



Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 64/2022

Metsien tiukan lisäsuojelun hakkuumahdollisuus-, arvonlisäys- ja työllisyysvaikutusten arviointi

Skenaariotarkastelu EU:n
biodiversiteettistrategiasta Suomessa

Matleena Kniivilä, Hannu Hirvelä, Jussi Lintunen, Antti Mutanen,
Eero Vatanen, Jari Viitanen ja Mikko Kurttila

Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 64/2022

Metsien tiukan lisäsuojelun hakkuumahdollisuus-, arvonlisäys- ja työllisyysvaikutusten arviointi

Skenaariotarkastelu EU:n biodiversiteettistrategiasta Suomessa

Matleena Kniivilä, Hannu Hirvelä, Jussi Lintunen, Antti Mutanen, Eero Vatanen,
Jari Viitanen ja Mikko Kurttila

Viittausohje:

Kniivilä, M., Hirvelä, H., Lintunen, J., Mutanen, A., Vatanen, E., Viitanen, J. & Kurttila, M. 2022. Metsien tiukan lisäsuojelun hakkuumahdollisuus-, arvonlisäys- ja työllisyysvaikutusten arviointi : Skenaariotarkastelu EU:n biodiversiteettistrategiasta Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 64/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 37 s.

Matleena Kniivilä ORCID ID, <https://orcid.org/0000-0003-4756-2492>



ISBN 978-952-380-479-1 (Painettu)

ISBN 978-952-380-480-7 (Verkkajulkaisu)

ISSN 2342-7647 (Painettu)

ISSN 2342-7639 (Verkkajulkaisu)

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-480-7>

Copyright: Luonnonvarakeskus (Luke)

Kirjoittajat: Matleena Kniivilä, Hannu Hirvelä, Jussi Lintunen, Antti Mutanen, Eero Vatanen, Jari Viitanen ja Mikko Kurttila

Julkaisija ja kustantaja: Luonnonvarakeskus (Luke), Helsinki 2022

Julkaisuvuosi: 2022

Kannen kuva: Pixabay

Painopaikka ja julkaisumyynti: PunaMusta Oy, <http://luke.omapumu.com/fi/>

Tiivistelmä

Matleena Kniivilä¹⁾, Hannu Hirvelä¹⁾, Jussi Lintunen¹⁾, Antti Mutanen²⁾, Eero Vatanen, Jari Viitanen²⁾ ja Mikko Kurttila²⁾

¹⁾ Luonnonvarakeskus, Latokartanonkaari 9, 00790 Helsinki

²⁾ Luonnonvarakeskus, Yliopistokatu 6 B, 80100 Joensuu

Euroopan komissio julkaisi keväällä 2020 uuden Euroopan unionin (EU) biodiversiteettistrategian, joka tähtää luonnon monimuotoisuuden heikkenemisen pysäyttämiseen vuoteen 2030 mennessä (Euroopan komissio 2020). Tavoitteeseen pyritään muun muassa suojelualueiden määrää lisäämällä, ennallistamalla ekosysteemejä, uudella lainsäädännöllä sekä tehostamalla olemassa olevan lainsäädännön täytäntöönpanoa ja valvontaa. Biodiversiteettistrategian luonnonsuojelutavoitteista merkittävin on 30 prosentin suojelutavoite erikseen maa- ja merialueille koko EU:n tasolla. Kolmasosa suojelusta tulee toteuttaa tiukasti. Pinta-alatavoitteet koskevat koko EU:ta, mutta ne on mahdollista kohdentaa luonnonmaantieteellisten alueiden mukaan tai paikallistasolla. Jäsenvaltiokohtaisia suojelutavoitteita ei strategiassa esitetä. Tätä raporttia kirjoitettaessa (kesäkuu 2022) Suomen kansallisten sitoumusten ja niihin liittyvien suojelutavoitteiden määrittäminen on vielä kesken.

EU:n biodiversiteettistrategian vaikutuksia metsien suojelupinta-aloihin on Suomessa jo arvioitu muun muassa VASU-hankkeessa (Kärkkäinen ja Koljonen 2021) sekä Suomen Luontopaneelin selvityksessä (Kotiaho ym. 2021). Tähän mennessä ei ole kuitenkaan kattavammin arvioitu EU:n biodiversiteettistrategian toteuttamisen kansantaloudellisia vaikutuksia. Tämän raportin tavoitteena on täyttää tuota tietopuutetta, esittää arvioita taloudellisista vaikutuksista ja siten tukea biodiversiteettistrategian toteutukseen liittyvää päätöksentekoa. Hanke on toteutettu maa- ja metsätalousministeriön toimeksiannosta.

Hankkeessa arvioitiin metsien tiukan lisäsuojelun vaikutuksia hakkuumahdollisuuksiin koko maassa ja alueittain sekä lisäsuojelun arvonlisäys- ja työllisyysvaikutuksia metsäsektorilla sekä kerrannaisvaikutuksia muilla toimialoilla. Hanke toteutettiin skenaariotarkasteluna. Biodiversiteettistrategian tulkintaan ja toteutukseen liittyvien avoimien kysymysten sekä tiukan aikataulun vuoksi laskelmissa jouduttiin käyttämään yksinkertaistuksia ja oletuksia, joten saatuja tuloksia ja arvioita on pidettävä suuntaa antavina.

Hankkeen skenaariossa 1 metsien tiukka lisäsuojelu vastasi Kansallinen metsästrategia 2035:n valmistelua varten tuotetun taustaselvityksen mukaista lisäsuojelua. Tässä skenaariossa puuntuotannon ulkopuolelle jäävää pinta-alaa lisättiin metsämaalla 0,35 miljoonaa hehtaaria sekä kitu- ja joutomaalla kummassakin 0,30 miljoonaa hehtaaria, jolloin suojelualueen lisäys oli yhteensä 0,95 miljoonaa hehtaaria. MELA-laskelmassa metsämaasta oli puuntuotannon ulkopuolella tämän jälkeen yhteensä 2,2 miljoonaa hehtaaria (11 prosenttia Suomen metsämaasta) ja rajoitetussa puuntuotannossa 1,1 miljoonaa hehtaaria (molemmat luokat yhteensä 16 prosenttia Suomen metsämaan pinta-alasta). Metsämaan lisäsuojelualueista 45 prosenttia sijoittui Etelä-Suomen ja 55 prosenttia Pohjois-Suomen alueelle. Lisäsuojelu kohdistui luonnontilaisen kaltaisiin metsiin, lehtoihin, kangasmailla vähintään 30 vuotta käsittelemättöminä olleisiin vanhoihin metsiin sekä turvemaiden vähintään 30 vuotta käsittelemättöminä olleisiin ojittamattomiin korpiin ja rämeisiin (tarkemmin ks. Kärkkäinen ym. 2022a).

Hankkeen skenaariossa 2 lisäsuojelu noudatti Suomen Luontopaneelin (Kotiaho ym. 2021) esittämien maakuntakohtaisten suojeltavien metsien ja lisäsuojelutarpeen määrittämiä. Tiukka lisäsuojelu kohdennettiin Luontopaneelin ehdotuksen mukaisesti vanhoihin ja luonnontilaisiin metsiin sekä tämän jälkeen metsämaalla vanhimpiin ikäluokkiin siten, että yhteensä tiukkaa

suojelua (METI-luokat 1A ja osa luokasta 1B metsä- ja kitumaalla + tiukka lisäsuojelu) oli maakunnittain metsämaan pinta-alasta vähintään 10 prosenttia (lisäys 1,3 miljoonaa hehtaaria metsämaalla ja 0,1 miljoonaa hehtaaria kitumaalla). Lisäsuojelu toteutettiin laskelmissa Luontopaneelin (Kotiaho ym. 2021) esittämien maakuntakohtaisten suojeltavien metsien ikärajojen sekä lisäsuojelutarpeen maakunta- ja puulajikohtaisten ikärajojen mukaisesti. Metsämaan lisäsuojelusta 62 prosenttia kohdistui Etelä-Suomen ja 38 prosenttia Pohjois-Suomen alueelle. MELA-laskelmassa metsämaasta puuntuotannon ulkopuolella oli tämän suojeluskenaarion seurauksena kaikkiaan 3,2 miljoonaa hehtaaria (16 prosenttia Suomen metsämaasta) ja rajoitetussa puuntuotannossa 0,9 miljoonaa hehtaaria (molemmat luokat yhteensä 20 prosenttia Suomen metsämaan pinta-alasta).

Lisäsuojelun vaikutukset hakkuumahdollisuuksiin ovat tehtyjen analyysien mukaan skenaariossa 1 melko pienet. Runkopuun hakkuukertymä pieneni suurimman ylläpidettävissä olevan hakkuukertymän arvioissa kausittain 1,2–1,9 miljoonaa kuutiometriä vuodessa verrattuna tilanteeseen ilman lisäsuojelua. Skenaarion 2 vaikutukset olisivat merkittävästi suuremmat. Suurin ylläpidettävissä oleva hakkuukertymäarvio pienenesi 7–11 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Runkopuun hakkuukertymäarvio pienenesi skenaariossa 2 kaikissa maakunnissa, ja 30 vuoden tarkasteluajalla vähennys olisi suurinta Pirkanmaan, Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Pohjois-Karjalan, Keski-Suomen, Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien alueilla.

Skenaariossa 1 lisäsuojelun arvonlisäystä vähentävä vaikutus suhteessa perusuraan (HIISI-WEM-skenaario) oli noin 200 miljoonaa euroa vuodessa. Skenaariossa 2 vaikutukset olivat selvästi suuremmat eli 500–1 200 miljoonaa euroa vuodessa. Vuotuiset vaikutukset vaihtelivat hieman kausittain. Myös työllisyysvaikutukset eroavat selvästi skenaarioiden välillä. Skenaariossa 1 lisäsuojelun negatiivinen työllisyysvaikutus oli 1 600–1 700 työllistä. Skenaariossa 2 negatiiviset työllisyysvaikutukset olivat 4 400–9 400 työllistä. Vaikutuksen arvioituun suuruuteen vaikuttivat arviointiajanjakso ja käytetty arviointimenetelmä.

Erot skenaarioiden välillä olivat suuria. Skenaarion 2 vaikutuksia hakkuumahdollisuuksiin ja kansantalouteen voidaan pitää merkittävänä. Skenaarioiden väliset erot johtuvat paitsi erosta tiukan suojelun lisäyksessä, myös siitä, että skenaariossa 2 lisäsuojelu kohdistui suuremmalta osaltaan vanhimpiin metsämaan metsiin. Skenaariossa 1 tiukka lisäsuojelu kohdistettiin suhteellisen tasaisesti metsä-, kitu- ja joutomaalle. Skenaariossa 1 tiukan lisäsuojelun arvonlisäystä supistava vaikutus oli hieman yli 200 euroa vuodessa lisäsuojeltua hehtaaria kohti. Skenaariossa 2 arvonlisäystä alentava vaikutus oli 400–800 euroa vuodessa lisäsuojeltua hehtaaria kohti tarkastelujaksosta ja laskentamenetelmästä riippuen. Skenaarion 2 taloudelliset vaikutukset lisäsuojeltua hehtaaria kohden ovat siis 2–4-kertaiset skenaarioon 1 verrattuna.

Teollisuuden tuotanto riippuu sekä vientimarkkinoiden kysynnästä että Suomen metsien hakkuumahdollisuuksista. Skenaariossa 2 perusuran (metsäteollisuuden puunkäyttö ja puun energiakäyttö HIISI-WEM-skenaariossa) puuntarve joko ylittää lisäsuojelun jälkeen suurimman ylläpidettävissä olevan hakkuukertymän arvion tai on hyvin lähellä sitä. Koska hakkuumahdollisuudet ja tuotantolaitokset ovat eri puolilla maata ja kaikki metsänomistajat eivät ole halukkaita tarjoamaan puuta, skenaarion 2 mukaisten lisäsuojelupinta-alojen toteutuminen heikentäisi todennäköisesti metsäteollisuuden ja energiantuotannon puuhuoltoa. Tukkipuun hakkuukertymäarviot pienenesivät suhteellisesti kuitupuun hakkuukertymäarvioita enemmän, mutta koko 30 vuoden tarkasteluajalla tukkipuun hakkuukertymäarvio on suurempi kuin HIISI-WEM-skenaarion mukainen tukkipuun tarve. Näiden ero on kuitenkin skenaariossa 2 melko pieni. Kuitupuun hakkuutarve perusuralla sen sijaan ylittää skenaariossa 2 arvioidun kuitupuun hakkuukertymätason erityisesti Etelä-Suomessa.

EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen. Liian vähäisellä suojelulla ja ekosysteemien heikentymisellä voi olla ennalta arvaamattomia negatiivisia pitkän aikavälin taloudellisia vaikutuksia. Lisääntyvä suojelu voi tuottaa myös taloudellista hyötyä joillekin elinkeinoille. Yhteiskunnallisessa kustannus-hyötyanalyysissä olisi pystyttävä arvioimaan niin lyhyen kuin pitkän aikavälin vaikutuksia sekä markkinoilla vaihdettavia ja markkinattomia hyötyjä ja kustannuksia. Tässä hankkeessa ei kuitenkaan laadittu kokonaisvaltaista yhteiskunnallista kustannus-hyötyanalyysia, vaan se tarkasteli metsien tiukan lisäsuojelun metsätaloudelle ja metsäteollisuudelle aiheuttamia kustannuksia ja niiden kerrannaisvaikutuksia muuhun yhteiskuntaan. Hankkeen tuloksia voidaan käyttää suoraan vertailukohtana, kun arvioidaan muiden elinkeinojen kasvun tarvetta metsäsektorin mahdollisten menetysten ja siitä seuraavien koko kansantalouteen vaikuttavien kerrannaisvaikutusten korvaamiseksi.

Metsien tiukka lisäsuojelu on vain yksi monista EU-sääntelyn kautta tulevista rajoituksista metsien käytölle. Esimerkiksi EU:n biodiversiteettistrategian ei-tiukkaa suojelua ja ennallistamista koskevaa sääntelyä ja siitä aiheutuvia rajoitteita ei ole näissä laskelmissa huomioitu. Lisäksi metsäsektori kohtaa todennäköisesti käytön rajoitteita jatkossa myös muun sääntelyn kautta, mitä ei tässä hankkeessa ole huomioitu. Metsäteollisuuden ja energiantuotannon puuntarve voi jatkossa myös kasvaa verrattuna talousvaikutusarviointien perusuraan, HIISI-WEM-skenaarioon. HIISI-WEM-skenaariossa teollisuuspuun tuonnin on oletettu säilyvän samalla tasolla kuin vuosina 2015–2019 keskimäärin, ja sahatavaran tuotannon kasvavan vain hieman nykyisestä. Tällä hetkellä kuitenkin puun tuonti Venäjältä on loppunut ja erityisesti sahateollisuuden puuntarve voi kasvaa perusurassa arvioitua enemmän jo päätettyjen sahateollisuusinvestointien myötä. Nämä tekijät lisäävät niukkuutta puumarkkinoilla.

Asiasanat: EU:n biodiversiteettistrategia, metsien suojelu, kustannukset, hakkuumahdollisuudet, suurin ylläpidettävissä oleva hakkuukertymäarvio, panos-tuotos-malli, MELA, FinFEP

Sisällys

1. Johdanto	7
2. Aineisto ja menetelmät	10
2.1. Analyysien lähtökohdat	10
2.2. Lisäsuojeluskenaariot.....	11
2.3. Suojeluskenaarioihin liittyvät metsävaralaskelmat.....	13
2.4. Taloudellisten vaikutusten arviointi	15
2.4.1. Talousvaikutusten vertailukohtana käytetty perusura eli HIISI-WEM	15
2.4.2. Arviot toimialojen tuotoksen muutoksista	15
2.4.3. Panos-tuotoslaskelmat	17
3. Tulokset.....	19
3.1. Metsävarat ja puuntuotanto	19
3.2. Arviot kansantaloudellisista vaikutuksista (lähestymistavat A ja B).....	24
4. Keskeiset rajoitteet ja epävarmuudet.....	29
5. Yhteenveto ja johtopäätökset	31
Viitteet.....	33
Liitteet	36

1. Johdanto

Euroopan komissio julkaisi keväällä 2020 uuden, vuoteen 2030 ulottuvan EU:n biodiversiteetti-strategian (Euroopan komissio 2020). Komissio on todennut, että biodiversiteettistrategia on Euroopan vihreän kehityksen ohjelman keskiössä, ja sen päämäärät vaikuttavat komission ehdottamien muiden politiikkatoimien, kuten laajan 55-valmiuspaketin sisältöihin. Biodiversiteettistrategian keskeisenä tavoitteena on, että Euroopan biologinen monimuotoisuus alkaa elpyä vuoteen 2030 mennessä. Tavoitteeseen pyritään muun muassa suojelualueiden määrää lisäämällä, ennallistamalla ekosysteemejä, uudella lainsäädännöllä sekä tehostamalla olemassa olevan lainsäädännön täytäntöönpanoa ja valvontaa. Biodiversiteettistrategian tavoitteet jaetaan luonnonsuojelu- ja ennallistamistavoitteisiin. Strategian ennallistamista käsittelevä osa on huomattavasti luonnonsuojeluosaa laajempi ja mahdollisesti myös vaikutuksiltaan etenkin maatalousmaiden osalta luonnonsuojeluosaa suurempi.

