

Elinvoimaa Kainuun järviltä Perämeren rannikolle - Oulujoen vesistöalueen vesistövisio 2035 (ARVOVESI)

Oulujoen vesistöalueen turvemaametsien metsänhoito Skenaarioanalyysi

Marja-Leena Päätalo

27.1.2022



Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

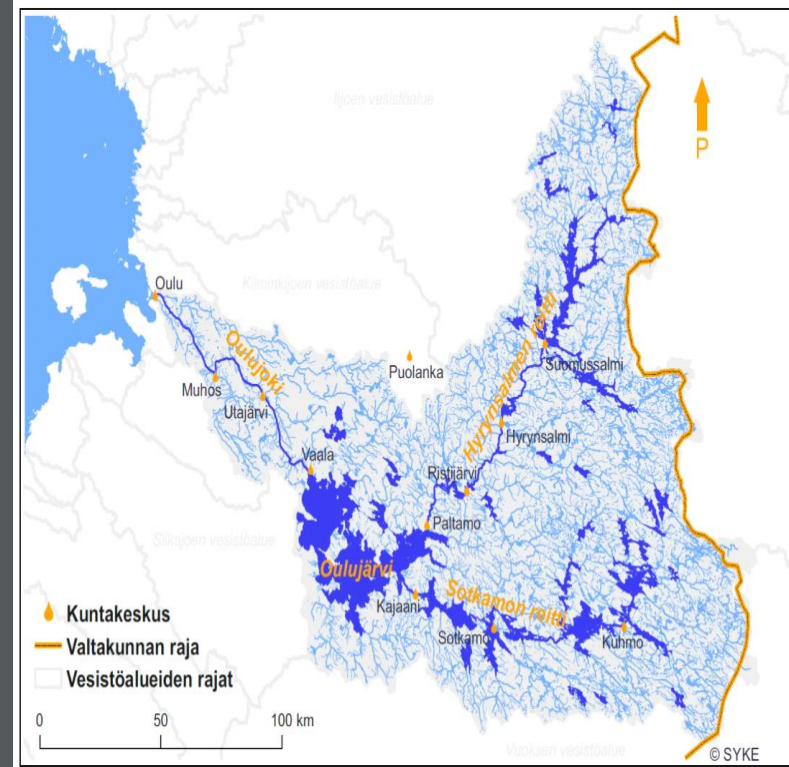
Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Arvovesi-hanke:

