

*gaia* 

# Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman ympäristöselostus

30.3.2022

Anna Laine, Tuomas Raivio, Pentti Linnamaa, Emma Kuusela-Opas,  
Iris Mäntylä, Virve Viertiö, Venla Kontiokari

Gaia Consulting Oy

## Sisällysluettelo

<b>1</b>	<b>Johdanto</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Arvioinnin kohde</b> .....	<b>4</b>
2.1	Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) .....	4
2.2	Suhde muihin suunnitelmiin ja politiikkoihin .....	5
2.3	Suunnitelman toteutusvaihtoehdot.....	5
2.3.1	Kolme skenaariota .....	5
2.3.2	WEM-skenaario .....	6
2.3.3	WAM-skenaario .....	7
2.3.4	HYPERHIILI-skenaario.....	8
2.4	Tarkasteltavat toimenpiteet .....	9
2.4.1	WEM .....	9
2.4.2	WAM .....	9
2.4.3	HYPERHIILI.....	13
<b>3</b>	<b>Arvioinnin toteutus</b> .....	<b>15</b>
3.1	Arviointiprosessi.....	15
3.2	Arvioinnin menetelmät.....	16
3.3	Yleisön osallistuminen ja viranomaisyhteistyö.....	16
3.4	Toteutuksen arviointi.....	17
<b>4</b>	<b>Toimintaympäristön ja luonnonympäristön nykytila</b> .....	<b>18</b>
4.1	Ihmisasutuksen sijoittuminen.....	18
4.2	Maanomistus .....	20
4.3	Metsät ja metsien tila .....	20
4.4	Maatalous .....	23
4.5	Veden laatu ja vesistöjen kunto .....	24
4.6	Ilmanlaatu .....	26
4.7	Kosteikot ja suot .....	26
4.8	Luonnon monimuotoisuus ja suojelu.....	28
4.9	Suunnitelman kannalta merkittävät ympäristötavoitteet.....	29
<b>5</b>	<b>Eri toimenpiteiden ympäristövaikutukset</b> .....	<b>30</b>
5.1	Toimenpiteiden arviointikehikko.....	30
5.1.1	Tarkasteltavat toimenpiteet .....	30
5.1.2	Lain mukaiset arviointinäkökulmat .....	30
5.1.3	Arviointinäkökulmien operationalisointi tässä työssä .....	31

5.1.4 Yksittäisen toimenpiteen arviointi .....	36
5.2 Toimenpiteiden arvioidut vaikutukset .....	37
5.2.1 Yhteenveto toimenpiteiden vaikutuksista .....	37
5.2.2 Maaperä .....	39
5.2.3 Pohjavesi .....	40
5.2.4 Pintavesi .....	40
5.2.5 Ilmanlaatu .....	40
5.2.6 Luonnonvarojen hyödyntäminen .....	41
5.2.7 Luonnon monimuotoisuus .....	41
5.2.8 Maisema .....	41
5.2.9 Virkistysarvot .....	42
5.2.10 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys .....	42
<b>6 Tarkasteltavien vaihtoehtojen ympäristövaikutukset .....</b>	<b>43</b>
6.1 Tarkasteltavat vaihtoehdot .....	43
6.2 Vaihtoehtojen vaikutusarviointi .....	43
6.2.1 WAM-skenaariossa toteutettavien toimenpiteiden vaikutukset .....	43
6.2.2 HYPERHIILI-skenaariossa toteutettavat toimenpiteet .....	51
6.2.3 Keskeiset tulokset ja yhteenveto .....	57
<b>7 Suunnitelman sisältöä ja toimeenpanoa sekä seuranta koskevat ehdotukset .....</b>	<b>58</b>
7.1 Suunnitelman sisällöt .....	58
7.1.1 Toimenpiteet, joilla pääasiassa positiivisia ympäristövaikutuksia .....	58
7.1.2 Toimenpiteet, joilla negatiivisia ympäristövaikutuksia .....	59
7.1.3 Eräiden keskeisten teemojen huomioiminen .....	59
7.2 Suunnitelman seuranta koskevat ehdotukset .....	60
<b>Liite 1: Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman suhde muihin politiikkoihin, suunnitelmiin ja ohjelmiin .....</b>	<b>62</b>
1.1.1 EU:n tavoitteet ja ohjelmat .....	62
1.1.2 Kansalliset politiikat .....	65
<b>Liite 2: Toimenpiteiden vaikutusarviointit .....</b>	<b>67</b>
<b>Liite 3: yhteenveto yleisön osallistumisen ja viranomaisyhteistyön yhteydessä esitetystä näkemyksistä .....</b>	<b>143</b>
<b>Liite 4: SOVA-arviointisuunnitelma .....</b>	<b>144</b>
<b>Liite 5: Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman nyt käynnistettävien toimenpiteiden ympäristövaikutusten arviointi .....</b>	<b>149</b>

# 1 Johdanto

Viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista annetun lain (SOVA-laki, 200/2005) 3 §:n mukaan suunnitelmasta tai ohjelmasta vastaavan viranomaisen on huolehdittava siitä, että suunnitelman tai ohjelman ympäristövaikutukset selvitetään ja arvioidaan riittävässä määrin valmistelun kuluessa, jos suunnitelman tai ohjelman toteuttamisella saattaa olla merkittäviä ympäristövaikutuksia. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma on SOVA-lain 3 §:ssä tarkoitettu suunnitelma. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma ei sen sijaan kuulu lain 4.1,1 tai 5 §:ssä tarkoitettuihin suunnitelmiin tai ohjelmiin, koska se ei oikeusvaikutuksettomana suunnitelmana luo puitteita hankkeiden lupa- tai hyväksymispäätöksille.

Tämä raportti on laadittu SOVA-lain 3 §:ssä tarkoitettua selvittämisen- ja arviointivelvollisuutta ajatellen. Pääraportti muodostaa ympäristöselostuksen, ja raportin liitteet kuvaavat muita asioita. Ympäristövaikutusten arviointi kytkeytyy tiiviisti suunnitelman valmisteluun ja sen tuloksia hyödynnetään myös suunnitelman toimenpiteiden määrittelyssä.

Arvioinnin lähtökohtana on SOVA-lain mukainen määritelmä suunnitelman ympäristövaikutuksille, joilla tarkoitetaan suunnitelman toimenpiteiden välittömiä ja välillisiä vaikutuksia Suomessa ja sen alueiden ulkopuolella.

## 2 Arvioinnin kohde

### 2.1 Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU)

Arvioinnin kohteena on maa- ja metsätalousministeriön Marinin hallitusohjelman mukaisesti valmisteleva maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) vuosille 2022–2035, jonka tavoitteena on saavuttaa vähintään 3 Mt CO<sub>2</sub>e:n positiiviset nettoilmastovaikutukset maankäyttösektorin päästöjen vähentämisestä ja hiilinielujen ja -varastojen lisäämisestä.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma tulee olemaan valmisteilla olevan uuden ilmastolain suunnittelujärjestelmän osa, jolla edistetään Suomen hiilineutraalisuustavoitteen 2035 toteutumista ja hiilinegatiivisuutta sen jälkeen. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma sisältää toimia eri maankäyttöluokkien kokonaisvaltaisten ilmastovaikutusten parantamiseksi. Maataloudessa edistetään hiiltä sitovia ja varastoivia sekä päästöjä vähentäviä viljelytapoja, -tekniikoita, tuotteita ja palveluja sekä pyritään välttämään metsäkatoa. Metsänhoitomenetelmien käytön ohjauksella vahvistetaan metsien kasvua ja hiilensidontaa sekä lisätään metsäpinta-alaa metsittämällä viljelystä poistuneita alueita. Kosteikkojen osalta mm. ojitettujen alueiden vedenpintaa nostamalla sekä paremmilla viljelymenetelmillä voidaan vähentää orgaanisten maiden typpioksiduuli-, metaani- ja hiilidioksidipäästöjä.

Toimenpiteiden suunnittelussa tulee huomioida paikalliset olosuhteet ja erityispiirteet, jotta niiden soveltuvuus ja toivottu ilmastonmuutoksen hillintäpotentiaali voitaisiin hyödyntää. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma sisältää toimenpiteiden lisäksi niiden toteuttamissuunnitelman sekä suunnitelman siitä, miten toimenpiteitä ja niiden vaikutuksia tulisi seurata. Ilmastosuunnitelma kattaa Manner-Suomen ja Ahvenanmaan.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma ei ole ollut kokonaisuudessaan saatavilla arviointia toteutettaessa, joten arviointi keskittyy ainoastaan suunnitelman toimenpidelistaan.

## 2.2 Suhde muihin suunnitelmiin ja politiikkoihin

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman suhde muihin politiikkoihin, suunnitelmiin ja ohjelmiin on kuvattu liitteessä 1.

Maataloutta ja metsätaloutta ohjataan Suomessa erilaisilla instrumenteilla. Lisäksi maataloudessa tehtävät päästövähennystoimet ovat usein sellaisia, että niillä on päästövähennysvaikutusta sekä taakanjako- että maankäyttösektorille.

Maataloutta koskevien toimien toteutumisen seurannan osalta on olennaista, että kansainvälisessä ilmastoraportointikehikossa maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä raportoidaan useammalla raportointisektorilla. Maatalouden metaani- ja dityppioksidipäästöt, jotka ovat pääasiassa peräisin kotieläinten ruuansulatuksesta, lannan käsittelystä ja maaperästä sekä hiilidioksidipäästöt kalkituksesta ja urealannoituksesta, raportoidaan päästökaupan ulkopuolisen sektorin eli taakanjakosektorin maatalousraportointisektorilla. Maankäyttösektorilla (Land-use, land use change and forestry, LULUCF) raportoidaan maatalousmaiden ja ruohikkoalueiden hiilidioksidipäästöt. Lisäksi taakanjakosektorin energiasektorilla raportoidaan vielä maatalouden työkoneiden ja kiinteistökohtaisen lämmityksen päästöt.

## 2.3 Suunnitelman toteutusvaihtoehdot

### 2.3.1 Kolme skenaariota

Tässä arvioinnissa tarkastellaan seuraavia MISU-suunnitelman mukaisia skenaarioita:

1. **WEM** (with existing measures): Kyseessä on nykytilaa vastaava nollavaihtoehto, jossa ei tehdä erityisiä lisätoimenpiteitä maankäyttösektorin ilmastovaikutusten vuoksi<sup>1</sup>.

2. **WAM** (with additional measures): Pohjana on ilmasto- ja energiasstrategian sekä keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman ns. politiikkaskenaario eli HIISI-WAM<sup>2</sup>. Suunnitelman toimenpiteillä on tarkoitus saavuttaa Suomen hiilineutraalisuustavoite 2035

---

<sup>1</sup> WEM-toimet jatkuvat tulevaisuudessakin ilmastosuunnitelmasta riippumatta. Eli WEM-toimet jatkuvat myös WAM-skenaariossa, mutta tehostettuina.

<sup>2</sup> Hiilineutraali Suomi 2035 : Maankäyttö- ja maataloussektorin skenaariot. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163641>

maankäyttösektorin osalta (n. 3 Mt CO<sub>2</sub>e positiiviset nettoilmastovaikutukset). Skenaario koostuu kahdesta osasta: toinen kohdistuu hoidetulle metsämaalle ja toinen maatalousmaille.

**3. HYPERHIILI:** Skenaariossa otetaan maankäyttösektorilla käyttöön lisää toimenpiteitä, joiden tarkoituksena on lisätä hiilensidontaa ja varastojen ylläpitämistä tai vähentää päästöjä. Skenaario koostuu kahdesta osasta: toinen kohdistuu hoidetulle metsämaalle ja toinen maatalousmaille<sup>3</sup>. HYPERHIILI-skenaario koostuu lisätoimenpiteistä WAM-skenaarioon nähden, mutta ei välttämättä vaadi WAM-skenaarion toteuttamista.

On todennäköistä, että yksikään skenaarioista ei toteudu sellaisenaan, vaan ne auttavat hahmottamaan toimenpiteiden vaikutuksia ja eroja mahdollisissa tulevaisuuksissa. Skenaariot WAM ja HYPERHIILI sisältävät eritellysti tarkasteltuja toimenpiteitä ja WEM kuvastaa nykytilan toimintaympäristöä ja toimia. WAM- ja HYPERHIILI-skenaarioiden tarkastelu on toteutettu tammikuuhun 2022 mennessä.

Lisää MISU-suunnitelmasta ja sen toteutusskenaarioista voi lukea maa- ja metsätalousministeriön sivuilta.<sup>4</sup>

Pääraportissa arvioitujen skenaarioiden lisäksi on tehty maaliskuussa 2022 päivitys (raportin liite 5), jossa arvioidaan nyt käynnistettävien MISU-toimenpiteiden päivitettyä kokonaisuutta. Tätä kokonaisuutta voidaan myös kutsua nimellä MISU-WAM-skenaario.

### 2.3.2 WEM-skenaario

WEM eli maankäyttösektorin perusskenaarion toimet vastaavat nykytilaa, jossa maankäyttösektorin ilmastovaikutusten hallitsemiseksi ei tehdä erityisiä lisätoimenpiteitä. WEM-skenaariossa ei ole tarkasteltu yksittäisiä toimenpiteitä, koska WEM-skenaarion tarkoitus on toimia kokonaisvaltaisena tarkastelupohjana WAM- ja HYPERHIILI-skenaarioiden toimenpiteille eikä siten ilmastosuunnitelmassa WEM-toimia ole rajattu tarkasti.

WEM-skenaariossa metsämaan käyttö jatkuu nykyisten toimintatapojen mukaan niin, että kaudella 2036–2045 puuston kasvuksi arvioidaan 108,1 milj. m<sup>3</sup>/v. Metsitysalaa haetaan lisää entisiltä turvetuotantoalueilta. Metsänlannoituksen toimia ei lisätä, vaan tehtyjen lannoitusten vaikutus sisältyy puuston kasvuntasoon. Harvennushakkuut suoritetaan alaharvennustyyppisinä ja ojitetuilla turvemaidella harvennushakkuiden yhteydessä tehdään kunnostusojitusta. Kunnostusojituksen ulkopuolelle on rajattu rehevät korvet.<sup>5</sup>

Viljelysmaan pinta-ala pysyy nykytasolla. Kuitenkin viljelysmaasta oletetaan siirtyvän vähän pinta-alaa ruohikkoalueille niin, että ruohikkoalueet kasvavat lievästi. Turvetuotannon kasvuturveala säilyy ennallaan. Energiaturvetuotannon pinta-ala pienenee ja menee jälkikäyttöön 5 vuoden viiveellä. Turvetuotantomaiden jälkikäytössä maa siirtyy pääosin metsitykseen, mutta myös maatalouden käyttöön ja kosteikoiksi.<sup>6</sup>

---

<sup>3</sup> HYPERHIILI-skenaarion toimenpiteet ovat WAM-HIILI-skenaarioon nähden lisätoimenpiteitä. Myös tässä skenaariossa WEM-toiminta jatkuu, mutta tehostettuina.

<sup>4</sup> <https://mmm.fi/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelma/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelman-laatiminen>

<sup>5</sup> LUKE, Maankäyttösektorin politiikkaskenaarion (WAM) toimet.

<sup>6</sup> LUKE, Maankäyttösektorin politiikkaskenaarion (WAM) toimet.

WEM-skenaarioiden kehityskulkujen on oletettu johtavan nykyiseen luvussa 4 kuvattuun ympäristötilaan.

### 2.3.3 WAM-skenaario

Nollavaihtoehtoon lisätyt toimenpiteet, joista WAM-skenaario muodostuu, on luotu VN TEAS- hankkeessa ”Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI)”. Lähtökohtana on kansallisen hiilineutraalisuustavoitteen saavuttaminen.

