

Pystytäänkö metsänkasvatuksen päätöksillä vastaamaan hiilensidonnan tarpeisiin?

Hannu Salminen

© Natural Resources Institute Finland



Keskeisimmät metsien hiilen kiertoon liittyvät käsitteet

Hiilivarasto	Puustoon, muuhun kasvillisuuteen ja maaperään varastoituneen hiilen määrä
Hiilinielu / hiilidioksidinielu	Kasvava hiilivarasto
Hiililähde	Pienenevä hiilivarasto
Hiilivirta	Hiilen siirtyminen varastosta toiseen
Hiilitase	Metsään varastoituneen hiilen määrän muutos aikayksikössä (vuodessa). Lasketaan vähentämällä puuston kasvusta sen kokonaispoistuma ja siten saatu tase muunnetaan hiilidioksidiksi (puumassaan sitoutunut hiili). Lisäksi laskennassa otetaan huomioon maaperään, kuolleeseen puuhun ja karikkeeseen sitoutuneen hiilen määrä. Metsän hiilitaseessa on mukana myös lannoituksen, metsäpalojen ja kulutuksen kasvihuonekaasupäästöt.

2

20.4.2018

© Luonnonvarakeskus



Taustaa

Ilmakehän kohonnut hiilidioksidipitoisuus on nykykäsityksen mukaan keskeinen ilmaston lämpenemistä lisäävä tekijä. Pohjoisten ja lauhkeiden vyöhykkeiden metsät sitovat ja varastoivat huomattavan määrän hiilidioksidia, mikä on luonut uuden näkökulman metsävarojen käyttömuotoihin.

Metsänkasvatuksen oletetaan

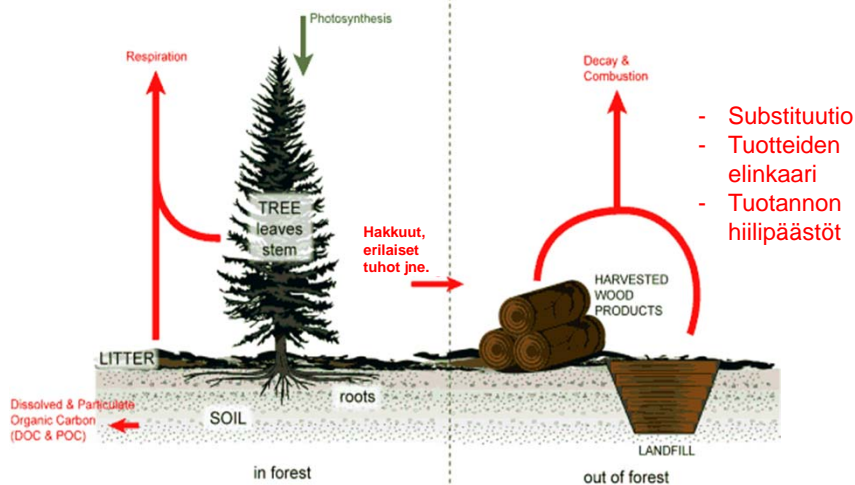
- Toimivan hiilinieluna
 - Lisäävän uusiutuvien luonnonvarojen käyttöä ja edistävän biotaloutta
- Ovat nämä tavoitteet yhteneväisiä tai ristiriitaisia?

3

20.4.2018

© Luonnonvarakeskus

Metsän hiilivarastot ja -virrat



4

20.4.2018

© Luonnonvarakeskus

Metsänkasvatuksen keinot; mitä vaihtoehtoja on metsikkötasolla?

