



# Uusiutuvan energian vaikuttavuusarviointi 2015

## Arviot vuosilta 2010-2014

Suvi Monni, Benviroc Oy, [suvi.monni@benviroc.fi](mailto:suvi.monni@benviroc.fi)

Tomi J Lindroos, VTT, [tomi.j.lindroos@vtt.fi](mailto:tomi.j.lindroos@vtt.fi)

# Esityksen sisältö

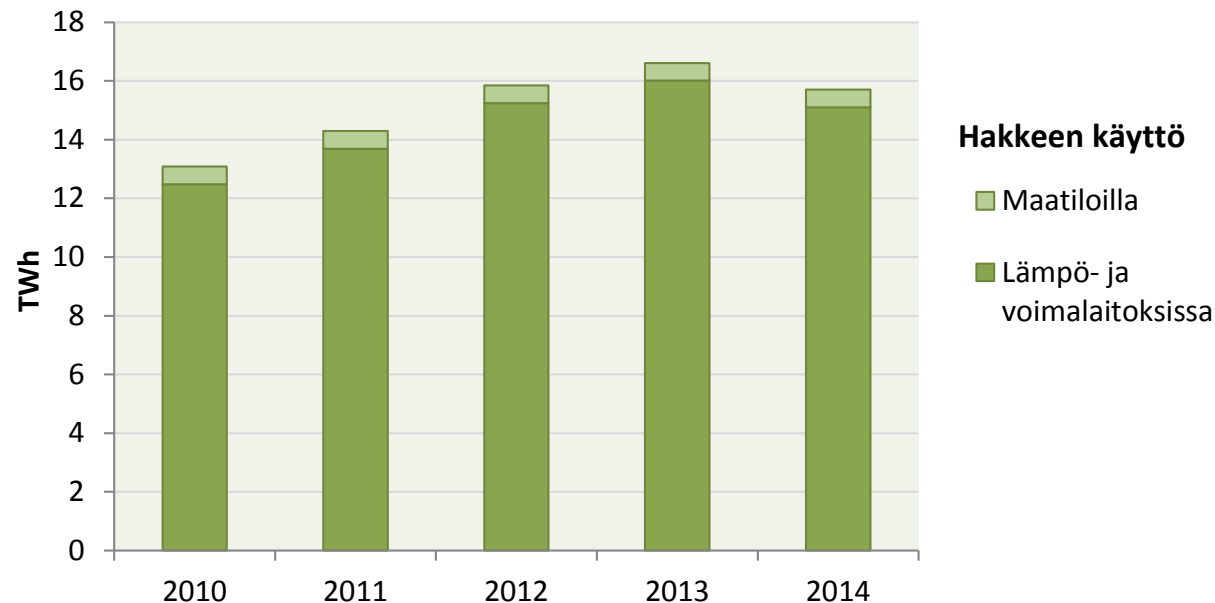
1. Tarkastelun laajuus
2. Uusiutuvan energian määrä ja tavoitteet
3. Uusiutuvan energian vaikuttavuus

# Tarkastelun laajuus

- Tarkasteltavat uusiutuvan energian lajit:
  - Metsähake
  - Tuulivoima
  - Biokaasu sähkön ja lämmön tuotannossa sekä liikennekäytössä
  - Biopoltonesteet liikenteessä ja lämmityksessä
- Käyttömäärät, kustannukset valtiolle, kasvihuonekaasujen päästövähennykset sekä metsähakkeen ja tuulivoiman työllisyysvaikutus
- Tiedot vuosilta 2010-2014

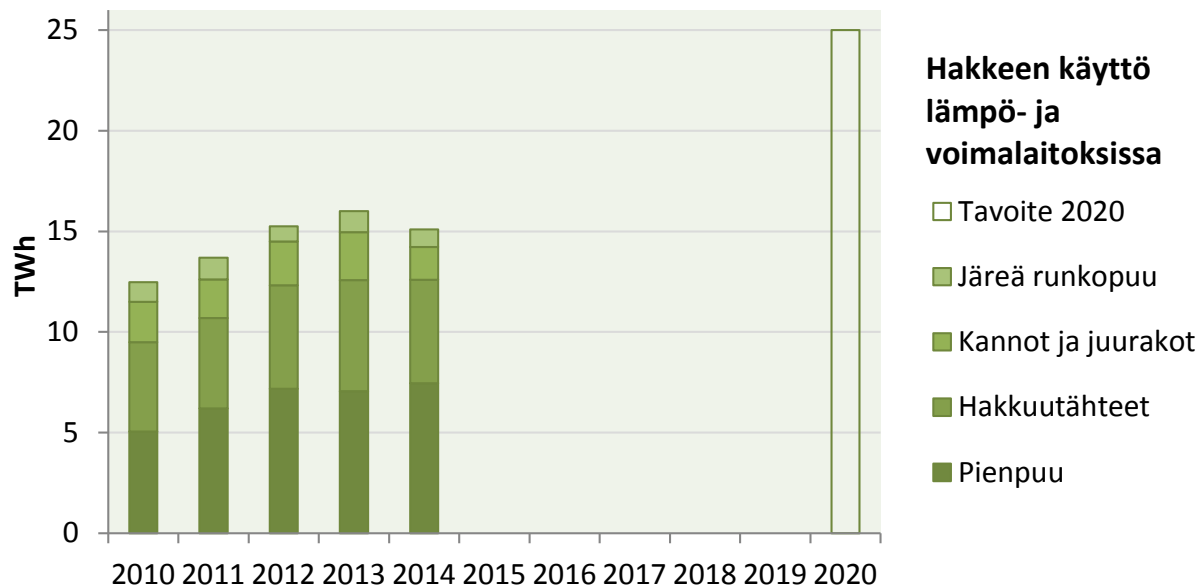
# Metsähakkeen käyttö

- Vuonna 2014 metsähaketta käytettiin lämpö- ja voimalaitoksissa 15 TWh ja maataloilla 0.6 TWh.