Toimenpiteet kohdistuvat joko maatalouteen, metsätalouteen tai maankäytön muutokseen. Kaikki WAM-skenaarioon kuuluvat toimenpiteet on esitelty kappaleessa 2.4.2. Kunkin yksittäisen toimenpiteen kokonaisvaikutavuus on tulosta tehtävän muutoksen sisällöstä sekä siitä laajuudesta, millaista maa-alaa toimenpide koskee. Kuva 1 esittää alustavia tavoitteita pinta-alalle eri toimenpiteillä.

Toimi (hehtaaria)	Ala 2015	Ala 2023	Ala 2035
Märkä nurmi turvemaalla	0	1 000	30 000
Ruokohelven ym. kosteikkoviljely	0	500	10 000
Kerääjäkasvit	258 400	300 000	620 000
Maanparannus- ja saneerauskasvit	4 500	100 000	100 000
Viherlannoitusnurmi	23 900	20 000	47 300
Biokaasunurmi	0	4 100	53 800

Kuva 1. Toimenpiteiden pinta-alatavoitteita WAM-skenaariossa.

Osa maataloutta koskevista WAM-toimenpiteistä perustuu luonnokseen Suomea koskevan yhteisen maatalouspolitiikan eli CAP:n strategiasuunnitelmasta. CAP-toimenpiteet voivat vielä muuttua, sillä Suomen strategiasuunnitelma on parhaillaan kansallisella lausuntokierroksella ja se tulee vielä lopullisesti hyväksyttäväksi EU:n komissiolla. Osaa maatalouden toimenpiteistä puolestaan ei voida toteuttaa CAP:in lainsäädäntökehityksen kautta, joten niille tulisi pohtia CAP:in ulkopuolisia toteuttamistapoja.

WAM-skenaariossa metsäteollisuustuotteiden tuotantomäärien kehityskulku on sama kuin WEM-skenaariossa. Tuotannon kehitykseen Suomessa vaikuttavat normaalien suhdannevaihteluiden lisäksi niin sanotut globaalit megatrendit, kuten väestönkasvu, elintason nousu, kaupungistuminen, ilmastonmuutos, maailmantalouden painopisteiden muuttuminen, luonnonvarojen niukkeneminen, biodiversiteetin heikkeneminen, ympäristötietoisuuden lisääntyminen ja digitalisaatio. Suomessa megatrendit ovat jo näkyneet massa- ja paperiteollisuuden tuotannon voimakkaana laskuna vuodesta 2007 lähtien. Metsäteollisuuden tuotantomäärien ennustettu kehityskulku WEM- ja WAM-skenaarioissa pohjautuu Metsäteollisuus

ry:n ilmastotiekartassa ja sen taustaselvityksissä sekä Sahateollisuus ry:n hiilitiekartassa esitettyihin perusuriin Suomen metsäteollisuuden kehityksestä.<sup>7</sup>

WAM-skenaariossa metsätalouden toimien kautta puuston kasvu on vuoteen 2045 mallinnetuissa laskelmissa koko ajan suurempi kuin WEM-skenaariossa. Kaudella 2036–2045 WAM-skenaariossa puuston kasvuksi arvioidaan 111,5 milj. m<sup>3</sup>/v, kun taas WEM-skenaariossa kasvu olisi 108,1 milj. m<sup>3</sup>/v. Kangas- ja turvemaiden metsien kasvatuslannoitusten tavoitetaso WAM-skenaariossa on 150 000 ha/v. WEM:n rehevien korprien harvennushakkuissa aina kiertoajan viimeisessä pohjapinta-alaan perustuvassa harvennuksessa on tavoitteena tehdä 30 % yläharvennustyyppisinä.<sup>8</sup>

Tässä arvioinnissa kohteena ovat erityisesti maankäytön kannalta merkittävät toimet. Vaikka toteutus tapahtuu hallinnollisesti erilaisten instrumenttien kautta, on metsien käytön ja maankäytön muutostojen välillä yhteistä vaikuttavuutta. Esimerkiksi suopohjien ja suoperäisen raivatuksen metsittämiseen tai veden pinnan nostoon ja ennallistamiseen liittyvät toimet kytkeytyvät sekä maa- että metsätalouteen. Haasteena on, miten tällaisiin muutoksiin kannustetaan.

### 2.3.4 HYPERHIILI-skenaario

HYPERHIILI-skenaariossa toimenpiteet tuovat lisää ilmastovaikuttavuutta suhteessa WAM-skenaarioon. Kun WAM asettaa pinta-alalle tavoitteita ja pyrkii muuttamaan maankäyttöä, HYPERHIILI tähtää näiden alueiden käyttöön liittyvän ilmastohyödyn maksimointiin. Alustavasti tätä varten on tunnistettu kahdeksan toimenpidettä. HYPERHIILI-skenaarioon kuuluvat toimenpiteet on esitelty kappaleessa 2.4.3.

Tässä skenaariossa osa toimista irtautuu suorista maankäytön vaikutuksista ja laajenee koskemaan jalostusprosessia ja toiminnan ajallista elinkaarta. Tällöin lisääntynyt ilmastovaikutus saadaan sen kautta, että hiili sidotaan kasvavaan puuhun ja lisääntyvään lahoppuuhun, kasvatuksen kiertoaika pitenee ja puuta käytetään erityisesti pitkän elinkaaren tuotteisiin. Tällainen toiminta muuttaa metsätalouden ansaintalogiikkaa ja vaikuttaa välillisesti myös muiden, puuta käyttävien jalostusketjujen ilmastovaikutuksiin.

Lisäksi metsänhoidossa muutettaisiin vakiintuneita toimintatapoja, vähentämällä kunnostusojitusta ja lisäämällä jatkuvapeitteistä metsänkasvatusta. Metsätuhojen ehkäiseminen taas hyödyttää myös metsänomistajaa lisäämällä metsien tuottoa.

---

<sup>7</sup> Valtioneuvoston kanslia 2021. Hiilineutraali Suomi 2035 – maankäyttö- ja maataloussektorin skenaariot (luonnos).

<sup>8</sup> LUKE, Maankäyttösektorin politiikkaskenaariot (WAM) toimet.



## 2.4 Tarkasteltavat toimenpiteet

### 2.4.1 WEM

Tässä arvioinnissa WEM-skenaarion toimenpiteiden on oletettu vastaavan nykyisiä maa- ja metsätalouden sekä maankäytön toimenpiteitä (ks. liite 1). WEM-skenaariossa maankäyttösektorin ilmastovaikutusten hallitsemiseksi ei tehdä erityisiä toimenpiteitä. Taulukossa 1 on listattu yleisiä WEM-skenaarion toimenpiteitä ja kehityskulkuja.

*Taulukko 1. WEM-skenaarion toimenpiteet ja kehityskulut*

	Toimenpiteet ja kehityskulut
Metsätalouden maankäyttö	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Metsämaan käyttö jatkuu nykyisellään siten, että kaudella 2036–2045 puuston kasvun arvioidaan olevan 108,1 milj. m<sup>3</sup>/v.</li> <li>- Metsitetään entisiä turvetuotantoalueita</li> <li>- Metsälannoituksen toimia ei lisätä</li> <li>- Harvennushakkuut suoritetaan alaharvennustyyppisinä.</li> <li>- Harvennushakkuiden yhteydessä turvemaidella tehdään kunnostus- ja ojitustöitä (poisluettuna rehevät korvet).</li> </ul>
Maatalouden maankäyttö	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Viljelysmaan pinta-ala pidetään nykytasolla. Osa viljelysmaasta siirtyy ruohikkoalueiden viljelyyn.</li> <li>- Turvetuotannon kasvuturveala säilytetään nykyisellään.</li> <li>- Energiaturvetuotannon pinta-ala pienenee luonnollisesti.</li> <li>- Turvetuotantomaiden jälkikäytössä maa siirtyy metsitykseen, maatalouden käyttöön ja kosteikoiksi.</li> </ul>

### 2.4.2 WAM

Taulukossa 2 on lueteltu WAM-skenaariossa tarkasteltavat toimenpiteet, niiden kuvaus yleisellä tasolla sekä se päästövähennyksen mekanismi, jota tavoitellaan. Toimenpiteillä ei ole ollut selkeitä toimenpidekohtaisia toimintaohjeita tai -menetelmiä, joten toimenpiteiden kuvaukset on tehty kirjallisuuden ja asiantuntija-arvioiden perusteella, ja niitä on tarkennettu arvioinnin kommentoinnin yhteydessä. Näitä toimenpiteitä tarkastellaan tarkemmin osana toimenpiteiden analyysia luvussa 5.

Taulukko 2. WAM-skenaarion toimenpiteet

TOIMENPIDE	KUVAUS	ILMASTOVAIKUTUSMEKANISMI
Lisätään turvemetsien tuhkalannoitusta	Ojitettuja turvemaita lannoitetaan polttolaitoksissa sivuvirtana syntyvällä puutuhkalannoitteella. Turvemaidella puuston kasvua rajoittaa usein kaliumin, fosforin tai boorin puute, joten tuhkalannoitus auttaa puutoksen korjaamisessa.	Turvemaiden tuhkalannoitus lisää hiilensidontaa puuston kasvua lisäämällä sekä parantamalla metsätalouden käytössä olevan maapinta-alan tuotantokykyä.
Lisätään kangasmetsien kasvatuslannoitusta	Kangasmetsistä typpi on eniten kasvua rajoittava ravinne ja etenkin kuusi ja mänty metsät hyötyvät typpilannoituksesta. Lisäravinteilla voidaan vielä parantaa typen lannoittavaa vaikutusta.	Kangasmaiden typpilannoitus lisää hiilensidontaa puuston kasvua lisäämällä, jolloin myös karikkeentuotannon oletetaan lisäävän maaperään hiilivarastoja.
Tehdään rehevien korprien harvennusalaista 30 % yläharvennustyyppisinä, jonka jälkeen siirtyminen jatkuvaan kasvatukseen.	Yläharvennuksessa pienempien puiden lisäksi poistetaan myös osin kookkaimpia ja taloudellisesti arvokkaimpia puita. Tarkoituksena on luoda kasvuedellytyksiä erityisesti hyvälaatuisten lisävaltapuiden hyväksi.	Yläharvennuksien osuuden lisääminen harvennusalaista vähentää pohjaveden tason vaihteluita sekä maanmuokkauksen tarvetta. Nämä vähentävät maaperästä muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä.
Harvennushakkuiden yhteydessä ei tehdä kunnostusojitusta rehevissä korvissa eikä karuilla rämeillä	Suometsissä vältetään kunnostusojituksia harvennushakkuiden yhteydessä rehevissä korvissa sekä karuilla rämeillä.	Kunnostusojituksia vähentämällä pyritään vähentämään vedenpinnan vaihtelusta johtuvaa maaperän hajoamisen nopeutumisesta aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä.
Vähennetään merkittävästi turvepellon raivausta	Vähennetään merkittävästi turvepellon raivausta erilaisilla instrumenteilla. Toimenpide linkittyy vahvasti EU:n yleisen maatalouspolitiikan muutoksiin.	Turvemaiden raivauksella pyritään vähentämään maankäytön muutoksesta ja metsäkadosta muodostuvia päästöjä, jotka ovat erityisen merkittäviä päästölähteitä maankäyttösektorilla.
Vähennetään kivennäismaapellon raivausta	Vähennetään merkittävästi kivennäisPELLON raivausta erilaisilla instrumenteilla. Toimenpide linkittyy vahvasti EU:n yleisen maatalouspolitiikan muutoksiin.	Kivennäismaiden raivauksella pyritään vähentämään maankäytön muutoksesta ja metsäkadosta muodostuvia päästöjä.

Lisätään hylätyn turvepellon ("joutoalue") metsitystä	Hylätyt turvepellot eli joutoalueet ovat maatalouskäytön ulkopuolelle jääneiden peltolohkoja. Metsitystoimenpiteet eivät koske aktiivisessa viljelykäytössä olevia peltoja, joten metsitystuen ehtona on, että peltoalalle ei ole myönnetty maatalouden tukia vuoden 2019 jälkeen.	Joutoalueiden metsityksellä pyritään lisäämään biogeenisiä hiilinieluja kasvatamalla metsäpinta-alaa maa-alueilla, joiden taloudellinen merkitys on vähäinen. Erityisesti turvemaiden hiilensidonnan lisääminen on tärkeää.
Lisätään hylätyn kivennäismaan ("joutoalue") pellon metsitystä	Hylätyt joutoalueet ovat maatalouskäytön ulkopuolelle jääneiden peltolohkoja. Metsitystoimenpiteet eivät koske aktiivisessa viljelykäytössä olevia peltoja, joten tuen ehtona on, että peltoalalle ei ole myönnetty maatalouden tukia vuoden 2019 jälkeen.	Joutoalueiden metsityksellä pyritään lisäämään biogeenisiä hiilinieluja kasvatamalla metsäpinta-alaa maa-alueilla, joiden taloudellinen merkitys on vähäinen.
Lisätään turvepellon metsitystä (huonosti tuottavat pellot)	Huonosti tuottavat turvepellot ovat maatalouskäytössä olevia alueita, joiden tuotantokyky ja satotasot ovat alhaisia. Tähän vaikuttavat esimerkiksi vedenpinnan taso, ravinteikkuus sekä maaperän ominaisuudet.	Heikkotuottoisia alueita metsittämällä voidaan vähentää maanmuokkauksen tarvetta sekä luoda vaihtoehto maankäytölle, jotta kasvihuonekaasupäästöjä voitaisiin vähentää ilman merkittäviä vaikutuksia taloudelliseen toimintaan.
Lisätään kivennäismaapellon metsitystä	Kivennäismaapellon metsityksellä vähennetään alueen maanmuokkauksen tarvetta sekä lisätään alueellista ja valtakunnallista metsäpinta-alaa.	Kivennäismaapellon metsityksellä voidaan vähentää maankäyttösektorin kasvihuonekaasupäästöjä lisäämällä biogeenisiä hiilinieluja.
Siirretään/tehdään heikkotuottoisia turvepeltoja ilmastokosteikoksi (rewetting, siirtyy tuotannon ulkopuolelle) (vedenpinta -5–10 cm)	Turvemaiden olevilla ilmastokosteikoilla tarkoitetaan vetettyjä aloja, joissa vedenpinta nostetaan -5 – -10 cm maanpinnan alapuolelle sopivin instrumentein.	Maaperän orgaanisen aineen määrä, hiilivarasto ja kyky pidättää ravinteita kasvaa. Kosteikoksi muutetulla turvepellolla turpeen hajoaminen hidastuu tai pysähtyy, mutta metaanipäästöt saattavat kasvaa.
Siirretään heikkotuottoisia turvepeltoja vesiensuojelukosteikoksi (maatalouden kosteikot)	Heikkotuottoisia turvepeltoja palautetaan kosteikoiksi. Perinteisiä ojitukseen perustuvia suoviljelyn tukia alennetaan ja lakkautetaan asteittain. Niiden sijaan tukia aletaan maksaa ekosysteemipalvelujen tuottamisesta.	Maaperän orgaanisen aineen määrä, hiilivarasto ja kyky pidättää ravinteita kasvaa. Kosteikoksi muutetulla turvepellolla turpeen hajoaminen hidastuu tai pysähtyy, mutta metaanipäästöt saattavat kasvaa.
Siirretään kivennäismaapellon vesiensuojelukosteikoksi (maatalouden kosteikot)	Kivennäismaapelloja siirretään ja palautetaan suojavyöhykekosteikoksi vesistöjen lähellä. Kivennäismaiden vesiensuojelukosteikoista voidaan tukia maksaa ekosysteemipalvelujen tuottamisesta.	Maaperän orgaanisen aineen määrä, hiilivarasto ja kyky pidättää ravinteita kasvaa. Kosteikoksi muutetulla turvepellolla turpeen hajoaminen hidastuu tai pysähtyy, mutta metaanipäästöt saattavat kasvaa.