- Kasvatustiheyden, metsikön rakenteen ja puulajisekoituksen säätely
 - varhaishoito, taimikonhoito, harvennushakkuut
 - jaksoisuus, ikärakenne (tasa- tai eri-ikäinen), puulajisuhteet
 - ”hoitamattomuus”, eri asteiset suojelut
- Uudistaminen
 - ajoitus
 - menetelmä(t); luontainen uudistaminen, kylvö, istutus
 - puulajivalinta, viljelyssä lisäksi alkuperä valinta
- Ravinteet ja vesitalous
 - lannoitus, ojitus, kunnostusojitus
- Tuhoriskien hallinta ja tuhojen torjunta

5

20.4.2018

© Luonnonvarakeskus



Metsäsuunnittelun vaihtoehdot; mitä keinoja on käytettävissä suuraluetasolla?

- Aluetason tavoitteet (maankäytön suunnittelu); metsätalousmaa, suojelualueet, asuinalueet, matkailun alueet jne. → mitä ”palveluita” tuotamme
 - Puuta
 - Hiilensidontaa ja varastointia
 - monimuotoisuutta
 - Luonnontuotteet (muut kuin puu); sienet, marjat jne.
 - Maisema, matkailupalveluiden tuki
 - Virkistyskäyttö
- Sellaisten metsikkötason päätösten valinta, jotka tuottavat eniten hyötyä metsänomistajalla/päätöksentekijälle

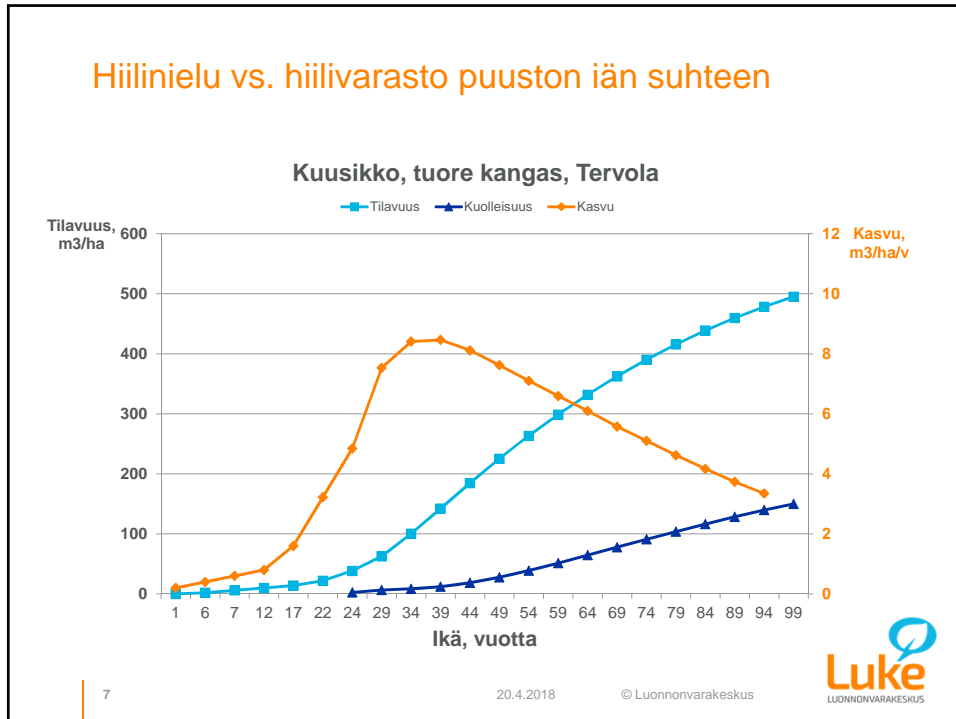
6

20.4.2018

© Luonnonvarakeskus



Hiilinielu vs. hiilivarasto puuston iän suhteen



Metsänkasvatuksen aikaperspektiivi



Poliittisen päätöksenteon aikaperspektiivi?