Biodiversiteettistrategian luonnonsuojelutavoitteista merkittävin on 30 prosentin suojelutavoite erikseen maa- ja merialueille koko EU:n tasolla. Kolmasosa suojelusta tulee toteuttaa tiukasti, ja tiukasti tulisi suojella muun muassa kaikki jäljellä olevat iki- ja aarniometsät¹. Pintalataavoitteet koskevat koko EU:ta, mutta ne on mahdollista kohdentaa luonnonmaantieteellisten alueiden mukaan tai paikallistasolla. Jäsenvaltiokohtaisia suojelutavoitteita ei strategiassa esitetä, mutta toisaalta kunkin jäsenvaltion on tehtävä oma osuutensa. Tätä raporttia kirjoittaessa (kesäkuu 2022) Suomen kansallisten sitoumusten määrittäminen oli vielä kesken.

Harvaan asuttuna metsäisenä maana Suomeen kohdistuu lisäsuojelupaineita. Etenkin muuten kuin tiukasti suojellun alan osuus Suomen maapinta-alasta (ml. sisävedet) on joihinkin muihin EU-maihin verrattuna suhteellisen alhainen. Sen sijaan tiukasti suojellun maa-alan osuus on Suomessa suuri. YK:n biodiversiteettisopimuksen kuudenteen maaraporttiin laaditun arvion mukaan suojeltujen maa-alueiden (ml. sisävedet) osuus Suomessa oli noin 14 prosenttia Suomen maa- ja sisävesien kokonaispinta-alasta vuonna 2018 (Kärkkäinen & Koljonen 2021). Luovassa eivät ole mukana esimerkiksi talousmetsien monimuotoisuuskohteet, jotka ovat Metsähallituksen päätöksellä talouskäytön ulkopuolelle kokonaan tai osittain rajattuja alueita, ja jotka eivät siten ole lakisääteisiä suojelualueita. Arvion mukaan eri tasoisesti suojeltuja alueita olisi Suomessa tällä hetkellä yhteensä 18,9 prosenttia maa- ja sisävesien pinta-alasta (Kärkkäinen & Koljonen 2021). Kootusti tilastotietoa suojelluista alueista on parhaiten saatavilla metsien suojelusta. Sen sijaan tieto esimerkiksi sisävesien suojelusta on osittain puutteellista. Epäselvää myös on, mitkä nykyisin eri tavoin suojelluista alueista voidaan lukea EU:n biotalousstrategian mukaiseen tiukan suojelun ja vähemmän tiukan suojelun piiriin.

Metsien suojelutilastojen (METI-tilastot) mukaan Suomessa vuonna 2019 oli tiukasti suojeltu 2,2 miljoonaa hehtaaria metsä- ja kitumaata, mikä vastasi noin 10 prosenttia metsä- ja kitumaan yhteenlasketusta pinta-alasta (SVT 2019). Tiukasti suojelluiksi on tyypillisesti tulkittu METI-tilastojen luokat 1A sekä osa luokasta 1B (ks. esim. Kotiaho ym. 2021, Kärkkäinen & Koljonen 2021). Nämä alueet ovat lakisääteisiä suojelualueita, joilla ei sallita hakkuita muuten kuin hoito- tai kunnostustoimien yhteydessä. Metsämaasta kyseisiin luokkiin kuului 1,2 miljoonaa hehtaaria, joka vastasi noin kuutta prosenttia koko metsämaan pinta-alasta. Yhteensä METI-tilastojen eri luokkiin eli suojelualueisiin, talousmetsien monimuotoisuuden suojelukohteisiin ja luontoarvojen suojelua tukeviin metsiin (1A+1B+1C+2A+2B+3) kuuluu metsä- ja kitumaata 3,3 miljoonaa hehtaaria eli 14,5 prosenttia metsä- ja kitumaan kokonaispinta-alasta.

¹ Iki- ja aarniometsät ovat biodiversiteettistrategian virallisen suomennoksen mukaisia termejä. Suomessa käytetään myös ilmaisua vanhat ja luonnontilaiset metsät (ks. Kotiaho ym. (2021)).

Metsämaasta METI-tilastojen eri luokkiin kuuluu yhteensä 2,0 miljoonaa hehtaaria eli 9,9 prosenttia metsämaan pinta-alasta. Osassa METI-luokkia sallitaan rajoitettu metsätaloustalokäyttö ja osa luokista ei ole lakisääteisiä suojelualueita, joten kaikkia METI-luokkia ei todennäköisesti voida lukea EU:n biotalousstrategian tarkoittamaksi tiukaksi suojeluksi tai vähemmän tiukaksi suojeluksi, jonka vaatimuksena on suojelun lakisääteisyys.

Useiden EU:n biodiversiteettistrategian keskeisten termien ja kriteerien sisältöjä vasta määritelmien. Siksi ei ole vielä selvää, mikä alue esimerkiksi tulkitaan suojelualueeksi tai tiukasti suojeluksi alueeksi tai millainen metsä täyttää iki- ja aarniometsän kriteerit. Olennaista myös on, millä tavalla määritelmien ja kriteerien laadinnassa otetaan huomioon vaihtelu esimerkiksi metsien rakenteessa luonnonmaantieteellisten alueiden tai jäsenvaltioiden välillä. Biodiversiteettistrategian ennallistamistavoitteisiin liittyen komission oli tarkoitus julkaista lainsäädäntöehdotus jo vuoden 2021 aikana, mutta julkaisu on viivästynyt.

Vaikka suojelutavoitteiden alueelliseen jakoon sekä eri määritelmien ja kriteerien sisältöihin liittyy epävarmuutta, EU:n biodiversiteettistrategian vaikutuksia metsien suojelupinta-aloihin on Suomessa jo arvioitu VASU-hankkeessa (Kärkkäinen ja Koljonen 2021) sekä Luontopaneelin selvityksessä (Kotiaho ym. 2021). Lisäksi KEIMO-hankkeessa on yleisemmällä tasolla arvioitu erilaisten suojeluskenaarioiden vaikutuksia muun muassa hakkuumahdollisuuksiin ja SUVA-hankkeessa lisäsuojelun kohdentamista, toteutustapoja sekä kustannusvaikutuksia (Kärkkäinen ja Koljonen 2021, Kärkkäinen ym. 2022a). Myös ennallistamistavoitteiden kustannusvaikutuksista on julkaistu selvitys (Kareksela ym. 2022).

Tähän mennessä ei ole kuitenkaan kattavammin arvioitu EU:n biodiversiteettistrategian toteuttamisen kansantaloudellisia vaikutuksia. Metsien suojelun merkittävällä lisäämisellä olisi todennäköisesti negatiivisia kansantaloudellisia vaikutuksia erityisesti metsäsektorin tuotannon rajoitusten seurauksena. Tämä raportin tavoitteena on täyttää tuota tietopuutetta metsäsektorin osalta arvioimalla tiukan suojelun lisäämisen taloudellisia vaikutuksia ja siten tukea biodiversiteettistrategian toteutukseen liittyvää päätöksentekoa.

Maa- ja metsätalousministeriö antoi Luonnonvarakeskukselle tehtäväksi selvittää metsien lisäsuojelun taloudellisia vaikutuksia. Tässä raportoidaan tämän toimeksiannon tulokset. Raportin tavoitteena on:

1. arvioida metsien tiukan lisäsuojelun vaikutuksia hakkuumahdollisuuksiin koko maassa ja alueittain
2. arvioida metsien tiukan lisäsuojelun kansantaloudellisia arvonlisäys- ja työllisyysvaikutuksia metsäsektorilla sekä kerrannaisvaikutuksia muilla toimialoilla.

Biodiversiteettistrategian toteutukseen liittyen useita asioita on tämän raportin julkaisun aikaan vielä määrittelemättä ja hanke toteutettiin siksi skenaariotarkasteluna. Hankkeessa hyödynnettiin joiltakin osin aiemmin muissa hankkeissa tehtyjä skenaariolaskelmia. Avoimena olevien asioiden sekä tiukan aikataulun vuoksi laskelmissa jouduttiin käyttämään yksinkertaistuksia ja oletuksia.

EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteena on pysäyttää luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen. Niin Suomessa, Euroopassa kuin globaalisti biodiversiteetin heikkeneminen voi muuttaa ihmisen elämän edellytyksiä ja elinkeinoja perustavaa laatua olevalla tavalla. Liian vähäisellä suojelulla ja ekosysteemien heikentymisellä voi olla ennalta arvaamattomia negatiivisia pitkän aikavälin taloudellisia vaikutuksia. Yhteiskunnallisessa kustannus-hyötyanalyysissä olisi pystyttävä arvioimaan niin lyhyen kuin pitkän aikavälin vaikutuksia sekä markkinoilla vaihdettavia ja markkinattomia hyötyjä ja kustannuksia. Globaalisti ekosysteemipalveluita

taloudellisesta näkökulmasta on analysoitu muun muassa Dasguptan (2021) raportissa sekä The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB) -verkoston raporteissa (esim. TEEB 2010). Luonnonvarakeskus toteuttaa Dasguptan (2021) raportin toimenpiteiden arviointia Suomen näkökulmasta vuoden 2022 aikana ympäristöministeriön toimeksiannosta. Yleisemmin ekosysteemipalveluiden ihmiselle tarjoamaa hyötyä on aiemmin arvioitu useissa kansainvälisissä raporteissa (mm. Millenium Ecosystem Assessment 2005, Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services IPBES 2019).

Tässä hankkeessa ei kuitenkaan tehty kokonaisvaltaista yhteiskunnallista kustannus-hyötyanalyysiä. Hanke tarkastelee metsien lisäsuojelun metsätaloudelle ja metsäteollisuudelle aiheuttamia kustannuksia puun saatavuuden mahdollisen vähenemisen kautta sekä tämän kerrannaisvaikutuksia muuhun yhteiskuntaan. On hyvä myös huomata, että tehdyt laskelmat sisältävät ainoastaan osan EU-sääntelyn kautta tulevista rajoituksista metsien käytölle. Esimerkiksi EU:n biodiversiteettistrategian ei-tiukkaa suojelua ja ennallistamista koskevaa sääntelyä ja siitä aiheutuvia rajoitteita ei ole huomioitu. Myös taksonomian ja uusiutuvan energian direktiivin tai metsäkatovapaat tuotteet -asetuksen kautta voi tulla rajoitteita metsäsektorille. Lisäksi metsäsektori kohtaa todennäköisesti metsien käytön rajoitteita jatkossa myös muun sääntelyn kautta, mitä ei ole tässä huomioitu.

2. Aineisto ja menetelmät

2.1. Analyysien lähtökohdat

Hankkeessa arvioitiin metsien lisäsuojelun vaikutuksia vaihtoehtoisten suojeluskenaarioiden avulla. Analyysissä käytetyt lähestymistavat on esitetty Kuvassa 1. Ensimmäisessä vaiheessa tuotettiin hakkuumahdollisuusarviot (suurin ylläpidettävissä oleva aines- ja energiapuun hakkuukertymäarvio) kussakin skenaariossa. Metsävaralaskelmat tehtiin Luonnonvarakeskuksen MELA-ohjelmistolla perustuen valtakunnan metsien inventoinnin tietoihin. Skenaarioiden tuloksena saatuja arvioita Suomen metsien hakkuumahdollisuuksista verrattiin MELA Tulospalvelussa (Luke 2022) raportoituun vastaavaan suurimman ylläpidettävissä olevan hakkuukertymän arvioon, jossa metsien suojelutilanne perustui valtakunnan metsien 12. inventoinnin (VMI12) luokituksiin (Korhonen ym. 2021). Laskelmien perusteella arvioitiin, kuinka paljon eri skenaarioiden mukainen lisäsuojelu vähentäisi hakkuumahdollisuuksia.

Metsien tiukan lisäsuojelun taloudellisia vaikutuksia arvioitiin kahden toisiaan täydentävän menetelmän avulla (lähestymistapa A ja B). Lähestymistavassa A lisäsuojelun taloudellisen vaikutuksen suuruutta metsäsektorin arvonlisäykseen ja työllisyyteen arvioitiin olettaen, että metsäteollisuuden alatoimialojen tuotantomäärät vähenevät samassa suhteessa kuin edellisessä vaiheessa arvioidut eri puutavaramallien hakkuumahdollisuudet pienenevät. Koska teollisuuden tuotanto kuitenkin riippuu ensi sijassa Suomen vientimarkkinoiden kysynnästä eikä Suomen metsien hakkuumahdollisuuksista, toisen lisäsuojeluskenaarion (skenaario 2) osalta tehtiin myös analyysi Luken FinFEP-mallilla (lähestymistapa B), joka huomioi lähestymistapaa A paremmin markkinamuutokset. Kerrannaisvaikutusten arvioinnissa molemmissa lähestymistavoissa käytettiin panos-tuotosanalyysiä. Lähestymistapa A ja B kuvataan tarkemmin seuraavissa alaluvuissa. Taloudellisten vaikutusten arvioinnissa kummankin lisäsuojeluskenaarion tuloksia verrattiin perusuraan, jossa suojelun tasossa ei ole muutoksia vaan se pysyy VMI12:n mukaisella tasolla. Perusurana käytettiin VN TEAS -rahoitteisessa Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset -hankkeessa (HIISI) tuotettua HIISI-WEM-skenaariota (Maanavilja ym. 2021). Skenaario kuvataan tarkemmin Luvussa 2.4.1.

Suojeluuala:

- Nykytaso: VMI12
- Skenaario 1: Metsästrategia 2035
- Skenaario 2: Luontopaneeli

Hakkuumahdollisuudet:

- MELA: suurin ylläpidettävissä oleva hakkuukertymäarvio (SY)
- Kaikille kolmelle suojelualalle

Toimialojen tuotoksen muutos:

- Lähestymistapa A – SY-pohjainen
- Lähestymistapa B – FinFEP-malli

Kansantaloudelliset vaikutukset:

- Panos-tuotosmalli
- Perusura HIISI-WEM

Kuva 1. Analyysien lähtökohdat.

2.2. Lisäsuojeluskenaariot

Skenaariolaskelmissa käytettiin kahta erilaista määrittystä metsien tiukan lisäsuojelun määrästä ja kohdentumisesta. Laskelmissa hakkuut ja muut metsänkäsittelyt toteutettiin vain puuntuotannossa (ensisijaisesti puuntuotannossa ja rajoitetussa puuntuotannossa) olevalla metsämaalla, joten kitu- ja joutomaalle kohdistuneella lisäsuojelulla ei ollut laskelmissa vaikutusta metsien käsittelyyn. Skenaarioissa lisäsuojelu kohdentui sekä ensisijaisesti että rajoitetussa puuntuotannossa olevalle maalle, ja kaikki lisäsuojeluun sisältyneet alueet siirtyivät puuntuotannon ulkopuolelle samanaikaisesti heti laskennan alkutilanteessa vuonna 2016. Hakkuumahdollisuuksien vertailukohtana käytetyssä SY-skenaariossa (Luke 2022) metsien suojelutilanne perustui valtakunnan metsien 12. inventoinnin (VMI12) maastoaineiston metsien puuntuotannon rajoituksiin (Korhonen ym. 2021, Taulukko 1)². On huomattava, että VMI12-aineiston puuntuotannon ulkopuolella tai rajoitetussa puuntuotannossa olevan metsämaan pinta-ala on suurempi kuin METI-tilastojen mukainen metsämaan suojeluuala. Tähän vaikuttavat muun muassa erot maastossa tehdyn tulkinnan mukaisten metsä- ja kitumaan rajausten (VMI12) ja METI-tilastojen taustalla olevan aineiston metsä- ja kitumaan rajausten välillä sekä se, että VMI12-aineistossa puuntuotannon ulkopuolella ja rajoitetussa puuntuotannossa on metsiä, jotka eivät

² Laskennan lähtötilanteen metsävaratietona käytettiin valtakunnan metsien 12. inventoinnin (VMI12) maastoaineistoa mittausvuosilta 2014–2018 (Korhonen ym. 2021) ja Ylä-Lapin osalta valtakunnan metsien 11. inventoinnin (VMI11) maastoaineistoa vuosilta 2012–2013 (Korhonen ym. 2017). Aineisto edusti keskimäärin vuoden 2016 metsävarojen tilannetta, joka oli siten myös skenaariolaskennan aloitusvuosi.

sisälly METI-tilastoihin. Tällaisia metsiä voivat olla esimerkiksi metsät, joissa käyttöä rajoitetaan kaavamerkinnöin, virkistysalueet, asutuksen välittömässä läheisyydessä sijaitsevat metsät, rantametsät tai maisema-arvoiltaan arvokkaat metsät.

