. Mainittakoon, että puolet omakotitalojen polttopuukäytöstä on lehtipuuta.

Harvennuksissa on edelleen voimassa suositus, että vähintään 10 prosenttia jätettävästä puustosta tulee olla lehtipuuta, joka takaa sen, että tämä rakenteellinen ominaisuus säilyy ja paranee. Kun monimuotoisuutta halutaan suosia, etenkin haapojen ja raitojen tulisi olla erityiskohtelun kohteena jalojen lehtipuiden lisäksi. ■



↑ Lähteiden mikroilmasto on monen lajin elinehto ja vaatii puuston jättämistä.



↑ Pelastusylitarkastaja Pentti Kurttilan (vas.) yli 20-vuotista "uraa" Bioenergia ry:n paloturvallisuusneuvottelukunnassa muistettiin Seinäjoella 19.2. järjestetyssä kokouksessa. Muistamisia luovuttamassa neuvottelukunnan puheenjohtaja Juha Koskiniemi Vapolta ja sihteeri Hannu Salo Bioenergia ry:stä.

Yksi aikakausi päättyy turvealan palosuojelussa

Turvetuotantoalueiden suuret tulipalot ovat käyneet harvinaisiksi parin viime vuosikymmenen aikana. Yksi tärkeä henkilö hyvän kehityksen takana on pelastusylitarkastaja Pentti Kurttila, joka jää tänä vuonna eläkkeelle.

■ Ismo Myllylä

Pari viimeistä kuivaa ja tuulista kesää ovat osoittaneet konkreettisesti sen työn arvon, jota turveala, pelastuslaitokset, sisäministeriö, aluehallintovirasto, turvetuottajat ja turpeen käyttäjät ovat yhdessä tehneet 1990-luvun puolivälistä lähtien turvetyömaiden paloturvallisuuden ja pelastustoimen kehittämiseksi. Tämän työn keskipisteessä on ollut Bioenergia ry:n paloturvallisuusneuvottelukunta (aikaisemmin

Turveteollisuusliiton palojaosto), joka sai vuonna 1997 sisäasiainministeriöltä mandaatin alan paloturvallisuuden kehittämiseen.

Pelastusylitarkastaja **Pentti Kurttila** Pohjois-Suomen aluehallintovirastosta on ollut alusta lähtien merkittävässä roolissa neuvottelukunnassa. Hän on ollut linkki viranomaisten ja toiminnanharjoittajien välillä sekä tärkeä hengenluoja ja suunnannäyttäjä.

Tänä vuonna eläkkeelle siirtyvä Kurttila nostaa esiin kaksi tärkeää syytä siihen, miksi turvetuotantotyömaiden paloturvallisuus on kehittynyt niin myönteisesti.

"Aivan oleellista on se, että turveala ja turveurakoitsijat ovat ymmärtäneet tämän asian tärkeyden. Sen myötä asioita on saatu vietyä eteenpäin."

"Toisaalta neuvottelukunnan merkitys on ollut suuri. Se on ollut edelläkävijä ja hyvä esimerkki siitä, miten paloturvallisuutta voidaan parantaa yhdessä. Nykyään hän vastaavanlainen neuvottelukunta toimii myös kaivannaisteollisuudessa", Kurttila toteaa.

Isot turvepalot olivat arkipäivää 1990-luvulla

Turvetuotannon paloriskit eivät toki olleet uusi asia Turveteollisuusliiton palojaoston aloittaessa toimintansa 1990-luvulla. Ne oli tiedostettu siitä lähtien, kun turvetuotanto alkoi kasvaa 1970-luvun lopulta. Suuria maastopaloja tapahtui kuitenkin etenkin 1980- ja 1990-lukujen taitteessa sekä vuosina 1995 ja 1996.

"Se nosti turvetuotannon paloturvallisuuden esiin ja sisäasiainministeriö teetti asiasta selvityksen 1990-luvun lopulla. Selvitys osoitti muun muassa, että turvetuotantoa koskevat palosuojaohjeet olivat jääneet ajastaan jälkeen", Kurttila kertoo.

Taustalla oli turvetuotannon muuttuminen. Työtapojen ja teknisen kehityksen ansiosta työvoiman tarve oli 1990-luvulle tultaessa vähentynyt selvästi. Entisten kymmenien työntekijöiden sijaan yhdellä turvetuotantoalueella olikin töissä enää yksi tai kaksi ihmistä.

"Palosuojelun kannalta oltiin tilanteessa, jossa ohjeiden mukaan

turvetuotantoalueilla piti olla paljon kalustoa, mutta enää ei ollut henkilöstöä käyttämään sitä. Toinen ongelma olivat suuret vaihtelut osaamisessa ja toimintatavoissa", Kurttila sanoo.

Nykykäytännöt syntyivät puhtaalta pöydältä

Tässä tilanteessa Turveteollisuuden palojaosto ryhtyi pohtimaan ratkaisua puhtaalta pöydältä. Esiin nousi alkusammutuksen ja palojen rajaamisen merkitys sekä järjestelmällisen koulutuksen tarve.

Keskeinen ratkaisu oli turvetuotannossa vetokoneina käytettävien traktorien varustaminen turvetyömaan palonalkuihin sopivalla välineistöllä. Niihin tulivat 200 litran keulasäiliöt ja alkusammutuskalusto: paineistettava käsiruisku, ämpäri ja lapio.

Samalla ryhdyttiin panostamaan koulutuksen avulla turvepalojen ennaltaehkäisyyn ja toimintatapojen yhtenäistämiseen. Pelastusviranomaiset vastasivat koulutuksista, kunnes uuden pelastuslain myötä vastuu siirtyi toiminnanharjoit-

tajille muutama vuosi sitten. Tässä yhteydessä palojaosto teki ison työn kokoamalla tietoa erilaisista käytännöistä, valitsemalla niistä parhaat ja jalostamalla ne toimivaksi kokonaisuudeksi ja koulutusmateriaaliksi.

"Vielä suurempi urakka oli tosin tiedon levittäminen ja sitä kautta toimintatapojen yhtenäistäminen niin turvealalla kuin pelastuslaitoksissa. Ja tämä työhän ei pääty koskaan", Kurttila huomauttaa.

Sattumat toivat pelastusalalle

Kiinnostavaa on, että Kurttila ei ollut alun perin lainkaan pelastusalan ihminen. Hän valmistui Oulun yliopistossa rakennuspuolen diplomi-insinööriksi ja työskenteli pitkään rakennusalan suunnittelutehtävissä. Työt veivät Pohjois-Pohjanmaalta Helsingin kautta Kuopioon, jossa onnekkaita sattumat johdattivat Kurttilan uudelle uralle.

"Pääsin 1980- ja 1990-luvun vaihteessa mukaan pelastusopiston rakennusprojektiin. Sen suunnittelun ja rakentamisen yhteydessä piti perehtyä perusteellisesti pelastustoimeen. Tosin kiinnostus aiheetta kohtaan oli syntynyt jo aikaisemmin, kun tein rakennesuunnittelutehtävissä yhteistyötä Kuopion kaupungin palotarkastajien kanssa", hän pohtii.

Sitten Oulun lääninhallitukseen perustettiin uusi apulaispelastustarkastajan virka vuonna 1992. Kurttila päätti hakea virkaan ja tuli valituksi.

"Olin siinä vaiheessa edennyt toimistopäälliköksi ja näin, miten laman alla tilauskirjat ohenivat kovaa



↑ Vuonna 2013 Pentti Kurttilalle myönnettiin paloalan korkein kunniamerkki – Paloristi nro 202.

vahtia. Se antoi lisäpontta virkaan hakemiseen. Myös mahdollisuus palata kotiseudulle kiinnosti", hän muistelee.

Turvealalla Kurttila tunnetaan tietenkin ennen kaikkea hänen työstään neuvottelukunnassa ja turvealan erityispiirteiden pitämisessä esillä valtionhallinnossa. Se on kuitenkin vain osa siitä työstä, mitä Kurttila on pelastusalalla tehnyt.

Hän on ollut muun muassa kehittämässä pelastustoimen tilastointiin käytettävää PRONTO-järjestelmää siitä asti, kun tuli töihin Oulun lääninhallitukseen vuonna 1992. Samoin alusta lähtien hänen

vastuualuettaan on ollut metsäpalojen lentotähtystys.

Tulevaisuudessa näkyy uusia riskejä

Tulevan kehityksen kannalta Kurttilan mielestä tärkeintä on seurata ajassa tapahtuvia muutoksia. Yhteiskunta muuttuu ja se edellyttää muutoksia myös paloturvallisuuden ja pelastustoimen osalta – niin turvetyömailla kuin kaikkialla muuallakin.

"Siinä mielessä tilanne ei ole muuttunut mihinkään 1990-luvun puolivälistä. Lakien, säädösten, ohjeiden, toimintatapojen ja osaamisen on pysyttävä jatkuvasti ajan tasalla. Tässä näen neuvottelukunnalla olevan jatkossakin erittäin tärkeän roolin", hän sanoo.