# Metsähake lämpö- ja voimalaitoksissa

- Vuonna 2014 kantojen ja juurakoiden, järeän runkopuun ja hakkuutähteiden energiakäyttö pienenevät.
- Pienpuun käyttö kasvoi.
- 2020 tavoitteen saavuttaminen edellyttää vuosien 2010-2013 mukaista kasvua.



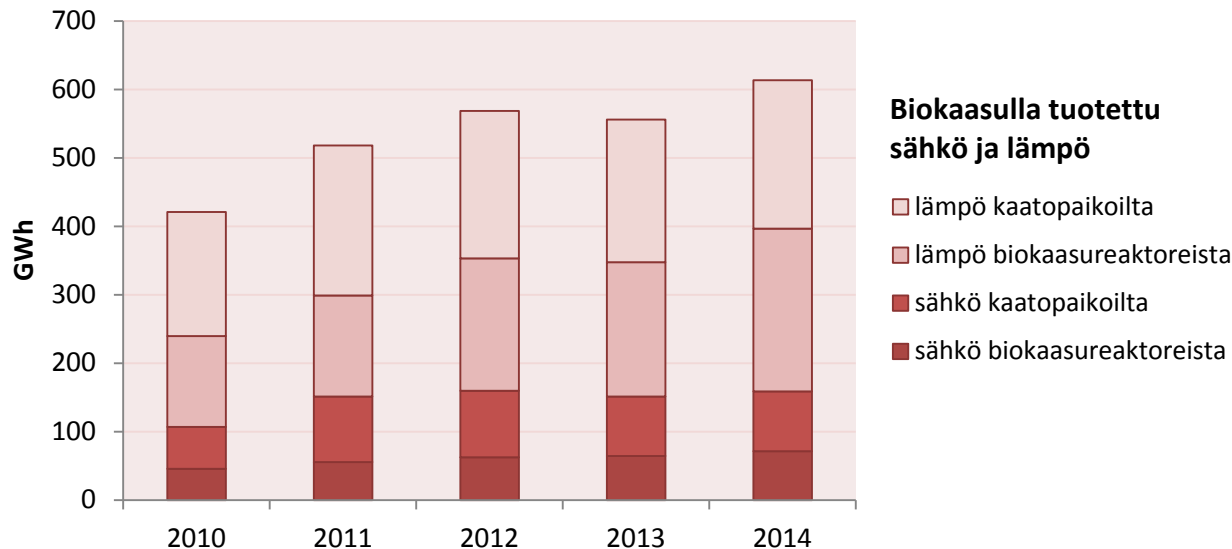
# Tuulisähkön tuotanto

- Tuulisähkön tuotanto kasvoi vuonna 2014 yli 40 %.
- 11.11.2015 tuulivoiman tuotantotukijärjestelmässä oli hyväksytyjä ja voimassa olevia kiintiöpäätöksiä 2100 MVA. Lisäksi hakemuksia oli noin 1000 MVA verran.
- Lakimuutoksesta huolimatta 2500 MVA raja saattaa tulla täyteen.



