

Perttu Anttila<sup>1</sup>, Vesa Nivala<sup>2</sup>, Olli Salminen<sup>3</sup>, Markus Hurskainen<sup>4</sup>, Janne Kärki<sup>4</sup>,  
Tomi J. Lindroos<sup>5</sup> ja Antti Asikainen<sup>1</sup>

## Alueellinen metsähaketase vuonna 2030

**Anttila P., Nivala V., Salminen O., Hurskainen M., Kärki J., Lindroos T.J., Asikainen A.** (2018). Alueellinen metsähaketase vuonna 2030. Metsätieteen aikakauskirja 2018-9999. Tutkimusseoste. 3 s. <https://doi.org/10.14214/ma.9999>

**Yhteystiedot** <sup>1</sup>Luonnonvarakeskus (Luke), Tuotantojärjestelmät, Joensuu; <sup>2</sup>Luonnonvarakeskus (Luke), Biotalous ja ympäristö, Rovaniemi; <sup>3</sup>Luonnonvarakeskus (Luke), Biotalous ja ympäristö, Helsinki; <sup>4</sup>Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Luonnonvara- ja ympäristöratkaisut, Jyväskylä; <sup>5</sup>Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Älykäs teollisuus ja energiajärjestelmät, Espoo

**Sähköposti** [perttu.anttila@luke.fi](mailto:perttu.anttila@luke.fi)

**Hyväksytty** 04.05.2018

**Seloste artikkelista** Anttila P., Nivala V., Salminen O., Hurskainen M., Kärki J., Lindroos T.J., Asikainen A. (2018). Regional balance of forest chip supply and demand in Finland in 2030. *Silva Fennica* vol. 52 no. 2 article id 9902. <https://doi.org/10.14214/sf.9902>

Vuonna 2016 laaditun Suomen energia- ja ilmastostrategian toteuttaminen edellyttää puuenergian tuotannon huomattavaa lisäämistä. Erityisesti metsähakkeen käytön tulisi noin kaksinkertaistua nykytasolta. Koko maan tasolla metsähakkeen tekninen hankintapotentiaali eli metsänhoidon suositusten sekä energiapuun korjuusuositusten mukainen suurin hankintamahdollisuus on riittävä ennakoitujen kysynnän kasvun tyydyttämiseen. Sekä hankintapotentiaali että kysyntä jakautuvat kuitenkin alueellisesti epätasaisesti. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli tarkastella metsähakkeen alueellista riittävyyttä vuonna 2030 ns. metsähaketaseiden avulla. Metsähaketaseella tarkoitetaan tässä metsähakkeen teknisen hankintapotentiaalın ja kysynnän erotusta, joka lasketaan paikkatietoanalyysinä.

Metsähakkeen tekniset hankintapotentiaalit laskettiin nuorista metsistä saatavalle pienpuulle sekä uudistushakkuista kertyvälle latvusmassalle ja kannoille viidelletoista yhden tai kaksi maakuntaa käsittävälle laskenta-alueelle. Potentiaalit laskettiin Luonnonvarakeskuksen MELA-mallilla 11. valtakunnan metsien inventoinnin aineistoon perustuen. Toimenpidevaihtoehtoina nuorissa metsissä oli ainespuun korjuu sekä energiapuun korjuu rankana, kokopuuna tai integroituna ainespuun korjuun kanssa. Latvusmassan ja kantojen tekniset hankintapotentiaalit perustuivat oletukseen, että ainespuun hakkuukertymä olisi suurimmalla kestäväällä tasolla.