Turvetuotannon paloturvallisuuteen ja pelastustoimeen vaikuttavia muutoksia on Kurttilan mukaan nähtävissä useita. Mataloituvat turvetuotantokentät ja tuulisemmaksi muuttuvat säät lisäävät paloriskiä. Maaseudun hiljeneminen vie taas pelastuslaitosten resurssit kauemmas ja tilanteiden omatoiminen hallinta turvetyömailla on entistä tärkeämpää.

Tässä tilanteessa hänen mielestään osaamisen ylläpitämisen merkitys vain kasvaa. Tämä koskee sekä pelastuslaitosten henkilöstöä että turvetyömailla työskenteleviä henkilöitä.

Koskaan ei voi sanoa kategorisesti ei

Kurttila itse on jo siirtynyt lomalle ennen lokakuussa tapahtuvaa varsinaista eläkkeelle siirtymistä. Tur-

vetuotantoalueidenkin paloturvallisuusasiat ovat jäämässä muiden huolehdittavaksi.

"Lastenlapset ovat varanneet jo viikkoja, jolloin ovat tulossa kylään tai jolloin heitä pitää lähteä hoitamaan. Samoin ainakin kotimaan matkailu kiinnostaa, ja kyllähän omassa talossakin riittäisi laitettavaa", hän valottaa tulevaisuuden suunnitelmiaan.

Tekemistä siis riittää jatkossakin. Tosin mahdollonta ei ole sekään, että Kurttila nähdään jatkossakin pelastusalaan liittyvissä tehtävissä.

"Koskaan ei voi sanoa kategorisesti ei. Jos eteen tulee asioita, joissa koen voivani olla oikeasti vielä hyödyksi, niitä pitää miettiä sitten tällaisella kerrallaan", hän toteaa. ■

Kirjoittaja on Bioenergia-lehden avustaja

Bioenergia ry:n paloturvallisuusneuvottelukunta

– Kehittää turvetuotannon paloturvallisuutta jatkuvan parantamisen periaatteella proaktiivisesti yhteistyössä viranomaisten ja eri sidosryhmien kanssa. Toimiala ohjeistaa itse toimintaansa lain ja asetusten puitteissa.

– Aloitti toimintansa 1990-luvun puolivälin jälkeen Turveteollisuusliiton paloajaostona.

Tehtäviä

– Lakien ja asetusten sekä hyvien käytäntöjen seuranta ja niiden soveltamisen tukeminen.

– Turvallisten turvepalojen sammu-
tustapojen ja -menetelmien edistäminen.

– Lausuntojen antaminen alan paloturvallisuuteen liittyvissä kysymyksissä.

– Proaktiivinen vuoropuhelu; käytännön toimijoilta tulevien asioiden välittäminen pelastustoimelle ja keskushallintoon.

– Pelastusopiston tutkimus- ja kehittämistoiminnan avustaminen ja ohjaus.

– Veroreurojen ja virkamiestyön hallinnollisen kuorman säästämisen.

– Paloturvallisuuskoulutuksen koordinointi ja kehittäminen.

Neuvottelukunnan jäsenet

– Juha Koskiniemi, Vapo Oy, pj.

– Pentti Kurttila, Pohjois-Suomen aluehallintovirasto

– Kari Kuosmanen, Oulu-Koillis-

maan pelastusliikelaitos

– Susanna Palmu, Kuopion Ener-

gia Oy

– Harri Heinola, Harri Heinola Oy

– Hannu Puranen, Etelä-Pohjan-

maan pelastuslaitos

– Hanna Haavikko, Suomen turve-

tuottajat ry

– Arto Lehtosaari, Turveruukki Oy

– Hannu Salo, Bioenergia ry, siht-

teeri.



↑ Kesä 2018 oli poikkeuksellisen kuiva ja tuulinen, joten tulipaloriskit kasvoivat äärimmäisen suuriksi. Tulipaloja myös syntyi, mutta todella suurilta paloilta vältyttiin. Yksi tärkeä syy tähän oli turvealan omaehtoinen tuotannon rajoittaminen ja jatkuva valvonta, johon myös paloturvallisuusneuvottelukunta kehotti turvetuottajia toukokuun lopussa lähetetyllä viestillä.

Kilpailu rautatie- kuljetuksissa edistäisi bioenergian käyttöä

Suomessa on investoitu viime vuosina hyvin bioenergialaitoksiin. Tulokset näkyvät jo mm. tuoreessa ilmastotavoitteiden seurantaraportissa: bioenergia korvaa fossiilisia. Panostusta on tehty myös puutavaran kuormauspaikkoihin ja terminaaleihin.

Jouni Lind

Potentiaalia ”ruokkia” lisää bioenergiatuotantoa löytyy edelleen, kunhan vain saadaan myös ”kuljetusmarkkinat” kohtaamaan toisensa. Kun lähietäisyydet alkaa olla hyödynnetty, niin lisätuotantopotentiaali löytyy usein hiukan kauempaa kulutuskohteista, esim. Itä- ja Pohjois-Suomesta. Tällöin raidekuljetukset tulevat varteentotettavaksi vaihtoehdoksi. Suurin ja samalla logistiikaltaan haastavin potentiaali kasvuun on pääkaupunkiseudulla.

Keräystermiinaaleja ja kuormauspaikkoja

Kuljetuslogistiikat ovat kehittyneissä mm. erilaisiin konttiratkaisuihin, joita junalla voidaan kuljettaa keräystermiinaaleista, kuormauspaikoilta ja teollisuuslaitoksista energialaitoksille. Kehittyvä termiinaaliverkosto auttaa hakeen kuivatuksessa ja varastoinnissa. Volymien kasvaessa kilpailukykyisen rautatiekuljetuksen järjestäminen on ehdoton edellytys bioenergian käytön lisäämiselle.



Laajassa osassa Suomea raidekuljetusten potentiaali voidaan jo nykyisellään hyödyntää ja saada samalla kuljetuksia ympäristöystävällisempää suuntaan.

Markkinoilla on kuitenkin este, mikä hidastaa tehokkaita bioenergiakuljetuksia. Kuljetukset ovat yhden toimijan varassa, tosiasiallinen kilpailu ja monipuolisuus kuljetuspalvelujen tarjonnasta puuttuvat.

Veto- ja kuljetuskalusto pullonkaulana

Lainsäädäntö kilpailun avaamiseksi rautateillä tavaraliikenteessä on sinänsä toteutettu mutta tosiasiallisesti meillä vallitsee kuljetustarjonnan monopoli. Valtion omistama kuljetus- ja vetokalusto on yhden yhtiön hallussa ja hallinnoitavana vaikka kalusto sinänsä tarjoaisi mahdollisuuden nykyistä suurempiinkin suoritamääriin ja tehokkuuksien nostoon. Uusien toimijoiden on mahdotonta tulla pääomaintensiiviselle alalle omilla investoinneillaan, kun monopolin haltijalla on omaa toimintaa tukemassa valtaisa veturi- ja vaunuvarasto, jota voidaan ottaa käyttöön tarpeen tullen ilman markkinahintaa. Kaluston lisäksi monopolistista markkinatilannetta pönkittää yhtiölle historiallisesti muodostettu tase, jonka avulla voidaan hoitaa pienemmät investoinnit

kassavirrasta ilman pääomakustannuksia. Monopoli pitää kuljetuslogistiikan hinnat korkealla, tarjoaa vain haluamiaan palveluja eli isoja ja pitkäaikaisia sopimuksia. Joustavuus, monipuolisuus, uusien teknologioden käyttöönotto puuttuvat ja tämän asiakas maksaa.

Kalustoyhtiö on osaratkaisu

Avainmarkkinoiden tosiasialliselle avaamiselle olisi hake- ja puutavaravaunujen sekä vetureiden siirtäminen kalustoyhtiölle vuokrattavaksi kaikille toimijoille yhdenvertaiseen päivähintaan.

Raidealan neuvottelukunta tavoittelee tulevalta hallitukselta päätöksiä kalustoyhtiötoiminnan laajentamiseksi tavaraliikenteeseen. Jo pelkästään markkinaehtoisien vetopalvelutoiminnan synnyttäminen edistäisi kilpailua alalla. Markkinoiden avaaminen uusille toimijoille on biotalouden etu.

Suomen nykyinen raideverkko mahdollistaa lisäkuljetukset. Joitakin pullonkauloja yksiraiteisella rataverkollamme on mutta niitä varmasti puretaan tulevien vuosien aikana. Tuore lisäbudjetti rautatieinvestointeen oli jo esi-

merkki hyvistä painotuksista resurssoinnissa.