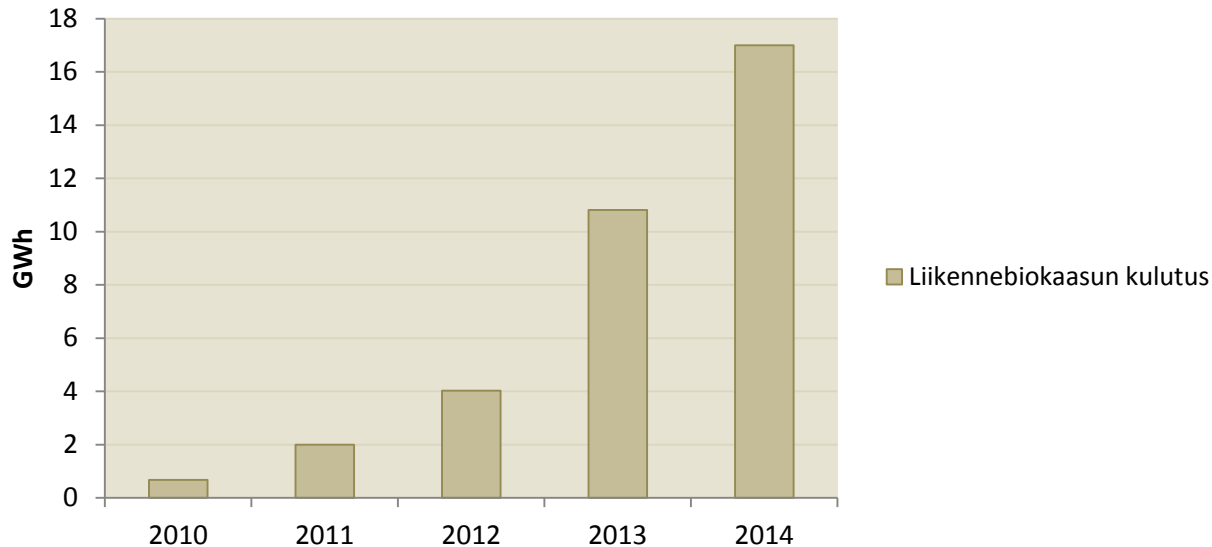
# Biokaasulla tuotettu sähkö ja lämpö

- Vuonna 2014 biokaasureaktorit tuottivat hieman enemmän sähköä ja lämpöä kuin vuonna 2013. Kaatopaikkalaitosten sähkön ja lämmöntuotanto pysyi vuoden 2013 tasolla.
- Biokaasureaktorioiden vuoden 2020 tavoite on 19 MW:n tuotantokapasiteetti. Tuotetulle energiamäärälle ei ole esitetty tavoitetta.



# Biokaasun liikennekäyttö

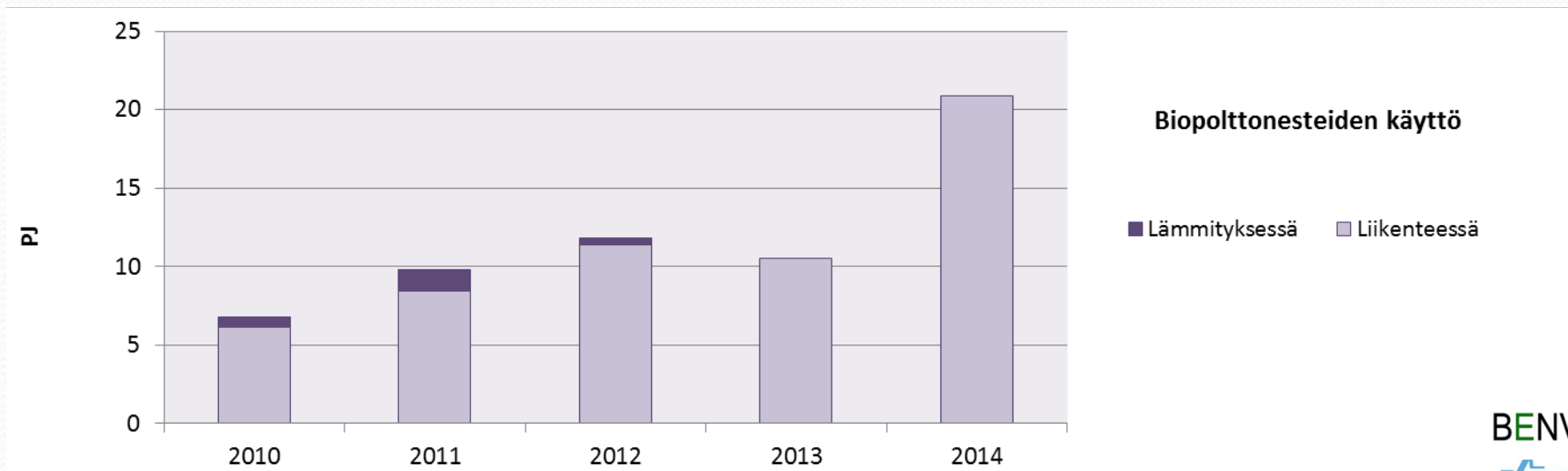
- Biokaasun liikennekäyttö kasvoi vuonna 2014 erittäin voimakkaasti edellisvuoden tapaan, mutta kokonaismäärät ovat vielä suhteellisen pieniä.
- Biokaasua käytetään metaaniajoneuvoissa, joita oli vuonna 2014 noin 1900. Biokaasun osuus metaaniautojen polttoaineesta oli noin 30%.





# Biopolttonesteet

- Vuonna 2014 liikenteen biopolttonesteiden käyttömäärä lähes kaksinkertaistui
- Biopolttonesteitä ei sekoitettu lämmitysöljyyn enää 2013-14, sillä
  - alalla ei ollut sitovaa tavoitetta kuten liikenteessä
  - kaikki toimijat eivät sekoittaneet biopolttonesteitä lämmitysöljyyn, minkä koettiin vääristävän kilpailua
  - muutkin toimittajat päättivät palata kokonaan fossiiliseen lämmitysöljyyn.