Seuraavaksi maakunnittaiset potentiaalit levitettiin karttamuotoon puuntuotannon metsämaalle. Latvusmassa- ja kantopotentiaalit jaettiin neliökilometrin hilaruutuihin painottaen monilähteisen valtakunnan metsien inventoinnin vastaavilla biomassoilla. Esimerkiksi kuusen latvusmassapotentiaali jaettiin hilaan suhteessa kuusen elävien oksien biomassaan. Pienpuu-

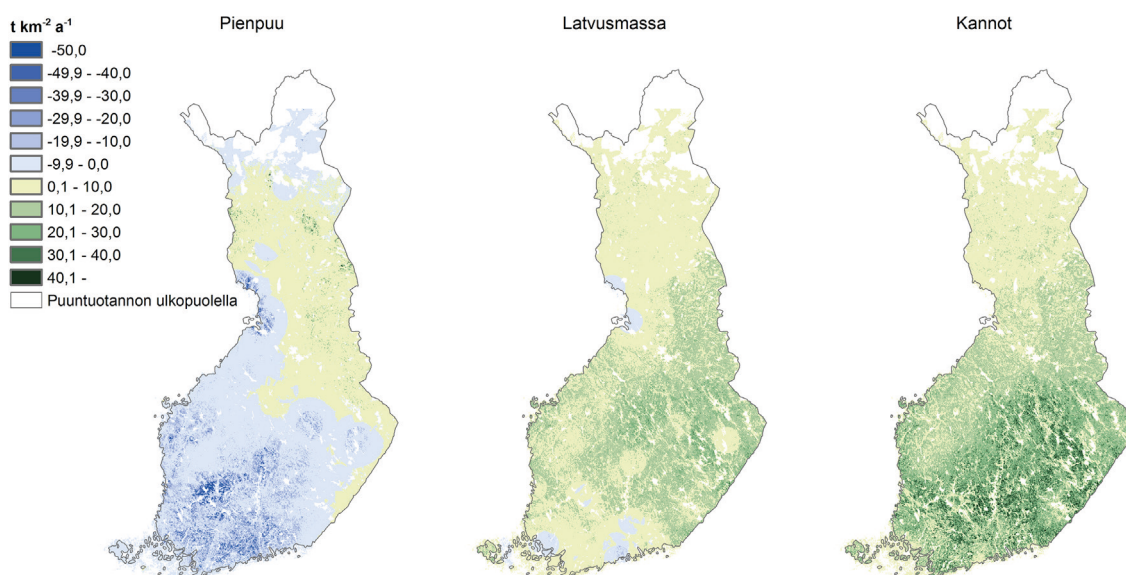
potentiaalin jakamista varten valittiin ensin hilaruudut, joiden katsottiin edustavan pienpuun korjuukohteita.

Metsähakkeen käyttömäärät perustuivat kolmeen eri skenaarioon: WEM (perusskenaario), WAM (politiikkaskenaario) ja TEM (työ- ja elinkeinoministeriöstä syyskuussa 2016 saatu käyttömääräarvio). WEM- ja WAM-skenaarioiden käyttömäärät saatiin VTT:n TIMES-mallitarkastelujen tuloksista, ja ne erittelivät metsähakkeen kokonaiskäytön lämmön- ja sähköntuotantoon ja liikenteen biopoltonesteiden tuotantoon sekä tuontihakkeen määrään. TIMES-mallin tulosten mukaan metsähakkeen käyttö vuonna 2030 olisi WEM-skenaariossa 13,4 milj. m<sup>3</sup>/v ja WAM-skenaariossa 14,9 milj. m<sup>3</sup>/v. WEM-skenaariossa kokonaiskäytöstä lämmön ja sähkön tuotantoon ohjautuisi 12,1 milj. m<sup>3</sup>/v ja biopoltonesteiden tuotantoon 1,3 milj. m<sup>3</sup>/v. WAM-skenaariossa vastaavat luvut ovat 11,1 milj. m<sup>3</sup>/v ja 3,8 milj. m<sup>3</sup>/v. Kokonaiskäyttömäärästä ulkomaista alkuperää olisi WEM-skenaariossa 1,0 milj. m<sup>3</sup>/v ja WAM-skenaariossa 1,1 milj. m<sup>3</sup>/v. TEM-skenaariossa käyttömäärä oli 13,4 milj. m<sup>3</sup>/v, mikä oletettiin olevan kotimaista alkuperää ja käytettävän kokonaisuudessaan lämmön ja sähkön tuotantoon.