Skenaario 1: Kansallisen metsästrategian 2035 taustaselvityksen mukainen lisäsuojelu

- Tiukan suojelun piirissä olevien metsien pinta-alan lisääminen vastasi Kansallisen metsästrategian 2035 valmistelua varten laaditun taustaselvityksen mukaista metsien lisäsuojelun määrää ja kohdentamista (Kärkkäinen ym. 2022a). Puuntuotannon ulkopuolella olevaa **pinta-alaa lisättiin metsämaalla 0,35 miljoonaa hehtaaria sekä kitu- ja joutomaalla kummassakin 0,30 miljoonaa hehtaaria ja suojelualan lisäys oli yhteensä 0,95 miljoonaa hehtaaria** (Taulukko 1). Metsämaan lisäsuojelualasta 45 prosenttia sijoittui Etelä-Suomen ja 55 prosenttia Pohjois-Suomen alueelle, ja lisäsuojelu kohdistui luonnontilaisen kaltaisiin metsiin, lehtoihin, kangasmailla vähintään 30 vuotta käsittelemättöminä olleisiin vanhoihin metsiin sekä turvemailla vähintään 30 vuotta käsittelemättöminä olleisiin ojittamattomiin korpiin ja rämeisiin (tarkemmin, ks. Kärkkäinen ym. 2022a).
- MELA-ohjelmistolla laaditussa skenaariolaskelmassa metsämaasta oli tämän lisäsuojelun jälkeen **puuntuotannon ulkopuolella kaikkiaan 2,18 milj. ha (11 prosenttia metsämaasta) ja rajoitetussa puuntuotannossa 1,08 milj. ha (molemmat luokat yhteensä 16 prosenttia Suomen metsämaan pinta-alasta).**

Skenaario 2: Suomen Luontopaneelin ehdotus lisäsuojelusta

- Tiukan suojelun kohdentaminen noudatti Suomen Luontopaneelin ehdotusta (Kotiaho ym. 2021) Suomessa. Lisäsuojelu toteutettiin laskelmissa Luontopaneelin esittämien maakuntakohtaisten suojeltavien metsien ikärajojen sekä lisäsuojelutarpeen maakunta- ja puulajikohtaisten ikärajojen mukaisesti. Luokitus tehtiin vuosina 2014–2018 mitatun valtakunnan metsien 12. inventoinnin maastoaineiston perusteella.
- Tiukkaa lisäsuojelua kohdennettiin Luontopaneelin määritelmän (Kotiaho ym. 2021) mukaisesti vanhoihin ja luonnontilaisiin metsiin sekä tämän jälkeen metsämaalla vanhimpiin ikäluokkiin siten, että yhteensä tiukkaa suojelua (METI-luokat 1A ja osa luokasta 1B metsä- ja kitumaalla + tiukka lisäsuojelu) oli maakunnittain metsämaan pinta-alasta vähintään 10 prosenttia. Puuston ikärajojen (Kotiaho ym. 2021) perusteella tehty **lisäys oli 1,33 miljoonaa hehtaaria metsämaalla ja 0,11 miljoonaa hehtaaria kitumaalla** (Taulukko 1). Metsämaan lisäsuojelualasta 62 prosenttia sijoittui Etelä-Suomen ja 38 prosenttia Pohjois-Suomen alueelle.
- MELA-ohjelmistolla laaditussa skenaariolaskelmassa metsämaasta oli tämän lisäsuojelun jälkeen **puuntuotannon ulkopuolella kaikkiaan 3,17 milj. ha (16 prosenttia metsämaasta) ja rajoitetussa puuntuotannossa 0,94 milj. ha (molemmat luokat yhteensä 20 % Suomen metsämaan pinta-alasta).**

Taulukko 1. Metsien käsittelyluokkien pinta-alat koko maassa metsä- ja kitumaalla suojelun nykytasolla (VMI12-aineisto) ja skenaarioissa 1 ja 2. Osuus, % -sarakkeessa on ilmoitettu eri käsittelyluokkien osuudet metsä- ja kitumaan yhteenlasketusta pinta-alasta.

Käsittelyluokka	Pinta-ala, milj. ha			Osuus, %
	Metsämaa	Kitumaa ¹⁾	Yhteensä	
Suojelun nykytasoa (VMI12)²⁾				
Ensisijaisesti puuntuotanto	17,28	-	17,28	75,8
Rajoitettu puuntuotanto	1,16	1,37	2,53	11,1
Puuntuotannon ulkopuolella	1,83	1,17	3,00	13,2
Yhteensä	20,28	2,54	22,81	100,0
Skenaario 1³⁾				
Ensisijaisesti puuntuotanto	17,01	-	17,01	74,6
Rajoitettu puuntuotanto	1,08	1,07	2,15	9,4
Puuntuotannon ulkopuolella	2,18	1,47	3,65	16,0
Yhteensä	20,28	2,54	22,81	100,0
Skenaario 2				
Ensisijaisesti puuntuotanto	16,17	-	16,17	70,9
Rajoitettu puuntuotanto	0,94	1,26	2,20	9,6
Puuntuotannon ulkopuolella	3,17	1,28	4,44	19,5
Yhteensä	20,28	2,54	22,81	100,0

¹⁾ Kitumaat ovat joko rajoitetussa puuntuotannossa tai puuntuotannon ulkopuolella. Laskelmissa kitumaalla ei tehty hakkuuta tai metsänhoitotoimia.

²⁾ Korhonen ym. (2021), Luke (2022)

³⁾ Kärkkäinen ym. (2022a)

2.3. Suojeluskenaarioihin liittyvät metsävaralaskelmat

Hankkeessa tuotettiin suurimman ylläpidettävissä olevan aines- ja energiapuun hakkuukertymäärion (SY) mukaiset metsävaralaskelmat perustuen kahteen edellä esiteltyyn lisäsuojeluskenaarioon. Lisäksi nykyistä suojelutilannetta kuvaavana skenaariona ilman lisäsuojelua käytettiin MELA Tulospalvelussa (Luke 2022) esitettyä vastaavaa SY-arviota, jossa metsien suojelutilanne perustui VMI12:n luokituksiin (Korhonen ym. 2021). Suurin ylläpidettävissä oleva hakkuukertymäärä ei ole toteutettavaksi tarkoitettu hakkuusuunnite, vaan siinä tavoitellaan suurinta taloudellisesti ja puuntuotannollisesti kestävästä hakkuukertymästä. Arvio kuvaa hakkuiden ylärajaa, joka voidaan hakata ilman, että tulevat hakkuumahdollisuudet pienenevät. Skenariolaskelmissa hakkuut ja muut metsänkäsittelyt toteutettiin vain puuntuotannossa (ensisijaisesti ja rajoitetussa puuntuotannossa) olevalla metsämaalla, joten kitu- ja joutomaalle kohdistuneella lisäsuojelulla ei ole vaikutusta metsien käsittelyyn. Skenaarioissa lisäsuojelu kohdentui sekä ensisijaisesti että rajoitetussa puuntuotannossa olevalle maalle, ja kaikki lisäsuojeluun sisältyneet alueet siirtyivät puuntuotannon ulkopuolelle samanaikaisesti heti laskennan alkutilanteessa vuonna 2016.

Metsien käsittelyä ja puuston tulevaa kehitystä kuvaavat skenaariolaskelmat laadittiin Luonnonvarakeskuksen MELA-ohjelmistolla (Hirvelä ym. 2017) viiden kymmenvuotiskauden ajalle, ja laskelmien tulokset raportoidaan kolmen ensimmäisen kymmenvuotiskauden osalta. Metsien käsittely perustui Tapion metsänhoidon suosituksiin (Äijälä ym. 2019, Koistinen ym. 2019). Laskelmissa taimikonhoito tehtiin aina kun se oli puustotietojen perusteella mahdollinen, uudistushakkuissa pyrittiin jättämään säästöpuuta 5 m³/ha, uudistamistoimet suoritettiin viipymättä uudistushakkuun jälkeen ja kuollutta puuta ei korjattu talteen hakkuissa. Uudisojitus, jatkuvapeitteinen metsänkasvatus ja lannoitus eivät olleet laskelmissa mukana käsittely- ja kehitysvaihtoehtojen simuloinnissa. Laskelmissa noudatettu metsien käsittely, puun kasvutason määrittäminen sekä muut oletukset ja menetelmät on kuvattu tarkemmin MELA Tulospalvelun (Luke 2022) laatuselosteessa. Myös HIISI-hankkeessa (Maanavilja ym. 2021) laaditun HIISI-WEM-skenaarion laskenta perustui samoihin oletuksiin ja määrittäisiin.

Samoin kuin HIISI-hankkeessa (Maanavilja ym. 2021), myös tässä hankkeessa laskennan lähtötilanteen metsävaratietona käytettiin VMI12:n maastoaineistoa mittausvuosilta 2014–2018 (Korhonen ym. 2021) ja Ylä-Lapin osalta valtakunnan metsien 11. inventoinnin (VMI11) maastoaineistoa vuosilta 2012–2013 (Korhonen ym. 2017). Aineisto edusti keskimäärin vuoden 2016 metsävarojen tilannetta, joka oli myös skenaariolaskennan aloitusvuosi. Metsä-, kitu- ja joutomaan koealoihin perustuvia laskentayksiköitä oli laskenta-aineistossa yhteensä 61 490 kappaletta. Metsämaata oli yhteensä 20,3 miljoonaa, kitumaata 2,5 miljoonaa ja joutomaata 3,2 miljoonaa hehtaaria (Korhonen ym. 2021). Laskennat tehtiin maakunnittain ja käytetty maakuntajako perustui vuoden 2018 alun tilanteen mukaisiin maakuntarajoihin.

Nykyisten metsänkäytön rajoitusten kuvaamiseksi metsämaan laskentayksiköt jaettiin kolmeen käsittelyluokkaan: ensisijaisesti puuntuotannossa, rajoitetussa puuntuotannossa ja puuntuotannon ulkopuolella oleviin. Metsänkäytön rajoitukset ja käsittelyluokkien muodostaminen on kuvattu tarkemmin MELA Tulospalvelussa (Luke 2022). VMI12-aineiston perusteella metsämaasta oli ensisijaisesti puuntuotannossa 17,28 miljoonaa, rajoitetussa puuntuotannossa 1,16 miljoonaa ja puuntuotannon ulkopuolella 1,83 miljoonaa hehtaaria (Korhonen ym. 2021, Luke 2022).

Laskentayksikön käsittelyluokka rajasi kohteelle sallitut hakkuu- ja metsänhoitotoimet. Ensisijaisesti puuntuotannossa olevalla maalla ei rajoitettu metsänkäsittelyä, rajoitetussa puuntuotannossa olevalla maalla ei simuloitu uudistushakkuita ja puuntuotannon ulkopuolella olevalla maalla ei tehty hakkuita tai metsänhoitotoimia. Myös kitu- ja joutomaat luokiteltiin rajoitetussa puuntuotannossa ja puuntuotannon ulkopuolella oleviin alueisiin, mutta skenaariolaskelmissa kitu- ja joutomaalla ei tehty hakkuita tai metsänhoitotoimia alhaisesta puuntuotoskyvystä johtuen. Laskennassa oletettiin, että metsäpinta-ala, metsänkäytön rajoitukset ja metsien käsittelyn määrittäykset eivät muutu laskennan aikana.

Suurimman ylläpidettävissä olevan aines- ja energiapuun hakkuukertymäärävion (SY) maakunnittaisessa laskennassa edellytettiin, että laskelmakausittaiset nettotulot ja aines- ja energiapuun kokonaishakkuukertymät säilyivät vähintään edellisen laskelmakauden tasolla ja että tukikertymä säilyi koko laskelma-ajan vähintään ensimmäisen laskelmakauden tasolla. Lisäksi neljän prosentin korkokannalla lasketun puuston tuottoarvon oli laskelmien lopputilanteessa oltava vähintään alkutilanteen tasolla. Laskelmassa maksimoitiin nettotulojen nykyarvoa neljän prosentin laskentakorolla. Laskelmassa ei rajoitettu kasvun ja poistuman suhdetta, metsien ikäluokkarakennetta tai hakkuutapoja eikä puulajikohtaista kestävyyttä edellytetty. SY-laskelma on kuvattu MELA Tulospalvelun laatuselosteessa (Luke 2022). SY-laskelma on kuvattu MELA Tulospalvelun laatuselosteessa (Luke 2022).

2.4. Taloudellisten vaikutusten arviointi

2.4.1. Talousvaikutusten vertailukohtana käytetty perusura eli HIISI-WEM

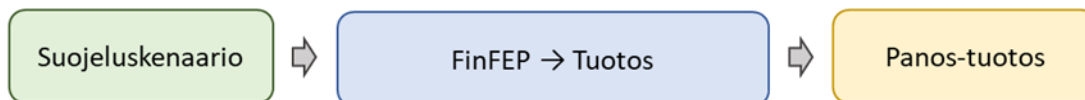
Lisäsuojelusta syntyvän taloudellisen vaikutuksen suuruutta verrattiin metsäsektorin todennäköiseen kehityskulkuun siinä tapauksessa, jos lisäsuojelua ei tapahdu. Tällainen perusura on VN TEAS -rahoitteisessa Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset -hankkeessa (HIISI) tuotettu HIISI-WEM-skenaario (Maanvilja ym. 2021). HIISI-WEM-skenaariossa metsäteollisuustuotteiden tuotantomäärät Suomessa pohjautuvat ennusteisiin eri tuotteiden maailmanmarkkinakysynnän kehityksestä sekä vuoden 2021 alkupuolella käytössä olleisiin tietoihin tehtaiden lakkauttamisista ja uusista investoinneista Suomessa. Tarkemmin skenaarion sisältö on kuvattu HIISI-hankkeen loppuraportissa (Maanvilja ym. 2021).

HIISI-WEM-skenaario valittiin tässä hankkeessa metsäteollisuuden tuotannon, puun energia-käytön ja näistä johdettujen hakkuiden perusuraksi, koska sen katsottiin kuvaavaan realistisesti ja maailmanmarkkinoiden kysyntään pohjautuen Suomen metsäteollisuuden todennäköistä kehityssuuntaa, jos puuraaka-aineen saatavuudessa ei ole merkittäviä muutoksia. Skenaariossa on huomioitu paino- ja kirjoituspaperin globaalisti vähenevän kysynnän vaikutus puunkäyttöön Suomessa sekä osa jo tiedossa olevista suurista saha- ja selluinvestoinneista, jotka tulevat lisäämään puunkäyttöä Suomessa, mutta jotka eivät vielä näy nykyisissä puunkäyttölukuissa. HIISI-WEM-skenaariota on käytetty metsäteollisuuden tuotannon sekä aines- ja energiapuun tarpeen perusurana muun muassa Suomen uuden biotalousstrategian taustaselvityksessä (Koljonen ym. 2021), maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman luonnoksessa (MMM 2022) sekä Kansallinen metsästrategia 2035:n taustaselvityksessä (Kärkkäinen ym. 2022a).

On huomattava, että HIISI-WEM-skenaario on tehty ennen Venäjän hyökkäystä Ukrainaan ja skenaariossa on oletettu metsäteollisuuden ainespuun tuonnin säilyvän samalla tasolla kuin vuosina 2015–2019 keskimäärin ja energiahakkeen tuonnin kasvavan. Mikäli Venäjältä ei voida lähivuosina tuoda puuta eikä sitä pystytä korvaamaan täysin tuonnilla muualta, on HIISI-WEM-skenaarion oletus kotimaan hakkuumääristä liian pieni. Lisäksi kaikkia nyt tiedossa olevia puunkäyttöä lisääviä investointeja ei ole HIISI-WEM-skenaariossa mukana. Näiden seurauksena lisäsuojelun taloudellinen vaikutus voi todellisuudessa olla suurempi kuin mitä tässä raportissa on arvioitu.