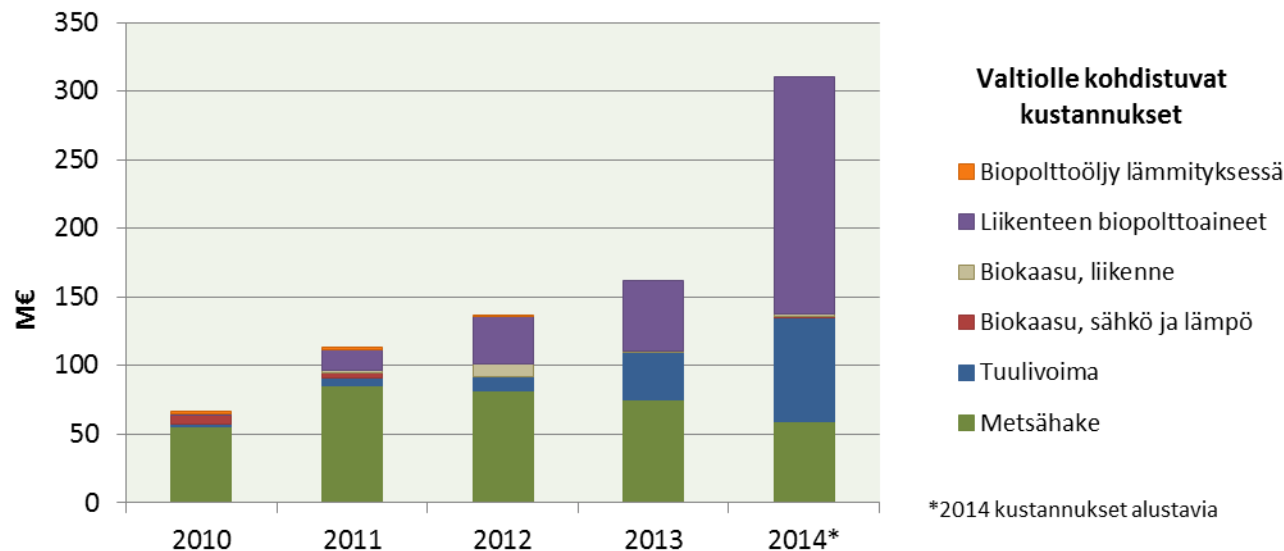


# Vaikuttavuusarviot

- Kustannukset valtiolle
- Vältetyt kasvihuonekaasupäästöt sekä arvio niiden kohdentumisesta PK- ja ei-PK-sektoreille
- Arvio metsähakkeen ja tuulivoiman työllisyysvaikutuksesta

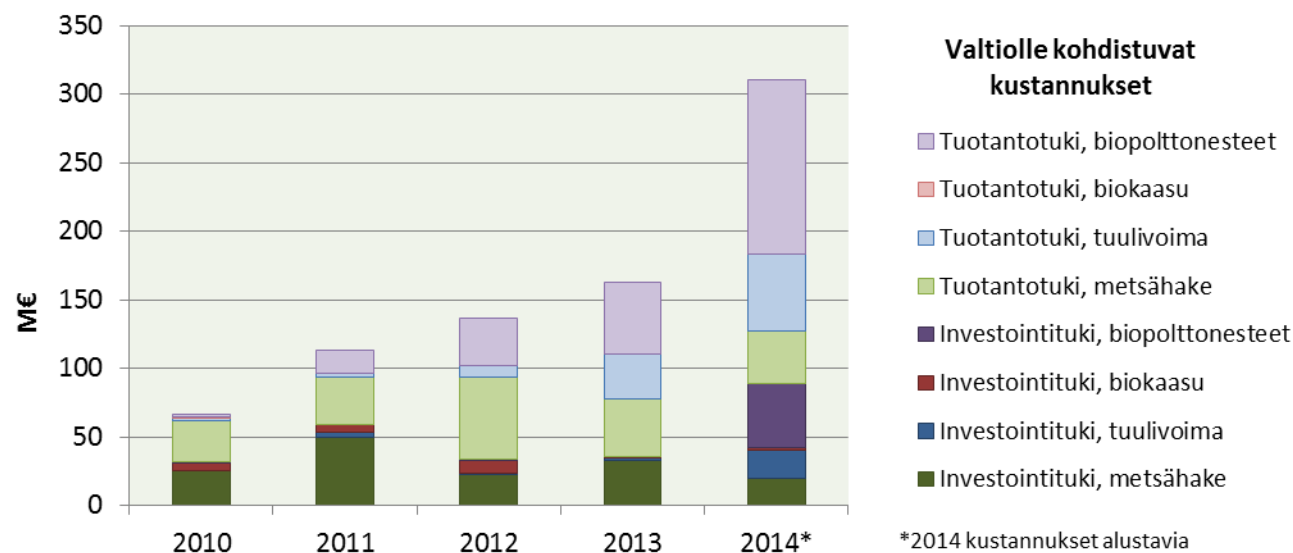
# Valtiolle kohdistuvat kustannukset

- Vuoden 2014 kustannukset ovat alustavat etenkin metsähakkeen osalta, sillä metsähakelaitoksilla on 12kk aikaa hakea syöttötariffia.
- Metsähakkeen tukia on laskenut alhainen CO<sub>2</sub>-hintaa, turpeen verojen kiristys v. 2013 ja vuonna 2014 pienentynyt käyttömäärä.
- Biopolttonesteiden tuki on kasvanut käyttömäärän mukaan ja lisäksi vuonna 2014 myönnettiin 46 M€ investointitukea biojalostamohankkeille ja piloteille.



