METSÄBIOTALOUDEN
TIEDEPANEELI

Metsäbiotaloudesta arvoa, kestävyyttä ja resilienssiä

Prof. Tekla Tammelin-Peltonen, Teknologian tutkimuskeskus VTT

Metsäbiotalouden tiedepaneelin varapuheenjohtaja

Metsäpäivät 2026

22. lokakuuta 2026, Helsinki

Metsäbiotalouden tiedepaneelin tehtävä ja toiminta

- Metsäbiotalouden tiedepaneeli tarjoaa riippumatonta ja monialaista tutkimustietoa Suomen metsien kestävästä ja monipuolisesta käytöstä. Paneeli vahvistaa päätöksenteon tietopohjaa ja tukee metsäalan innovaatioiden kehittämistä.
- Tiedepaneelin ovat asettaneet maa- ja metsätalousministeriö sekä työ- ja elinkeinoministeriö.



METSÄBIOTALOUDEN
TIEDEPANEELI

Hiilen kestävyysdilemma

Materiaaleja ja kemikaaleja ei voida valmistaa ilman hiiltä

>80% materiaaleihin ja kemikaaleihin sitoutuneesta hiilestä on fossiiliperäistä

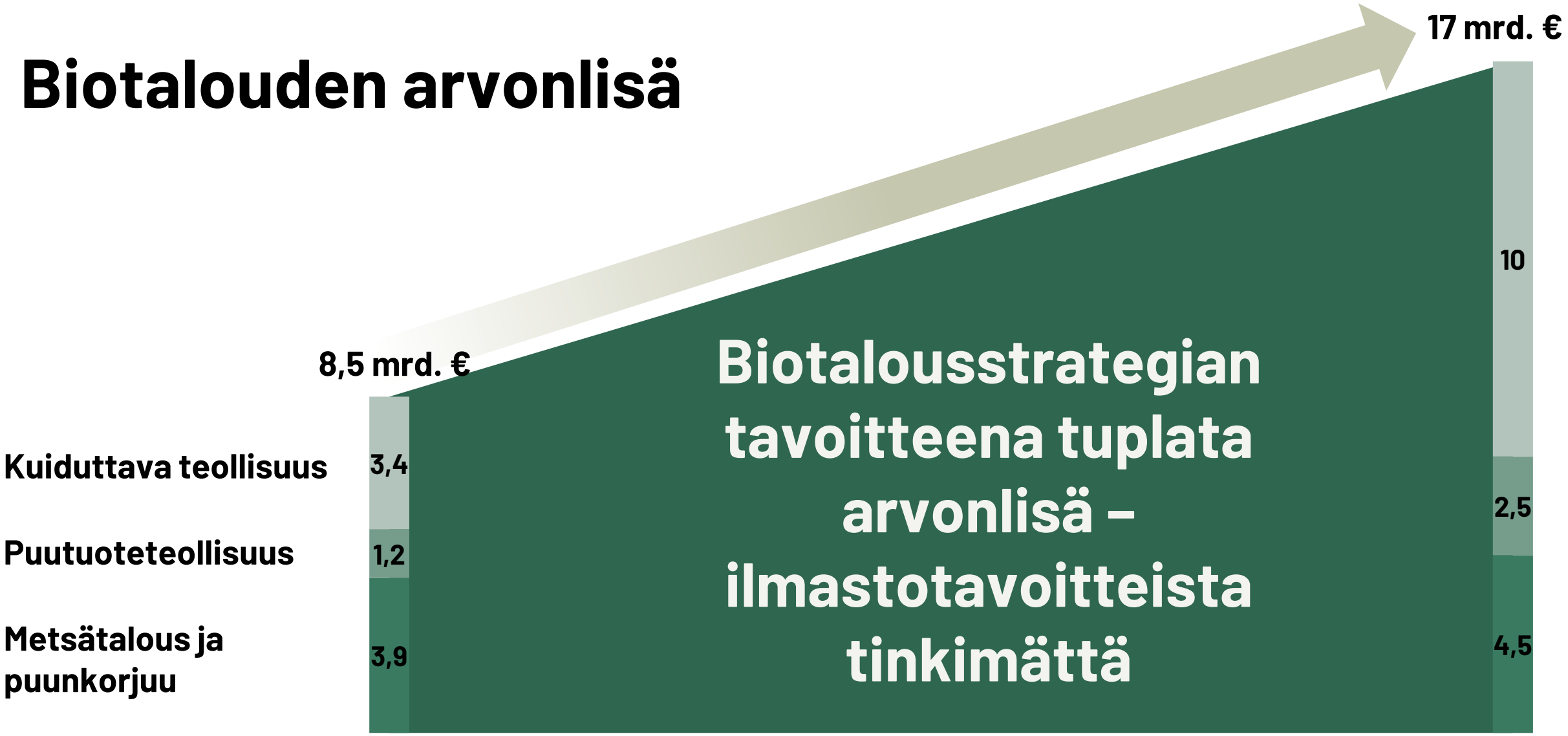
Hiilen kysyntä kaksinkertaistuu vuoteen 2050 mennessä:

1 Gt / vuosi

Kähler et al., *Ind. Biotechnol.*, 2021. 17(5), 245, DOI: 10.1089/ind.2021.29261.fka

Lähtötilanne:
Arvonlisä ei kasva

Biotalouden arvonlisä



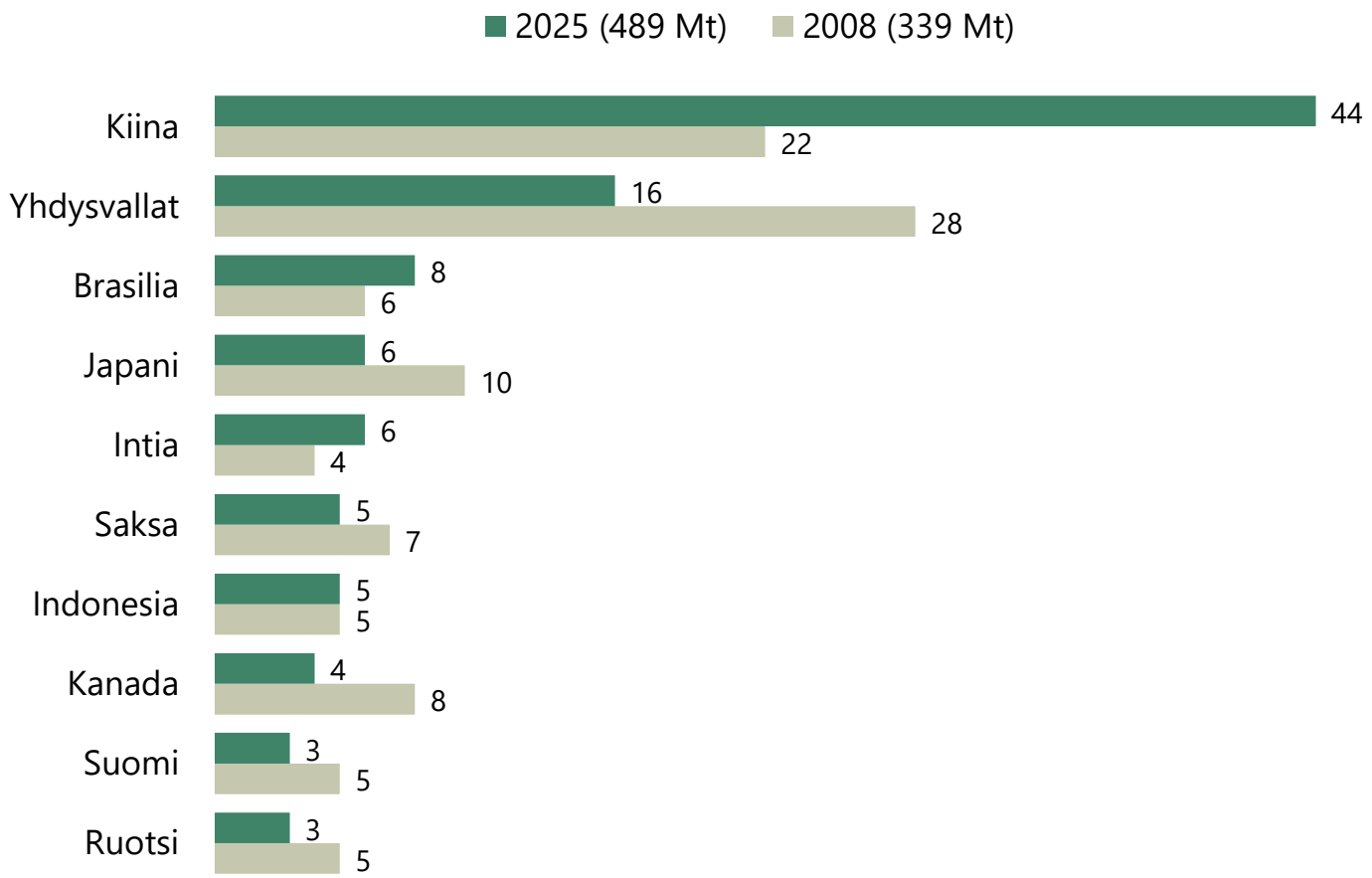
METSÄBIOTALOUDEN TIEDEPANEELI

Lähde: Luonnonvarakeskus, Biotalous lukuina

* ennakkotieto

Kiina on noussut sellu- ja paperiteollisuuden suurimmaksi tuottajaksi

Kapasiteettiosuus kymmenen suurimman tuottajamaan joukossa, %



44 %

Kiinan osuus kapasiteetista vuonna 2025.