2.4.2. Arviot toimialojen tuotoksen muutoksista

Kansantaloudellisten vaikutusten arvioinnissa käytettiin panos-tuotosmallia. Panos-tuotosmallitarkastelun keskiössä ovat lisäsuojelun seurauksena tapahtuvat toimialojen tuotoksen muutokset. Tuotosmuutosten arviointiin käytettiin kahta lähestymistapaa A ja B (Kuva 2). Lähestymistavassa A tuotosmuutokset perustuivat MELA-ohjelmistolla tuotettuihin hakkuukertymääräviioihin. Lähestymistavassa B tuotosmuutokset perustuvat FinFEP-metsä- ja energiasektorimalilla tehtyihin laskelmiin. Seuraavaksi kuvaamme lähestymistavat tarkemmin.

Lähestymistapa A (Suojeluskenaariot 1 ja 2):**Lähestymistapa B (Suojeluskenaario 2):****Kuva 2.** Vaikutusten arvioinnissa käytetyt lähestymistavat.**Lähestymistapa A**

Lähestymistavassa A eri suojeluskenaarioiden taloudellisia vaikutuksia arvioitiin vertaamalla skenaarioiden mukaisia SY-hakkuukertymäärvioita tilanteeseen, jossa lisäsuojelua ei toteuteta. Metsäteollisuuden alatoimialojen tuotantomäärien sekä tuotoksen arvon oletettiin vähenevän samassa suhteessa, kuin mitä kyseisen metsäteollisuuden alatoimialan käyttämän puutavaralajiin hakkuukertymäärvio muuttuu SY-arvioissa. Sahateollisuuden tuotantomäärien esimerkiksi arvioitiin vähenevän samassa suhteessa kuin mitä havutukkien kertymäärvio muuttuu SY-arvioissa, samoin massa- ja paperiteollisuuden tuotantomuutokset perustuvat muutoksiin kuitupuiden kertymäärvioissa. Vastaavat arviot tehtiin kaikille alatoimialoille erikseen.³ Metsätalouden tuotoksen arvon puolestaan odotettiin laskevan runkopuun hakkuukertymäärvion muutosta vastaavasti. Tuotoksen muutoksia puolestaan käytettiin syötteenä varsinaisissa arvonlisäys- ja työllisyysvaikutusarvioinneissa, jotka tehtiin panos-tuotos-menetelmällä. Lisäsuojeluskenaarioiden 1 ja 2 mukaisia arvonlisäys- ja työllisyysvaikutuksia verrattiin lopuksi HIISI-WEM-skenaarioiden arvonlisäys- ja työllisyyslukuihin (perusura).

Lähestymistapa B

Skenaarioiden 2 tapauksessa tuotannon muutoksia arvioitiin edellä kuvatun SY-hakkuukertymäärvion lisäksi lähestymistavalla B, jossa arvio tuotannon muutoksista perustuu FinFEP-metsäsektorimallin tuloksiin (Lintunen ym. 2015). Tässä lähestymistavassa maakunnittaiset ja pääpuulajin mukaan määräytyvät lisäsuojelupinta-alat poistettiin suoraan FinFEP-mallin puuntuotannon metsämaasta siten, että nämä alat eivät enää ole käytettävissä vuonna 2025.

FinFEP-malli kuvaa Suomen metsä- ja energiateollisuuden tuotanto- ja investointipäätökset sekä metsäresurssien kehityksen ja metsänomistajien hakkuupäätökset. Malli huomioi siten suojelun vaikutukset sekä metsänomistajien päätöksenteossa että metsäteollisuusyritysten puun kysyntä- ja kapasiteetti-investointipäätöksissä. Malli tuottaa puumarkkinoiden sopeutumisanalyysin, jonka perusteella metsäsektoritoimialojen tuotanto muuttuu.

³ Kansantaloudellisia laskelmia tehtäessä metsäteollisuuden tuotantomäärien ja tuotoksen arvon muutoksista täytyy tehdä arvio. Periaatteessa on mahdollista, että tuotantomäärien edellyttämä puuntarve jää selvästi alle suojeluskenaarioita vastaavia SY-hakkuukertymäärvioita. Kuitenkin mitä lähempänä tuotannon edellyttämä hakkuumäärä on SY-kertymäärvioita, sen hankalammaksi puunhankinta käy sekä teknisesti (parhaimmista leimikoista tulee pulaa) että taloudellisesti (puun hinnannousu ja muut kustannukset). Tällöin korjuu- ja puukustannusten nousu todennäköisesti vaikuttaa metsäteollisuuden kannattavuuteen ja rajoittaa tuotantoa.

Tarkastelussa FinFEP-mallin perusura kalibroitiin vastaamaan HIISI-WEM-skenaarion mukaisia hakkuutasoja sekä toimialoittaisia tuotostasoj vuosille 2020, 2030, 2040 ja 2050. Kalibrointi ei ollut tuotetasolla täsmällinen, mutta eri metsäteollisuustuotteiden tuotannosta laskettu tuotannon arvo skaalattiin täsmällisesti vastaamaan HIISI-WEM-skenaarion tuotoslukuja. FinFEP:in perusuralaskelman hakkuutasot vastasivat melko tarkasti HIISI-WEM-skenaarion lukuja. Laskelman kannalta erityisen tärkeää oli, että FinFEP-mallin hakkuiden ja tuotannon ajallinen kehitys vastasi perusurassa HIISI-WEM-skenaarion vastaavia lukuja.

Koska panos-tuotos-mallin lähtökohtana on arvio toimialojen tuotoksesta, kansantaloudellisten vaikutusten arvioimiseksi FinFEP-mallin tulosten perusteella laskettiin suojeluskenaariolle 2 sitä vastaava tuotoksen kehitysura. Laskelmassa metsätalous ja puunkorjuu -toimialan tuotos kytkettiin hakkuutason kehitykseen. Puutuoteteollisuuden ja massa- ja paperiteollisuuden osalta tuotos määriteltiin tuotettujen kuutioiden ja tonnien perusteella. Tuotoksen muutoksia ei siis laskettu tuotannon arvon perusteella ja siten hintamuutosten vaikutukset jätettiin huomiotta. Tuotannon tasoon perustuva tuotosarvio vastaa paremmin tuotoksen volyyymi-indeksin kehitystä ja siten taloudellisen aktiviteetin reaalista muutosta. Tämän vuoksi tuotannon tasoon perustuva tuotosarvio nähtiin tässä yhteydessä paremmin soveltuvaksi.

Lähestymistapa B eroaa lähestymistavasta A siten, että FinFEP-mallissa markkinat määräävät toimialojen kehityskulun. Siten puuntuotantoon käytettävässä metsäresurssissa tapahtuva muutos ei ilmene suoraan muutoksina tuotannon tasossa, vaan markkinamekanismi vaikuttaa kehityskulkuun. Käytännössä hakkuut eivät laske samassa suhteessa kuin SY-hakkuukertymä, ja lisäksi hakkuiden kehityksessä tapahtuu ajallista kehitystä. Kehitystä määrittää osin metsäresurssin ajallinen kehitys ja osin metsäteollisuuden kapasiteetti- ja siten kysyntämuutokset, jotka eivät ole välittömiä. Puuntuotannossa olevan metsämaan väheneminen johtaa molemmissa lähestymistavoissa samansuuntaiseen kehitykseen, mutta reaktion suuruus ja ajallinen kehitys poikkeavat toisistaan jossain määrin.

2.4.3. Panos-tuotoslaskelmat

Kansantaloudellisista vaikutuksista tarkastellaan metsäsektorin suorita ja epäsuorita arvonlisäys- ja työvoimavaikutuksia. Suorat vaikutukset tarkoittavat metsäsektoritoimialojen sisäisiä vaikutuksia ja epäsuorat muilla toimialoilla metsäsektorin tuotannon seurauksena syntyviä vaikutuksia. Tarkastelu tehdään panos-tuotosmallia käyttäen (esim. Miller & Blair 2009). Panos-tuotosmallissa lähtökohtana on tuotoksen (vektori x) ja lopputuotekysynnän (vektori y) välinen yhteys

$$x = Ly,$$

missä $L = (I - A)^{-1}$ on Leontiefin käänteismatriisi, joka koostuu yksikkömatriisista I ja tuotoksen panoskerroinmatriisista A . Panoskerroinmatriisi kuvaa talouden tuotantorakennetta – erityisesti toimialojen väliset välituotekysynnästä johtuvat kytkökset. Toimialojen arvonlisäys ja työvoiman tarve saadaan laskettua arvonlisäys- ja työnpanoskertoimia käyttäen: toimialoittaisista kertoimista muodostetaan diagonaalimatriisi, jolla tuotosvektori x kerrotaan.

Laskelmat suoritetaan edellä kuvatusta perusmallista johdetulla ns. (kokonais)tuotosmallilla, jossa analyysin perustana on Szyrmerin (1992) "total flow"-matriisi

$$T = L\hat{L}^{-1},$$

missä \hat{L} on diagonaalimatriisi, joka koostuu Leontiefin käänteismatriisin diagonaalielementeistä. Tuotosmallissa analyysi perustuu yksinomaan tarkasteltavien toimialojen tuotoksen

tasoihin ja toimialojen välisiin kytköksiin, joita mallissa kuvaa panoskerroinmatriisi *A*. Laskentatavan yksityiskohdat on esittänyt Vatanen (2001, 2011).

Laskelmassa tuotoksen panoskertoimina (matriisi *A*) käytettiin viisivuotiskeskisarvoa vuosien 2015–2019 kertoimista (Tilastokeskus 2022a). Koska toimialojen arvonlisäyskertoimissa ei havaittu selvää trendiä, käytettiin myös niille viisivuotiskeskisarvoa vuosilta 2015–2019 (Tilastokeskus 2022a). Työpanoskertoimien osalta tilanne on monimutkaisempi. Ensinnäkin metsäsektorin toimialojen osalta vuoden 2020 tuotos ja työvoiman tarve asetettiin samalle tasolle kuin HIISI-WEM-perusuralla (Kärkkäinen ym. 2022a). Siten perusura määrittelee näiden toimialojen työpanoskertoimet tarkastelun alkuhetkellä. Toiseksi työn tuottavuus kasvaa trendinomaisesti, minkä vuoksi muille toimialoille asetettiin alkutilanteen työpanoskertoimiksi vain kolmen viimeisimmän vuoden (2017–2020) kertoimien keskiarvo työllisten määrän ja tuotoksen volyyminisarjan perusteella (Tilastokeskus 2022b).

Suojelun taloudellisten vaikutusten arviointi ulottuu vuoteen 2040 asti. Tuottavuuden trendikehityksen vuoksi tapahtuva työpanoskertoimien lasku on huomioitava näin pitkälle ulottuvassa tarkastelussa. Laskelmassa työpanoskertoimien kehitystrendin oletetaan jatkuvan viime vuosien kaltaisena. Siten työpanoskertoimien vuotuiseksi laskuvauhdiksi arvioitiin viimeisimmän viiden vuoden (2015–2019) keskiarvo. Työpanoskertoimen laskuvauhdiksi saatiin 2,1 ja 1,7 prosenttia vuodessa puutuoteteollisuudessa ja metsätaloudessa. Massa- ja paperiteollisuudessa sekä muualla kansantaloudessa työpanoskertoimien arvioitiin laskevan 0,8 prosenttia vuodessa. On tärkeää ymmärtää, että tulevan tuottavuuskehityksen arviointi on epävarmaa. Virhe tuottavuuskehityksessä vaikuttaa tehtyihin suojelun työvoimavaikutuksiin: jos tuottavuuskehitysarvio on yliarvio, suojelun absoluuttinen työvoimavaikutusarvio on aliarvio. Vastavasti tuottavuuskehityksen aliarvion tapauksessa työvoimavaikutus tulee yliarvioiduksi.

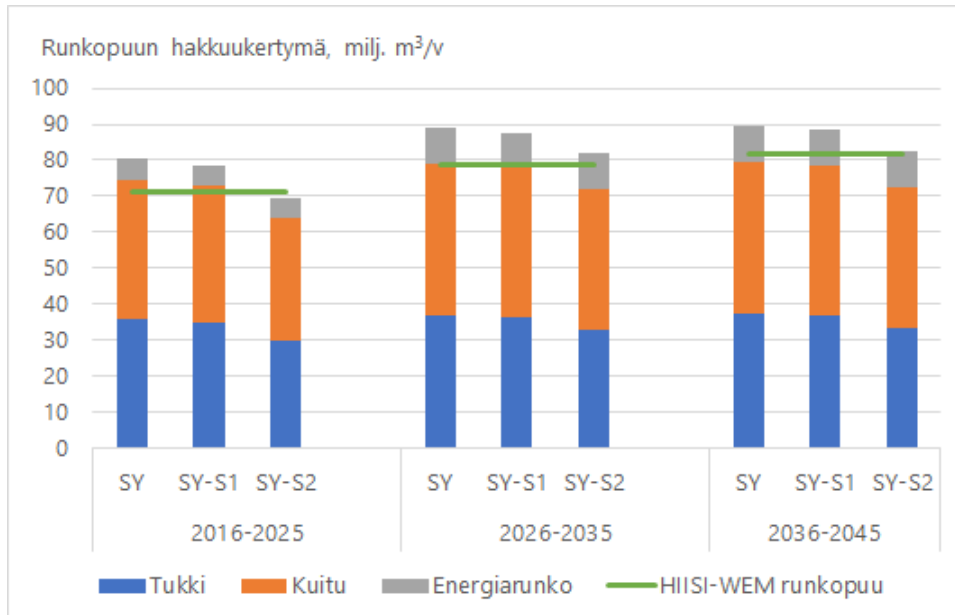
Suhteuttamalla vuoden 2020 euromääräiset tuotokset ja työllisyystiedot tarkasteltavan vuoden fyysisiin tuotoslukuihin (m^3 , t) voidaan laskea tarkasteluvuosille arviot toimialojen tuotoksista, arvonlisäyksistä ja kerrannaisvaikutuksista euroina sekä toimialojen oma työllisyys ja työllisyyden kerrannaisvaikutukset, kun lähtökohtana ovat panoskerroinmatriisiin *A* perustuvat tiedot eri toimialojen panoskysynnöistä.

3. Tulokset

3.1. Metsävarat ja puuntuotanto

Metsien lisäsuojeluskenaarioihin 1 ja 2 pohjautuvat MELA-laskelmat kuvaavat suurimman ylläpidettävissä olevan aines- ja energiapuun hakkuukertymän tasoa ja rakennetta sekä vastaavaa metsien kehitystä määritetyillä lisäsuojeluilla. Skenaarioiden metsiin ja hakkuisiin liittyviä tuloksia (SY-S1 ja SY-S2) verrattiin MELA Tulospalvelussa (Luke 2022) esitettyyn suurimman ylläpidettävissä olevan aines- ja energiapuun hakkuukertymän arvioon (SY), jossa metsien suojelutilanne perustui VMI12-aineiston mukaisiin puuntuotannon rajoitustietoihin (Korhonen ym. 2021, Luke 2022). SY-laskelmien tuloksia verrattiin myös HIISI-WEM-skenaarioon (Maanavilja ym. 2021), jota käytettiin tässä tutkimuksessa perusurana lisäsuojelun taloudellisten vaikutusten kuvaamisessa. HIISI-WEM-skenaariossa hakkuukertymä ja sen rakenne määräytyi etukäteen määritetyn metsäteollisuuden ja puupohjaisen energian tuotannon puuntarvearvion perusteella (Maanavilja ym. 2021) Luvussa 2 kuvatun mukaisesti.

MELA Tulospalvelussa (Luke 2022) raportoidun suurimman ylläpidettävissä olevan aines- ja energiारunkopuun hakkuukertymän (SY) arvio on 80,5 miljoonaa kuutiometriä runkopuuta vuodessa kaudella 2016–2025 (Kuva 3). Seuraavalla kaudella 2026–2035 runkopuun vuotuinen hakkuukertymäarvio nousee 88,9 miljoonan kuutiometrin ja kaudella 2036–2045 89,5 miljoonan kuutiometrin tasolle. Koko 30 vuoden tarkasteluajalla tukkipuun hakkuukertymä on keskimäärin 36,6 miljoonaa (42 prosenttia runkopuun hakkuukertymästä), kuitupuun 41,1 miljoonaa (48 prosenttia) ja energiारunkopuun 8,6 miljoonaa (10 prosenttia) kuutiometriä vuodessa. Pääosa energiारunkopuusta on ainespuukokoista. Laskelmakausittaiset hakkuukertymäarviot on esitetty tarkemmin Liitteen 1 Taulukossa L1 ja niitä vastaavat kasvu- ja poistuma-arviot Liitteen 1 Taulukossa L2.



