

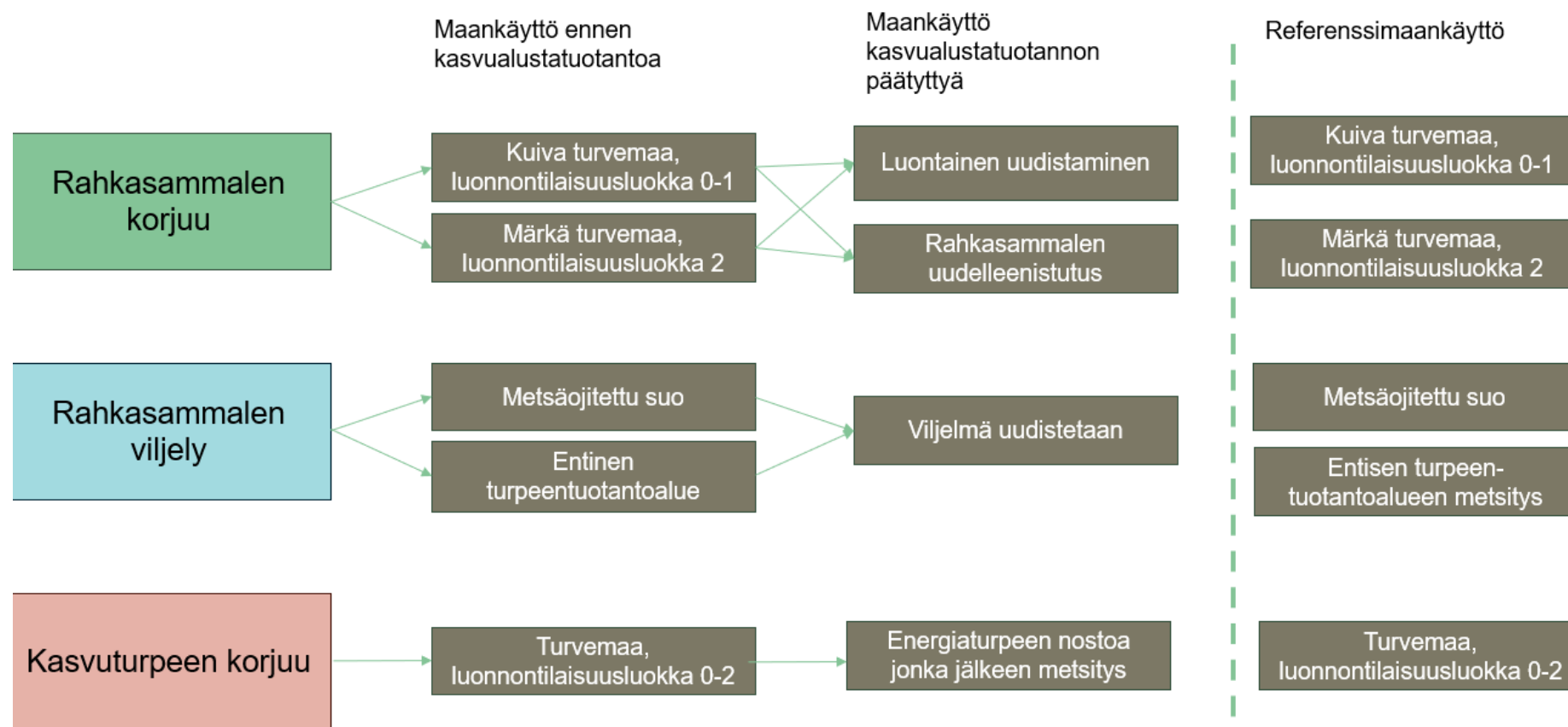
Elinkaarianalyysi rahkasammaleen korjuun ja kasvatuksen ilmastovaikutuksista **Suoseura syysseminaari 4.12.2024**