<p>Lisätään turvemaan nurmiviljelyä korotetulla vedenpinnalla</p>	<p>Turvemailla lisätään korotetulla vedenpinnalla (-5 - -30 cm) viljelyä. Turvemaiden märkänä viljely sisältäisi kasveina nurmea ja kuivike- sekä kasvualustakasveja.</p>	<p>Vedenpinnan nostaminen, monivuotisten kasvien viljely ja maaperän muokkauksen välttäminen vähentävät maaperän hajoamisesta muodostuvia päästöjä.</p>
<p>Lisätään turvemaan kosteikkoviljelyä (ruokohelpi, järviruoko)</p>	<p>Turvemaan valumavesiä kontrolloidaan niin, että mainittujen kosteikkokasvien tuotantoviljely on mahdollista. Toimenpiteessä tavoitteena on saada turvemaan vedenpinta tasolle -5 – -10 cm.</p>	<p>Vedenpinnan nostaminen, monivuotisten kasvien viljely ja maaperän muokkauksen välttäminen vähentävät maaperän hajoamisesta muodostuvia päästöjä.</p>
<p>Lisätään kerääjäkasvien käyttöä</p>	<p>Kerääjäkasveja viljellään tuotantokasvin aluskasvina tai sadonkorjuun jälkeen. Kerääjäkasvien tarkoitus on kasvaa ja nimensä mukaisesti kerätä maasta ylimääräisiä ravinteita viljelykasvin kasvukauden ulkopuolella. Kerääjäkasvit kilpailevat rikkakasvien kanssa, minkä vuoksi niitä käytetään erityisesti luomuviljelyssä.</p>	<p>Kerääjäkasvit sitovat maaperään jääneitä ja huuhtoutumiselle alttiita ravinteita sekä lisäävät maaperän orgaanista ainesta. Käytettäessä palkokasveja saadaan lisäksi typpilannoitusvaikutus, joka vähentää lannoitteiden käyttöä sekä parantaa maaperän tuotantokykyä.</p>
<p>Lisätään maanparannus- ja saneerauskasveja</p>	<p>Saneerauskasvien käytön ensisijainen tavoite on torjua ankeroisia peruna- ja sokerijuurikaspeleiltoja. Maanparannuskasveilla pyritään viljelykierrossa parantamaan maaperän kasvukykyä sekä ehkäisemään tautien ja tuholaisien esiintymistä.</p>	<p>Tavoitteena on hiilen sidonnan lisääminen pellon kasvukunnon ja satotason parantamisella.</p>
<p>Lisätään nurmien viljelyä turvepelloilla</p>	<p>Nurmi kylvetään ja sitä kasvatetaan noin kolme vuotta, jonka jälkeen nurmi voidaan kylvää uudelleen tai pellon käyttötarkoitusta voidaan muuttaa esimerkiksi takaisin viljanviljelyalaksi. Nurmea kasvatetaan lähtökohtaisesti eläinten rehuksi.</p>	<p>Monivuotisen nurmen viljely vähentää maaperän muokkaustarvetta ylläpitäen ja lisäten maaperän hiilivarastoja. Tämä on erityisen tärkeää turvepelloilla, jotka ovat merkittävä kasvihuonekaasupäästöjen lähde maankäyttösektorilla.</p>
<p>Lisätään viherlannoitusnurmien viljelyä</p>	<p>Viljelykierron välikasvina käytetyn viherlannoitusnurmen siemenseoksen painosta vähintään viidesosan on oltava typensitojakasveja.</p>	<p>Toimenpide lisää hiilisyötettä peltoon ja vähentää keinolannoitetypen käyttöä.</p>

Lisätään biokaasunurmien viljelyä	Biokaasunurmilla tarkoitetaan biokaasun tuotantoon käytettävän nurmirehun (biomassa) kasvatusta, ja niillä korvataan yksivuotisia viljelykasveja kuten viljoja. Nurmisato käytetään joko rehun tuotannon sijasta tai sen lisäksi biokaasun valmistamiseen.	Monivuotisen nurmen viljely vähentää maaperän muokkaustarvetta ylläpitäen ja lisäten maaperän hiilivarastoja. Tämä on erityisen tärkeää turvelloilla, jotka ovat merkittävä kasvihuonekaasupäästölähde maankäyttösektorilla. Tämän lisäksi nurmea voidaan hyödyntää biokaasuntuotannossa korvaamaan fossiilisia energianlähteitä.
-----------------------------------	--	---

### 2.4.3 HYPERHIILI

Taulukossa 3 on lueteltu HYPERHIILI-skenaariossa tarkasteltavat toimenpiteet sekä niiden kuvaus yleisellä tasolla ja päästövähennyksen mekanismi, jota tavoitellaan. Kuten WAM-toimenpiteiden kohdalla, myös HYPERHIILI-toimenpiteillä ei ole ollut selkeitä toimenpidekohtaisia toimintaohjeita tai -menetelmiä, joten toimenpiteiden kuvaukset on tehty kirjallisuuden ja asiantuntija-arvioiden perusteella, ja niitä on tarkennettu arvioinnin kommentoinnin yhteydessä. Näitä toimenpiteitä tarkastellaan tarkemmin osana toimenpiteiden analyysia luvussa 5.

*Taulukko 3. HYPERHIILI-skenaarion toimenpiteet*

TOIMENPIDE	KUVAUS	ILMASTOVAIKUTUSMEKANISMI
Lisätään lahopuun hiilivarastoa talousmetseissä	Lahopuun määrään voidaan vaikuttaa aktiivisella toiminnalla mm. jättämällä ylimääräisiä säästöpuita hakkuiden yhteydessä tai jättämällä korjaamatta metsätuhopuita.	Säästöpuiden jättämisen lisäämisellä hakkuiden yhteydessä (esim. 5 kpl /hehtaari) voidaan lisätä lahopuun määrää, mikä lisää metsän hiilivarastoa.
Siirrytään maltillisesti jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen myös muilla kasvupaikoilla kuin rehevissä korvissa	Jatkuvapeitteisessä kasvatuksessa ei tehdä avohakkuita, vaan metsä säilyy aina enemmän tai vähemmän peitteisenä. Jatkuvapeitteistä kasvatusta on mahdollista tehdä myös muunlaisissa metsissä kuin rehevissä korvissa, esimerkiksi rämemänniköissä ja kangasmailla.	Jatkuvapeitteisellä metsänkasvatuksella vähennetään maaperän muokkauksesta muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä ylläpitämällä peitteisyyttä. Jatkuvapeitteisellä metsänkasvatuksella tasataan metsikön hiilinielupotentiaalin vaihtelua.

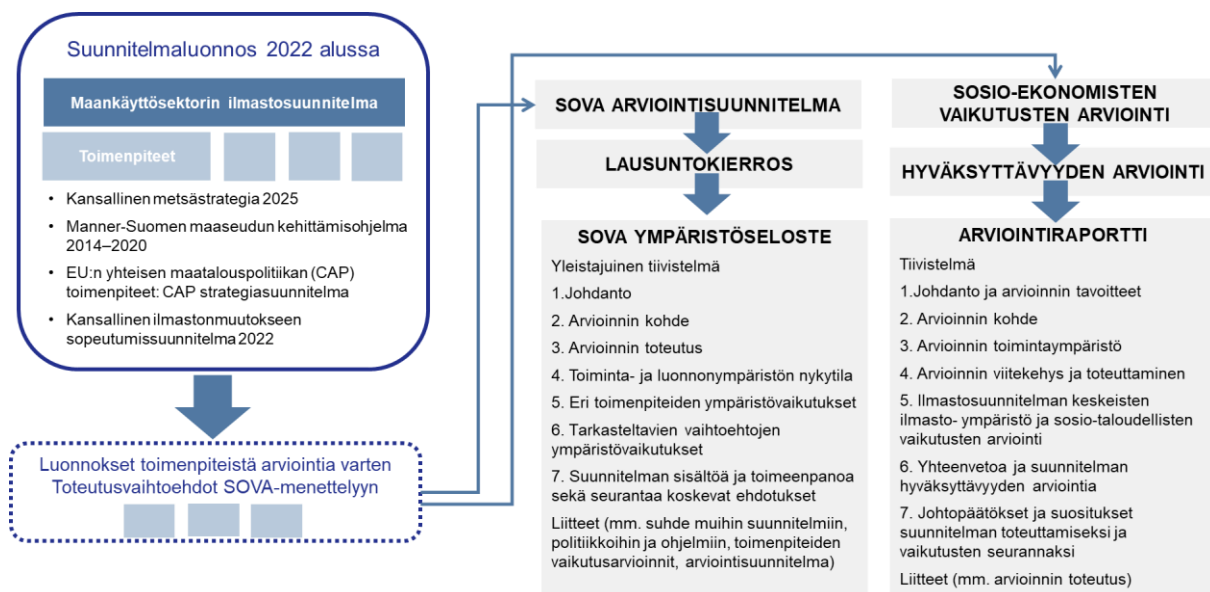
<p>Parannetaan metsätuhoriskien arviointia ja hallintaa</p>	<p>Metsätuhoriskejä on monentyyppisiä, kuten juurikääpä-, hyönteis-, tuuli-, kuivuus- ja metsäpaloriskit. Näiden arviointiin ja hallintaan liittyvät toimenpiteet ovat erilaisia, ja osalla niistä voi olla ristikkäisiä vaikutuksia. Ilmastomuutoksen myötä riskit esimerkiksi hyönteistuhoilta suomalaisissa metsissä kasvavat.</p>	<p>Parantamalla metsätuhoriskien arviointia ja hallintaa voidaan välttää metsien kasvupotentiaalin menetyksiä sekä ylläpitää olemassa olevia hiilivarastoja.</p>
<p>Pidennetään kiertoaika kohdennetusti joillakin kohteilla 1) kohteilla joissa monimuotoisuuden lisäksi arvioidaan olevan hyvä ilmastovaikutus (ideana on ehkäistä hiilivuotoa) 2) kohteilla joilla suuri vaikutus hiilivarastoon ja -sidontaan (vanhat metsät + maaperävaikutus)</p>	<p>Toimenpiteellä pyritään suojelemaan erityisesti alueita, joilla on merkittäviä luontoarvoja sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä luontotyypejä, huomioiden erityisesti kohteet, joilla merkittävä hiilivarasto.</p>	<p>Toimenpiteet rajoittuvat vanhoihin metsiin (hakkuiden piirissä olevat alueet), jotka muodostavat merkittäviä hiilivarastoja, erityisesti maaperään ja lahoavaan puustoon, sillä metsien ikääntyessä puuston kasvun vähentyminen pienentää metsikön hiilinielupotentiaalia.</p>
<p>Lisätään pitkäikäisten puutuotteiden käyttöä</p>	<p>Marinin hallitusohjelmassa 2019 tavoitteena on kaksinkertaistaa puun käyttö rakentamisessa hallituskauden aikana, osoittaa puurakentamiselle tavoitteet julkisessa rakentamisessa sekä kirittää osaamista ja koko arvoketjun kehitystä. Ympäristöministeriöllä on parhaillaan käynnissä puurakentamisen ohjelma (2016–2022), joka pyrkii lisäämään puun käyttöä niin kaupunkien rakentamisessa, julkisessa rakentamisessa kuin suurissa puurakenteissakin, kuten silloissa.</p>	<p>Pitkäikäiset puutuotteet, esimerkiksi rakennuksissa, toimivat hiilivarastona niiden elinkaaren ajan. Lisääntynyt kysyntä voisi jossain määrin pidentää metsien kiertoaika tukkipuun kysyntään vastaukseksi.</p>
<p>Kasvatusmetsien kasvattaminen tiheämpänä (harvennusvoimakkuuksiin vaikuttaminen)</p>	<p>Kasvatusmetsien tiheyttä voidaan kasvattaa vaikuttamalla erityisesti taimikonhoitoon ennen ensiharvennusta. Toimenpiteessä kasvatusmetsien harvennusvolyyymia vähennetään ennen ensiharvennusvaihetta ja tarpeen mukaan myöhemmissä vaiheissa.</p>	<p>Toimenpiteellä pyritään lisäämään metsien hiilinielua kasvattamalla nykyistä tiheämpiä metsiä.</p>

<p>Lisätään maltillisesti eloperäisten maanparannusaineiden käyttöä maatalousmaan maaperän hiilivaraston kasvattamiseksi (kuten komposti, biohiili ja maanparannuskuidut)</p>	<p>Maanparannusaineita ovat mm. teollisuuden sivuvirrat, biohiili, kompostit sekä erilaiset yhdyskuntalietteet ja mädätteet. Maanparannuskuituja voidaan tehdä esimerkiksi sellu- ja paperiteollisuuden sivuvirroista. Pitkäikäisten hiilivarastojen lisäämiseksi biohiili olisi paras ratkaisu, kunhan se on kestävästi ja mahdollisimman päästöttömästi tuotettua</p>	<p>Maanparannusaineilla voidaan vaikuttaa maanmultavuuteen ja siten hiilen määrän maaperässä. Näillä aineilla voidaan lisäksi parantaa veden ja ravinteiden pidätystä sekä maan rakennetta.</p>
---	---	---

### 3 Arvioinnin toteutus

#### 3.1 Arviointiprosessi

Arviointi toteutettiin integroituna prosessina, jossa lakisääteinen SOVA sekä sosioekonomisten vaikutusten arviointi toteutettiin rinnakkain. Tällä varmistettiin arviointien välinen yhdenmukaisuus ja prosessin tehokkuus. Gaia vastasi SOVA:sta ja Pellervon taloustutkimus PTT sosioekonomisten vaikutusten arvioinnista. Yleiskuva arviointisuunnitelmasta on kuvassa 2. SOVA-prosessille tyypillisesti arvioitavat aineistot eivät arviointihetkellä vielä ole täysin valmiita, vaan arvio tehdään luonnoksiin perustuen. Tällöin arvioinnin tulokset ovat käytettävissä suunnitelmien viimeistelyyn ja jalkautukseen, mikä vastaa SOVA-lainsäädännön tarkoitukseen. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman luonnos valmistuu vasta vuoden 2022 alkupuolella, joten suunnitelma ei ole ollut kokonaisuudessaan saatavilla arviointia varten. Arviointi perustuu suunnitelman toimenpidelistaukseen.



Kuva 2. Arvioinnin toteuttaminen

SOVA-lainsäädäntöön nojaten arvioinnin lähestymistapa on rakennettu seuraavista vaiheista:

- Toimintaympäristön ja ympäristön tilan kuvaus
- Vaikutusten arvioinnin kohteen ja vaihtoehtojen määrittäminen
- Vaikutusten tunnistaminen, selvittäminen ja merkittävyyden arviointi
- Vaikutuksia koskevan tiedon esittäminen ja vaihtoehtojen vertailu
- Suunnitelmaa ja sen toteutusta sekä seuranta koskevien ehdotusten tekeminen

Ympäristöarvioinnin integroiminen ohjelman suunnittelun eri vaiheisiin kytkeytyvänä prosessina on edellytys laadukkaalle ja vaikuttavalle ympäristöarvioinnille. Pelkkä ympäristöselostuksen laatiminen ei kata hyvää ympäristöarviointia.

## 3.2 Arvioinnin menetelmät

Arviointi suoritettiin aluksi toimenpiteittäin. Kustakin toimenpiteestä kuvattiin sen nimi, toteutustapa, vaadittavat resurssit sekä tulokset. Vaikutukset lain mukaisiin kohteisiin arvioitiin alustavasti asiantuntijatyönä. Alustavat vaikutusarviot saatettiin viranomaisten ja sidosryhmien kommentoitavaksi. Tarkempi arviointikehikko on kuvattu luvussa 5.1.

