

# HIILIMETSÄTALOUS OSANA TULEVAISUUDEN ILMASTORATKAISUJA

Hankkeen loppuseminaari 26.10.2022

Metsän lannoitus ja puuston kasvun/hiilen sidonnan kiihdyttäminen  
Tuhkaskenaario hiilimetsätaloudessa

Kirsi Korpijärvi, VTT



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



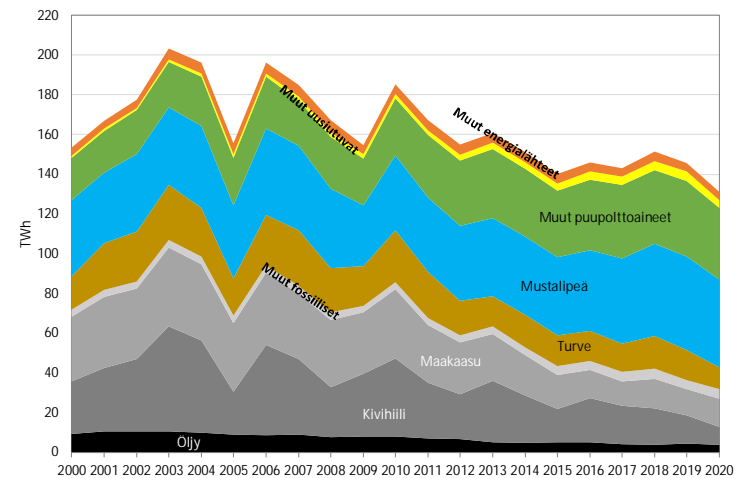
# Biomassan polton tuhkat lannoitteina – Puutuhka hyvä lannoite turvemaametsille

- Suomessa on muodostunut vuosittain n. 500 000 t tuhkia biomassan poltosta.
- Monenlaisia tuhkia muodostuu eri kokoluokan laitoksilla ympäri Suomen – suuria ja pieniä määriä.
- Biomassan polton tuhkia hyödynnetään lähinnä maarakentamisessa sekä lannoitevalmisteina metsä- ja maataloudessa.
- Vain osa muodostuvista tuhkista täyttää lannoitelainsäädännön vaatimukset.
- Lainsäädäntö uudistumassa
  - EU:n lannoiteasetus 2019/1009 (16.7.2022 alkaen)
  - Suomen lannoitelainsäädännön kokonaisuudistus
    - Lannoitelaki 711/2022 (16.7.2022 alkaen)
    - Siirtymäaika menossa, uudet asetukset valmistelussa.



## Sähkön ja lämmöntuotannon polttoaineet murroksessa

- Kivihiilen käyttö kielletty sähkön- ja lämmöntuotannossa 1.5.2029 alkaen.  
→ Kivihiilen poltto on nyt tilapäisesti lisääntynyt, kun sähkön hinta on korkealla
- Turpeen käyttö on vähentynyt nopeasti, kun CO<sub>2</sub>-päästöoikeuden hinta on noussut voimakkaasti.  
→ Maailmantilanne on kuitenkin muuttunut nopeasti
  - Epävarmuus (tuonti)hakkeen saatavuudesta, huoltovarmuus
  - Turpeen alasajo saattaa hidastua
- Polttoon perustuvan energiantuotannon korvautuminen muulla uusiutuvalla energialla.
- Puupolttoaineiden kestävyys ja hyväksyttävyys, hiilidioksidipäästöistä joutuu mahdollisesti maksamaan tulevaisuudessa.



Polttoaineiden käyttö sähkön- ja lämmöntuotannossa (Tilastokeskus 2021)

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



# Biomassan polton tuhkien muodostuminen tulevaisuudessa

- Turpeen tuhkapitoisuus paljon puupolttoaineita suurempi  
→ Tuhkien kokonaismäärä laskee.
- Puupolttoaineissa luonnostaan enemmän ravinteita  
→ Lannoitekäyttöön soveltuvien tuhkien määrä kasvaa, mikäli turvetta korvataan puupolttoaineilla.
- Mahdollinen kivihiilen poltto tai kierrätyspolttoaineiden käyttöönotto estää tuhkien lannoitekäytön.

