

Ryhmäesittelyt: Energiakourat

BIOENERGIA

TUOTANTO / TEKNIikka / YMPÄRISTÖ

NRO 3 / 2020

TURVETUOTTAJAN AHDINKO

» Mikä
on reilua?
s. 8

» Pelletti on
monesti hyvä
vaihtoehto öljyläm-
mitykselle s. 16

» Laadunvalvonta
biomassavirtojen
solmukohdissa
s. 24

» Metsäpalariskin
hallinta
metsätöissä
s. 26

SISÄLTÖ

NRO 3/2020



Tage Fredriksson

- | | | | |
|--|--|---|--|
| <p>3 Pääkirjoitus</p> <p>4 Turvetuottajan ahdinko</p> <p>8 Mikä on reilua?</p> <p>10 Tulevaisuuden metsien tekijä</p> <p>12 Bioenergia ja monimuotoisuus talousmetsissä</p> <p>14 Metsäkeskus: Luontoarvot huomioidaan</p> | <p>kohtalaisen hyvin</p> <p>15 Metsäkeskus: Liian voimakkaat harvennukset</p> <p>16 Pelletti on monesti hyvä vaihtoehto öljylämmitykselle</p> <p>18 Hybridimoduulilla tuotetaan ja varastoidaan energiaa</p> <p>20 Energiakourat</p> | <p>24 Laadunvalvonta biomassavirtojen solmukohdissa</p> <p>26 Metsäpaloariskin hallinta metsätöissä</p> <p>28 Retrofit-laitokset laajentavat teollisuuden tuotevalikoimaa</p> <p>30 Jepuan Biokaasun toiminta vahvassa kasvussa kuivämädätyksellä</p> | <p>33 Ponnistus biokaasuun muiden tukijalkojen avulla</p> <p>34 Biokaasuautoilun puolesta puhuja</p> <p>36 Bioenergian Kevätpäivä</p> <p>38 Bioöljyn käyttö kasvaa</p> <p>39 Uutiset</p> <p>42 Kolumni</p> <p>43 Hinnat</p> |
|--|--|---|--|



Tage Fredriksson

12 Bioenergia ja monimuotoisuus talousmetsissä



Hannes Tuohimäki

30 Jepuan Biokaasun toiminta vahvassa kasvussa kuivämädätyksellä



Wibax Oy

36 Bioöljyn käyttö kasvaa



Metsäkeskus: Luontoarvot huomioidaan kohtalaisen hyvin

Tage Fredriksson

Kannen kuva:
Tage Fredriksson

Päätoimittaja
Tage Fredriksson, Bioenergia ry
Eteläranta 10, 00130 Helsinki
puh. 040 5112 246
tage.fredriksson@bioenergia.fi

Julkaisija
Bioenergia ry
www.bioenergia.fi

Ilmoitusmyynti
Vaino 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
Elja Alakangas
Johanna Lahti, Bioenergia ry

Paino
Punamusta, Joensuu 2020

Seuraava Bioenergia-lehti ilmestyy 19.10.2020

PÄÄKIRJOITUS

HOLLANNIN MALLILLA?

Keskustelu bioenergiasta ei taukoa kesälläkään. Hollannissa julkaistiin heinäkuussa biomassan energian käytön kyseenalaistava raportti, joka nousi myös somekeskusteluun. Raportin tekijänä oli Socio-Economic Council, joka koostuu yrittäjistä, työntekijöistä ja riippumattomista asiantuntijoista ja tarjoaa hallitukselle neuvoja.

Päätöksiä suhtautumisesta bioenergiaan ja kestävyyskriteereistä Alankomaiden hallitus tekee vasta kesän jälkeen. Aiemmin touku-kuussa PBL tutkimuslaitos teki yhdessä 150:n asiantuntijan ja organisaation kanssa myös raportin bioenergiasta, jonka maalaama kuva ei ollut yhtä mustavalkoinen. Tuohon raporttiin hallitus reagoi toteamalla, että myös bioenergiaa tarvitaan ilmasto- ja uusiutuvan energian tavoitteiden saavuttamiseksi.

Sitä päätelmää tukee myös nykytilanne. Alankomaat on EU:n hännänhuippu uusiutuvassa energiassa, joten mistään mallimaasta ei tässä tapauksessa todellakaan voida puhua. Vuonna 2019 uusiutuvan energian osuus loppukäytöstä kohosi vasta 8,6 %:iin energian loppukäytöstä (2018: 7,4 %), kun EU:n keskiarvo oli 2018 jo 19 %. Maata koskeva sitova EU-tavoite vuonna 2020 on 14 %, mikä sekin vaikuttaa viime vuosien kehityksen perusteella kaukaiselta ilman muilta jäsenmailta saatavaa apua. Hämmäntävää on myös se, että yli puolet maan uusiutuvan energian kasvusta 2019 tuli bioenergiasta energiantuotannossa ja liikenteessä. Biomassa saadaan pääosin maan rajojen ulkopuolelta.

Alankomaissa käytävä keskustelu on jo aiheuttanut sen, että Vattenfall lykkäsi kesäkuun lopussa investointipäätöstä Diemeniin suunnitella olevasta biovoimalaitoksesta. Ovatko Alankomaat ja EU lykkäyksen jälkeen lähempänä tavoitteitaan?

Keski-Euroopassa valitettavan yleisessä ajattelussa bioenergian välittömät päästöt ovat kivihiiltä suurempi ilmatorisken ja päästöt tuotantoon jäsenmaan vastuulla. Samaan aikaan biomassaan ja sen kasvuun myös liittyvä hiilinielu on merkittävässä määrin EU:n yhteisessä omistuksessa ja käytettävissä Keski-Euroopan fossiilisten polttoainoiden päästöjä kompensointiin - ilmaiseksi.

Tällainen asetelma on Suomen kaltaisen maan näkökulmasta epä-reilu ja tulisi siksi torjua EU:n 2030-tavoitteen kiristämistä koskeissa neuvotteluissa. Suomi vähentää EU:n etujoukoissa päästöjä, käyttää jo nykytilanteessa useimpia muita jäsenmaita selvästi enemmän uusiutuvaa energiaa ja sitoo joka vuosi kokoonsa näiden merkittävän määrän hiilidioksidia. Suomen kaltaisten jäsenmaiden tulisi voida päättää joustavasti itse, millä energiapainotuksilla ne haluavat jatkossa ilmastotoimissa edetä.

Komissio julkaisee loppuvuoden aikana raportin biomassan kysynnästä ja tarjonnasta globaalisti ja EU:ssa ja arvioi sen perusteella metsäenergian käyttöä ja sen kestävyyttä. Vuonna 2021 komissio laatii RED2-direktiivin mukaisesti "operationaaliset ohjeet" biomassan kestävyyskriteerien toteuttamiseksi.

Harri Laurikka
toimitusjohtaja



Yrittäjyys

Turvetuottajan ahdinko



↑ Tänä kesänä energiaturpeen tuotanto väheni jo selvästi, ja ensi kesänä monen turveyrittäjän edessä saattaa olla tilanne, ettei turvetta voi tuottaa lainkaan.

Turpeen energiakäytön väheneminen on laittanut monet turvetta tuottavista yrittäjistä ahtaalle tänä kesänä ja jatkonäkymät ovat vielä huonommat. Puheet veronkorotuksista ja turpeen käytön kieltämisestä lisäävät epävarmuutta entisestään.

■ Ismo Myllylä

Pekka Forsström Pulkkilasta, Hannu Isokääntä Merijärveltä ja Timo Pyykkö Kiihtelysvaara-
sta ovat kaikki pitkän linjan turveyrittäjiä, joiden yritykset ovat työllistäneet turvetuotannossa kesäisin kymmeniä ja ympärivuotisesti useita työntekijöitä. Tällä hetkellä kaikkia kolmea yhdistää

huoli oman yrityksen ja sen työntekijöiden tulevaisuudesta.

Tuotanto tippui 90 prosenttia

Suurin muutos on ollut Pekka Forsströmin PE-Fors Oy:ssä, joka tuottaa energiaturvetta Vapo Oy:lle ja Kanteleen Voima Oy:lle

Siikalatvan alueella. Vuonna 1999 perustetun yrityksen tuotantomäärät ovat romahtaneet parissa vuodessa.

"Tuotamme tänä vuonna turvetta noin 10 prosenttia vuoden 2018 määrästä. Voisikin sanoa, että 2030-luku tuli meille jo tänä kesänä", arvioi Forsström viitaten hallitusohjelman tavoitteeseen puolittaa turpeen energiakäyttö vuoteen 2030 mennessä ja lupaa siitä pääosin 2030-luvun aikana. Hänen mukaansa yritys on tosi paikan edessä.

"Turpeen kuljetuksiin hankitut viisi autoa seisovat pihassa, kun voima- ja lämpölaitoksilla vältetään turpeen käyttöä. Samoin traktorit ja tuotantokoneet ovat tyhjäkäynnillä. Tämä näkyy myös

henkilöstön määrässä. Kun pari vuotta sitten työllistimme kesällä suoraan 25 henkilöä ja lisäksi 10 aliurakoitsijaa työntekijöineen, nyt työssä ovat olleet lähinnä 14 vakituista työntekijäämme. Kesätyöntekijöitä olemme voineet palkata vain kolme."

Forsström sanoo, että muutos on ollut nopea. Vielä kesällä ja syksyllä 2019 hänen mukaansa näytti, että toiminta voi jatkua jossakin laajuudessa, mutta tämä vuosi on muuttanut kaiken.

"Nyt tilanne on se, että ellei mitään ihmettä tapahdu, emme tuota turvetta kesällä 2021 lainkaan. Aumassa olevien turpeiden kuljetus työllistää tietenkin jonkin aikaa ja muitakin töitä on jo etsitty, mutta niissä on kyse hyvin pienis-



↑ Alkukesän hyvät säätsuositivat tänä vuonna turvetuotantoa. Hannu Isokääntä Leivinnevallakin suunnitellut määrät energia-, kasvu- ja kuiviketurvetta saatiin tuotettua ja aumaan jo ennen heinäkuun sateita. Isokääntä ihmettelee muiden turvetuottajien tapaan kiirettä ajaa turvetuotanto alas. Mittavat investoinnit jäävät silloin hyödyntämättä.

rät ovatkin tippuneet. Tämän kesän jälkeen varastoissa on turvetta kuitenkin niin paljon, että ensi kesänä turvetta ei kannata ehkä tuottaa lainkaan", Isokääntä laskee.

Megaturve Oy on vuonna 1990 toimintansa aloittanut itsenäinen turvetuottaja, joka toimittaa energiaturvetta Ouluun ja Ylivieskaan ja kuiviketurvetta eri puolille maakuntaa. Erityistä yritykseen on sen jo 1990-luvun lopulla alkanut kasvuturpeen vienti Keski-Eurooppaan hollantilaisen asiakkaan kautta. Yritys on Merijärven suurimpia työllistäjiä, mutta nyt tulevaisuus näyttää huonolta.

"Vielä kymmenkunta vuotta sitten ajattelimme, että lapset olisivat voineet aikanaan jatkaa toimintaa. Pojilla olisi siihen ollut halukkuut-

takin, mutta kyllä jo 2010-luvun alkupuolella alan tulevaisuus alkoi näyttää muun muassa hankalaksi ja kalliiksi muuttuneen luviuksen takia niin epävarmalta, että olemme patistaneet lapsia opiskelemaan muille aloille emmekä ole enää hankkineet uusia tuotantoalueita."

Vielä tänä kesänä Megaturve on työllistänyt noin 30 henkilöä ja vakituisesti töissä on 10 henkilöä. Nyt nämä työpaikat ovat vaarassa.

"Kyllä turvetuotannon alasajo tarkoittaa meidän tapauksessa myös yrityksen loppumista, vaikka rinnalla on muutakin pientä toimintaa. Se olisi suuri sääli, sillä se merkitsee pitkän ajan kuluessa hankitun osaamisen menemistä hukkaan. Myös nuorten työmah-

dollisuudet paikkakunnalla huolestuttavat, sillä laskimme kerran, että pelkästään Jahtavisnevan tuotantoalueellamme on ollut vuosien mittaan töissä yli sata eri henkilöä."

Ympäristöturpeet kannattelevat

Vapolle energia-, kuivike- ja kasvuturpeita tuottavassa Koneurakointi Pyykkö Oy:ssä tilanne on hyvin samankaltainen. Energiaturpeen tuotantomäärät ovat laskeneet selvästi, mutta kuljetukset sekä kasvu-, ja kuiviketurpeen tuotanto ovat pitäneet yritystä pinnalla.

"Kasvu- ja kuiviketurpeelle olisi menekkiä, mutta niitä voidaan tuottaa vain osalla tuotantoalueistamme. Energiaturpeen osuus on niitä isompi, joten jos sen käyttö hiipuu kokonaan, niin ei ole varmaa riittävätkö muut turpeet yrityksen toiminnan turvaamiseen ainakaan nykyisessä laajuudessa", Timo Pyykkö kertoo.

Koneurakointi Pyykkö on perheyrittäjä, jossa turvetuotannosta vastaavan Timon lisäksi mukana on Risto-veli, joka huolehtii kuljetuspuolesta. 1970-luvulta lähtien toimineessa yrityksessä turvetta on tuotettu viime vuodet viiden traktorin ja noin 12 henkilön voimin. PE-Forssin ja Megaturpeen tavoin kesän 2021 tilanne on vielä täysin auki.

"Tuleva vuosi on varmaan liipäsimellä, että tuotetaanko turvetta ollenkaan", Timo Pyykkö pohtii.

tä puroista, joilla ei nykyistä porukkaa työllistetä."

Epävarmuus vie pohjaa toiminnalta

Hannu Isokääntä Megaturve Oy:ssä turvetta on vielä tänä vuonna tuotettu hänen sanojensa mukaan reilusti. Tosin tavoitteet saatiin täyteen jo heinäkuun alkuun mennessä, jonka jälkeen on lähinnä tehty kunnostustöitä ja huollettu laitteita. Seuraavana kesänä tilanne saattaa olla jo aivan toinen.

"Meidän onnemme on ollut se, että tuotamme ja myymme energiaturpeen lisäksi myös kasvu- ja kuiviketurvetta ja energiaturpeen toimituksistakin meillä on pitkät sopimukset, vaikka toimitusmää-



↑ Hannu Isokääntä esittelee Leivinnevan turvetuotantoalueen pintavalutuskentältä tulevaa puhdistettua vettä, joka on juomakelpoista.

Korvaavia töitä on vaikea löytää

Kaikki kolme yrittäjää ihmettelivät yhtäkkiä kiirettä ajaa turvetuotantoa alas. Sillä ei heidän mielestään ratkaista ilmastokysymystä, mutta ajetaan kyllä elinvoimaisia yrityksiä lopettamaan toimintansa.

"Turpeen käytöstä on tehty voima- ja lämpölaitoksille niin kallista, että tilanne on mennyt nopeasti todella vaikeaksi. Käytön väheneminen näkyy ankarana, epäterveenä kilpailuna, joka on jo alkanut tiputtaa alan yrityksiä pelistä pois. Sellainen olo tulee, että turvealaa kohdellaan väärin", Isokääntä sanoo.

"Tilanne alkaa olla se, että on pakko ruveta keksimään jotain korvaavaa toimintaa, mutta se on etenkin näin nopeassa muutosvauhdissa todella vaikeaa. Näin maaseudulla todellisia vaihtoehtoja ei ole paljon. Todennäköisempää on, että yrityksen toimintaa pitää lähteä ajamaan alas ja laittaa pois vakituksia työntekijöitä. Eikä tämä koske vain meitä, vaan samaa ovat puhuneet monet turveyrittäjät", Forsström jatkaa.

"Paljon riippuu siitä, millaisella vauhdilla muutos tapahtuu, ja annetaanko yrityksille aikaa sopeutua. Kasvu-, kuivike ja muiden



↑ Turvetuotannon alasajo merkitsee muun muassa sitä, että turvetuotantoa varten hankitut laitteet muuttuvat arvottomiksi. Hannu Isokääntä ja Megaturve Oy:ssä kesätoissa oleva Kim Helaakoski tutkivat heinäkuun lopussa kunnostusta vaativaa kuljetinta.

ympäristöturpeiden tuotanto voivat tarjota työtä osalle tuottajista. Samoin mahdolliset turpeen uudet käyttötavat, kuten Vapon Ilomantsin aktiivihiihtedhas, saattavat tarjota mahdollisuuksia joillakin alueilla. Se tietenkin edellyttää, ettei turvetuotantoa olla kielätmässä kokonaan, kuten jotkut ovat esittäneet", Pyykkö toteaa.

Monesti ratkaisuksi tarjottu siirtyminen metsähakkeen tuotantoon ei kolmikon mielestä ole

realistinen vaihtoehto isossa mittassa, vaikka puun kysyntä onkin kasvussa. Sillä puolella on monilla alueilla ennestään ylikapasiteettia ja Itä-Suomessa Venäjältä tuleva puu vähentää kotimaisen metsähakkeen käyttöä.

"Huomioon pitää ottaa myös se, ettei yritys voi siirtyä alalta toiselle noin vain. Se vaatii sekä osaamista, aikaa että investointeja. Ja kuinka monella turvetuottajalla on varaa uusiin investointeihin, jos valtion

toimenpiteillä nollataan yrityksen arvo", he pohtivat.

Aikalisän paikka

"Nyt pitäisi ottaa kunnon aikalisä ja selvittää perusteellisesti ja tutkittuun tietoon perustuen vaihtoehdot ja niiden vaikutukset ennen kuin tehdään hätäkoityjä päätöksiä turpeen käytön lopettamisesta tai puolittamisesta. Asiaa pitäisi tarkastella kokonaisuuden näkökulmasta ja miettiä onko turve ja sen käyttö todellakin kaiken pahan alku ja juuri", Isokääntä ehdottaa.

Hän muistuttaa vielä, että turvetuotanto on nykyään tarkkaan säädeltyä toimintaa, jossa ympäristövaikutukset ovat nykyään hyvin hallinnassa, alalla on merkittävä työllistävä vaikutus ja turve on tärkeä kotimaisen energian lähde, joka osa myös tärkeä osa Suomen huoltovarmuutta. Turvetta myös muodostuu 2,5 kertaa enemmän kuin käytetään, joten sikäläkin turpeen käyttö on kestävällä pohjalla.

Myös Forsströmin mielestä turpeen alasajo on aivan liian äkäistä. Hän sanoo, että tuotannon pitäisi antaa jatkua ainakin 2030-luvulle hallitusohjelman mukaisesti ja hyödyntää vähintäänkin nyt tuotannossa olevat kentät.

Megaturve Oy on rakentanut Merijärven Jahtavisnevalle omana työnä vesilintujen suosiman 12 hehtaarin kosteikon, jossa puhdistuvat noin 500 metsähehtaarin laskuvedet.



Tänä kesänä energiaturvetta on tuotettu vain markkinatilannetta vastaava määrä.



"Nyt ollaan ajamassa alas toimiva energiamuoto, vaikka on selvää, ettei kotimainen puu riitä turpeen korvaamiseen. Vielä ei ole myöskään olemassa tapaa korvata turpeella tuotettu lämpö energiamuodolla, joka ei vaadi polttamista. Kieltoja ja veronkorotuksia pitäisikin välttää ja antaa muutoksen tapahtua nykyisillä mekanismeilla. Samalla turvetuotantoyrityksillä olisi aikaa etsiä ja kehittää uusia toimintamahdollisuuksia. Niihän saattavat tarjota esimerkiksi Haapavedelle suunnitellun kaltaiset biojalostamohankkeet, mutta nekin vasta pitkällä aikavälillä."

"Nykyisin käytössä olevat tuotantoalueet pitäisi saada vähintään nostaa loppuun, jotta niihin

tehdyt investoinnit eivät menisi hukkaan", Pyykkö täydentää.

Tuet eivät ole paras ratkaisu

Turvetuotannon lopettamispuheiden yhteydessä on nostettu esiin sitä, että turpeen energiakäytön alasajon haittoja korvattaisiin EU:n oikeudenmukaisen siirtymän (JTF) rahastosta. Isokääntä, Forsström ja Pyykkö sanovat kuitenkin, etteivät turvetuottajat uskalla juuri laskea näiden tukien varaan. Tuen suuruus, kohdentaminen ja saamisen perusteet ovat vielä täysin auki, vaikka apua tarvittaisiin nyt eikä vasta muutaman vuoden päästä.

"Jos toiminta ajetaan alas val-

tion toimenpiteillä ja päätöksillä, pitäisi tulonmenetykset ja hukainvestoinnit korvata yrittäjille, jotka ovat hankkineet traktorit, tuotantokoneet ja usein lastauskoneet ja kuljetusautot sekä mahdollisesti investoineet omiin tuotantoalueisiinkin. Kovin paljon en usko, että näin tapahtuu. Todennäköisesti ratkaisujen tekeminen tapahtuu hitaasti ja tuen saaminen kestää kauan eikä ole mitään varmuutta että apu saavuttaa koskaan etenkään meidän kaltaisia yrityksiä, jotka toimivat vain urakoitsijoina. Maksut juoksevat kuitenkin

koko ajan", Forsström muotoilee. Yrittäjät tähdentävät vielä, ettei turvealalla sinänsä haikailla tukien perään. Elanto haluttaisiin hankkia tuottavalla työllä.

"Emme ole muuta vailla kuin että saataisiin jatkaa töiden tekemistä entiseen malliin. Tuottavaa työtä olemme tehneet ja haluttaisiin tehdä edelleenkin. Se ihmetyttää, etteivät valtiolle kelpaa tuhatnet tuottavat työpaikat nykyisesäkään tilanteessa", he toteavat. ■

Kirjoittaja on Bioenergia-lehden avustaja

Normaali turvekesä – tuotanto murto-osa aiemmista

Energiaturpeen kysynnän lasku näkyy hiljentyneillä kentillä – osalla on kesän aikana tehty vain välttämättömät ympäristötyöt ja tuotannossa olevilla aumoihin on tuotettu vain markkinatilannetta vastaava määrä. Useilla alueilla tavoite saavutettiin jo juhannuksen tienoilla, ja koneet ovat seisonet siitä lähtien.

Turvetuotannon sopeuttaminen laskevaan energiaturpeen kysyntään alkoi jo viitisen vuotta sitten. Trendin katkaisi vain vuosi 2018, jolloin kysyntä väliaikaisesti piristyi ja poikkeuksellisen suotuisat tuotanto-olosuhteet antoivat mahdollisuuden kasvattaa kannattavasti varastoja. Nyt, turpeen noston kannalta "normaalina turvekesänä", olisi voitu nostaa

moninkertainen määrä, mutta markkinaehtoinen sopeuttaminen jatkuu. Tuotantokapasiteetin purkamisen lisäksi jäljelle jäävää tuotantoa suunnataan niihin turvetuotteisiin, joilla nähdään jatkossa olevan kysyntää.

Syksyn mittaan valmistuvat kauden lopulliset tuotantotilastot ja arviot työllistävyydestä. Jo heinäkuun lopulla nähti kuitenkin siltä, että vuodesta 2020 tulee monessa mielessä ratkaiseva toimialan kehitykselle myös toteutuneiden numeroiden valossa. Turvetuotannon puolittamisesta ja ilmastotavoitteiden täyttämistä ei ainakaan kannattaisi enää suurta poliittista huolta kantaa.

Hannu Salo

Apua "oikeudenmukaisesta siirtymästä"?

Vuoden vaihteen jälkeen EU:n komissio julkaisi esityksensä oikeudenmukaisesta siirtymästä kohti hiilineutraalia yhteiskuntaa sitä varten luotavan mekanismin (JTF) ja siihen kuuluvan rahaston (JTF) avulla. Suomen "hiili-intensiivisille" alueille ja toimialoille oli esityksessä varattu 165 M€ kaikkiaan 7,5 miljardin euron rahastosta. Koronakevään aikana JTF-summaa ehdittiin jo esittää viisinkertaisesti, kunnes sitten heinäkuussa Euroopan neuvoston väänössä budjettiehdityksestä ja elpymisrahastosta myös JTF:n osuus näyttää kutistuvan jopa komission tammikuista esitystä pienemmäksi.

Maakunnissa jo aloitettu valmistautuminen pitää nyt suhteuttaa lopullisiin EU-parlamentin päätöksiin ja syksyn aikana vielä täsmentyviin yksityiskohtiin rahoituksen myöntämisestä. Bioenergia ry:n tietojen mukaan ensimmäisiä hankkei-

ta voitaisiin käynnistellä vuoden 2021 jälkipuoliskolla, mikäli ne sopivat maakuntien laatimiin alueellisen oikeudenmukaisen siirtymän suunnitelmiin ja yritystä sitoudutaan kehittämään.

Keskimääräisen turvealan yrityksen kannalta keskeistä mahdollisen oikeudenmukaisen siirtymän rahoituksen hyödyntämisessä onkin aikataulu ja se, mikä katsotaan "kehittämiseksi". Suoraa tukea juoksevien menojen kattamiseksi koronaelvytykseen tapaan ei ole luvassa. Jollakin konsteilla on vain sinniteltävä reilu vuosi, uskottava ja yllätävä tekemään yrityksen kehittämiseen tähtäävä suunnitelma, jotta "siirtymärahaa" voisi alan yrityksissä hyödyntää. Konsulleille ja koulutusorganisaatioille tässä tilanteessa kyllä riittää apajia.