Vaihtoehtojen vaikutukset arvioitiin yhdistämällä vaihtoehdossa toteutettavien toimenpiteiden vaikutukset ja tarkastelemalla niitä kohteittain. Myös yhteis- ja ristikkäisvaikutukset pyrittiin tarkastamaan ja kuvaamaan.

Vaihtoehtojen näin muodostettuja kokonaisvaikutuksia verrattiin tilanteeseen, jossa toimenpiteitä ei toteuteta.

Arviointi ja vertailu kohdistuivat pääasiassa muihin kuin ilmastovaikutuksiin, joita on arvioitu toisaalla. Tässä toimenpiteiden yhteydessä on kuvattu kunkin toimenpiteen osalta, mikä on toimenpiteellä tavoiteltu päästövähennysmekanismi, sekä joiltain osin arvioitu ilmastovaikutuksia.

## 3.3 Yleisön osallistuminen ja viranomaisyhteistyö

SOVA-arviointisuunnitelma (liite 4) oli kommentoitavana ohjausryhmässä ja myös avoimesti verkossa. Määräaikana vastaanotettiin 1 kommentti, jonka sisältö huomioitiin arviointisuunnitelmassa soveltuvien osien.

Yksittäisten toimenpiteiden vaikutusarviointit (liite 2) olivat viranomaisten ja sidosryhmien kommentoitavana Howspace-etätyöalustalla 14.12.-23.12.2021. Kommentointiin opastettiin työpajassa 14.12.2021. Yhteensä saatiin 205 kommenttia. Kommenttien pohjalta muokattiin toimenpiteiden vaikutusarviointeja. Huomioimatta jätettiin itse toimenpiteiden valintaan kohdistuvat kommentit, mielipiteet ja muut kommentit, joilla ei arvioitu olevan vaikutusten arvioinnin suhteen objektiivista lisäarvoa. Kommenttien huomiointi käytiin läpi maa- ja metsätalousministeriön kanssa.



Ympäristöselostus saatetaan myöhemmin lain mukaisesti yleisön kommentoitavaksi.

## 3.4 Toteutuksen arviointi

Arviointi on pyritty toteuttamaan mahdollisimman systemaattisesti ja parhaaseen mahdolliseen tietoon perustuen. Arviointiin liittyy kuitenkin seuraavia haasteita ja epävarmuuksia:

### Arvioitavan suunnitelman valmiusaste

SOVA käynnistettiin tilanteessa, jossa maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman ja sen toimenpiteiden sisällöt eivät olleet tarkkaan selvillä, ja suunnitelma ja sen toimenpiteet ovat eläneet vielä SOVA-prosessin aikana. Arviointi on kiinnitetty luvussa 2 kuvattuun valmiusasteeseen (vaihtoehtoihin ja toimenpiteisiin). SOVAssa tehdyt erilliset toimenpidearviointit tukevat uudelleenarviointia tilanteessa, jossa jotkut toteutusvaihtoehdot muuttuvat, eli arviointia ei tarvitse tehdä kokonaisuudessaan uudestaan jonkin osan muuttuessa.

### Toimenpiteet ja niiden kuvaus

Eräät toimenpidekuvaukset olivat prosessin alkuvaiheessa jossain määrin epäselviä, mutta vaikutusten kommentointikierron sidosryhmien ja viranomaisten kanssa selvensi myös toimenpiteiden kuvauksia. Mikäli jonkin toimenpiteen sisältö ei ole ollut riittävästi selvillä arvioinnin aikana, ei voida poissulkea mahdollisia merkittäviä ympäristövaikutuksia sen toteuttamiseen liittyen.

Toimenpiteet on osin edelleen kuvattu osin varsin deskriptiivisesti eivätkä ne sisällä konkreettisia mitattavia tavoitteita, mikä tekee konkreettisten vaikutusten semi-kvantitatiivisesta arvioinnista vaikeaa. Koska toimenpiteillä ei ole ollut selkeitä toimintaohjeita tai -menetelmiä, toimenpiteiden kuvaukset on tehty kirjallisuuden ja asiantuntija-arvioiden perusteella.

### Toimenpidearviointi

Toimenpiteet edellyttävät hyvin monipuolista tietopohjaa. Kaikista toimenpiteistä ei ole olemassa tutkittua arviointitietoa, joten arviot ovat osin subjektiivisia. Arvioinnin sisältöjä on pyritty vakioimaan määrittelemällä arviointikehikko tarkasti, ja arviot on validoitu sidosryhmä- ja viranomaiskommentoinnin kautta.

### Lähestymistavan ja suunnitelman yhteensovittaminen

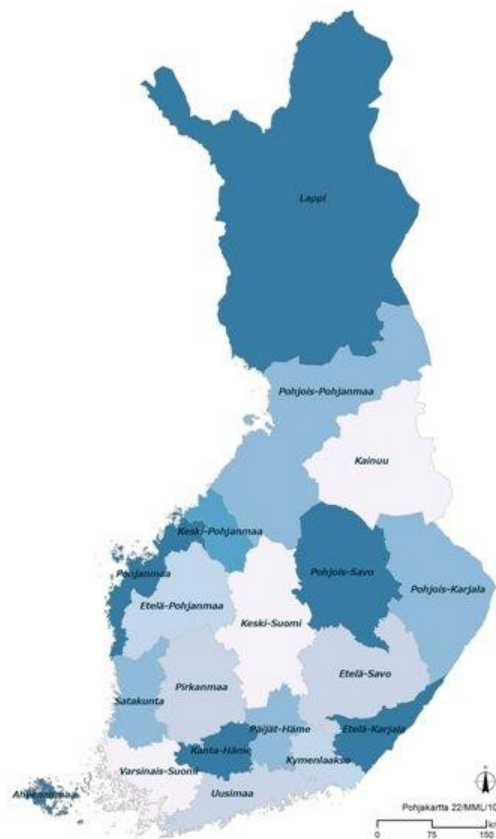
Tarkasteltavat toimenpiteet ovat erittäin heterogeenisiä. Osa toimenpiteistä vaikuttaa vain paikallisesti, kun taas osalla on laajempia vaikutuksia, mikä tekee merkittävyyden arvioinnista haastavaa. Myös yhteisvaikutusten arviointi saattaisi paikoin edellyttää tarkempaa tietoa toimenpiteiden kohdentumisalueista.

### Yhteenveto

Arvioinnin laatijoiden käsityksen mukaan tämä arviointi lisää merkittävästi tietoa toimenpiteiden ympäristövaikutuksista. Tietoon liittyy kuitenkin yllä kuvattuja epävarmuuksia, jotka tulisi huomioida selvitystä hyödynnettäessä.

## 4 Toimintaympäristön ja luonnonympäristön nykytila

Ohjelman suunnittelualaue kattaa koko Suomen, mukaan lukien Ahvenanmaan. Alue koostuu 19 maakunnasta (Kuva 3). Näiden alueiden ominaispiirteiden erot sekä päätöksenteko ohjaavat maankäyttöä paikallisesti, luoden paikallisia erityispiirteitä mitkä vaikuttavat niin paikalliseen väestöön kuin ympäristöön. Kappaleessa käsitellään väestötiheyttä, omistusta, metsiä ja niiden tilaa, maataloutta, veden laatua ja vesistöjen kuntoa, kosteikkoja ja soita, luonnon monimuotoisuutta ja suojelua sekä matkailua ja virkistyskäyttöä. Näitä teemoja käsitellään huomioiden maakuntien erityispiirteet, jos tarpeellista sekä mahdollista, keskittyen erityisesti maankäytön mahdollisiin ilmastovaikutuksiin.



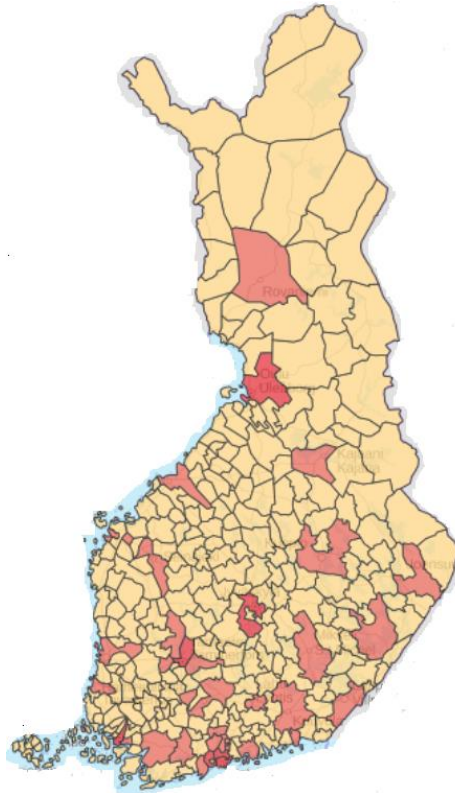
Kuva 3. Suomen maakuntajako. Karttakuva näyttää Suomen 19 maakuntaa. Lähde: Kohteena maailma<sup>9</sup>

### 4.1 Ihmiasutuksen sijoittuminen

Terveys-, elinolo- ja viihtyvyytsvaikutukset kohdistuvat ihmiseen. Paikallisten ja alueellisten asutuksessa esiintyvien erojen esiin tuomiseksi tässä kappaleessa on kuvattu

<sup>9</sup> Kohteena maailma, 2017. Suomen maakunnat kuvina - Suomi 100 vuotta. <https://kohteenamaailma.fi/kotimaa/suomen-maakunnat-kuvina/> Viitattu:13.01.2022

ihmiskasutuksen sijoittuminen Suomessa. Suomessa väestö sijoittuu epätasaisesti eri maantieteellisten alueiden välillä. Korkein väestötiheys on Suomen maakunnista Uudellamaalla, jossa väestötiheys on keskimäärin 178 henkilöä/km<sup>2</sup>. Lapissa väestötiheys on keskimäärin vain 2 henkilöä/km<sup>2</sup>.<sup>10</sup> Kunnista väkiluvultaan suurimpia olivat vuonna 2020 Helsinki, Espoo, Tampere, Vantaa ja Oulu<sup>11</sup>. Merkittävä osa Suomen väestöstä asuu taajamissa, jotka kokonaisuudessaan kattavat vain 2,2 % koko Suomen pinta-alasta. Kuvassa 4 on esitetty väestön sijoittuminen tilastoalueittain.



Kuva 4. Väestön lukumäärätiedot kunnittain. Lähde: Tilastokeskus <sup>12</sup>

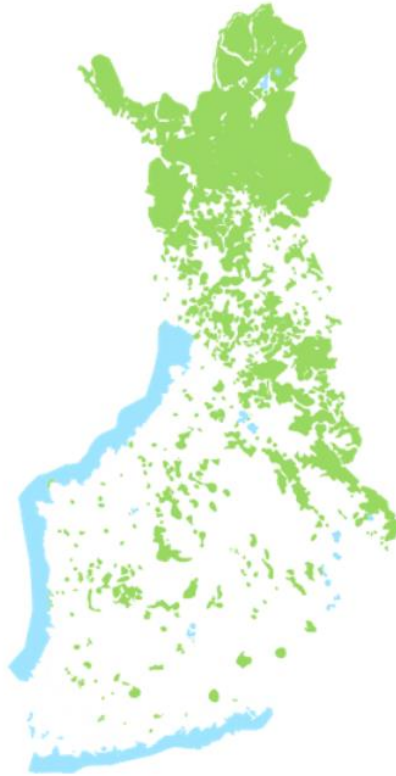
---

<sup>10</sup> Tilastokeskus, Väestötiheys. [https://tilastokoulu.stat.fi/verkkokoulu\\_v2.xql?course\\_id=tkoulu\\_vaesto&lesson\\_id=5&subject\\_id=10&page\\_type=sisalto](https://tilastokoulu.stat.fi/verkkokoulu_v2.xql?course_id=tkoulu_vaesto&lesson_id=5&subject_id=10&page_type=sisalto)

<sup>11</sup> Tilastokeskus, Suomi lukuina 2021. [https://www.stat.fi/tup/julkaisut/tiedostot/julkaisuluetteloyytilsul\\_202100\\_2021\\_23490\\_net.pdf](https://www.stat.fi/tup/julkaisut/tiedostot/julkaisuluetteloyytilsul_202100_2021_23490_net.pdf)

<sup>12</sup> [https://www.stat.fi/org/avoindata/paikkatietoaineistot/vaesto\\_tilastointialueittain.html](https://www.stat.fi/org/avoindata/paikkatietoaineistot/vaesto_tilastointialueittain.html) Viitattu: 13.01.2022

## 4.2 Maanomistus



Kuva 5. Suomen kartta, jossa merkittynä Metsähallituksen hallinnoimat maa- ja vesialueet. Lähde: Metsähallitus

Suomen maa-alasta yli 60 % on yksityisessä omistuksessa, noin 30 % omistuksesta on valtiolla sekä kunnilla, ja lisäksi seurakunnilla ja yrityksillä on noin 10 % osuus<sup>13</sup>. Suomessa valtion omistamia maa- ja vesialueita hallinnoi pääasiassa Metsähallitus. Metsähallituksen hallinnassa on noin 12,5 miljoonaa hehtaaria valtion omistamia maa- ja vesialueita, joista suurin osa sijaitsee Itä- ja Pohjois-Suomessa (Kuva 5). Metsähallituksen vastuulla on näiden alueiden hoitaminen ja käyttäminen maa- ja metsätalousministeriön ohjauksessa. Kuntien maankäyttöä ohjataan pääasiassa lainsäädännöllä sekä paikallisten virkamiesten ja päättäjien toimenpiteillä. Yksityisen omistuksen tulee seurata lainsäädäntöä sekä alueella voimassa olevaa kaavoitusta. Maanomistajuussuhteet vaikuttavat alueellisten erityispiirteiden muodostumiseen ja mahdollisten toimenpiteiden täytäntöönpanoon sekä tuki- ja seuranta-järjestelmien suunnitteluun.