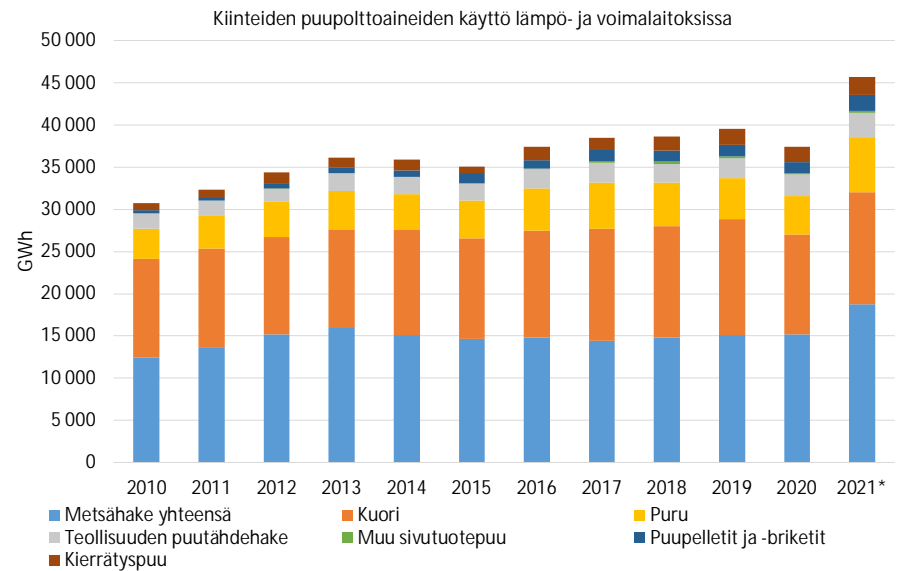


Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

# Tuhkaskenaariolaskennan oletukset

## Vuonna 2030

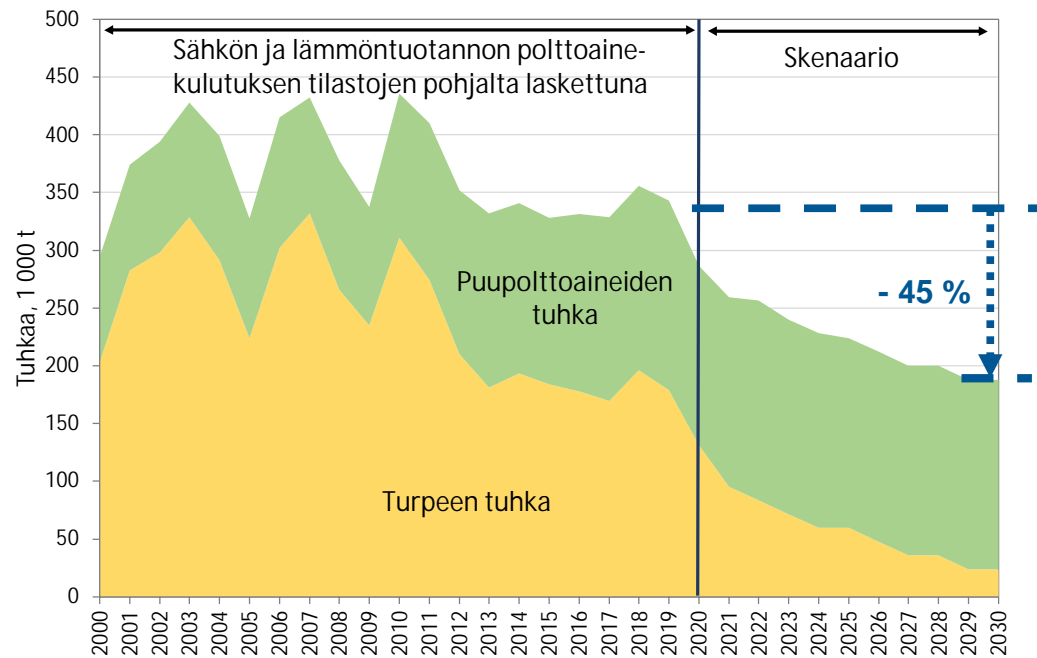
- Kivihiilen käyttö kielletty
- Turpeen käyttö vain huoltovarmuus-polttoaineena  
11 TWh (v. 2020) → 2 TWh
- Puupolttoaineiden käyttö pysyy vuoden 2019 tasolla 38...40 TWh



Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Puun energiakäyttö.