Oulujoen vesistöalueen turvemaametsien metsänhoito ja kustannukset

Motti-skenaariosimuloinnit
Taustat ja Tulokset

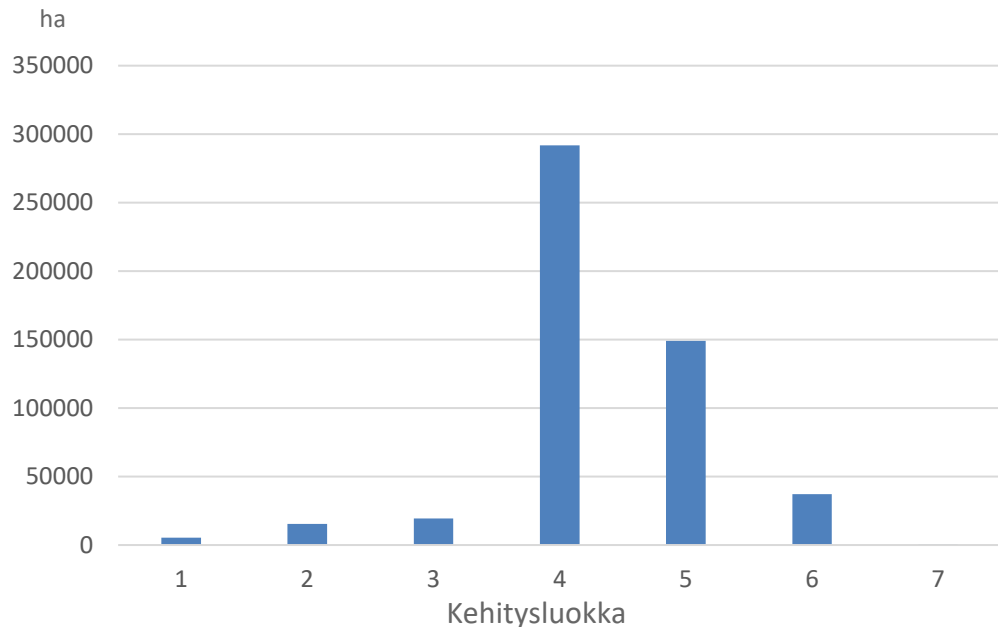


Taustat

Skenaariolaskennan toteutus

- Skenaarioanalyysi Oulujoen vesistöalueen turvemaametsistä, aineistona VMI-12 koealat
- Skenaariot tutkimuskysymyksiin vastaamiseksi (kunnostusojitus/lannoitus)
- Motti-simuloinnit
 - ennustettu kunkin VMI-koealan puustonkehitys lukuisten vaihtoehtoisten käsittelyketjujen mukaisesti 35 vuoden ajalle (2014 – 2048)
 - koostettu lopulliset skenaariot valitsemalla 1 vaihtoehto/koeala J-ohjelmistolla
 - yleistetty koealakohtaiset tulokset koko alueelle
- Tuloksissa verrataan puuston kehitystä ja toimenpiteiden kustannusvaikutuksia eri skenaariovaihtoehtojen välillä

Vesistöalueen turvemaiden metsien kehitysluokkajakauma (ha)



1 = Aukea uudistusala

2 = Pieni taimikko

3 = Varttunut taimikko

4 = Nuori kasvatusmetsä

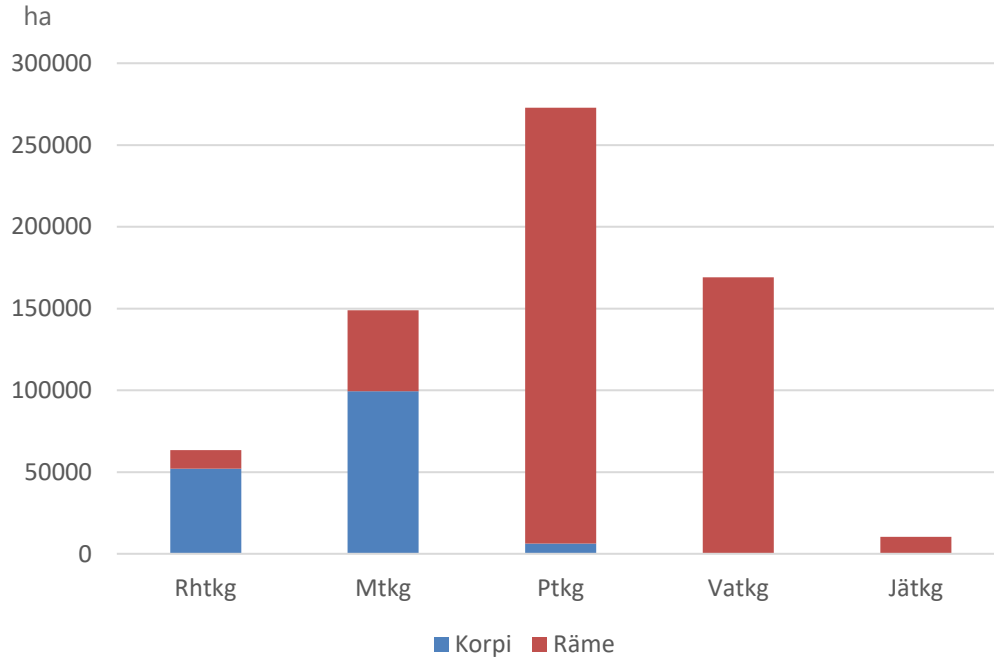
5 = Varttunut kasvatusmetsä

6 = Uudistamiskypsä metsä

7 = Suojuspuumetsä

YHT. 664 720 ha, 1469 koalaa

Vesistöalueen turvemaiden metsien kasvupaikkajakauma



Rhtkg = Ruohoturvekangas
Mtkg = Mustikkaturvekangas
Ptkg = Puolukkaturvekangas
Vatkg = Varputurvekangas
Jätkg = Jäkäläturvekangas

Skenaariot

- HMS: hakkuut ja metsänhoito toteutetaan metsänhoidon suositusten mukaisesti (kunnostusojitukset ja lannoitukset toteuttaen)
- BAU: kuten HMS, mutta pinta-alat ja hakkuumäärät toteutetaan vakioidulla aiemmin toteutuneella tasolla (kunnostusojitukset ja lannoitukset toteuttaen)
- Varsinaiset vertailut tehdään HMS: n eri vaihtoehtoina (ts. kunnostusojituksia ja lannoituksia toteutetaan vaihdellen)

Skenaarion nimi	Taimikonhoito	Harvennukset	Päätehakkuu	Kunnostusojitus	Uudistamisen yhteydessä oijen kunnostus	Lannoitus
BAU, HMS KojLann	x	x	x	x	x	x
EiKojEiLann	x	x	x	-	x	-
KojEiLann	x	x	x	x	x	-
LannEiKoj	x	x	x	-	x	x