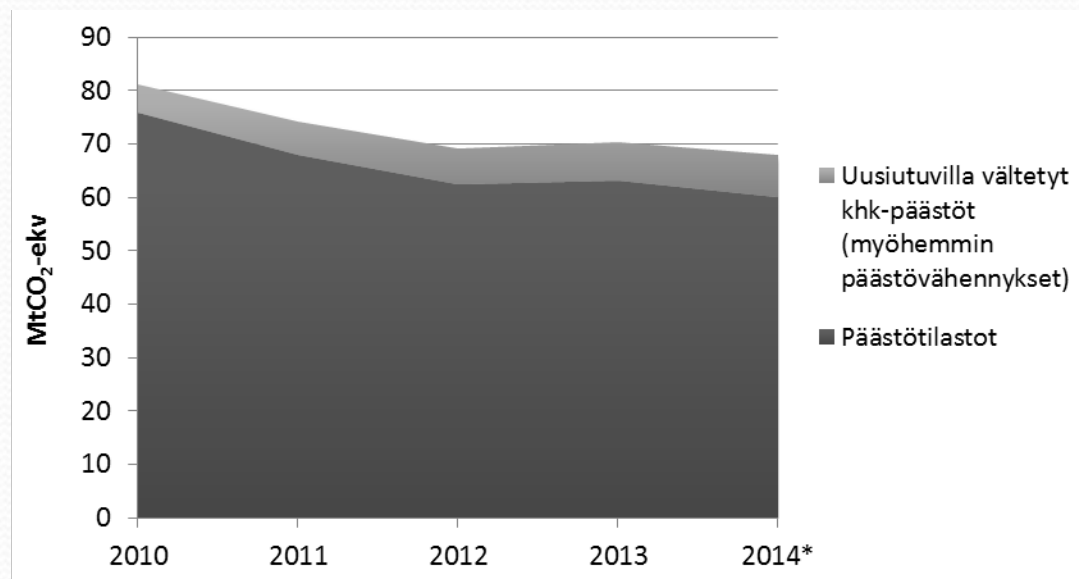
# Investointi- ja tuotantotuet

- Tuotantotukien osuus tarkastelluista tuista oli yli 70 %.
  - Tarkastelussa oli mukana 26 eri tukea. Valmisteveroalennukset ja puupolttoaineen tuotannon tuet on tässä laskettu tuotantotuiksi. Tuulivoiman kaavoitustuki on laskettu investointitueksi.
- Investointitukien määrä yli kaksinkertaistui vuodesta 2013. Tuotantotuet kasvoivat 75%.



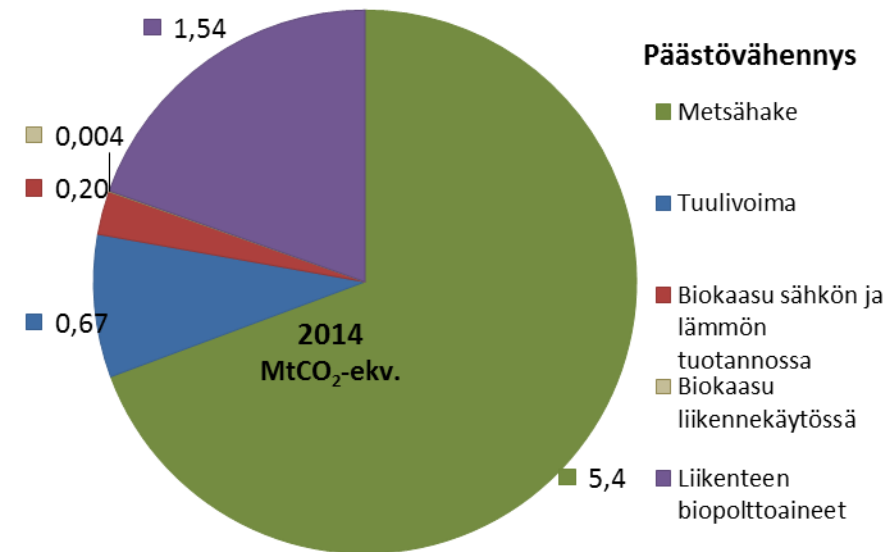
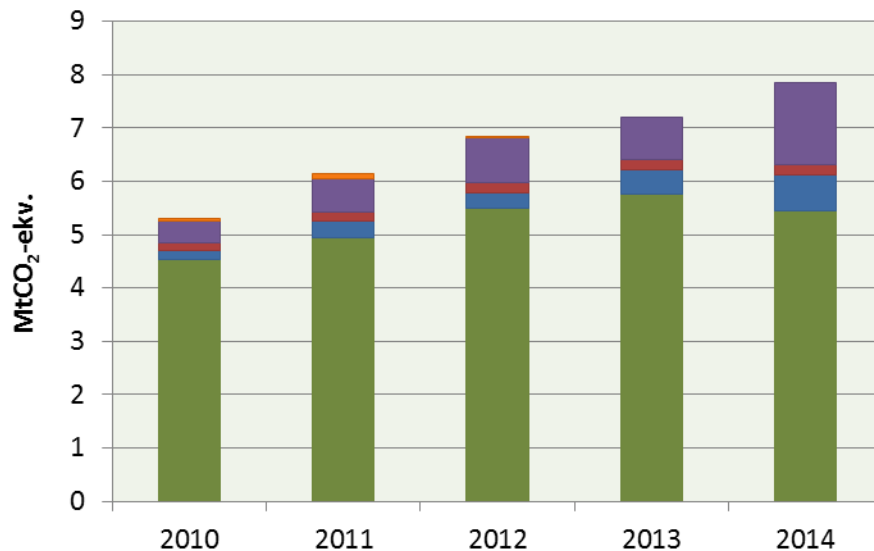
# Vältetyt khk-päästöt (päästövähennykset)

- Ilman uusiutuvan energian käyttöä Suomen kokonaispäästöt olisivat olleet korkeammalla tasolla.
- Myöhemmin tässä kalvosarjassa vältetyistä kasvihuonekaasupäästöistä puhutaan lyhyemmin päästövähennyksinä.
- Päästövähennysten laskenta edellyttää vertailuskenaariota.