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

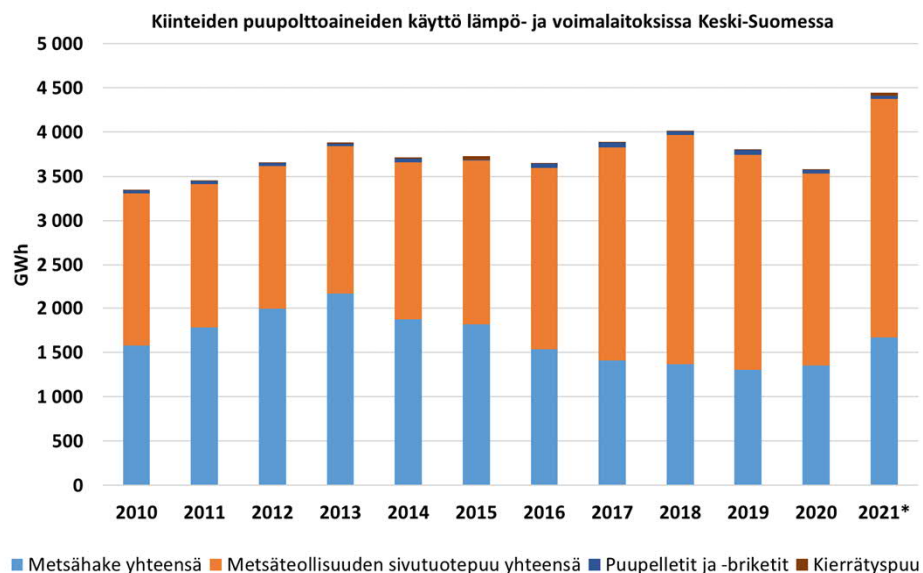
## Puu-turvetuhkaskenaario 2030



- Puupolttoaineista muodostuvien tuhkien määrä pysyy suurin piirtein nykyisellä tasolla.
- Puu-turvetuhkien kokonaismäärä vähenee lähes puoleen.

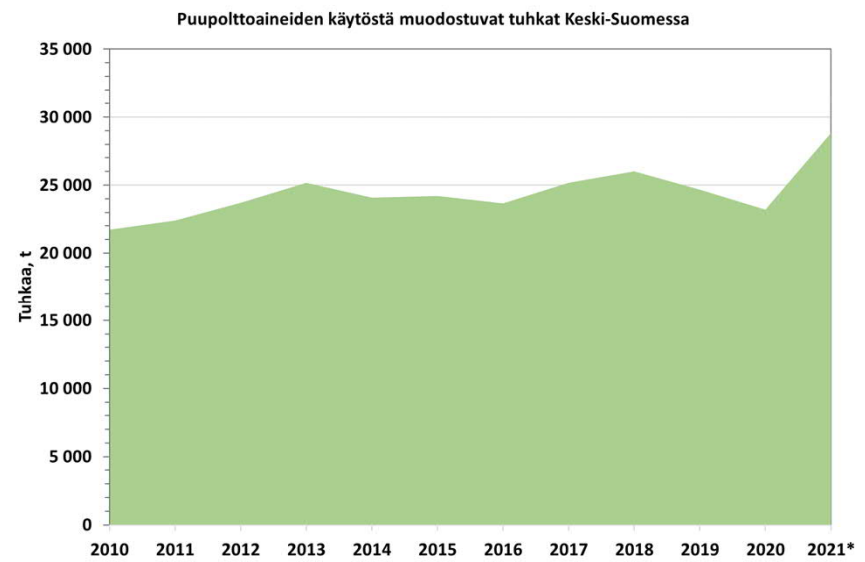
Huom! Kuvassa esitetyt lukuarvot tuhkalle ovat teoreettisia, eivätkä huomioi esimerkiksi petihiekkaa tai tuhkapitoisten lietteiden polttoa. Todellisuudessa biomassatuhkia muodostuu noin 1,5-kertainen määrä.