Suomen osuus laski viidestä prosentista kolmeen prosenttiin.

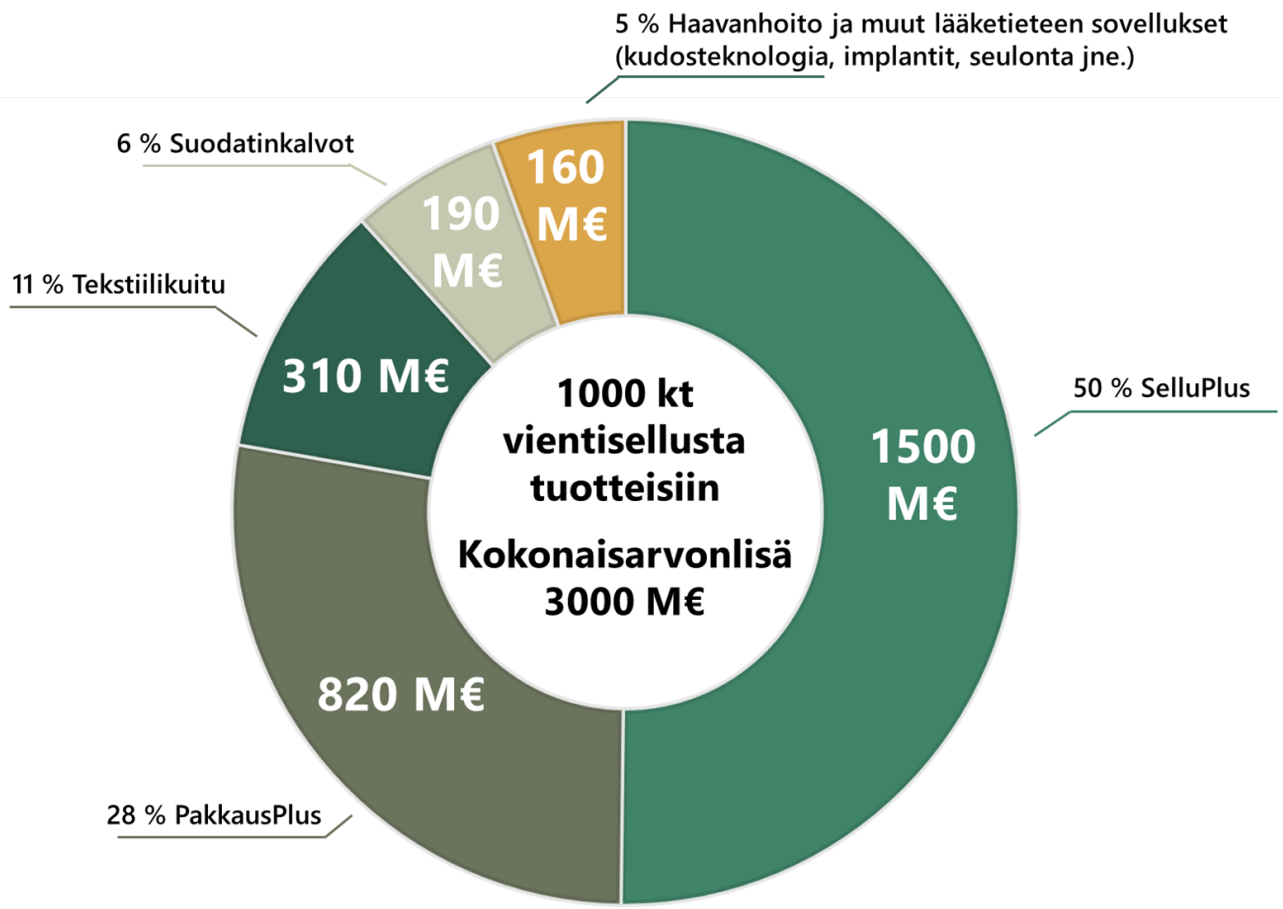
Suomi ei pärjää massatuotteiden hintakilpailussa.