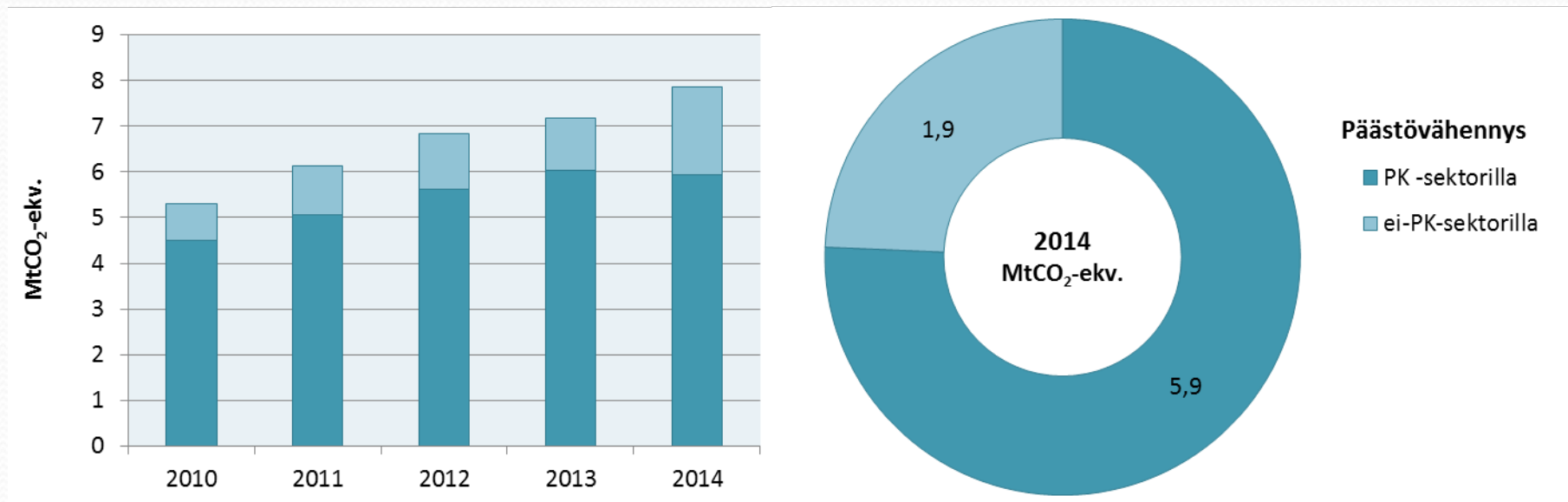
# Päästövähennykset energialajeittain

- Metsähakkeen osuus tässä tarkastelluista päästövähennyksistä oli 70% vuonna 2014 ja liikenteen biopoltonesteiden 20 %.
- Vuoteen 2013 verrattuna suurin muutos on ollut liikenteen biopolttoaineiden kasvanut käyttö.



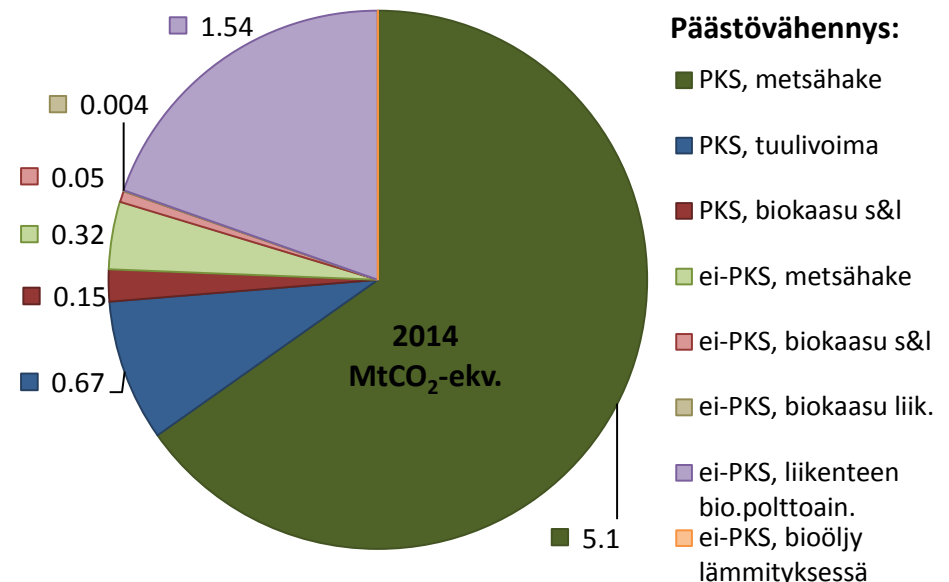
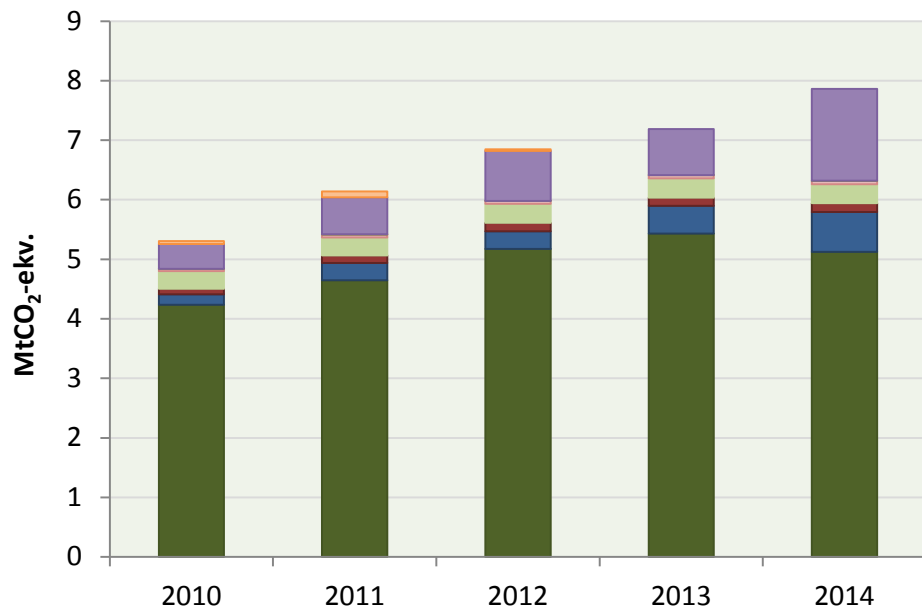
# Päästövähennysten kohdentuminen