Tanja Myllyviita, Jani Anttila, Jukka Turunen, Juha Grönroos,
Anna Laine-Petäjäkangas, Satu Karjalainen, Suvi Lehtoranta



Suomen ympäristökeskus
Finlands miljöcentral
Finnish Environment Institute

Vertailtavat kasvualustan tuotantoketjut



Korjuun ilmastovaikutukset

- Arvioitiin hiilidioksidi, metaani ja typpioksiduuli
- Elinkaariarviointi sisältää maaperän päästöt (josta vähennetään ns. referenssimaanikäytön päästöt) sekä korjuutyön, kuljetuksen ja käytetyn kasvualustan hajoaminen
- Aikaperspektiivi maaperän päästöille 20 vuotta, kasvualustan hajoamiselle 100 vuotta
- Aineistona maaperäpäästöissä (kasvihuonekaasutase), lisäksi täydennetty kirjallisuudesta saatavilla tiedoilla ja mallinnettu päästökehitys hyödyntämällä TP1:ssä kehitettyjä malleja
- Hankkeessa mitattiin kohteita joissa korjattu sammalta 1-8 vuotta sitten, korjuukohteen päästöt 9-20 vuotta korjuun jälkeen mallinnettiin hyödyntämällä kv-kirjallisuudesta saatuja oletuksia eri kasvien peittävydestä ja Luken kehittämällä KHK-malleilla
- Kasvualustan hajoaminen mallinnettu hyödyntämällä Biolanin ja Luken kasvualustanäytteitä Yasso-mallia hyödyntäen

Kasvuturpeen hiilijalanjälki

- Kasvuturpeen ja energiaturpeen hiilijalanjälki on usein oletettu yhtä suuriksi
- Energiakäytössä tuotteen hiili vapautuu kuitenkin heti, kun puolestaan kasvuturvetta voidaan käyttää maanparannusaineena jolloin hiilen vapautuminen on hitaampaa
- Kasvuturpe nostetaan pintakerroksista jossa hiili epästabiilimpaa -> hajoaisi ilman korjuutakin kun puolestaan energiaturpe on käytännössä stabiilia -> ei hajoaisi ilman korjuuta
- Myös korjuutyön päätöissä hieman eroja, korjuutyö pintakerroksissa saa aikaan hieman suuremmat päästöt

Taulukko 5. Turvekerroksen sisältämän hiilen pysyvyys (Pakarinen ym. 1977).

| Turvekerroksen syvyys, cm | Turvekerroksen ikä, vuotta | Hiilestä jäljellä, % | Hiiltä jäljellä, g/m ² |
|---------------------------|----------------------------|----------------------|-----------------------------------|
| 3 | 1 | 100 % | 127,5 |
| 4 | 2 | 93 % | 118,4 |
| 5 | 3 | 86 % | 109,4 |
| 6 | 4 | 79 % | 100,3 |
| 7 | 5 | 72 % | 91,3 |
| 8 | 6 | 64 % | 82,2 |
| 9 | 7 | 57 % | 73,1 |
| 10 | 8 | 50 % | 64,1 |
| 11–30 | 9–60 | 43 % | 55,0 |

Tulokset

| | Kuiva turvemaa, ei sammalen uudistumista | Märkä turvemaa, ei sammalen uudistumista | Kuiva turvemaa, sammalen uudistaminen | Märkä turvemaa, sammalen uudistaminen | Rahkasammalen viljely, entinen turpeentuotanto alue | Rahkasam malen viljely, metäsojitet tu suo |
|--|--|--|--|--|--|--|
| Yhteensä | 159.2 | 41.3 | 32.4 | -37.7 | 23,0 | 2,4 |
| Korjuun jälkeinen CO₂ - tase | 21.2 | -45 | -126.1 | -126.1 | -5,3 | -6,2 |
| Korjuualueen CH₄ -päästöt | 16.7 | 44.2 | 48.2 | 48.2 | 15,7 | 6,1 |
| Korjuualueen N₂O -päästöt | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 2.8 | 0,6 | 6,5 |
| Referenssimaa nkäytön CO₂ - tase | -54.0 | -53.7 | 17.5 | 17.3 | -3,7 | 5,3 |
| Referenssimaa nkäytön CH₄ | 7.8 | 14.2 | 7.8 | 14.2 | 0,0 | 0,5 |
| Referenssimaa nkäytön N₂O | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 3.0 | 0,2 | 6,5 |
| Korjuu ja kuljetus | | | 8.2 | | | |
| Kompostointi ja kasvualustan hajoaminen | | 81.8 | | | - | |

