

Lauri Hetemäki

## **Puu energiaksi vai paperiksi?**

*Kannattaisiko puu jalostaa energiaksi vai massa- ja paperiteollisuuden tuotteiksi? Vallitseva näkemys näyttäisi olevan, että puu tulisi käyttää ensisijaisesti paperituotteisiin. Käsitys perustuu osin Pöyryn selvitykseen, jonka hyödyntämiseen liittyy kuitenkin ongelmia. Puun energiakäytön taloudelliset vaikutukset voivat olla huomattavasti suuremmat kuin Pöyryn selvityksen perusteella on annettu ymmärtää.*

Suomessa puun käytöstä noin 45 prosenttia päätyy energiaksi. Tästä merkittävä osuus on massa- ja paperiteollisuuden jäteliemien polttoa. EU:n ja Suomen energiapolitiikka asettaa kuitenkin paineita lisätä merkittävästi metsäbiomassaan perustuvaa energiatuotantoa nykyisestä. Tämä puolestaan on aiheuttanut massa- ja paperiteollisuudessa huolta siitä, että puuta ohjautuisi lisääntyvässä määrin energiakäyttöön.

Parin viime vuoden aikana on usein viitattu Pöyryn selvitykseen, jonka mukaan puukuutio tuottaa massan- ja paperinvalmistuksessa kahdeksan kertaa enemmän arvonlisää ja 13 kertaa enemmän työpaikkoja kuin energian tuotannossa.<sup>1</sup> Tätä tulosta on ahkerasti viestittänyt muun muassa Euroopan paperiteollisuuden yhdistys CEPI ja Metsäteollisuus ry, josta ensin mainittu oli Pöyryn selvityksen tilaaja.<sup>2</sup> Järjestöjen mukaan tulokset osoittavat, että puu kannattaa käyttää massa- ja paperiteollisuuden eikä energiateollisuuden tarpeisiin. Sen sijaan paperin raaka-aineeksi kelpaamattoman kierrätyspaperin käyttö energiaksi nähdään järkeväksi.

## **Pöyryn selvityksen perusta**

Arvioni on, että Pöyryn selvityksen tuloksia on ylitulkittu ja sen sopivuus energiateollisuuden ja massa- ja paperiteollisuuden jalostusarvon ja työllistävyyden vertailuun Suomen osalta on ongelmallista. Erityisesti selvityksen käyttäminen arvioitaessa toimialojen tulevia taloudellisia vaikutuksia johtaa todennäköisesti harhaan. On hyvin mahdollista, että puun jalostusarvo energiatuotannossa on jatkossa suurempi kuin massa- ja paperiteollisuudessa. Seuraavassa perustelen näitä näkemyksiä.

Pöyryn selvitys on tehty 27 maalle (25 EU-maata + Sveitsi + Norja). Näiden maiden teollisuuden tuotantoteknologiat ja tuotantotavat ovat heterogeenisiä, etenkin energiateollisuudessa.

---

<sup>1</sup> *Value added creation in the European pulp and paper industry and bio-energy sector*, Pöyry Forest Industry Consulting, 2006.

<sup>2</sup> Esimerkiksi *The European Paper Industry: A Bio-Solution to Climate Change*, CEPI, February 2007 ja *Metsäteollisuus ja energia –esite*, Metsäteollisuus ry, 2008.

Esimerkiksi Suomessa on tunnetusti hyvin tehokas energiatuotanto (mm. paljon CHP-laitoksia). Siksi 27 maalle tehdyn selvityksen tuloksia ei voida sellaisenaan soveltaa Suomen tilanteeseen.

Massa- ja paperiteollisuuden osalta vertailu perustuu virallisiin tilastoihin, mutta samaa ei voida tehdä energiateollisuuden kohdalla. Laajaa ja monipuolisesti puuta käyttävää energiateollisuutta ei vielä ole olemassa. Siksi arvio puun käytön jalostusarvo- ja työllisyysvaikutuksista energiateollisuudessa on väistämättä hypoteettinen. Energiateollisuuden osalta Pöyryn selvitys on jouduttukin tekemään ehdollisena: Mitkä olisivat jalostusarvo- ja työllisyysvaikutukset, jos puuta käytettäisiin tietyllä tapaa energian tuotantoon?