Hannu Salo on Bioenergia ry:n toimialapäällikkö

Yrittäjyys

Mikä on reilua?

”Reilu siirtymä on minusta se, että turvealan yrittäjät ja turpeen käyttäjät saavat tuotaa ja käyttää loppuun koneet, laitteet ja tuotantokentät, mihin ovat investoineet”, sanoo Petri Jussila, joka on vuodesta 1984 saanut elantonsa turvekentiltä ja johtaa nyt omistamaansa yhtiötä PJ-Turve Oy:tä.

■ Tage Fredriksson

”Kivihiilestä päätettäessä annettiin aikaa 12 vuotta, nyt ei kaikkialla halua antaa kotimaiselle turpeelle sitäkään”, sanoo Jussila. Turvealan liikevaihdon alaneminen on faktaa, kysymys vain on siitä, miten hallitusti tämä tapahtuu.

Kuskin penkiltä yrittäjäksi

Jussila toimi ensin traktorikuskina Kymi-yhtiön turvetyömailla 1984, mutta siirtyi yrittäjäksi 1987 ja on sen jälkeen vähitellen kasvatanut yrityksensä toimintaa Kaakkois-Suomessa.

Metsäfirma hankki turvetta omasta suosta

Jussilan operoima Haukka-suo Kouvolassa oli Kymi-yhtiön mailla ja polttoaine vietiin yhtiön Kuusankosken tehtaille kunten vielä tänäkin päivänä. Kymi on nykyään osa UPM:ää ja maat edelleen yhtiön omistuksessa. Kymi-yhtiö lopetti oman tuotannon ja vuokrasi luvitetut alueet Vapole ja samalla aukesi Jussilalle yrittäjänura Vapolla. Sillä tiellä ollaan.

Omia alueita hankittu

Tätä nykyä on myös omia ja vuokrattuja alueita. Vapon luopuessa UPM:n maiden vuokrauksesta, Jussila vuokrasi alueen itselleen ja jatkoi tuotantoa, kun näki tässä vielä mahdollisuuden. Oma tuo-



↑ Petri Jussilalla on selvä käsitys siitä, mitä reilu siirtymä tarkoittaa. Ylimääräiset investoinnit, ennenaikaiset alasajot käyttöikänsä ja puolityhjäksi jäänyt tuotantoalue eivät ole osaa sitä. PJ-Turve Oy toimii Kaakkoiskulmalla.

tanto omilla mailla alkoi jo 1996. Luvitettua omaa tuotantoalaa on tällä hetkellä 400 ha. Nykyisin on siis omia maita, vuokrattuja maita ja maita, joilla urakoidaan toiselle. Aliurakoitsijoinakin käytetään tietysti.

120 ha peltoa ja varttunutta metsää

Haukkasuolla ja lähialueilla on ollut yhteensä 800 hehtaaria tuo-

tantopinta-alaa, ei kuitenkaan samanaikaisesti. Peltoa on tehty vanhoista turvetuotantomailta 120 hehtaaria. Vanhimmat alueet on jo metsitetty 1970-luvulla ja metsät kasvavat hyvällä mahdollisuudella, kun turvetta otettiin tarpeeksi tarkkaan talteen, eikä jätetty liian paksua turvepatjaa, jonka ravinnearvot ovat heikot. Sellaiset maat eivät sovi metsätalouteen, maatalouteen eivätkä lintuvesikikään.

Huoltovarmuuden kanssa ei pelleillä

Tärkeimmät omat asiakkaat ovat Kotkan Energia ja Kaukaan Voima sekä Vapon asiakkaista Kymin Voima, Keravan Energia ja pienimpänä Vantaan Energia. ”Viime talvena meillä oli kiireisintä aikaa kautta aikojen, kun sellutehtaiden kuorta ei ollut saatavilla ja iso voimalaitos nosti turpeen osuuden 10 prosentista 50 prosenttiin kuoren puutteen takia.” Huoltovarmuuden hoitaminen millä tahansa toisella polttoaineella olisi ollut lähes mahdotonta, ja ainakin paljon kalliimpaa. PJ-Turvekin ajoi turvetta täysillä, sillä muuten kaupunki olisi saattanut olla kylmänä. Nähtäväksi jää miten käy, jos turpeen normaalisuudesta yritetään edelleen vähentää 10 prosenttia turpeen osuutta ja miten vastavissa tilanteissa käy, jos turvetta ja kuljetuskapasiteettia ei ole.

Monimuotoinen miehitys

Toiminnan tehokkuus ja varmuus ovat kannattavan toiminnan edellytyksiä. Turveautoilla ajetaan 1000 km vuorokaudessa ja auton pitämiseksi liikkeellä ympäri vuorokauden tarvitaan 3,5 kuskia. Talvella on töissä samoja henkilöitä, jotka myös ajavat traktoria kentillä kesällä. Kesätyövoimana tarvitaan noin 15 työntekijää - opiskelijoita, paikallisia maanviljelijöitä ja koneyrityksiä - jotka ovat vakituksena kausityövoimana ja alihankintatöissä.

Metsäkoneen kuski on erikoisammattilainen

”Sama henkilö, joka ajaa turvetta talvella voi myös ajaa traktoria kentällä kesäaikana. Tämä ei valitettavasti toimi samalla tavalla metsäkone-kuorma-autokuskikom-binaationa”, toteaa Jussila. Kuorma-auton kuski ei pärjää kesällä metsäkoneissa. Korjuukoneen ajamisen yhdistäminen kuorma-auton kuljettajan työhön ei toimi.

Pienpuuta omalla ketjulla

Jussilalla on myös jonkin verran puupolttoainetta hankintaa ja toimituksia, mutta toiminnan laajentaminen ei tässä tilanteessa onnistu. Osaavien kuljettajien saatavuus on suurin pullonkaula. Yhdellä



↑ Tuotantokausi on sujunut hyvin, tuotantotavoitteita oli ylitetty reilusti kesäkuun lopussa ja edessä oli hyviä kelejä. 120 hehtaaria viljaa ja 40 hehtaaria nurmea kaipasi tässä vaiheessa sadetta, eikä se ollut haitaksi, kun turvetuotantotavoitteita on ylitetty.

korjuuketjulla ja hakkurilla on hyvin töitä pellonreunoja ja tievarsia hoitaessa puhumattakaan nuorisista, joista voi saada huomattavia määriä pienpuuta. Ainespuun korjuun toimeksiantoja saadaan oman ostotoiminnan lisäksi UPM:ltä.

Venäjä on lupauksien maa
Venäjän läheisyys on antanut

mahdollisuuden tuoda puuta, mutta tällä hetkellä sitä ei tehdä. Kun lähialueelta sai kuorta järkevään hintaan, sitä kannatti tuoda ja kuivattaa kentillä Suomessa priimauspoltoaineeksi, mutta hinnannousu on tehnyt tämän kannattamattomaksi. Märän kuoren kuljettaminen pienillä rekoilla ei ole etäisyyksien kasvaessa kannattavaa. ■



↑ Kesällä yritys tarjoaa työpaikan 30 hengelle. Vaihtoehtoiset työpaikat Kaakonkulman maaseudulla ja teollisuuspaikkakunnilla ovat vähissä.

UUSIUTUVA ENERGIA

LATVAENERGIA Tilaa oma lämmitysratkaisu!

LÄMMITYSRATKAISUT

- Pellettikattilat
- Hakekattilat
- Halkokattilat

ETA Innohimon täydellisyys

myynti@latvaenergia.fi / 040 564 8204

Haketuspalvelu Pesonen Oy

info@haketuspalvelupesonen.fi

Vuohenkalliontie 22, 13270 Hämeenlinna

www.haketuspalvelupesonen.fi

Jeppo Biogas Ab

Jepuan Biokaasu Oy

Energi och växtkraft Energiä ja kasvovoimaa

www.jeppobiogas.fi

Halutessasi mukaan teemapalstalle,

soita 040 720 7981 /

Myyntimestarit Oy

TILAA OMA koneviesti SOITA 020 413 2277
SUOMEN KONEKORITTAJAIN KANNATTILUUT

Puuenergia

Tulevaisuuden metsien tekijä

Tuomo Koskelainen on metsäkoneenkuljettaja ja energiapuunkorjuun ammattilainen. Terve-tuloa kesän paahtamalle harvennustyömaalle tulevaisuuden metsien tekijän kanssa.

Johanna Lahti

Aamupäivän aurinko paahtaa juuri harvennettua nuorta metsää. Tuore puu tuoksuu, jossakin kauempana laulaa raivaussaha. Tuomo Koskelainen on sammutanut metsätyökoneensa ja harppoo tulijaa vastaan. Istahdamme juttelemaan metsäkoneen varjoon, vasta kaadettujen koivunrunkojen päälle.

”Olen aina ollut aamuvirkku”, Koskelainen toteaa. ”Pyrin aloittamaan työt aamuviideltä, mutta tänään tulin neljältä. Iltapäivästä lämpenee niin kovasti.” Kahdeksan tunnin työpäivä tuntuu lyhyeltä, joten tavallisesti päivät ovat kymmentuntisia. Kolmelta voi lähteä hyvillä mielin kotiin. Neljän pojan isällä riittää vilskettä työpäivän jälkeenkin.

Pitkä ura Hakevuori Oy:ssä

Tuomo Koskelainen työskentelee metsäkoneenkuljettajana. Hän korjaa energiapuuta Hakevuori Oy:ssä, joka on Suomen suurimpia haketusurakoitsijoita yli 1,2 miljoonan kuution vuotuiskäytöllä. Autonkuljettajaksi kouluttautunut Koskelainen ajoi pari vuotta autoa ennen kuin tuli 22 vuotta sitten silloiseen Konevuoreen maansiirtotöihin. Sittemmin alkoi Hakevuori Oy:n toiminta ja yrityksessä kyseltiin Koskelaisen innokkuutta haketus-töihin. ”Samalla tiellä ollaan vielä”.

”Kerkesin ajaa hakkuria seitse-



↑ Tuomo Koskelainen on ajanut metsäkoneita reilut 10 vuotta. Viimeisen vuoden ajan työkaverina on ollut Ponsse. ”Metsä on kiehtonut aina, täällä saa olla rauhassa. Sama missä metsässä olen, koitan aina tehdä, niin kuin omaa metsääni tekisin”.

män vuotta. Sitten tuli metsäko-neita ja sanoin, että voisin kokeilla niillä. Työajat sopisivat perheelle paremmin.” Koskelainen kertoo aloittaneensa kombi-Valmetilla, jossa oli Mecanilin koura. ”Pellon reunoja ja metsäautoteiden varsia nipisteltiin. Niistä pääsi harjoittelemaan, ei tarvinnut lähteä suoraan metsään”. Työvälineinä ovat olleet myös Logman ja Fixterin paalain. Vaihtelevuus on pitänyt mielenkiintoa yllä ja viimeiset 10 vuotta Koskelainen on tehnyt samaa metsätyötä, koneet tosin ovat vaihtuneet välillä uudempiin. Vuosi sitten hän suorit-

ti näyttökokeen Jämsän Gradialle ja sai monitoimikoneen kuljettajan paperit.

2 000 ajotuntia vajaassa vuodessa

Metsä on aina kiehtonut Koskelaista. Metsäkoneenkuljettaja saa tehdä rauhassa töitään, mitä nyt puhelimesta tulee juteltua kollegoiden kanssa. Vapaa-aikakin menee Koskelaiselta pitkälti metsässä, perheen yhteisessä metsästys-harrastuksessa. Myös vaimolla ja kahdella vanhemmalla pojalla on metsästyskortit.

Koskelainen ajoi pitkään Lo-

gmania ja kombi-koneita, mutta elokuussa 2020 tulee vuosi täyteen Ponssen ohjaimissa. ”Kombi-koneissa pyöri koppi mukana. Ajattelin Ponsseen hypätessäni, että eihän tästä tule mitään. Mutta on siihen tottunut.” Koskelaisen kone on vuoden 2010 Ponsse Beaver. ”Moipun kolmesataa kiljoittinikoura on vuoden vanha, sillähän se työ tehdään”. Pian, vajaassa vuodessa, täyttyy 2 000 ajotuntia. Kusi kehuu konettaan: ”Jos kaksi letkua olen tähän vaihtanut, niin en yhtään enempää. Rasvaukset teen itse ja öljynvaihtohuolloilla ollaan selvitty. Huolto Ponssel-



↑ Metsäkoneenkuljettaja huolehtii energiapuuta korjatessaan myös metsän monimuotoisuudesta. Ojan varteen on jätetty haapapökökelö.

la pelaa. Jos tarvitsit varaosia, niin ne voi hakea samana päivänä Kouvolasta tai Hyvinkäältä. Jos varaosissa ei ole, niin seuraavaksi päiväksi toimitetaan.”

Linnuille puita ja riistalle tiheiköitä

Juhannuksen jälkeen Koskelainen teki ensiharvennusta vajaan neljän hehtaarin alalla. Koivukuitu otetaan eroon, loput ovat karsittua rankaa ja kokopuuta. Metsäkoneenkuljettaja huolehtii myös ympäristöarvoista. Koskelainen osoittaa vieressä kulkevan ojan varteen jättämänsä haapapökökelöä. Linnuille säästetään puita ja riistalle tiheiköitä. ”Tiheiköi-

tä voisi tosin jättää ehkä vieläkin enemmän, tulee vaan niin helposti tiheissä kohdissa kiusaus siistiä niitä.”

Etukäteisraivaus nopeuttaa työtä

Kohteen raivaus on ostettu ulkopuoliselta toimijalta. ”Alkujaan ei tehty etukäteisraivausta, ajateltiin, että saataisiin kaikki massa talteen. Mutta eihän sitä pienestä tikusta kerry ja aikaa kuluu. Sitten tehtiin rinnakkain hehtaarin kuvioita, joista toinen oli raivattu. Kuvioiden välinen ero oli niin huima, että päätettiin ruveta raivaamaan.”

Energiapuunkorjaajan suosikkikohteita ovat hyvän näkyvyyden vuoksi männiköt ja koivikot. Kohteet toki vaihtelevat paljon. Ajoitain tuntuu, ettei saa tehtyä kuin hehtaarin viikossa, välillä taas menee useampikin. Metsäkoneella tehtävää energiapuun korjuuta Koskelainen pitää motolla tehtäviä metsätöitä helpompana: ei tarvitse eritellä puulajeja eikä tehdä samalla tavoin mittauskontroleja kuin mototöissä. Moipun kourassa on pituusmittaus ja kuutiot saadaan siinä vaiheessa, kun ajokone punnitsee puut vaa’allaan.

Hoidettu metsä kasvaa

Energiapuunkorjaaja on nähnyt urallaan paljon sekä säännöllisesti hoidettua ja harvennettua että ylitieheää metsää. Hoidettu metsä kasvaa aivan eri tavalla kuin hoitamaton metsä ja Koskelainen toivoikin maanomistajien ymmär-



↑ Harvennettu metsä kasvaa hyvin.

tävän harvennusten merkityksen. ”Kyllähän se siitä pitäisi lähteä, että maanomistajat saisivat Kemeran lisäksi vielä muutakin tuloa nuoren metsän hoidosta, niin kohteet tulisivat harvennettaviksi.” Jos metsänraivauksen kanssa odotellaan siihen asti, että metsästä tulisi teollisuuspuuta, ollaan auttamattomasti myöhässä. Se yksi vaihe, nuoren metsän raivaus, täytyisi myös tehdä.

Ammattikuski välittää metsästä kuin omastaan

Koskelainen kertoo kohteesta, jossa tien toisella puolella olevaa metsää oli raivattu, kun taas toinen puoli oli koskematon ja riu-kuntunut. Viikonlopun aikana tuli lumisade. ”Hoidetulla puolella ei ollut yhtäkään keinutuolin jalkaa ja toinen puoli oli ihan hirveän näköinen”. Koskelainen pelkäsi, että puut olisivat pian menettäneet. Viikonlopun jälkeen hän ot-

ti työpäivänsä aluksi koneen kouraan muutamametrinen kepin, ajeli urat läpi ja kolaatteli varovasti lumen painosta taipuneiden puiden runkoja. Rungot suoristuvat hiljalleen.

Ennen kuin kiipeää takaisin Ponssin koppiin, Koskelainen kertoo kuulevansa ajoittaista ihmetyä siitä, kuinka on jaksanut olla energiapuunkorjuutöissä niin pitkään. ”Olen sanonut, että jos rupeaa kysymään, niin juodaan kuppi kahvia ja jatketaan.” Työkoneen koppi on siisti, syystäkin; Koskelainen tykkää tehdä töitä sukkasillaan. Koppiin kiivettyään hän ottaa kengät pois jalastaan. Kone murahtaa käyntiin ja tulevaisuuden metsien tekijä jatkaa töitään. ”On sama missä metsässä olen, koitan aina tehdä, niin kuin omaa metsääni tekisin.”

Kirjoittaja on Bioenergia ry:n viestintäpäällikkö.



↑ Työ tehdään Moipu 300 -gilotiinikouralla.

FinnMETKO
 **2020**
 Jämsä 3.-5.9.
www.finnmetko.fi

Ympäristö

Bioenergia ja monimuotoisuus talousmetsissä

Luonnon monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttäminen ja elinympäristöjen tilan parantaminen – nämä tavoitteet kannattaa opetella lausumaan myös metsäbiomassoja hyödyntävissä energiayhtiöissä. Mikä tilanne monimuotoisuusasioiden kanssa on tällä hetkellä?

■ Lauri Saaristo

Biodiversiteetistä huolehtiminen on nykyään osa metsien kestäväää käyttöä vastaavasti, kuin metsien uudistumisesta huolehtiminen on ollut jo yli vuosisadan ajan. Se vaikuttaa merkittäväällä tavalla tapoi-

himme hyödyntää metsien puuston kasvua. Metsätalouden toimijoilta ei odoteta ainoastaan kykyä olla heikentämättä monimuotoisuuden tilannetta nykyisestä. Lisäksi pitäisi pystyä korjaamaan

menneiden maankäyttömuutosten ja metsänkäyttötapojen aiheuttamaa sukupuuttovelkaa ja veistövaikutuksia. Tulevaisuuden kannalta on myös välttämätöntä sopeuttaa toimintaa ilmastonmuutokseen.

Köyhtymisen taustalla on pitkä maankäytön historia

Metsien käytön historia ja sitä kautta ihmisen vaikutus metsien monimuotoisuuteen ulottuu vuosisatojen taakse. Kaskitalous vei todennäköisesti elinympäristöt monilta luonnonmetsämaista tarvitseville lajeilta niissä osissa Suomea, joissa kaskeamista harjoitettiin vuosisatojen ajan.

Sukupuuttoriskissä olevista uhanalaisista metsälajeista 45 %:lla ensisijainen elinympäristö ovat lehtometsät, joista valtaosa on jo kauan sitten muutettu pelloiksi, kyliksi ja kaupungeiksi. Edelleen kun Suomessa rakennetaan jotain, se rakennetaan metsään ja samalla vaikutetaan myös metsäluonnon monimuotoisuuteen.

Kuitenkin, viimeisen noin sadan vuoden aikana metsien monimuotoisuuden köyhtymistä on eniten kiihdyttänyt puuvarojen käyttö jalostavan teollisuuden raaka-aineena ja energiaksi.

Tänä aikana metsätaloudessakin on ollut monimuotoisuuden



↑ Talousmetsien luonnonhoitoa tarvitaan myös nuorten metsien energiapuuharvennuksissa. Metsiin on tärkeä jättää kasvamaan myös metsätaloudellisesti vähäarvoisia puita kuten haapoja ja raitoja. Kuusista koostuvat riistatiheiköt tarjoavat tärkeän suojan eläimille, esimerkiksi metsäkanalinnuille.

kannalta useita erilaisia vaihteita. Menneisyyttä ovat esimerkiksi kemiallinen vesakontorjunta, luonnontilaisten suoalueiden uudisjittäminen puuntuotantoon sekä laajojen luonnontilaisten metsämaiden pirstominen avohakkuilla.

Luonnonhoidon ja suojelun toimenpiteet ovat tulleet osaksi metsien käyttöä viimeisen 30 vuoden aikana, kun huoli monimuotoisuuden köyhtymisestä on tullut laajalti ymmärretyksi. Isossa mittakaavassa nykyäpäivä ovat talousmetsien luonnonhoidon keinot, kuten arvokkaiden luonto-kohteiden turvaaminen sekä hakkuualueiden säästöpuut ja lahoppuut. Lisäksi edistetään metsien vapaaehtoista suojelua.

Lajisto muuttuu viiveellä

Muutoksia voidaan nähdä melko nopeastikin katsomalla, mille hakkuualueet nykyään näyttävät säästö- ja lahoppuneen ja kuinka suojelualueiden määrä kasvaa kartalla. Eliölajien kantoihin luonnonhoito ja suojelu vaikuttavat viiveellä, usein vasta vuosikymmenten, joskus jopa vuosisatojen päästä.

Myönteisiä vaikutuksia on kuitenkin jo havaittu. Viimeisimmässä uhanalaisten lajien arvioinnissa talousmetsien luonnonhoidon toimien myötävaikutuksella noin 30 aiemmin uhanalaista metsälajia pystyttiin arvioimaan joko silmäläpidettäväksi tai elinvoimaiseksi.

Osalla metsälajeista kantojen taantuminen on jatkunut. Samaan aikaan metsien puuvarojen hyödyntäminen on edelleen kattavaa ja intensiivistä. Jos suojelu sekä talousmetsissä tehtävät luonnonhoitotoimet pidettäisiin nykytasolla, vain noin 3 prosenttia Etelä-Suomen metsistä olisi suojeltuna. Suojeltujen metsien ulkopuolella uudistushakkuin käsiteltävistä metsistä korjattaisiin ainespuun mitat täyttävä puusto 97 %:sti käyttöön.

Ekologisen tutkimustiedon valossa olisimme päätyneissä edelleen kasvavaan uhanalaisten metsälajien joukkoon. Tarvitaan siis luonnonhoidon ja suojelun tilanteen jatkuvaa parantamista.

Monimuotoisuuden turvaamisjoukkoihin tarvitaan kaikki mukaan

Metsien monimuotoisuuden köyhtymisen pysäyttäminen onnistuu vain yhteistyöllä, johon kaikki osapuolet osallistuvat. "Monimuotoisuuden turvaamisjoukkojen" väkimääräisesti suurimman osuuden muodostavat metsänomistajat ja heitä metsä-



↑ Järeät maapuut lahoavat paikoillaan vuosikymmeniä. Niiden kiertäminen puunkorjuussa on suositeltavaa.

taloudessa palvelevien organisaatioiden työntekijät, jotka tekevät metsäluontoon vaikuttavia ratkaisuja noin miljoonalla hehtaarilla vuosittain.

Metsätalouden toimijoiden päätöksiin saatellaan monimuotoisuuden turvaamista lainsäädännöllä, metsäsertifiointilla, suosituksilla sekä taloudellisilla kannusteilla. Näissä on kaikissa omat vahvuutensa ja rajoitteensa.

Metsässä monimuotoisuuden turvaamisen kannalta paras rat-

kaisu on usein tilannekohtainen eikä välttämättä kovin mustavalkoinen. Siksi on tärkeää ruokkia metsänomistajien halua etsiä itselleen ja luonnolle parasta mahdollista ratkaisua. Siinä auttavat asiantunteva neuvonta, metsänhoidon suositukset sekä nykyään myös erilaiset paikkatietoaineistot, jotka osoittavat metsästä paikkoja, joihin luonnonhoitokeinojen kohdentaminen tuottaa suurinta hyötyä.

Lain ja sertifiointin avulla tärkeimmistä monimuotoisuustoimen-

piteistä on saatu valtavirtaa, mutta ainoaksi työkaluksi ne eivät riitä. Joka paikkaan vaadittavien toimenpiteiden taso tulee säilyttää sellaisena, että maanomistajilla riittää motivaatiota myös välttämättömiin omaehtoisin monimuotoisuustoimiin.

Energiayhtiöt ovat tervetullut lisää monimuotoisuuden turvaamisjoukkoihin. Yhtiöitä tarvitaan mukaan miettimään, kuinka metsäbiomassojen energiakäytön lisääminen onnistuu siten, että samanaikaisesti talousmetsistä löytyy yhä enemmän järeää kuollutta runkopuuta, lehtipuus- toja sekä metsätaloudellisesti vähäarvoisten puulajien vanhoja eläviä puita.

Nuorissa metsissä on tulevaisuus – myös metsien monimuotoisuudelle

Koska metsien monimuotoisuuden tilan parantaminen on pitkän aikajänteen tavoitteellista toimintaa, myös nuorilla metsillä on siinä tärkeä rooli. Tässä lienee energiapuun korjuun pinta-alallisesti merkittävin mahdollisuus metsien monimuotoisuuden tilanteen parantamiseen.