## 4.3 Metsät ja metsien tila

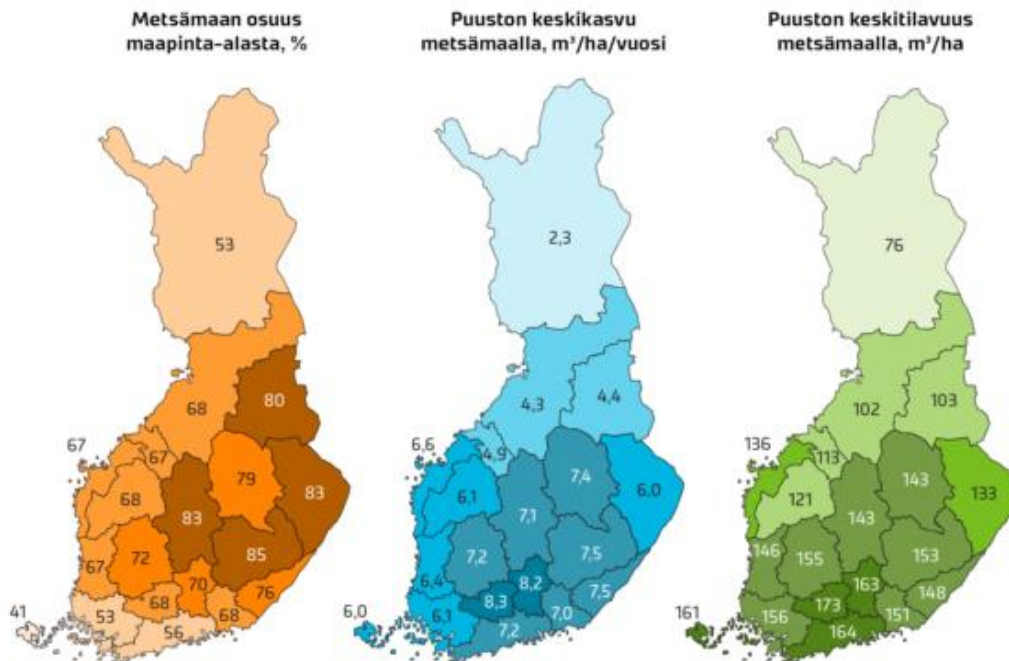
Suomen pinta-alasta yli 70 % on metsää, mikä tekee Suomesta Euroopan metsäisimmän maan, käsittäen 13,8 % metsäalasta ja 8,7 % puuston määrästä EU:ssa. Suomessa puuston

---

<sup>13</sup> Maanmittauslaitos, 2015. Blogi: Kuka omistaa maatamme ja missä? 6.7.2015 <https://www.maanmittauslaitos.fi/ajankohtaista/blogi-kuka-omistaa-maatamme-ja-missa>. Viitattu 04.10.2021

määrä on kasvanut vuoden 1990 jälkeen 1,878 miljoonasta m<sup>3</sup>:stä 2,449 miljoonaan m<sup>3</sup>:iin vuonna 2020. Samalla aikavälillä keskimääräisen puuston määrä on noussut 86:sta m<sup>3</sup>/ha viimeisimmän arvion mukaan 109 m<sup>3</sup>/ha.<sup>14</sup>

Metsätaloutta harjoitetaan lähinnä metsämaalla, josta keskimäärin 91 prosenttia on käytävissä puuntuotantoon, mutta alueellisia erot ovat huomattavia. Esimerkiksi Etelä-Suomessa puuntuotannossa on 97 % metsämaasta, kun taas Pohjois-Suomessa osuus on 84 %. Suomen metsävarojen vuosittaisen kasvun ollessa noin 108 milj. m<sup>3</sup> vuosittain, puuston poistuman ollessa 88,4 milj. m<sup>3</sup> eli 82 % uusimmasta kasvatustuloksesta.<sup>15</sup>



Kuva 6. Metsävarat maakunnittain. Lähde: LUKE<sup>16</sup>. Metsämaanpinta-ala, puuston keskikasvu ja -tilavuus vaihtelevat eri maakunnissa (ks. Kuva 6, Taulukko 4)

Näiden tekijöiden huomioinen ilmastotoimenpiteiden suunnittelussa on tärkeää, sillä suurin kestävä hakkuumäärä on ylitetty paikoittain Suomessa vuodesta 2015 lähtien ajoittain esimerkiksi Kanta- ja Päijät-Hämeessä sekä Etelä-Savossa<sup>17</sup>. Hakuupotentiaali on korkeimmillaan Pohjois-Suomessa, jossa pääasiallinen maanomistaja on valtio (ks. taulukko 4). Pohjois-Suomessa kuitenkin metsien uusiutuminen on erittäin hidasta, ja mikäli puuston hiili vapautuu nopeasti korvaamatta fossiilisia päästöjä, hakkuiden vaikutukset saattavat nopean ilmastomuutoksen hillinnän kannalta olla varsin negatiivisia. Näiden metsien hakkuumääriin vaikuttaa merkittävästi Metsähallituksen tulostavoitteet, jotka hyväksytään

<sup>14</sup> LUKE, 2020. Suomen metsät vuoden 2020 eurooppalaisessa vertailussa valituilla FOREST EUROPE:n kestävän metsänhoidon kriteereillä ja indikaattoreilla

<sup>15</sup> LUKE, 2020. Ruoka ja luonnonvaratilastojen e-vuosikirja 2020

<sup>16</sup> LUKE, 2020. Uusimmat metsävaratiedot maakunnittain on julkaistu. 13.11.2020. <https://www.luke.fi/uutinen/uusimmat-metsavaratiedot-maakunnittain-on-julkaistu/>. Viitattu 04.10.2021

<sup>17</sup> YLE, 2020. Monet lajit hätää kärsimässä – katso, missä päin Suomea metsää on hakattu liikaa. 30.1.2020. <https://yle.fi/uutiset/3-11174966> . Viitattu 04.10.2021

eduskunnassa vuosittain osana valtion budjettia. Pääosin yksityisesti omistetuilla metsäalueilla muutosten tekeminen metsän käyttöön tulee saavuttaa tukipolitiikalla, neuvonnalla tai jopa lainsäädännöllä. Pohjois-Suomessa erityisesti porotalouden ja Metsähallituksen tulos tavoitteiden yhteensovittaminen aiheuttavat haasteita maankäytön suunnittelussa, jotta metsänhoito olisi riittävän monitavoitteista huomioiden alueen sidosryhmien tarpeet.

*Taulukko 4. Suurin ylläpidettävissä oleva ja vuosien 2016-2018 toteutuneita hakkuuta vastaava hakkuukertymä-arvio vuosille 2016-2025 sekä näitä vastaava metsien kasvihuonekaasutase (puuston ja maaperän summana) maakunnittain. Lähde: LUKE<sup>18</sup>*

Suurin ylläpidettävissä oleva hakkuukertymäarvio			Toteutunut hakkuukertymä (keskimäärin v. 2016-2018)		
Maakunta	Ainespuu <sup>1)</sup>	Runkopuu yhteensä <sup>2)</sup>	Kasvihuonekaasutase <sup>3)</sup>	Runkopuu yhteensä	Kasvihuonekaasutase <sup>3)</sup>
	M m <sup>3</sup> /v	M m <sup>3</sup> /v	Mt CO <sub>2</sub> -ekv./v	M m <sup>3</sup> /v	Mt CO <sub>2</sub> -ekv./v
Ahvenanmaa	0,27	0,35	0,1	0,25	-0,1
Uusimaa	2,94	3,13	0	3,2	-0,1
Varsinais-Suomi	2,9	3,08	0	2,79	-0,5
Satakunta	2,61	2,76	0,2	2,61	-0,1
Kanta-Häme	2,18	2,26	0	2,42	0,1
Pirkanmaa	5	5,25	-0,4	5,36	-0,4
Päijät-Häme	2,27	2,37	-0,4	2,51	-0,3
Kymenlaakso	2	2,09	-0,2	2,38	0,1
Etelä-Karjala	2,21	2,31	-0,7	2,63	-0,2
Etelä-Savo	6,8	7,1	-1,4	7,7	-0,8
Pohjois-Savo	6,79	7,3	-0,9	6,95	-1,4
Pohjois-Karjala	6,59	7,14	-0,7	6,15	-2
Keski-Suomi	6,8	7,24	-1,2	6,99	-1,7
Etelä-Pohjanmaa	3,87	4,14	-0,1	3,21	-1,5
Pohjanmaa	2,3	2,59	-0,2	2,08	-1
Keski-Pohjanmaa	1,18	1,29	0	1,08	-0,3
Pohjois-Pohjanmaa	7,52	8,36	-2	6,38	-4,9
Kainuu	4,32	4,95	-2	3,57	-4,1
Lappi	6,04	6,81	-8,1	4,74	-11,3
<b>Yhteensä</b>	<b>74,6</b>	<b>80,49</b>	<b>-18,1</b>	<b>72,99</b>	<b>-30,3</b>

<sup>1</sup> Ainespuukertymä = tukki- ja kuitukertymä yhteensä

<sup>2</sup> Ainespuukertymä ja energiarunkopuu yhteensä

<sup>3</sup> Positiivinen luku = päästö, negatiivinen luku = nielu

<sup>4</sup> Puusto ja maaperä yhteensä

Metsälajeista noin 2 250 on uhanalaisia ja se tekee noin kolmasosan kaikista Suomen uhanalaisista lajeista. Vanhassa luonnonmetsässä esiintyy usein suurempi lajikirjo kuin nuoressa metsässä, mikä johtuu suureksi osaksi lahopuun määrästä. Lahopuun määrä on viimeisten vuosikymmenten aikana kasvanut Etelä-Suomessa ja laskenut Pohjois-Suomessa.

<sup>18</sup> LUKE, 2020. Luken maakunnittaiset arviot metsien tuotanto- ja käyttömahdollisuuksista sekä hiilinieluista, julkaistu 20.02.2020. <https://www.luke.fi/uutinen/luken-maakunnittaiset-arviot-metsien-tuotanto-ja-kayttomahdollisuuksista-seka-hiilinieluista-julkaistu/>. Viitattu 04.10.2021.

Runsaravinteisilla kasvupaikoilla, kuten lehdoissa esiintyy runsaampaa lajistoa kuin kuivalla kankaalla. Merkittävä määrä runsaravinteisista ja rehevistä kasvupaikoista on otettu maa- ja metsätalouden käyttöön Etelä-Suomessa, joten erityisesti Etelä-Suomessa tulisi panostaa tämänkaltaisten luontotyyppien suojelun lisäämiseen sekä ennallistamiseen. Suojeltuja metsiä (metsä- ja kitumaa) on Suomessa kaikkiaan 2,9 miljoonaa hehtaaria (josta metsämaata 1,7 miljoonaa hehtaaria), eli 12,6 prosenttia metsä- ja kitumaan alasta ja 8,2 prosenttia metsämaan alasta.<sup>19</sup> Luku pitää sisällään varsinaisten suojelualueiden lisäksi talousmetsien monimuotoisuuden suojelukohteet.

## 4.4 Maatalous

Koko Suomen pinta-alasta käytössä olevaa maatalousmaata vuonna 2019 oli noin 2 273 800 ha, kattaen noin 8 % Suomen pinta-alasta<sup>20</sup>. Maatalousmaa on keskittynyt Etelä-Suomeen ja rannikolle, eläintuotannon merkityksen maataloudelle kasvaessa siirryttäessä etelästä pohjoiseen päin. Tämä johtuu yleisestä maatalouspolitiikasta (CAP) ja ilmasto-olosuhteiden muutoksesta pohjoiseen siirryttäessä, sillä Suomi kohdentaa kansallisia tukiaan erityisesti pohjoisen maatalouden tukemiseen. Suomi on jaettu kahteen tukialueeseen, AB- ja C-alueeseen. C-alue sijaitsee 62. leveyspiirin pohjoispuolella tai sen tuntumassa ja sisältää noin 55 % Suomen peltoalasta. Muu Suomi kuuluu AB-alueeseen ja kattaa noin 45 % peltoalasta. C-alueen kansallisiin tukiin sisältyy pääasiassa tuotantoperusteisia tukia (maitolitraa tai eläintä kohti ja viljelykasveille pinta-alaperusteisesti maksettavia tukia). AB-tukialueella maksetaan ainoastaan Etelä-Suomen kansallista tukea, joka on määrältään vähäinen ja sisältää vain puutarhatalouden kansallisen tuen sekä sika- ja siipikarjatalouden tuotannosta irrotetun tuen.

Viljelymaiden suhteellinen osuus kokonaispinta-alasta on suurinta Etelä-Suomessa ja laskee pohjoiseen päin siirryttäessä (ks. Taulukko 5). Ilmasto-olosuhteiden sekä CAP:n tukipolitiikan alueellisten erojen vaikutuksesta kotieläintuotanto on yhä keskittyneempää tietyille alueille, kuten esimerkiksi Pohjanmaalle. Näiden alueiden lähellä lannan käsittelyyn tarvittava pinta-alan kasvu on johtanut metsäkatoon peltojen raivauksen kautta. Maankäytönmuutoksella on todennäköisesti merkittäviä vaikutuksia alueen vesistöihin, monimuotoisuuteen sekä biogeenisiin hiilinieluihin ja -varastoihin.

---

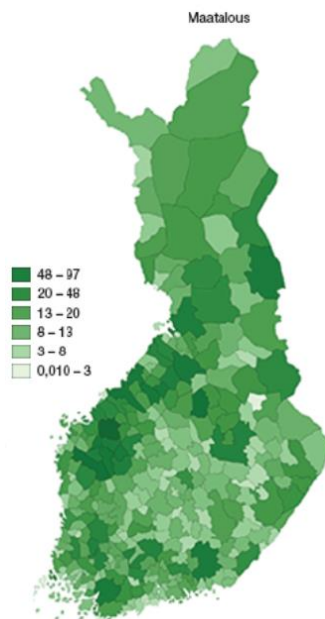
<sup>19</sup> MMM, 2020. Metsien suojelu Suomessa. <https://mmm.fi/metsat/monimuotoisuus-ja-suojelu/metsien-suojelu-suomessa>. Viitattu 04.10.2021

<sup>20</sup> LUKE, 2020. Ruoka ja luonnonvaratilastojen e-vuosikirja 2020

Taulukko 5. Käytössä oleva maatalousmaa ELY-keskuksittain suurimmasta pinta-alasta pienimpään. Lähde: LUKE tilastopalvelut

		Maatalousmaa yht.	Viljelty ala yht.	Viljat yht.	Nurmet alle 5 v. yht.	Muut viljelykasvit yht.	Kesantoala yht.
Varsinais-Suomi	Viljelyala (1 000 ha)	292,9	258,3	183,4	40,9	34,0	31,7
Etelä-Pohjanmaa	Viljelyala (1 000 ha)	263,6	239,6	139,0	78,7	22,0	23,4
Pohjois-Pohjanmaa	Viljelyala (1 000 ha)	239,4	215,0	90,5	113,1	11,4	20,1
Häme	Viljelyala (1 000 ha)	197,4	176,7	114,7	44,4	17,6	19,4
Pohjanmaa	Viljelyala (1 000 ha)	184,0	170,2	88,5	68,8	12,8	12,6
Uusimaa	Viljelyala (1 000 ha)	181,2	153,9	97,0	40,1	16,8	25,5
Pirkanmaa	Viljelyala (1 000 ha)	166,6	149,4	84,0	56,4	9,0	16,0
Pohjois-Savo	Viljelyala (1 000 ha)	154,5	141,3	43,2	89,7	8,3	11,3
Satakunta	Viljelyala (1 000 ha)	140,6	129,5	88,0	25,6	15,9	10,1
Kaakkois-Suomi	Viljelyala (1 000 ha)	123,0	106,4	58,0	40,8	7,6	16,1
Keski-Suomi	Viljelyala (1 000 ha)	91,6	79,6	27,4	47,8	4,5	11,0
Pohjois-Karjala	Viljelyala (1 000 ha)	85,3	77,9	22,1	52,1	3,8	6,1
Etelä-Savo	Viljelyala (1 000 ha)	63,9	57,7	17,6	36,0	4,1	5,1
Lappi	Viljelyala (1 000 ha)	44,0	40,0	1,4	37,3	1,3	2,7
Kainuu	Viljelyala (1 000 ha)	25,8	22,5	3,4	18,4	0,8	2,2
Ahvenanmaa	Viljelyala (1 000 ha)	16,3	12,4	4,3	6,8	1,3	1,0

Esimerkiksi, etenkin Pohjanmaan alueella turkis- ja kotieläintuotanto lisäävät maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä (ks. Kuva 7) sekä ravinnevalumia vesistöihin (ks. Kuva 8).