Pöyry selvitys olettaa mm. että puuenergiatuotanto perustuu olemassa olevaan teknologiaan, kapasiteettiin ja olosuhteisiin, sekä arvioihin keski-pitkän aikavälin teknologiakehityksestä. Esimerkiksi metsäbiomassan perustuvia uusia liikenteen polttoaineteknologioita ja niihin perustuvaa tuotantoa ei tarkastella. Lisäksi oletetaan, että raaka-aineiden, energian ja hiilipäästöjen hinnat perustuvat vuonna 2006 laskettuihin trendihintoihin. Energian ja hiilipäästöjen hintojen osalta näyttää siltä, että vuoden 2006 trendihinnat aliarvioivat jo tapahtunutta ja odotettavissa olevaa kehitystä.

Pöyryn selvityksen tekijät toteavatkin, että tulokset ovat hyvin herkkiä muutoksille yllä esitetyissä oletuksissa. Kaikkein herkimmäksi tulokset nähdään juuri energian hintakehitykselle. Oletettua korkeammat energianhinnat lisäävät selvästi energiasektorin taloudellisia vaikutuksia. Samoin tiukempi politiikka hiilipäästöjen rajoittamiseksi ja uusiutuvien energiamuotojen tukemiseksi lisää selvästi energiasektorin taloudellisia vaikutuksia suhteessa massa- ja paperiteollisuuteen.

### **Mikä on tilanne Suomessa?**

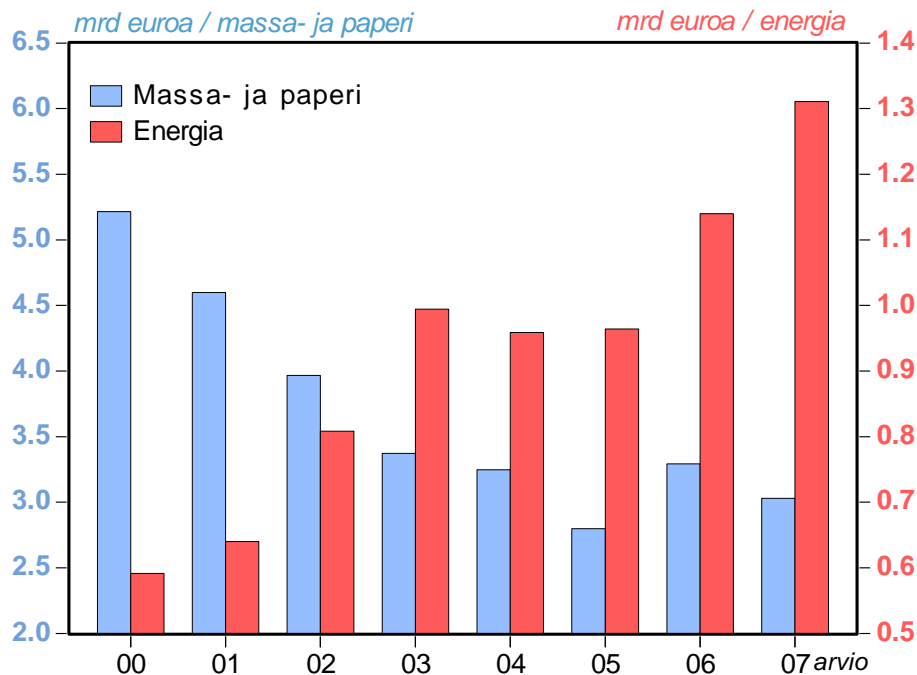
Jotta saisimme Suomen osalta tarkemman kuvan tilanteesta, tarkastelen massa- ja paperiteollisuuden ja energiasektorin jalostusarvoa ja työllisyysvaikutuksia Tilastokeskuksen teollisuuden toimialatilastoihin perustuen. Energiateollisuuden osalta keskityn niihin toimialoihin, joissa puun käyttö tulee kyseeseen. Eli pääasiassa kivihiltä, polttoöljyjä, maakaasua ja turvetta korvattaisiin lisääntyvällä metsäbiomassan käytöllä. Näitä toimialoja ovat sähkön ja kaukolämmön yhteistuotanto (TOL 40113), teollisuutta palvelevan sähkön ja lämmön tuotanto (TOL 40115) sekä kaasun ja lämmön tuotanto ja jakelu (TOL 402-3).