Nuorissa metsissä on runsaasti hoitorästejä ja energiapuuharvennusten mahdollisuuksia. Avohakkuun kautta uudistuneet hoitamattomat metsät mielletään helposti monimuotoisuuden kannalta vähäarvoisiksi alueiksi. Totta onkin, että monimuotoisuudelle arvokkaita rakennepiirteitä, kuten järeää lahoppuuta ja vanhoja eläviä puita on nykyisissä nuorissa talousmetsissä vielä melko niukasti.

Nuoret metsät ovat kuitenkin täynnä mahdollisuuksia luoda tulevia varttuneita metsiä, jotka ovat selvästi monimuotoisempia, kuin suuri osa nykyisistä varttuneista metsistä. Näihin mahdollisuuksiin olisi tärkeä tarttua, vaikka lainsäädäntö ja sertifiointi eivät sitä edellytä. Vapaaehtoisia keinoja löytyy metsänhoidon suosituksista. Niiden käytäntöön vienti vaatii neuvontaa ja asioiden sopimista maanomistajien kanssa.

Oikein toimien nuoren metsän energiapuuharvennuksella voidaan luoda monimuotoista metsäluontoa vuosikymmeniksi eteenpäin. Metsäbiomassojen energiakäytössä on totuttu ajattelemaan, että raaka-aine tulee metsätalouden sivuvirroista. Myös energiapuunkorjuulle tarvitaan oma sivuvirtansa. Virta, joka ruokkii monimuotoisuutta. ■

Kirjoittaja on Tapio Oy:n johtava asiantuntija



Metsäalan toimijoiden yhteinen Monimetsä-hanke auttaa pitämään luonnonhoidon mukana talousmetsien arjessa. Jokainen metsänomistaja ja metsäammattilainen voi edistää monimuotoisuutta ja vesien hyvää tilaa pitämällä luonnonhoidon keinot mukana talousmetsien arjessa. Pieniltäkin tuntuvilla teoilla on merkitystä. Monimetsä-hanke tarjoaa tapahtumia, koulutuksia, materiaaleja ja videoita luonnonhoidosta. Näin metsänomistajat ja ammattilaiset löytävät kuhunkin tilanteeseen ja kohteeseen sopivat keinot, työkalut ja toimintamallit.

Ympäristö

Metsäkeskus:

Luontoarvot huomioidaan kohtalaisen hyvin

Viime vuonna luonnonhoidollisesti erinomaisia tai hyviä hakkuun ja metsänuudistamisen toteutuksia oli 85 prosenttia arvioituista kohteista.

■ Tage Fredriksson

Luonnonhoidollisesti välttävien toteutuksien osuus oli 13 prosenttia. Kahdella prosentilla kohteista kokonaisarvio toimenpiteetjälle oli heikko.

Arvioinneissa havaittiin 82 kpl metsälain 10 §:n mukaista erityisen tärkeää elinympäristöä. Näistä arvokkaista luontokohteista 98 prosenttia oli säilynyt hakkuissa ennallaan tai lähes ennallaan.

Puutteita havaittiin edellisvuoden tapaan eniten siinä, miten pienvesien välittömät lähiympäristöt oli huomioitu hakkuissa. Näissä kohteissa hakkuut oli ulotettu liian lähelle pienvesikohdetta. Leimikkosuunnittelun laatua on edelleen syytä parantaa.

Säästöpuuston määrä lisääntynyt – järeydessä parantamisen varaa

Säästöpuustoa oli jätetty hakkuissa yksityismetsiin suositeltua vähimmäismäärää enemmän. Arvioituissa päättehakkuissa säästöpuuta oli jätetty hakkuualoille keskimäärin 16,9 runkoa hehtaarille, kun suositus on vähintään 10 runkoa hehtaarilla. Säästöpuustosta 82 prosenttia oli elävää puustoa.

Luonnonhoidon laadun kannalta arvokkaimpia säästöpuuta ovat järeät havu- ja lehtipuut, jotka



↑ Säästöpuuiden määrä on kasvanut, mutta suurempi osa pitäisi olla järeämpiä puita. Raita on erityisen arvokas luonnonhoidon kannalta. Kevään ensimmäisille pörriäisille tärkeää. Kuva: Tage Fredriksson.

ovat läpimitaltaan yli 20 senttimetriä. Tällaisia puita oli 35 prosenttia arviointikohteiden säästöpuuston kappalemäärästä ja 67 prosenttia säästöpuuston kokonaistilavuudesta.

Kokonaisuudessaan elävän säästöpuuston määrä lisääntyi hieman edelliseen vuoteen verrattuna, ja se on kasvanut vuodesta 2015 saakka. Myös järeiden säästöpuiden kokonaismäärä on kasvanut kolmen viime vuoden aikana. Edelleen säästöpuustoksi jätetään usein pieniläpimittaisia havupuita, vaikka hakkuualalla olisi myös järeitä havu- tai lehtipuita.

Vesiensuojelusta tarvitaan lisää koulutusta

Vesiensuojelu oli toteutettu hyvin tai erinomaisesti valtaosalla aines-

puun ja energiapuun korjuukoh-teista. Maanmuokkauksessa vesiensuojelu oli huomioitu selvästi heikommin kuin puunkorjuukoh-teilla.

Arvioinneissa havaittiin, että vesiensuojelun suojakaistoja oli usein rajattu liian kapeiksi ja metsätyöko-neet olivat jättäneet metsään syviä painaumia. Korjattavaa oli myös puunkorjuun ja maanmuokkauksen vesiensuojelutoimenpiteissä. Vesiensuojelusta on tärkeää huolehtia, ettei kiintoaineista tai ravin-teita pääsisi huuhtoutumaan vesistöihin hakkuu- tai uudistusaloilta.

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. ■

Lähde: Metsäkeskus

Suomen metsäkeskus arvioi luonnonhoidon laatua 385 leimikolla ja yhteensä 1408 hehtaarilla viime vuonna. Suunnatulla otannalla arviointiin valittiin 74 leimikkoa, joilla tiedettiin olevan merkittäviä luontoarvoja.

Metsänhoito

Metsäkeskus:

Liian voimakkaat harvennukset

Harvennuksilla turvataan metsänhoitosuositusten mukaisesti hyvälaatuisen ja arvokkaan puuston kasvuedellytykset ja tuotetaan puunmyyntituloja. Puunmyyntituloihin on mahdollista vaikuttaa sekä harvennustavalla että hakkuun voimakkuudella.

■ Tage Fredriksson

Liian voimakkaat harvennukset altistavat puuston metsätuhoille, mikä voi heikentää metsänkasvatuksen taloudellista kannattavuutta.

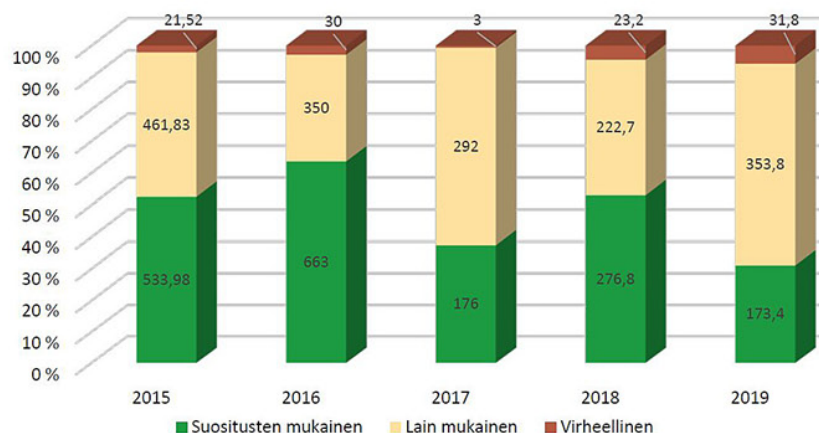
Osassa huono lähtökohta

Suomen metsäkeskuksen viime vuoden korjuujälkitarkastuksissa kävi ilmi, että harvennukset oli



📈 Sopivaan harvennusvoimakkuuteen ja sitä kautta parhaaseen taloudelliseen tulokseen päästään noudattamalla metsänhoitosuosituksen harvennusmalleja.

Korjuujäljen arvostelu 2015-2019
(tarkastuskohteiden pinta-ala, ha)



tehty liian voimakkaasti noin kolmasosalla tarkastetuista kohteista. Useissa tapauksissa harvennuskoh-teilla on saatuttu jo lähtötilantees-sa olla vähänlaisesti puustoa. Liian voimakkaaseen harvennukseen voi johtaa myös se, jos harvennuskoh-teen puusto on kovin hoitamaton ja erikaisrakenteista.

Harvennusmalleilla paras tulos

Harvennushuoneita parhain tulos
Harvennuksen voimakkuuteen ja
jäävän puuston määrään vaikutta-
vat kasvatettava puulaji, kasvupa-
ikan maapohja, maantieteellinen si-
jainti ja metsänomistajan valitsema
kasvatusmenetelmä. Sopivaan har-
vennusvoimakkuuteen ja sitä kaut-
ta parhaaseen taloudelliseen tulok-
seen päästään noudattamalla met-
sänhoitosuosituksen harvennus-
malleja.

Aioitus on tärkeää

Äärimmäiset sääilmiöt, sateisuus ja maan routaisuuden muutokset ovat lisääntyneet viime vuosina. Hankalat sääolosuhteet heikentävät metsäteiden kuntoa ja vaikeut-

tavat puunkorjuuta. Myös voimakkaat tuulet voivat tehdä harvennustuissa metsiköissä tuhoa, varsinkin jos lähtöpuusto on ollut tiheä. Harvennusten oikea ajoitus on estää tärkeämpää. Näin puusto kenties paremmin muuttuvia olosuhteita.

Huolellinen suunnittelu johtaa parhaaseen lopputulokseen

Laadukkaan korjuujäljen saavuttaminen on tulevaisuudessa entistä vaikeampaa, mutta hyvällä puunkorjuun suunnittelulla, oikealla korjuukalustun valinnalla, riittävällä ennakkoarvauksella, huolellisella toteutuksella ja työn laadun omavalvonnalla voidaan kuitenkin edelleen vähentää korjuuvaurioita ja parantaa työn laatua.

Korjuukelpoisuustietoa hyödynnettävissä

Suomen metsäkeskus on julkais-
nut puunkorjuun avuksi korjuu-
kelpoisuuskarttoja Manner-Suo-
men alueelta. Kartat kertovat, missä
maasto kantaa puunkorjuukalustoa
eri vuodenaikoina. Karttatiedot on

tuotettu kaukokartoitusaineistoja
ja maastotietokantaa hyödyntäen.

Käytännössä korjuukelpoisuuteen vaikuttavat maaperän kanta-
vuuden lisäksi myös vaihtuvat olo-
suhteet. Puunkorjuun suunnitte-
lun apuvälineenä karttoja kannat-
taa ehdottomasti hyvädyntää. ■

Lähde: Metsäkeskus

Näin tarkastettiin

Metsäkeskus tarkasti talousmetsien kasvatushakkuiden korjuujälkeä 145 leimikolla vuonna 2019. Tarkastettua pinta-alaa oli yhteensä 559 hehtaaria. Korjuujälki arvioitiin suositusten mukaiseksi 31 prosentilla kohteista. Tuloksista selvisi edellisvuotta heikompi. Tuolloin korjuujälki oli suositusten mukaista 53 prosentilla tarkastetuista kohteista. Selvästi eniten huomautettavaa tarkastajilla oli liian voimakkaista harvennuksista.



↑ Käyttöikänsä päähän tulevia öljykattiloita ja järjestelmiä uudistetaan vaihtoehtoisilla lämmitysmuodoilla tuhansissa pientaloissa vuosittain.

Pelletti on monesti hyvä vaihtoehto öljylämmitykselle

Suomessa hallituksen tavoitteena on vauhdittaa pientalojen siirtymistä pois öljylämmityksestä.

Juhani Piekkala

Öljylämmitteisiä pientaloja on Suomessa vielä eri lähteiden mukaan 130 000–190 000, joten työskäkaa riittää. Tavoitteena on myös, että öljylämmityksestä siirrytään uusiutuviin energianlähteisiin, jolloin se on myös ympäristölle hyväksi. Tämä kaikki pitäisi tehdä siten, että se on asukkaille taloudellisesti järkevää.

After sales -toiminta jäänyt hoitamatta

Öljylämmitystä korvataan usein

osittain tai kokonaan ilma-vesilämpöpumpuilla ja maalämpö on suosittu ratkaisu, mutta pellettilämmityksen mahdollisuutta on hyvä nostaa esille. Pellettijärjestelmät eivät ole Suomessa yleistyneet samassa mittakaavassa kuin muualla Euroopassa. Foorumeilla ja keskusteluissa törmää kommentteihin, joissa vanhempien pellettijärjestelmien kanssa on ollut ongelmia. Haasteeksi nousivat korjausten järjestäminen

ja varaosien saatavuus. Jos kovilla talvipakkasilla tulee ongelma, se pitää hoitaa nopeasti. Haasteena on myös se, ettei öljylämmittäjille ole tarjolla helppoa vaihtoehtoa, jossa yksi toimija tarjoaisi pellettijärjestelmän suunnittelun, toimituksen, asennuksen, huollot sekä korjauksen. Muutamia tällaisia toimijoita löytyy, mutta koko Suomen kattavaa toimivaa verkostoa ei ole syntynyt. Voidaan siis todeta, ettei teknologia

ja tarjonta ei ole ollut ongelmallista. Tämä on osaltaan vaikuttanut myös kysyntään.

Pelletti ei petä kovalla pakkasella
Modernit pellettijärjestelmät ovat varmatoimisia, helppohoitaisia ja hyvä vaihtoehto korvaamaan öljylämmitystä pientaloissa. Pellettijärjestelmä on monesti kustannustehokas vaihtoehto lämpöpumpuille etenkin sellaisilla kohteilla, joissa on talvisin reilusti pakkasta ja lämmitettävän veden pitää olla kuumaa. Ilma-vesilämpöpumpujen hyötysuhde heikkenee -20 °C ulkolämpötilassa. Toinen merkittävä tekijä on maaperä ja tontin koko. Pehmeään maahan maalämmön asentamisesta tulee nopeasti kannattamatonta.

Öljystä pellettiin käyttäjäkokemus

Raaseporissa asuvat Minttu ja Martin uudistivat öljylämmityksen pellettiin vuonna 2012 ja he ovat olleet tyytyväisiä valintaan. Kuluneen kahdeksan vuoden aikana järjestelmä on todistanut toimivuutensa. Pellettsiilo rakennettiin tilaan, jossa sijaitsi ennen öljysäiliö. Pelletillä lämpeee kotitalouden käyttövesi, kellarikerroksen lattialämmitys sekä asuinkerroksen vesikiertoiset patterit. ”Alussa tehtävän kalibroinnin jälkeen järjestelmä on toiminut moitteettomasti ja talo on lämmennyt kohtuullisin kustannuksin”, sanoo Martin. Järjestelmän automatiikka hoitaa lämmityksen syöttämällä pellettiä siilosta polttimoon ja talo pysyy mukavan lämpimänä talvipakkasillakin.

Täyttö kerran vuodessa

Pellettivarasto täytetään kerran vuodessa. Silloin talon vierustalle ajaa säiliöauto, joka täyttää kellarikerroksessa sijaitsevan pellettivaraston seinästä tulevan putken kautta. Järjestelmän huoltotoimet pariskunta hoitaa itse. Kattilan nuohous ja tuhkien tyhjennys tehdään kahdesti vuodessa ja kerralla siihen kuluu aikaa kahdesta kolmeen tuntia. Järjestelmän huollon voisi halutessaan ostaa myös palveluna. Myös maalämpö kartoitettiin vaihtoehtona, mutta tontin koko ja pehmeä maaperä suljivat tämän mahdollisuuden pois.

Kilpailukykyinen vaihtoehto

Sopivan pellettijärjestelmän Minttu ja Martinin kotiin suunnitteli ja toimitti Kardonar, jolla on pellettijärjestelmistä 15 vuoden kokemus. Yrityksen omistajan Patrik Mattssonin mukaan öljylämmityksestä pellettiin siirtyminen on toistaiseksi ollut harvinaista.



↑ Pellettisäkkejä tähän taloon ei ole tarvinnut kantaa.



↑ Uudelle pellettikattilalle ja siirtojärjestelmälle rakennettiin tila siilon viereen.

Syiksi hän mainitsee, ettei modernien pellettijärjestelmien toimivuudesta ja helppoudesta tiedetä ja pellettiin suhtaudutaan yleensäkin varauksella. Markkinoilla on myös useita erilaisia pellettijärjestelmiä ja hintahaitari hämmentää ihmisiä. ”Laadukkaista järjestelmistä joutuu maksamaan enemmän ja tämä on usein myös ostajille kynnyskysymys” – mainitsee Patrik. Lämmitysjärjestelmän

päivitys maksoi Mintulle ja Martinille 12 000 e ja öljyyn verrattuna lämmityskustannuksissa on syntynyt säästöä vuosittain keskimäärin 1150 e. Investoinnin kokoluokassa tämä liikkuu samoissa tasoissa vesi-ilmalämpöpumpujen kanssa ja maalämpöön verrattuna investointi pellettijärjestelmään on edullisempi.

Huomattava tuki öljystä irtautumiseen
Nykyinen hallitus kannustaa öljylämmittäjiä siirtymään öljystä uusiutuviin energialähteisiin. Hallitus on lisätalousarviossaan esittänyt vuodelle 2020 30 miljoonaa euroa tukea asuinrakennuksissa öljylämmityksen korvaamiseen uusiutuville energialähteillä. Tuettava summa on maatai ilmalämpöpumpun tai kaukolämpöön siirryttäessä 4000 € ja muilla lämmitysmuodoilla 2500 € kustannuksista riippumatta. Avustuksien jakamisesta vastaa ELY-keskus. Avustushaku avautuu alustavan tiedon mukaan syyskuun 2020 alussa, mutta avustusta voidaan myöntää kustannuksiin, jotka ovat syntyneet 1.6.2020 jälkeen.

Nyt on siis hyvä hetki tarkastella, tulisiko oma tai lähipiirissä oleva öljyjärjestelmä päivittää. Eri-tyisen ajankohtainen tuki tämä on niille, joiden nykyinen järjestelmä alkaa olla käyttöikänsä päässä. ■

Kirjoittaja on asiantuntija TTS Työteho-seuran Uusiutuviin energialähteiden hankkeessa, jonka rahoittajana toimii Maa- ja metsätalousministeriö.

Uutta energiassa

Hybridimoduulilla tuotetaan ja varastoidaan energiaa

Hybridimoduuli tuottaa bio- ja aurinkoenergiaa ja varastoi sitä vesivaraajaan. Kehitystyö moduulin parissa tähtää kustannustehokkuuden parantamiseen ja haitallisten palokaasujen vähentämiseen. Kehityshanketta vetävän Susan Heikkilän mukaan hybridimoduuli sopisi esimerkiksi maatilamittakaavaan.

■ Iida Hollmén

Kerro itsestäsi?

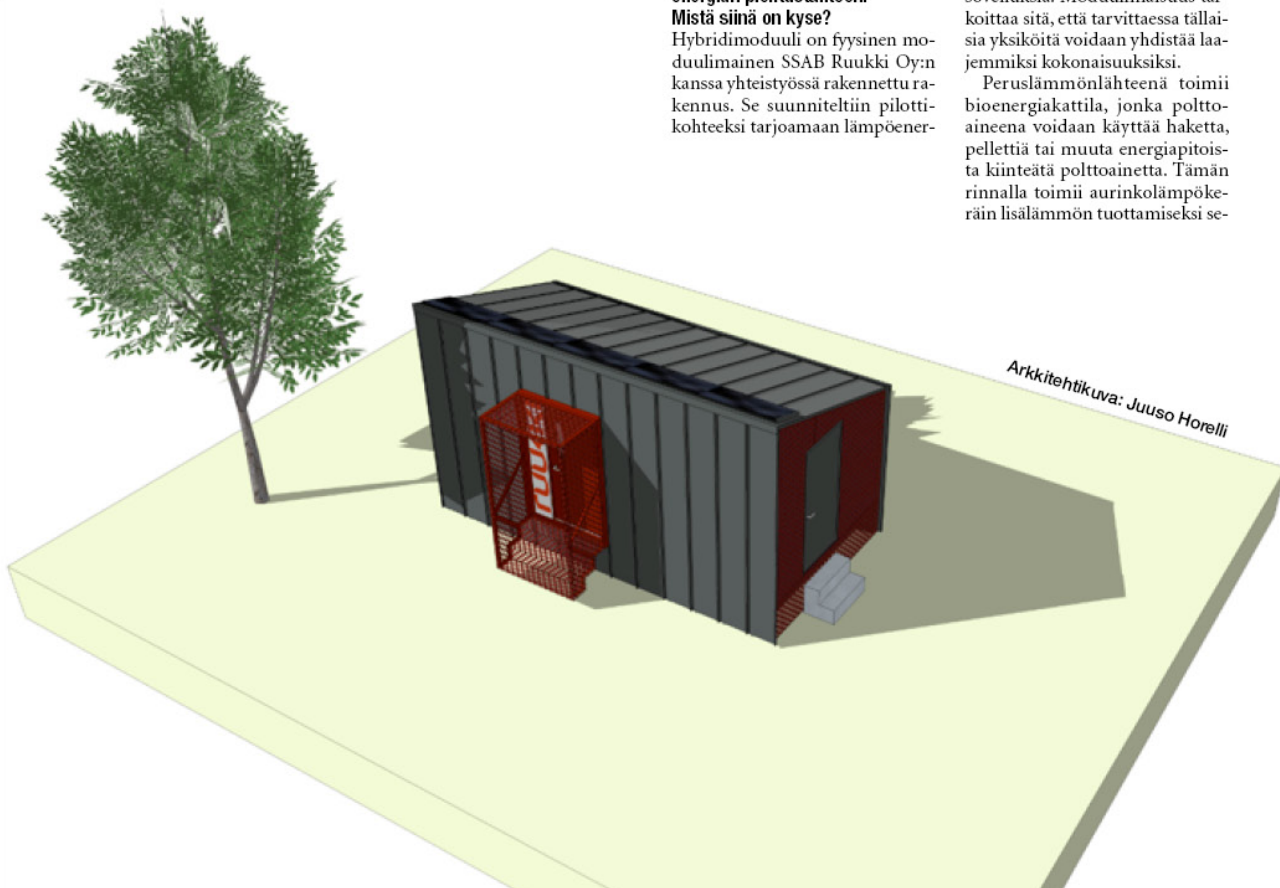
Olen Susan Heikkilä ja toimin Hämeen ammattikorkeakoulussa sähkö- ja automaatiotekniikan koulutusohjelmassa opettajana. Kuulun HAMK Tech-tutkimusyksikön Energiatieteiden tutkimusryhmään, jossa toimin VeneCT-hankkeen projektipäällikkönä.

Kehitätte hybridimoduulia energian pientuotantoon. Mistä siinä on kyse?

Hybridimoduuli on fyysinen moduulimainen SSAB Ruukki Oy:n kanssa yhteistyössä rakennettu rakennus. Se suunniteltiin pilotti-kohteeksi tarjoamaan lämpöener-

giaa eri lähteiden avulla. Energia-
lähteiksi rakennettiin aurinko-
lämpö, aurinkopaneeli ja biokat-
tila. Moduuliin rakennettiin myös
kolme erilaista lämpöenergian va-
rastointitapaa käyttäen vettä ja or-
gaanisia olomuodonmuutosma-
teriaaleja. Tutkimuskäytön lisäksi
moduulia käytetään opetuksessa.
Sen avulla voidaan havainnollis-
taa säätötekniikan prosessin op-
timointia ja uusiutuvan energian
sovelluksia. Moduulimaisuus tar-
koittaa sitä, että tarvittaessa tällai-
sia yksiköitä voidaan yhdistää laa-
jemmiksi kokonaisuuksiksi.

Peruslämmönlähteenä toimii
bioenergiakattila, jonka poltto-
aineena voidaan käyttää haketta,
pellettiä tai muuta energiapitois-
ta kiinteää polttoainetta. Tämän
rinnalla toimii aurinkolämpöke-
rääjä lisälämmön tuottamiseksi se-



Arkkitehtikuva: Juuso Horelli

kä aurinkopaneeli käyttösähköenergian tuottamiseksi. Lämpöenergiaa säilötään kolmeen vesivaraajaan, joista yksi on faasivaraaja ja kaksi tavallista vesivaraajaa. Sähköenergiaa syötetään invertterin kautta hybridimoduulin sisäverkkoon.

Mistä tarpeesta moduulin kehitys on saanut alkunsa?

Energiasta puhutaan paljon. Pohdinnassa ovat saatavuus, hinta, ympäristö ja ilmastomuutoksen myötä entistä korostetummin myös ihmisten arvot. Hiilijalan pienentäminen ja uusiutuvan energian käyttö ovat keskeisiä tekijöitä sekä kansallisen että globaalin ilmastostrategian toteuttamiseksi. Tarvitaan siis tutkittua tietoa energiatehokkuudesta.

VEneCT-hanke on jatkoa Tarkalla ohjauksella energiatehokkuutta -hankkeelle. Mistä siinä oli kyse ja miten nykyinen hanke on jatkoa siitä?