Lähde: FisherSolve, Puunjalostusinsinöörit

METSÄBIOTALOUDEN TIEDEPANEELI

Ratkaisu 1:
Luodaan enemmän arvoa samasta puusta

Vientisellun jatkojalostus Suomessa: 3 miljardia arvonlisää





METSÄBIOTALOUDEN TIEDEPANEELI

FinnCERES
Materials Cluster

BIOPOHJAISIA PINNOITTEITA JA LIIMOJA PUUSTA

PAREMPI VÄRINKESTO PUUPOHJAISILLE TEKSTIILIKUIDULLE JA KANKAALLE

SUPERMUSTIA MATERIAALEJA PUUSTA

KOKOONTAITETTAVIA MATERIAALEJA

BIOPOHJAISIA VAAHTOJA PAKKAUSMATERIAALIKSI

LÄPINÄKYVIÄ LIGNIINIPARTIKKELEJA

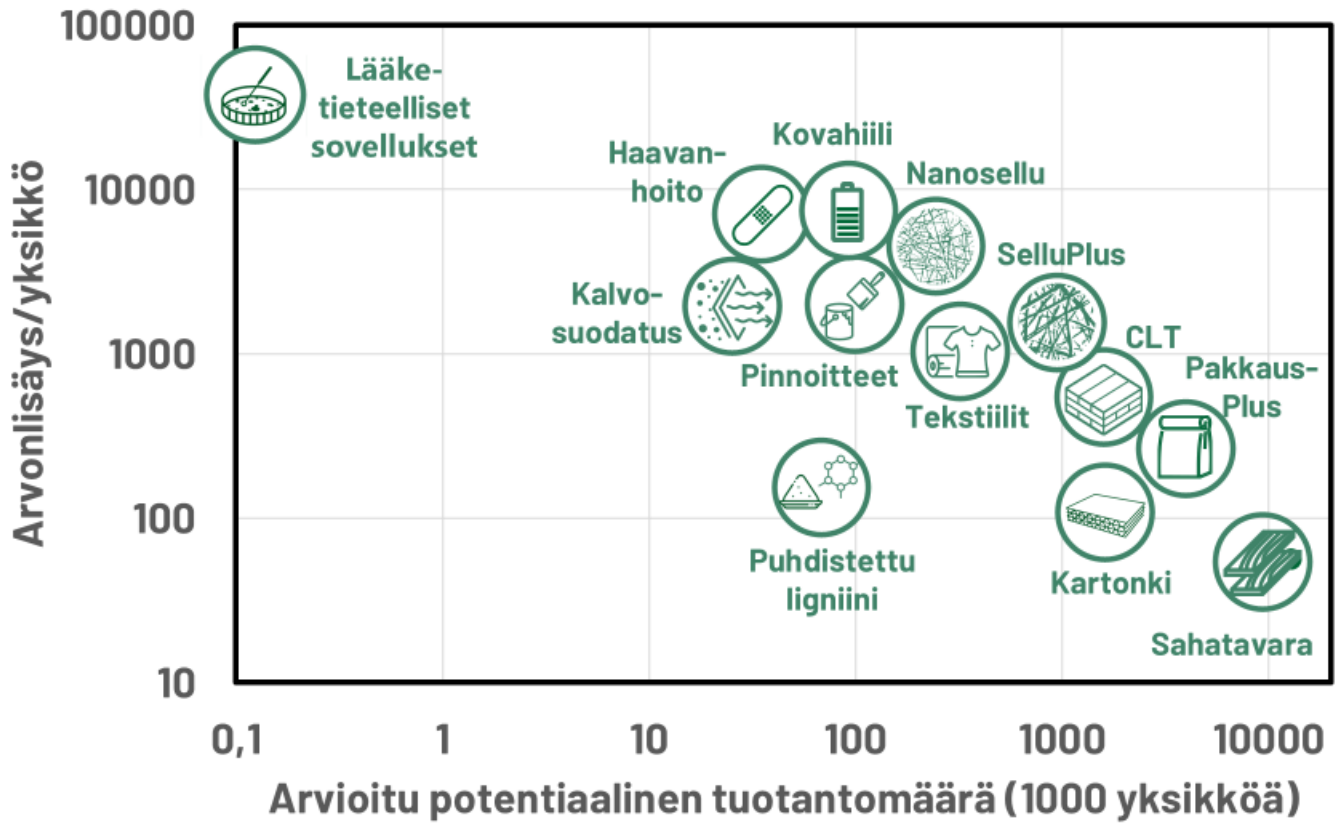
UUSIA TEKNOLOGIOITA TEKSTIILITEOLLISUUDELLE

