



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto
Euroopan sosiaalirahasto

Vipuvoimaa
EU:lta
2007–2013

Metsäenergian aluetalousvaikutukset

METY – loppuseminaari

21.1.2014

Tanja Ikonen & Johanna Routa

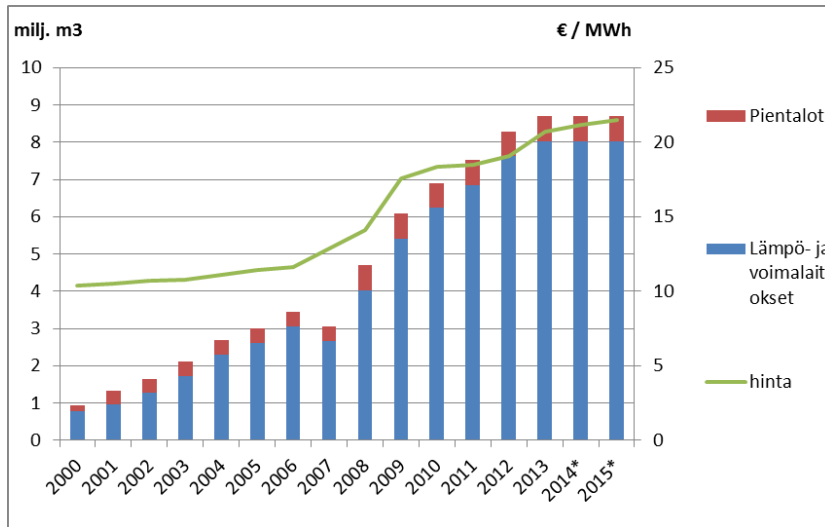
Luonnonvarakeskus



Tutkimuksen tavoite ja tausta

- Pohjois-Karjalan ilmasto- ja energiaohjelman asettaman tavoitteen mukaan maakunnallinen metsäenergian käyttötavoite vuoteen 2020 mennessä on noin miljoona kiintokuutiometriä.
- Jotta tämä tavoite saavutettaisiin, **nykyisten käyttömäärien pitäisi kaksinkertaistua** (Lohilahti & Pitkänen 2011).
- Tammi-kesäkuussa 2014 Suomen kokonaisenergiankulutus oli noin 687 petajoulea (PJ), joka oli **lähes 7 prosenttia vähemmän** vuoden 2013 vastaavaan ajanjaksoon verrattuna.

Tutkimuksen tavoite ja tausta



**Turpeen vero laskee,
hakkeen tuki nousee**

Energiapuun tuesta ilmiriita

Fossiilisten polttoaineiden ja sähkön hinnat edelleen laskussa

- Metsähakkeen kokonaiskäytön ennakoidaan vuonna 2014 *pysyvän* 8,7 miljoonan kiintokuutiometrin tasolla
- Käytön ei ole ennustettu kasvavan merkittävästi myöskään vuonna 2015, mutta uudet päätökset metsähakkeen tuesta saattavat muuttaa tilannetta
- Tällä hetkellä metsähakkeen käyttömääriin vaikuttavat useat metsähakkeen käytön kannalta negatiiviset tekijät
 - energiatukien epävarmuus
 - vaihtoehtoisten energialähteiden edullisuus (mm. kivihiiilen ja öljyn hintakehitys)
 - päästöoikeuksien alhainen hintataso

Tutkimuksen tavoite ja tausta

- Tässä tutkimuksessa tavoitteena oli **selvittää** Pohjois-Karjalan metsäenergiavarojen käytön **aluetaloudellisia vaikutuksia** ja **tuottaa tietoa** tulevaisuuden ennakkointia varten
- Tätä varten selvitetään Pohjois-Karjalan kuntakohtaisten metsäenergiavarojen taloudellisesti tehokasta käyttöä
 - korjuu- ja kuljetuskustannukset minimoiden
 - energiantuotannosta saatava taloudellinen hyöty alueella maksimoiden.
- Laskelmien tuloksena saadaan kuntakohtaiset **markkinaehtoiset metsähakkeen käyttömäärät** sekä **markkinatasapainohinnat**.
- Tutkimus liittyy *Työkalu metsäbioenergian ympäristö- ja talousvaikutuksien arviointiin (METY)* -hankkeeseen