Kuva 7 Maatalouden kasvihuonekaasupäästöt Suomessa kunnittain vuonna 2018 (1000 t CO<sub>2</sub>-ekv.). Lähde: Tilastokeskus<sup>21</sup>

## 4.5 Veden laatu ja vesistöjen kunto

Suomi on maailman vesistörikkain kokonaispinta-alaan verrattuna. Sisävesien ala on 33 000 km<sup>2</sup> ja niiden osuus Suomen pinta-alasta on kymmenesosa. Ympärivuotisesti asuttuja, sil-tayhteyttä vailla olevia saaria Suomessa on noin 550. Lisäksi osa-aikaisesti asuttuja ilman

<sup>21</sup> Tilastokeskus, 2020. Kasvihuonekaasupäästöt ennätyskellisen alhaiset. 28.5.2020 [https://www.stat.fi/til/khki/2019/khki\\_2019\\_2020-05-28\\_tie\\_001\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/khki/2019/khki_2019_2020-05-28_tie_001_fi.html). Viitattu 04.10.2021



kiinteää tietyhteyttä olevia saaria on arvioitu olevan 19 600. Suomen kaikista saarista lähes 100 000 eli yli puolet sijaitsee järvissä tai joissa.<sup>22</sup>

Suomessa on noin 3900 vedenhankinnalle tärkeää, siihen soveltuvaa tai pohjavedestä riippuvaista ekosysteemiä ylläpitävää pohjavesialuetta. Näistä suurin osa on tilaltaan hyviä. Kaikista pohjavesialueista yhteensä 380 on riskialueita, joilla on todettu kohonneita haitallisten aineiden pitoisuuksia ja veden tila voi heikentyä ilman suojelutoimia. Lisäksi on myös 150 ihmistoiminnan mahdollisesti uhkaamaa aluetta, joiden määrästä tai laadusta ei ole riittävästi tietoa riskien arvioimiseksi. Pohjavesialueiden huono tila johtuu useimmiten kemiallisista tekijöistä, mutta muutamassa tapauksessa kyse on myös veden määrästä. Keskeisimmät pohjavesien tilaa heikentävät aineet ovat kloridi, käytöstä poistuneet torjunta-aineet ja ammonium, ja näiden aiheuttajia mm. pilaantuneet maa-alueet, teiden suolaus, teollisuus ja maatalous.<sup>23</sup>

Suomen järvien pinta-alasta 87 % ja jokivesistä 68 % on ekologiselta tilaltaan hyvässä tai erinomaisessa tilassa<sup>24</sup>. Suuret järvet ja Pohjois-Suomen vesistöt ovat ekologiselta tilaltaan pääosin hyviä tai erinomaisia, mutta pienet järvet kärsivät useimmiten rehevöitymisestä ja virtavedet liettymisestä. Suomenlahden tila on hieman parantunut edelliseen arviointiin verrattuna vesiensuojelutoimenpiteiden ja Pietarin tehostuneen jätevedenpuhdistuksen ansiosta. Kuitenkin suuri osa eteläisistä rannikkoalueistamme on tyydyttävässä tilassa ja hyvät alueet keskittyvät Pohjanlahdelle. Hyvässä tilassa rannikkovesistä oli vain alle 13 %.<sup>25</sup>

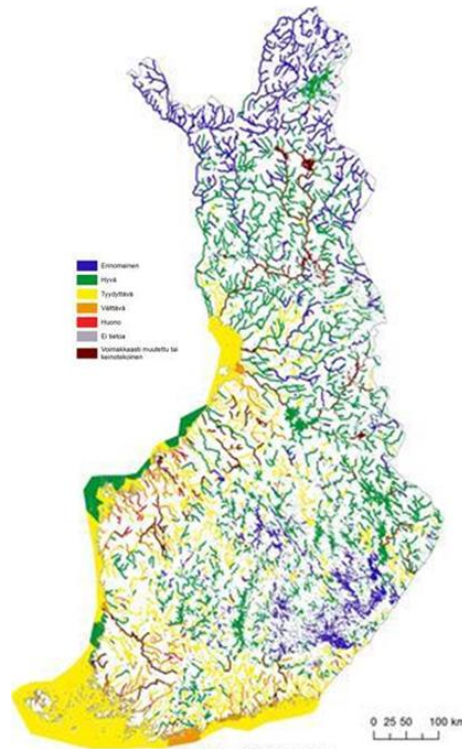
---

<sup>22</sup> TEM. 2015. Saaristoasiain neuvottelukunta: Suomi saarten ja vetten maa.

<sup>23</sup> Pohjavesien tila 19.12.2019. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pohjavesien\\_tila](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Vesi/Pohjavesien_tila)

<sup>24</sup> Pintavesien tila. [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/pintavesien\\_tila](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/pintavesien_tila)

<sup>25</sup> SYKE. 2019. Suomen vesien tila-arvio: Järvien ja jokien tila pääosin ennallaan, rannikkovesien tila heikentynyt 27.8.2019. [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Suomen\\_vesien\\_tilaarvio\\_Jarvien\\_ja\\_jokie\(51384\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Suomen_vesien_tilaarvio_Jarvien_ja_jokie(51384)). Viitattu 04.10.2021



Kuva 8. Pintavesien ekologinen tila vuonna 2019. Lähde: SYKE<sup>26</sup>

## 4.6 Ilmanlaatu

Ilmanlaatu Suomessa on yleisesti ottaen hyvä, mutta ilmansaasteet heikentävät sitä ajoittain. Altistus ilman epäpuhtauspitoisuuksille on suurin taajamissa ja näin ollen toimet ilmanlaadun parantamiseksi keskittyvät erityisesti kaupunkien keskustoihin ja tiiviisti rakennettuihin taajamiin. Pienhiukkaset, jotka sisältävät mm. syöpävaarallisia yhdisteitä ja raskasmetalleja, ovat ilman epäpuhtauksista suurin terveyshaittojen aiheuttaja. Kaikkiaan Suomessa ilmansaasteiden arvioidaan aiheuttavan 1600–2000 ennen aikaista kuolemaa vuosittain. Suurin kansallinen pienhiukkasten päästölähde on pienpuun poltto. Suomessa noin puolet pienhiukkaspäästöistä on peräisin pienpuun poltosta ja lisäksi pienpuun poltto on suurin mustan hiilen päästöjen lähde. Tieliikenteen katupöly ja pakokaasupäästöt ovat myös merkittäviä ilmanlaatuhaittojen lähteitä.<sup>27</sup>

## 4.7 Kosteikot ja suot

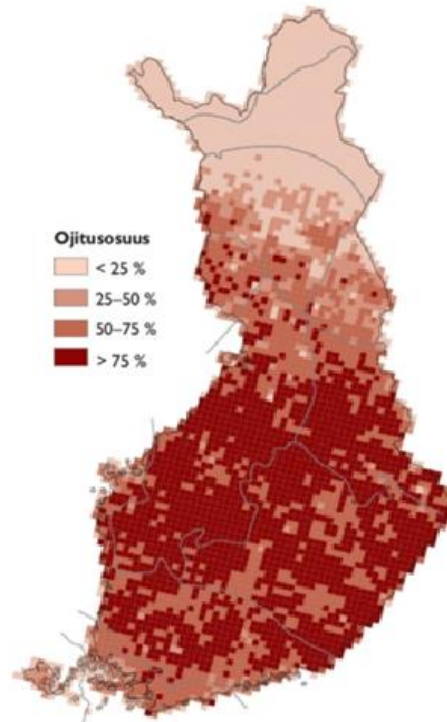
Suomen luontotyyppien viimeisimmän uhanalaisarvioinnin mukaan kosteikkojen tila on huono: noin puolet Itämeren, rannikon ja sisämaan kosteikkoluontotyypeistä on luokiteltu uhanalaisiksi. Arvioinnissa kartoitettiin 368 eri luontotyyppiä, joista kosteikkojen osuus oli 40 % eli yhteensä 150 kosteikkoluontotyyppiä tai luontotyyppiyhdistelmää. Suomella on erityinen

<sup>26</sup> SYKE. 2019. Suomen vesien tila-arvio: Järvien ja jokien tila pääosin ennallaan, rannikkovesien tila heikentynyt 27.8.2019. [https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Suomen\\_vesien\\_tilaarvio\\_Jarvien\\_ja\\_jokien\(51384\)](https://www.syke.fi/fi-FI/Ajankohtaista/Suomen_vesien_tilaarvio_Jarvien_ja_jokien(51384)). Viitattu 04.10.2021

<sup>27</sup> Ympäristöministeriö 2019. Kansallinen ilmansuojeluohjelma 2030.

kansainvälinen vastuu 24 kosteikkoluontotyyppistä. Noin 70 % kaikista Suomen vastuuluontotyypeistä on kosteikkoluontotyyppisiä, joita pääasiassa ovat Itämeren vedenalaiset ja rannikkoluontotyypit, suot sekä maankohoamisrannikon luontotyypit.<sup>28</sup>

Aikoinaan Suomessa on ollut 10,4 miljoonaa hehtaaria soita. Nykyinen suopinta-ala on 8,7 miljoonaa hehtaaria, josta 4,7 miljoonaa hehtaaria on ojitettuja ja 4 miljoonaa hehtaaria ojitamattomia soita. Suojelualueilla soita on noin 1,2 miljoonaa hehtaaria ja niistä noin 50 000 hehtaaria on ojitettu ennen suojelualueiden perustamista.<sup>29</sup> Suomessa merkittävä määrä soista on ojitettu maa- tai metsätalouden käyttöön (Kuva 9).



Kuva 9. Ojitettujen turvemaiden osuus kaikista turvemaista Suomessa. Lähde: SYKE, MLL

Ojitettujen suometsien maaperästä aiheutuu yhteensä noin 6,9 milj. Mt CO<sub>2</sub> ekv. päästöt, mutta kokonaisuudessaan suometsien puuston nielu huomioiden suometsät kokonaisuutena toimivat hiilen nieluina.<sup>30</sup> Noin 800 000 hehtaaria, eli lähes viidennes Suomen metsäojitettuja soita on kuitenkin arvioitu metsätalouden kannalta kannattamattomiksi<sup>31</sup>. Päästöjen vähentämiseksi näiden alueiden jatkokäsittelyssä tulisi keskittyä joko ennallistamiseen ja

<sup>28</sup> Ympäristöministeriö, 2016. Suomen Ramsar -kosteikkotoimintaohjelma 2016–2020.

<sup>29</sup> Metsähallitus. 27.08.2021. Soiden ennallistamisen tavoitteena palauttaa ojitettu suo luonnontilaiseksi. <https://www.metsa.fi/luonto-ja-kulttuuriperinto/ennallistaminen/suot/#:~:text=Nykyinen%20suopinta%20Dala%20on%208,on%20ojitettu%20en%20suojelualueiden%20perustamista>.

<sup>30</sup> Tilastokeskus 2020. Greenhouse gas emissions in Finland 1990 to 2018. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol.

[http://www.stat.fi/static/media/uploads/tup/khkinv/fi\\_nir\\_un\\_2018\\_2020\\_04\\_09.pdf](http://www.stat.fi/static/media/uploads/tup/khkinv/fi_nir_un_2018_2020_04_09.pdf)

<sup>31</sup> Kojola, ym. 2015. Synthesis report on utilization of peatland forests for biomass production Cleen Oy Research report no D 2.1.2. 52 s. ISBN 978-952-5947-79-3.

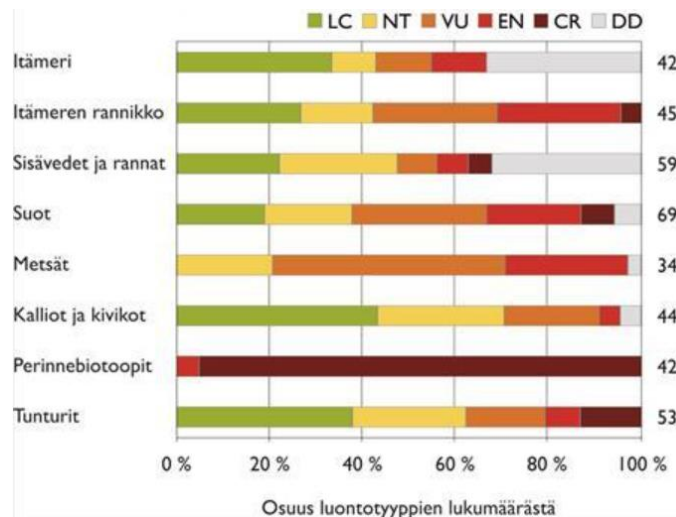
KHK-päästöjen vähentämiseen pitkällä aikavälillä, sillä lyhyellä aikajaksolla ennallistamistoimenpiteet nostavat päästöjä poistetun puuston hiilinielun ja -varaston menetyksestä.

Orgaanisten viljelymaiden osuus on Suomen kokonaisviljelyalasta n.10 %, mutta niiden osuus maatalouden kasvihuonekaasupäästöistä on jopa 50–60% kun huomioidaan viljeltyjen orgaanisten maiden päästöt sekä maatalous- että LULUCF-sektoreilla.<sup>32</sup>

## 4.8 Luonnon monimuotoisuus ja suojele

Suomessa erityisesti perinnebiotoopit ovat erittäin uhanalaisia (Taulukko 6). Kotieläintuotannon tehostamistoimenpiteiden kautta laiduntaminen on vähentynyt, joka on vähentänyt hakalaitumien ja niittyjen avoimuutta. Nämä biotoopit olivat muodostuneet maatilojen pihapiirissä sekä lähiympäristöissä laiduntamisen kautta, mutta toimintamallit ovat muuttuneet maatalouden muutoksen kautta. Vesistöjen luontotyyppien monimuotoisuuden tilaan liittyy epävarmuuksia, mutta ne ovat pääosin hyvässä kunnossa, Itämeren rannikkoa lukuun ottamatta. Metsien luontotyyppien tilanne on tällä hetkellä pääasiassa vaarantunut, erityisesti Etelä-Suomessa, jossa merkittävä osa ravinteikkaista maaperistä otettiin aikanaan maatalouden käyttöön ja jäljelle jäävillä alueilla harjoitetaan yleisesti metsätaloutta. Tämä on vähentänyt yhtenäisten ja vanhojen metsäalueiden määrää ja heikentänyt näistä piirteistä riippuvaisten lajien määrää. Tuntureiden ja Pohjois-Suomen soiden luontotyyppien tilanne tulee luultavasti huonontumaan tulevaisuudessa, sillä ilmastonmuutoksen edetessä nousevat lämpötilat heikentävät näiden elinympäristöjen ominaispiirteitä.