Tarkalla ohjauksella energiatehokkuutta -hankkeessa kartoitettiin olemassa olevia energian tuotanto-, varastointi- ja hyödyntämiskeinoja sekä selvitettiin uusia mahdollisuuksia energiatehokkuuden lisäämiseen. Nyt jatketaan aloitettua kehitystyötä ja tähdätään selvittämään erityisesti sitä, millä energiaratkaisuilla vastataan vähähiilisuuden vaatimuksiin.

Miten kehitysprosessi on edennyt?

Hybridimoduuliin on integroitu sähkön tuotanto ja varastointi. Kustannustehokkuuden parantamiseksi ja haitallisten palokaasujen vähentämiseksi polttoprosessia optimoidaan ja hyötysuhdetta parannetaan. Myös varastointimenetelmien tutkimusta jatketaan. Kotitalouksien näkökulmasta kiinnostava selvityskohde on se, voisiko polttoprosessissa vähäisessä määrin käyttää myös biojätettä.

Alkuperäisessä suunnitelmassa ajatuksena oli käyttää ORC-tekniikkaa (organic rankine cycle) ja mikroturbiinia. Näistä kuitenkin luovuttiin turvallisuus- ja kustan-

Uutta energiassa -juttusarjassa kerrotaan uusista teknologioista ja toimintamalleista olla energiayrittäjä. Jos sinulla on mielessäsi jokin uusi energiannovaatio, josta haluaisit kuulla lisää, vinkkaa siitä meille!

Juttuehdotuksia voi lähettää hanketiimille osoitteeseen iida.hollmen@bioenergia.fi



Kuva: Nea Saarinen

nussuista. Korvaavaksi tekniikkaksi otettiin Thermoelectric generator, jossa hukkalämmöstä saadaan tuotettua sähköä.

Polttoprosessista syntyneitä kaasuja ja pienhiukkasia mitataan kaasuanalysaattorilla ja pienhiukkasmittarilla. Perustana on viisivaiheinen koeajosuunnitelma, jossa pohditaan, mikä olisi optimaalisin polttoaine ja millaisia päästöjä syntyy eri polttoainevaihtoehtoilla. Nyt testataan koeajosuunnitelman mukaisesti kahta asiaa: ensiksi selvitetään, voitaisiinko biojätettä polttaa vähäisessä määrin hakkeen ja pelletin seassa, ja toisaalta tutkitaan miten eri kosteusasteet vaikuttavat päästöihin.

Mikä voisi olla hybridimoduulin kohderyhmä? Entä mitä mahdollisuuksia se voisi tuoda maaseudun energiayrittäjyyteen? Parhaiten tämä soveltuisi maatilamittakaavaan ja haja-asutusalueelle sekä väliaikaisratkaisuksi esimerkiksi väistötiloihin. Kun infran rakentamiseen ei tarvitsisi panostaa, menetelmä voisi lisätä pienten yhteisöjen elinvoimaisuutta kustannustehokkaasti. Maaseudulta saadaan myös omavaraisesti polttoainetta.

Mitä kehitystyössä on luvassa seuraavaksi?

Polttoprosessivaihe lienee valmis syksyyn mennessä. Sen jälkeen testaustuloksia voidaan alkaa vertailla ja siirtyä optimointivaiheeseen.

Kirjoittaja on Maaseudun energiayrittäjyys-hankkeen työntekijä, Bioenergia ry

Lisää energiayrittäjyydestä: www.energiayrittajyys.fi

Maaseudun energiayrittäjyys-hanketta rahoittaa EU:n Maaseuturahasto.

ENERGIAKOURAT

Merkki ja malli	Hinta ilman lisälaitteita, alv 0 %	Paino ilman rotastoria, kg	Kouran avauma, cm	Keräyspöydiltä tai tms. joukkoasitusty: on/ei	Kuormausmahdollisuus: on/ei	Karsintayötyö: R=ruulat, P=pielit, S=sytkä, P=pielituuksittaisite (vakio/lisälaite)	Katkaisutapa: P=keräyslaite, G=giijotini, GK=giijotini, suopa, S=saksiterät	Max. kulkaisu, cm	Öljyvirta, paine: l/min, MPa tai bar	Alustakoneasuositus: H=harvesteri, K=kuormaajaksi, Ma=maatalousajoneuvo	Lisävarusteet: lisälaite, venttiili, tms.
Crelea Oy, Antintie 4, 85500 NIVALA, Ari Halmetoja, 0400 344 796, info@crelea.fi, www.oksatpois.com, www.crelea.fi											
Crelea AM 280HS	—	210	28	ei	ei	R, P (vakio)	K	30	35-70 l/min, 210 bar	Ma, Ka, H, Ku	Puomiletkutus
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, Karhoniementie 28, 70870 HILTULANLAHTI (Kuopio), Mikko Junttila, 044 577 1156, mikko.junttila@farmikko.fi, www.farmikko.fi											
Farmikko keräävät energiakourat:											
E220	9950	200	82	on	on	pystykarsinta	Saksiterät	22	20-80 l/min, 170- 210 bar	Ma, Ku, Ka,	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
E200	7400	150	82	on	on	pystykarsinta	Saksiterät	20	20-80 l/min, 170- 210 bar	Ma, Ku, Ka	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Farmikko karsivat energiakourat											
K220	7950	170	82	ei	on	pystykarsinta	Saksiterät	22	20-80 l/min, 170- 210 bar	Ma, Ku, Ka	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
K200	5400	125	82	ei	on	pystykarsinta	Saksiterät	20	20-80 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
Kuormauskourat ja Risukourat											
Kuormauskoura H15	590	56	105		on				20-80 l/min, Max210 bar	Ma, Ku, Ka	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Kuormauskoura H20	790	76	118		on				20-80 l/min, Max210 bar	Ma, Ku, Ka	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Kuormauskoura H24	1 090	112	134		on				20-100 l/min, Max210 bar	Ma, Ku, Ka	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Kuormauskoura H27	1 490	135	156		on				20-100 l/min, Max210 bar	Ma, Ku, Ka	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Risukoura H24	1490	120	134		on				20-100 l/min, Max210 bar	Ma, Ku, Ka	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
Risukoura H27	1790	143	156		on				20-100 l/min, Max210 bar	Ma, Ku, Ka	ei tarvitse lisähydrauliikkaa eikä sähköä
KympiKoura Oy, Kärämäentie 1459, 86600 HAAPAVESI, Mob: 050 325 9346, haapakoski.jorma@hotmail.com, www.kympikoura.fi											
KympiKoura E-140	4 900	620	140	on	suora- kuor- maus	ei	GS	30	300bar	Ka	Lisähydrauliikka
KympiKoura E-135	5900	720	140	on	suora- kuor- maus	ei	GS	30	300bar	Ka	Lisähydrauliikka
Moisio Forest Oy, Mustasuontie 11, 44500 VIITASAARI, Petrus Moisio, 014 572 222, 0407696663, info@moisioforest.com, etunimi.sukunimi@moisioforest.com, www.moipu.com											
Moipu 240EF	14 000	330	106	on	on		S	25	60-100 l/min 200- 240bar	Ku, Ma	koura auki ja kiinni linjat
Moipu 310EF	18 000	460	106	on	on		S	31	60-100 l/min 200- 240bar	Ku, Ma	koura auki ja kiinni linjat
Moipu 450 EF	24 000	850	130	on	on		S	45	80-120 l/min 200- 240 bar	Ka	koura auki ja kiinni linjat
Moipu 240EC	14 000	330	106	on	on		S	25	120-160 l/min 200-240 bar	Ku, Ma	paine, paluu ja sähkö
Moipu 310EC	18 000	460	106	on	on		S	31	120-160 l/min 200-240 bar	Ku, H, Ka	paine, paluu ja sähkö
Moipu 250F1	28 000	485	106	on	on	R(vakio), P(lisäiv.)	S	25	120-160 l/min 200-240 bar	Ku, H, Ka	paine, paluu, ylivuoto ja sähkö
Moipu 300F1*	38 000	685	130	on	on	R(vakio), P(lisäiv.)	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(lisäiv.)	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(lisäiv.)	K ja GK	40 saha, 15 giijotini	120-200 l/ min, 175-280bar	Ku, H, Ka	paine, paluu, ylivuoto ja sähkö
(* pituus- ja paksuusmitaus)											
(hinta ja paino 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 lisälaiteja
Nisula 155E		110	67	ei	on		Vasteterä	12-15	25-> l/min, 175-210bar	Ma	Ei sähköä eikä lisälaiteja
Nisula 175E		183	77	ei	on		Vasteterä	15-18	35-> l/min, 175-210bar	Ma, Ku, Ka	Ei sähköä eikä lisälaiteja
Nisula 205E		295	86	ei	on		Vasteterä	20-22	50-> l/min, 175-210bar	Ku, Ma, Ka	Ei sähköä eikä lisälaiteja

ENERGIAKOURAT

Merkki ja malli	Hinta ilman lisävarusteita, alk. 0 %	Paino ilman rotaatortia, kg	Kouran avoimuus, cm	Korjauskykyt tai tms. joukkokäyttö: on/ei	Kuormausmahdollisuus: on/ei	Kantavuus: R-rullat, T-päät, S-syke, P-päät, suora (vakio)lisälaite	Käsiteltävä: P-päät, S-syke, GS-päät, GK-päät, S-syke, S-syke	Max. karkaisu, cm	Öljyvirta, paine: l/min, Mpa tai bar	Alustakoneosustus: H-harvesteri, Ku-kuormaajaksi, Ma-kaivinkone, Ma-kaivuraktori	Litaintäydennykset: lisäletku, venttiili, tms.
Nisula 285E	290	93	on	on		S		20-24	80-150 l/min, 180-210 bar	H, Ku, Ma, Ka	Lisäletkutus ja sähkö
Nisula 285E+	330	93	on	on		S		20-24	80-150 l/min, 180-240 bar	H, Ku, Ma, Ka	Lisäletkutus ja sähkö
Harvennuskourat:											
Nisula 325H	285	Terät 32	ei	ei	R, P	K		34	80-120 l/min, 170-190 bar	Ma, H, Ka	Lisäletkutus, sähkö, mittalaite
Nisula 425H	410	Terät 43, LT 58	on	ei	R, P	K		42,5	100-150 l/min, 190-220 bar	H, Ma, Ka	Lisäletkutus, sähkö, mittalaite
Nisula 425C	425	Terät 43, KL 93	on	on	R, P	K		42,5	100-150 l/min, 190-220 bar	Ku, Ma, H, Ka	Lisäletkutus, sähkö, mittalaite
Nisula 500H	640	Terät 50, LT 75	on	ei	R, P	K		50	140-200 l/min, 210-240 bar	H, Ka	Lisäletkutus, sähkö, mittalaite
Nisula 500C	650	Terät 50, KL 105	on	on	R, P	K		50	140-200 l/min, 210-240 bar	H, Ku, Ka	Lisäletkutus, sähkö, mittalaite
Nisula 555H	810	Terät 50, LT 75	on	ei	R, P	K + GS (lisävaruste)		55	160-250 l/min, 210-240 bar	H, Ka	Lisäletkutus, sähkö, mittalaite
Nisula 555C	820	Terät 50, KL 105	on	on	R, P	K + GS (lisävaruste)		55	160-250 l/min, 210-240 bar	H, Ku, Ka	Lisäletkutus, sähkö, mittalaite
Nummek Oy, Biojack Oy, PL 25 (Valimotie 1), 25500 PERNIÖ, Janne Asikainen, 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, mörkijä	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 160 normaaleilla kourilla	3 900	160	84	ei	on	ei	GK	15-18	35-60 l/min, 170-190 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 180 normaaleilla kourilla	6 000	200	84	ei	on		GK	17-20	35-60 l/min, 180-220 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 180 riskikourilla	6 000	200	84	ei	on		GK	17-20	35-60 l/min, 180-220 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 180 karsivilla kourilla	6 000	215	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatua	GK	17-20	35-60 l/min, 180-220 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 230 normaaleilla kourilla	7 300	230	84	ei	on	ei	GK	20-25	40-80 l/min, 190-240 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 230 riskikourilla	7 300	230	84	ei	on	ei	GK	20-25	40-80 l/min, 190-240 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 230 karsivilla kourilla	7 300	240	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatua	GK	20-25	40-80 l/min, 190-240 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 300 karsivilla kourilla	9 350	260	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatua	GK	25-30	60-100 l/min, 200-250 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 400S normaaleilla kourilla	13 750	315	84	ei	on	ei	K	35-40	80-100 l/min, 200-250 bar	Ka, Kk, Ku, H	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 400 Combi karsivilla kourilla	14 700	350	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatua	K + GK	35-40	60-100 l/min, 200-250 bar	Ka, Kk, Ku, H	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 300 Harvester EKO, (Biojack sahalaite 50c)	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" ylivuotoletku ja monitoimikaapeli
Biojack 300 Harvester EKO, (Biojack sahalaite 100c)	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" ylivuotoletku ja monitoimikaapeli
Biojack 300 Harvester EKO, (Hultidins SuperCut 100 sahalaite 100c)	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" ylivuotoletku ja monitoimikaapeli
Biojack 300 Harvester PRO, (Biojack sahalaite 50c)	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" ylivuotoletku ja monitoimikaapeli
Biojack 300 Harvester PRO, (Biojack sahalaite 100c)	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" ylivuotoletku ja monitoimikaapeli
Biojack 300 Harvester PRO, (Hultidins SuperCut 100 sahalaite 100c)	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" ylivuotoletku ja monitoimikaapeli
Keräävät kourat											
Biojack 180E lisähinta 2000	280	84	on	on	nosturin avulla ennen kaatua karsivilla kourilla	GK		17-20	35-60 l/min, 180-220 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 230E lisähinta 2000	330	84	on	on	nosturin avulla ennen kaatua karsivilla kourilla	GK		20-25	40-80 l/min, 190-240 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 300E lisähinta 3000	400	84	on	on	nosturin avulla ennen kaatua karsivilla kourilla	GK		25-30	60-100 l/min, 200-250 bar	Ma, Kk, Ku, Ka	Ei tsähydraulikkaa 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 tsähydraulikkaa 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 tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 180	5 200 + kiinnike	240 + kiinnike	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatua	GK	17-20	35-60 l/min, 180-220 bar	Kk	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 230	6 200 + kiinnike	270 + kiinnike	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatua	GK	20-25	40-80 l/min, 190-240 bar	Kk	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 300	8 200 + kiinnike	290 + kiinnike	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatua	GK	25-30	60-100 l/min, 200-250 bar	Kk	Ei tsähydraulikkaa eikä sähköä
Biojack 450EG	11 400	710 + kiinnike	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaatua	GK	40-45	100-150 l/min, 250-300 bar	Kk	Ei tsähydraulikkaa 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" paluulinia sahalle

ENERGIAKOURAT

Merkki ja malli	Hinta ilman lisäaluita, alk. 0 %	Paino ilman rolaattoria, kg	Kouran avausma, cm	Keräyspöydä tai tms. joukkoläsitteily: on/ei	Kuormausmahdollisuus: on/ei	Karsintatyyppi: R=ratilait, P=puu- ja S=syke, V=vakio (lisäalut)	Käsitelty: K=keuhkokuoli, P=puu- ja S=syke, V=vakio (lisäalut)	Max. kulkusuora, cm	Öljyvirta, paine: l/min, MPa tai bar	Alustakoneosio: H=harvesteri, K=kuorma- ja metsätraktori, M=metsätraktori	Litrattelevärytys: lisäalut, venttiilit, tms.
Blojack 400E Combi	14 650	520 + kilnike	84	on	on	nosturin avulla ennen kaattoa	K + GK	35-40	60-100 l/min, 200-250 bar	Kk	Sähköjohto + 3/8" paluulinja sahalle
Blojack 400EG Combi	14 250	550 + kilnike	84	ei	on	nosturin avulla ennen kaattoa	K + GK	35-40	60-100 l/min, 200-250 bar	Kk	Sähköjohto + 3/8" paluulinja sahalle
Kaikkissa kourissa (180,230 ja 300) vakiona karsivat kourat. JOUKKOKÄSITTELYKOURAT SAATAVANA MYÖS KAIKKIIN (ei koske Blojack 110 & 160) KÄIVINKONEVERSIOIHIN. JOUKKOKÄSITTELYKOURAT METSÄKUORMAINVERSIOISSA LANGATTOMALLA KAUKO-OHJAUKSELLA VAKIONA -> RAJATON YMPÄRISTÖYMPÄRIS											
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 kaattoa	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	Harvesteriautomaattikkaan
Naarva KV38	13 220	900	158	ei	on		GS	32	80-160, 170-200	Ka	Käivinkoneen kauhaukselle
Keräävät Naarva energiakourat											
Naarva E23	7 917	260	60	on	on	nosturin avulla ennen kaattoa	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	59-90, 170-200	Ma, Ku, Ka	Yksi suuntaventtiili
Naarva E32	17 040	630	90	on	on		GS	32	80-160, 170-200	H, Ku, Ka	Harvesteriautomaattikkaan
Naarva E28	19 040	630	90	on	on		GS	28	80-160, 170-200	H, Ku, Ka	Harvesteriautomaattikkaan
Naarva EV38	16 120	990	158	on	on		GS	32	80-160, 170-200	Ka	Käivinkoneen kauhaukselle
Naarva sykeharvesterit											
Naarva S23	8 400	240	40	ei	ei	S, P lisäalut	GS	23	40-70, 170-200	Ma, Ku, Ka	Yksi suuntaventtiili
Naarva S23C	12 600	240	40	ei	ei	S, P lisäalut	K	30	40-70, 170-200	Ma, Ku, Ka	Yksi suuntaventtiili
Naarva S25	11 708	300	64	ei	ei	S	GS	25	40-70, 170-200	Ma, Ku, Ka	Yksi suuntaventtiili
Keräävä, syöttävä ja karsiva Naarva energiakoura											
Naarva EF28	36 000	700	83	on, nippu-karsinta	on	R	GS	28	170, 240	H, Ka	Harvesteriautomaattikkaan
Riuttotehnyt Oy, Teollisuustie 11A, 63800 SOINI, Esa J. Ahoelto, 0400 231 268, tapio@riuttotehnyt.fi, www.riuttotehnyt.fi											
Tapio 160	Kysyttyäessä	215	38,5	on		S, P (lisäalut)	K	25	40-60 l/min / 160 bar	Ma, Ka, Ku, H	Paine, paluu ja sähkökaapeli
Tapio 350	Kysyttyäessä	275	45	on		S, P (vakio)	K	35	80 l/min / 160 bar	Ma, Ku, H	Paine, paluu ja sähkökaapeli
Tapio 350 EKS	Kysyttyäessä	285	45	on		S, P (vakio)	K	35	80 l/min / 160 bar	Ka	Paine, paluu ja sähkökaapeli
Tapio 400	Kysyttyäessä	450	47	on		S, P (vakio)	K	45	110 l/min / 160 bar	Ma, Ku, H	Paine, paluu ja sähkökaapeli
Tapio 400 EKS	Kysyttyäessä	470	47	on		S, P (vakio)	K	45	110 l/min / 160 bar	Ka	Paine, paluu ja sähkökaapeli
Tapio 600 EKS	Kysyttyäessä	550	55	on		S, P (vakio)	K	55	120 l/min / 160 bar	Ka	Paine, paluu ja sähkökaapeli
Oy Syketeck Ab, Börje Fägelklo, 0407008796, info@sykeharvesteri.fi, http://www.sykeharvesteri.fi											
JOBO ST50	12 750	210	35	ON	ON	S, P vakio, R lisäalut	K	30cm	40-80 l/min, 190bar	Ka, kaksi venttiiliä H, Ma	
TMK Tree Shear, Jukka Kouko, 400933441, jukka.kouko@tmktreeshear.com, www.energiakoura.fi											
TMK 200		165	70	on, lisä-varuste	on, lisä-varuste	Ustvaruste, käivinkoneella nostamalla	GS	20	50-150 l/min, 180-300 bar	Ka, Ma, Ku, H	Normaalit letkut 2kpl
TMK 300		295	72,8	on, lisä-varuste	on, lisä-varuste	Ustvaruste, käivinkoneella nostamalla	GS	30	50-150 l/min, 220-300 bar	Ka, Ma, H	Normaalit letkut 2kpl
TMK 400		535	107,1	on, lisä-varuste	Ei	Ustvaruste, käivinkoneella nostamalla	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 Energialkoura	8000	180		on	on		GS=giljotini, suora,	18	40/180	Usewood-pienmetsäkoneet	lisäletkut, sähkö
UW180G Hakkukoura	16000	240		on	on	r, p (lisäalut)	GS=giljotini, suora,	18	40/180	Usewood-pienmetsäkoneet	lisäletkut, sähkö
UW180S Hakkukoura	15000	220		on	on	r, p (lisäalut)	KS=kattusaha, suora	22	40/180	Usewood-pienmetsäkoneet	lisäletkut, sähkö



**REKISTERÖIDY
NYT!**
energiameessut.fi

ENERGIA 2020

»» 20.–22.10.

Tervetuloa Suomen suurimpaan
energia-alan tapahtumaan Tampereelle!

MESSUT | ENERGIAPÄIVÄ | ENERGIAKONGRESSI | SEMINAARIT
ILMASTOVASTUU | INNOVAATIOT | KIERTOTALOUS

Bioenergiapäivä käynnistää Energia 2020 -tapahtuman

Bioenergiapäivä aloittaa Tampereella Energia 2020 -tapahtumaviikon maanantaina 19.10.2020. Päivän teemoina ovat mm. luonnon monimuotoisuus ja puuenergia, biomassaan kestävyyskriteerit, biomassan kierrätyksessä ja hiilen talteenoton kehitys.

Lisätieto: bioenergia.fi

THE ENERGY EVENT OF FINLAND

Tampereen Messu- ja urheilukeskuksessa järjestettävä Energia 2020 -tapahtuma yhdistää energiantuotannon, sähkönsiirron ja energian varastoinnin, energian käyttäjät sekä ympäristöalan ja kierrätyksen ja kiinteistöjen päättäjät saman katon alle lokakuussa. Tämän vuoden tapahtuma esittelee kestäviä, älykkäitä, tuotantotehokkaita ja moderneja ratkaisuja energia-alan murrokseen.

Energia 2020 -tapahtuma on suunnattu energian tuotannon ammattilaisille, energiayhtiöiden ja -teollisuuden edustajille, valmistavan teollisuuden sekä isojen, julkis- ja teollisuuskiinteistöjen energiapäätöksentekijöille. Kolmipäiväisen tapahtuman aikana järjestetään **Energiapäivä 20.10.** yhdessä World Energy Council Finlandin kanssa sekä **Energiakongressi 21.10.** yhdessä Kunnossapitoyhdistys Promaint ry:n kanssa.

Lue lisää ja rekisteröidy mukaan osoitteessa energiameessut.fi.
Nähdään Tampereella!

ENERGIAMESSUT.FI



Logistiikka



↑ Näytteenottorobotti kairaa näytettä suoraan kuormasta. Lähde: www.prometec.fi

Laadunvalvonta biomassavirtojen solmukohdissa

Laadunvalvonnan palveluiden tarjoaminen pienille toimijoille on mahdollista, jos se saadaan sijoitettua mahdollisimman monen kannalta keskeiselle paikalle. Tällöin eri laitoksille menevät biomassakuljetukset voidaan ajattaa aseman kautta.

■ Sirpa Laukkarinen

Solmukohtien selvitys ja asiakaskyselyt

Opinnäytetyönä kartoitettiin Suomen lämpö- ja voimalaitokset, ja mahdolliset muut biomassojen käyttäjät sekä käyttömäärät. Kerätyistä tiedoista oli tavoitteena muodostaa solmukohtia, joiden kautta kuljetetaan riittävä määrä (n. 400 GWh) kiinteitä biomassoja vuosittain. Solmukohta voisi olla

otollinen sijoituspaikka Prometecin laadunvalvonta-asemalle.

Kahdeksan kiinnostavinta kohdetta kartalle

Eri lähteistä kerätyt kohteet sijoitettiin kartalle biomassojen käyttömäärineen. Tämän perusteella kartalta etsittiin laitoskeskittymiä, joista poimittiin kahdeksan kiinnostavinta, ja näille alueille

sijoittuville toimijoille tehtiin valikoiden haastatteluja. Näin pyrittiin keräämään tarkempaa tietoa käytetyistä biomassoista ja käyttömääristä, nykyisistä laadunvalvontakäytännöistä, kiinnostuksesta aseman yhteiskäyttöön sekä näkemyksiä hyvästä sijoituspaikasta.