OPTINEN KUITU PUUSTA: ÄLYKKÄÄT TEKSTIILIT JA SENSOROINTI

HAALISTUMATON RAKENTEELLINEN VÄRI PUUSTA



Kestävää talouskasvua ja kilpailukykyä metsäsektorille



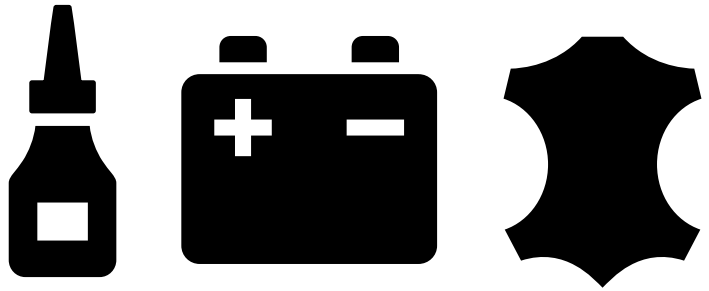
Esimerkkituoteskenaarioita arvonlisätavoitteiden saavuttamiseksi Suomessa vuoteen 2035 mennessä

Ratkaisu 2:
Hiilidioksiditalous ratkaisee hiilidilemmaa mahdollistaen merkittävän arvonlisän

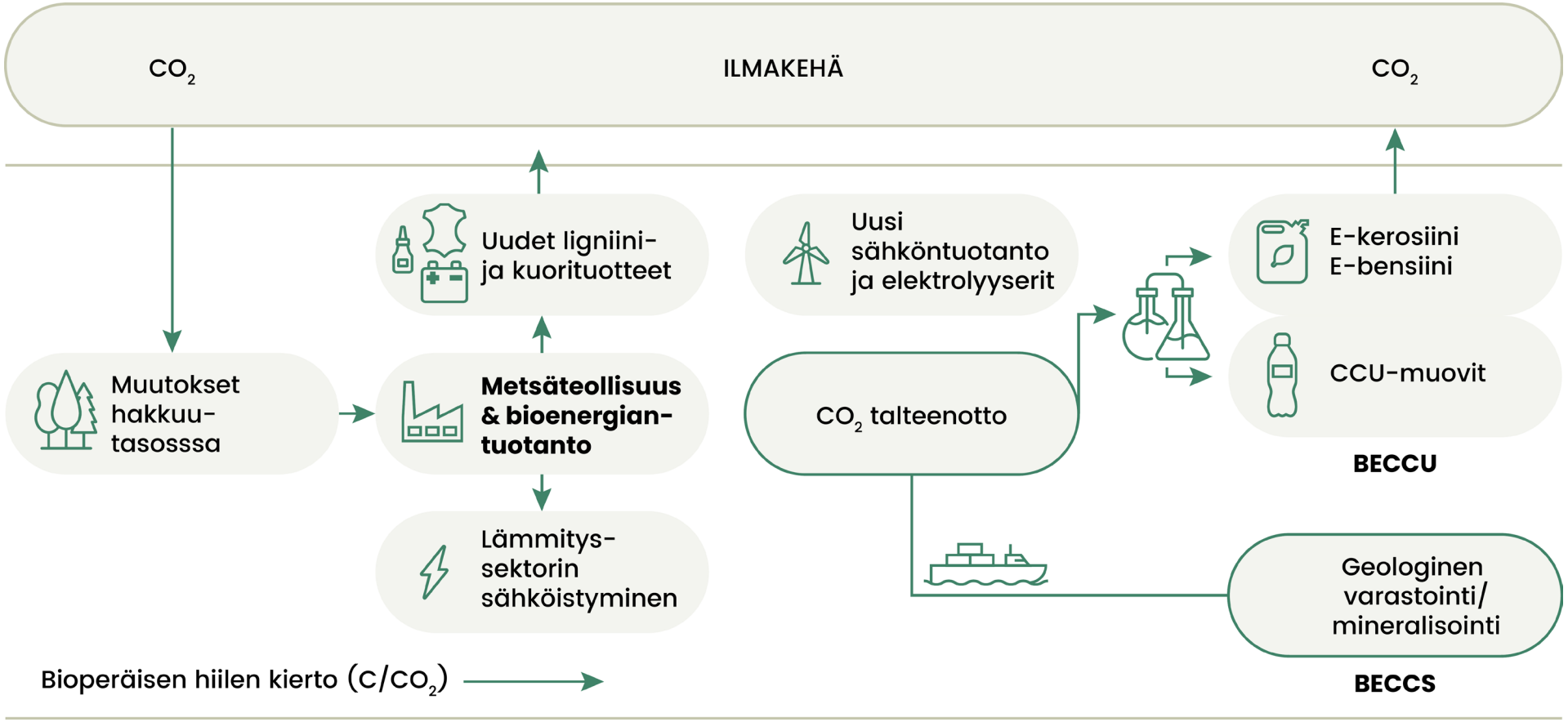
BioCO_2:n tulevaisuus: Arvonlisää metsäteollisuuden korkeamman jalostusasteen tuotteista