KojLann: Kunnostusojitus ja lannoitus

EiKojEiLann: Ei kunnostusojitusta eikä lannoitusta

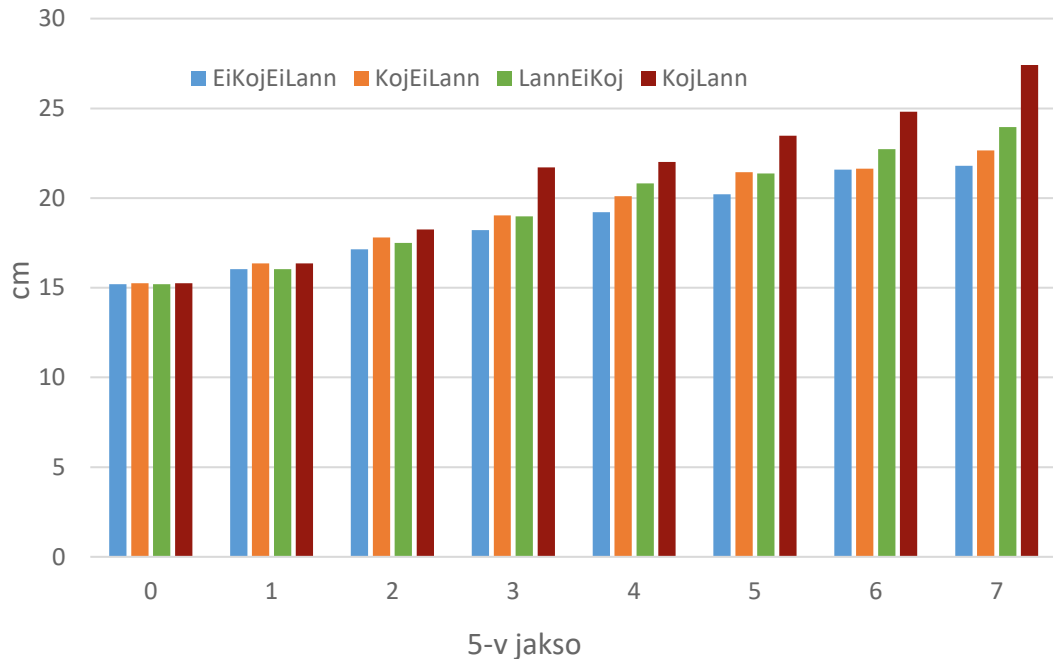
KojEiLann: Kunnostusojitus, ei lannoitusta

LannEiKoj: Lannoitus, ei kunnostusojitusta

Taustatietoa skenaarioista ja simuloinneista

- Lannoitus turvemaidilla tehdään tuhkalla.
- Ei lannoiteta tarkoittaa, että mitään ei lannoiteta.
- Ei kunnostusojiteta tarkoittaa, että ns. "tavallisia" kunnostusojituksia ei tehdä. Sen sijaan uudistamisen yhteydessä ojat kunnostetaan.
- Skenaariolaskennoissa lannoitus toteutetaan vain soveltuvilla kasvupaikoilla, mutta toteutus on vielä satunnaistettu, jolloin kaikkia potentiaalisia kohteita ei välttämättä ole lannoitettu.
- Kunnostusojituksille on myös kohderajoitteet: oja ei kunnosteta, jos puuston tilavuus riittää pitämään yllä riittävän haihdutuksen, tai toisaalta, jos puustoa on niin vähän, että kohde ei ole kunnostusojituskelpoinen.
- Tuhkalannoitus tehdään 5 vuotta ensiharvennuksen jälkeen ja kunnostusojitus tehdään harvennuksen yhteydessä, mikäli siihen on tarvetta. Pohjoisosissa aluetta kunnostusojitus voidaan tehdä tarvittaessa myös ennen harvennusta.
- Suojelualueet on huomioitu, joten niillä ei tehdä mitään toimenpiteitä.

Käsittelyvaihtoehtojen vaikutus keskilämpimittaan esimerkkikuviolla



EiKojEiLann: Ei kunnostusojitusta eikä lannoitusta:

- Ensiharvennus v. 0 (=2014)

KojEiLann: Kunnostusojitus, ei lannoitusta:

- Ensiharvennus ja kunnostusojitus v. 0

LannEiKoj: Lannoitus, ei kunnostusojitusta:

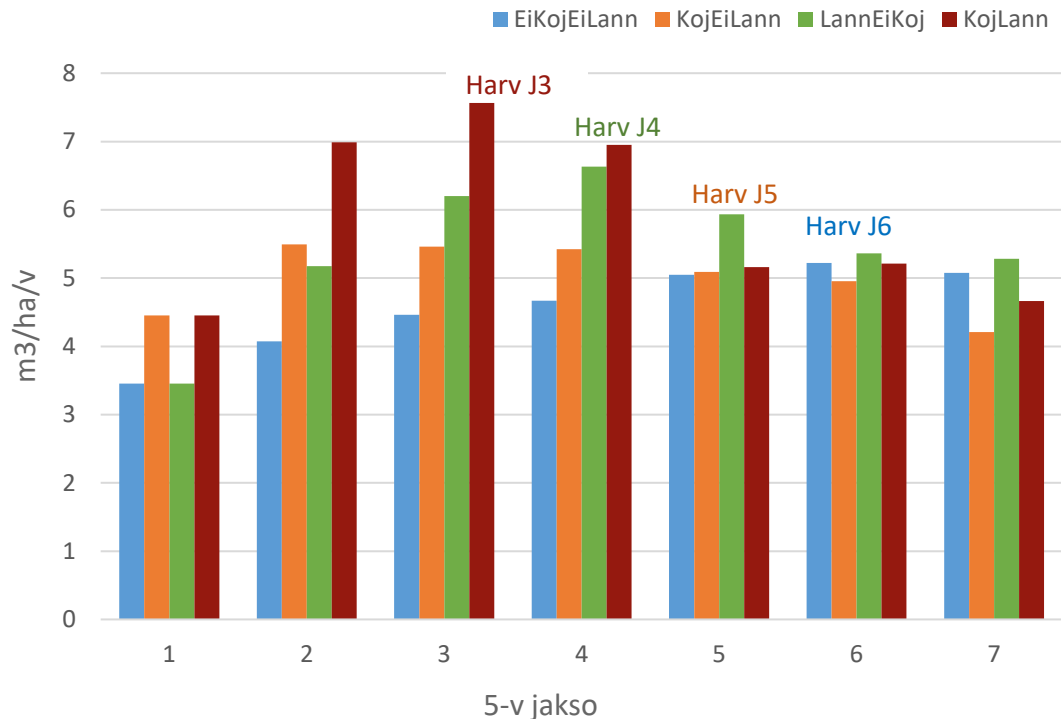
- Ensiharvennus v. 0
- Lannoitus v. 5

KojLann: Kunnostusojitus ja lannoitus

- Ensiharvennus ja kunnostusojitus v. 0
- Lannoitus v. 5

Muut harvennukset ja päätehakuu toteutuvat kasvatusmallien mukaisesti kaikissa vaihtoehdoissa (ja käytetty skenaariovaihtoehto vaikuttaa niiden ajoittumiseen)

Käsittelyvaihtoehtojen vaikutus kasvuun esimerkkikuviolla

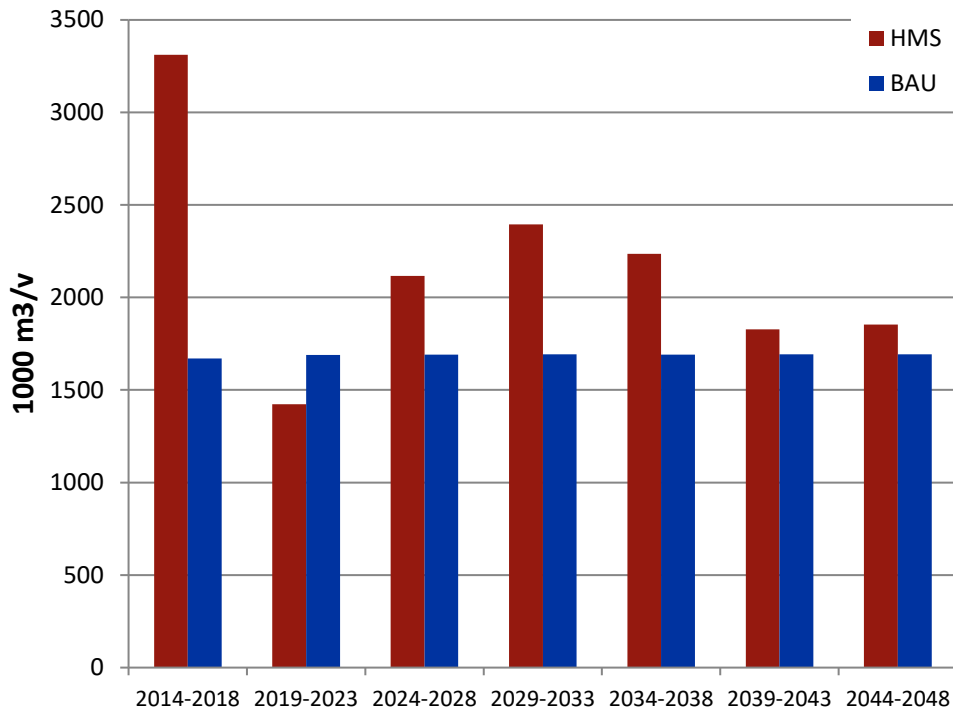


Verrattuna lannoittamattomaan ja kunnostusojittamattomaan:

- pelkkä kunnostusojitus:
 - 2. harvennus jaksolla 5
 - päätehakkuu aikaistuu 4 v
- pelkkä lannoitus:
 - 2. harvennus jaksolla 4
 - päätehakkuu aikaistuu 13 v
- kunnostusojitus ja lannoitus:
 - 2. harvennus jaksolla 3
 - päätehakkuu aikaistuu 24 v

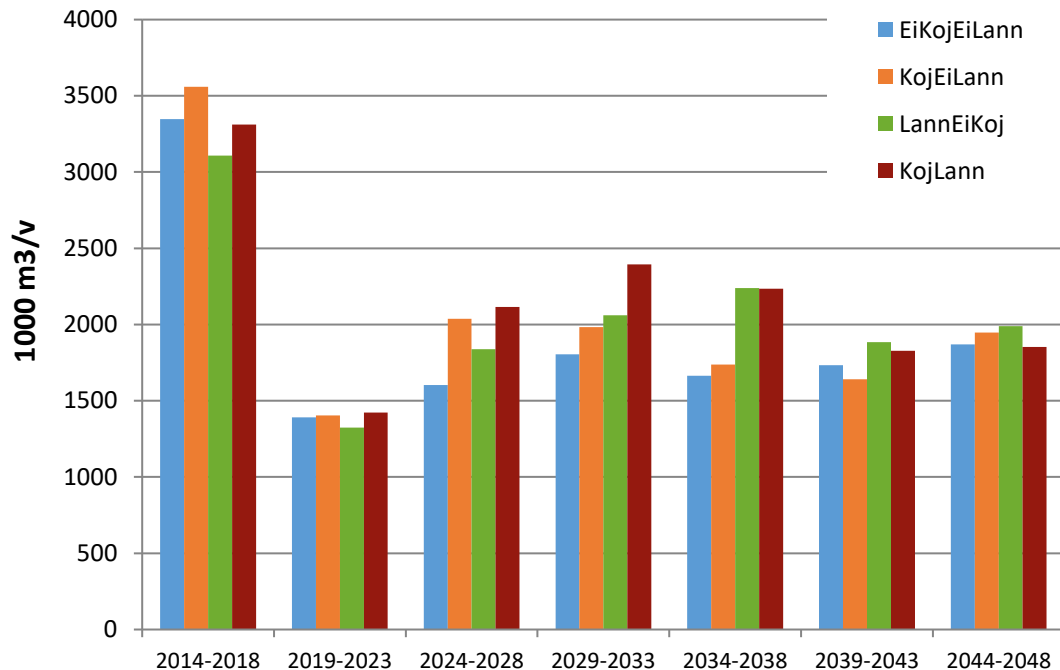
Tulokset

Vesistöalueen turvemaametsien hakkuukertymät (HMS vs. BAU)