Tiedonkeruu haastattelemalla

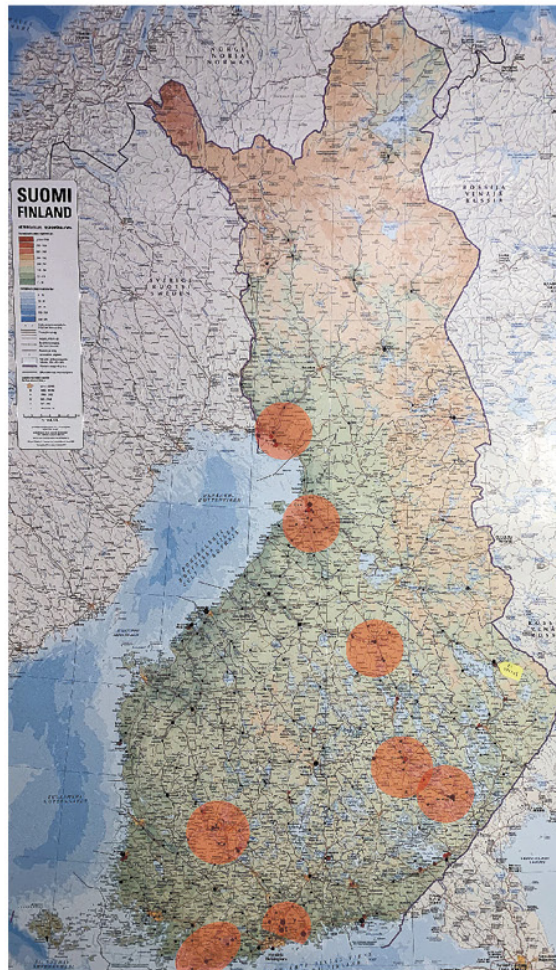
Haastattelu tehtiin sähköpostin ja puhelun yhdistelmänä. Kysymyksiin vastattiin yleisesti ottaen hyvin. Lähes kaikilta saatiin yhteenveto käytetyistä kiinteistä biomassoista ja määristä. Kenelläkään näytteenottoa ei ole automatisoitu, ja manuaaliset näytteenotto-käytännöt vaihtelevat paljon laitosten välillä. Keveimmillään laitos luottaa täysin polttoainetoimittajan omaan arvioon laadusta. Kenelläkään ei ollut käytössä pikakosteusmittausta, vaan useat käyttivät hidasta uunikuivausmenetelmää.

Selluhakkeet jäivät ulkopuolelle

Käyttömäärät tarkentuivat kyselyjen perusteella niin, että viidellä määritellyllä solmukohdalla aiemmin asetettu käyttömäärä ylittyi. Ehdot täyttäviä solmukohtia saataisiin mahdollisesti määriteltä lisää, jos sellutehtaiden ostohakkeen käyttömäärät olisivat tiedossa. Koska kaikkia toimijoita ei saatu haastateltua, jäi muutaman laitoksen käyttömäärät selvittämättä. Näin myös loput 400 GWh:n rajan alle jääneet alueet olisi todennäköisesti saatu mukaan.

Laadunvalvonnalle kysyntää

Haastatteluista saatujen tietojen perusteella laadunvalvonta-aseman palveluille olisi kysyntää. Nykyiset laatuikäytännöt ovat kirjavia, joidenkin kohdalla jopa ole-mattomia. Manuaalinen näytteen-



↑ Työssä muodostetut solmukohdat. Karttapohjan lähde: © Tapio Palvelut Oy/Karttakeskus

otto on epätarkkaa ja kosteuden mittaaminen uunikuivausmenetelmällä hidasta. Vaikka osa haastatteluista

sanoi olevansa tyytyväisiä nykyisiin laadunvalvontakäytäntöihin, olivat he tästä huolimatta kiinnostuneita kuvaillusta palvelusta. Palvelun tulee kuitenkin olla kustannustehokas, eikä se saa aiheuttaa kovin paljon pidempiä polttoaineen kuljetusmatkoja.

Biomassojen laadun mittauksissa eroja

Kiinteiden biopolttoaineiden laadun ja arvon kannalta merkittävin tekijä on kosteus. Sen tarkka määrittäminen on tärkeää, koska biopolttoaineiden arvo määräytyy energiasisällön mukaan. Kosteusmittauksessa tehty yhden prosentin virhe näkyy jopa kahden prosentin virheenä energiasisällössä. Biojalostamoiden, kuten sellutehtaiden, ostohakkeen näytteenotto tapahtuu samaan tapaan kuin polttoaineidenkin osalta, mutta laadun kannalta merkittävimmät ominaisuudet ovat kuiva-ainepitoisuus ja palakokojakauma. Kuormista maksetaan pääasiassa kuiva-ainetonnien perusteella, ja palakokojakauman tulee olla hakkeessa mahdollisimman tasaista.

Biopolttoaineiden manuaalisella ja koneellisella näytteenotolla on määriteltä standardi SFS-EN 18135:2017. Standardin noudattaminen on tärkeää, sillä on arvioitu, että analyysitulosten virheestä 80 % on peräisin näytteenotosta, 15 % näytteenkäsittelystä ja 5 % näytteen analyysistä.

Artikkeli perustuu kirjoittajan, energiatekniikan insinöörin opinäyttelyöhön Oulun ammattikorkeakoulussa

Prometecin laadunvalvonta-asema

Prometecin asema koostuu ajoneuvoväestöstä, näytteenottorobotista ja näytteen analysointilaboratoriosta. Näytteenottohallissa tai sen läheisyydessä sijaitsee myös laboratorio. Ajoneuvon yläpuolella liikuttava näytteenottoroboti kairaa näytteet suoraan kuormasta ja pussittaa ne valmiiksi laboratorioanalyysejä varten. Näin koko biomassan toimitusketju saa standardien mukaisen, kuormakohtaisen tiedon kosteus- ja energiasisällöstä.

Prometec aloitti vuonna 2012 tarjoamalla sitoutumattomana osapuolena polttoaineen manuaalista näytteenottoa ja laadunvalvontaa, koska voimallaisilla oli havaittu puutteellisen laadunvalvonnan aiheuttaneen jopa useiden prosenttien virheen polttoaineen hintaan. Tarjoamalla standardinmukaista näytteenotto- ja mittauspalvelua Prometec kykeni merkittävästi minimoimaan perinteisistä toimitavoista aiheutunutta virhettä.

Kiinteiden biomassojen käyttö

Kiinteitä biomassoja käytetään sekä energiantuotannon polttoaineena että metsäteollisuuden raaka-aineena. Lämpö- ja voimalaitokset käyttävät polttoaineena metsähakkeita, turvetta ja metsäteollisuuden sivutuotteita. Vuonna 2019

Suomessa kulutetusta energiasta niillä katettiin 30 %. Lisäksi metsäteollisuus käyttää kiinteitä biomassoja, kuten haketta ja purua, joita kului vuonna 2018 yhteensä 9,7 miljoonaa kuutiometriä, raaka-aineena.

Prometecin mittaustapojen vertailuissa havaittuja toimintatapavirheitä:

- Näyte otettiin väärällä näytteenottovälineellä.
- Yksittäisnäytteitä ei otettu riittävästi.
- Näytteitä ei otettu tasaisesti koko polttoainevirrasta.

- Näytteitä valikoitiin tahallisesti tai tahattomasti.
- Kuorman purkupaikalla olevasta kasasta otettiin näytteet vain pinnalta.



Metsä

METSÄPALORISKIN HALLINTA METSÄTÖISSÄ

Suomessa on syttynyt vuosittain tuhansia maastopaloja, niiden määrä on 2000 -luvulla vaihdellut 1000 ja 6000 palon välillä.

■ Ari Nieminen

Maaston kuivuus ja sääolosuhteet, tuulisuus ja lämpötila vaikuttavat maastopalojen vuotuisen määrään. Suurin osa maastopaloista syttyy huolimattomasta tulen käsittelystä, kuten nuotioista, roskien poltosta tai tupakoinnista. Myös metsätyökoneiden aiheuttama kipinäointi voi sytyttää metsämaaston palamaan, jonka vuoksi kuivina ajanjaksoina työmaan aktiivinen tarkkailu on tärkeää.

Oppaasta apua

Sääennusteen ja metsäpalovaroituksen seuraaminen auttavat maaston syttymisherkkyiden arvioinnissa, lisäksi metsäammattilaisten apuna on tuore opas, Metsäpaloriskin ennakointi metsätöissä.

Määrä suuri, pinta-ala pieni

Suomessa on syttynyt keskimäärin kolme tuhatta maastopaloa vuosittain. Määrät ovat kuitenkin vaihdelleet runsaasti, kuivina ja lämpöisinä kesinä määrä on

ollut jopa kaksinkertainen keskiarvoon verrattuna. Maastopalot voivat olla metsäpaloja, ruohikopaloja, turvetuotantoalueiden paloja tai muun rakentamattoman alueen paloja. Metsäpalolla tarkoitetaan metsämaaston paloa, vaikka puustoa ei palaisikaan. Esimerkiksi avohakatuksen maanmuokkaukseen palo katsotaan metsäpaloksi, vaikka palo ei leviäisi ympäröivään metsään.

Koneenkuljettajalla vastuuta

Metsäpalojen aiheuttamat taloudelliset vahingot voivat nousta suuriksi, puuston lisäksi palon laajetessa voi vahingoittua myös rakennuksia ja muuta omaisuutta. Tämän vuoksi metsäpaloriskin ennakointi ja maaston tarkkailu metsätyömailla on tärkeä keino ehkäistä metsäpaloja.

Vaikka hyvin pieni osa metsäpaloista, alle 5 % syttyy työkoneneen kipinäinnistä, pelastuslain tarkoittama huolellisuusvelvoite edellyttää metsäkoneyrittäjiltä ja kuljettajilta maaston syttymisherkkyiden arviointia, työmaan tarkkailua ja varautumista alkuammutukseen. Riskikohteilla työmaata tulisi seurata myös töiden päätyttyä.

Huolimattomuus päällimmäinen syy

Metsäpalojen tutkintojen perus-

teella suurin osa paloista saa alkunsa huolimattomasta tulen käsittelystä. Tupakointi, grillaus ja nuotiot sekä risujen poltto ovat yleisimmät metsä- ja maastopalojen syttymissyyn. Metsätyömailla on hyvä huomioda, että alueella voi liikkua ulkopuolisia, työkohteesta kiinnostuneita henkilöitä, joiden tupakointi tai muu tulen käsittely voi aiheuttaa metsäpalon. Lisäksi salama voi sytyttää metsämaaston palamaan.

Metsäpaloriskin arviointi

Metsätyömailla maaston syttymisherkkyttä voidaan arvioida maaston rehevyyden perusteella. Maaston syttymisherkkyttä kuvataan yleensä paloainestyyppillä, joka perustuu tarkasteltavan kohteen puustoon ja maastoon. Kasvupaikkatyyppi kuvastaa syttymisherkkyttä pohja- ja kenttäkerroksen kasvillisuuden sekä kasvupaikan kosteuden perusteella. Puusto puolestaan kuvaa palon leviämiskäytävää, tiheyden lisääntyminen, kuusivaltaisuuksien ja alikasvoksen runsaus lisää latvapalon riskiä. Toisaalta puustoisuus hidastaa maaperän kuivumista ja näin vähentää maaston syttymisherkkyttä.

Mitä kuivempi ja karumpi kasvupaikka, sitä suurempi on sen syttymisherkkyys. Sammalepeitteiset kangasmaastot ovat sateettomina ja lämpöisinä ajanjaksoina

syttymisherkkiä. Maaston kivisyys ja puuston vähäisyys lisäävät metsäpalon riskiä. Tällaisilla kohteilla tehtävät työt kannattaisi sijoittaa kesän sateisille ajanjaksoille tai siirtää mahdollisuuksien mukaan syksyyn. Metsätyökoneen aiheuttama metsäpalo syttyy yleensä kipinästä, kun koneen metalliosa osuu työmaalla kiveen. Kipinäointiä aiheuttavat esimerkiksi työkoneneiden telat ja hakkuukoneen hakkuupää sekä maanmuokkauksessa kaivinkoneen kauha ja metsä-äes. Varsinkin kivisillä muokauskohteilla metsäpalovaara on kuivana ajanjaksona suuri.

Kipinästä lähtee....

Moottori- ja raivaussahatöissä metsäpaloriski on vähäinen mutta terälaiteen kipinäinnin aiheuttama maaston syttymistä ei voida täysin sulkea pois. Sen vuoksi metsäpalon merkkejä on syytä tarkkailla varsinkin kuivilla ja kuivahkoilla kankailla. Metsäpalo voi syttyä myös vaurioituneesta sähkölinjasta, jos kaadettava puu tai metsätraktorin kuormaa osuu linjaan. Maahan pudonnut johtimen pää tai linjakosketuksessa syntyvä valokaari voi sytyttää maaston palamaan.

Metsäpalovaritus kertoo maaston syttymisherkkydestä
Metsäpalovaritus ja edeltävä voi-

massaolajakson pituus kertovat metsämaan syttymisherkyydestä. Ilmatieteen laitos antaa metsäpalovaroituksen, kun metsäpaloindeksiin perustuva maaston syttymisriski on riittävän suuri. Metsäpalovaroitus annetaan nykyisin kolmiportaisena, varoituskartalla metsäpalovarotusalueen väri voi olla keltaisen lisäksi oransi tai punainen, jolloin metsäpaloriski on poikkeuksellisen suuri. Metsäpalovaroituksen voimassaoloa ja ennustetta voi seurata Ilmatieteen laitoksen verkkosivuilta (www.ilmatieteenlaitos.fi), kohdasta Varoitukset ja turvallisuus maakunnittain.

Karut kasvupaikat kuivuvat ensin

Metsätyömaan aloittamista suunniteltaessa on kuitenkin hyvä huomioida, että metsäpalovaroituksen perusteena oleva metsäpaloindeksi on luonteeltaan keskimääräinen. Maakunnan alueella metsäpaloindeksi ei huomioi paikallisia eroja maaston kuivuudessa ja sademäärissä, eikä paikallisten sadekuurojen vaikutusta, vaan kuvaa alueen keskimääräistä syttymisherkyyttä. Koska alueellista vaihtelua esiintyy runsaasti, maaston kuivuessa kuivat ja kuivahkot kasvupaikat voivat saavuttaa syttymiskelpoisen kuivuuden ennen kuin maakuntaan annetaan metsäpalovaroitus.

Työmaan tarkkailu tärkeää

Kaikkia metsätyöitä ei voida pysäyttää metsäpalovaroituksen aikana, puuta tarvitaan ja metsänhoitotöiden on edettävä kuivina kesinä. Tällöin työmaan aktiivinen tarkkailu on paras keino torjua metsäpaloja. Metsässä tehtävissä konetöissä edellytetään niin urakanantajilta kuin metsäkoneyrittäjiltäkin ennakointia ja

Maanmuokkaus- ja puunkorjuutyömaan tarkkailu metsäpalon havaitsemiseksi

Jos työmaan olosuhteet ja säätila ovat otolliset metsäpalon syttymiselle;

- Tarkkaile työljälkeä huolellisesti erityisesti ajourien kivisissä sekä jäkälän ja sammaleen peittämissä maaston kohdissa.
- Huomioi, vaikka pintamaa on sateen jäljiltä kosteaa, syvemmällä voi olla kuivaa humuskerrosta, joka saattaa syttyä mm. pintamaan rikkoutuessa kivien ympäriltä ajourilla.
- Tarkista työmaa erikseen työvuoron jälkeen ja erityisesti muokkauksen/korjuun päätyttyä.
 - Pidä puhelin aina mukana.
 - Käytä apuna kiikaria.
- Järjestä tarvittaessa työmaalle jälkikatsaus.
- Huomioi, että kipinän aiheuttama palonalku voi jäädä kytemään ja varsinainen metsäpalo syttyä useita tunteja myöhemmin. Tuulisuus nopeuttaa palon leviämistä.
- Älä pysäköi autoasi heinikkoon tai muuhun maastonkohtaan, jossa on syttyvää ainesta.
 - Metsäpalo voi syttyä auton kuumasta pakoputkesta tai katalysaattorista.

Kun havaitset metsäpalon työmaalla

Metsäpalon sytyessä;

- Yritä sammuttaa palon alku mahdollisuuksien mukaan.
 - Älä kuitenkaan vaaranna omaa tai kenenkään toisen turvallisuutta sammutustilanteessa.
- Käytä sammuttamiseen vettä tai nestesammutinta, ei jauhesammutinta.
 - Jauhesammutin on kuitenkin tehokas mahdollisen konepalon sammutuksessa.
- Soita 112 ja hälytä palokunta, mieluummin liian aikaisin kuin liian myöhään.
 - Toimi pelastusviranomaisen ohjeistuksen mukaisesti.
- Varoita muita työmaalla tai sen läheisyydessä olevia työntekijöitä / muita henkilöitä.
- Huolehdi palokunnan opastuksesta palopaikalle.
- Ryhdy pelastustoimiin tilanteen ja kykyjesi mukaan.
 - Siirrä työkoneet ja muu kalusto turvalle etäisyydelle.
- Ilmoita palosta työnantajalle ja urakanantajalle (työn tilaajalle) sekä maanomistajalle!
 - Ilmoita myös, vaikka palo olisi saatu sammutettua!

huolellisuutta sekä työntekijöiltä työ- ja turvallisuusohjeiden noudattamista metsäpalon ennakointimiseksi ja torjumiseksi. Työmaiden ketjutusta voidaan suunnitella metsäpaloriskin perusteella ja lisätä työmaan tarkkailua sekä alkusammutusvalmiutta työtä toteutettaessa. ■

Kirjoittaja on Tapio Oyn asiantuntija



↑ Myös metsätyökoneiden aiheuttama kipinointi voi sytyttää metsämaaston palamaan, jonka vuoksi kuivina ajanjaksoina työmaan aktiivinen tarkkailu on tärkeää.

HERZ-hake- ja -pellettikattilat

HERZ Energietechnik GmbH on kansainvälisesti toimiva yritys, joka valmistaa innovatiivisia kattilaratkaisuja pelletille, puuhakkeelle ym. puuperäisille polttoaineille. Vuosien käyttökokemuksen perusteella HERZin kattilat tunnetaan luotettavuudestaan myös Suomessa.

HERZ-kattilat 10 kW–20 MW:

- Puukattilat
- Pelletti- ja hakekattilat
- Yhdistetyt puu/pellettikattilat
- Höyrykattilat
- Ym.



SolarBiox Oy toimittaa aurinkosähköjärjestelmiä kaikissa kokoluokissa yli 10 kWp:n tehoille. Käytämme järjestelmissämme vain korkealuokkaisia paneeleita, inverttereitä ja muita komponentteja. Myös järjestelmien suunnittelun teemme ammattitaidolla.



Aurinkosähkön ja bioenergian osaja:

SolarBiox Oy

P. 040 7211 486, 0400 613 552 (Espoo, Helsinki) 0400 176 819 (Vaasa)
solarbiox@solarbiox.fi, www.solarbiox.fi

Tekniikka

Retrofit-laitokset laajentavat teollisuuden tuotevalikoimaa

Bioenergian retrofit-laitoksia voidaan käyttää sellu- ja paperiteollisuudessa fossiilisten polttoainien korvaamiseen uusiutuvalla vaihtoehdolla. Uusiutuvia polttoaineita ja energiaa voidaan tuottaa teollisuuden sivuvirroista.

Heidi Saastamoinen ja Elina Mäki

Tehdaskokonaisuus vaikuttaa mahdollisuuksiin korvata fossiilisia polttoaineita bioenergialla

Pohjois-Euroopan sellu- ja paperitehtaat ovat hyvässä asemassa, ja ovat jo hyvin energiaomavaraisia ja käyttävät pääosin bioenergiaa. Keski- ja Etelä-Euroopan erilliset kierrätysmateriaaleja hyödyntävät paperitehtaat käyttävät edelleen paljon hiiltä ja maakaasua. Ongel-

ma bioenergian käytön lisäämisen kannalta on erityisesti erillisten paperitehtaiden kohdalla se, että tehtailla ei ole lähiympäristössään riittäviä bioenergiavarantoja.

Tällaisissakin tapauksissa bioperäistä energiantuotantoa voidaan käyttää osaratkaisuna esimerkiksi hyödyntämällä jätevedenpuhdistuksen lietteitä bio-kaasun tai biohiilen valmistukseen. Jos energian tuotantoa on

Södra Cell rakentaa biometanolin puhdistuslaitosta Mönsteråsissa, Ruotsissa. Laitos tuottaa valmistuttuaan 5000 tonnia biometanolia vuodessa. Kuva: Linus Sandvide Lindmark & Partner



ylimäärin, biokaasu ja biohiili voidaan myös myydä tehtaan ulkopuolelle. Esimerkiksi Stora Enson Heinolan kartonkitehtaalla selvitetään paraikaa kaupallisen kokoluokan koelaitteiston avulla biolietteestä tehtävän biohiilen hyödyntämismahdollisuuksia mm. vaihtoehtona turpeen poltolle. Nymöllan paperitehtaalla Ruotsissa tuotetaan nesteytettyä biokaasua liikennekäyttöön.

Sellu- ja paperitehtaat uusiutuvien liikenne-polttoaineiden tuottajiksi

Erityisen kiinnostavia retrofitteja sellu- ja paperiteollisuudelle ovat ratkaisut, joilla voidaan tuottaa uusia energiatuotteita esimerkiksi liikenteen polttoaineiksi. Mahdollisia tuotteita tehdaskokoonpanosta riippuen ovat esimerkiksi biokaasu, ligniini, bioetanoli, uusiutuva diesel ja raakabioöljy. Sulfaattiselutehtailla syntyy enemmän lämpöä kuin tehdas voi sitä hyödyntää, etenkin jos sellutehtaan yhteydessä ei ole paperitehdasta. Ylimääräisestä lämmöstä voidaan tehdä sähköä tai myydä se lämpönä, mikä ei kuitenkaan ole erityisen energiatehokasta. Tämän ylimääräisen energian hyödyntäminen biotuotteiden valmistukseen tehtaan sivuvirroista voi kasvattaa sekä tehtaan resurssitehokkuutta että tuotevalikoimaa ympäristöystävällisesti.

Kannattavuus riippuu toimintaympäristöstä

Bioenergian retrofit-laitoksen kannattavuus riippuu paljon toimintaympäristöstä, jossa sitä käytetään. Sulfiittiselutehtailla esimerkiksi bioetanolin ja biokaasun tuottaminen on jo yleinen ja kannattava vaihtoehto. Sulfaattiseluteprosessissa sokereiden hyödyntäminen keittoprosessin jälkeen on vaikeaa, koska sokerit hajoavat prosessissa. Sen sijaan sulfaattiseluteprosessissa voidaan hyödyntää sivuvirtoja, kuten mustalipeää erottamalla siitä ligniiniä. Ligniiniä voidaan tehdä raakabioöljyä esimerkiksi liikennepolttoaineiden raaka-aineeksi. Esimerkiksi Kotkan Sunilan tehtailla ligniiniä erotetaan jo teollisessa mittakaavassa. Mustalipeää voidaan myös jalostaa suoraan raakabioöljyksi HTL-tekniikalla (hydrothermal liquefaction, suom. hydroterminen nesteytys), joka on vielä kehitysasteella.

Ligniini ja metanoli ovat sellutehtaan sivuvirtoja, jotka usein hävitetään polttamalla ne soodakattilassa mustalipeän mukana. Soodakattila voi olla sellutehtaan pullonkaula sellun valmistusmäärän kasvattamiselle. Erottamalla mustalipeästä myytävissä



↑ C-Green Technology on rakentanut Stora Enson Heinolan kartonkitehtaan yhteyteen biohiiltä tuottavan laitoksen. Yksikkö on jo käynnissä. Kuva: C-Green Technology AB

olevia raaka-aineita, sellun tuotantomäärää voidaan kasvattaa. Mustalipeän haihdutusvaiheessa erottuvasta raakametanolistä voidaan puhdistaa biometanolia kemianteollisuuden raaka-aineeksi tai polttoaineiden valmistukseen. Södra Cell Mönsterås:n tehtaalla testataan biometanolin valmistusta Andritzin kehittämällä puhdistusmenetelmällä. Osa hyödynnettävistä sivuvirroista alkaa olla jo hyvinkin kysyttyä ja niille löytyy valmis markkina. Esimerkiksi mäntyöljyn, jota UPM hyödyntää uusiutuvan dieselin valmistuksessa ja jota syntyy vain pohjoisilla havupuuselutehtailla, kysyntä kasvaa vauhdilla.

Kuorta kaasuttimeen ja jätevesilietteet metaaniksi

Kaikkialla sellutehtailla syntyy sivuvirtana kuorta, mutta sen hyödyntäminen paikallisesti saattaa olla vaikeaa vähäisen kysynnän vuoksi. Metsä Fibre Oy on onnistuneesti hyödyntänyt kuorta kaasuttamalla sitä kalkkiuunin polttoaineeksi Joutsenossa ja Äänekoskella, jolloin korvataan fossiilista metaania. Joutsenossa tehdään päästöjä saatiin vähennettyä 62 000 tonnia (CO₂-ekvivalentti) vuositason eli päästöt tippuivat 22 %:in lähtötilanteesta*. Metaania voidaan korvata myös hyödyntämällä sellu- ja paperiteollisuuden jätevedenpuhdistamon lietteistä valmistettua biokaasua. Määdätyks onkin jo tunnettua teknologiaa sellu- ja paperiteollisuudessa. ■

* BIOFIT Best Practice Factsheet, <https://www.biofit-h2020.eu/biofit-factsheets/>

Kirjoittajat ovat VTT:n tutkijoita, teksti perustuu EU:n rahoittamaan BIOFIT-projektiin

Uusi biokaasutuki maataloille tulee kohta – nyt on aika toimia!