- Noin 3/4 näistä päästövähennyksistä kohdistuu päästökauppasektorille.
- Ei-PKS -vähennysten osuus on kasvanut vuodesta 2010 liikenteen biopolttonesteiden käytön kasvaessa.



# PK- ja ei-PK-sektori energialajeittain

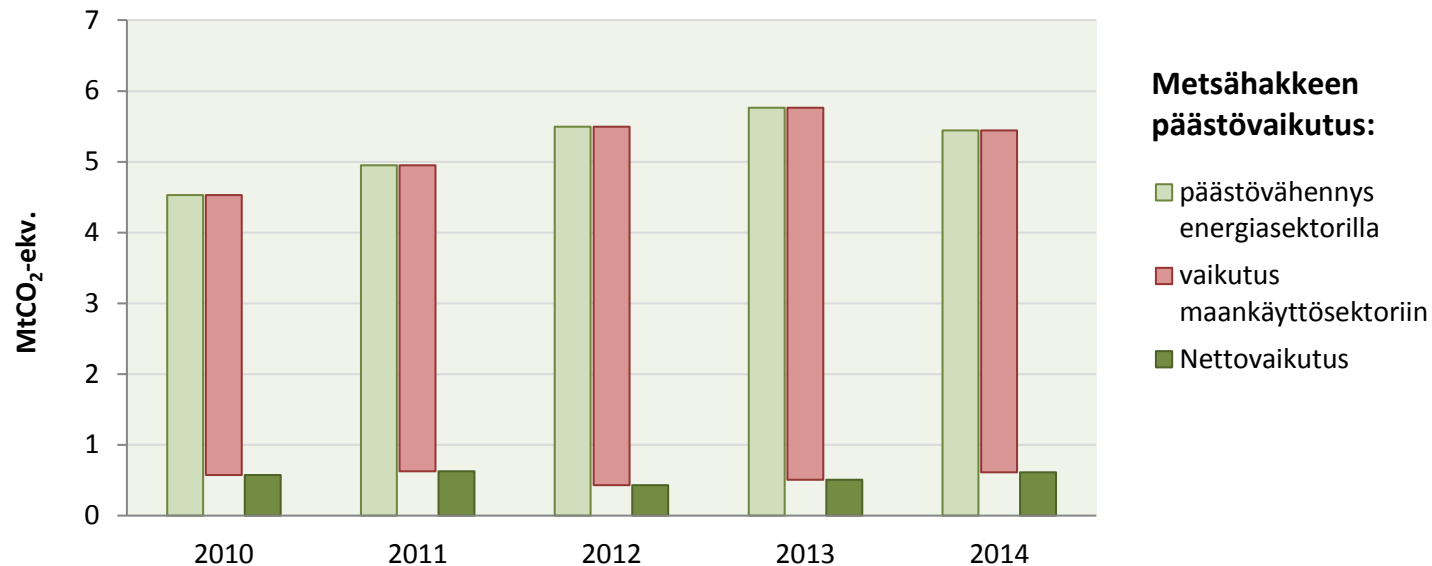
- Tuulivoima vähentää päästöjä päästökauppasseläktorilla, metsähake pääasiassa päästökauppasseläktorilla ja liikenteen biopolttoaineet ei-päästökauppasseläktorilla.