- **Suomen Ilmastopaneelin ja Metsäbiotalouden tiedepaneelin** yhteishanke 2025-2026

- Työn tavoitteena on tarkastella uutta lisäarvoa Suomessa, kun:
  - Metsäteollisuudessa siirrytään uusiin korkeamman lisäarvon tuotteisiin ja puun poltto vähenee (ligniinin ja kuoren hyötykäyttö)
  - Puun poltto vähenee lämmityssektorilla sähköistymisen myötä
  - Runkopuun hakkuukertymä vaihtelee:
    - Vuonna 2024 toteutunut 74 milj.m^3
    - Ilmastopaneelin aiemmin suosittama ja Suomen hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista tukeva 64 milj.m^3
- Lopputuloksena metsäteollisuuden korkeamman jalostusarvon tuotteita sekä hiilidioksiditalouden tuottama arvonlisäys ja kansantalousvaikutukset Suomelle



Biogeenisestä hiilidioksidista arvoa



Skenaarioissa hakkuutaso on 64 tai 74 milj. m^3 vuodessa, ja hiilidioksidipotentiaalista hyödynnetään 20 %.

FinnCERES
Materials Cluster

Sellunkeiton sivuvirtana ligniiniä syntyy 4Mt vuodessa

Fossiilisen fenolin korvaaminen hartseissa, puuliimoissa ja pinnoitteissa

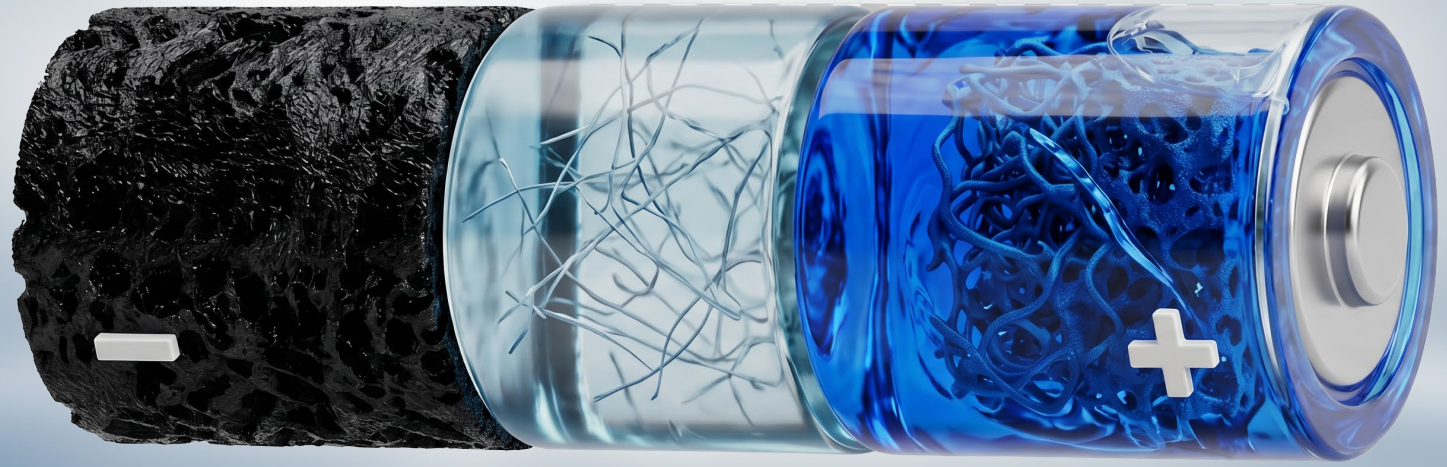
Henn, K.A.,et al. *Green Chemistry* 24 (2022) (17) 6487-6500.
https://doi.org/10.1039/d2gc01637k

Energian varastointimateriaalit: Kriittisten raaka-aineiden ja fossiilisen hiilen korvaaminen

Ligniinipohjainen kovahiilianodi

Selluloosapohjainen elektrolyytti

Orgaaninen katodi



FinnCERES Materials Cluster

STORAGE: Stable and Sustainable Organic Radical Battery

Glen Pauls et al. Bioresource Technology 2026, 134177

Havupuun kuoren tanniinit nahankäsittelyssä

Tanniinin tuotantopotentiaali Suomessa

- Havupuun kuoren saatavuus: 2 miljoonaa tonnia/vuosi
- Kuoresta uutettavan tanniinin määrä: 150 000 tonnia/vuosi
- Voisi olla osana sellu- ja biojalostamoinfrastruktuuria
- Kiertotalous- ja sivuvirtanäkökulma