Mielenkiintoa biokaasuvetureihin

Raidealan yrityksillä on kiinnostusta biokaasutoimisen veturin kehittämiseen. Parhaiten tämä onnistuisi, jos Suomen vanhasta veturikalustosta saataisiin muutama veturi muutettua kaasukäyttöisiksi. Samalla mahdollistuisi innovointi meidän olosuhteisiin sopivaan teknologiaan. Biokaasuveto sopii parhaiten paikalliseen tai alueelliseen liikenteeseen, missä tuotanto ja kulutus yhdistyvät. Lisäksi uusimmat investoinnit nesteytettyyn biokaasuun mahdollistavat tässäkin enemmän, pidempiä kuljetuksia ja käyttöaikoja, kuin vanha teknologia.

Hankkeen edistäminen edellyttäisi veturikaluston saamista käyttöön, sopivaa yhteistyötä operaattorien, kaasun tuottajien ja innovaatiotoimijoiden kesken sekä luonnollisesti asiakasta, joka panostaisi tähän pitkäjänteisemmin. ■

Kirjoittaja on YTL:n logistiikan asiantuntija

Metsien luontoarvot huomioidaan melko hyvin

Viime vuoden arviointitulokset osoittavat, että luonnonhoidollisesti erinomaisia tai hyviä hakkuun ja metsänuudistamisen toteutuksia oli 84 prosenttia arvioituista kohteista.

■ Suomen metsäkeskus arvioi luonnonhoidon laatua 415 hakkuukuviolla ja yhteensä 1374 hehtaarilla viime vuonna. Suunnatulla otannalla arviointiin valittiin 95 hakkuukuviota, joilla tiedettiin olevan merkittäviä luontoarvoja.

Pienvesien lähiympäristöissä parannettavaa

Luonnonhoidollisesti erinomaisia tai hyviä hakkuun ja metsänuudistamisen toteutuksia oli 84 prosenttia arvioituista kohteista. Luonnonhoidollisesti välttävien toteutuksien osuus oli 15 prosenttia. Vain prosentilla kohteista kokonaisarvio toimenpideketjulle oli heikko. Vaikka kokonaisarvio luonnonhoidon laadusta on pysynyt 2000-luvulla hyvällä tasolla, on erinomaiseksi arvioitujen kohteiden osuus laskenut vuodesta 2005 lähtien.

Arvioinneissa havaituista erityisen arvokkaista luontokohteista 96 prosenttia oli säilynyt ennallaan tai lähes ennallaan hakkuissa.

Puutteita havaittiin edellisvuoden tapaan eniten siinä, kuinka pienvesien välittömät lähiympäristöt oli huomioitu hakkuissa. Kohteiden huomioimiseksi leimikkosuunnittelun laatua on edelleen syytä parantaa. Suunnittelun tueksi on saatavissa kohteiden paikkatietoaineistoa Metsään.fi-verkkosivujen avoimen metsätiedon osiosta.

Säästöpuustoa jätettiin suositeltua enemmän

Säästöpuustoa oli jätetty hakkuissa yksityismetsiin suositeltua vähimmäismäärää enemmän. Vuoden



Säästettävät puut tulee jättää ryhmiksi ja esimerkiksi luontokohteiden yhteyteen. Kuvassa Metsähallituksen hakkuuala. Kuva: Tage Fredriksson

2018 arvioituissa päätehakuissa säästöpuuta oli jätetty hakkuualoilla keskimäärin 15,8 runkoa hehtaarille, kun suositus on vähintään 10 runkoa hehtaarilla. Säästöpuustosta 85 prosenttia oli elävää puustoa.

Luonnonhoidon laadun kannalta arvokkaimpia säästöpuuta ovat havu- ja lehtipuut, jotka ovat läpimitaltaan yli 20 senttimetriä. Tällaisia puita oli 40 prosenttia arviointikohteiden säästöpuuston kappalemäärästä ja 81 prosenttia säästöpuuston kokonaistilavuudesta.

Järeiden puiden määrä kasvussa

Järeiden säästöpuiden määrä kasvoi hieman vuoden 2017 tuloksiin verrattuna, mutta edelleen säästö-

puiksi jätetään paljon pieniläpimittaista puustoa.

Säästöpuiden valinnassa ja kohdentamisessa on edelleen parantamisen varaa. Säästöpuiksi tulee valita järeitä havu- tai lehtipuita sekä säilyttää lisäksi säästöpuiden alla kasvavaa pieniläpimittaista puusto- ja pensaskerrostoa.

Vesiensuojelusta tarvitaan lisää koulutusta

Vesiensuojelu oli toteutettu hyvin tai erinomaisesti valtaosalla ainespuun ja energiapuun korjuukohteista. Maanmuokkauskohteilla vesiensuojelu oli huomioitu puunkorjuukohteita heikommin ja näillä kohteilla laatu oli edellisvuotta heikompi.



↑ Merkittävimmät arvioinneissa havaitut puutteet kohdistuivat vesistöjen suojakaistojen liian kapeisiin rajauksiin. Kuvassa pienoismallin hyvä esimerkki. Kuva: Tage Fredriksson

Merkittävimmät arvioinneissa havaitut puutteet kohdistuivat vesistöjen suojakaistojen liian kapeisiin rajauksiin, koneiden aiheuttamiin painaumiin ja puutteisiin puunkorjuun ja maanmuokkauksen vesiensuojelutoimenpiteissä. Vesiensuojelusta on tärkeää huolehtia, ettei kiintoainesta pääsisi huuhtoutumaan vesistöihin hakkuu- ja uudistusaloilta.

Vesiensuojelun keinojen valintaan, paikkatiedon hyödyntämiseen ja esimerkiksi eroosioherkkien alueiden tunnistamiseen tarvitaan lisää opastusta metsäammattilaisille. Vesiensuojelu on parantunut viime vuosina.

Metsäkeskuksen luontolaadun arvioinnin lähtökohtana ovat luonnonhoitoa koskevat suositukset.

Arvioinneissa tietoa kerätään muun muassa arvokkaiden luontokohteiden esiintymisestä ja säilymisestä hakkuissa, monimuotoisuuden vuoksi säästetyn puuston määrästä ja laadusta, vesiensuojelun ja maisemanhoidon laadusta sekä luonnonhoidon kustannuksista. Metsäkeskus toimittaa aina arviointipalautteen tiedoksi hakkuun toteuttajalle, suunnittelijalle ja maanomistajalle.

Luonnonhoidon laadun arvioinnin raportti vuodelta 2018 on Suomen metsäkeskuksen verkkosivulla.

Lähde: Suomen metsäkeskus

Vähemmän autojen päästöjä nyt eikä vasta 2030

Puhtaiden nestemäisten biopolttoaineiden ja biokaasun käyttö on kasvanut vuosi vuodelta. Kasvua on edesauttanut ennen kaikkea puhtaan biopolttoaineen saatavuuden kohentuminen ja kuluttajien parempi ympäristötietoisuus sekä tietoisuus autojen soveltuvuudesta biopolttoainekäyttöön.