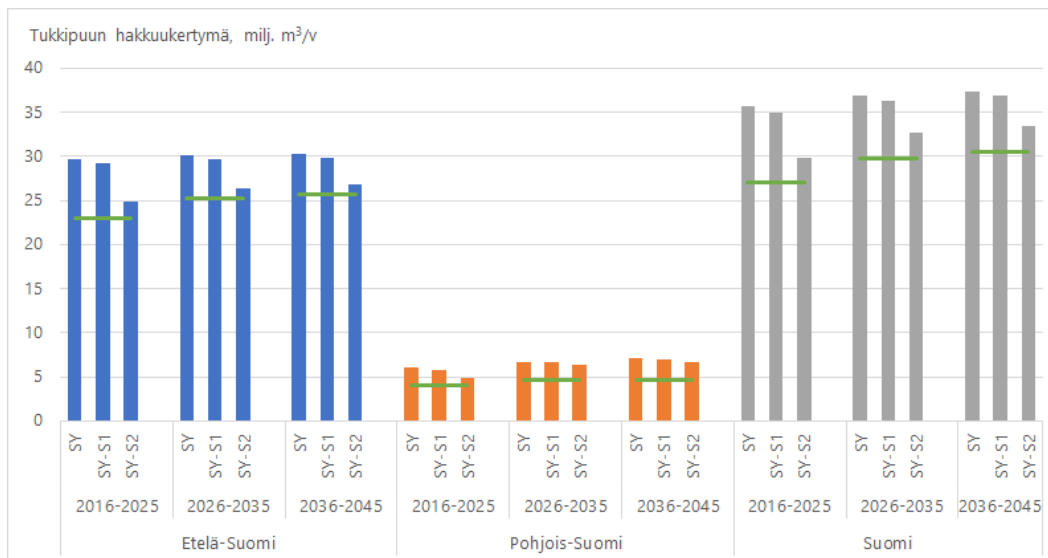
Kuva 3. Runkopuun hakkuukertymäarviot koko Suomessa suojelun nykytasolla (SY), skenaariossa 1 (SY-S1) ja skenaariossa 2 (SY-S2) jaoteltuna tukki-, kuitu- ja energiारunkopuuhun sekä HIISI-WEM-skenaarion mukainen runkopuun hakkuukertymätarve (vaakaviiva) laskentakausittain.

Skenaarion 1 mukaisen lisäsuojelun seurauksena suurin ylläpidettävissä oleva hakkuukertymä-arvio (SY-S1) on 78,6 miljoonaa kuutiometriä runkopuuta vuodessa kaudella 2016–2025. Siten puuntuotannossa olevan metsämaan pinta-alan vähentäminen pienentää hakkuukertymän arviota 1,9 miljoonaa kuutiometriä runkopuuta vuodessa ensimmäisellä laskelmakaudella verrattuna suojelun nykytason mukaiseen SY-arvioon. Lisäsuojelun vaikutus hakkuukertymäärivioon pienenee seuraavilla laskelmakausilla, ja koko 30 vuoden tarkasteluajalla lisäsuojelun hakkuukertymää pienentävä vaikutus on keskimäärin 1,4 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. SY-S1-skenaariossa tukkipuun hakkuukertymä on keskimäärin 36,0 miljoonaa (42 prosenttia runkopuun hakkuukertymästä), kuitupuun 40,3 miljoonaa (47 prosenttia) ja energiarunkopuun 8,5 miljoonaa (10 prosenttia) kuutiometriä 30 vuoden tarkasteluajalla.

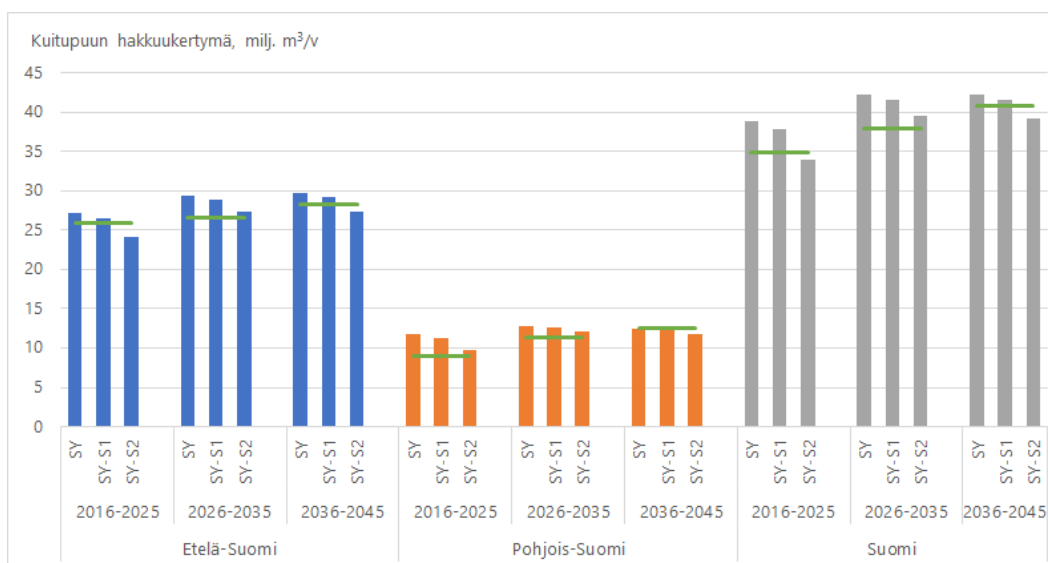
Skenaarion 2 mukaisen lisäsuojelun seurauksena suurin ylläpidettävissä oleva hakkuukertymä-arvio (SY-S2) on 69,4 miljoonaa kuutiometriä runkopuuta vuodessa kaudella 2016–2025 ja 78,0 miljoonaa kuutiometriä koko 30 vuoden tarkasteluajalla. Puuntuotannossa olevan metsämaan pinta-alan vähentäminen skenaarion 2 mukaisesti pienentää siten hakkuukertymän vuotuista arviota 11,1 miljoonaa kuutiometriä ensimmäisellä laskelmakaudella ja keskimäärin 8,3 miljoonaa kuutiometriä 30 vuoden tarkasteluajalla verrattuna suojelun nykytason mukaiseen SY-arvioon. Skenaariossa 2 runkopuun vuotuinen hakkuukertymäärivio on kaudella 2016–2025 runsas 1,7 miljoonaa kuutiometriä pienempi kuin HIISI-WEM-skenaarion mukainen runkopuun hakkuukertymätarve, ja koko 30 vuoden tarkasteluajalla keskimäärin 0,7 miljoonaa suurempi kuin HIISI-WEM-skenaario runkopuun hakkuukertymätarve (Kuva 3).

Skenaariossa 2 tukkipuun vuotuinen hakkuukertymäärivio on 30 vuoden tarkasteluajalla keskimäärin 32,0 miljoonaa (41 prosenttia runkopuun hakkuukertymääriviosta), kuitupuun 37,5 miljoonaa (48 prosenttia) ja energiarunkopuun 8,5 miljoonaa (11 prosenttia) kuutiometriä. Tukkipuun hakkuukertymäärivion pieneneminen kohdistuu pääosin Etelä-Suomen alueelle, jossa tukkipuun vuotuinen hakkuukertymäärivio oli keskimäärin 4,0 miljoonaa kuutiometriä pienempi kuin SY-arviossa 30 vuoden tarkasteluajalla (Kuva 4). Pohjois-Suomessa tukkipuun hakkuukertymäärivio on keskimäärin 0,6 miljoonaa kuutiometriä pienempi kuin SY-arviossa. Skenaarioissa 1 ja 2 tukkipuun hakkuukertymäärivio on koko 30 vuoden tarkasteluajan suurempi kuin HIISI-WEM-skenaariossa sekä Etelä- että Pohjois-Suomessa.

Myös kuitupuun hakkuukertymäärivio pienenee skenaarion 2 mukaisen lisäsuojelun seurauksena keskimäärin enemmän Etelä-Suomessa (2,5 miljoonaa m^3/v) kuin Pohjois-Suomessa (1,1 miljoonaa m^3/v) 30 vuoden tarkasteluajalla (Kuva 5). Lisäksi Pohjois-Suomen alueella kuitupuun hakkuukertymäärivion pieneneminen verrattuna SY-arvioon painottuu ensimmäiselle laskelmakaudelle 2016–2025. Skenaariossa 2 kuitupuun hakkuukertymäärivio on pienempi kuin HIISI-WEM-skenaarion mukainen kuitupuun hakkuukertymätarve Etelä-Suomessa kausilla 2016–2025 ja 2036–2045 sekä Pohjois-Suomessa kaudella 2036–2045. Koko Suomen tasolla kuitupuun vuotuinen hakkuukertymäärivio on skenaariossa 1 2,5 miljoonaa kuutiometriä vuodessa suurempi ja skenaariossa 2 0,4 miljoonaa kuutiometriä vuodessa pienempi kuin HIISI-WEM-skenaarion mukainen kuitupuun hakkuukertymätarve 30 vuoden tarkasteluajalla. Skenaariossa 2 kuitupuun hakkuukertymäärivio oli Etelä-Suomessa 0,7 miljoonaa kuutiometriä vuodessa pienempi ja Pohjois-Suomessa 0,3 miljoonaa kuutiometriä vuodessa suurempi kuin HIISI-WEM-skenaarion kuitupuun hakkuukertymätarve.



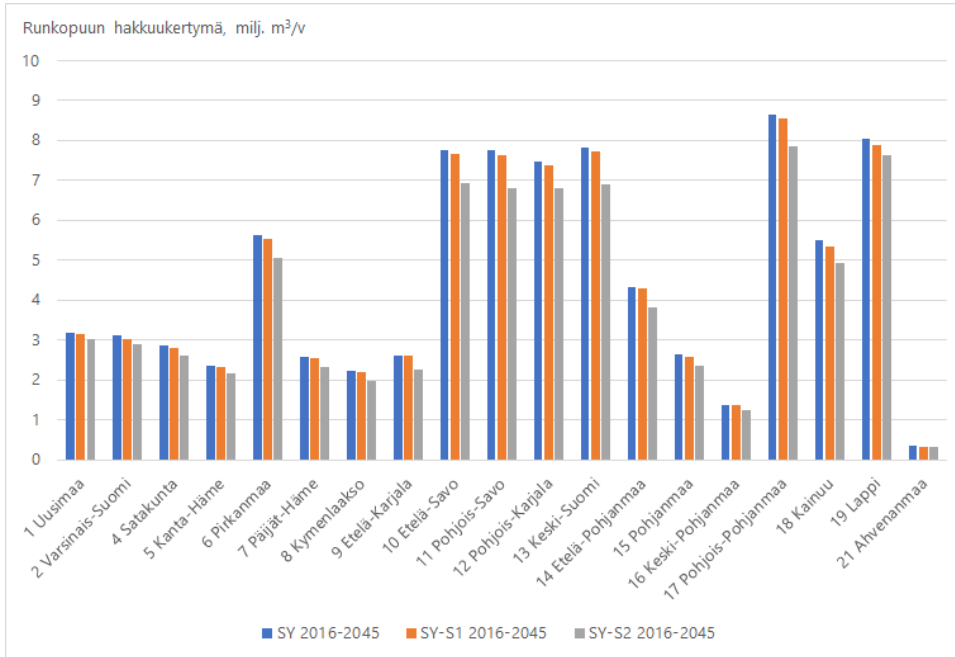
Kuva 4. Tukkipuun hakkuukertymäarviot Etelä-, Pohjois- ja koko Suomessa suojelun nykytallalla (SY), skenaariossa 1 (SY-S1) ja skenaariossa 2 (SY-S2) sekä HIISI-WEM-skenaarion mukainen tukkipuun hakkuukertymätarve (vaakaviiva) laskentakausittain.



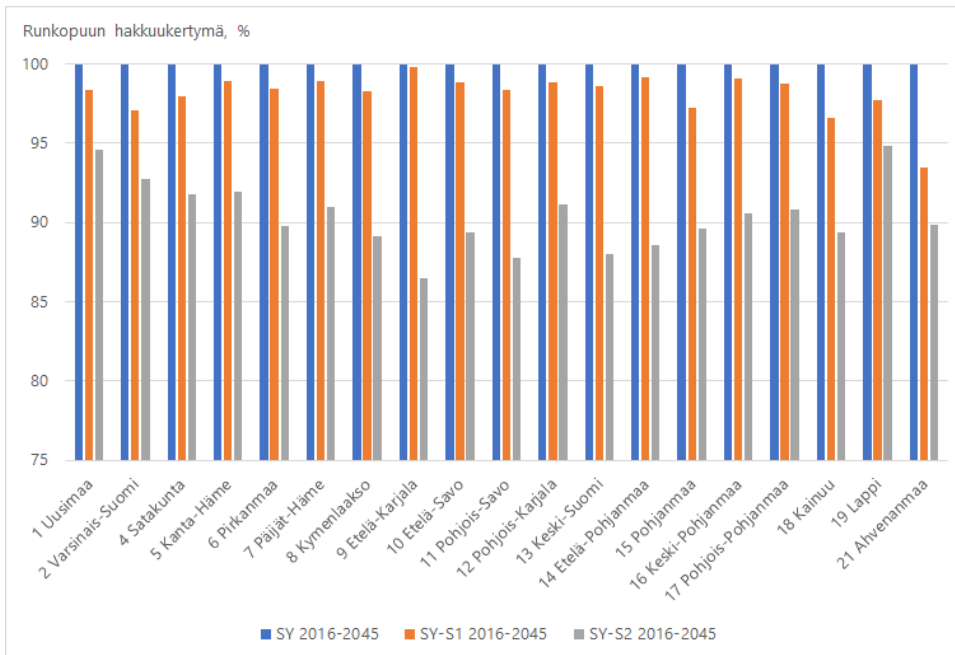
Kuva 5. Kuitupuun hakkuukertymäarviot Etelä-, Pohjois- ja koko Suomessa nykysojeluun tallalla (SY), skenaariossa 1 (SY-S1) ja skenaariossa 2 (SY-S2) sekä HIISI-WEM-skenaarion mukainen kuitupuun hakkuukertymätarve (vaakaviiva) laskentakausittain.

Runkopuun hakkuukertymäarvio pienenee skenaariossa 2 kaikkien maakuntien alueilla, ja 30 vuoden tarkasteluajalla vähennys on suurinta Pirkanmaan, Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Pohjois-Karjalan, Keski-Suomen, Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien alueilla (Kuva 6a). Lisäsojeluun aiheutuva runkopuun hakkuukertymäarvion muutos on skenaariossa 2 pienintä Uudenmaan, Kanta-Hämeen, Keski-Pohjanmaan ja Ahvenanmaan maakuntien alueilla. SY-arvioon verrattuna runkopuun hakkuukertymäarvio pienenee skenaariossa 1 suhteellisesti eniten Varsinais-Suomen, Pohjanmaan, Kainuun ja Ahvenanmaan maakuntien alueilla (Kuva 6b). Skenaariossa 2 suurimmat suhteelliset muutokset runkopuun hakkuukertymäarviossa nykysojeluun verrattuna tapahtuvat Etelä-Karjalan, Pohjois-Savon, Keski-Suomen ja Etelä-Pohjanmaan maakuntien alueilla.

a)



b)

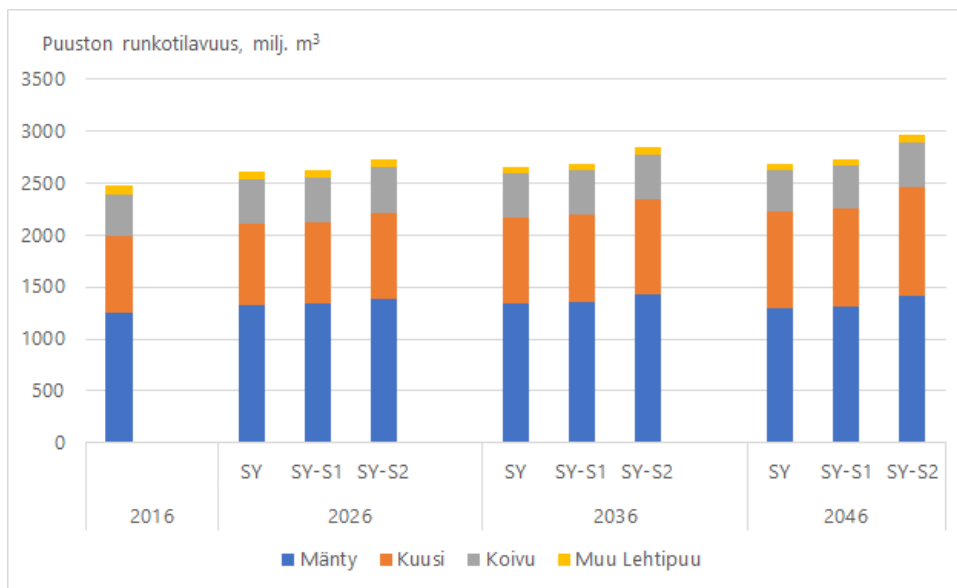


Kuva 6. Runkopuun hakkuukertymäarviot maakunnittain suojelun nykytasolla (SY), skenaariossa 1 (SY-S1) ja skenaariossa 2 (SY-S2) keskimäärin vuosina 2016–2045 a) miljoonia kuutiometreinä vuodessa ja b) suhteellisinä (%) SY-arvioon verrattuna.