Suomalainen Doranova Oy rakentaa biokaasulaitokset yli 10 vuoden kokemuksella – aina yksittäisen karjatilän ratkaisuihin teollisuuden tarpeisiin saakka!

Ota yhteyttä!



Antti Myllärinen
040 549 1341
antti.myllarinen@doranova.fi

DORANOVA





↑ Vastaanottoasemalle voidaan ajaa auto sisälle rakennukseen tyhjennettäväksi ja ovet mahtuvat kiinni.

Jepuan Biokaasun toiminta vahvassa kasvussa kuivamädätyksellä

Esittelimme Jepuan biokaasulaitosta Bioenergia-lehdessä 3/2017. Lähes tarkalleen kolmessa vuodessa Jepualla ja seudulla biokaasu on edennyt iloisesti.

■ Hannes Tuohiniitty

Pietarsaareen on saatu liikennekaasun tankkaus, Isokyröön sellainen avataan pian ja laitoksen

läheisyyteen on rakentunut ja rakentuu edelleen lisää biokaasun raaka-ainetta tuottavaa toimintaa.

Uusi laitos uudella teknologialla
Isoin uutinen on jo pitkällä rakenteilla oleva kokonaan uusi biokaasulaitos entisen laitoksen välittömässä läheisyydessä. Kyseessä on laitos, joka on teknologialtaan laatuun ensimmäinen Suomessa.

Jo alun perin Jepuan Biokaasu Oy suunnitteli laajennusta ensi vaiheen laitoksen jälkeen. Alkuperäinen ympäristölupa saatiin

2011 ja uusi ympäristölupa 2018, mitä edelsi YVA-menettely, kertoo käyttöpäällikkö Janne Kälä.

Laajennuksella uusia jakeita käyttöön

Laajennus käynnistettiin, kun saataville tuli riittävästi uutta lantaa. Turku- ja Jyväskylän lantaa ei ole pystytty käsittelemään aiemmin sen sisältämien kivien takia. Lisäksi voi-

daan ottaa muita kuivajakeita, kuten kananmunantuotannon sivuvirtoja ja teurastamotoinnissa syntyviä purujakeita.

Uuteen laitokseen menee syötteitä 28 000 tn vuodessa. Laitosalueen kokonaissyöttemäärä on lisäyksen jälkeen 150 000 tn. Samaa aikaan biokaasun tuotto lisääntyy melkein puolet nykyisestä 30 GWh:sta yhteensä 50 GWh:iin.

Laajennusinvestoinnin arvo on 6,5 miljoonaa euroa ja siihen on saatu 1,5 miljoonaa euroa investointitukea.

Tuttu laiteoimittaja

Uuden laitoksen rakentajaksi valikoitui Doranova Oy, jonka kehittämää Hardferm-teknologiaa kokeillaan Jepualla nyt ensimmäistä kertaa suuressa mittakaavassa. Doranova oli yhdessä saksalaisen toimittajan kanssa rakentamassa myös Jepuan märkalaitososan, joka otettiin käyttöön 2013.

Koko laitos on suorakaiteen muotoinen noin 50 x 31 m kokonaisuus, joista reaktoriteknikan pinta-ala on noin 60 %. Kaasuvuodot ovat osa reaktorien päällä.

Monipuolinen syötteen käsittely

Laitos käyttää korkean kiintoaineen syötteitä, jotka voivat sisältää epäpuhtauksiakin. Sekaan voidaan lisätä sopivasti sianliettä ja märkämönttuun tuotuja rasvaväriä ja muita. Korsirehun kohdalla esikäsittelyllä on iso merkitys. Sitä varten on automaattinen murskausvaunu.

Vastaanottoasemalle voidaan ajaa auto sisälle rakennukseen tyhjennettäväksi ja ovet mahtuvat kiinni. Koko laitosalueen syötteistä noin puolet tulee putkia pitkin. Kuivat syötteet sekoitetaan syötteenvalmistussäiliössä, missä on kävelevä pohja ja repijä. Nestejakeet yhdistyvät syöttöruuvilla.

Olosuhteiden oltava stabiilit

Merkittävää tuotekehitystä ovat syötteen kuljettavat kolakuljettimet, joissa on nestekiertoimen lämmitys ja eristys. Näin syöte lämpiää jo mennessä noin 55 asteeseen, mikä tehostaa mädätystä varsinkin talviaikaan. Kolakuljettimelta syöte painetaan ruuveilla kahteen erilliseen nettolavuudeltaan yhteensä 2400 m³ reaktoritilaan. Reaktorit ovat liukuvalettuja betonialtaita, joissa molemmissa on kaksi 20 m pitkää vaakasuunnassa olevaa pitkittäisakselisekoitinta. Reilun kokoisilta ruuveilta odotetaan hyvää sekoitusta. Reaktorielementeissä ja sekoittimien aksleissa on myös vesikiertolämmitys.

Reaktorin suunnittelussa on kiinnitetty huomiota olosuhteiden



↑ Jepuan biokaasun tankkausverkko kasvaa. Snellmannin asema Pietarsaareissa avattiin tänä keväänä ja Isokyrön asema avautuu kesän aikana.

den stabiiliuuden varmistamiseen. Pienet lämpötilaerot reaktorin sisällä, massan hyvä sekoittuminen sekä riittävän järeät laitteet ovat suunnittelun kulmakiviä. "Näillä suunnitteluperiaatteilla saadaan toimiva laitos, painottaa Doranovan toimitusjohtaja Antti Myllärinen. Oppia on otettu sekä Doranovan toimittamien laitoksien käyttökokemuksista että tekemällä toisin, kuin toimialan huonoissa esimerkeissä.

Kuivasta syöttestä juokseva

Reaktori toimii tulppavirtausmenetelmällä. Mädätys on suunniteltu toimimaan termofiiliselä alueella. Koska massa on riittävän kuivaa eikä sekoitu tulevan massan kanssa, tämä riittää itsessään hygienisointiin. Suorakaiteen muotoiseen reaktoriin jää väistämättä pyöreän sekoittimen takia kulmia, joihin karkea-ainetta jää. Tämä on osa suunnittelua, sillä myös kivet ja muut vierasaineet jäänevät sinne.

Maallikolle on vaikea ymmärtää, että kuiva ja karkeakin syöte muuttuu mädätyksen myötä niin juoksevaksi, että se siirretään pumpulla ulos kymppituuma-sessa putkessa. Painetta tosin voi olla jopa 24 baria, mikä edesauttaa. Massa käy lämmönvaihtimen kautta ja päättyy sen jälkeen separaattorille.

Hakelämpölaitos lämmittämään reaktoria

Reaktorin lämmitystä varten on



↑ "Ympäristöluvassakin on tilaa vielä yhdelle lisäreaktorille", toteaa Jepuan biokaasun Jan Kälde (oikealla). Vieressä Doranovan toimitusjohtaja Antti Myllärinen



↑ Kuivat syötteet sekoitetaan syötteenvalmistussäiliössä, missä on kävelevä pohja ja repijä.



↑ Korsirehun kohdalla esikäsitellyllä on iso merkitys. Sitä varten on automaattinen murskausvaunu.

mahdollisesti tulossa hakelämpökeskus tai vaihtoehtoisesti CHP-laitos, kun uuden laitoksen tuotanto ja kaasun myynti etenevät. Ensiajatuksena tuntuu hassulta, että reaktorin lämmittäminen tehdään toisella energiaratkaisulla. Tähän on kuitenkin taloudelliset perusteensa. Hake on edullisempi polttoaine, kun sen käytöllä vältetään jalostukseen päätyvän biokaasun poltto lämmöksi. Hakkeella tullaan myös kuivaamaan mädätettä. Näin jepualaiset voivat jalostaa siitä orgaanista lannoitevalmistetta. Laajennuksen myötä jatkojalostusinvestoinnin perusteleva määrä toteutuu, kommentoi Käld.

Energiategohkuudella on merkitystä

Laitoksen energiatalouteen on kiinnitetty huomiota pitämällä nettoenergian kulutus mahdollisimman pienenä. Tämä onnistuu ottamalla lämpöä talteen mädätteestä ja tehostamalla lämpöä 300 kW lämpöpumpuilla.

Antti Myllärisen mukaan reaktorin jatkuvatoimisuus on yksi energiatehokkaan toiminnan perusta. ”Pyörimisen käynnistymisen ottaa hetkellisesti paljon virtaa suhteessa pyörimiseen. Käynnistymiset on tässä minimoitu.” Lisäsalaisuus on energiatehokkaat mäntätoimiset pumput mädätteen liikkuttamiseen.

Kaasun jalostuslaitokseen on tulossa uusi Malmbergin vesipeuri, mikä puhdistaa 600 m³/h ja silloin puhdistuskapasiteettia on yhteensä noin 1000 m³/h. Antti Myllärinen arvioi kuivamädätys-

laitoksen kotimaisuusasteen olevan yli 80 %.

Laitoksen ylösajo ja sen toiminnan opettelu eivät onnistu päivissä. Tarkoitus on täyttää reaktori heinäkuussa. Uusi puhdistamo saataneen käyttöön syys-lokuu- kuussa ja vuoden lopulla tuotanto olisi stabiiliä, Myllärinen vakuuttaa.

Ravinnetalous ja synergiat merkittäviä edistäjiä

Jepuan hanketta kannattaa katsoa alueellisella tasolla ravinnekierrätyksen ekosysteemin näkökulmasta. Tämän tapainen ekosysteemi on oleellinen, kun eläintuotanto on keskittynyt. Ja lisää on näköpiirissä. Nyt on jo tulossa lähistölle kaksi sikalaa lisää, koska biokaasulaitos on olemassa, kertoo Janne Käld. Skaalaedut alkavat näyttäytyä, kun lannan siirto sekä käsittely ja ravinnevalmisteiden jalostaminen on rakennettu.

Kaasun käytössä on alkuperäiseen yksi iso teollinen lisäkäyttäjän paikallisen perunajalostajan saatua kaasuputken. Jepuan keskustan biolämpökeskus siirtyi myös käyttämään biokaasua hakekeskuksen palon jälkeen.

Brändeille prosessihöyryä

Kaasua kuljetetaan koukkukonteilla Pietarsaareen Snellmannille ja Isokyröön Kyrö Distilleryn tislaukselle teollisuushöyryn tuotantoa varten. Heidän tuotteitaan saapian biokaasulla tuotettuna. Molempien yhteydessä on myös liikennetankkausasema.

Satelliittitankkausasemia voi tulla alueelle vielä lisää. Niiden investointikustannus on melko korkea ja uuden aseman käyttämäärien kasvu vie aikansa. Siksi teollisessa kohteessa tarvitaan yhdistetty käyttö korvaamaan esimerkiksi höyryn tuottamisen fossiilinen energia. Teollisuuskäyttö on tiettyllä tapaa tankkausasemien laajentumisen mahdollistava, Käld painottaa.

Vielä lisää tulevaisuudessa Jepualle?

Vieläkö Jepuan laitokselle on tulossa jotain lisää, Janne Käld? ”Biokaasun nesteytykselle haettiin mahdollisuus ympäristöluvassa. Se on mahdollisesti tulossa kannattavaksi. Samoin mädätteen kuivauksen rejektiveden käsitte- lyä on harkittu. Tämänkin laajennuksen jälkeen saadaan ajaa täysillä. Voi olla, että vieläkin on tulossa lisää jossain vaiheessa.” Ympäristöluvassakin on tilaa vielä yhdelle lisäreaktorille. ■

Kirjoittaja on Bioenergia ry:n toimialapäällikkö

Biokaasu

Ponnistus biokaasuun muiden tukijalkojen avulla

Jepuan uutta biokaasulaitosta rakentavalla Doranovalla on 25 vuoden historia takanaan. Yritys aloitti 1995 maaperän ja pohjavedenkunnostustoiminnalla. Tukijalkoja on siis useampia. Biokaasuratkaisuihin siirryttiin kaatopaikkarakaisujen kautta reilu vuosikymmen sitten.

■ Hannes Tuohiniitty

Vesilähellä majaansa pitävän yrityksen liikevaihto on viime vuosina ollut noin viiden miljoonan euron paikkeilla. Henkilöstön määrä on kasvanut tasaisesti ollen tällä hetkellä 15 henkeä. Mikä tärkeää, yrityksen tulos on ollut jokaisena tilikautena positiivinen ja omavaraisuus on viimeksi vahvistetussa tilinpäätöksessä 27 %.

Biokymppistä se alkoi

Biokaasussa Doranova on toteuttanut kumppaneiden kanssa merkämädätyksilaitoksia vuodesta 2010 alkaen. Kiteen Biokymppi oli ensimmäinen ja tärkeä oppimiskohde. Doranova jäi sinne myös osakkaaksi. Kolme vuotta myöhemmin rakennetun Jepuan ensimmäisen laitoksen lisäksi Doranovalla on rakenteilla Turun seudulle tänä kesänä yksi merkämädätyksilaitos, joka käsittelee lietelantaa.

Omalla konseptilla lisäkaavua

Kuivamädätykseen yritys on tulossa Hardferm-laitoskonseptilla, joka sai Suomi-patentin 2019 ja suojaa



↑ Toimitusjohtaja Antti Myllärinen kertoo, että Hardferm-konseptia kehittäessä Doranovalla oli ajatuksena saada laitos, joka pystyy käsittelemään yhdyskuntajätteestä erotellun bio-osuuden.

ollaan parhaillaan laajentamassa muille markkinoille.

Toimitusjohtaja Antti Myllärinen kertoo, että Hardferm-konseptia kehittäessä Doranovalla oli ajatuksena saada laitos, joka pystyy käsittelemään yhdyskuntajätteestä erotellun bio-osuuden. Tähtäin on kansainväliset suuret markkinat. Myllärinen mielessä ovat eritoten kasvavat taloudet Aasiassa.

Sekapolttoaineessa liikaa orgaanista jätettä

"Orgaaninen jae sekajätteestä voi olla se uusi merkittävä kasvusektori biokaasun tuotannossa", Myllärinen näkee. Suomessakin kolmannes sekapolttolaitosten polttoaineesta on orgaanista biojätteen erilliskeräyksestä huolimatta! On taloudellisestikin järkevämpää rumpuerotella orgaaninen jäte ja mädättää se.

Maatila- ja keskitettyjä laitoksia

Biokaasumarkkina on suuren kas-



↑ Yrityksen tulevaisuuden näkymät toimitusjohtaja tiivistää seuraavasti: viiden vuoden tähtäimellä Suomen johtava biokaasualan toimija on Doranova, jonka liikevaihto on nelinkertaistunut nykyisestä. Liikevaihdosta vähintään puolet tulee viennistä.

von kynnyksellä, Myllärinen arvioi. Kun katsotaan olemassa olevaa lisäpotentiaalia, suurin osa rakennettavista biokaasulaitoksista tulee olemaan maatilamittakaavan laitoksia. Suurin osa tuotettavasta energiasta tullaan kuitenkin tuottamaan keskitetyissä ratkaisuissa. "Molempien sektorien kehitystä ja kannustimia siis tarvitaan."

Porttimaksujen roolia pitää tutustaa

Uudet laitokset eivät pääsääntöisesti voi perustaa toimintaansa porttimaksuihin Myllärinen arvioi. Siksi entistä tärkeämmäksi tulee laitoksen kustannustehokas investointi sekä energiatehokas toiminta. Unohtamatta biometaanin ja lannoitevalmisteiden markkinoiden kehittymistä.

Myllärinen lisää vettä myllyyn ja kertoo uskovansa, että biokaasulaitoksilla tulee olemaan jo 10 vuoden tähtäimellä merkittävä rooli sähkön tasapainottajana. Tämä tapahtuisi niin, että biokaasulaitoksilla hyödynnetään ylijäämäenergiaa varsinkin aurinko- ja tuulienergialla tuotettua 'yliäämäenergiaa' elektrolyysiin, millä tuotetaan yhdessä raaka-biokaasussa olevan hiilidioksidin kanssa lisää metaania.

Kehityksen oltava ennakoitava

Hallituksen ja viranomaisten pitäisi tämän vuoden aikana laittaa puhtia biokaasun vauhdin varmistamiseksi, Myllärinen korostaa. Hän nostaa esiin kolme asiaa: "Ensimmäiseksi biokaasun ja ravinnekierrätyksen edistämistoimet ja ravinnekierrätyksen korvauksesta päättäminen, joilla luodaan markkinoille kannusteet. Toisena biometaanin jakeluvelvoitteesta päättäminen, jotta kehitys on ennakoitavaa. Ja kolmantena energiatuettujen valmisteiden valmistelu vahvasti käyntiin ja siinä tulee erityisesti painottaa säätövoiman roolia pitkän tähtäimen suunnitelmia tehtäessä."

"Uskon, että kilpailu laitostoi-
mittajien kesken tulee olemaan jatkossakin kovaa. Parhaiten tulevat pärjäämään ne, jotka pystyvät aidosti erikoistumaan ja löytämään tätä kautta kasvua myös viennistä."

Vienti tärkeä osa kasvua

Viennistä Doranovalla on kokeuksia molemmilla toimialoilla. Viimeisen kolmen vuoden aikana yritys on toimittanut kaksi kaatopaikkojen kaasunkeräysjärjestelmää Vietnamiin ja Sambiaan. Lisäksi Doranova lisensoi osan maaperän ja pohjaveden kunnostustekniikastaan Kiinaan vuonna 2017. ■

Liikenne

Biokaasuautoilun puolestapuhuja

Kaikki liikenteen ratkaisut eivät voi perustua sähköautoihin. Biokaasu on yksi tehokkaimmista tavoista vähentää liikenteen kasvihuonekaasupäästöjä ja autovalmistajilla pitää olla kannusteita kaasuautojen valmistamiseen. Tätä mieltä on pitkän linjan vihreä poliitikko ja europarlamentin varapuheenjohtaja Heidi Hautala.

■ Hannes Tuchiiniitty

Hautala teki keväällä komissari Frans Timmermansille kirjallisen kysymyksen siitä, miten komissio aikoo pitää liikennebiokaasun mukana keinoissa saavuttaa liikenteen päästövähennystavoitteet. Hän myös kysyi, aikooko komissio selvittää mahdollisuutta siirtää elinkaaripäästöjen mittaamiseen pakoputken pään päästöjen sijaan. Tämä mittaustapa on keskeinen syy sille, että autovalmistajilla on vahvat kannusteet valmistaa sähköautoja polttomootorillisten autojen sijaan.

Henkilökohtainen on poliittista

Keskeinen Hautalan asiaan herättänyt seikka oli oman auton uusiminen. Vuosimallia 2005 olleen dieselkäyttöisen Golfin aika tuli täyteen viime vuonna. "Kun punnitsin eri vaihtoehtoja, niin tämä biokaasu on ympäristöystävällisempi vaihtoehto. En edes harkinnut täyssähköautoa tai hybridiä, Hautala kertoo. Noin vuoden päivät kaasu-volkkarilla ajaa on toteutunut hyvin.



↑ Noin vuoden päivät kaasu-volkkarilla ajaa on toteutunut hyvin, sanoo europarlamentaarikko Heidi Hautala.

"Bensiiniä olen käyttänyt vain noin 30 litraa, sillä yleisimmän reittini varrella on hyvin kaasuasemia. Tämä on ollut edullista ja mukavaa liikkumista." Hautala kertoo, että pari kertaa on tankkaus takellut, ilmeisesti hetki aiemmin tankanneen suuremman ajoneuvon takia, mutta tilanne on selvinnyt olemalla Gasumiin yhteydessä.

Autoteollisuudella ei kannusteita biometaani-autoille

"Autoteollisuus on alkanut antaa huolestuttavia signaaleja kaasuautojen tulevaisuudesta ja asia alkoi kiinnostaa, mistä syystä tein kysymyksen komissiolle."

Eurooppalainen autovalmistajia koskeva lainsäädäntö perustuu siihen, että autovalmistajille on ase-

tettu vuosittainen valmistuvien autojen keskimääräisen päästön katto. Vuoden 2021 alusta hiilidioksidipäästön raja on 95 g/km keskiarvona valmistajan liikkeelle laskemista autoista. Jos valmistaja ei saavuta tavoitetta, se joutuu maksamaan merkittävän suuruista sakkoja.

Kaasuautojen päästöjä ei lasketa EU-sääntelyssä biokaasun, vaan maakaasun perusteella ja kaasuautojen kasvihuonekaasupäästöt mitataan vain pakoputken päästä. Elinkaaripäästöjä biokaasulle ei siis huomioida.

Tämän myötä fossiilisen päästön mukaan lasketut kaasuautoet eivät voi täyttää päästörajoja. Ja silloin autovalmistajien näkökulmasta kaasuautojen valmistuksesta ei ole saavutettavissa merkittäviä hyötyjä. Sähköautoja valmistamalla voi kompensoida muiden autojen päästöjä kaasuautojen jäädessä väliinpuotojiksi. Bensiini- ja dieselautoilla päästään riittävän lähelle päästötavoitteita ja loppu kompensoidaan sähköautojen nollapäästöillä.

Biokaasun edistäminen monen aloitteen kautta

Komission vastaus ei täysin tyydyttänyt Hautalaa. "Kun valmisteleen perusteellisen kysymyksen toivoisi myös perusteellisempaa vastausta". Vastauksessa lähinnä esiteltiin olemassa oleva lainsäädäntö. Sen loppuosassa tosin komissio kertoo, että se aikoo henkilöautojen CO₂-normien tulevassa tarkistuksessa arvioida uusiutuvalla energialla tuotettujen synteettisten polttoainoiden ja edistyneiden polttoainoiden mahdollisuuksia päästöjen vähentämisessä.

Hautala uskoo, että elinkaarimalia olisi mahdollista edistää myös EU:n kiertotalousstrategian ja Pelolta pöytäalan -strategian kautta. Biokaasun ympäristöystävällisyyttä on hyvä vieläkin korostaa. Argumentteja kaasun liikennekäy-

tön kiertotalouspainotuksesta olisi myös hyvä lisätä.

Ensi vuonna todennäköisesti käynnistyvä ja tavoitteen mukaan viimeistään 2023 valmistuva päästönormiasetuksen tarkastelu on tärkein autovalmistajia ohjaava lainsäädäntö.

"Kyllä nyt kaikki kivet käännetään ja kaikki kortit katsotaan, että tämä ajatus saadaan sisään. Näen ihan hyviä mahdollisuuksia," Heidi Hautala arvioi. Hänellä on hyvä pohja arvioida asiaa, sillä Hautala toimi jo 90-luvulla parlamentissa ja oli silloin polttoainedirektiivin esittelijä. Keskeisenä onnistumiselle hän pitää sitä, että vaikuttamistointi tapahtuu monelta eri toimialalta samoilla tavoitteilla. "Toivon muun muassa, että maatalousväkin näkee maatalouden kiertotalouden olevan yhteydessä päästönormeihin."

Edetäänkö kansallisesti ensin?

Autojen päästönormin lisäksi biokaasun käyttöä voidaan edistää kansallisilla toimilla. Kaasuautoilijat ry on esittänyt, että Suomessa saisi tankata vain biometaanua. Kannatko tällaista ajatusta?

"Maakaasun liikennekäyttöä tulisi rajoittaa ja samalla biokaasun tarjontaa ja kysyntää kehittää erilaisilla ohjauksineilla. En pidä hyvänä, että polttomoottorit kielletäisiin. Mutta on elintärkeää varmistaa uusien kaasuautojen saatavuus."

Well-to-wheel laskenta ratkaisee

Entä muut biopolttoaineet? Hautala on toiminut muun muassa Nesteen hallintoneuvostossa ja tuntee biopolttoainekeskustelun pitkältä ajalta. "Kehittyneet biopolttoaineet ovat mukana, jos ne täyttävät well-to-wheel laskennan. Niiden osalta vastaan tulee enemmän kuin biokaasun kohdalla myös kaskadiperiaate eli käyttöä tulee ohjata sinne, missä se tuottaa parhaan hyödyn. Lisäksi REDII direktiivistä pitäisi korjata epäohdonmukaisuutta; esimerkiksi palmuöljyn kohtelu on tiukkaa, kuten pitääkin, mutta muita kasviöljyjä tulisi kohdella samalla mitalla. EU onkin aikeissa ottaa käyttöön metsäkatoa estävää sääntelyä, jolla varmistetaan erilaisten "metsäriskihyödykkeiden" tuotannon kestävyys."

Liikenteessä on tulossa vaihtoehtoja myös synteettisiin polttoaineita, kuten sähköllä valmistettuja tai hiilidioksidin talteenotosta syntyviä kaasuja.

"Seuraan suurella kiinnostuksella tätä kehitystä. Päästönormien avulla luodaan painetta, joka vie myös näitä eteenpäin", Hautala päättää haastattelun. ■



↑ Kehittyneet biopolttoaineet ovat mukana, jos ne täyttävät well-to-wheel laskennan. Kuva: Tage Fredriksson



↑ Power to x, eli synteettiset polttoaineet, kuten sähköllä valmistetut tai hiilidioksidin talteenotosta syntyvät kaasut avaa ehkä uuden näkökulman polttomoottorin hyväksi.