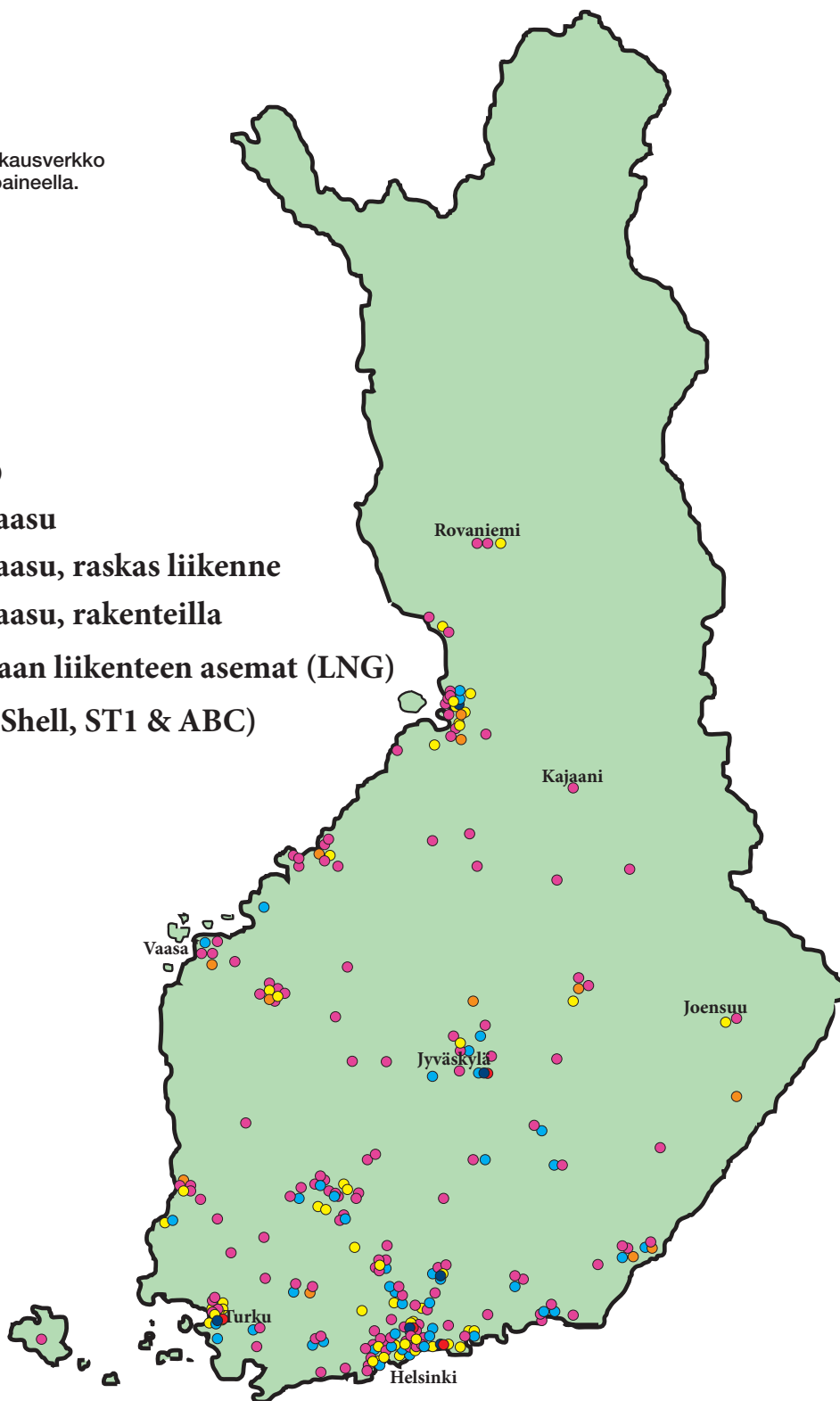
Tage Fredriksson

Biokaasulla on vakaa kasvu

Kaikki metaania käyttävät autot voivat käyttää niin fossiilista maakaasua kuin puhdistettua biokaasua –metaani kuin metaani. Uusia kaasuautoja rekisteröitiin viime vuonna yli 1100 ja käytettyjä tuotiin 1300, etenkin Ruotsista. Tänä vuonna on kesäkuun loppuun mennessä ensirekisteröity 701 autoa ja 762 on tuotu maahan käytettynä. Viime vuonna tehtiin kaasumuunnoksia valtion tukemana 243 kpl ja tahti näyttää tänä vuonna samalta. 10 000 liikenteessä olevan kaasuauton määrä saattaa ylittyä jo vuoden loppuun mennessä. Biokaasua myyvät ennen kaikkea Gasum, mutta alalla on useita paikallisia yrityksiä. Tankkausasemia on 40 ja uusia asemia on tulossa erityisesti Energiaviraston infratuen edistämänä parikymmentä lähivuosien aikana. Kaasuautojen määrä oli vuodenvaihteessa jo ylittänyt vuoden 2020 tavoitteen 5000 kappaletta. Biokaasun käyttö on edelleen alle 100 gigawattituntia, mutta kasvaa autojen määrän lisääntyessä.

Kattavin tankkausverkko on E85-polttoaineella.

- HVO
- Biokaasu
- Biokaasu, raskas liikenne
- Biokaasu, rakenteilla
- Raskaan liikenteen asemat (LNG)
- E85 (Shell, ST1 & ABC)





↑ Uusiutuvan dieselin tankkausverkko on nopeimmin kasvava. Dieselillä pääsee pitkälle ja tankkauspaikka löytyy jo Rovaniemellä.

Myös raskaampi kalusto on alkanut käyttää biokaasua.

Neste MY dominoi

Suomessa yleinen uusiutuva diesel on Nesteen mukaan käytettävissä kaikissa dieselmootoreissa, vaikka moottoreiden valmistajat eivät yleensä ole noteeranneet Suomen ja Ruotsin markkinoilla olevan MY-tuotemerkin dieseliä ja antaneet erikseen hyväksynnän sen käytölle. Kuluttajat ovat pääosin Nesteen lupauksen varassa, mikä riittää useimmille. Miljoonat kilometrit ilman ongelmia puhuvat puolestaan. Suomessa käytettiin Nesteen mukaan puhdasta uusiutuvaa dieseliä 15 000 henkilöauton tarpeen verran. Sen jälkeen jakeluverkosto on kasvanut selvästi ja kattaa nyt Rovaniemenkin. Dieseltankkailisella ajaa tuhatkuntakilometriä, joten sillä pääsee aikalailla turvallisesti joka paikkaan. Hätätapauksessa voi tyytyä fossiiliseen. Uusiutuvaa dieseliä ei pidä sekoittaa biodieseliin, joka on aivan erilainen tuote.

Potentialiaalisia uusiutuvan dieselin käyttäjiä on 700 000 henkilöautoa. Tuote tuli markkinoille 2017

↓ Kuorma-autovalmistajat ovat tuoneet markkinoille useita kaasuvaihtoehtoja.



ja tankkausasemia on nyt 35, joista yli puolet on henkilöautojen tankkausasemia. Uusiutuva diesel on ihan eri tuote kuin FAME (biodiesel), jonka käyttö on aiheuttanut joillekin käyttäjiä ongelmia. Tätä dieselilaatua ei voi käyttää puhtaana autoissa eikä sekoitettunakaan voi varastoida pitkiä aikoja.

Lisää käytettyjä E85-autoja

Etanoliautot olivat 2000-luvun ensimmäisen vuosikymmenen lopussa puhtaan bioautoilun kärjessä, mutta autonvalmistajien ja maa-hantuoijien kiinnostus hiipui: tällä hetkellä Suomesta ei enää saa uusia Flex-fuel-autoja. Ruotsin markkinoille on taas tulossa Ford Kuga etanoliversiona. Toivottavasti niitä riittää Suomeenkin. E85:tä käyttävien autojen määrän kasvu on käytettyjen tuonnin ja vanhojen bensiinautojen muunnosten varassa. Muunnoksia tehtiinkin valtion tuella viime vuonna noin 1268 kpl, ja lisäksi autoja tuotiin 122 kappaletta. Muunnosten vauhti on tänä vuonna samaa tasoa. E85:tä myyvät ABC, Shell ja St1. Tankkausasemia on yli 100. ■

BIOENERGIA



KORVATAAN TUONTIENERGIAA KOTIMAISILLA
UUSIUTUVALLA BIOENERGIALLA!



ARITERM
www.ariterm.fi

LATVAENERGIA

Tilaa oma
lämmitysratkaisu!

LÄMMITYSRATKAISUT

- Pellettikattilat
- Hakekattilat
- Halkokattilat

ETA

Intohimona täydellisyys.

myynti@latvaenergia.fi / 040 564 8204

KYRO

L Ä M P Ö K E S K U S

www.kyrotekniikka.fi

**Myyjä! Liity halkoliiteri.com palveluun,
tavarat tai palvelun tarjoajaksi!
Tehdään kauppaa!**



halkoliiteri.com
puh. 050 472 9353
halkoliiteri.asiakaspalvelu@gmail.com

Haketusta Etelä- ja
Keski-Suomen alueella



LÄMPÖÄ LAHELTA
P. 0500 846 709



**HUOMASITKO
TÄMÄN?**

koneviesti

LUETAAN HYÖDYN VUOKSI.

koneviesti

SOITA 020 413 2277

koneviesti
SUOMEN KONEUSKOTTAVIN AMMATTILEHTI

TILAA OMA

Neste ja Air BP :ltä uusiutuvaa lentopolttoainetta Swedavian lentokentille

Maailman johtava jätteistä ja tähteistä uusiutuvia polttoaineita valmistava Neste, sekä Air BP, maailmanlaajuinen lentopolttoaineiden ja palveluiden tarjoaja, jatkavat yhteistyötään Ruotsissa. Yhtiöt toimittavat uusiutuvaa lentopolttoainetta Tukholman Arlandan, Malmön, Umeån, Åren Östersundin sekä Göteborgin Landvetterin lentokentille auttaakseen Swedaviaa saavuttamaan tavoitteensa kasvihuonekaasupäästöjen vähentämisessä.

”Ympäristöystävällinen lentäminen on ehdoton vaatimus, jotta lentämisestä tulee Ruotsia sisäisesti vahvistava ja Ruotsin muuhun maailmaan yhdistävä tulevaisuuden matkustusmuoto. Biolentopolttoaine on yksi tapa saavuttaa tämä tavoite,” kuvailee Swedavian toimitusjohtaja Jonas Abrahamsson.

Neste valmistaa uusiutuvan lentopolttoaineen Suomessa ja Air BP toimittaa sitä viidelle Swedavian kentälle Ruotsissa. Nesteen uusiutuva lentopolttoaine valmistetaan uusiutuvista ja vastuullisista raaka-aineista, muun muassa käytystä ruokaöljystä. Se voi vähentää elinkaarensa aikana kasvihuonekaasupäästöjä jopa 80 prosenttia



tavanomaiseen lentopolttoaineeseen verrattuna.