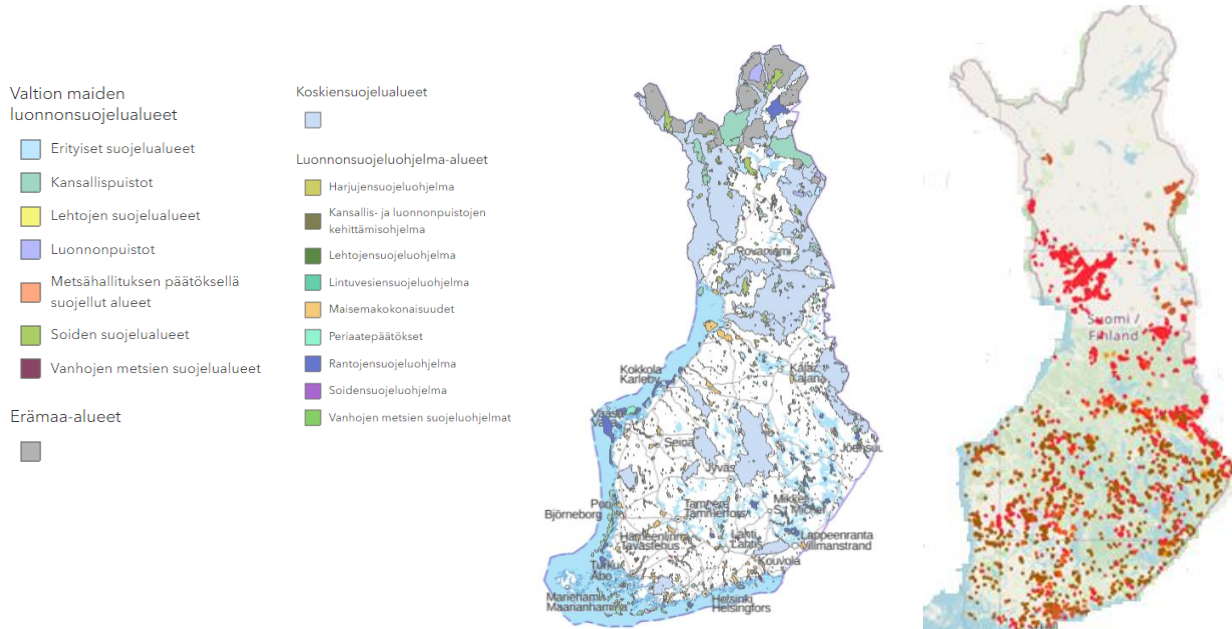
*Taulukko 6. Luontotyyppien jakautuminen uhanalaisuusluokkiin luontotyyppien lukumäärän perusteella eri luontotyyppiryhmissä koko Suomessa. Pylväiden päissä esitetään kunkin ryhmän luontotyyppien lukumäärä. Uhanalaisuusluokat: LC = säilyvä, NT = silmälläpidettävä, VU = vaarantunut, EN = erittäin uhanalainen, CR = äärimmäisen uhanalainen ja DD = puutteellisesti tunnettu. Uhanalaisia ovat luokkiin VU, EN ja CR arvioidut luontotyypit. Lähde: Ympäristö.fi<sup>33</sup>*



<sup>32</sup> LUKE, 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021

<sup>33</sup> Ympäristö.fi, 2018. Suomen luontotyyppien uhanalaisuus 2018: Luontotyyppien tilan heikentyminen jatkuu. [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suomen\\_luontotyyppien\\_uhanalaisuus\\_2018\\_\(48799\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Suomen_luontotyyppien_uhanalaisuus_2018_(48799)). Viitattu 04.10.2021

Kuvaan 10 on kerätty tietoa useista eri hankkeista ja yhteyksistä metsaan.fi sivulta sekä SYKE:n LAPIO-latauspalvelusta. Kartoitetut ehdotetut ja potentiaaliset suojelualueet sijaitsevat erityisesti Uudenmaan, Pirkanmaan, Satakunnan, Hämeen sekä Pohjois-Karjalan alueella.



*Kuva 10. Kuvakaappaus LAPIO:n latauspalveluksen ja metsäkartat.fi suojeltavaksi ehdotetuista/määritellyistä. Lähde: SYKE, metsaan.fi*

Metsäkartat.fi suojeltavaksi ehdotetuista kohteista monet sijaitsevat alueilla, jotka ovat merkittäviä myös koskiensuojelualueina. Erityisesti alueet Oulun ja Rovaniemen välillä sekä Kuhmon alueella Itä-Suomessa. Nämä alueet sijaitsevat pääasiassa valtion omistamilla ja Metsähallituksen hallinnassa olevilla alueilla, joten maankäytönmuutoksiin voidaan vaikuttaa tehokkaasti vastaavien ministeriöiden ohjauksella. Etelä-Suomessa suojeltavaksi ehdotetut/määritellyt kohteet käsittelevät luultavasti ravinteikkaalla maaperällä olevia soita ja vanhoja metsiä, sille tämänkaltaiset piirteet ekosysteemeissä ovat vähentyneet maa- ja metsätalouden sekä maankäytönmuutoksen vaikutuksesta.

## 4.9 Suunnitelman kannalta merkittävät ympäristötavoitteet

Suunnitelman kannalta merkittävät ympäristötavoitteet on kuvattu liitteessä 1.

# 5 Eri toimenpiteiden ympäristövaikutukset

## 5.1 Toimenpiteiden arviointikehikko

### 5.1.1 Tarkasteltavat toimenpiteet

Ympäristövaikutusten arvioinnin aluksi tarkastellaan erikseen kaikkien suunnitelmavaihtoehtoissa kuvattujen toimenpiteiden vaikutuksia. Toimenpiteet on listattu luvussa 2.4. Myöhemmin luvussa 6 tarkastellaan toimenpiteistä koostettujen vaihtoehtojen vaikutuksia.

### 5.1.2 Lain mukaiset arviointinäkökulmat

SOVA-lain mukaisesti ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan ohjelman välittömiä ja välillisiä vaikutuksia Suomessa ja sen alueen ulkopuolella. Ohjeet<sup>34</sup> antavat mahdollisuuden rajata vaikutuksia, mikäli se on perusteltavissa.

Tarkoituksena on selvittää ja arvioida tarkasteltavien vaihtoehtojen toteuttamisen todennäköisesti merkittävät ympäristövaikutukset:

- *ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, virkistysarvoihin*
  - rajausta: kyseessä on kestävä kehityksen sosiaalisten vaikutusten ulottuvuus liittyen ihmisten terveyteen ja virkistysarvoihin.
- maaperään, vesiin, ilmaan, *ilmastoon*, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen
  - rajausta: koska arvioinnin kohteena olevat suunnitelmat ovat lähtökohtaisesti ilmastotoimenpiteitä, ei ilmastovaikutusten arviointi tuo lisäarvoa
- *yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;*
  - rajausta: koska arvioinnin kohteena olevat suunnitelmat koskevat maa- ja metsätalousalueita, ei niillä todennäköisesti ole merkittäviä vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön tai kaupunkikuvaan. Tästä syystä ehdotetaan huomioitavaksi vain vaikutukset maisemaan ja kulttuuriperintöön
- luonnonvarojen hyödyntämiseen
  - rajausta: kyseessä on kestävä kehityksen taloudellisten vaikutusten ulottuvuus, joka on katettu PTT:n tekemässä erillisessä sosio-ekonomisessa arviossa.

---

<sup>34</sup> Ympäristöhallinnon ohjeita 2/2017. SOVA-lain mukaisen ympäristöarvioinnin opas

- edellä mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

### 5.1.3 Arviointinäkökulmien operationalisointi tässä työssä

#### 1. Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys, virkistysarvot

##### *Käsitteen määrittely*

Arvioinnissa rajaudutaan ihmisten fyysiseen terveyteen. Elinolot muodostavat terveyden ja koetun hyvinvoinnin aineellisen perustan. Elinoloista keskeisimmät ovat työhön, toimeentuloon ja asumiseen liittyvät tekijät, joilla on suuri vaikutus terveyteen ja koettuun hyvinvointiin. Terveydellä on vastaavasti suuri vaikutus kykyyn hankkia toimeentulo sekä muihin elinolosuhteisiin ja koettuun hyvinvointiin.<sup>35</sup>

Virkistysarvoilla tarkoitetaan luonnossa oleskelun mahdollisuuksia ja luonnonmaisemien katselun positiivisia vaikutuksia ihmisen hyvinvointiin.

##### *Hyvä- ja huonolaatuisuus*

Terveyden kannalta hyvälaatuinen ympäristö ei altista ihmisiä sairauksille tai vammautumisille. Ihmisten terveyteen voi vaikuttaa esimerkiksi raskasmetallien pitoisuudet ympäristössä tai syötävissä kasveissa tai esimerkiksi hengitysilmassa olevat pienhiukkasten päästöt.

Hyvät elinolot mahdollistavat työn ja toimeentulon sekä viihtyvyyden. Huonot elinolot vaarantavat ihmisten toimeentulon ja viihtyvyyden. Elinympäristön ominaisuuksien lisäksi viihtyvyyteen vaikuttavat muutokset asuin- ja elinympäristössä: suuret muutokset koetaan ainakin väliaikaisesti viihtyvyyttä vähentäviksi. Erityisesti viihtyvyyttä heikentävinä voidaan kokea erilaiset ulkoiset uhkat, kuten esimerkiksi viheralueiden katoaminen tai elinympäristön laadun heikkeneminen.

##### *Reunaehdot*

Toimenpiteet tai niiden toteuttaminen eivät luonnollisestikaan saa vaarantaa ihmisten terveyttä.

##### *Arviointi*

Terveyteen liittyviä arviointinäkökulmia ovat erilaiset toimenpiteistä seuraavat tekijät, jotka voisivat altistaa ihmisen taudeille tai vammautumisille (erilaiset kertymät ja laskeumat sekä esimerkiksi ilman epäpuhtaudet). Elinoloihin liittyviä arviointinäkökulmia ovat toimenpiteen vaikutukset viihtyvyyteen (esim. vesistöjen rehevöityminen, maaperän viljavuuden pieneneminen, poikkeamat luonnontilaisuudesta) sekä suuret muutokset elinympäristössä sinänsä (esim. massiiviset maankäytön muutokset suurten ihmismäärien lähellä). Virkistysarvoihin liittyviä arviointinäkökulmia ovat mm. toimenpiteiden vaikutukset metsien virkistyskäyttömahdollisuuksiin (retkeily, marjastus, sienestys). Myös metsien määrä vaikuttaa jossain määrin virkistyskäyttömahdollisuuksiin.

---

<sup>35</sup> <https://thl.fi/fi/web/sote-uudistus/talous-ja-politiikka/sosiaalipolitiikka/elinolot>

## 2. Maaperä

### *Käsitteen määrittely*

Maaperällä tarkoitetaan tässä arvioinnissa kallioperää peittävää irtomaakerrosta. Maaperän paksuus Suomessa on keskimäärin 10 metriä. Maaperä viittaa tässä arvioinnissa maanpintaan kasvualustana ja ekosysteemipalvelujen tarjoajana.

### *Hyvä- ja huonolaatuisuus*

Hyvälaatuinen maaperä on kasvien kasvun edellytys ja maaperän kunto vaikuttaa myös laajemmin ravinnekierron toimintaan. Hyvälaatuisuuden lähtökohtana on luonnontilaisuuden säilyttäminen, mikäli mahdollista (esimerkiksi uhanalaisten luontotyyppien maaperä).

Haitalliset vaikutukset viittaavat esimerkiksi maaperän eroosioon, tiivistymiseen, ravinnekaatoon tai rehevöittävien ravinteiden liialliseen kertymiseen.

### *Reunaehdot*

Maaperää koskee ympäristönsuojelulain mukainen yleinen pilaamiskielto<sup>36</sup>, joten toimenpiteet eivät saa johtaa maaperän pilaantumiseen.

### *Arviointi*

Toimenpiteiden vaikutuksia arvioidaan suhteessa maaperän luonnontilaisuuteen (mikäli relevanttia) ja kasvukuntoon.

## 3. Vesistöt (pinta- ja pohjavedet)

### *Käsitteen määrittely*

Pintavesi tarkoittaa maanpäällistä vettä, joka virtaa tai on varastoituneena maan pinnalla. Pintavesiä ovat esimerkiksi järvet, lammet, joet ja rannikkovedet.<sup>37</sup>

Pohjavesi tarkoittaa maanalaista vettä. Maan pinnalla osa sadevedestä imeytyy maahan ja vajoaa yhä alemmaksi, jolloin siitä syntyy pohjavettä. Vajotessaan maakerrosten läpi vesi puhdistuu. Pohjavesi liikkuu maan uumenissa ja pulppuaa ulos lähteistä.<sup>38</sup>

### *Hyvä- ja huonolaatuisuus*

Pintavesien osalta vaikutuksen merkittävyyden pohdinta perustuu vesipuitedirektiiviin pohjautuvaan vesien ekologiseen tilaan ja hyvän tilan tavoitteeseen<sup>39</sup>. Merkittävät toimenpiteet ovat sellaisia, jotka voivat vaarantaa vesimuodostumien hyvän tilan saavuttamisen. Rehevoityminen on edelleen suurin ongelma tavoitteelle.

---

<sup>36</sup> <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

<sup>37</sup> <https://www.vesi.fi/sanasto/pintavesi/>

<sup>38</sup> <https://www.vesi.fi/vesitieto/veden-kiertokulku/>

<sup>39</sup> Valtakunnallinen katsaus pintavesien ekologisesta ja kemiallisesta tilasta sekä aiheeseen liittyvä lainsäädäntö ja tilaluokituksen periaatteet: [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/pintavesien\\_tila](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/pintavesien_tila)



Hyvillä pohjavesialueilla maa on huokoista ja läpäisee hyvin vettä. Tästä seuraa myös riski pohjaveden puhtaudelle. Esimerkiksi maahan vuotaneet kemikaalit kulkeutuvat herkästi pohjaveteen ja pilaavat sen.

#### *Reunaehdot*

Pohjavesiä koskee yleinen pilaamiskielto, joten toimenpiteet eivät saa johtaa pohjavesien saastumiseen tai niiden laadun heikkenemiseen.

#### *Arviointi*

Arvioinnin kohteena olevat alueet ovat maa- ja metsätalousvaltaisia, joten niiden valumavesillä on merkittävä osuus vesistöjen hajakuormitukseen. Erityisesti rannikkovedet ovat pääosin edelleen hyvää huonommassa tilassa. Näin ollen merkittäviä ovat erityisesti sellaiset toimenpiteet, joilla on vaikutusta rehevöittäviin päästöihin, eritoten rannikkojen valuma-alueilla ja vesistöjen suojavyöhykkeillä.

## **4. Ilmanlaatu**

### *Käsitteen määrittely*

Ilmanlaatu tarkoittaa ilman epäpuhtauksien pitoisuuksia ja laskeumien suuruuksia. Epäpuhtaudella tarkoitetaan ilmassa olevaa ainetta, jolla voi olla haitallisia terveys- tai ympäristövaikutuksia. Epäpuhtauksia ovat mm. kaasut, hiukkaset, pienhiukkaset ja raskasmetallit.

### *Hyvä- ja huonolaatuisuus*

Hyvälaatuinen ilmanlaatu on mahdollisimman epäpuhtauksista vapaa ilma. Mitä enemmän ilmassa on epäpuhtauksia, sitä huonolaatuisempaa se on.

#### *Reunaehdot*

Ilmansuojelulain mukaan ilman pilaantumisen tarkoitetaan sellaista ihmisen toiminnasta johtuvaa ilman koostumuksen tai sen ominaisuuksien muuttumista, josta joko välittömästi tai välillisesti aiheutuu haittaa terveydelle, merkittävää haittaa elollisen luonnon toiminnoille tai muun ympäristön merkittävää vahingollista muuttumista.

Toimenpiteen ja sen toteuttamisen tulee olla ilmansuojelulain mukainen, eli ilman pilaantumisen vaaraa aiheuttavan toiminnan harjoittajan on huolehdittava ilman pilaantumisen ehkäisemisestä siinä laajuudessa kuin kohtuudella voidaan edellyttää.<sup>40</sup>

#### *Arviointi*

Arvioidaan, aiheuttaako toimenpide merkittäviä ilmanlaatua heikentäviä päästöjä (kaasut, hiukkaset, pienhiukkaset ja raskasmetallit) ja mikä on päästöjen laajuus ja ajallinen kesto.

---

<sup>40</sup> <https://finlex.fi/fi/laki/alkup/1982/19820067>

## 5. Kasvillisuus, eliöt ja luonnon monimuotoisuus <sup>41</sup>

### *Käsitteen määrittely*

Luonnon monimuotoisuudella tarkoitetaan ekosysteemien (luonnon pääoman), lajien ja geenien kirjoa maailmassa tai tietyssä luontotyyppissä.<sup>42</sup> Luonnon monimuotoisuuden kolme tasoa ovat luontotyyppien monimuotoisuus, lajien monimuotoisuus ja kunkin lajin sisäinen geneettinen monimuotoisuus.

### *Hyvä- ja huonolaatuisuus*

Vaikutus tarkoittaa sitä, miten suunnitelman toimenpide muuttaa vaikutusalueella olevan luonnon monimuotoisuutta. Suunnitelman toimenpide voi muuttaa alueen maankäyttöä ja sen kautta luontotyyppiä. Nämä vaikutukset voivat olla myös positiivisia, mikäli maankäytön muutokset tuottavat etua nyt vaarantuneille tai uhanalaisille luontotyypeille. Toisaalta toimenpide voi kuormittaa tiettyä aluetta ja tämän alueen lajeja tai johtaa päästöihin, jotka heikentävät luontotyyppin laatua.