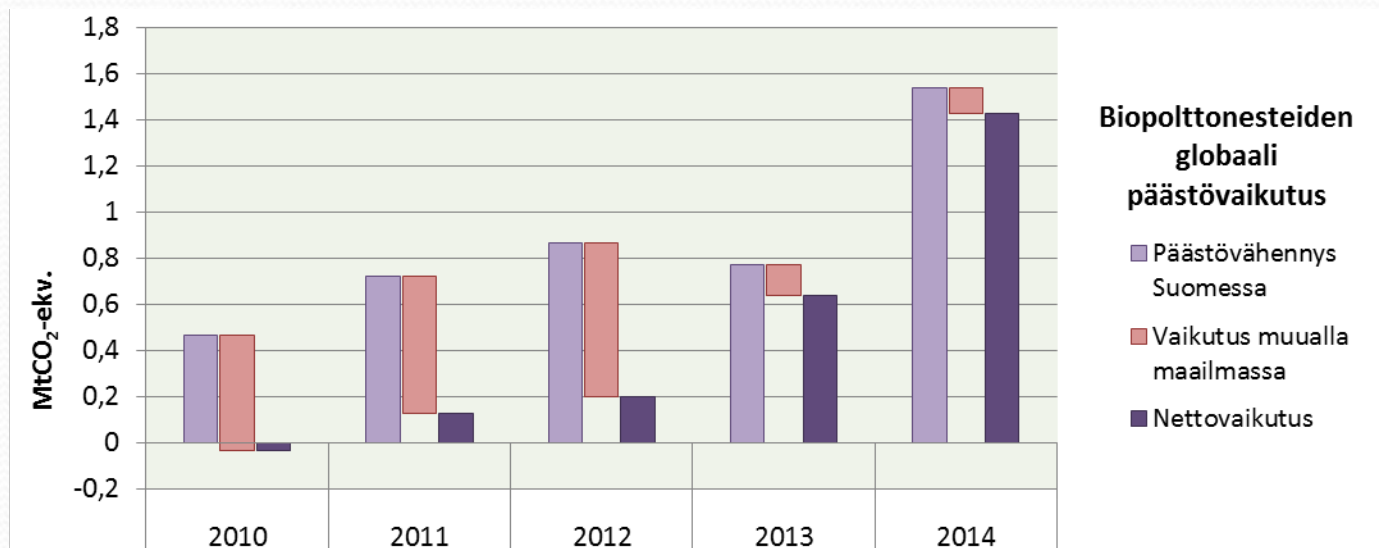
# Maankäytön vaikutus päästöihin

- Metsähakkeen nettopäästövähennykset ovat huomattavasti edellä esitettyjä arvioita pienemmät, kun arvioihin otetaan mukaan vaikutus maankäyttösektorin päästöihin ja päästönieruihin.
- Vaikutus maankäyttösektoriin on arvioitu suhteessa vertailuskenaarioon. Arvioon sisältyy huomattava epävarmuus.



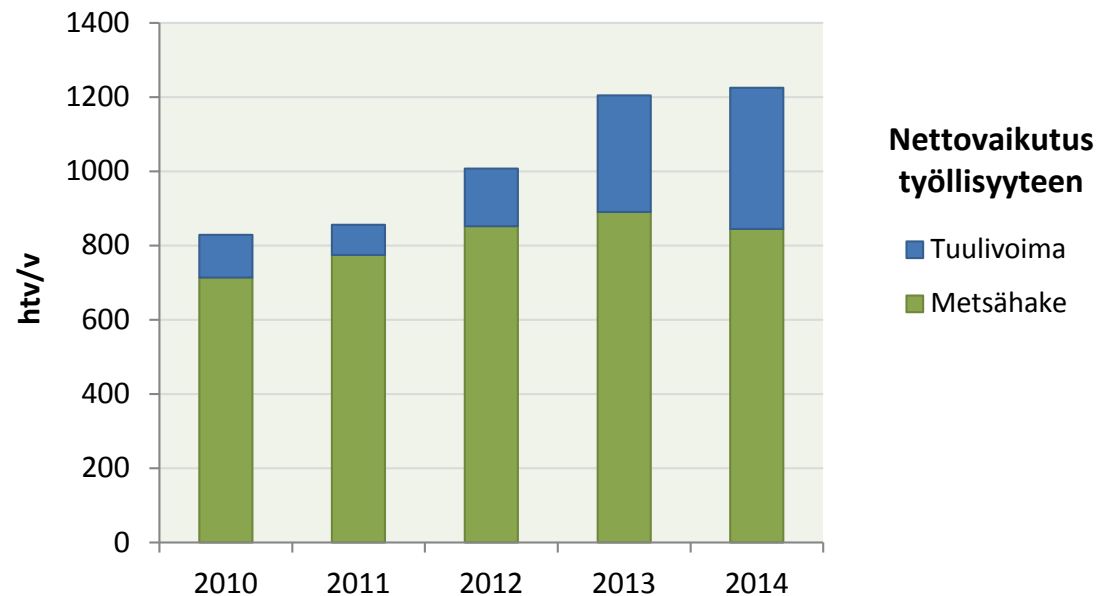
# Biopolttonesteiden nettovaikutus

- Biopolttonesteitä ja niiden raaka-aineita tuodaan Suomeen.
- Nettopäästövähennys on edellisiä arvioita pienempi, kun huomioidaan RES-direktiivin mukainen arvio tuotannon päästöistä muualla maailmassa.
- Toisen sukupolven biopolttonesteiden nettopäästövähennykset arvioidaan selvästi suuremmaksi kuin ensimmäisen sukupolven. Biopolttoaineiden käytön nettopäästövähennys on kasvanut huomattavasti toisen sukupolven polttoaineiden käytön kasvaessa.



# Nettotyöllisyysvaikutus Suomessa

- Suomen uusiutuvan energian tukemisen vaikutus metsähakkeen ja tuulivoiman nettotyöllistävyyteen on arviolta tasolla 1200 htv/v vuonna 2014.
- Alojen kokonaistyöllisyysvaikutus on suurempi, sillä näihin arvioihin ei sisälly mm. uusiutuvan energian teknologiaviennin työllisyysvaikutus.





# Kiitos!

Suvi Monni, Benviroc Oy, [suvi.monni@benviroc.fi](mailto:suvi.monni@benviroc.fi)

Tomi J Lindroos, VTT, [tomi.j.lindroos@vtt.fi](mailto:tomi.j.lindroos@vtt.fi)