Tutkimusmenetelmästä

- Tutkimuksessa tarkasteltiin taloudellisesti tehokasta metsähakkeen käyttöä Pohjois-Karjalan alueella kolmella eri tarjontaskenaariolla, kun nykyinen ja tuleva metsävarojen kehitys ja metsäpolttoaineiden käyttäjät tunnetaan
 - korjuu rankana
 - korjuu kokopuuna
 - integroitu korjuu
- Laskelmat mallinnettiin ForEner-mallilla, joka on **metsähakkeen täydellisen kilpailun markkinatasapainomalli**
 - yhdistää metsähakkeen laitospohjaisen kysynnän ja kuntakohtaisen tarjonnan.
- Mallissa metsähakkeen käyttäjät tuottavat ennalta annetun määrän energiaa ja mahdollisesti biopolttoaineita **minimoiden polttoainekustannuksiaan** valitsemalla laitokselle saatavissa olevien polttoaineiden väliltä.
- Metsähakkeen tuottajat **maksimoivat voittoa** myymällä eri metsähakejakeita niille laitoksille, jotka maksavat niistä parhaan hinnan.
 - Tuottajien tarjontaa rajoittaa hakkeen myytävissä oleva resurssi.

Tutkimusmenetelmästä

- Markkinatasapainossa hake ohjautuu, milloin se on taloudellisesti kannattavaa, kunnasta toiseen, jolloin kuntien väliset kuljetuskustannukset vaikuttavat markkinahintoihin.
- Muita markkinahintoihin vaikuttavia tekijöitä ovat
 - kilpailevien polttoaineiden hinnat
 - niiden käyttöön kohdistuvat muut maksut (verot, päästöoikeuden hinta)
 - metsähakkeelle tai metsähakkeella tuotetulle energialle mahdollisesti maksettavat tuet
 - metsähakkeen korjuukustannukset.
- Laskennassa tarkastelu kohdistui seuraaviin [skenaarioihin](#)
 - Muutokset päästöoikeuden hinnoissa
 - Muutokset Kemera-tuessa.
 - Muutokset tuotannossa (uusi nestemäisen biopolttoaineen tuotantolaitos)

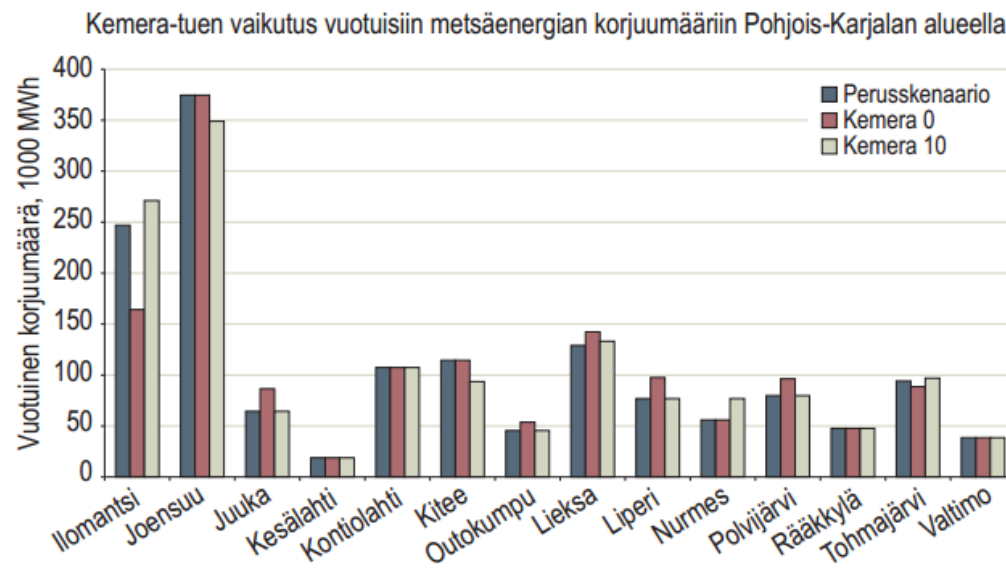
Keskeisiä tuloksia

- Markkinatasapainossa alueella toimivat laitokset pyrkivät toimimaan mahdollisimman **tehokkaasti tavoitellen suurinta mahdollista hyötyä**.
- Perusskenaariossa Pohjois-Karjalasta korjattiin metsähaketta noin 1494 GWh ja käytettiin alueen laitoksissa noin 1240 GWh
- Pohjois-Karjalan tilastoitu metsähakkeen käyttö vuonna 2012 oli 945 GWh (Metsäntutkimuslaitos 2014)
- Käytön ja korjuun välinen ero aiheutuu siitä, että alueen kunnista viedään metsähaketta myös muille alueilla, ja laitokset voivat käyttää myös Pohjois-Karjalan ulkopuolelta tuotua haketta.