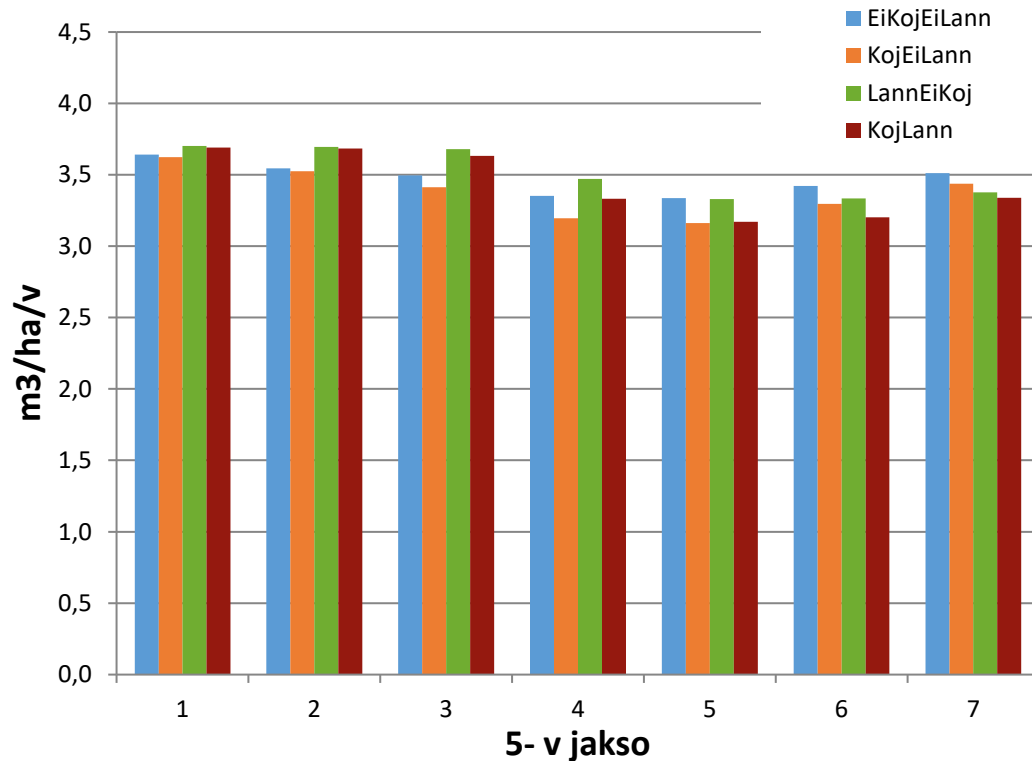
- Alueella runsaasti hakkuumahdollisuuksia
- Kummassakin vaihtoehdossa paljon ensiharvennuksia alussa, mutta erityisesti HMS -vaihtoehdossa
- HMS: tulee myös päätehakkuita heti
- Jos hakkuut, kunnostusojitukset ja lannoitukset tehdään suositusten mukaisesti verrattuna BAU-hakkuutasoon ovat
 - hakkuukertymät 35 vuoden aikana 16,7 milj. m³ suuremmat (28%),
 - erityisesti tukkipuun määrässä ero (30%).

Vesistöalueen turvemaametsien hakkuukertymät eri HMS -skenaarioilla



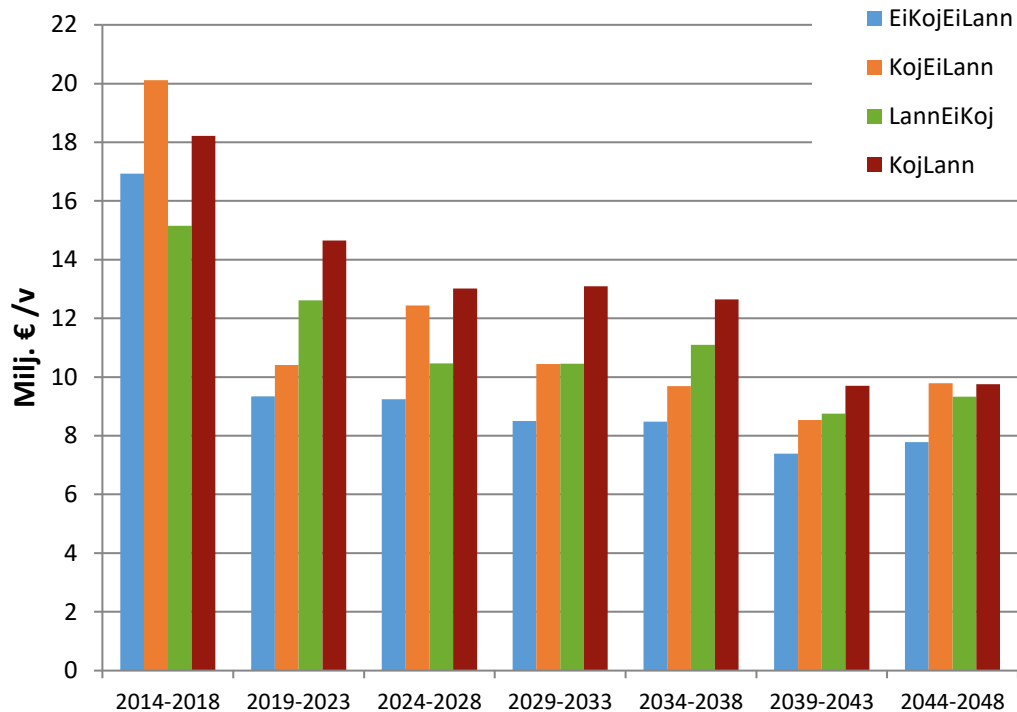
- Tarkastelujaksolla eniten hakattavaa kertyy, kun sekä lannoitetaan että kunnostusojitetaan
- Kun ei kunnostusojiteta, eikä lannoiteta kertymää tulee vähiten
 - 12% vähemmän kuin toteuttamalla sekä lannoitus, että kunnostusojitus
- Lannoitusten vaikutus ainespuukertymiin on samaa suuruusluokkaa kuin kunnostusojituksilla saavutetaan
 - n. 5% vähemmän kuin toteuttamalla sekä lannoitus, että kunnostusojitus