Tällä hetkellä uusiutuva lentopolttoaine on ainoa heti toteutettavissa oleva drop-in-vaihtoehto lentokoneissa käytettävälle fossiiliselle polttoaineelle. Neste kasvattaa uusiutuvan lentopolttoaineensa tuotantokapasiteettia huomattavasti tulevina vuosi-

na vastatakseen kysyntään. Neste on ilmoittanut nostavansa tuotantoaan 100 000 tonniin vuodessa Yhdysvalloissa ja Euroopassa. Suunnitellun Singaporen laajenuksen myötä Nesteen vähäpäästöisen uusiutuvan lentopolttoaineen tuotantokapasiteetti nousee yli miljoonaan tonniin vuoteen 2022 mennessä.

Air BP on toimittanut uusiutuvaa lentopolttoainetta Pohjoismaissa vuodesta 2014 lähtien noin kymmenelle lentokentälle, mukaan lukien Oslon lentokenttä, jossa ensimmäisenä maailmassa toimitettiin uusiutuvaa lentopolttoainetta lentokentän olemassa olevan tankkausinfrastruktuurin välityksellä. Toimitus tehtiin yhteistyössä Nesteen ja alan keskeisten toimijoiden kanssa.

Lähde:Neste Oyj

Suomi liittymässä pohjoismaiseen eturintamaan lentoliikenteen päästöjen vähentämisessä

Suomen tuleva hallitus on esitellyt ohjelmansa, joka sisältää kunianhimoisia ilmastokirjauksia.. Osana liikenteen päästöjen vähentämistä Suomi tavoittelee lentoliikenteessä 30 prosentin osuutta kestäville biopolttoaineille sekoitteen avulla.

Suomi liittyy edelläkävijöiden rintamaan lentoliikenteen päästöjen vähentämisessä. Lentoliikenteen ennustetaan kaksinkertaistuvan seuraavan 15 vuoden aikana. Globaalisti lentoliikenne on itse sitoutunut hiilineutraaliin kasvuun vuodesta 2020 lähtien ja hiilidioksidin nettopäästöjen vähentämiseen 50 prosentilla vuoteen 2050 mennessä. Tällä hetkellä uusiutuva lentopolttoaine on ainoa realistinen vaihtoehto fossiilisille nestemäisille polttoaineille lentoliikenteessä.

Norjan hallituksen tavoitteena on 30 prosentin uusiutuvien polttoaineiden osuus lentoliikenteessä vuonna 2030. Ensimmäisenä askeleena keväällä hyväksyttiin laki, johon on kirjattu velvoite lentopolttoaineen toimittajille lisätä polttoaineeseen vähintään 0,5 prosent-

tia biopolttoainetta vuodesta 2020 lähtien.

Vastaavasti Ruotsissa julkaistiin maaliskuun alussa selvitys, jossa konkretisoitiin hallitussopimukseen kirjattua tavoitetta biopolttoaineiden lisäämisestä ilmailussa. Selvitys ehdottaa kasvihuonekaasupäästöjen vähennysveloitet-

ta. Vähentämistavoite olisi 0,8 % vuonna 2021 ja se nousisi 27 %:iin vuonna 2030.

Neste tuottaa jätteistä ja tähteistä Neste MY uusiutuvaa lentopolttoainetta ja aikoo kasvattaa tuotantovolyymia tulevia vuosina.

Hallitusohjelma sisältää lisäksi useita muita tarpeellisia keinoja hii-

lidioksidipäästöjen vähentämiseksi yhteiskunnassa. Tavoitteena on 50 prosentin vähennys liikenteen päästöissä vuoteen 2030 mennessä. Kestävästi tuotetut uusiutuvat polttoaineet tulevat olemaan merkittävässä roolissa tavoitteen saavuttamiseksi.

Lähde: Neste Oyj

Bussimatkustajille vähäpäästöinen palvelu

Bussiyhtiö Savonlinjan asiakkaat voivat toukokuun puolesta välistä lähtien valita käyttöönsä vähäpäästöisemmän matkan. Vihreä Matka -nimellä kulkeva palvelu on normaalin matkalipun päälle maksettava lisämaksu, jonka suuruuden asiakas voi itse päättää.

Savonlinja sitoutuu Vihreä Matka -palvelusta syntyneen summan edestä vähentämään kasvihuonekaasupäästöjään tankkaamalla kalustoonsa 100 %:sti jätteistä ja tähteistä valmistettua Neste MY uusiutuva diesel™ -polttoainetta. Sen avulla asiakas voi vähentää kasvihuonekaasupäästöjään

keskimäärin 90 % fossiiliseen dieseliin verrattuna. Kyseessä on ensimmäinen kerta Suomessa, kun kaukoliikenteen bussimatkustajille tarjotaan mahdollisuus vaikuttaa matkustamisen kasvihuonekaasupäästöihin matkalipun ostamisen yhteydessä.

Vähäpäästöisempää matkalippua tarjotaan kaikille Savonlinjan kaukoliikenteen asiakkaille. Vihreä Matka -palvelun voi ostaa normaalin kaukoliikenteen lipun oston yhteydessä mobiilissa Linjalä-sovelluksella sekä Savonlinjan verkkokaupasta. Asiakas voi itse päättää Vihreän Matka -palvelun

hinnan. Lisäpalvelun minimiveloitus on yksi euro. Myös tilausliikenteessä asiakkaan on mahdollista valita vähäpäästöisempi tilausajo.

”Olemme saaneet asiakkailtamme palautetta, että he toivovat vaihtoehtoksi ilmasto- ja ympäristöystävällisempiä matkoja. Vihreä Matka on vastaus kuluttajien toiveeseen. Pitkän aikavälin tavoitteemme on, että voisimme ottaa uusiutuvan dieselin käyttöön koko kalustossamme”, kertoo Savonlinjan liiketoimintapäällikkö Harri Leskinen.

Lähde: Neste Oyj

Sekajätteen bio-osuus biokaasuksi

Oulun Energia ja Energiayhtiö Gasum valmistelevat yhteistyössä paikallista investointia, joka mahdollistaisi biokaasun tuotannon kasvattamisen ja jalostamisen liikennebiokaasuksi. Suunniteltu biokaasulaitos sijoittuisi Oulun Energian Laanilan ekovoimalaitoksen yhteyteen ja olisi toteutuessaan ensimmäinen biokaasulaitos, jossa käytetään raaka-aineena yhdyskuntien sekajätteen joukossa olevaa biohajoavaa materiaalia.

■ Oulun Energia valmistelee yhteishankkeessa investointia jätteen käsittelylaitteistoon, jolla 130 000 tonnin vuotuisesta kotitalouksien sekajättemäärästä erotellaan noin 45 000 tonnia biohajoavaa materiaalia. Gasum vastaisi biohajoavan jätteen prosessoinnista biokaasuksi ja jalostamisesta liikennepolttoaineeksi.

”Erityisesti kotitalouksien sekajätteen joukkoon päätyy huomattava määrä biohajoavaa jätettä. Käsittelyprosessissa varaudutaan mahdollisuuteen ottaa tal-

teen myös muita materiaaleja ennen polttoa. Tämä mahdollistaa kierrätysmateriaalien hyödyntämisen ja edistää kiertotaloutta”, kertoo Oulun Energian liiketoimintajohtaja **Pertti Vanhala**.

Biokaasulla liikenteen päästöt kuriin

Gasumin suunnitelmassa on investoida suunniteltavan biokaasulaitoksen lisäksi myös kaasun nesteytyslaitteistoon, jolloin tuotettu biokaasu voidaan jalostaa raskaan liikenteen polttoaineeksi. Laanilan laitos olisi Suomes-

sa vasta toinen nesteytetyn biokaasun tuotantolaitos.

Raskas kalusto on vaikeasti sähköistettävissä, minkä takia nesteytetty biokaasu tarjoaa rekaliikenteessä hyvän väylän päästövähennyksiin. Gasum aikoo rakentaa tulevien vuosien aikana Pohjoismaihin yhteensä 50 uutta nesteytetyn kaasun tankkausasemaa. Uuden biokaasulaitoksen lisäksi Gasum suunnittelee myös olemassa olevan Ruskon biokaasulaitoksen laajennusta. Ruskossa biokaasun raaka-aineena käytetään erilliskerättyä biojätettä

sekä paikallisia puhdistamolietettä, joista tuotetaan myös kierätyravinteita.

Nesteytetyn biokaasun vuosittainen tuotantomäärä olisi yhteensä 60 000 megawattituntia.

Oulun kaupunki päätti hiljattain viiden biokaasubussin hankinnasta yhdelle kaupungin bus-silinojoista.

Tavoitteen mukaan Laanilan biokaasulaitoksen tulisi olla valmis vuoden 2021 aikana.

Lähde: Gasum Oy

Gasum osti Mäkilän biokaasulaitoksen

Gasum on ostanut Mäkilän biokaasulaitoksen Kouvola Vesi Oy:ltä. Kauppa mahdollistaa investoinnit laitoksen tuotantokapasiteetin merkittävään kasvattamiseen.