Jotta käyttömääriä voitiin tarkastella paikkaan sidottuna, jaettiin kokonaiskäyttömäärät ensin lämmön, sähkön ja biopoltonesteiden tuotantolaitoksille. Lämmön ja sähkön tuotanto metsähakkeella oletettiin laitoksille, jotka olivat Luken tilastojen mukaan käyttäneet metsähaketta vuonna 2015 sekä laitoksille, joista oli tehty investointipäätös lokakuussa 2016. Lopuksi laitospohjainen kysyntä levitettiin hankintamallin avulla laitoksen ympäristöön.

Pienpuun tekniseksi hankintapotentialiksi saatiin 6,6 milj. m<sup>3</sup>, mutta jos vain alle 10,5-senttiset puut laskettiin mukaan, oli potentiaali 3,8 milj. m<sup>3</sup>. Latvusmassan potentiaali oli 10,8 milj. m<sup>3</sup> ja kantojen 11,0 milj. m<sup>3</sup>. Alueellisesti latvusmassan ja kantojen potentiaali painottui Etelä- ja Itä-Suomeen. Pienpuupotentiaali oli suurin Länsi-Lapissa ja Kemijärven pohjoispuolella.

Mikäli ainespuun mitat täyttävä puu jätettäisiin pääosin potentiaalin ulkopuolelle (pienpuupotentiaalissa läpimitta < 10,5 cm), olisi pienpuutase valtakunnan tasolla TEM-skenaariossa 2,7 milj. m<sup>3</sup>/v, WEM-skenaariossa 2,4 milj. m<sup>3</sup>/v ja WAM-skenaariossa 3,1 milj. m<sup>3</sup>/v alijäämäinen, ja maakuntatasolla ainoastaan Pohjois-Karjalassa, Kainuussa ja Lapissa ylijäämäinen (WAM-skenaariossa myös Lappi alijäämäinen) (kuva 1). Jos pienpuun kysyntä siis nousee tässä ennakkoidulle



Kuva 1. Pienpuun, latvusmassan ja kantojen tase skenaariossa WEM (Energia- ja ilmastostrategian perusskenaario).

tasolle, korvautuu puuttuva määrä kuitupuumittaisen puun käytöllä tai tuonnilla. Toisaalta jakeiden suhteet perustuvat menneisiin käyttömääriin, joten myös jakeiden välillä voi tapahtua siirtymää.

TEM-skenaariossa latvusmassatase oli negatiivinen Uudellamaalla, kun taas WEM- ja WAM-skenaarioissa tase oli positiivinen maakuntatasolla koko maassa. Suuret käyttöpisteet Etelä-Suomessa ja Perämeren rannikolla erottuvat kartoilla sinisinä.

Kantojen tekninen hankintapotentialiaali suhteessa ennakoituun käyttöön oli huomattavan suuri johtuen osittain männyn kantojen lukemisesta mukaan. Tämän vuoksi taseet olivat koko maassa ja alueittain positiiviset kaikissa skenaarioissa.

Yllä olevien metsähaketasekarttojen perusteella alueellinen kilpailutilanne eri jakeissa näyttäisi olevan skenaariosta riippumatta samansuuntainen: pienpuun käytön lisäämismahdollisuudet painottuvat Itä- ja Pohjois-Suomeen, kun taas latvusmassan ja etenkin kantojen korjuumahdollisuuksia olisi lähes koko maassa, jos ainespuun hakkuumäärät nousisivat suurimmalle kestäväälle tasolle. Koska metsähakkeen potentiaalinen ja kysynnän kasvun painopisteet sijaitsevat etäällä toisistaan, kasvaa tehokkaiden logististen ratkaisujen tarve tulevaisuudessa.