Vesistöalueen turvemaametsien puuston keskimääräinen vuotuinen kasvu



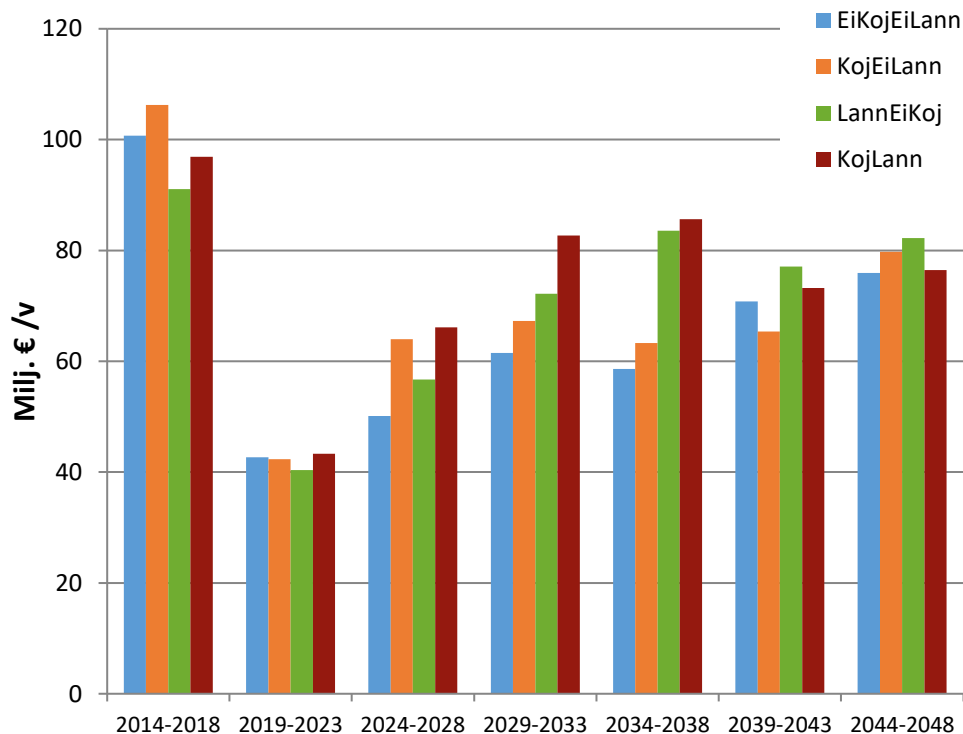
- Kasvuissa ei näin lyhyellä tarkastelujaksolla juurikaan eroa eri skenaariovaihtoehtojen välillä
- Kasvun taso alenee jaksoilla 2 - 5 kaikissa vaihtoehdoissa
 - Hakkuiden vaikutuksesta puustopääoma vähentynyt
 - Hakkuiden taustalla puuston rakenne: ensiharvennusikäisiä kuvioita lähtökohdassa runsaasti
- Kasvun taso nousee kahdella viimeisellä tarkasteltavalla 5-vuotijaksolla
 - Käsittelyt alkavat vaikuttaa viiveellä
 - Tarkastelujakso liian lyhyt käsittelyerojen havaitsemiseksi