■ Gasumin ja Kouvolan Veden välisen sopimuksen mukaisesti Mäkilän biokaasulaitos ja sen liiketoiminta sopimuksineen siirtyvät Gasumille 17.6.2019. Laitos koostuu Mäkilän jätevedenpuhdistamon yhteydessä sijaitsevasta biokaasulaitosrakennuksesta prosessilaitteineen.

Mäkilän biokaasulaitoksen heikko kannattavuus on johtu-

nut ennen muuta sen pienestä käsittelykapasiteetista. Laitos on käsitellyt biomassoja lupaehtojen salliman määrän, joka on noin 20 000 tonnia vuodessa. Gasumin suunnitelmana on investoida laitoksen kehittämiseen.

Kauppa antaa Gasumille mahdollisuuden investoida Mäkilän laitoksen laajentamiseen ja tavoitteenamme on moninker-

taistaa laitoksen biokaasun tuotanto sekä päivittää nykyisen laitoksen toiminnot tämän päivän vaatimusten mukaisiksi, kertoo Gasumin kiertotalousliiketoiminnan johtaja **Ari Suomilammi**.

Gasum omistaa tällä hetkellä 12 biokaasulaitosta Suomessa ja Ruotsissa sekä ostaa biokaasua kolmelta kumppanuuslaitoksel-

ta, Mäkilän laitos mukaan lukien. Gasum on investoinut biokaasulaitoksen rakentamiseen Lohjalle, Ruotsin Nymöllaan sekä Turun biokaasulaitoksen laajentamisen. Yhtiön nykyinen biokaasukapasiteetti on noin 650 GWh vuodessa.

Lähde: Gasum Oy

Sekajätteeseen päätynyt biojäte liikenteen polttoaineeksi

■ Suomessa syntyy vuosittain yli miljoona tonnia sekajätettä, joka poltetaan jätteenpolttolaitoksissa. Sekajätteen mukana poltettavaksi menee myös merkittävä määrä biohajoavaa jätettä, joka on arvokas raaka-aine biokaasun tuotannossa.

Kotitalouksissa syntyvän sekajätteen joukossa on tyypillisesti 35–40 % biohajoavaa jätet-

tä, kuten ruuan tähteitä ja vaikkapa talouspaperia, josta polttolaitoksessa ei energiatuotannon kannalta ole merkittävää hyötyä. Hyödyntämällä biohajoavaa jätettä biokaasun tuotannossa saadaan suurempi osa jätteestä hyötykäyttöön.

Gasumin, Lounais-Suomen Jätehuollon ja Lounavoiman yhteishankkeessa selvitetään

mahdollisuutta rakentaa jätteen esikäsittelylaitteisto, jolla biohajoava jäte saadaan hyödynnettyä biokaasun tuotannossa liikenteen polttoaineeksi. Esikäsittelylaitteisto mahdollistaa myös muiden jätelajien, kuten kierätyskelpoisen metallin erottelun polttokelpoisen jätteen joukosta.

Biohajoavan jakeen erottelu sekajätteestä ei poista tarvetta bi-

ojätteen erilliskeräykselle, vaan täydentää jo olemassa olevia ratkaisuja.

120 000 tonnin polttokelpoisen jätteen määrästä voitaisiin tuottaa yli 40 GWh biokaasua, joka vastaa noin 4 000 henkilöauton vuosittaista polttoainekäyttöä.

Lähde: Gasum Oy

Uusiutuvaan energiaan perustuva energialaitos Terrafamen uudelle akkukemikaalitehtaalle

Terrafame ja Adven ovat sopineet uusiutuvaan energiaan perustuvan uuden energialaitoksen toteutuksesta Terrafamen tulevalle akkukemikaalitehtaalle Sotkamoon. Samalla yhtiöiden energiayhteistyö syvenee entisestään Advenin huolehtiessa jatkossa tehtaan energian saatavuudesta kokonaisuudessaan.

■ ”Energia on kriittistä Terrafamen tuotantoprosessin kannalta, joten meille on ehdottoman tärkeää varmistaa asiakkaan tuotannon sujuvuus kaikkina aikoina. Kokonaisvaltainen vastuu energian tuotannosta luo hyvät edellytykset kumppanuuden jatkuvaan kehittämiseen”, Advenin myyntijohtaja **Juha Elo** toteaa.

Hiilidioksidipäästöjen vähentäminen yhdistää

Uuden investoinnin myötä Terrafamen nykyinen päätuote, nikeli-kobolttisulfidi, jatkojalostetaan mm. sähköautojen akkujen raaka-aineena käytettäväksi nikeli- ja kobolttisulfaattituotteiksi. Nikkelin ja kobolttin saatavuus on kriittinen tekijä sähköautojen valmistamiseksi markkinakäytölle.

”Käyttämämme biokasaliuo-

tusprossin hiilijalanjälki on jo itsessään perinteisiä malminrikastusmenetelmiä alhaisempi. Uusi biopolttoainetta käyttävä energialaitos vahvistaa edelleen asemaamme alhaisen hiilijalanjäljen akkukemikaalien tuottajana”, toteaa Terrafamen toimitusjohtaja **Joni Lukkaroinen**.

Aiemmin Terrafame on Sotkamossa käyttänyt energiantuotannon polttoaineena nestekaasua.

Se korvataan lähes kokonaan kotimaisella ja puhtaalla puupohjaisella polttoaineella, esimerkiksi metsähakkeella, kierrätyspuulla tai sahojen sivutuotteilla. Tämän myötä energiantuotannon hiilidioksidipäästöt vähentyvät merkittävästi ja pienentäen näin myös tuotettujen akkukemikaalien hiilijalanjälkeä.

Lähde: Adven Oy

Lietteenpolttolaitoksen koekäyttö aloitettiin Rovaniemellä

■ Endev Oy ja Napapiirin Energia ja Vesi Oy aloittivat Alakorkalon lietteenpolttolaitoksen koekäytön 13. heinäkuuta. Kuivattua jätevesilietettä polttava pilottilaitos on ensimmäinen PAKU-tekniikkaan perustuva polttolaitos maailmassa.

Lietteenpolttolaitoksen poltto-prosessissa katkaistaan lietteessä olevien haitta-aineiden, kuten mi-

kromuovien sekä lääke- ja torjunta-aineiden kierto ekosysteemissä. Samalla saadaan talteen jätevesilietteen sisältämät ravinneaineet, kuten fosfori. Prosessissa syntyneitä lämpöä käytetään kaukolämmön tuottamiseen.

Alakorkalon lietteenpolttolaitos valittiin toukokuussa 2017 yhdeksi Suomen hallituksen kärkihankkeista ravinnekierrätyksen osalta.

Hankkeelle myönnettiin Ympäristöministeriön tukea.

Laitoksen on rakentanut pyhtäläinen cleantech-yritys Endev Oy. Teknologia on kehitetty yhteistyössä Lappeenrannan teknillisen yliopiston kanssa. Polttolaitoksen rakentaminen aloitettiin noin vuosi sitten keväällä ja nyt on edetty laitoksen koekäyttövaiheeseen.

Laitoksen koekäytön aikana sen toimintaa testataan, mikä voi aiheuttaa tavanomaisesta poikkeavia ilmapäästöjä. Koska kyseessä on pilottilaitos, voi sen koekäyttö kestää pitempään kuin perinteisten polttolaitosten.

Lähde: Napapiirin Energia ja Vesi Oy

Haapajärvelle uusi lähiennergialaitos

■ Haapajärven Lämpö Oy ja KPA Unicon ovat allekirjoittaneet sopimuksen 20 MW:n Unicon Renefluid-bioenergiakattilan toimittamisesta. Laitos valmistuu vuoden 2020 loppuun mennessä.

Laitos tulee sijoittumaan Rantakadulle olemassaolevan KPA Uniconin toimittaman laitoksen viereen. Polttoaineena tullaan hyö-

dyntämään tehokkaan kiertotalouden nimissä Hasa Oy:n sahatuotannon sivujakeita, pääasiassa havupuu kuorta.

Toimitus sisältää kiinteän polttoaineen kattilan apulaitteineen, asennuksen ja käyttöönoton. Laitoksen teknologiana käytetään Renefluid-leijupetiteknologiaa, joka mahdollistaa erilaisten kosteiden

biomassojen tehokkaan hyödyntämisen alhaisilla päästöillä. Laitosta tullaan operoimaan ja valvomaan PlantSys-digitaalijärjestelmällä, joka takaa helpon ajoparametrien säätämisen, turvallisen valvonnan sekä tuottaa kattavan raportoinnin niin operaattoreiden kuin myös liiketoimintajohdon tarpeisiin.

Haapajärven Lämpö hankkii erillistoimituksina laitusrakennuksen ja maanrakennuksen sekä laitokseen liittyvät muut oheislaitteet, kuten polttoaineen vastaanoton ja savukaasujen lauhdutuslaitteet.