Vuotuinen hakkuuala koko Suomessa on nykyisen suojelutason mukaisessa SY-hakkuukertymäarviossa 0,54 miljoonaa hehtaaria kaudella 2016–2025 ja 0,62 miljoonaa hehtaaria keskimäärin koko 30 vuoden tarkasteluajalla (Liitteen 1 Taulukko L3). Skenaariossa 1 mukaisen suurimman ylläpidettävissä olevan hakkuukertymäarvion pienemmistä hakkuumääristä johtuen hakkuualat ovat vastaavasti 0,53 ja 0,61 miljoonaa hehtaaria. Skenaariossa 2 hakkuualat ovat pienimmät, 0,49 ja 0,57 miljoonaa hehtaaria vuodessa. Skenaariossa 2 mukaisessa hakkuukertymäarviossa suurin osa hakkuualan pienemisestä kohdistui uudistushakkuisiin, sillä

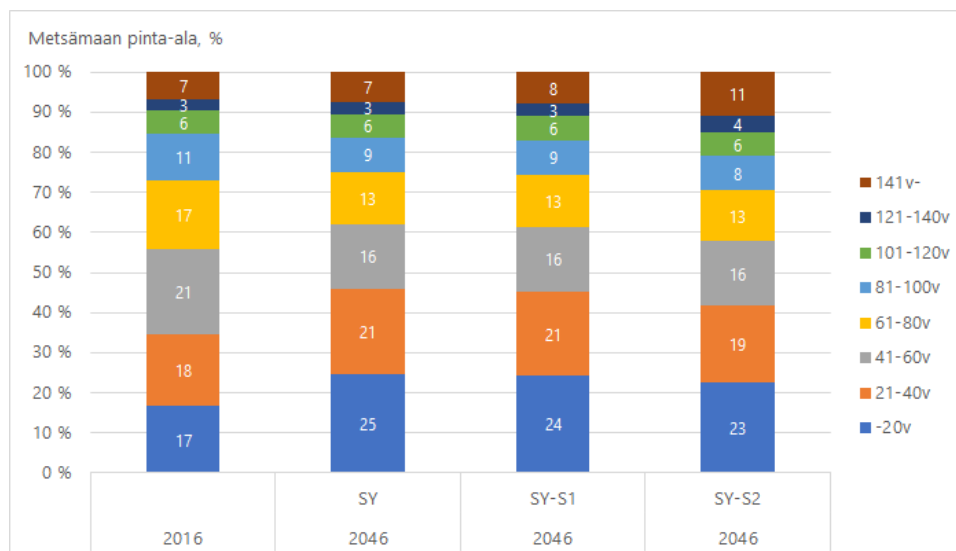
uudistushakkuiden osuus hakkuualasta oli 45 prosenttia (SY-arviossa 49 prosenttia) kaudella 2016–2025 ja 40 prosenttia (SY-arviossa 41 prosenttia) koko 30 vuoden aikana.

Ilman lisäsuojelua laaditussa SY-arviossa puuston runkotilavuus metsä- ja kitumaalla lisääntyy alkutilanteen 2 475 miljoonasta kuutiometristä 30 vuoden aikana 9 prosenttia 2 691 miljoonaan kuutiometriin (Kuva 7, Liitteen 1 Taulukko L4). Alhaisemmista hakkuumääristä johtuen puuston tilavuus lisääntyy skenaarion 1 mukaisessa hakkuukertymäärarviossa vastaavasti 2 736 miljoonaan kuutiometriin (+11 prosenttia). Skenaariossa 2 puuston runkotilavuus lisääntyy noin viidenneksellä 2 962 miljoonaan kuutiometriin. Kaikissa skenaariossa tilavuuden lisäys kohdistuu erityisesti kuuseen ja jonkin verran myös mäntyyn. Muiden lehtipuiden kuin koivun tilavuus pienenee kaikissa kolmessa skenaariossa.



Kuva 7. Puuston runkotilavuus koko Suomessa suojelun nykytason (SY), skenaarion 1 (SY-S1) ja skenaarion 2 (SY-S2) mukaisissa SY-hakkuukertymäärarvioissa laskelmakausittain ja puulajeittain.

Lisäsuojelulla on vaikutusta metsien ikäluokkarakenteen kehitykseen tarkasteluajan kuluessa. Tarkasteluajan lopussa vuonna 2046 yli 140-vuotiaiden metsien pinta-ala metsämaalla on suojelun nykytason mukaisessa SY-arviossa 1,5 miljoonaa hehtaaria, joka on 0,1 miljoonaa hehtaaria suurempi kuin laskelmien alkutilanteessa. Skenaariossa 1 yli 140-vuotiaiden metsien pinta-ala vuonna 2046 on 1,6 miljoonaa ja skenaariossa 2 2,2 miljoonaa hehtaaria (Kuva 8). Kaikissa skenaarioissa yli 100-vuotiaiden pinta-ala lisääntyy ollen vuonna 2046 suurimmillaan noin viidesnes (4,2 milj. ha) metsämaan pinta-alasta skenaariossa 2.



Kuva 8. Ikäluokkien osuudet metsämaan pinta-alasta koko Suomessa suojelun nykytason (SY), skenaarion 1 (SY-S1) ja skenaarion 2 (SY-S2) mukaisissa SY-hakkuukertymääräarvioissa vuosina 2016 ja 2046.

3.2. Arviot kansantaloudellisista vaikutuksista (lähestymistavat A ja B)

Taulukko 2 esittää suojeluskenaarioiden vaikutukset metsäsektorin välittömiin ja välillisiin vuotuisiin arvonlisäyksiin.⁴ Välittömät vaikutukset muodostuvat toimialan tuotannon alenemisesta ja sen seurauksena tapahtuvasta toimialan oman arvonlisäyksen vähenemisestä. Välilliset vaikutukset ovat seurausta siitä, että metsäsektorin toimialojen tuotannon aleneminen johtaa laskevan välituotekäytön myötä myös metsäsektorin ulkopuolisten toimialojen tuotannon ja siten arvonlisäyksen vähenemiseen.

Taulukosta 2 nähdään, että lisäsuojelun arvioidaan alentavan taloudellista toimeliaisuutta metsäsektorilla ja siihen kytkeytyvillä välituotesektoreilla. Skenaariossa 1 arvonlisäyksen alenema on suhteellisen maltillista ja on reilun prosentin alemmalla tasolla kuin HIISI-WEM-skenaarioon perustuvassa perusurassa. Tämä taloudellisen aktiviteetin muutosarvio perustuu SY-hakkuukertymäärävion alenemaan (lähestymistapa A). Suojelun vaikutus vuotuisen arvonlisäyksen kokonaisvaikutukseen on keskimäärin 200 miljoonaa euroa jakautuen 130 miljoonan euron välittömään vaikutukseen ja 80 miljoonan euron kerrannaisvaikutuksiin.⁵

⁴ Tässä raportissa HIISI-WEM-perusuran arvonlisäys- ja työllisyysluvut poikkeavat hieman Kansallinen metsästrategia 2035:n taustaselvityksessä esitetystä (Kärkkäinen ym. 2022a). Tuotokset ja vuoden 2020 metsäsektorin työllisten määrä on asetettu laskelmissa samalle tasolle, mutta käytetyt arvonlisäys- ja työpanoskertoimet eroavat hieman toisistaan, koska tämän raportin laskelmia tehtäessä oli käytettävissä uudempaa tilastoaineistoa. Tämän raportin tulosten laskennassa oli erityisesti käytettävissä panos-tuotos-taulukot vuodelta 2019. Kansallisen metsästrategian 2035 taustaselvityksessä käytettiin vuoden 2018 panos-tuotos-tauluja. Lisäksi työn tuottavuuskehityksessä on tässä raportissa käytetty erilaista arviota kuin Kärkkäinen ym. (2022a) -raportissa. Erot ovat suhteellisen pieniä, eivätkä vaikuta raportin laadullisiin tuloksiin.

⁵ Pyöristysten vuoksi kokonaisvaikutus ei summaudu täsmällisesti välittömistä ja kerrannaisvaikutuksista.

Skenaariossa 2 suojelun vaikutukset ovat merkittävämmät. Suurempi lisäsuojelualue ja suojelun sijoittuminen pääosin puuntuotannon metsämaalle ja Etelä-Suomeen aiheuttaa voimakkaamman aleneman SY-hakkuukertymäärävioon. Vastaavasti lähestymistavassa A taloudellinen aktiviteetti laskee voimakkaammin. Koska skenaarion 2 suhteellisen laajan lisäsuojelun määrän arvioitiin aiheuttavan suuria puumarkkinavaikutuksia, niiden huomioimisen vaikutusta tarkasteltiin FinFEP-metsäsektorimallilla (lähestymistapa B).

Lähestymistavassa A metsäsektorin vuotuinen arvonlisäys laskee 700 miljoonaa euroa vuosina 2030 ja 2040, kun taas lähestymistavassa B vastaava alenema on 400–500 miljoonaa euroa. Molemmissa lähestymistavoissa puutuoteteollisuuden taloudellinen aktiviteetti laskee suhteellisesti hieman enemmän kuin massa- ja paperiteollisuuden. Vastaavasti metsäsektorin nettomääräiset vuotuiset kerrannaisvaikutukset laskivat 400 miljoonaa euroa lähestymistavassa A ja lähestymistavassa B noin 200 miljoonaa euroa. Metsäsektorin nettomääräiset kerrannaisvaikutukset ovat suhteellisen maltilliset, koska metsätalous ja puunkorjuu -toimiala käyttää suhteellisen vähän välituotteita ja metsäteollisuuden alatoimialat käyttävät merkittävästi välituotteita sektorin sisältä – erityisesti metsätaloudesta. Vuotuisen arvonlisäyksen kokonaisvaikutus laskee 1,1 miljardia euroa lähestymistavassa A ja 500–800 miljoonaa euroa lähestymistavassa B. Nämä vastaavat kahdeksan ja viiden prosentin kokonaisvaikutuksen pienenemistä suhteessa perusuraan.

Lähestymistapojen erot ovat odotusten kaltaisia: markkinavaikutusten huomioiminen FinFEP-mallissa heikentää suojelun puumarkkinavaikutuksia, koska tasapainossa hakkuut eivät laske samassa suhteessa SY-hakkuukertymäärävion muutoksen kanssa. Lisäksi markkinavaikutusten kanssa vaikutus voimistuu enemmän siirryttäessä vuodesta 2030 vuoteen 2040. Tämä on seurausta metsäresurssin ja teollisuuden tuotantokapasiteetin aikakehityksestä.

Taulukko 2. Lisäsuojelun vuotuiset vaikutukset metsäsektorin alatoimialojen ja metsäsektorin omaan arvonlisäykseen (välitön vaikutus) ja muiden toimialojen arvonlisäykseen (kerrannaisvaikutukset) eri tarkastelujaksoissa. Koko metsäsektorin kerrannaisvaikutukset on esitetty nettona, eli sektorin sisäiset päällekkäiset tuotosvaikutukset on huomioitu tarkastelussa.

Arvonlisäys (milj. €)				Skenaario 1		Skenaario 2			
	Perusura (HIISI-WEM)			A. SY		A. SY		B. FinFEP	
	2020	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030	2040
Välittömät vaikutukset									
Metsätalous	3 920	4 480	4 650	-60	-60	-350	-360	-230	-290
Puutuoteteollisuus	1 250	1 420	1 430	-20	-20	-140	-140	-60	-90
Paperiteollisuus	2 910	3 240	3 370	-50	-50	-200	-230	-80	-140
Metsäsektori yhteensä	8 070	9 140	9 460	-130	-130	-690	-720	-370	-510
Kerrannaisvaikutukset									
Metsätalous	310	350	360	-5	-5	-30	-30	-20	-20
Puutuoteteollisuus	3 040	3 450	3 480	-50	-50	-350	-330	-150	-210
Paperiteollisuus	4 150	4 620	4 820	-70	-70	-280	-320	-110	-200
Metsäsektori, netto	4 840	5 430	5 600	-80	-80	-400	-430	-170	-270
Kokonaisvaikutukset¹	12 900	14 600	15 100	-200	-210	-1 090	-1 150	-540	-780

¹ Kokonaisvaikutukset eivät lukujen pyöristyssyistä välttämättä summaudu täsmällisesti metsäsektori yhteensä ja metsäsektori, netto -lukuista.

Taulukossa 3 on esitetty suojeluskenaarioiden vaikutukset metsäsektorin välittömään ja välilliseen työvoiman tarpeeseen. Työvoimavaikutukset perustuvat arvonlisäyksen tavoin arvioihin toimialojen tuotoksen kehityksestä. Tämän vuoksi työvoiman tarve kehittyy skenaarioissa lähestymistavasta riippumatta pääpiirteissään samalla tavalla kuin arvonlisäys. Näin erityisesti silloin, kun tarkastellaan suhteellisia muutoksia HIISI-WEM-skenaarion mukaiseen perusuraan verrattuna. Työpanoskertoimien erot toimialojen välillä sekä näiden kertoimien arvioitu aikakehitys vaikuttavat kuitenkin tulosten yksityiskohtiin erityisesti, kun tarkastellaan absoluuttisia muutoksia. On tärkeää huomata, että tuottavuuden kehitysarvioiden epävarmuus liittyy erityisesti absoluuttisiin muutoksiin.

Skenaariossa 1 työvoiman tarpeen alenema on 1,5 prosentin luokkaa kokonaisvaikutuksen ollessa 1 600–1 700 työllistä. Kokonaisvaikutus jakautuu noin 800 työllisen välittömään ja 900 työllisen kerrannaisvaikutukseen. Koska työn tuottavuuskehityksen oletettiin jatkuvan nykyisen trendin mukaisena, suojelun työllisinä mitattu vaikutus pienenee siirryttäessä vuodesta 2030 vuoteen 2040. Näin siksi, että toimialojen työvoiman tarve laskee tuottavuuskehityksen myötä, vaikka tuotannon taso kasvaakin perusurassa maltillisesti.

Skenaariossa 2 metsien lisäsuojelun vaikutus työvoiman tarpeeseen on voimakkaampaa. Lähestymistavasta riippuen metsäsektorin oma työvoiman tarve suhteessa perusuraan laskee suojelun seurauksena 4 000–5 000 työllistä (lähestymistapa A) tai noin 2 500 työllistä (lähestymistapa B). Perusuraan verrattuna suhteellinen alenema vaihtelee toimialasta ja lähestymistavasta riippuen kolmen ja kymmenen prosentin välillä. Suhteelliset muutokset ovat pienimmät massa- ja paperiteollisuudessa, suurimmat puutuoteteollisuudessa ja metsätaloudessa. Kerrannaisvaikutuksissa työvoiman tarpeen alenema suhteessa perusuraan vaihtelee 2 000 ja 5 000 tuhannen työllisen välillä. Metsäsektorin työvoiman tarpeen kokonaisvaikutukset alenivat lähestymistavasta riippuen 4 500 ja 9 500 työllisen välillä. Suhteellinen alenema perusuraan verrattuna oli viiden ja kahdeksan prosentin välillä.