Metsänhoidon kustannukset vesistöalueen turvemaametsissä



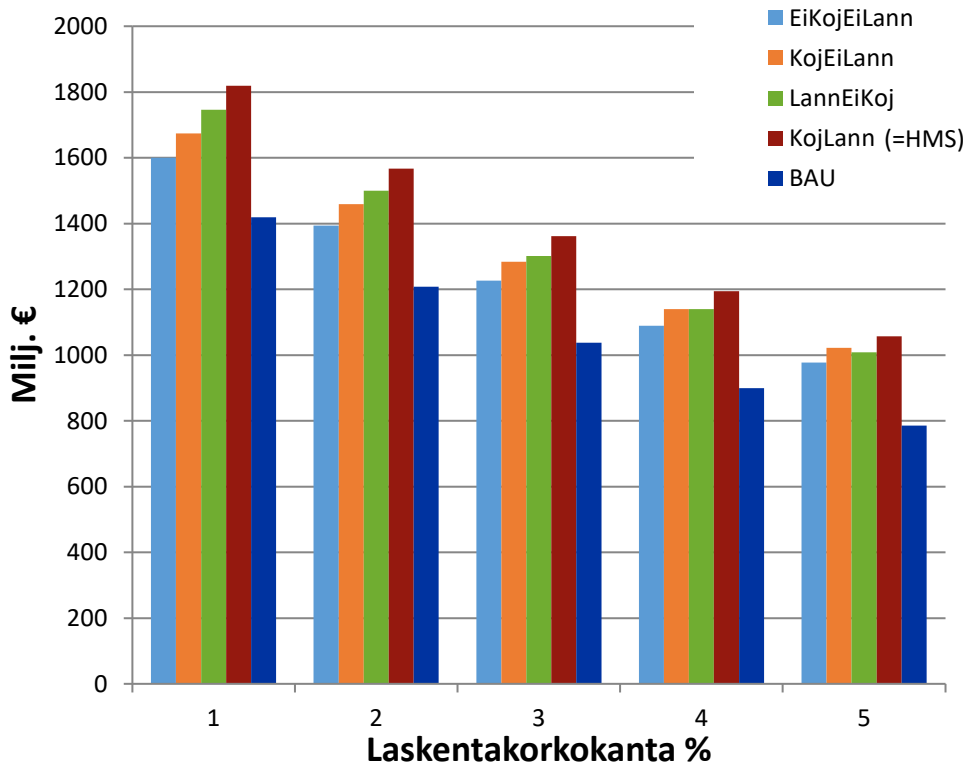
- Metsänhoidon kustannukset: uudistaminen, taimikonhoito, kunnostusojitus ja lannoitus
- Kokonaiskustannukset 35 vuoden (2014 - 2048) jaksolla ovat suurimmat kunnostusojitetussa ja lannoitetussa vaihtoehdossa (91 milj. €/ha)
 - 26 % suurempi kuin lannoittamattomassa ja ojittamattomassa vaihtoehdossa
 - Kunnostusojitukset aiheuttavat hieman isomman kustannuksen kuin lannoitukset; ja ovat 15 -10 % pienemmät kustannuksiltaan kuin molemmat toimet toteuttaen
- Kustannuspiikki kunnostusojituksissa heti, lannoituksessa seuraavalla jaksolla
- Taimikoita vain vähän, taimikonhoidot pienellä viiveellä päätehakkuista

Kantorahatulot



- Kantorahatulot keskimäärin 35 vuoden jaksolla yhteensä ovat suurimmat, kun sekä kunnostusojitetaan, että lannoitetaan
 - 12 % enemmän kuin lannoittamattomassa ja ojittamattomassa vaihtoehdossa
 - Pelkästään ojitettaessa kantorahatulot hiukan pienemmät kuin pelkästään lannoittamalla
 - Pelkästään lannoittamalla kantorahatulot n. 5 % suuremmat kuin ei mitään vaihtoehdossa
- Kustannukset toteutuneet heti, tulot pääosin vasta myöhemmin!

Nettotulojen nykyarvo, 30 v



- Paras taloudellinen tulos saavutetaan, kun tehdään sekä kunnostusojitukset että lannoitukset
- Jos tehdään vain kunnostusojitukset tai lannoitukset, niin kannattavuus on samaa suuruusluokkaa (kun korkokanta on 3-5 %)
- Taloustarkasteluun käytetty ajanjakso on turhan lyhyt, koska tulot painottuvat pidemmälle tulevaisuuteen
- Mikäli hakkuut jatkuvat nykytasolla (BAU), jäävät nettotulojen nykyarvot (3%) noin 15 – 24 % pienemmäksi kuin HMS-skenaarioissa

Yhteenveto

- Alueen turvemaametsissä on harvennusrästejä ja hakkuumahdollisuuksia
- Metsänhoitoa tehostamalla alueella voidaan parantaa metsänkasvatuksen kannattavuutta
- Tulokset osoittavat, että joko lannoituksia tai kunnostusojituksia toteuttamalla vaikutukset hakkuukertymiin, metsänhoitokustannuksiin ja kantorahatuloihin ovat samaa suuruusluokkaa (kohdevalinta) → kohdistamalla lannoituksia sopiviin kohteisiin voidaan vähentää kunnostusojituksia

Kiitos!

Erityiskiitokset:

*Soili Haikarainen, Saija Huuskonen, Hannu Salminen,
Hannu Hökkä ja Kari T. Korhonen, Luke*

Rahoittajat



Hyrynsalmen kunta



Kajaanin kaupunki



Oulu Capital
of Northern
Scandinavia



Paltamon kunta



PUOLANKA

Ristijärvi



SOTKAMO



SUOMUSSALMI



UTAJÄRVI

Vaala

fortum



KAICELL
FIBERS



KAINUUN VOIMA OY

loiste



OULUN ENERGIA



Terrafame



UPM



Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