Lähde: KPA Unicon Oy

PEFC-kriteerit tarkistetaan vuosina 2019-2020

Valtaosaa Suomen metsistä hoidetaan kestävänsä metsänhoidon määrittävien PEFC-vaatimusten mukaisesti. Julkinen kutsu vaatimusten päivitystyöhön julkaistiin keväällä 2019 ja saatettiin laajasti tiedoksi eri toimijoille

■ Määräaikaan mennessä mukaan ilmoittautui yli 60 organisaatiota, jotka tuovat tarkistustyöhön

asiantuntemuksensa kestävyyden eri näkökulmista – joukossa on muun muassa metsänomistajien, teollisuuden, kaupan sekä metsien virkistys- ja monikäytön edustajia.

Standardityöryhmän seuraava kokous on syyskuussa. Lisätietoa kokouksesta julkaistaan lähempänä ajankohtaa.

Standardityöryhmän järjestäytymiskokous oli 5. kesäkuuta. Työryhmän puheenjohtajaksi valittiin emeritusprofessori **Paavo Pelkonen** ja sihteeriksi **Hannes Pasanen**, Tapio Palvelut Oy:stä. Standardityöryhmään ilmoittautuivat edustajat yli 60 organisaatiosta.

Tarkistettavat PEFC-kriteerit



ovat PEFC FI 1002:2014. Tarkistustyö kattaa PEFC ST 1003:2018. Sustainable Forest Management – Requirements -standardin koko laajuuden mukaan lukien muualla kuin metsissä kasvatettavat puut.

Standardityöryhmän toimintaa ohjaava standardi on PEFC FI 1006:2019: Metsien kestävänsä hoidon ja käytön PEFC-standardin asettaminen

Lähde: PEFC Suomi

FSC-kuulemiseen voi osallistua 29.8. mennessä

FSC Suomen standardia päivitetään parhaillaan. Ensimmäinen standardin luonnosversion julkinen kuulemisprosessi on nyt käynnistynyt. Tähän ensimmäiseen luonnokseen haetaan sidosryhmiltä laajempaa osallistumista, tietoa ja näkökulmia seuraavan luonnosversion neuvottelujen pohjaksi.

■ Kuulemiseen voi osallistua 29. elokuuta mennessä nettialustan kautta. Luonnosta voi kommentoida kuka tahansa. Standardityöryhmän on helpointa ottaa huomioon perustellut, hyvin jäsennellyt ja rakentavat kommentit.

Standardiluonnos on ladattavissa PDF-muodossa.

Julkisen kuulemisen jälkeen luonnosta muokataan ja testataan.

FSC-standardin päivitystyössä päärooli on standardityöryhmällä, jossa on jäseniä kaikista kolmesta Vastuullisen metsänhoidon yhdistys FSC Suomen kamarista: talouskamari, ympäristökamari ja sosiaalinen kamari.

Jotta standardi vastaisi kunkin maan olosuhteita ja lainsäädäntöä, käytännön toteuttamiseen liittyvistä toimista voidaan neu-

votella kussakin maassa. Standardipäivityksessä on siis kyse erityisesti siitä, miten FSC:n kansainväliset linjat toteutetaan suomalaismetsissä.

Toinen julkinen kuuleminen ensi keväänä

Keväällä 2020 järjestetään toinen julkinen kuuleminen, jonka pohjalta mm. käydään neuvottelut

viimeisestä standardiluonnoksesta. Standardiluonnos lähetetään hyväksyttäväksi kansainväliselle FSC:lle syyskuussa 2020. Kansainvälinen FSC todennäköisesti pyytää tarkennuksia, muokkauksia ja perusteluja. Niiden jälkeen standardi hyväksytään, ja se tulee voimaan siirtymäajan puitteissa.

Lähde: FSC Suomi

15 haki investointitukea demohankkeisiin

■ Työ- ja elinkeinoministeriö vastaanotti toukokuun loppuun asetettuun määräaikaan mennessä 15 hakemusta, joilla yritykset hakevat yhteensä 140 miljoonaa euroa investointitukea suuriin uuden energiateknologian demonstraatiohankkeisiin.

Hankehakemuksista kuusi liittyy kivihiilen ja muiden fossiilisten energialähteiden korvaamiseen kaupunkialueilla, neljä on biojalostamohankkeita ja viisi muita suuria uuden energiateknologian demonstraatiohankkeita. Hank-

keiden investointikustannukset olisivat yhteensä 1 285 miljoonaa euroa.

Lähes 20 miljoonaa edestä haettiin biokaasuhankkeisiin ja toiseksi suurin yksittäinen hakemus oli Kanteleen Voiman omistaman Nordfuelin biopolttoainehanke Haapavedellä, johon haettiin 27 miljoonaa. Muita tärkeitä kohteita olivat erilaisia energiavarastohankkeita ja geolämpöhankkeita. Suurimpiin hankkeisiin kuuluu myös Helen Oy:n kaupunkijalostamohanke.

Uuden energiateknologian suurten demonstraatiohankkeiden investointituki on tarkoitettu tulevaisuuden energiaratkaisuihin, joilla tähdätään vuodelle 2030 asetettujen kansallisten ja EU:n energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamiseen.

Haku on kohdennettu investointikustannuksiltaan yli viiden miljoonan euron hankkeille. Tukiohjelman tavoitteena on edistää uuteen energiateknologiaan perustuvia kansallisesti ja kansainvälisesti monistettavia ratkaisuja.

Ministeriöllä on tänä vuonna varattu energiatukivaltuudesta tähän tarkoitukseen 40 miljoonaa euroa. Alustavan aikataulun mukaan TEM tekee tukipäätökset marraskuussa 2019. Hankkeisiin haettiin kaikkiaan lähes 140 miljoonaa.

Demonstraatiohankkeiden ulkopuolelle jäävät pienet, eli alle viiden miljoonan euron hankkeet käsitellään normaalin energiatukikihaun kautta.

Lähde: TEM

Bioenergia ry

Päätoimittaja Tage Fredriksson
puh. 040 5112 246
tage.fredriksson@bioenergia.fi
www.bioenergia.fi



Markkinat, politiikka ja uusiutuva energia

Sähköntuotantoa puulla tuettiin alussa vaatimattomasti ja alle 20 MW:n laitoksissa. Myöhemmin tuki laajentui kattamaan kaiken puuperäisen polttoaineen mukaan lukien selluteollisuuden mustalipeän. Sivutuotteiden osalta tuki poistui ennen kuin päästökauppa tuli kuvaan mukaan. Metsähakkeella tuotettu tuki korotettiin Olkiluoto 3 -päästöksen jälkimainingeissa. Hakkeen käyttö lähtikin korotuksen turvin kehittymään hyvin. Sen jälkeen kehityksessä tuli taukoa, sillä päästökauppaa ja sen vaikutuksia jäätin odottelemaan.

Uutta vauhtia tukemiseen saatiin vasta, kun Vanhasen toinen hallitus loppumetreillään sai aikaan päätöksen nykyisen uusiutuvan sähkön tukijärjestelmästä, jota on moitittu ennen kaikkea tuulivoiman ylisuurista tukitasoista. Tukijärjestelmän luomisessa ei osattu ottaa huomioon sähkön hinnan muutosta.

Tulevaisuutta ja hintoja on vaikeaa ennakoita. Hakesähkötukilakia on rukattu vain kerran sen voimassaolon aikana, mikä osoittaa, että se on ollut melko vakaa ja uskottava järjestelmä epävarmassa toimintaympäristössä, jota varten se onkin tehty. Tämän rankarajauksen aiheuttama muutos oli vahvoja mielipiteitä jakava manööveri, joka näin jälkeenpäin katsoen oli täysin turha riitelyä ja vaivaa aiheuttava muutos. Hakesähkötuen tarkoitushan oli pitää hakkeen markkinoita hengissä, jos päästökaupamarkkinat pettävät.

Kun samalla sähkömarkkina-

hintakin petti, oli hakeala vaikeuksissa. Voi vain arvailla miten olisi käynyt alalle ilman haketu-kea. Huonosti kävi myös sahojen sivutuotteiden hinnoille. Ruotsissa, missä sivutuotteita ja haketta on tuettu samoilla edulla sertifikaattijärjestelmässä, kävi ihan samalla tavalla. Nykyinen haketukijärjestelmä on loppumassa lähi-vuosina, kun 12 vuotta tulee täyteen ja kun uusia laitoksia ei enää oteta sen piiriin. On silti syytä toivoa, ettei päästökaupan hinnassa tapahdu samaa romahdusta kuin vuosina 2013–2018. Sähkön hinnan alhaiseen tasoon uskotaan yleisesti ja ikuisiksi. Onko tässä seuraava virhearvio?