Tuloksissa on syytä huomioida, että lähestymistavassa B markkinavaikutusten huomioiminen johtaa siihen, että metsäsektorin taloudellisen toimeliaisuuden lasku tapahtuu hitaammin kuin lähestymistavassa A. Siksi suojelun aiheuttama tuotannon lasku siirryttäessä vuodesta 2030 vuoteen 2040 on voimakkaampaa kuin tuottavuuskehitys, ja absoluuttiset työvoimavaikutukset ovat lähestymistavan B tapauksessa vuonna 2040 suurempia kuin vuonna 2030. Lähestymistavassa A suojelun tuotantovaikutukset ovat eri periodeina suunnilleen yhtä suuret, joten siirryttäessä myöhemmälle tarkasteluperiodille positiivinen tuottavuuskehitys pienensi suojelun absoluuttisia työvoimavaikutuksia hieman.

Taulukko 3. Lisäsuojelun vaikutukset metsäsektoritoimialojen ja metsäsektorin omaan työvoiman tarpeeseen (välitön vaikutus) sekä muiden toimialojen työvoiman tarpeeseen (kerrannaisvaikutukset) suhteessa perusuraan. Koko metsäsektorin kerrannaisvaikutukset on esitetty nettona, eli sektorin sisäiset päällekkäiset tuotosvaikutukset on huomioitu tarkastelussa. Työvoiman tarpeen määrä on esitetty työllisten lukumääränä.

Työvoiman tarve	Perusura (HIISI-WEM)			Skenaario 1		Skenaario 2			
				A. SY		A. SY		B. FinFEP	
	2020	2030	2040	2030	2040	2030	2040	2030	2040
Välittömät vaikutukset									
Metsätalous	21 200	20 400	17 900	-280	-240	-1 600	-1 400	-1 000	-1 100
Puutuoteteollisuus	21 100	19 300	15 800	-270	-220	-1 900	-1 500	-800	-1 000
Paperiteollisuus	18 500	19 000	18 300	-270	-260	-1 100	-1 200	-500	-700
Metsäsektori yhteensä	60 800	58 800	51 900	-820	-730	-4 700	-4 100	-2 300	-2 800
Kerrannaisvaikutukset									
Metsätalous	4 700	4 900	4 700	-70	-60	-400	-400	-200	-300
Puutuoteteollisuus	27 900	29 200	27 200	-410	-390	-2 900	-2 600	-1 200	-1 700
Paperiteollisuus	44 600	45 800	44 000	-650	-630	-2 800	-3 000	-1 100	-1 800
Metsäsektori, netto	61 800	63 900	60 900	-910	-860	-4 800	-4 700	-2 100	-3 000
Kokonaisvaikutukset¹	122 600	122 700	112 800	-1 730	-1 590	-9 400	-8 800	-4 400	-5 800

¹ Kokonaisvaikutukset eivät lukujen pyöristyksistä välttämättä summaudu täsmällisesti metsäsektori yhteensä ja metsäsektori, netto -lukuista.

Skenaarioiden 2 vaikutukset taloudelliseen aktiviteettiin ja sen myötä työvoiman tarpeeseen ovat suojeltua pinta-alaa kohden suurempia kuin skenaariossa 1. Tiukan lisäsuojelun määrä skenaariossa 1 on 0,95 miljoonaa hehtaaria ja 1,4 miljoonaa hehtaaria skenaariossa 2. Näihin pinta-aloihin suhteutettuna, skenaarioiden 1 tiukan lisäsuojelun vaikutus arvonlisäykseen oli hieman yli 200 euroa hehtaarilta vuodessa ja skenaarioiden 2 vaikutus 400–800 euroa hehtaarilta vuodessa tarkastelujaksosta ja laskentamenetelmästä riippuen.⁶ Vastaavasti työvoiman tarpeeseen vaikutukset skenaarioissa 1 olivat 1,6–1,7 työllistä/1 000 hehtaaria ja skenaariossa 2 vastaavasti 3,1–6,7 työllistä/1000 hehtaaria. Skenaarioiden 2 taloudelliset vaikutukset lisäsuojeltua hehtaaria kohden ovat siis 2–4-kertaiset skenaarioon 1 verrattuna. Keskeinen vaikutuseroa selittävä tekijä on se, että skenaariossa 2 lisäsuojelu kohdistuu suuremmalta osaltaan puuntuotannon kannalta merkittäviin metsiin.

⁶ Hehtaariohittaisesta arvonlisäysvaikutuksesta kaksi kolmannesta kohdistuu metsäsektoriin ja yksi kolmannes metsäsektorin ulkopuolella oleviin toimialoihin.

4. Keskeiset rajoitteet ja epävarmuudet

Tulevaisuuteen suuntautuvat skenaariolaskelmat perustuvat usein yksinkertaistaviin oletuksiin markkinoiden tulevasta kehityksestä tai tuotantoteknologiasta. Vaihtoehtoiset laskentamenetelmät vaativat lisäksi itsessään erilaisia teknisiä oletuksia. Panos-tuotos-laskelmissa eri toimialojen keskinäiset ajalliset riippuvuudet vakioidaan, mitä ne eivät todellisuudessa ole. Mitä pidemmälle tulevaisuuteen menetelmän avulla pyritään ennakoimaan, sen epävarmempia laskennalliset tulokset ovat. Tämän raportin lähestymistavan A mukaisissa talouslaskelmissa, jotka perustuvat suurimman ylläpidettävissä olevan hakkuukertymäarvion (SY) muutoksiin metsien tiukan suojelupinta-alan lisäyksen seurauksena, on yksinkertaistava oletus, että hakkuut ja eri puulajeista valmistettävien tuotteiden tuotantomäärät pienenevät samassa suhteessa kuin SY-hakkuukertymäarvio pienenee eri suojeluskenarioissa verrattuna suojelun nykytasoon. Vaikka lähestymistavassa B käytetty FinFEP-malli ottaa dynaamiset markkinamuutokset laskelmissa teoreettisella tasolla huomioon, todellisia metsäteollisuustuotteiden globaalin kysynnän ja tarjonnan muutoksia sekä niitä vastaavia hakkuutarpeita eri markkinatilanteissa on vaikea ennakoita, kuten Venäjän hyökkäys Ukrainaan helmikuussa 2022 osoitti. Siksi laskelmissa saatuja tuloksia ja arvioita on pidettävä suuntaa antavina, ja yleisesti kansantaloudellisten laskelmien tulkinnassa varsinaisten lukuarvojen sijaan on tärkeämpää huomioida tulosten suuruusluokka.

Skenaariossa 2 tarkasteltu lisäsuojelu on suhteellisen laaja-alainen. Tämän seurauksena FinFEP-malliin syntyvä puun tarjontashokki on niin suuri muutos toimintaympäristössä, että se koetteli mallin laskennallisen toimivuuden rajoja. Erityisesti metsänomistajakuvaus nähtiin osin riittämättömäksi tilanteen analysointiin. Tämän vuoksi metsänomistajien käyttäytymissäntöjä kalibroitiin päätehakkuiden osalta uudelleen teoreettiseen puumarkkinamalliin perustuen (Lintunen & Uusivuori 2016, Rautiainen ym. 2018). Uudelleenkalibroidun mallin arvioitiin tuottavan parempi kuvaus puumarkkinoiden sopeutumisesta suojelun aiheuttamaan häiriöön.

FinFEP-mallissa markkinoiden keskeinen sopeutumiskanava on metsäteollisuuden tuotantokapasiteetti. Mallinnustavasta johtuen kapasiteettimuutokset yksittäisillä tuotantolaitoksilla ovat suhteellisen hitaita. Malli ei esimerkiksi kuvaa yksittäisten laitosten sulkemispäätöksiä. Tarkastellun suuruisen shokin tapauksessa yksittäisen tuotantolaitoksen tuotantokapasiteetin muutokset voisivatkin käytännössä olla mallissa esiintyviä nopeampia. Yksittäisiin laitoksiin liittyvät kapasiteettiepävarmuudet kuitenkin tasoittuvat, koska tuloksia tarkasteltiin koko maan tasolla.

Vuonna 2021 julkaistu HIISI-WEM-skenaario (Maanavilja ym. 2021) on etenkin sahatavaran tuotannon osalta jo nyt konservatiivinen. Sahat ovat skenaarion laadinnan jälkeen ilmoittaneet lukuisista uusista investoinneista. Julkisuudessa olleiden ilmoitusten mukaan vuosina 2022–2024 uutta sahauskapasiteettia olisi Suomessa käynnistymässä nettona noin 1,7 miljoonaa kuutiometriä, mikä tarkoittaisi noin 3,5 miljoonaa kuutiometriä enemmän tukkien käyttöä. Kaikki investoinnit eivät kuitenkaan välttämättä toteudu tai toteuttamista siirretään tulevaisuuteen. Aiemmin arvioitua suurempi määrä investointeja kuitenkin tarkoittaisi, että puun kotimainen kysyntä markkinavaikutuksineen olisi suurempaa kuin tämän raportin laskelmissa on arvioitu. HIISI-WEM-skenaariossa taustalla on myös oletus metsäteollisuuden ainespuun tuonnin säilymisestä samalla tasolla kuin vuosina 2015–2019 keskimäärin sekä energiahakkeen tuonnin kasvusta. Koska tällä hetkellä Venäjältä ei tuoda puuta ja on todennäköistä, että puun tuonti ei lähivuosinakaan ole Venäjältä mahdollista, tarve kotimaiselle puulle kasvaa suuremmaksi kuin mihin tämän raportin perusurana olevan HIISI-WEM-skenaariolaskelmat perustuvat. Laskelmat lisäsuojelun kansantaloudellisista vaikutuksista voivat siten olla aliarvioita todelliseen kehitykseen nähden.

Kansantaloudellisissa laskelmissa on huomioitu lisäsuojelun vaikutukset vain metsäsektorin arvonlisäykseen ja työllisyyteen (suorat ja kerrannaisvaikutukset). Vaikutuksia esimerkiksi energiantuotantoon, matkailuun ja muihin elinkeinoihin tai valtion verokertymään ei ole tarkasteltu. Suojelualueiden toteutuksesta aiheutuvat kustannukset, kuten lunastuskustannukset, jäävät myös tarkastelun ulkopuolelle, mutta näistä on esitetty arvioita muissa selvityksistä (ks. Kotiaho ym. 2021, Kärkkäinen ym. 2022b). Lisäksi biodiversiteetin turvaamisen pitkän aikavälin taloudellisia hyötyjä (vältettyjä kustannuksia) ei tässä hankkeessa ole arvioitu. Hankkeen tuloksia voidaan kuitenkin käyttää vertailukohtana, kun arvioidaan muiden elinkeinojen kasvun tarvetta metsäsektorin mahdollisten menetysten ja siitä seuraavien koko kansantalouteen vaikuttavien kerrannaisvaikutusten kompensoimiseksi.

5. Yhteenveto ja johtopäätökset

Hankkeessa arvioitiin metsien tiukan lisäsuojelun vaikutuksia hakkuumahdollisuuksiin koko maassa ja alueittain. Lisäksi arvioitiin lisäsuojelun arvonlisäys- ja työllisyysvaikutuksia metsäsektorilla ja kerrannaisvaikutuksia muilla toimialoilla koko kansantalouden osalta. Tarkastelu ei sisältänyt esimerkiksi EU:n biodiversiteettistrategian esittämää ei-tiukkaa suojelua tai ennallistamista, jotka voivat tiukan suojelun lisäksi rajoittaa suhteellisen merkittävästi metsätalouden harjoittamista. Metsäsektoriin voi kohdistua tulevaisuudessa myös muuta metsien talouskäyttöä rajoittavaa EU-sääntelyä, jota ei tässä hankkeessa ole huomioitu.

Suojelualueiden hehtaarimäärän lisäksi myös suojelualueiden laatu sekä alueittainen kohdentaminen vaikuttavat suojelun taloudellisen vaikutuksen suuruuteen. Skenaariossa 1 lisäsuojelun kokonaissuojelupinta-ala oli jonkin verran pienempi kuin skenaariossa 2, ja suojelu säilyi Pohjois-Suomi-painotteisena. Lisäsuojelu kohdentui skenaariossa 1 metsämaan lisäksi kitu- ja jou tomaalle. Skenaariossa 2 lisäsuojelu kohdistui erityisesti Etelä-Suomeen sekä suurimmalta osin metsämaalle ja vanhimpien ikäluokkien metsiin.

Runkopuun hakkuukertymäarvio pieneni skenaarion 1 mukaisessa lisäsuojelussa laskentakausittain 1,2–1,9 miljoonaa kuutiometriä vuodessa verrattuna tilanteeseen ilman lisäsuojelua. Skenaariossa 2 pieneneminen oli 6,9–11,1 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Skenaariossa 2 runkopuun hakkuukertymäarvion alenema vastaa yhden suuren sellutehtaan vuotuista puunkäyttöä (esim. vuoden 2023 syksyllä valmistuvan Metsä Fibren Kemin biotuotetehtaan vuotuinen puunkäyttö on 7,6 milj. m³/v). Runkopuun hakkuukertymäarvio pienenee skenaariossa 2 kaikissa maakunnissa, ja 30 vuoden tarkasteluajalla vähennys on suurinta Pirkanmaan, Etelä-Savon, Pohjois-Savon, Pohjois-Karjalan, Keski-Suomen, Pohjois-Pohjanmaan ja Kainuun maakuntien alueilla.

Suurin ylläpidettävissä olevan hakkuukertymän arvio ei kerro sitä, mikä on teollisuuden todellisuudessa tarvitsema puumäärä ja hakkuiden taso. Tämän vuoksi lisäsuojelun seurauksena piententyneitä hakkuumahdollisuuksia verrattiin myös perusuraskenaariossa esitettyyn puuntarpeeseen. Metsäteollisuuden ja puupohjaisen energiantuotannon puuntarpeen perusurana käytettiin politiikkaprosesseissa laajasti hyödynnettyä HIISI-WEM-skenaariota. Tulokset osoittavat, että perusurassa koko maan tasolla teollisuuden tarvitsema runkopuun määrä ja SY-laskelman mukainen runkopuun hakkuukertymäarvio skenaarion 2 lisäsuojelun tapauksessa ovat hyvin lähellä toisiaan.

Lisäsuojelun toteutuessa tukkipuun hakkuukertymäarvio skenaariossa 2 laskee suhteellisesti enemmän kuin kuitupuun hakkuukertymäarvio. Tukkipuun osalta kertymäarvio pienenee varsinkin Etelä-Suomessa skenaariossa 2. Skenaarioissa 1 ja 2 tukkipuun hakkuukertymäarvio on koko 30 vuoden tarkasteluajan sekä Etelä- että Pohjois-Suomessa suurempi kuin HIISI-WEM-skenaarion mukainen arvio tarvittavasta puumäärästä. Näiden ero on kuitenkin skenaariossa 2 melko vähäinen. Kuitupuun hakkuutarve perusuralla sen sijaan ylittää skenaariossa 2 arvioidun kuitupuun hakkuukertymätason erityisesti Etelä-Suomessa.

Hakkuumahdollisuusarvioita tarkasteltaessa on huomattava, että määritetyt SY-arviot kuvaavat hakkuiden ylärajaa, joka voidaan hakata ilman, että tulevat hakkuumahdollisuudet pienenevät. Yksittäisinä vuosina tämä yläraja voidaan ylittää, mutta jos hakkuutasot ovat pitkään yli SY-tason (joko kokonaisuudessa tai jonkin puutavaralajin osalta), hakkuumahdollisuudet todennäköisesti pienenevät tulevaisuudessa. Lisäksi runkopuun hakkuumahdollisuudet koko maan tasolla eivät takaa hakkuumäärien taloudellista ja puuntuotannollista kestävyyttä alueittain ja puutavaralajeittain. Suurimman ylläpidettävissä olevan hakkuukertymäarvion puutavaralaji-

rakenne saattaa olla erilainen kuin teollisuuden tulevaisuudessa tarvitseman runkopuun puutavaralajirakenne. Hakkuumahdollisuusarvio on myös tekninen arvio, eikä se ota huomioon metsänomistajien erilaisia metsien käytön tavoitteita ja puunmyyntikäyttäytymistä.