Kunta	Korjuu, GWh	Käyttö, GWh
Iloantsi	246,6	0,0
Joensuu	374,5	639,9 (+ 300 GWh pyrolyysi)
Juuka	64,4	20,8
Kesälahti	18,8	4,5
Kitee	107,4	58,9
Kontiolahti	114,5	15,2
Outokumpu	45,6	76,5
Lieksa	129,1	16,1
Liperi	76,9	19,2
Nurmes	56,0	44,3
Polvijärvi	79,8	12,7
Rääkkylä	47,8	7,8
Tohmajärvi	94,2	11,6
Valtimo	38,5	12,1
<i>Yhteensä</i>	<i>1494,1</i>	<i>1239,6</i>

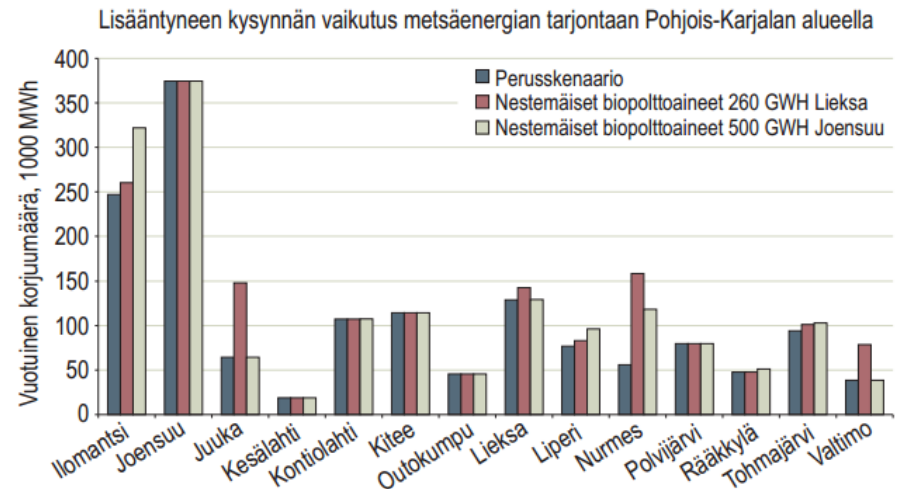
Keskeisiä tuloksia; Kemera-tuen vaikutus tarjontaan

- Muutokset Kemera-tuen tasossa vaikuttivat hieman Pohjois-Karjalan alueelliseen metsähakkeen tarjontaan ja sen rakenteeseen, mutta kokonaiskäyttöön tukien tasolla ei ollut juuri vaikutusta. (Perusskenaariossa Kemeratuki 7€ /m³)
- Kemera-tuki lisäsi metsähakkeen kokonaistarjontaa kauempana suurista käyttöpaikoista, kuten Ilomantsissa, Nurmeksessa ja Tohmajärvellä