Sähkön ja kaukolämmön yhteistuotanto on näistä ylivoimaisesti merkittävin toimiala jalostusarvo- ja työllisyysvaikutusten kannalta. Tässä nämä kolme toimialaa on kuitenkin yksinkertaisuuden vuoksi aggregoitu yhdeksi kokonaisuudeksi. Näin muodostettu energiatoimiala ei siis sisällä tuuli-, vesi- ja ydinvoimalla tuotettua energiaa.

Jalostusarvo massa- ja paperiteollisuudessa on ollut koko tarkastelujakson selvästi suurempi kuin energiatuotannossa. Vuonna 2007 massa- ja paperiteollisuuden jalostusarvo oli 3 miljardia euroa ja energiatuotannon 1,3 miljardia euroa.

Vuonna 2000 massa- ja paperiteollisuuden jalostusarvo oli vajaat yhdeksän kertaa suurempi kuin energiatuotannon, mutta vuoden 2007 ennakkotietojen perusteella enää runsaat kaksi kertaa niin suuri. Mikäli toimialojen jalostusarvokehitys jatkuisi tulevaisuudessa vuosien 2000–2007 trendikehityksen mukaisesti, vuonna 2011 energiatuotannon jalostusarvo olisi jo suurempi kuin massa- ja paperiteollisuuden.

Suomen massa- ja paperiteollisuuden ja energiatuotannon nimellinen jalostusarvo vuosina 2000–2007a. (huom. kuvan pystyakselien eri skaalat!). Kuvan merkittävin viesti tulevaisuuden näkökulmasta liittyy jalostusarvojen kehitykseen.



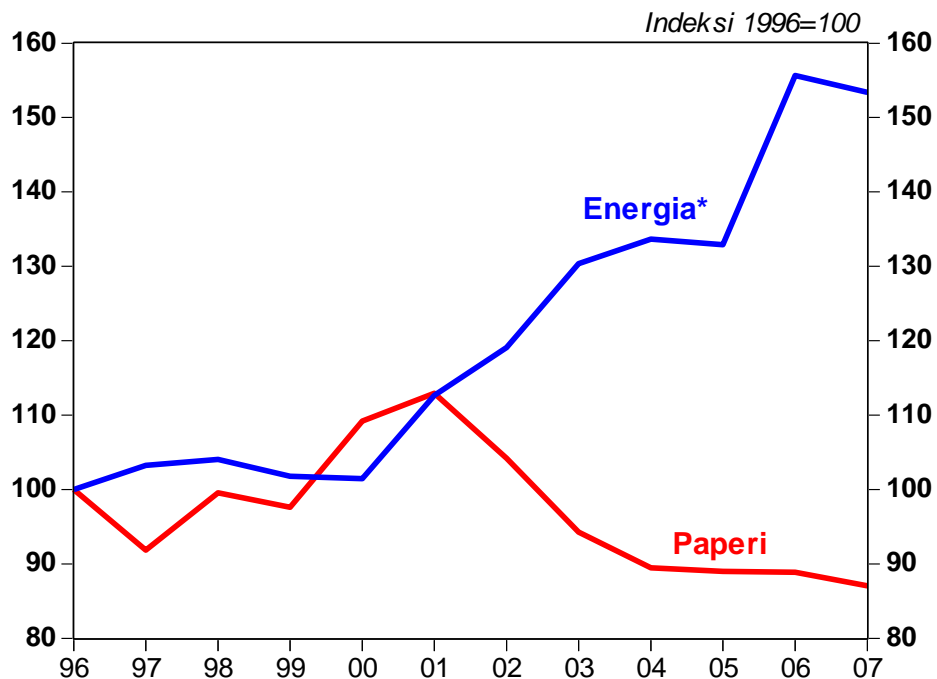
Kuva: Lauri Hetemäki/Metla; Tilastolähde: Tilastokeskus. \*Energiatuotanto kuvassa käsittää toimialat TOL 40113+TOL40115+TOL402-3, eikä sisällä tuuli-, vesi- ja ydinvoimalla tuotettua energiaa.

Kehitys on ollut samansuuntainen myös toimialojen henkilöstön määrässä. Massa- ja paperiteollisuus työllisti vuonna 2006 noin 4,5 kertaa enemmän henkilöitä kuin tässä rajattu energiatuotanto. Kehitys on kuitenkin jatkuvasti heikentänyt massa- ja paperiteollisuuden merkitystä, sillä vielä vuonna 2000 se työllisti peräti noin kuusi kertaa enemmän kuin energiatuotanto.