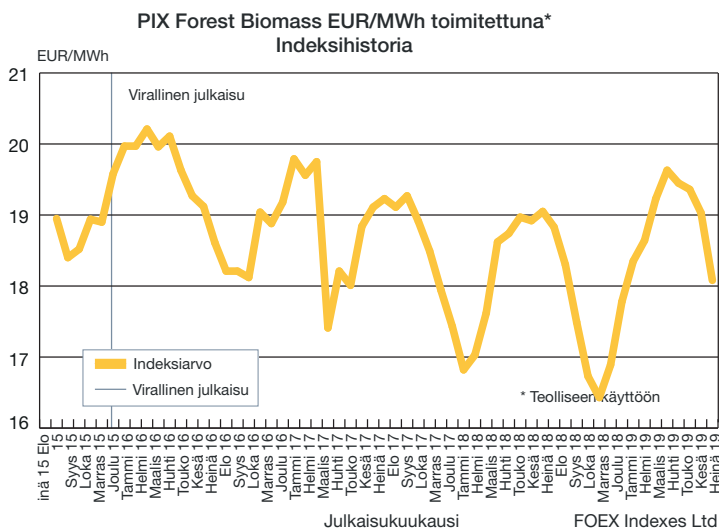
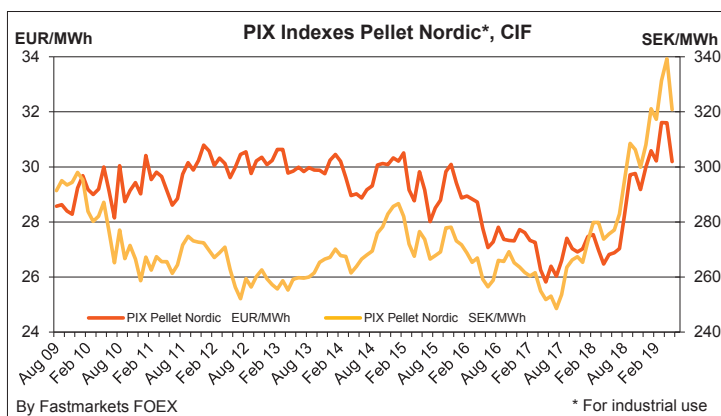
Markkinat ja politiikka kulkevat välillä eri reittejä. Vanhasen toisen hallituksen päätösten aikana hakesähkön uusi tuki oli vain vähän korkeampi kuin vanha tuki, mutta päästökaupan notkahdettua tukitaso nousi maksimiin. Tämä käänne tapahtui, kun vallassa oli Kataisen melko puumyönteinen hallitus, joka aluksi turpeen verokorotusten takia yllätykseen suosi tuontipolttoaineita, ja hakkeen käyttö lähti alamäkeen. Meno jatkui markkinavoimin Sipilän hallituksen aikana, joka oli maa-seutu- ja puumyönteisin hallitus, minkä voi kuvitella. Nykyinen hallitus, joka on puunkäytön suhteen varsin kriittinen, saa toimintakaudellaan nähdä metsähakkeen käytön kasvun, joka ei ole kaikkien hallitusosapuolten mieleen.

Edelliset puuenergiamyönteiset hallitukset saivat aikansa kokea metsähakkeen käytön alenemisen, ja nykyinen puukriittinen hallitus saa kokea toisenlaisen kehityksen. Kun lisäksi halutaan vähentää aktiivisesti turpeen käyttöä, ihmeellinen soppa on valmis. Kyse on ennen kaikkea siitä, mistä puut saadaan – kotimaasta pienpuuta, hakkuutähdettä, kantoa vai tuontirunkopuuta? Vastaus on selvä. Kaikkea tarvitaan lisää, etenkin jos metsäteollisuus lähtee alamäkeen, kuten joskus ennenkin, eikä sivutuotteita tule entiseen tahtiin vapaille markkinoille.

Fastmarkets
FOEX

PIX Pellet Nordic Index

Grade	Index value	Change	Confidence interval (95%)
Pellet Nordic	EUR/MWh	30.19	-1.41
	SEK/MWh	320.81	-18.49
			29.57 - 30.81



KALETERI 2019

- 28.–29.8.** Kaukolämpöpäivät, Vaasa, Adato
- 17.–19.9.** Advanced Biofuel Conference, Tukholma, Ruotsi, Svebio
- 29.–30.10.** Nordic Energy Forum, Helsinki, WEC Finland
- 31.10.** Bioenergiapäivä, Bioenergia ry
- 5.–6.11.** Stora Biokraft- och Värmekonferensen, Borlänge/Falun, Ruotsi, Svebio

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

Seuraava
BioEnergia
ilmestyy
24.10.

POLTTOAINEIDEN HINTATASO

eivät sisällä arvonlisäveroa, mutta sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksut

Huhtikuu 2019

Polttoaineen hinta lämmön tuotannossa (sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksun 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⁾	700,6 euro/t	24,10	17,0	61,4	60,4	60,6
Kevyt polttoöljy ²⁾	81,5 sentti/l	24,83	22,6	81,3	80,5	81,5
Maakaasu ³⁾	50,9 euro/MWh	20,65	14,1	50,9	51,6	51,3
Kivihiili ⁴⁾						
- keskihinta cif	62,5 euro/t	0,0	2,5	9,0	9,8	11,6
- rannikkolaitoksella ⁵⁾	266,6 euro/t	28,98	10,6	38,3	39,0	40,9
- kuljetus noin 100 km	273,3 euro/t	28,98	10,9	39,3	39,9	41,9
Jyrsinpolttoturvet ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	16,3 euro/MWh	3,0	4,5	16,3	16,3	15,3
- kuljetus noin 100 km	16,9 euro/MWh	3,0	4,7	16,9	16,9	15,9
Palaturvet ⁶⁾						
- kuljetus noin 50 km	21,2 euro/MWh	3,0	5,9	21,2	21,2	20,2
- kuljetus noin 100 km	21,6 euro/MWh	3,0	6,0	21,6	21,6	20,7
Metsähake ⁷⁾	20,9 euro/MWh	0,0	5,8	20,9	20,8	20,4
Puupelletti ⁸⁾	33,7 euro/MWh	0,0	9,4	33,7	33,3	32,2

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

CHP-laitoksien energiasisältövero on 7,63 EUR/MWh pienempi raskaalla ja kevyellä polttoöljyllä, maakaasulla sekä kivihiilellä.

Tässä taulukossa olevat verot eivät huomioi alemmaa 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 M2017 mukainen tyypikkuluttajahinta: 1.000.000 MWh/a ja 6000 h/a.

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

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

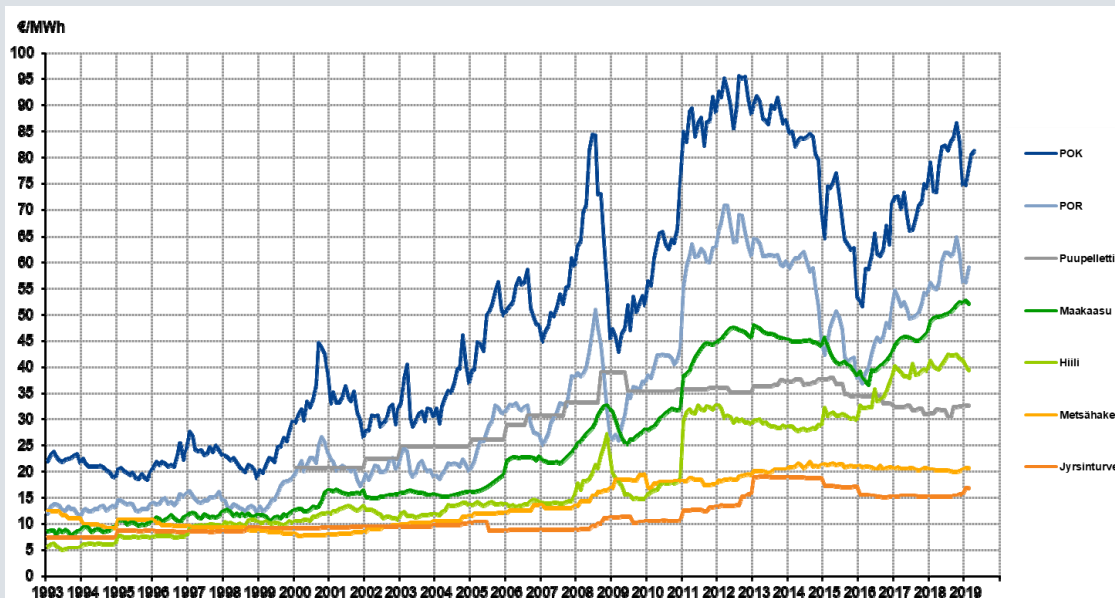
6) Suuren kuluttajan hintoja.

7) Keskimääräinen hinta

8) Suuren kuluttajan hintoja

Kierrätyspolttoaineista ei ole saatavilla hintatietoja.

Arvonlisäverottomat nimellishinnat lämmöntuotannossa





Bioenergiapäivä 31.10.2019

Crowne Plaza, Helsinki

Ohjelma ja ilmoittautuminen:
www.bioenergiapaivat.fi