# Puupolttoaineiden tuhkat Keski-Suomessa



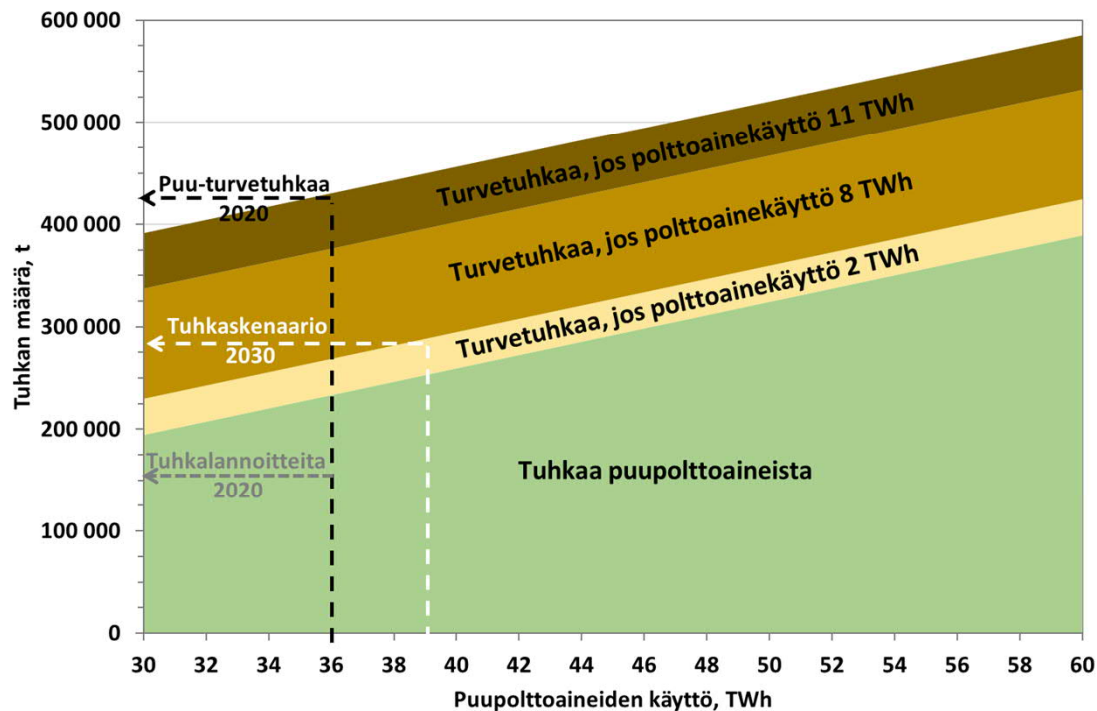
Lähde: SVT: Luonnonvarakeskus, Puun energiakäyttö.

**Keski-Suomen osuus 10-11 % koko Suomen puupolttoaineiden käytöstä/tuhkamäärästä**



*Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma*

## Riittääkö tuhkaa metsälannoitukseen?



- Oletus: Tuhkalannoitteen levitysmäärä on 4 t/ha.
  - 10 000 ha = 40 000 t tuhkaa
  - 20 000 ha = 80 000 t tuhkaa
  - 30 000 ha = 120 000 t tuhkaa
- Oletus: 50 % skenaarion 2030 mukaan muodostuvista biomassatuhkista täyttää lannoitelainsäädännön vaatimukset ja ohjautuu lannoitekäyttöön ≈ 140 000 t, vertailuna: 159 000 t tuhkalannoitteita 2020

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma



## Loppupäätelmät

- Biomassan polton tuhkia riittää metsälannoitekäyttöön jatkossakin, mikäli puupolttoaineiden käyttöä ei merkittävästi rajoiteta.
- Lannoitekäyttö kilpailee biomassatuhkista maarakentamisen kanssa. Tuhkien hyötykäyttö maarakentamisessa ilmoitusmenettelyllä on usein tuhkan tuottajalle lannoitekäyttöä edullisempaa.
- Uudistuva lannoitelainsäädäntö edesauttaa kierrätyslannoitteiden markkinoille pääsyä ja mahdollistaa myös biomassatuhkien laajemman käytön lannoitevalmisteiden raaka-aineena.



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

# KIITOS!

Yhteydenotot ja lisätiedot:  
kirsi.korpijarvi@vtt.fi  
www.vttresearch.com



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020