Toimialojen jalostusarvot riippuvat tulevaisuudessakin keskeisesti tuotteiden hintakehityksestä. Tuleva kehitys on todennäköisesti sellainen, että Suomen paperituotteiden hinnat vaihtelevat suhdanteiden mukaan, mutta niiden pitkän aikavälin trendi tuskin kääntyy nousevaksi, vaikkakin laskusuunta voi pysähtyä. Tämä käsitys perustuu siihen, että päävientimarkkinoiden paperituotteiden kulutus, erityisesti viestintään käytettävien paperin osalta, on laskeva. Toisaalta paperin tarjonta ei muodostune markkinoiden pullonkaulaksi.

Energiatuotteiden hinnat sen sijaan voivat edelleen jatkaa nousua. Hyvin yleisesti arvioidaan öljyn ja sähkön hintojen nousevan tulevaisuudessa. Tulevaisuuden kehitystä arvioitaessa on myös otettava huomioon, että puun energiajalostus todennäköisesti laajenee uusiin tuotteisiin, kuten liikenteen biopolttoaineisiin. Tämä vahvistaisi edellä esitettyjä johtopäätöksiä.

Suomen paperituotteiden viennin yksikköarvo ja energiatuotteiden tukkuhintaindeksi vuosina 1996–2007. Hintaindeksi on noussut 53 prosenttia, kun taas paperituotteiden yksikköhinta on laskenut 20 prosenttia. Merkittävin syy massa- ja paperiteollisuuden ja energiatuotannon jalostusarvojen muutokseen on ollut lopputuotteiden hintakehitys.



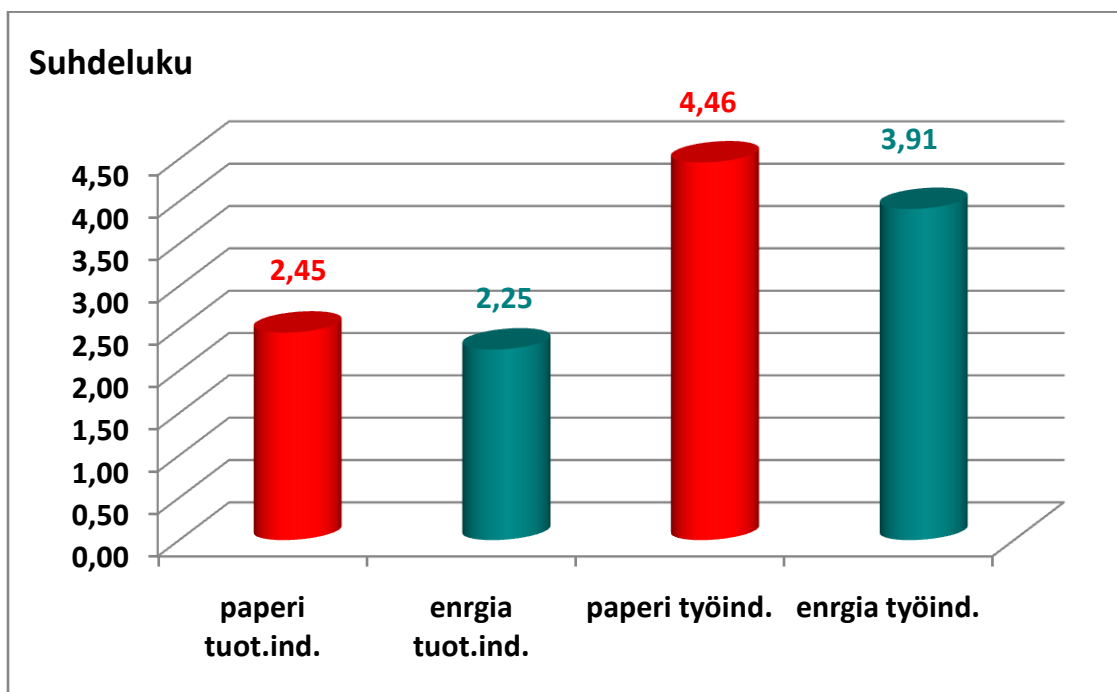
Kuva: Lauri Hetemäki/Metla; Tilastolähteet: METINFO; Tilastokeskus. \*Energia on tukkuhintaindeksi sähkölle, kaasulle, lämmölle ja vedelle.