9

20.4.2018

© Luonnonvarakeskus



Case 1: Yhden vuoden hakkuiden vaikutus metsien hiilivarastoon verrattuna kasvatukseen ilman hakkuita

- Aineisto: Etelä-Suomen talousmetsien metsätyypijakaumaa vastaava normaalimetsärakenne, joka simuloitiin tasapainotilaan
- Lähtötilanteessa täyspuustoisia ja suositusten mukaan hoidettuja "ideaalimetsiköitä"
- Kaksi suuraluetason skenaariota, tarkastelujakso 100 vuotta
 - A. Normaalimetsäkuvauksen mukaiset kestävän puuntuotannon hakkuut vuonna 1, jonka jälkeen ei enää hakkuita vuosina 2-100
 - B. Ei-hakkuita lainkaan

Helin, T. et al. 2015. Global warming potentials of stemwood used for energy and materials in Southern Finland: differentiation of impacts based on type of harvest and product lifetime. GCB Bioenergy Volume 8, Issue 2, pages 334-345

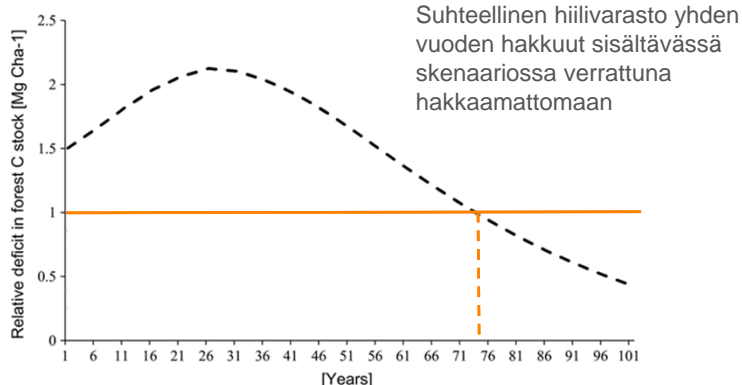
10

20.4.2018

© Luonnonvarakeskus



Case 1: Yhden vuoden hakkuiden vaikutus metsien hiilivarastoon verrattuna kasvatukseen ilman hakkuita



Helin, T. et al. 2015. Global warming potentials of stemwood used for energy and materials in Southern Finland: differentiation of impacts based on type of harvest and product lifetime. GCB Bioenergy Volume 8, Issue 2, pages 334-345

11

20.4.2018

© Luonnonvarakeskus



Case 2: Hakkuumäärien 30%:n lisäämisen vaikutus puuston määrään ja kasvun maksimointi 30 tai 100 vuoden tähtäimellä

Neljä skenaariota

- BAU; "nykymeno jatkuu" hakkuumäärissä ja metsänhoidon toimenpiteissä
- BAU80; kuten BAU, mutta vuotuiset hakkuumäärät nostetaan 80 milj. kuutioon
- INT80_30; hakkuumäärät 80 milj.m³, lisätään metsänhoidon toimenpiteitä, jotka lisäävät kasvua 30 tähtäimellä
- INT80_100; hakkuumäärät 80 milj.m³, lisätään metsänhoidon toimenpiteitä, jotka lisäävät kasvua 100 tähtäimellä
- Kaikkien skenaarioiden metsänkäsittelyohjeet nykyisten suositusten mukaisia ja metsänhoidon tehostamistoimet maltillisia