Virolainen-Hynnä: Yhteistä vaikuttamistyötä tarvitaan

Suomen Biokierto ja Biokaasury, SBB:n toiminnanjohtaja Anna Virolainen-Hynnä uskoo, että seuraavat vuodet pitävät liikenne-sektorin lobbarit kiireisinä. Myös European Biogas Association (EBA) ja European Natural Gas Vehicle Association (NGVA) ovat ottaneet aktiivisesti osaa keskusteluun EU:n uudistuvasta ilmastoliikennepolitiikasta. Keskustelu tulee kiihtymään vuonna 2021,

kun komissio antaa muun muassa ehdotuksensa henkilöautojen CO2-normiasetuksen uudistamiseksi, arvioi vaihtoehtoisia käyttövoimia koskevan direktiivin, antaa esityksen energiaverotuksen uudistamiseksi ja arvioi päästökaupan laajentamista. Eurooppalaisella biokaasusektorilla on vahvat argumentit biokaasun saamiseksi mukaan liikenteen päästövähennystalkoisiin. Useat eu-

rooppalaiset ajoneuvojen päästöselvitykset osoittavat, että biometaanin elinkaaren aikaiset päästöt ovat alhaisemmat sähköautoihin verrattuna. Lannasta tuotetun liikennebiokaasun WtW-päästöt ovat jopa negatiiviset. SBB uskoo, että biokaasun läpimurto onnistuu seuraavien vuosien aikana Euroopassa. Onnistumisen ehtona ovat riittävät satsaukset vaikuttamistyöhön.

Kevätpäivä

Bioenergian Kevätpäivä

Bioenergian Kevätpäivä pidettiin kesäkuun alussa verkkoseminaarina.

Bioenergia ry:n toimitusjohtaja **Harri Laurikka** avasi tilaisuuden ja kertoi yhdistyksen julkaisseen samana päivänä oman panoksensa työ- ja elinkeinoministeriön koordinoimaan eri teollisuusalojen vähähiilistä kehitystä kartoittavaan työhön.

Bioenergia ry:n jäsenyritysten toiminta linkittyy useaan toimialaan, erityisesti energia-, metsä- ja teknologiateollisuuteen ja myös liikenteeseen. Näistä kaikki ovat valmisteille tai valmistelemassa omia vähähiilietiekarttojaan. Bioenergia ry:n selvityksen tarkoituksena oli täydentää näiden tietokarttojen luomaa kuvaa kehityksestä bioenergian ja Bioenergia ry:n näkökulmasta keskittyen alan yleisiin näkyelmiin ja toimialan vaikutuksiin, bioenergian käytön lisäpotentiaaleihin ja bioenergiaosaa-

misen vientiin ja siihen liittyvään uuteen teknologiaan. Raportin keskeinen viesti on, että bioenergia-alan hiilikädenjälki on ilmastolta edullinen.

Bioenergia ry:n toimitusjohtaja **Harri Laurikka** kertoi yhdistyksen julkaisseen oman panoksensa eri teollisuusalojen vähähiilistä kehitystä kartoittavaan työhön.



Ilmasto- ja energiastrategian valmistelu

Työ- ja elinkeinoministeriön **Petteri Kuuva** kertoi Bioenergian Kevätpäivässä ilmasto- ja energiastrategian valmistelusta. Sidosryhmätilaisuus on tulossa alkusyksystä. Strategian tulee olla valmis kesällä 2021 ja se annetaan selontekona eduskunnalle syksyllä 2021.

Ilmasto- ja energiastrategia on holistinen keskipitkän aikavälin toimintasuunnitelma. VTT:n vetämä taustaselvitys HIISI on käynnistynyt huhtikuussa, mutta taustatyötä on jo tehty ja tehdään muuallakin paljon, mm. paraikaa istuvassa energiaverotyöryhmässä. Ryhmä valmistelee esitystä lämmityspolttoaineiden verotuksen kiristämisestä 100 miljoonalla eurolla hallituskauden aikana. Ryhmässä on jo linjattu, että ehdotus tehdään siten, ettei turpeen verotuki €/MWh nouse. ■



Petteri Kuuva, teollisuusneuvos, Työ- ja elinkeinoministeriö.

Biokaasu ja biojalostamot

Matti Oksanen Gasumilta tarjosi hyvän yleiskatsauksen kaasumarkkinasta ja biokaasusta pohjoismaisilla markkinoilla. Kaasun osuus energian kokonaismarkkinasta on alle 7 % eli noin 50 TWh. Tästä biokaasun realistinen raaka-ainepotentiaali riittäisi noin 20 TWh:iin. Tällä hetkellä biokaasun tuotanto on noin 4,4 TWh. Suurimpana haasteena on kansallisten lainsäädäntöjen erot ja riskit.

Doranan **Antti Myllärinen** kävi läpi biokaasulaitosten markkinaa Suomessa. Biokaasun osuus uusiutuvasta energiasta on vasta noin 0,5 % tasolla, mutta enempään olisi potentiaalia erityisesti kotieläinten lannan ja ylijäämännurmien hyödyntämisessä. Molempien arvioissa biokaasua olisi mahdollista tuottaa neljä kertaa enemmän kuin nykypäivänä eli noin 4 TWh vuonna 2030. ■



Matti Oksanen, kehitysjohtaja.

Kestävälle bioenergialle on kysyntää

Ympäristö- ja ilmastoministeri **Krista Mikkonen** vertasi ajankohtaiskatsauksensa aluksi korona-kriisiä ilmastokriisiin: korona on aiheuttanut nopeita muutoksia, mutta ilmastokriisin vaikutukset voivat olla suurempia. **Marinin** hallitus on sitoutunut tekemään elvytystoimet ottaen huomioon ilmasto- ja luontovaikutukset. Ministeri painotti pitkäjänteistä työtä bioenergian kestävyys huomioimiseksi ja totesi, että kestävä bioenergialle on tulevaisuudessaakin kysyntää.

Ympäristöministeriö haluaa uudistaa ilmastolakeja siten, että siitä tulee maailman paras. Laista on sidostyryhmäluomisissa toivottu läpinäkyvää, sitovampaa, konkreettista ja kaikki sektorit huomioivaa. Käynnissä on kaksi selvitystä, joista toisessa arvioidaan ilmastolain kytkentöjä muuhun lainsäädäntöön ja toisessa uusia keinoja, kuten hiilbudjetit. Selvitykset valmistuvat syksyllä. Hallituksen esitys ilmastolaista valmistuu alkuvuonna 2021.

Kysymykseen elvytystoimien kriteereistä ministeri totesi, että keskeisessä roolissa on do-no-harm -periaate, eli toimilla ei saa aiheuttaa ilmasto- tai luonto-



Krista Mikkonen, ympäristö- ja ilmastoministeri, Ympäristöministeriö.

haittoja. Ministeriltä kysyttiin myös reaktiota Bioenergia ry:n ehdotukseen lisätä elvytystoimena nuorten metsien hoitorästien hyödyntämistä kivihiilen ja energiatuorpen vähenevän käytön kompensoimiseksi. Ministeri totesi, että bioenergialla on rooli, mutta muitakin ratkaisuja tarvitaan. ■

Negatiivisten päästöjen tutkimus

Tutkija **Tomi Lindroos** VTT:ltä loi tiiviin katsauksen negatiivisten päästöjen tutkimustilanteeseen. Negatiiviset päästöt tarkoittavat hiilidioksidin poistoa ilmakehästä joko kasvillisuuden ja maankäytön keinoin tai teknologian avulla. Meillä on useita hankkeita, jotka liittyvät hiilineutraali Suomi 2035 ja EU:n 2050 -tavoitteisiin. EU tarvitsee kaikkia ratkaisuja päästäkseen 2050 hiilineutraaliksi. Lindroosin mukaan LULUCF-nielujen arviot vaihtelevat eri skenaarioissa vähemmän kuin negatiivisten päästöjen teknologioiden arviot, mikä johtuu erilaisista oletusarvoista ja lyhyestä tutkimushistoriasta.

Tärkeä Suomenkin kannalta on VTT:n johtama yhteiseurooppalainen, 15 maan NEGEM-konsortio. Se selvittää negatiivisten päästöjen teknologioita, käytännön ratkaisujen tehokkuutta ja kustannuksia vuoteen 2024 mennessä. Syksyllä on odotettavissa myös mielenkiintoinen raportti "Biorefineries with CCS".

Keskusteluosiossa sekä **Konist** että Lindroos painottivat käytännön julkisrahoitteisten demonstraatiohankkeiden tärkeyttä. Se vastaisi myös yleisöstä esitettyä kysymykseen, miten tutkimuslaitosten osaa-



Tomi Lindroos, tutkija, VTT.

mista voitaisiin parhaiten hyödyntää yrityksissä. Lindroosin mukaan monissa hankkeissa yritykset ovat suoraan mukana ja hyödyntämistä osaltaan mahdollistaa hankkeiden julkiset tulokset. Suomen vahvuutena on teollinen ja kaupallinen toimijakenttä, jotka ovat luontevasti mukana – kyse on vain tämän verkoston kehittämisestä. Kovien hiilineutraalisuustavoitteiden vuoksi tuloksia odotetaan kuitenkin kii-reellä. ■

Suomi on hyvä toimintaympäristö biojalostamoille

Biojalostamo-osiossa kuultiin ensin tallenne Nordfuel Oy:ltä, joka kaavailee uutta bioetanolia, bio-kaasua, ligniiniä ja lietettä tuottavaa jalostamoa olemassa olevan lauhdelaitoksen kylkeen Haapavedellä. Seuraavana oli vuorossa Lieksaan bioöljyä tuottavaa laitosta rakentavan Green Fuel Nordic Oy:n **Timo Saarelainen**. Lieksan jalostamo tuottaisi bioöljyä ja biotuhkaa. Bioöljyä voitaisiin käyttää lämmöntuotantoon, liikenteen polttoaineiksi tai kemianteollisuudessa. Biotuhkaa taas voidaan hyödyntää maanparannusaineena tai metsälannoitteena.

Kolmantena kuultiin esitys Helenin **Jussi Uitolta** Vuosaaren suunniteltavasta kaupunkijalostamosta, jota Helen, VTT ja L&T ovat yhdessä toteuttamassa. Kaupunkijalostamo rakentuu synteesikaasuprosessin ympärille, jolla hyödynnetään erilaisia alihyödynnettyjä materiaalivirtoja ja se on avoin, toimialarajat ylittävä kokeilualusta. Hankkeessa pyritään demovaiheen jälkeen skaalaamaan laitos suuremmaksi ja viime kä-



Timo Saarelainen, toimitusjohtaja, Green Fuel Nordic.

dessä konseptin kansainvälistämiseen. Kaikki hankkeiden edustajat pitivät Suomea hyvänä toimintaympäristönä biojalostamoille ja totesivat kehityksen kulkevan hyvään suuntaan. ■

LÄMPÖKESKUKSET 60-2000 kW

ALA • TALKKARI

GRAIN
VETO CONT

<https://ala-talkkari.fi>
 MEILTÄ MYÖS
 KUIVURILÄMPÖKESKUKSET

HAKEKATTILAT 30-990 kW

STOKERIT 30-990 kW

VELJEKSET ALA-TALKKARI OY | HELLANMAANTIE 619 | 62130 LAPUA
 PUH: 06-433 6333
 ASIAKASPALVELU@ALA-TALKKARI.FI

NRO 3

12.8.2020

Sidan 1 av 1

Bionesteet

Bioöljyn käyttö kasvaa

Bioöljy lämmityskäytössä on Suomessa melko lailla hyödyntämättä jäänyt mahdollisuus. Sen sijaan että tehdään kalliit investoinnit vaihtoehtoiseen lämmön tuotantomuotoon, on mahdollista vähentää päästöjä siirtymällä bio-pohjaiseen öljyyn.

Tage Fredriksson

Bioöljy voi Suomessakin olla realistinen mahdollisuus yritykselle tai kunnalle, joka haluaa pienentää hiilijälkensä kustannustehokkaasti. Päästökauppa- ja fossiilista öljyä rasittaa päästön hinta, taakanjakosektorilla fossiilista öljyä rasittaa verotus.

Raskas öljy historiaa

Perinteisen raskaan öljyn käyttö on sukeltnut nopeasti, koska sen hyödyntäminen on tehty käytön luvituksen kannalta mahdollisimman vaikeaksi. Kaukolämpöyhtiöt käyttävät enää öljyä vara- tai huipukäytön aikana ja hyödyntävät mielellään kalliimpaa kevyttä öljyä, jonka laatu ympäristön kannalta on parempi ja siten hallinnollisesti helppo. Öljynjalostajien vastavetona on myös kehitetty öljyjalostajia, jotka korvaavat vanhoja raskaita öljyjä.

Lämmityksen jakeluvoite

Öljyn lämmityskäytön siirtymässä enemmän kevyen öljyn suuntaan alkaa myös kiinnostus myydä ja ostaa bioöljyä kasvaa. Kiinnostusta lisää myös biokomponentin jakeluvoite lämmitysöljyyn, joka astuu voimaan ensi vuonna. Velvoitteen CO₂-päästöjen vähennykseksi on arvioitu 100 000 tonnia CO₂. Ensimmäisenä vuonna 2021 velvoite on kolme prosenttia ja 2028 jo 10 prosenttia energiasäällöstä. Kokonaisöljymäärä on kuitenkin alenemassa markkinaehtoisesti.



Kuvassa Wibaxin toimittama bioöljytankki ja muut bio- ja lämmön tuotantoon tarvittavat laitteet Skanska Östersundin asfalttiasemalla.

HVO lämmöksi – kaviaaria koiranruuaksi

Helpointa on hoitaa velvoite sekoittamalla HVO tavallisen polttoöljyn sekaan, mutta halvemminkin laadut voidaan käyttää edellyttäen, että tuotteen tekniset ja kestävyteen liittyvät vaatimukset täyttyvät kansallisissa oloissa. Halukkaat joutuvat kylläkin Energiaviraston puolelle, jos mielivät sekoittaa bioöljyä fossiiliseen öljyyn tai myydä puhdasta bioöljyä täyttäkseen jakeluvelvoitetta.

Pitkät bioöljyperinteet

Markkinatilanne on uusi Suomessa, mutta Ruotsissa bioöljyn käyttö on jo pitkään ollut arkea. Kaukolämmön tuotannossa on käytetty bioöljyä pitkään. Venäjältä tuotiin 1990-luvulla suuria määriä mäntyöljyä poltettavaksi esimerkiksi Tukholman isoissa lämpökattiloissa. Suomessa mäntyöljyn polttamista on estetty verottamalla mäntyöljyn polttokäyttöä mäntyöljytilaamisen suojaamiseksi.

Uusia asiakasryhmiä

Bioöljyn lämmityskäytön kehittäminen on ollut aktiivista ja toimet ovat onnistuneet löytämään uusia asiakkaita. Yksi huomattava kohde on ollut asfalttituotanto, joka Ruotsissa on kasvavassa määrin siirtynyt käyttämään bioöljyä.

Skanskan asfalttituotanto vähähiiliseksi

Rakennusyhtiö Skanskan toimin-

taan kuuluu myös asfaltin tekeminen ja koko yhtiö tähtää hiilineutraaliuteen 2045. Siksi asfalttiasemalla päätettiin siirtyä käyttämään bioöljyä ja sen myötä vähentämään tuotannon päästöjä 80–90 prosenttia tuotettua asfalttitonnia kohti. Muutos on osoittautunut talouden ja ympäristön kannalta hyväksi ratkaisuksi.

Valtiokin auttaa

Siirtymisestä huolehti maan suurin toimija alalla, Wibax, joka on tähän mennessä muuttanut kahdeksan Skanskan kiinteää asfalttiasemaa bioöljykyttöisiksi. Seuraava askel on liikkuvien asfalttiasemien muuttaminen bioöljylle. Skanskan muutosta on

vauhdittanut valtion Klimatklivet-rahoitus, joka on Ruotsin Naturvårdsverketin työkalu päästöjen vähentämiseksi alueellisesti ja paikallisesti. Rahat tulevat valtion budjetista. Klimatklivet on myös merkittävä Ruotsin biokaasun tuotannon ja käytön mahdollistaja.

Veromuutos saattaa mullistaa

Suomessa energiaverotus on muuttumassa ja veronpalautuksista tulee historiaa, kun hallitusohjelma toteutuu. Ensimmäinen vaihe toteutuu ensi vuonna. Kaikki teollisuuden öljynkäyttö on verollista, mutta veronpalautuksia ei jatkossa tule eivätkä enää jarruta bioöljyn kasvua.

Suomessa rahoitusta vain omakotitalojen muutoksille

Pientalojen öljylämmityksen aiheuttama hiilidioksidipäästö on kaksi prosenttia Suomen fossiilisista hiilidioksidipäästöistä. Helmikuusta 2020 alkaen pientalojen omistajilla on mahdollisuus hakea energia-avustusta Asumisen rahoitus- ja kehittämisselitykseltä.

ARA myöntää avustusta korjauksiin, joilla parannetaan pientalon energiatehokkuutta. Avustuksen suuruus riippuu siitä,

minkä verran rakennuksen energiatehokkuus parantuu korjauksen jälkeen verrattuna rakentamiskohdan lähtötasoon. Avustuksen enimmäismäärät ovat 4 000–6 000 euroa asuntoa kohden. Energia-avustusta on budjetoitu kaikkiaan 100 miljoonaa euroa vuosille 2020–2022.

Verottajan ohjeistuksen mukaan et voi saada korjauksen kotitalousvähennystä. Sitten vaan helmikuussa hakemus vetämään!

UUTISIA

Valmet toimittaa lämpölaitoksen Göteborg Energille Ruotsiin

Valmet toimittaa kokonaisen kattilalaitoksen kaukolämmön tuotantoon Göteborg Energi AB:lle Göteborgiin Ruotsiin. Uusi laitos vähentää fossiilisia CO₂-päästöjä 25 000 tonnia vuodessa. Tämän kokonaisen ja laajuisen toimituksen arvo on tyypillisesti yli 40 miljoonaa euroa.

■ Uusi kattilalaitos korvaa kaksi vanhaa kattilaa, joiden polttoaineena on ollut alun perin öljy ja hiili, mutta jotka muutettiin puupellettipolttolaitteiksi vuonna 2003. Olemassa olevan laitoksen purkutyöt alkavat huhtikuussa 2021, ja uusi laitos käynnistyy joulukuussa 2021. Uusi kattila on 25 prosenttia isompi kuin kaksi vanhaa kattilaa yhteensä ja toimintakaudeltaan pidempi. Pellettipolttolaitosten käyttötuntien lisääntyessä maakaasun käyttö vähenee. Palamistuhka palautetaan metsään. Göteborg Energin tavoite on lopettaa kaukolämpötuotannon CO₂-päästöt kokonaan vuoteen 2025 mennessä.

Tilaus on tärkeää jatkoa Valmetin pellettilaitostoimituksille. Projektin laajuus on ainutlaatuisen, sillä savukaasujen puhdistusjärjestelmä edustaa parasta saatavilla olevaa teknologiaa ja laitokseen tulee myös Valmetin teollisen internetin ratkaisuja. Kehittyvät teknologiat tuottavat tietoa kunnossapitotarpeista, mikä parantaa luotettavuutta ja suorituskykyä.

Valmet purkaa olemassa olevan kattilalaitoksen, rakentaa uuden kattilan ja toimittaa polttoaineenkäsittely-, tuhkan käsittely- ja savukaasujen puhdistusjärjestelmät. Toimitus sisältää myös asennuk-

sen, käyntiajan ja kattilalaitoksen ennakoivan kunnossapidon. Polttoaineteholtaan 130 megawatin kattila perustuu Valmetin isoille pellettikattiloille kehitettyyn teknologiaan.

Lähde: Valmet



Valmet toimittaa kokonaisen höyrykattilalaitoksen Norske Skogille Itävaltaan

■ Valmet toimittaa kokonaisen höyrykattilalaitoksen Norske Skogin Bruckin paperitehtaalta Itävaltaan.

Tilaus sisältyi Valmetin vuoden 2020 ensimmäisen neljänneksen saatuihin tilauksiin. Tilauksen arvo on noin 40 miljoonaa euroa. Kattilalaitos luovutetaan asiakkaalle vuonna 2022.

Investointi parantaa tehtaan kilpailukykyä, pienentää sen hiilijalanjälkeä ja luo uutta liiketoimintaa painopaperituotannon ohien

jätepolttoaineesta syntyvien tulojen myötä.

Polttoaineteholtaan 56 megawatin kattila käyttää pääasiassa jätepolttolaitetta, pulpperirejektia, lietettä ja maakaasua. Kattila korvaa osittain olemassa olevien maakaasupolttolaitosten kattiloiden höyryntuotantoa sekä tuottaa lämpöä paperitehtaalta ja paikalliseen kaukolämpöverkkoon, mikä alentaa CO₂-päästöjä.

Valmetin kokonaistoimitus sisältää Valmetin BFB -kattilalai-

toksen, joka hyödyntää kerrosleijuteknologiaa. Pitkälle integroituun konseptiin kuuluu höyryn lopputulistus maakaasulla, letkusuodatin päästöjen hallintaan, katalyytti typenoksidipäästöjen alentamiseen, palamisilman kostutin sekä savukaasulauhdutin yhdistettynä pesuriin lämmön tuotannon ja päästöjen hallintaan.

Lähde: Valmet

Ruotsistakin EU:n hiili-exit maa

Ruotsista tuli kolmas Euroopan valtio, joka lopetti hiilen käytön energiantuotannossaan. Ruotsi otti todellisen loppukirin, sillä aikataulun mukaan näin olisi pitänyt tapahtua vasta kahden vuoden päästä.

■ Fortumin omistaman Stockholm Exergi AB:n Värtaverketin voimalaitoskombinaatissa suljettiin hiilikäyttöinen laitos, joka oli ollut käytössä vuodesta 1989. Voimala tuotti sekä lämpöä että sähköä tukholmalaisten tarpeisiin.

Eurooppalaisten hiilivoimalaitosten lopettamisista kirjaa pitävä vihreä kampanjakonsortio 'Eu-

rope Beyond Coal' juhlisti tapausta, joka tuli nopeasti sen jälkeen, kun Itävalta oli uutisoitu vastaava tilanne.

Ruotsin ilmoitus hiilen käytön lopettamisesta energiantuotannossa samalla viikolla kuin Itävalta osoittaa hiilen kehityskaaren selvää alaspäin menoa Euroopassa.

Voimalaitos Tukholmassa sul-

jettiin lämmityskauden loputtua, kuten tehtiin Itävallassakin. Kausi loppui suunnitelmia aiemmin, kun leudon talven takia voimalaa on käytetty normaalia vähemmän. Ja se on ajettu alas lopullisesti, Stockholm Exergistä todetaan ja lisätään, että yhtiön tavoitteena on vain uusiutuvista ja kierrätysmateriaalista tuotettu energia.

Itävalta ilmoitti edellisellä viikolla sulkevansa lopullisesti Mel-lachin kaukolämpöä tuottavan hiilivoimalaitoksensa. Belgia oli EU:n ensimmäinen maa, joka luopui hiilen käytöstä energiantuotannossaan, tämä tapahtui vuonna 2016. Nyt maita on siis kolme.

Lähde: Energiauutiset

UUTISIA

Pääkaupunkiseutu: Fortumin uusi biolämpölaite vastaanotettu

Espoon Kivenlahteen toimitettu biolämpölaite on luovutettu kaupalliseen käyttöön 5.5.2020. Unicon Renefluid-leijukerroskattilalaitos (BFB) tuottaa kaukolämpöä Espoon asukkaille puubiomasesta. Uusi laitos korvaa osan vanhasta hiilipohjaisesta lämmön tuotannosta.

■ Laitoksen polttotoho on 49 MW ja se tuottaa Unicon Condenser-savukaasupesurin ansiosta 55 MW kaukolämpöä. Edistyskellisen polt-

toteutuksen, tehokkaan lämmön talteenoton ja savukaasun lauhduksen sekä lämpöpumpputeknikan ansiosta laitoksen hyötysuhde on korkea.

Biolämpölaitoksen ympäristöystävällisyys on kiinnitetty erityistä huomiota. KPA Uniconin leijukerroskattilalla käytetään polttoaineena hiilineutraaleja, muuhun hyötykäyttöön kelpaamattomia biomassoja kuten metsätähdehakea ja purkupuuta. Ilmastoystävällisten polttoaineiden käytävyyden lisäksi laitoksen toteutuksessa on kiinnitetty erityishuomiota paikallispäästöjen torjumiseen. Laitoksen pöly-, typenoksid- ja rikkidioksidipäästöjen hallinnassa on käytetty alan kehittyneimpiä teknologioita, joilla varmistetaan viranomaismääräyksiä sekä -suo-

situksia merkittävästi alhaisemmat paikallispäästöt.

Toimitus oli vahvistus siitä, että KPA Uniconilla on teknologia ja kyky toimittaa tämän kokoluokan laitteita, joilla osataan ratkaistaan pääkaupunkiseutomme energiamurroksen mukaiset vihreän energian investointitarpeet.