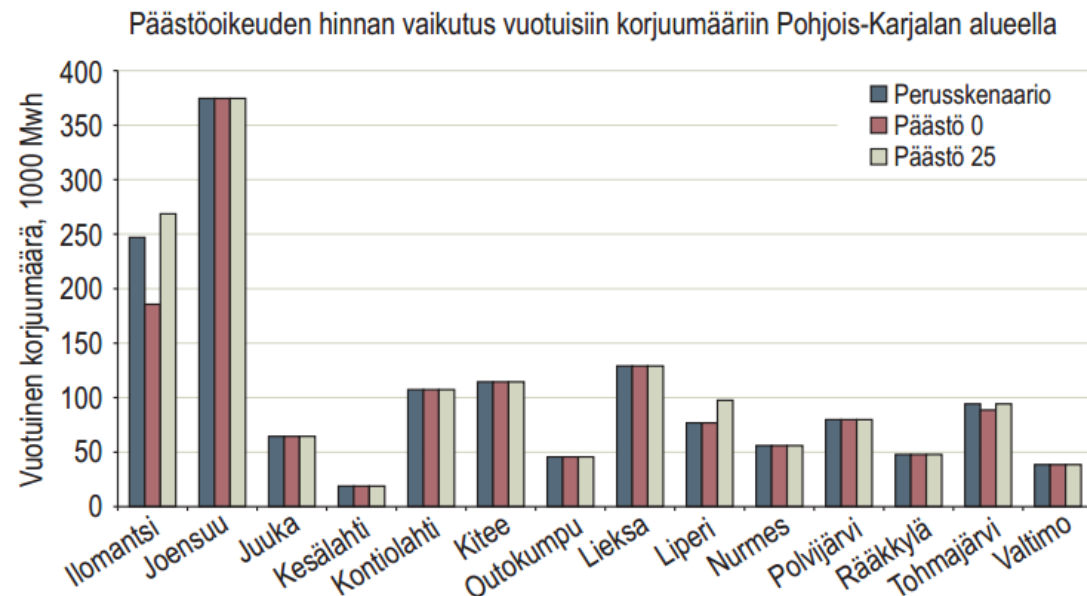
Keskeisiä tuloksia; uudet laitosinvestoinnit

- Uudet nestemäisten biopolttoainelaitosten investoinnit nostavat metsäenergian alueellista kysyntää ja vaikuttivat sekä **vuotuisten metsäenergian korjuiden määrään** että **korjuiden maantieteelliseen kohdistumiseen**.
 - Vaihtoehtoskenaario 1: Joensuun pyrolyysilaitoksen energiapuun tarve ennallaan, kysyntä lisääntyi Lieksassa 260 GWh.
 - Vaihtoehtoskenaario 2 Joensuun pyrolyysilaitoksen energiapuun tarve nostetaan 500 GWh:in
- Skenaario 1 lisää metsäenergian tarjontaa 17 % verrattuna perusskenaarioon ollen 1761 GWh vuodessa.
- Vaihtoehtoisskenaariossa 2 kokonaistarjonta nousee 11 % verrattuna perusskenaarioon ollen noin 1664 GWh vuodessa.



Keskeisiä tuloksia; päästöoikeuksien hinnan vaikutus

- Päästöoikeuksien hinnan vaihteluilla **ei ole merkittävää vaikutusta** Pohjois-Karjalan alueen markkinatasapainoon, sillä metsäenergiaa käyttävät laitokset ovat pääosin pieniä, jolloin ne eivät kuulu päästökaupan piiriin.
- Suuremman kokoluokan laitoksissa, jotka kuuluvat päästökaupan piiriin, uusiutuvien polttoaineiden ja **metsäenergian osuus polttoaineiden kokonaismäärästä on korkea (yli 65 %)** ja turvetta käytetään seospolttoaineena.
- Päästöoikeuden hinnan ollessa 20 €/tCO₂ tai enemmän, metsähakkeen kysyntä kasvaa verrattuna perusskenaarioon, koska tällöin suuren kokoluokan laitokset pyrkivät korvaamaan kilpailevia polttoaineita metsähakkeella.
 - Pääosa muutoksista kohdistuu kannonnostoon.
 - Hakkuutähteen määriin päästöoikeuden hinta ei vaikuta



Keskeisiä tuloksia; metsähakkeen markkinatasapainohintoihin vaikuttavat tekijät

- Markkinoilla kysyntä ja tarjonta pyrkivät tasapainoon hinnan kautta.
- Päästökauppa, Kemera-tuen muutokset ja metsähakkeen kysynnän kasvu aiheuttavat kaikki metsähakkeen markkinahinnan muutoksia.
- Uusien biopolttoainelaitosten rakentaminen Pohjois-Karjalaan nostaa metsähakkeen markkinatasapainohintaa verrattuna perusskenaarioon lisääntyneen kilpailun vuoksi
 - Uudet biojalostamot nostavat metsähakkeen hintaa ja syrjäyttävät metsähakkeen käyttöä lämmön ja sähkön tuotannossa.
- Päästöoikeuden hinnan nousu yli 20 €/tCO₂ lisää metsähakkeen kysyntää verrattuna vaihtoehtoisiin polttoaineisiin.
 - Tämä lisää kilpailua metsähakkeesta eri laitosten välillä ja nostaa metsähakkeen markkinahintaa.