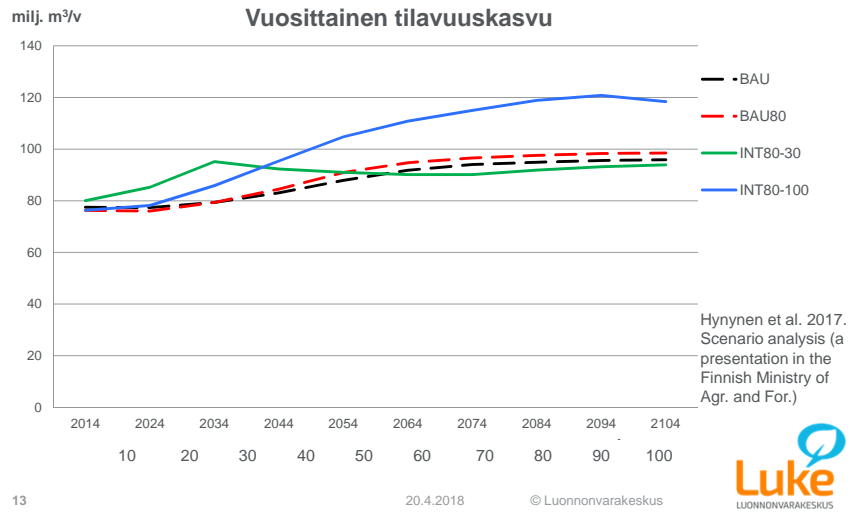
12

20.4.2018

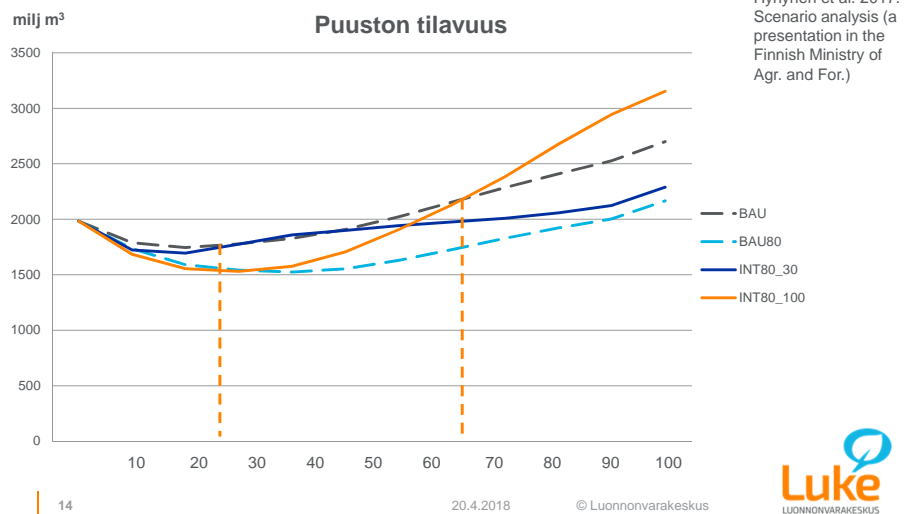
© Luonnonvarakeskus



Case 2: Hakkuumäärien 30%:n lisäämisen vaikutus puuston määrään ja kasvun maksimointi 30 tai 100 vuoden tähtäimellä



Case 2: Hakkuumäärien 30%:n lisäämisen vaikutus puuston määrään ja kasvun maksimointi 30 tai 100 vuoden tähtäimellä



Case 3: Hiilen varastoinnin ja puuntuotannon optimointi metsikkötasolla

Juutinen et al. 2018. The impact of a short-term carbon payment scheme on forest management. Forest Policy and Economics 90:115-127.

Tutkimusasetelma

- Onko hiilivaraston “vuokraaminen” toteuttamiskelpoinen vaihtoehto metsänkasvatukseen?
- Metsänomistajalla oletettiin olevan mahdollisuus myydä määräaikaista “hiilivarastoja” ja saada siitä vuotuista korvausta
- Metsikkötason numeerinen optimointi Motti-ohjelmistolla; nettotulojen nykyarvon maksimointi mukaanlukien puun myynti ja hiilen varastointikorvaus
- Kaksi hintavaihtoehtoa hiilen varastointikorvaukselle → vertailu