Kivenlahden uusi biolämpölaite on tärkeä askel Espoo Clean Heat -ohjelmaa, jonka tavoite on tuottaa kaikki kaukolämpö täysin hiilineutraalisti tällä vuosikymmenellä ja luopua kivihiilen käytöstä vuonna 2025. Biolämpölaitoksella korvataan Suomenojan voimalaitoksella pian suljettavan yhden hiiliyksikön lämmöntuotanto lähes kokonaan.

KPA Unicon panostaa voimakkaasti uusien energiaratkaisujen kehittämiseen ja näkee, että vastuulli-



nen biomassajakeiden sekä kierrätyspolttoaineiden käyttäminen on iso osa tulevaisuuden energiapalettia, jonka avulla säästetään arvokkaita luonnonvaroja, torjutaan ilmastonmuutosta sekä pidetään elinympäristö terveellisenä. Paikallisten hyötykäyttöön kelpaamattomien biomass- ja energijakeiden energiakäyttö vähentää fossiilisten tuontipolttoaineiden hankintaa ja tuo merkittäviä kansantaloudellisia etuja.

Jäteöljyn kierrätys tehostunut – osa päätyi laittomasti poltettavaksi

■ Jäteöljy on arvokas raaka-aine, sillä öljyä voi kierrättää yhä uudelleen ja uudelleen voiteluaineiksi. Vaaralliseksi jätteen luokiteltua jätteöljyä, esimerkiksi autojen, traktoreiden ja koneiden käytettyjä voiteluöljyjä, jää kuitenkin laillisen jätteenkäsittelyn ulkopuolelle. Jäteöljyneuvonnan tarve on suurin maaseudulla.

Todennäköisesti ainakin osa jätteenkäsittelyn ulkopuolelle jäävästä jätteöljystä päätyi laittomasti poltettavaksi tai ympäristöön. Jätteöljyä saattaa olla myös esimerkiksi yritysten tai kotitalouksien varastoissa.

Jäteöljyn polttaminen ilman ympäristölupaa, kaataminen maahan tai vesistöön, päästäminen viemäriin tai jättäminen ympäristöön on laitonta.

Kerätystä jätteöljystä 80 prosenttia kierrätetään

Ympäristöteollisuus ja -palvelut YTP ry ja ympäristöministeriön tavoitteena on saada mahdollisimman suuri osa jätteöljystä kierrätettäväksi, jolloin siitä voidaan valmistaa jälleen uutta voiteluöljyä. Ne solmivat vuonna 2019 green deal -sopimuksen valtakunnallisen öljyjätehuollon kehittämisestä. Yritysten arvion mukaan tavoite kier-

rättää 80 prosenttia kerätystä ja käsitellystä jätteöljystä täyttävä jo nyt. Kierrätyksen osuutta pyritään kasvattamaan vuosi vuodelta.

”Maatilat, korjaamot ja pienteollisuus ovat avainroolissa kierrätyksen suhteen, sillä ne vaihtavat autoihin, traktoreihin ja erilaisiin koneisiin paljon öljyä. Jätteöljyjen keräyksestä ja kierrätyksestä huolehtivat yritykset neuvovat toimijoita säilytyksen ja keräyksen järjestämisessä.

Westenergyltä lämpöä energiavarastoon

■ Westenergy on solminut Vaasan Sähkön kanssa sopimuksen, jonka myötä Westenergyn jäte-energiailaitoksessa kesäaikana tuotettu ylimääräinen lämpöenergia ohjataan Vaskiluodossa sijaitsevaan energiavarastoon.

Westenergyn Mustasaarella sijaitseva jäte-energiailaitos tuottaa noin 50 % Vaasan Sähkön kokonaiskaukolämpötarpeesta, vuodessa noin 375 gigawattituntia. Kesäaikana lämmitystarpeen ollessa pienempi Westenergy tuottaa kaiken tarvittavan kaukolämmön Vaasan alueella. Westenergyltä on kaksioisrooli merkittävänä energiantuottajana ja tärkeänä osana kunnallista jätehuoltoratkaisua Länsi-Suomen

jätealan yritykset ovat sitoutuneet vastuulliseen keräykseen ja kierrätykseen valtakunnallisesti”, Ympäristöteollisuus ja -palvelut YTP ry:n asiantuntija Katja Moliis sanoo.

Suomessa myydään voiteluainetta vuosittain noin 60 000–80 000 tonnia. Osa voiteluaineista kuluu tai palaa käytössä kokonaan tai osittain. Markkinoilla olevia voiteluaineita päättyy myös koneiden vian seurauksena ulkomaille. Lisäksi

jätteöljyä poltetaan teollisuuslaitoksissa, joilla on ympäristölupa jätteöljyn polttoon ja asianmukaiset savukaasujen puhdistuslaitteet. Jonkin verran jätteöljyä on myös viety EU:n jätteen siirtoasetuksen mukaisesti Ruotsiin ja Saksaan. Suomeen on kuitenkin tuotu enemmän jätteöljyä kuin sitä on viety ulkomaille.

Lähde: Ympäristöteollisuus ja -palvelut YTP ry ja Ympäristöministeriö

Energiavaraston käyttöönoton myötä kivihiilen tarve kaukolämmön tuotannossa vähenee entisestään, joten tavoite hiilineutraalista Vaasasta 2020-luvulla on varaston myötä hieman lähempänä. ”Tämä on jälleen hieno osoitus siitä yhteistyöstä, jota alueellamme tehdään. Energiavaraston käyttöönotto vie meitä taas askeleen lähemmäs hiilineutraalisuustavoitteita, kun pystymme hyödyntämään hukkalämpöämme. Olemme ylpeitä Westenergyltä, kun voimme olla mukana tässä yhteisessä kehitystyössä kohti puhtaampaa ja kestävämpää maailmaa.”

Lähde: Westenergy

UUTISIA

Kirjanpainaajakannat maltillisessa kasvussa

Lämmin alkukesä oli suosiollinen toukokuun lopussa käynnistyneelle kirjanpainaajakuoraisen parveilulle. Ennen heinäkuuta epidemiaraja, 15 000 kirjanpainaajaa pyydysryhmää kohden, ylitettiin kuitenkin vain Lapinjärvellä.



■ Uusia epidemiarajan rikkoontumisia on heinäkuussa havaittu kolmella seuranta-aiikkakunnalla: Vihdissä, Mäntsälässä ja Rautalammissa. Lisäksi useissa Etelä-Karjalan ja Kymenlaakson seuranta-kohteissa rajaa lähennellään.

Kirjanpainaajien ensimmäisen sukupolven kehittymiseen vaadittava 700 astevuorokauden lämpösumma oli 24.7. mennessä ylittynyt kaikilla pyyntipaikkakunnilla Pohjois-Karjalaa lukuun ottamatta. Viime päivien viileä ja sateinen sää on hidastanut kirjanpainaajien kehitystä.

Epidemiarajan ylityessä metsien

tuhoriski on tavanomaista korkeampi, ja kirjanpainaajien määrä riittää murtamaan puiden pihka-puolustuksen. Tällöin kirjanpainaajat pystyvät tappamaan eläviä pystypuita.

Epidemiarajan ylittyminen ei kuitenkaan tarkoita sitä, että alueella olisi laaja-alaista kirjanpainaajan aiheuttamaa tuhoa elinvoimaisissa kuusimetsissä.

Tällä hetkellä puun kaarnan alta poistuvat sinne touko-kesäkuun parveilun yhteydessä munitut kirjanpainaajat. Niiden kehitysnope-

us riippuu tässä vaiheessa vallitsevasta säästä, viileä ja sateinen sää hidastaa kehitystä. Elokuun säistä puolestaan riippuu, alkavatko nyt kuoriutuvat kirjanpainaajat parveilla ja lisääntyä aloittaen mahdollisen toisen kirjanpainaajasukupolven kehityksen loppukesän aikana.

Metsänomistajien kannattaa tarkkailla varttuneita kuusia etenkin hakkuualueiden reunoilla sekä tuulenskaatojen läheisyydessä. Näihin aikoihin kirjanpainaajien valtaamissa rungoissa voi jo alkaa näkyä pieniä ulostuloreikiä, minkä lisäksi puun kaarna alkaa irtoamaan.

Kirjanpainaaja on varttuneiden kuusien tuhohyönteinen, joka kuuluu kotimaiseen kaarnakuoriaislajistoon. Tavoitteena on korjata kuorellinen kuusipuutavara ja tuulenskaadot ennen kuin kirjanpainaajat ehtivät aikuistua ja levitä ympäröiviin metsiin.

Tänä kesänä heinäkuun viileät jaksot ovat omalta osaltaan auttaneet tavoitteen saavuttamisessa; puunpoistorajat ovat olleet lämpösummakertymiin ja kirjanpainaajien kehitykseen nähden toimivia.

Lähde: Luke

Biokaasun tankkausasemien tukeen päivityksiä

■ Valtioneuvosto antoi 23.7.2020 päivitetyn asetuksen sähköisen liikenteen ja biokaasun liikennekäytön infrastruktuurituesta vuosina 2018–2021. Tukea on myönnetty vuodesta 2018 lähtien. Sen tavoitteena on edistää sähkö- ja biokaasun käyttöä tieliikenteessä tukemalla lataus- ja kaasutankkausverkoston laajentamiseen liittyviä investointeja.

Kattava lataus- ja kaasutankkausverkosto on edellytys sähkökäyttöisten ja kaasukäyttöisten ajoneuvojen yleistymiselle. Infrastruktuurituella on lisäksi kannustettu yrityksiä kehittämään ja ottamaan käyttöön uutta teknologiaa.

Tuen kohteena ovat sähköautojen lataus- ja kaasutankkausverkostoihin liittyvät investoinnit. Tuki myönnetään tarjouskilpailun perusteella.

Muutoksilla pannaan osin toimeen myös kansallisen biokaasuohjelman suosituksia. Lisäksi tukiohjelman liittyviä sääntöjä ja terminologiaa on pyritty selkeyttämään niiltä osin, joissa asetuksen alkuuperäinen tekstimuotoilu on jättänyt tulkinnanvaraa. Tukiohjelma on voimassa vuoden 2021

loppuun saakka ja siten muutosten ensisijainen tarkoitus onkin suurten muutosten sijaan sujuvoittaa tukiohjelman viimeisiä tarjouskilpailuja.

Tuen avulla edistetään investointeja kaasun siirto- ja jakeluverkkojen ulkopuolella sijaitseviin kiinteisiin kaasutankkausasemiin (ryhmä 1), paikallisen joukkoliikenteen (linja-autot) latausjärjestelmiin (ryhmä 2), ajoneuvojen suuritehoisiin (tasavirtalatausteho yli 22 kW) latausjärjestelmiin (ryhmä 3) ja ajoneuvojen normaalitehoisiin latauspisteisiin (ryhmä 4).

Vuonna 2020 käytettävissä olevasta noin 5,5 miljoonan euron määrärahasta kohdistetaan kolme miljoonaa euroa ryhmän 1 hankkeille, 750 000 euroa ryhmän 2 hankkeille ja 1 750 000 euroa ryhmän 3 hankkeille. Sen sijaan ryhmään 4 ei tänä vuonna tukea kohdisteta. Tukeen liittyvät valtionapuraviranomaisen tehtävät hoitaa Energiavirasto, joka tiedottaa tarkemmin tarjouskilpailun ajankohdista.

Lähde: TEM

Suomen Kaasuenergia avaa kaasutankkausaseman Tuusulaan

■ Suomen Kaasuenergian ensimmäinen kaasutankkausasema avautuu Tuusulan Rykmentinpuistoon alkusyksystä. Aivan asuttomuusalueen viereen sijoittuva asema on samalla koko Keski-Uudenmaan ensimmäinen kaasutankkausasema.

Osoitteessa Puistometsäntie 1 sijaitseva asema palvelee henkilö- ja jakeluautoliikennettä, ja siellä voi tankata sekä biokaasua (CBG) että maakaasua (CNG).

Kaasuautojen määrä Suomessa on kasvanut viime vuosina merkittävästi. Kuluvan vuoden alussa kaasuautoja oli maamme teillä jo noin 10 000, kun muutama vuosi aiemmin oli niitä vain pari tuhatta.

Suomen Kaasuenergian tankkausasema on kaikille avoin, ja siellä voi maksaa yleisimmillä pankki- ja luottokorteilla.

Aseman valmista tankkauska-

tosta ja jakelumittaria koristavat Keski-Uudeltamalta kotoisin olevan graffititaiteilija Jouni ”Psyke” Väanäsen Suomen Kaasuenergialle tekemän taideteoksen linnut.

Kaasutankkausaseman pääurakoitsijana toimi Viafin Gas Oy.

Suomen Kaasuenergian tankkausasema on osa Neste Express Tuusulan Rykmentinpuistoa, jonka rakentamisessa ja tuotevalikoimassa on käytetty mahdollisimman vähän ilmastoa kuormittavia ratkaisuja. Asema on kokonaisuudessaan noin 30 prosenttia vähäpäästöisempi kuin perinteisellä rakennustavalla rakennettu ja keskimääräisiä tankkaustuotteita myyvä jakeluasema.

Lähde: Suomen Kaasuenergia

KOLUMNI

Bioenergia ry

Hannu Salo,
toimialapäällikkö,
hannu.salo@bioenergia.fi
Bioenergia ry.



Siirtymän sumeaa logiikkaa

Kun perinteinen logiikka ja suora-
viivainen syy – seuraussuhteinen
ajattelu ei riitä ratkaisujen tekoon,
niin tarvitaan sumeaa logiikkaa.
Siinä etsitään parhaita ratkaisuja
”sumeiden järjestelmien” päätök-
sentekoon kahden vaihtoehdon,
nollan ja ykkösen väliltä tunnis-
taen, että joko – tai -vaihtoehdot
ovat reaaliajassa usein har-
vinaisia.

EU pääsi heinäkuun lopul-
la sopuun ohjelmakauden bud-
jetin ja mittavan elpymisrahast-
on raameista. Suurten euromää-
rien, laina- ja avustussuhteiden ja
eri maiden muodostamien blok-
kien ”ison kuvan” varjoon näyt-
tää toistaiseksi jäävän monia tär-
keitä asioita, kuten komission oi-
keudenmukaisen siirtymän meka-
nismiin (JTM) ja rahastoon (JTF)
kevään aikana esittämän summan
kutistuminen merkittävästi.

Keskustelu oikeudenmukaisesta
siirtymästä koronakevään aikana
aina EU:n viime aikojen päätök-
siä myöten on palauttanut mie-
leen sumeaa logiikkaa. Lyhenteet
JTM ja JTF ovat jo ehtineet kulu-
a kotimaan politikoinnissa, vaikkei
niistä ole ollut kuin komission ja
raportöörin esityksiä. Oikeuden-
mukaisen siirtymän periaatetta-
kin on tulkittu varsin vapaasti ja
päämäärähaikuisesti. Oikeuden-
mukaisuus on mieluummin korvattu
sanalla ”reilu” eli pikemmin rei-
pas, roima ja nopeutettu, jonkin
tahon määrittelemänä – ei niiden,
joita muutos kipeimmin koskee.
Kun rahaa ”turpeesta luopumi-
seen” ei sitten näyttäisi tulevan-
kaan niin paljoa kuin jo ehdittiin
odottaa, niin ollaan mieluummin
hiljaa.

Kotimaisessa keskustelussa ei
ole aina muistettu Pariisin ilmas-
tosopimuksen oikeudenmukaisen
siirtymän ydintä eli niiden ihmis-
ten oikeuksia ja kunnioittamista,
joihin siirtymä vaikuttaa eniten.
Tämä poikkeaa selvästi esim. Ka-

nadan, Espanjan ja Irlannin vuo-
ropuhelusta, jossa oikeudenmu-
kaisen siirtymän varjolla ei tehdä
politiikkaa ja ajeta kivihiileen tai
turpeen energiakäytöstä luopu-
mista vaan etsitään avoimesti rat-
kaisuja niiden kanssa, jotka joutu-
vat suurimman muutoksen kes-
kelle. Ilmastopolitiikkaan ei voida
sitoutua, ellei sen valmistelussa,
seurannassa ja arvioinnissa tuke-
duta kaikkien osapuolten vuoro-
puheluun (mm. UNFCCC 2016).

Sitran juhannuksen alla kiirees-
sä julkaisema, kiistelty työpäpö-
”Turpeen käytöstä luopuminen –
keinoja Suomelle reilun siirtymän
tukemiseen” pyrkii kaikin keinoin
ajamaan turvetuotantoa alas ja lii-
maa päälle höttöistä reilun siir-
tymän pikalaastaria. Oikeuden-
mukaisen siirtymän edellyttämän
avoimen ja ratkaisuhakuisen vuo-
ropuhelun kannalta on surullista,
että työpäpö on lähtökohtaisesti
kielteinen, vähättelevä ja näke-
myksellinen koko toimialaa koh-
taan. Sitran sumeaa logiikkaan
ilmeisesti kuuluu törmäyttää ja
sillä on täysi vapaus muodostaa
oma kantansa. Olisiko ”työpäpö-
ri” kuitenkin voinut kohota jopa
kriittiseksi yhteenvetoksi oikeu-
denmukaisesta siirtymästä, jos
sen kymmeniä asiavirheitä olisi
voitu korjata osana prosessia osal-
listamalla ja sitouttamalla alal-
la toimivia eli niitä, joita siirtymä
koskee? Tällaisen deterministisen
kantapaperin pohjalta ei turvea-
lan oikeudenmukaisen siirtymän
askelmerkkejä voi kovin pitkälle
asettaa.

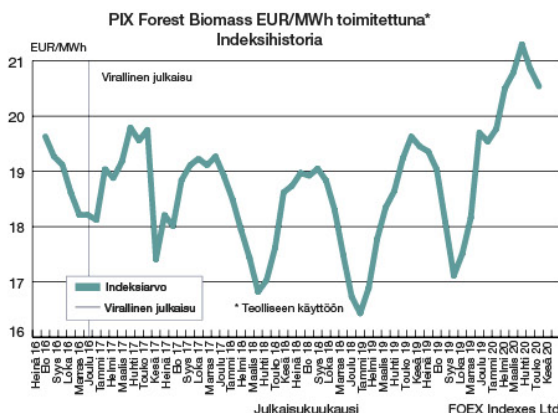
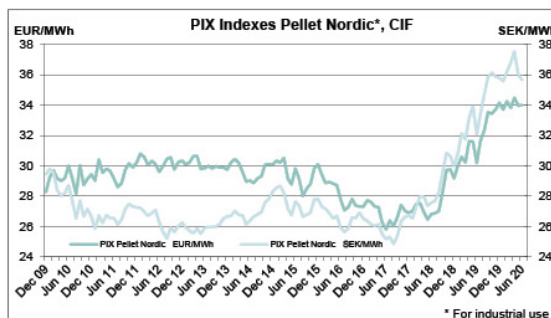
Sumea logiikan periaatteisiin
kuuluvat onneksi kokeilu ja jat-
kuva oppiminen. Sumeassa Suo-
messä ja EU:ssa vaihtoehtoja ei-
vät ole vain ”on” tai ”off” vähähi-
lisyyteen pyrittäessä tai turpeen
monien käyttötapojen kohdalla.
Keskustelun avauksista ja kannan
ilmaisuista pitää edetä vuorovai-
kutukseen, jotta päätökset voisi-
vat olla realistisia – jotain muuta
kuin vain nolliä tai ykkösiä.

Fastmarkets
FOEX

PIX Pellet Nordic Index

PIX Bioenergy – July 21, 2020

Grade	Index value		Change	Confidence interval (95%)	
Pellet Nordic	EUR/MWh	34.00	+0.04	33.24	- 34.76
	SEK/MWh	356.55	-3.32		



KALENTERI 2020

- | | |
|------------|--|
| 3.-5.9. | Metko 2020 |
| 10.9. | Svebio Fuel market day, Tukholma |
| 15.-17.9. | Advanced Biofuels Conference, Tukholma |
| 19.10. | Bioenergiapäivä, Tampere |
| 20.-22.10. | Energiamessut, Tampere |
| 11.-12.11. | Zerokonferenssen, Oslo |
| 10.-11.2. | Lignofuels 2021, Helsinki |

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

POLTTOAINEIDEN HINTATASO

eivät sisällä arvonlisäveroa, mutta sisältävät valmisteverot ja huoltovarmuusmaksut

Tammikuu 2020

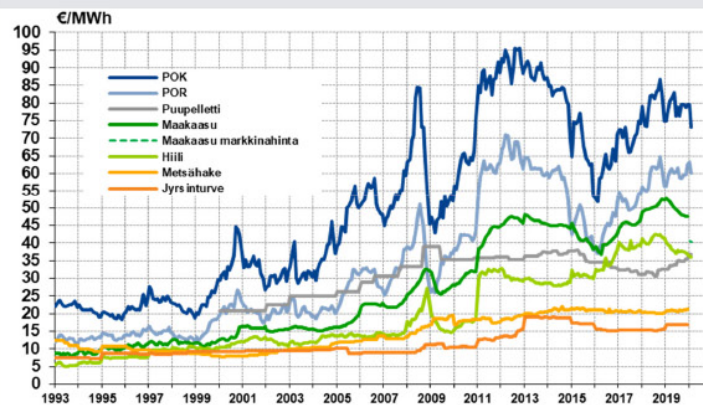


Polttoaineen hinta lämmön tuotannossa					
Polttoaine	Kuluttajahinta	Polttoaineen hinta		3 kk euro/MWh	12 kk euro/MWh
		euro/GJ	euro/MWh		
Raskas polttoöljy ¹⁾	686,2 euro/t	16,7	60,1	62,0	60,6
Kevyt polttoöljy ²⁾	73,4 sentti/l	20,3	73,2	78,1	79,5
Maakaasu, markkinahinta ³⁾	40,2 euro/MWh	11,2	40,2	-	-
Kivihiili ⁴⁾					
- keskihinta cif	47,2 euro/t	1,9	6,7	7,1	8,2
- rannikkolaitoksella ⁵⁾	251,3 euro/t	10,0	35,9	36,3	37,4
- kuljetus noin 100 km	258,0 euro/t	10,2	36,9	37,3	38,4
Antrasiitti ⁶⁾	847 euro/t	27,7	99,6	99,6	99,6
Jyrsinpolttoturvet ⁷⁾					
- kuljetus noin 50 km	16,4 euro/MWh	4,6	16,4	16,4	16,3
- kuljetus noin 100 km	16,9 euro/MWh	4,7	16,9	16,9	16,8
Palaturvet ⁷⁾					
- kuljetus noin 50 km	20,9 euro/MWh	5,8	20,9	21,0	21,1
- kuljetus noin 100 km	21,2 euro/MWh	5,9	21,2	21,3	21,4
Puupelletti ⁸⁾	36,8 euro/MWh	10,2	36,8	36,4	34,9
Metsähake ⁹⁾	22,0 euro/MWh	6,1	22,0	21,7	21,1

VALMISTEVEROISSA EI OLE HUOMIOITU ENERGIASISÄLTÖVERON ALENNUSTA CHP-LAITOKSILLE

- 1) Pienheijojen lämpölaitosten ja vastaavien kuluttajien maksama keskimääräinen hinta (AFRYn arvio).
- 2) Kesälaadun hinta pienkuluttajan säiliöön toimitettuna.
- 3) Maakaasun markkinahinta, ei sisällä myyjän preemiota tai siirtomaksuja, hinta LHV
- 4) Cif-hinta (cost, insurance, freight) on hinta laivassa tulosatamassa sisältäen rahdin ja vakuutukset.
- 5) Liikennemaksu sekä purkaus- ja varastointikustannukset sisältyvät hintaan, mutta ei velvoitevaraston kustannuksia eikä kenttäkustannuksia.
- 6) Myyjän varastossa jätissäkeissä Helsingissä.
- 7) Suuren kuluttajan hintoja = toimitushintoja.
- 8) Suuren kuluttajan hintoja
- 9) Keskimääräinen hinta Suomessa.

Arvonlisäverottomat nimellishinnat lämmöntuotannossa



Maakaasun hinta (2020) sisältää tukkuhinnan ja valmisteverot, mutta ei siirtomaksua tai myyjän preemiota. Hinta ei ole täysin vertailukelpoinen aikaisempiin hintoihin.

Bioenergiapäivä 19.10.2020

Tampere-talo, Tampere

Ajankohtaista asiaa mm. luonnon monimuotoisuudesta ja puuenergiasta, biomassan kestävyyskriteereistä, biomassasta kiertotaloudessa ja hiilen talteenoton kehityksestä.

Tule mukaan!

Lisätietoa: bioenergia.fi



OLEMME MUKANA TAPAHTUMASSA:

**ENERGIA
2020**

20.-22.10.2020, Tampere

Bioenergia ry on mukana myös Energia 2020 -tapahtumassa yhdessä Suomen merkittävimpien energia-alan ammattilaisten, satojen näytteilleasettajien sekä tuhansien tapahtumakävijöiden kanssa.

Tule Sinäkin!

Lisätietoja: www.energiamesut.fi

Bioenergia ry on edunvalvontajärjestö, jonka tavoitteena on mahdollistaa Suomen hiilineutraali tehti kotimaisia polttoaineita hyödyntämällä. Vuonna 2019 Suomen energiankulutuksesta 31 % oli bioenergiaa ja 4 % turvetta. www.bioenergia.fi

 **BIOENERGIA**