Havupuun tanniinit nahan parkituksessa

- Voivat korvata toksisia kromipohjaisia kemikaaleja
- Kaupalliset kasvitanniinit eristetään subtrooppisista kasveista, joiden tuotantokapasiteetti on rajallinen

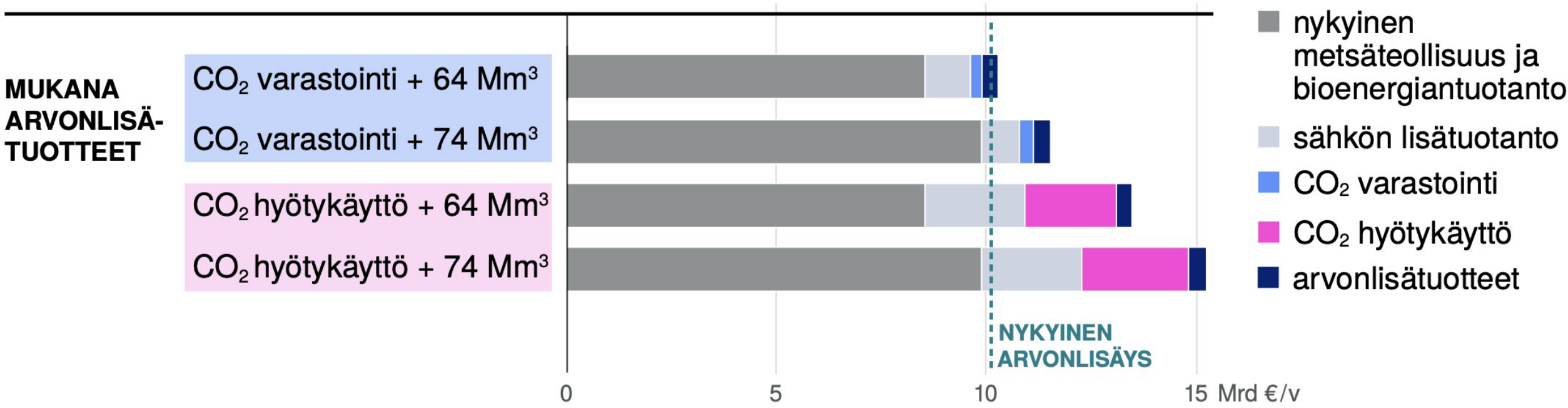


METSÄBIOTALOUDEN TIEDEPANEELI

Muilu-Mäkelä et al. (2024). Natural Resources and Bioeconomy Studies 85/2024. Natural Resources Institute Finland. Helsinki. 85 p.
Niiranen et al (2026). Green Chem., 2026. 28, 7354, 10.1039/D5GC07041

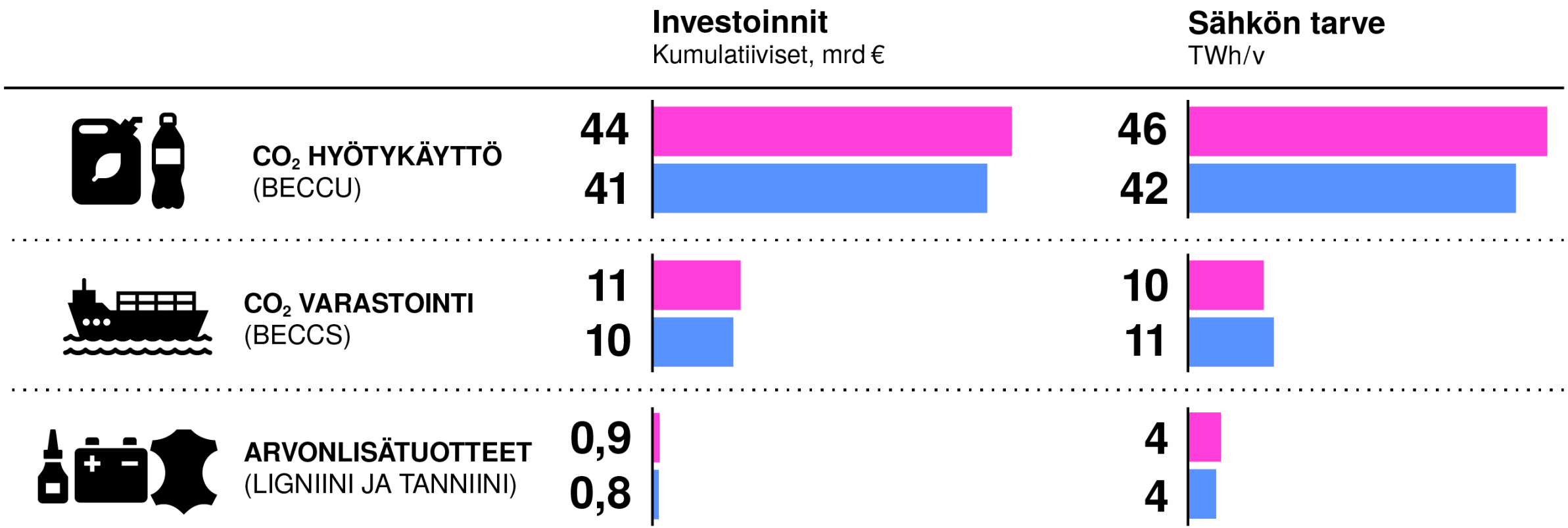
Arvonlisäpotentiaalin jakautuminen arvonlisätuotteiden ja hiilidioksiditalouden välillä