Kg CO₂ ekv./m³

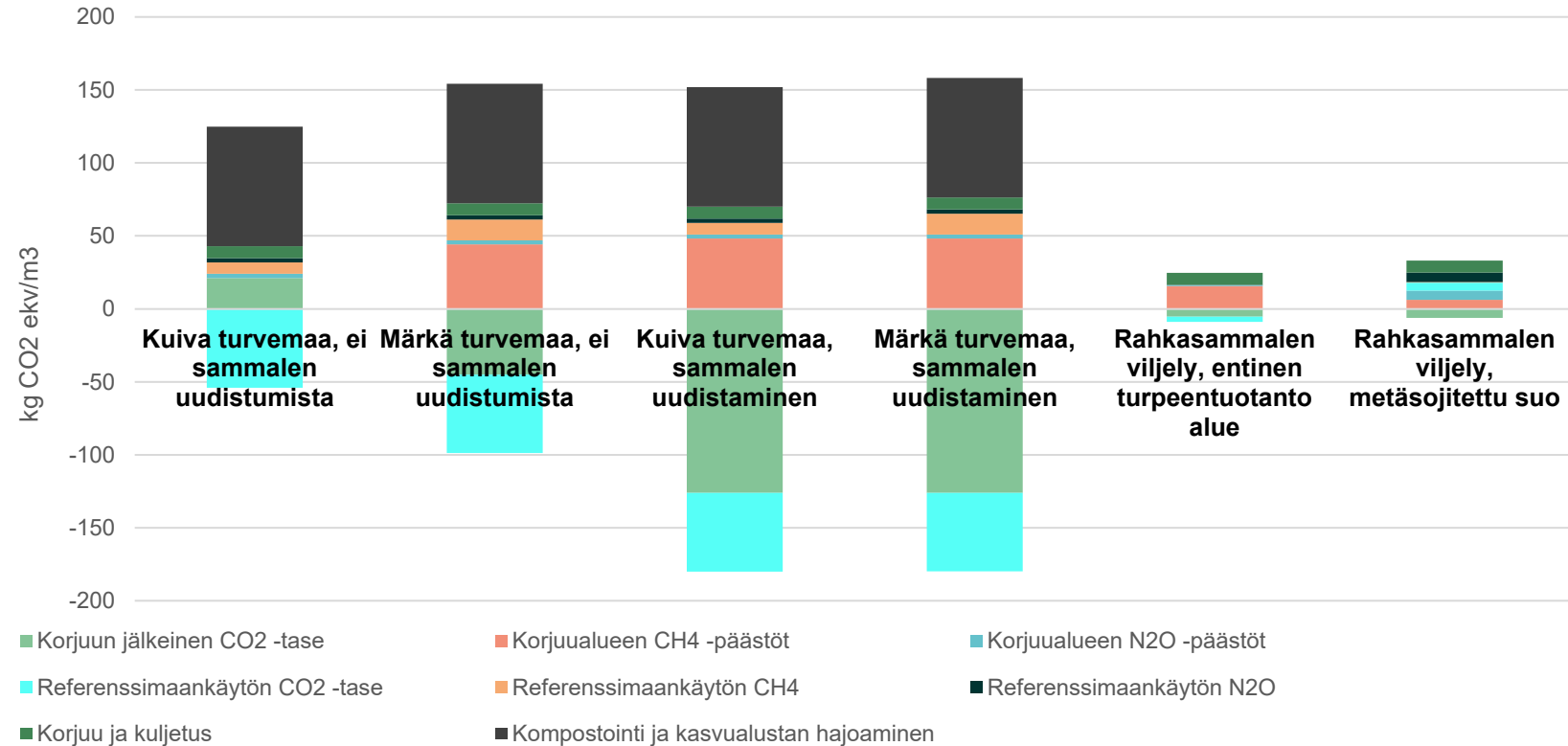
-Rahkasammalen korjuu kuivilta turvemailta joissa uudistumista ei tapahdu aiheuttaa suuren hiilijalanjäljen joka on samansuuruinen kuin kasvuturpeen hiilijalanjälki