### Tuotannon bruttoarvo suhteessa raaka-aineisiin

Kuva kertoo, että vuonna 2006 toimialat käyttivät raaka- ja polttoaineita tavalla, joka loi lähes saman määrän lisäarvoa ja työllisyyttä. Massa ja paperiteollisuudessa tuotannon bruttoarvo ja työpaikkojen määrä suhteessa raaka-aineisiin oli hieman suurempi. Ottaen huomioon toimialojen viimeaikaisen kehityksen, on mahdollista, että luvut vuodelle 2008 osoittavat vaikutusten olevan suuremmat energian tuotannossa kuin massa- ja paperiteollisuudessa.

Johtopäätös on, että energiatoimialan merkitys Suomessa puunjalostajana ja hyvinvoinnin tuottajana voi tulevaisuudessa olla merkittävä ja jopa suurempi kuin massa- ja paperiteollisuuden.

Suomen massa- ja paperiteollisuuden ja energiateollisuuden tuotannon bruttoarvo ja työllisyys suhteessa käytettyjen raaka-aineiden ja polttoaineiden arvoon vuonna 2006. Absoluuttisen jalostusarvo- ja työllisyysvertailun lisäksi on mielenkiintoista tarkastella sitä, kuinka paljon eri toimialat tuottavat bruttoarvoa ja työpaikkoja suhteessa niiden käyttämiin raaka-ainesiin. Kuva havainnollistaa tätä Suomen massa- ja paperiteollisuuden sekä yllä rajatun energiatuotannon osalta.



*Energiatuotanto kuvassa käsittää toimialat TOL 40113+TOL40115+TOL402-3, eikä sisällä tuuli-, vesi- ja ydinvoimalla tuotettua energiaa. Kuva: Lauri Hetemäki/Metla; Tilastolähde: Tilastokeskus.*

### **Kansantalous tarvitsee energiaa ja paperia**

Kansantalouden ja metsäalan kannalta ei kuitenkaan ole hyödyllistä asettaa näitä toimialoja vastakkain. Ne kannattaa nähdä toisiaan tukevinä. Massa- ja paperiteollisuudelle energiateollisuus tarjoaa merkittäviä mahdollisuuksia uusiutua ja parantaa kilpailukykyään. Tämä on nyt myös oivallettu metsäteollisuudessa, mihin viittaavat alan yritysten viime aikoina tekemät strategiset linjaukset ja toimenpiteet.

Energiateollisuudelle massa- ja paperiteollisuuden osaaminen ja infrastruktuuri on puolestaan ensiarvoisen tärkeää uusien puuhun perustuvien liiketoimintojen kehittämisessä. Tästä esimerkkinä on Nesteen ja Stora Enson yhteisyrittäjä, jossa metsäbiomassasta jalostetaan biodieseliä, tai UPM:n ja Lassila & Tikanon yhteisprojekti, jossa mm. siivousjätteestä kehitetään energiaa. Jatkossa on odotettavissa lisää tällaisia toimialoja ylittäviä liittoutumia.

Kansantalouden kannalta Suomen massa- ja paperiteollisuuden yksi vahvuus on sen tuomat vientitulot. Esimerkiksi paperin ja kartongin tuotannosta noin 90 prosenttia viedään. Massa- ja

paperiteollisuuden osuus koko Suomen viennistä oli vajaat 15 prosenttia vuonna 2007. Energiateollisuus on nyt ja todennäköisesti jatkossakin paljon selkeämmin kotimarkkinoihin perustuvaa.

Toisaalta massa- ja paperiteollisuuden kerrannaisvaikutukset talouteen ovat merkittäviä. Mitä ne voisivat olla puuhun perustuvassa energiatuotannossa, sitä emme vielä tiedä. Saattaa olla, että ne voisivat olla jopa samaa suuruusluokkaa kuin massa- ja paperiteollisuudessa. Energiatuotantoon liittyy merkittävää kotimaista kone- ja laitevalmistusta, puuenergia tuo jatkossa kasvavia tuloja metsänomistajille, energian myynti ja jakelu tapahtuu pääasiassa kotimaassa, ja alan tutkimus ja kehitystyö sekä konsultointi ovat merkittävää. Puuenergiasektoriin liittyen myös vientitulot voisivat kasvaa juuri tuotannon liitännäisaloilla, kuten teknologian ja palveluiden viennin kautta.