Keskeisiä tuloksia; metsähakkeen markkinatasapainohintoihin vaikuttavat tekijät

- Muutokset Kemera-tuen tasossa vaikuttavat pienpuun kysyntään, tarjontaan ja markkinatasapainohintaan
- **Tuki siirtyy puun myyjälle** ajattelutavasta riippuen joko suoraan tai välillisesti ostajan kautta.
 - Puun myyjälle maksettava tuki mahdollistaa pienpuun korjuun hintaan, joka on alle korjuukustannusten.
 - Jos tuki maksetaan puun ostajalle, tällä olisi mahdollisuus maksaa myyjälle pienpuusta korkeampaa hintaa kuin ilman tukea

Taulukko 4. Metsähakkeen markkinatasapainohinnat eri skenaariossa, €/MWh. Pienpuun hintaan sisältyy Kemera-tuki. Tarkasteluissa oletettiin, että latvusmassan lämpöarvo on 2 MWh/m³, kantojen 2 MWh/m³ ja runkokuu 1,8 MWh/m³.

	Perus- skenaa- rio	Kemera 0 €	Kemera 10 €	Biopolttoaineet 300 GWh Jns+260 GWh LKS	Biopoltto- aineet 500 GWH JNS	Päästö 0 €	Päästö 25 €
Ilomantsi, latvusmassa	16,4	17,1	15,7	16,4	16,5	16,1	16,7
Ilomantsi, kannot	17,6	18,2	17,3	17,6	17,7	17,6	17,6
Ilomantsi, pienpuu	25,6	21,7	27,3	25,6	25,8	25,6	25,6
Joensuu, latvusmassa	18,0	18,7	17,3	18,0	18,1	17,7	18,3
Joensuu, kannot	18,0	18,7	17,3	18,0	18,1	18,0	18,3
Joensuu, pienpuu	27,3	23,4	29,0	27,3	27,5	27,3	27,3
Juuka, latvusmassa	16,7	17,7	16,1	16,7	16,7	16,4	17,2
Juuka, kannot	17,3	17,4	17,3	17,3	17,3	17,3	16,7
Juuka, pienpuu	25,6	21,7	27,3	25,7	25,6	25,6	25,6
Kesälahti, latvusmassa	16,7	17,7	15,8	16,7	16,7	16,4	17,1
Kesälahti, kannot	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	16,6
Kesälahti, pienpuu	25,6	21,7	27,3	25,6	25,6	25,6	25,6
Kitee, latvusmassa	16,4	17,1	15,8	16,6	16,6	16,2	16,8
Kitee, kannot	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	17,3	16,2
Kitee, pienpuu	26,2	23,1	27,9	26,2	26,3	26,2	26,2
Kontiolahti, latvusmassa	17,6	18,3	16,9	17,6	17,7	17,3	17,9
Kontiolahti, kannot	18,3	18,9	17,3	18,3	18,4	18,3	18,3
Kontiolahti, pienpuu	26,8	23,0	28,6	26,9	27,1	26,8	26,9

Johtopäätökset

- Tässä tutkimuksessa käytetty malli on tarkoitettu etupäässä **pitkän ajan trendien** sekä muutosten tarkasteluun, ei yksittäisten vuosihavaintojen ennustamiseen.
- Selvityksen perusteella
 - Eniten metsähakkeen korjuuseen vaikuttivat **uudet laitosinvestoinnit**, jotka lisäävät alueellista tarjontaa niiden läheisyydessä.
 - Kemera-tuen ja päästöoikeuksien tasoilla oli vain lievää vaikutusta metsäenergian alueelliseen tarjontaan.
- Pohjois-Karjalan metsähakkeen korjuu- ja hyödyntämispotentiaali näyttäisi kasvavan vuoteen 2050 mennessä.
- *Lisätietoa: Ikonen, T., Routa, J., Strandman, H., Torssonen, P., Kallio, M., Pasanen, K., Peltola, H., Kellomäki, S., Asikainen, A. ja Kilpeläinen, A. 2014. Pohjois-Karjalan metsäenergian käytön aluetaloudelliset ja ilmastovaikutukset, Metlan työraportteja 317*