Skenaariossa 1 metsäsektorin arvonlisäyksen (välittömät vaikutukset ja kerrannaisvaikutukset) pieneminen suhteessa perusuraan oli noin 200 miljoonaa euroa vuodessa. Työvoiman tarve väheni 1 600–1 700 työllisen verran. Skenaariossa 2 metsäsektorin vuotuinen arvonlisäys (välittömät vaikutukset) laski lisäsuojelun seurauksena toisella ja kolmannella laskentakaudella 400–700 miljoonaa euroa lähestymistavasta ja laskentajaksosta riippuen. Metsäsektorin nettomääräiset vuotuiset kerrannaisvaikutukset muussa yhteiskunnassa laskivat 200–400 miljoonaa euroa. Arvonlisäyksen kokonaisvaikutus (välittömät vaikutukset ja kerrannaisvaikutukset) laski tässä skenaariossa lähestymistavasta riippuen 500–1 100 miljoonaa euroa vuodessa. Lisäsuojelun työvoiman tarvetta vähentävä vaikutus oli 4 400–9 400 työllistä riippuen käytetystä lähestymistavasta. Suhteellisesti suurimmat arvonlisäys- ja työllisyysvaikutukset kohdistuivat puutuoteteollisuuteen.

Erot skenaarioiden välillä olivat suuria. Skenaarion 2 vaikutuksia hakkuumahdollisuuksiin ja kansantalouteen voidaan pitää merkittävänä. Skenaarioiden väliset erot johtuvat paitsi erosta tiukan suojelun lisäyksessä, myös siitä, että skenaariossa 2 lisäsuojelu kohdistui suuremmalta osaltaan vanhimpiin metsämaan metsiin. Skenaariossa 1 tiukka lisäsuojelu kohdistettiin suhteellisen tasaisesti metsä-, kitu- ja joutomaalle. Skenaariossa 1 tiukan lisäsuojelun arvonlisäystä supistava vaikutus oli hieman yli 200 euroa vuodessa lisäsuojeltua hehtaaria kohti. Skenaariossa 2 arvonlisäystä alentava vaikutus oli 400–800 euroa vuodessa lisäsuojeltua hehtaaria kohti tarkastelujaksosta ja laskentamenetelmästä riippuen. Skenaarion 2 taloudelliset vaikutukset lisäsuojeltua hehtaaria kohden ovat siis 2–4-kertaiset skenaarioon 1 verrattuna.

Skenaariossa 2 lisäsuojelu rajoittaisi todennäköisesti metsäteollisuuden tuotantoa, koska hakkuumahdollisuudet ja teollisuuslaitokset eivät välttämättä sijaitse samoilla alueilla eivätkä runkopuun teoreettiset hakkuumahdollisuusarviot takaa eri puutavaralajien riittävää saatavuutta pitkällä aikavälillä. Puun saatavuutta rajoittaa myös se, että kaikki metsänomistajat eivät ole halukkaita myymään puuta. Edellä mainittujen lisäksi Venäjän puuntuonnin loppuminen tiukentaa puumarkkinoiden tilannetta kotimaassa entisestään.

HIISI-WEM-skenaariossa ei ole otettu huomioitu tuoreimpia tukkipuun käyttöä lisääviä investointeja ja investointisuunnitelmia. Käytännössä skenaarion 2 toteutuminen voisi rajoittaa sahateollisuuden puun saantia tai vähintäänkin lisätä hankintakustannuksia selvästi. Koska Suomessa kuitupuun hakkuut ovat jo tällä hetkellä lähellä suurimman ylläpidettävissä olevan hakkuukertymäärävion kuitupuun hakkuumäärää, myös kuitupuun saatavuus voisi koko maan tasolla muodostua ongelmaksi skenaarion 2 lisäsuojelupinta-alojen toteutuessa.

Viitteet

- Dasgupta, P. 2021. The Economics of Biodiversity: The Dasgupta Review. London: HM Treasury. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/962785/The Economics of Biodiversity The Dasgupta Review Full Report.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/962785/The_Economics_of_Biodiversity_The_Dasgupta_Review_Full_Report.pdf)
- Euroopan komissio 2020. Komission tiedonanto Euroopan parlamentille, neuvostolle, Euroopan talous- ja sosiaalikomitealle ja alueiden komitealle. Vuoteen 2030 ulottuva EU:n biodiversiteettistrategia. Annettu 20.5.2020. COM/2020/380 final. Saatavilla: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FI/TXT/HTML/?uri=CELEX:52020DC0380>
- Hirvelä, H., Härkönen, K., Lempinen, R. & Salminen, O. 2017. MELA 2016 Reference Manual. Natural resources and bioeconomy studies 7/2017. Natural Resources Institute Finland (Luke). Helsinki. 547 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-358-1>
- Intergovernmental Platform on Biodiversity and Ecosystem Services IPBES 2019 IPBES (2019a), Summary for Policymakers of the Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services of the Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services, S. Díaz, J. Settele, E. S. Brondízio E.S., H. T. Ngo, M. Guèze, J. Agard, A. Arneth, P. Balvanera, K. A. Brauman, S. H. M. Butchart, K. M. A. Chan, L. A. Garibaldi, K. Ichii, J. Liu, S. M. Subramanian, G. F. Midgley, P. Miloslavich, Z. Molnár, D. Obura, A. Pfaff, S. Polasky, A. Purvis, J. Razzaque, B. Reyers, R. Roy Chowdhury.
- Kareksela, S., Räsänen, A., Kuningas, S., Louhi, P. & Ruuhijärvi, J. 2022. Esiselvitys Euroopan Unionin ennallistamislakialoitteen vaikutuksista Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 23/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 32 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-392-3>
- Koistinen, A., Liiro, J.-P. & Vanhatalo, K. (toim.). 2019. Metsänhoidon suositukset energiapuun korjuuseen, työopas. Tapion julkaisuja. [https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/10/Metsanhoidon suositukset energiapuun korjuuseen Tapio-20191230.pdf](https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/10/Metsanhoidon_suosituks_turva-20191230.pdf)
- Koljonen, T., Kurttila, M. & Honkatukia, J. 2021. Suomen biotalouden kestävän kasvun skenaario Taustaselvitys Suomen biotalousstrategian päivitykseen. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2021:57. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-986-5>
- Korhonen, K.T., Ihalainen, A., Ahola, A., Heikkinen, J., Henttonen, H.M., Hotanen, J.-P., Nevalainen, S., Pitkänen, J., Strandström, M. & Viiri, H. 2017. Suomen metsät 2009–2013 ja niiden kehitys 1921–2013. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2017. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 86 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-467-0>.
- Korhonen, K.T., Ahola, A., Heikkinen, J., Henttonen, H.M., Hotanen, J.-P., Ihalainen, A., Melin, M., Pitkänen, J., Rätty, M., Sirviö, M. & Strandström, M. 2021. Forests of Finland 2014–2018 and their development 1921–2018. Silva Fennica 55(5): article id 10662. <https://doi.org/10.14214/sf.10662>
- Kotiaho, J.S., Ahlviik, L., Bäck, J., Hohti, J., Jokimäki, J., Kallio, K.P., Ketola, T., Kulmala, L., Lakka, H.-K., Lehikoinen, A., Oksanen, E., Pappila, M., Sääksjärvi, I.E. & Peura, M. 2021. Metsäluonnon turvaava suojelun kohdentaminen Suomessa. Suomen Luontopaneelin julkaisu 4/2021.

- Kärkkäinen, L., Hirvelä, H., Kilpeläinen, H., Kniivilä, M., Kohl, J., Korhonen, K.T., Kurttila, M., Lempinen, R., Miina, J., Mutanen, A., Neuvonen, M., Nieminen, M., Ollila, P., Piirainen, S., Sarkkola, S., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Tyrväinen, L., Vatanen, E. & Viitanen, J. 2022a. Taustaselvitys Kansallinen metsästrategia 2035:n valmistelua varten: skenaarioihin perustuva tarkastelu. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 61/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 131 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-474-6>
- Kärkkäinen, L., Ahtikoski, A., Hyvönen, T., Juutinen, A., Korhonen, K.T., Kurttila, M., Pitkänen, J., Rätty, M., & Salminen, H. 2022b. Lisäsuojelun kohdentamisen ja suojelumenettelyn vaikutus suojelusta maksettavaan korvaukseen. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 6/2022. 28 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-358-9>
- Kärkkäinen, L. & Koljonen, S. (toim.). 2021. Arvio EU:n biodiversiteettistrategian 2030 vaikutuksista Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 75/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 359 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-298-8>
- Lintunen, J., Laturi, J. & Uusivuori, J. 2015. Finnish Forest and Energy Policy Model (FinFEP). A Model Description. Natural resources and bioeconomy studies 59/2015. Natural Resources Institute Finland (Luke). Helsinki, 31 s. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-326-119-8>
- Lintunen, J. & Uusivuori, J. 2016. On the economics of forests and climate change: Deriving optimal policies. Journal of Forest Economics, 24: 130–156.
- Luke 2022. MELA Tulospalvelu, VMI12 (mittausvuodet 2014–2018) [viitattu 1.2.2022]. <https://www.luke.fi/mela-metsalaskelmat/>
- Maanavilja, L., Tuomainen, T., Aakkula, J., Haakana, M., Heikkinen, J., Hirvelä, H., Kilpeläinen, H., Koikkalainen, K., Kärkkäinen, L., Lehtonen, H., Miettinen, A., Mutanen, A., Myllykangas, J-P., Ollila, P., Viitanen, J., Vikfors, S. & Wall, A. 2021. Hiilineutraali Suomi 2035: Maankäyttö- ja maataloussektorin skenaariot. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:63. https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/163641/VNTEAS_2021_63.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Millennium Ecosystem Assessment 2005. Ecosystems and human well-being: Synthesis. Island Press, Washington, DC. 137 s. <https://www.millenniumassessment.org/en/index.html>
- Miller, R.E. & Blair, P.D. 2009. Input-output analysis: foundations and extensions. Cambridge university press.
- MMM 2022. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman valmistelutyöryhmän ehdotus (luonnos 14.4.2022). Maa- ja metsätalousministeriön julkaisusarja 2022:xx. 109 s. https://mmm.fi/documents/1410837/0/Maank%C3%A4ytt%C3%B6sektorin+ilmastosuunnitelma_Luonnos_14042022.pdf/4ba9339f-1690-067d-c292-4973d4119721/Maank%C3%A4ytt%C3%B6sektorin+ilmastosuunnitelma_Luonnos_14042022.pdf?t=1649940229052
- Rautiainen, A., Lintunen, J. & Uusivuori, J. 2018. Market-Level Implications of Regulating Forest Carbon Storage and Albedo for Climate Change Mitigation. Agricultural and Resource Economics Review, 47(2): 239–271.
- SVT 2019. Metsien suojelu 1.1.2019 (verkkajulkaisu). Helsinki: Luonnonvarakeskus. https://stat.luke.fi/metsien-suojelu-112019_fi

- Szyrmer, J.M. 1992. Input-output coefficients and multipliers from a total-flow perspective. *Environment and Planning A*, 24(7): 921–937.
- TEEB 2010. *The Economics of Ecosystems and Biodiversity: Mainstreaming the Economics of Nature: A Synthesis of the Approach, Conclusions and Recommendations of TEEB*.
- Tilastokeskus. 2022a. Tuotoksen panoskertoimet. Panos-tuotostilasto. <https://stat.fi/tilasto/pt>
- Tilastokeskus. 2022b. Kansantalouden vuositilinpito. <https://stat.fi/tilasto/vtp>
- Vatanen, E. 2001. Puunkorjuun ja puunkuljetuksen paikallistaloudelliset vaikutukset Juuan, Keuruun ja Pielisen Karjalan seutukunnissa. Metsäntutkimuslaitoksen tiedonantoja 825. Metsäntutkimuslaitos. Joensuu. 73 s.
- Vatanen, E. 2011. Tuotosmalli panostuotosanalyysin välineenä – menetelmä, teoria ja paikallistaloudelliset sovellukset. Publications of the University of Eastern Finland, Dissertations in Social Sciences and Business Studies, No 19. Itä-Suomen yliopisto. Joensuu. 51 s.
- Äijälä, O., Koistinen, A., Sved, J., Vanhatalo, K. & Väisänen, P. (toim.). 2019. Metsänhoidon suositukset. Tapion julkaisuja. [https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/09/Metsanhoidon-suositukset Tapio 2019.pdf](https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/09/Metsanhoidon-suositukset-Tapio-2019.pdf)

Liitteet

Liite 1

Taulukko L1. Runko- ja ainespuun vuotuinen hakkuukertymä sekä energiapuun vuotuinen korjuumäärä (milj. m³/v) puuntuotannossa olevalla metsämaalla koko maassa skenaarioiden mukaisesti vuosina 2016–2045.

	Nykysuojelu			Skenaario 1			Skenaario 2		
	2016 –2025	2026 –2035	2036 –2045	2016 –2025	2026 –2035	2036 –2045	2016 –2025	2026 –2036	2036 –2045
Runkopuun hakkuukertymä	80,5	88,9	89,5	78,6	87,7	88,3	69,4	81,9	82,6
Kasvatushakkuu	16,4	28,0	27,8	16,2	27,7	27,6	15,9	26,7	27,0
Uudistushakkuu	64,1	60,9	61,6	62,4	60,0	60,7	53,5	55,2	55,5
Ainespuukertymä	74,6	79,0	79,5	72,8	77,8	78,4	63,7	72,1	72,6
Mänty	34,3	38,9	41,0	33,5	38,6	40,6	28,8	36,4	37,7
Kuusi	27,8	27,9	27,2	27,1	27,4	26,8	23,8	24,5	24,2
Lehtipuu	12,5	12,1	11,3	12,1	11,8	11,0	11,1	11,3	10,7
Tukkipuu	35,7	36,8	37,4	35,0	36,3	36,8	29,8	32,7	33,5
Mänty	16,5	18,5	19,8	16,2	18,3	19,5	13,6	17,0	18,0
Kuusi	17,0	16,1	15,2	16,7	15,8	14,9	14,4	13,7	13,3
Lehtipuu	2,2	2,2	2,4	2,1	2,2	2,3	1,9	2,0	2,3
Kuitupuu	38,9	42,1	42,2	37,8	41,5	41,6	33,9	39,4	39,1
Mänty	17,7	20,5	21,3	17,3	20,3	21,0	15,2	19,4	19,7
Kuusi	10,8	11,8	12,0	10,4	11,6	11,8	9,4	10,8	11,0
Lehtipuu	10,4	9,9	8,9	10,0	9,7	8,7	9,2	9,2	8,4
Energiapuukertymä	19,4	23,8	24,4	19,2	23,6	24,2	17,6	22,7	23,2
Runkopuu	5,9	9,9	10,0	5,8	9,8	9,9	5,7	9,8	10,0
Muut jakeet ¹⁾	13,5	13,9	14,5	13,3	13,8	14,3	11,9	12,9	13,2

¹⁾ Oksat, lehdet, neulasen, kannot ja juuret

Taulukko L2. Runkopuun vuotuinen kasvu ja poistuma (milj. m³/v) metsä- ja kitumaalla koko maassa skenaarioiden mukaisesti vuosina 2016–2045.

	Nykysojelu			Skenaario 1			Skenaario 2		
	2016 –2025	2026 –2035	2036 –2045	2016 –2025	2026 –2035	2036 –2045	2016 –2025	2026 –2035	2036 –2045
Kasvu	105,8	104,3	104,2	105,8	104,5	104,3	106,2	105,5	105,1
Poistuma	92,4	99,8	100,5	90,5	98,6	99,4	81,2	93,0	94,0

Taulukko L3. Hakkuuala (1 000 ha/v) puuntuotannossa olevalla metsämaalla hakkuutavoit-
tain koko maassa skenaarioiden mukaisesti vuosina 2016–2045. Kasvatushakkuut sisältävät
myös ylispuiden poistohakkuut.

	Nykysojelu			Skenaario 1			Skenaario 2		
	2016 –2025	2026 –2035	2036 –2045	2016 –2025	2026 –2035	2036 –2045	2016 –2025	2026 –2035	2036 –2045
Hakkuuala	543	692	612	531	682	603	489	653	577
Kasvatushak- kuu	276	438	366	273	432	361	268	417	353
Uudistushak- kuu	266	254	246	258	251	242	220	236	224

Taulukko L4. Puuston runkotilavuus (milj. m³) metsä- ja kitumaalla puulajeittain koko
maassa skenaarioiden mukaisesti vuosina 2016–2046.

	Nykysojelu				Skenaario 1			Skenaario 2		
	2016	2026	2036	2046	2026	2036	2046	2026	2036	2046
Tilavuus	2 475	2 609	2 655	2 691	2 629	2 688	2 736	2 726	2 851	2 962
Mänty	1 246	1 333	1 340	1 301	1 341	1 351	1 317	1 391	1 426	1 420
Kuusi	745	781	835	930	788	848	949	823	917	1 050
Lehtipuu	484	495	480	461	500	489	471	512	507	492



luke.fi

Luonnonvarakeskus
Latokartanonkaari 9
00790 Helsinki
puh. 029 532 6000