### **Mielikuvien merkitys on suuri**

Puun jalostaminen energiaksi tarjoaa myös mahdollisuuden parantaa paperiteollisuudesta muodostuvaa mielikuvaa. Puunjalostus ja siihen liittyvä koulutus on viime aikoina kärsinyt vaikeuksista houkutella nuoria alalle. Heille ala on saattanut näyttäytyä vanhana savupiipputeollisuutena sekä jatkuvien tuotannon leikkausten ja kustannuskriisin alana. Toimialasta muodostuvaa mielikuvaa ovat muokanneet myös erilaiset ympäristöjärjestöjen kampanjat.

Puun jalostaminen energiaksi voi näitä mielikuvia osaltaan parantaa ainakin kahdella tapaa. Ensinnäkin puuhun perustuva energiatuotanto on Suomessa kasvava toimiala. Se tulee myös perustumaan moderniin teknologiaan, joka osin on vasta perustutkimus- tai koevaiheessa. Siten ala tarjoaa jatkossa innovatiivisia sovellusmahdollisuuksia – asioiden tekemistä kokonaan uusilla tavoilla.

Toisaalta nyt ja jatkossa globaalin kehityksen eräät keskeisemmät haasteet liittyvät ilmastonmuutokseen ja energiakysymyksiin. Ihmiset yksilöinä ja yhteiskuntina kantavat näistä lisääntyvissä määrin huolta. Jos paperiteollisuus voi puuhun perustuvalla energiatuotannolla olla osaltaan auttamassa näihin haasteisiin vastaamisessa, parantaa se alasta muodostuvaa mielikuvaa.

Jotta mielikuva paranisi, täytyy alan kuitenkin onnistua hyödyntämään näitä trendejä. Tämän tavoitteen kannalta on edellä käsitelty toimialavertailu myös merkityksellinen. Onko paperiteollisuuden oma etu pyrkiä vähättelemään puun energiakäytön taloudellisia mahdollisuuksia?

Paperiteollisuus luonnollisesti pelkää kilpailun lisääntymistä raakapuumarkkinoilla ja sen mahdollisia hintavaikutuksia. Mutta uhkana on myös, että paperiteollisuus saa tällä viestinnällä jarrumiehen ja uusien kehittämistoimien hidastajan leiman. Tällaisen mielikuvan muodostumista voidaan välttää keskittymällä nykyistäkin enemmän korostamaan sitä, miten toimiala itse voi edesauttaa ja hyödyntää puun jalostamista energiaksi.

Mielikuvan kannalta toinen tärkeä seikka liittyy kasvavan energiatuotannon mahdollisten haittavaikutusten ennaltaehkäisyyn. Uuden luomisessa keskitytään helposti teknologian kehittämiseen ja tuotannon kasvattamiseen, mutta unohdetaan mahdollisten haittavaikutusten riittävä kartoitus ja ennaltaehkäisy. Saatetaan reagoida vasta kun niistä tulee ongelmia.

Puuhun perustuvassa energiatuotannossa tällaisia mahdollisia ongelmia liittyy erityisesti metsäbiomassan lisääntyvän käytön vaikutuksiin metsien monimuotoisuuteen ja ravinnetasapainoon. Näiden ongelmien ratkaiseminen vaati väistämättä lisääntyvää panostusta alan tutkimukseen ja kehitykseen sekä uusien standardien luomista ja läpiviemistä. Mitä tehokkaammin ja näkyvämmiin teollisuus on tässä työssä mukana, sitä paremmat olosuhteet se luo energiatuotannon kehittämiseksi ja sitä parempi on siitä välittyvä mielikuva.

### **Käyttöhierarkiat kyseenalaistettava**

Lopuksi vielä mielikuvasta, jota tämä artikkeli on osaltaan pyrkinyt kyseenalaistamaan. Esko Aho kirjoittaa metsäsektorin tulevaisuudesta Talouselämä lehdessä (10.10.2008): *”Uusi toimintamalli täytyy rakentaa niin, että pystymme käyttämään hyväksi puun eri jaokkeet niiden arvon mukaisessa järjestyksessä. Puun energiakäyttö on tärkeää ja arvokasta, mutta se on tässä toimintamallissa jäännöserä.”*

Lämpö, valo ja voima ovat kuluttajille, kansantaloudelle ja massa- ja paperiteollisuusyrityksille yhä tärkeämpiä lopputuotteita. Puun jalostamisen arvojärjestys voi tulevaisuudessa olla myös sellainen, että puu kannattaa ensisijaisesti jalostaa näiksi tuotteiksi.

*Kirjoittaja on Metlan Vantaan toimintayksikön erikoistutkija*