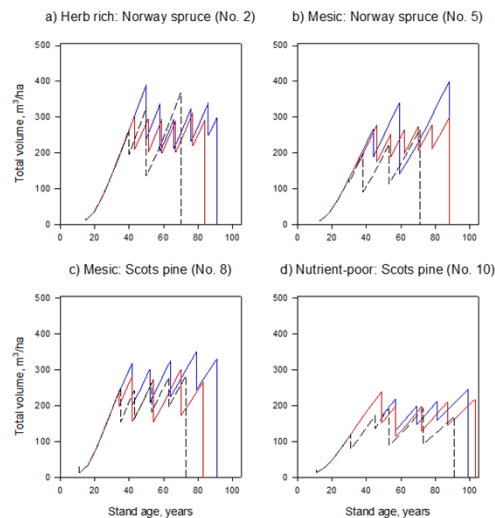
15

20.4.2018

© Luonnonvarakeskus



Case 3: Hiilen varastoinnin ja puuntuotannon optimointi metsikkötasolla



Juutinen et al. 2018. The impact of a short-term carbon payment scheme on forest management. Forest Policy and Economics 90:115-127.

16

20.4.2018

© Luonnonvarakeskus



Case 3: Hiilen varastoinnin ja puuntuotannon optimointi metsikkötasolla

Alustavia päätelmiä

- Hiilivaraston vuokraus on kannattavaa pelkkää puuntuotantoa pidemmillä kiertajoilla
- Kiertoajat pitenevät eniten kuusikoissa, lisäys jopa 25 vuotta
- Männiköissä kiertojen pidentyminen etenkin karuilla kasvupaikoilla oli vähäistä
- Metsikön lähtötilanne (puuston määrä) vaikutti voimakkaasti optimiratkaisun sisältöön

Juutinen et al. 2018. The impact of a short-term carbon payment scheme on forest management. Forest Policy and Economics 90:115-127.

17

20.4.2018

© Luonnonvarakeskus

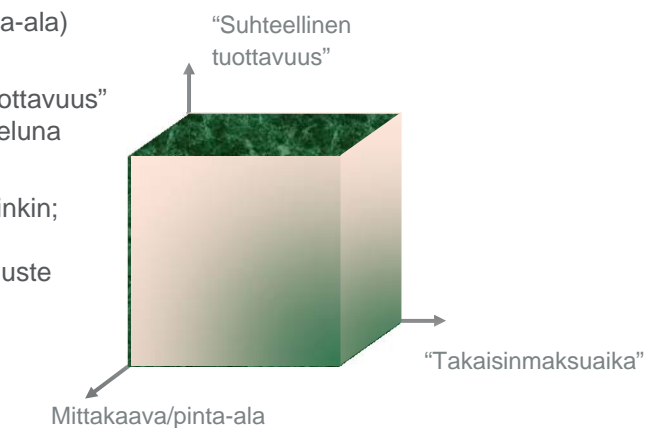


Mitä pitää ottaa huomioon?

Kolme ulottuvuutta:

- Mittakaava (pinta-ala)
- Aikajänne
- "Suhteellinen tuottavuus" varastona/hiilinieluna

Mitä verrataan mihinkin; vertailutaso vs. vaihtoehtoinen ennuste



Mikä on vertailutaso?

18

20.4.2018

© Luonnonvarakeskus



Bellassen & Luysaert 2014. Carbon sequestration: Managing forests in uncertain times. Nature 506: 153-155.

ATMOSPHERE

Bellassen & Luysaert:

“A ‘no-regret’ strategy: Increasing both forest stocks and timber harvest will buy time while we learn more about how trees absorb carbon.”

The diagram illustrates the forest carbon cycle with the following components:

- Soil carbon sink:** 29 Tg C
- Wood-product sink:** 5 Tg C
- River carbon flux:** 15 Tg C

FOREST CARBON CYCLE

In 1990–2005, Europe’s 1.5 million square kilometres of forests absorbed about 100 teragrams of carbon more each year than they released, or 10% of the region’s fossil-fuel emissions. Carbon is absorbed by growing trees and is released during decomposition and burning. Wood products act as a temporary carbon sink, and can substitute for fossil fuels.

Harvested wood can replace fossil fuels or energy-intensive materials.

19

20.4.2018

@ Luonnonvarakeskus

Luke
LUONNONVARAKESKUS

Kiitos!

Luke
NATURAL RESOURCES
INSTITUTE FINLAND

20

20.4.2018