Kuvassa eri hakkuutasojen skenaariot, joissa hyödynnetään 20 % hiilidioksidipotentiaalista



Arvonlisäys vaatii merkittäviä investointeja, uusiutuvan sähköntuotannon kasvattamista sekä uusille tuotteille kysynnän luovaa ilmasto- ja biotalouspolitiikkaa

Kuvassa eri hakkuutasojen skenaariot, joissa hyödynnetään 20 % hiilidioksidipotentiaalista



Pähkinänkuoressa...

1. **Hyödynnetään puun hiili materiaalina mahdollisimman tehokkaasti ja pitkäaikaisesti.**
Metsäteollisuuden korkeamman jalostusarvon tuotteista saadaan merkittävää arvonlisää maltillisilla investoinneilla.

2. **Polttoon päätyvästä puusta otetaan mahdollisimman paljon bioperäistä hiilidioksidia talteen aina, kun logistisesti ja taloudellisesti mahdollista**
Hiili voidaan käyttää joko uusien tuotteiden tuottamiseen tai se voidaan varastoida pysyvästi teknologisten nielujen luomiseksi.

3. **Suomella olisi merkittävä, yli 15 $MtCO_2e$ potentiaali biopohjaisen hiilidioksidin talteenotolle**
Tarvitaan merkittäviä investointeja hiilidioksidin talteenottoon, uusiutuvan sähkön lisätuotantoon ja uusiin teknologioihin sekä suotuisia EU-päätöksiä ja kansallisia tukitoimia. Suomi on investoinneille sopiva maa bioperäisen CO_2:n ja uusiutuvan sähkön saatavuuden takia.

Millaisia päätöksiä nyt tarvitaan?

Menestyksen edellytykset: viestejä tulevalle hallituskaudelle

Kasvu syntyy **arvonlisästä**.
Suomi ei menesty bulkkituotteiden kustannuskilpailussa Aasiaa vastaan. Uuden tuotannon kilpailukyky rakennetaan innovaatioilla, jotka edellyttävät merkittäviä investointeja.

Ilman biomassaa ei ole biotaloutta.
Kasvavat ja terveet metsät ovat kilpailukyvyn perusta. Metsien kykyä kestää muuttuvan ilmaston riskejä vahvistetaan monipuolisella metsänhoidolla

Ennakoitava sääntely mahdollistaa uudistumisen edellyttämät investoinnit, joka kannustaa investointeihin ja riskinottoon. Tämä varmistetaan pitkäjänteisellä EU-vaikuttamisella ja johdonmukaisella kansallisella politiikalla.

Uudistuminen nojaa **osaamiseen ja tutkittuun tietoon.**

Biotalous tukee kriisinkestävyyttä

Metsät vahvistavat energia- ja huoltovarmuutta

Monipuolistaa toimitusketjuja

Luo kestävää kasvua uusista arvoketjuista

Lue lisää

ilmastopaneeli.fi – raportti 5/2026 (PDF)

Bioperäisen hiilidioksidin tulevaisuus Suomessa

Suomen ilmastopaneelin raportti 5/2026

metsatiedepaneeli.fi – raportti 1/2024 (PDF)

Lankusta lääkkeisiin – Tuoteportfolion arvonnoususta uutta arvonlisää metsäsektorille

Metsäbiotalouden tiedepaneelin raportti 1/2024



METSÄBIOTALOUDEN
TIEDEPANEELI


METSÄBIOTALOUDEN
TIEDEPANEELI