-Ilman uudistamistakin määrältä korjuualueelta kerätty rahkasammal saa melko pienen hiilijalanjäljen mutta se on lähinnä tupasvillan aikaansaama hiilensidontaa ja rahkasammal ei uusiudu

+Parhaassa tapauksessa (korjuu määrältä turvemaalta + rahkasammalen uudistaminen) saadaan aikaan negatiivinen hiilijalanjälki (korjuualueen hiilensidonta kompensoi muut päästölähteet

-Myös rahkasammalen viljelyllä on pieni hiilijalanjälki

Tulokset



Korjuualueen hiilidioksidi- ja metaanipäästöt ja kasvualustan hajoaminen ovat merkittävimmät päästölähteet

Kasvuturpeen päästöt

Kg CO₂ ekv./m³

| | Kasvuturve (perustapa) | Kasvuturve (turvekerrokseen perustuva lähestymistapa) |
|---|------------------------|---|
| Kaikki päästöt yhteensä | 152.2 | 122.6 |
| Korjuun jälkeinen NEE | 28.9 | 20.2 |
| Korjuualueen CH ₄ päästöt | | 1.4 |
| Korjuualueen N ₂ O päästöt | | 0.6 |
| Referenssimaankäytön NEE | 20.2 | 44.7 |
| Referenssimaankäytön CH ₄ | | 0.6 |
| Referenssimaankäytön N ₂ O | | 2.2 |
| Korjuu ja kuljetus | | 4.1 |
| Kompostointi ja kasvualustan hajoaminen | | 138.7 |

-Kasvuturpeen hiilijalanjälki on hieman pienempi kun huomioidaan kasvu- ja energiaturpeen erot

-Kasvuturpeen hiilijalanjälki on silti melko korkea, laskentatavasta riippumatta

Suosituksset

- Rahkasammalen korjuu on kestäväää vain jos sammalen uudelleenkasvu varmistetaan (sammalen siirto, hydrologia, korjaamatta jätettävät kaistaleet)
- Rahkasammalen viljely aiheuttaa keskimäärin pienet päästöt ja erityisesti viljely metsäojitetuilla soilla vaikuttaa lupaavalta koska Suomessa on paljon heikkotuottoisia metsäojitettuja soita jotka voisivat sopia rahkasammalviljelmiksi
- Kasvuturpeen hiilijalanjälki on pienempi kuin energiaturpeen hiilijalanjälki mutta ero ei ole merkittävän suuri
- Jos estetään rahkasammalen tai turpeen sisältämän hiilen vapautuminen ilmakehään pysyvästi/hyvin pitkällä aikavälillä voitaisiin vähentää huomattavasti päästöjä
- Tässä tutkimuksessa maankäytön biogeeniset hiilidioksidipäästöt käytännössä määrittävät ilmastoystävällisimmän vaihtoehdon tuottaa rahkasammalen tuotantotavan joten niiden ”unohtaminen” voi johtaa harhaanjohtaviin loppupäätelmiin ja huonoon päätöksentekoon