### *Reunaehdot*

Ympäristönsuojelulaki määrittelee ympäristön pilaantumisen eliöiden ja kasvillisuuden osalta sellaisena päästönä jolla on haittaa luonnolle ja sen toiminnoille. Ympäristönsuojelulain 7. pykälä edellyttää että toiminnanharjoittajan on järjestettävä toimintansa niin, että ympäristön pilaantuminen voidaan ehkäistä ennakolta.<sup>43</sup>

### *Arviointi*

Suunnitelmatasolla relevantti näkökulma on tarkastella vaikutuksia luontotyypeihin, koska lajikohtaisia vaikutuksia ei ole mahdollista arvioida kattavasti.

Vaikutus syntyy haittaa aiheuttavan toimenpiteen suuruudesta, luontotyyppien edusta, luontohaitan pysyvyydestä tai palautuvuudesta sekä vaikutusalueen suuruudesta ja herkkyydestä. Vaikutusten arvioinnissa pohditaan, aiheuttaako toimenpide maankäytön muutoksen ja millaisia luontotyyppiä voi silloin kadota ja millaisia tulla lisää.<sup>44</sup>

## 6. Maisema ja kulttuuriperintö

### *Käsitteen määrittely*

Tässä arvioinnissa maisema on aistein havaittu suhteellisen laaja ympäristö. Maisema muodostuu elollisista ja elottomista tekijöistä, ja ihmisen vaikutuksesta niihin.

---

<sup>41</sup> Arviointia tehdessä on YVA-prosesseja varten laadittu luontovaikutusten arviointi -opas päivitettävänä. YVA-hankkeissa luontovaikutukset voidaan arvioida huomattavasti pienipiirteisemmin vaikutusalueelta. Merkittävyyden pohdinassa on kuitenkin hyödytetty luontoselvitykset ja luontovaikutusten arviointi -oppaan päivityshanketta (LUOPAS)

<sup>42</sup> <https://www.eea.europa.eu/fi/themes/biodiversity/intro>

<sup>43</sup> <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2014/20140527>

<sup>44</sup> [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/luontotyyppit/luontotyyppien\\_uhanalaisuus/luontotyyppien\\_uhanalaisuus\\_2018](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/luontotyyppit/luontotyyppien_uhanalaisuus/luontotyyppien_uhanalaisuus_2018)

Kulttuuriperintö tarkoittaa menneisyydestä perittyjä aineellisia ja aineettomia asioita tai käytäntöjä, jotka heijastavat ihmisten arvoja, uskomuksia, tietoja ja traditioita<sup>45</sup>.

### *Hyvä- ja huonolaatuisuus*

Maisema on suhteellisen vaikea arvotettava: Maiseman arvot ja merkitykset rakentuvat sekä kulttuurisesti että yksilöllisesti, ja maiseman subjektiivinen sisältö suodattuu erilaisten merkitysten kautta. Kyse on tulkinnasta, jossa yksilön kokemukset määrittävät kulttuurin muuttuvassa viitekehyksessä.

Joitakin maiseman piirteitä, esimerkiksi tuhoutunutta luontoa, voidaan todennäköisesti pitää ainakin länsimaisen enemmistön mielestä huonoina. Tämän arvioinnin toimenpiteet eivät kuitenkaan johda mihinkään näin äärimmäiseen. Todennäköisesti maiseman arvottamisessa onkin painotettava enemmän (nopeaa) muutosta tai sen uhkaa kuin yritettävä arvioida maiseman hyvyyttä tai huonoutta sinänsä.

Kulttuuriperintö ei ole pysyvää vaan prosessi, johon sisältyy eri aikoina erilaisia arvoja ja merkityksiä ja niiden välittämistä eteenpäin. Kulttuuriperintö edustaa aina tietoisia valintoja: asioiden muistamista tai unohtamista, sisällyttämistä tai ulkopuolelle jättämistä. Kulttuuriperintö voi olla myös vaikeita ja vaiettuja asioita<sup>46</sup>. Kulttuuriperintöä arvotetaan kansainvälisesti (esim. Unescon maailmanperintölistä) ja kansallisesti (esim. Museoviraston linjaukset). Tässä arvioinnissa puheena olevilla toimenpiteillä ei katsota olevan mahdollista luoda tai parantaa kulttuuriperintöä, joten keskeinen arvioitava tekijä on lähinnä se, vaarantaako toimenpide jotain oleellisenä pidettyä kulttuuriperintöä.

### *Reunaehdot*

Ympäristöministeriö on määritellyt valtakunnallisesti tärkeät maisema-alueet. Arvokkaat maisema-alueet on otettava huomioon maankäytön suunnittelussa.<sup>47</sup> YK:n ihmisoikeuksien yleismaailmallisen julistuksen mukaan oikeuteen liittyvä velvollisuus kunnioittaa kulttuuriperintöä.

### *Arviointi*

Arvioinnin kannalta keskeisiä vaikutuksia maisemaan ja kulttuuriperintöön ovat muutokset maa- ja metsätalousalueissa. Mikäli alueen maankäytön tyyppi muuttuu (esim. pelto muuttuu metsäksi, suo metsäksi tai suo pelloksi), se todennäköisesti vaikuttaa maisemaan ja perinteisiin käyttömuotoihin. Vaikutuksen merkittävyys on tapauskohtaista. Voimistuvaa kasvua maalla ei pidetä merkittävänä muutoksena maisemassa. Vesistöjen merkittävä rehevöityminen muuttaa maisemaa jossain määrin.

Kulttuuriperinnön osalta arvioidaan, vaarantaako toimenpide laajalti jotain oleellisenä pidettävää kulttuuriperintöä.

## **7. Luonnonvarojen hyödyntäminen**

---

<sup>45</sup> <https://www.oph.fi/fi/opettajat-ja-kasvattajat/mita-kulttuuriperinto>

<sup>46</sup> <https://www.oph.fi/fi/opettajat-ja-kasvattajat/mita-kulttuuriperinto>

<sup>47</sup> [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Maisemat/Arvokkaat\\_maisemaalueet](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Maisemat/Arvokkaat_maisemaalueet)

Luonnonvarojen hyödyntäminen käsitellään pääosin rinnakkaisessa sosio-taloudellisten vaikutusten arviointihankkeessa erityisesti metsätalouden näkökulmasta. Tässä arvioinnissa on esitetty joitakin vaikutuksia.

### Muuta

- Vaikutuksen kesto voi olla ohimenevä tai pitkäaikainen.
- Toimenpiteillä voi olla sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia, joita ei yleensä voida summata.

## 5.1.4 Yksittäisen toimenpiteen arviointi

SOVA-arviointi toteutettiin toimenpidekohtaisesti Taulukko 7:n viitekehysten mukaisesti yhteensä 27 eri toimenpiteelle. Toimenpiteiden arvioinnissa noudatettiin luvussa 5.1.3 määriteltyjä ympäristövaikutuksia. Toimenpiteiden ympäristövaikutukset riippuvat paikallisista olosuhteista ja lähtötilanteesta, mutta arvioinnissa on pyritty huomioimaan todennäköisimpiä seuraamuksia tieteellisen kirjallisuuden ja asiantuntija-arvion perusteella.

Toimenpiteiden arviointi toteutettiin taulukon 7 viitekehysten ohjeistuksen perusteella. Viitekehyksessä käsitellään johdannossa lyhyesti toimenpiteen kuvaus, toteutusvaihtoehdot, mahdolliset sivuvaikutukset sekä mahdollisuuksien mukaan alueet, joita toimenpide pääasiassa koskee. Toimenpiteet toteutuksessa arvioidaan tarvittavia materiaalia ja muita panoksia sekä toiminnasta muodostuvia päävaikutuksia. Toimenpiteiden toteutuksen ympäristövaikutukset arvioidaan arviointinäkökulmittain joko erittäin positiiviseksi, positiiviseksi, ei vaikutusta, negatiivinen, erittäin negatiivinen tai ei voida arvioida. Myös sekä negatiivisia että positiivisia vaikutuksia voidaan tunnistaa. Näiden tuloksien perusteella arvioidaan myös toimenpiteiden valtakunnallista, paikallista ja rajat ylittävää merkitystä sekä toimenpiteiden vaikutusten pysyvyyttä ja kumuloituvuutta.

*Taulukko 7. Toimenpiteiden SOVA-arvioinnin viitekehys*

<b>Toimenpiteen nimi:</b>
<b>Toimenpiteen kuvaus:</b> (lyhyt kuvaus toimenpiteestä, mitä tehdään)
<b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> (onko eri toteutusvaihtoehtoja, esimerkiksi lannoituksen maalevitys ja lentolevitys)
<b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> (kuvaus siitä, mihin toimenpiteen ulkopuolisiin asioihin toimenpide vaikuttaa, miten kytkeytyy muihin toimintoihin/toimenpiteisiin, onko merkittäviä sivuvaikutuksia toimenpiteen ulkopuolella)
<b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> (jos tiedossa)
<b>Toimenpiteen toteutus</b>
<b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> (esim. materiaalit, tutkimusinfra, ojitus, ojien sulkeminen, tiet, energia...)
<b>Toiminnan kuvaus:</b> (miten toimenpide tehdään)
<b>Toiminnan tuotokset:</b> (mitä toimenpide saa aikaan)

**Tavoitellut vaikutukset:** (Toimenpiteen päävaikutus, esim. puiden kasvun nopeutuminen)

**Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset**

<b>Maaperä</b>	Erittäin positiivinen	Selostustekstin tiivistelmä
<b>Pohjavedet</b>	Ei vaikutusta	
<b>Pintavesistöt</b>	Erittäin negatiivinen	
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei voida arvioida	
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Negatiivinen	
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen	
<b>Maisema</b>		
<b>Virkistysarvot</b>		
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>		

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys</b>	

## 5.2 Toimenpiteiden arvioidut vaikutukset

Tässä luvussa tarkastellaan toimenpiteiden arvioituja vaikutuksia yleisellä tasolla arviointinäkökulmittain. Vaikutuksien arviointi perustuu liitteen 2 toimenpidekohtaisesti arviointikehikoista muodostettuun yhteenvetoon taulukossa 8.

### 5.2.1 Yhteenveto toimenpiteiden vaikutuksista

Toimenpidekohtaiset, luvun 5.1 mukaisesti laaditut vaikutusarviot on esitetty liitteessä 2. Yhteenveto vaikutuksista on taulukossa 8. Seuraavissa luvuissa tarkastellaan yleisesti toimenpiteiden vaikutuksia kohteittain.

Taulukko 8. Toimenpiteiden ympäristövaikutusten arviointi

	Erittäin positiivinen
	Positiivinen
	Ei vaikutusta
	Avoin, ei voida arvioida
	Positiivisia ja negatiivisia vaikutuksia
	Negatiivinen
	Erittäin negatiivinen

TOIMENPITEET (Maankäytön ilmastosuunnitelma MISU)	Maaperä	Pohjavedet	Pintavesistöt	Ilmanlaatu	Luonnonvarojen hyödyntäminen	Luonnon monimuotoisuus	Maisema	Virkistysarvot	Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys
1. Lisätään turvemetsien tuhkalannoitusta									
2. Lisätään kangasmetsien kasvatuslannoitus									
3. Tehdään rehevien korprien harvennusalasta 30 % yläharvennustyyppisinä									
4. Harvennushakkuiden yhteydessä ei tehdä kunnostusojitusta rehevissä korvissa eikä karuilla rämeillä suojakaistat)									
5. Vähennetään merkittävästi turvepellon raivausta									
6. Vähennetään kivennäismaapellon raivausta									
7. Lisätään hylätyn turvepellon ("joutoalue") metsitystä									
8. Lisätään hylätyn kivennäismaan ("joutoalue") pellon metsitys									
9. Lisätään turvepellon metsitystä (huonosti tuottavat pellot									
10. Lisätään kivennäismaapellon metsitystä									
11. Siirretään/tehdään heikkotuottoisia turvepeltoja ilmastokosteikoksi (REWETTING, siirtyy tuotannon ulkopuolelle) (vedenpinta -5-10 cm)									
12. Siirretään heikkotuottoisia turvepeltoja vesiensuojelukosteikoksi (MAATALOUDEN KOSTEIKOT)									
13. Siirretään kivennäismaapeltoa vesiensuojelukosteikoksi (MAATALOUDEN KOSTEIKOT)									
14. Lisätään turvemaan nurmiviljelyä korotetulla vedenpinnalla									

15. Lisätään turvemaan kosteikkoviljelyä (ruokohelmi, järviruoko)									
16. Lisätään kerääjäkasvien käyttöä									
17. Lisätään maanparannus- ja saneerauskasveja									
18. Lisätään nurmien viljelyä turvepelloilla									
19. Lisätään viherlannoitusnurmien viljelyä									
20. Lisätään biokaasunurmien viljelyä									
21. Lahopuun hiilivaraston lisääminen talousmetsissä									
22. Siirrytään maltillisesti jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen myös muilla kasvupaikoilla kuin rehevissä korvissa									
23. Metsätuho-riskien arvioinnin ja hallinnan parantaminen									
24. Kiertoajan pidentäminen kohdennetusti 1) kohteilla joissa monimuotoisuuden lisäksi arvioidaan olevan hyvä ilmasto-vaikutus (ideana on ehkäistä hiilivuotoa) 2) kohteilla joilla suuri vaikutus hiilivarastoon ja -sidontaan (vanhat metsät + maaperävaikutus)									
25. Lisätään pitkäikäisten puutuotteiden käyttöä									
26. Kasvatusmetsien kasvattaminen tiheämpänä (harvennusvoimakkuuksiin vaikuttaminen)									
27. Lisätään maltillisesti eloperäisten maanparannusaineiden käyttöä maatalousmaan maaperän hiilivaraston kasvattamiseksi (kuten komposti, biohiili ja maanparannuskuidut)									

## 5.2.2 Maaperä

Toimenpiteiden vaikutukset maaperään arvioitiin yleisesti positiiviseksi tai erittäin positiiviseksi. Monet toimenpiteet vähensivät maanmuokkauksen tarvetta rajoittamalla niiden määrää tai maankäytönmuutoksella esimerkiksi maataloudesta metsätalouteen, jolloin maaperän peitteisyys lisääntyy, erityisesti pitkällä aikavälillä. Potentiaalisia negatiivisia vaikutuksia arvioidaan aiheutuvan ainoastaan pitkäikäisten puutuotteiden lisäämisestä, sillä toimenpide lisäisi luultavasti metsien hakkuutasoa valtakunnallisesti. Vaikutuksia maaperään voidaan yleisesti pitää pitkäikäisenä. Toimenpiteiden maaperävaikutusten arviointiin liittyy kuitenkin merkittäviä epävarmuuksia sekä ympäristö- että ilmastonäkökulmista, kuten esimerkiksi maaperän hiilivarastot sekä potentiaaliset ravinnehuuhtoumat.

### 5.2.3 Pohjavesi

Toimenpiteiden vaikutuksien arvioiminen pohjaveteen sisälsi paljon epävarmuuksia. Kaikkien toimenpiteiden vaikutuksia ei tunneta. Merkittävällä määrällä toimenpiteistä ei arvioitu olevan vaikutuksia. Positiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan erityisesti maatalouden toimenpiteillä, jotka lisäsivät nurmen viljelyä maatalousmaalla. Vaikutukset muodostuvat kasvinsuojeluaineiden ja lannoitteiden käytön vähentymisestä, jolloin riski kemikaalien päätyemisestä pohjavesiin pienenee. Negatiiviset vaikutukset liittyivät arvioiden perusteella kasvinsuojeluaineiden käytön mahdollisesta lisääntymisestä. Yleisesti toimenpiteiden vaikutuksesta pohjavesiin tulisi noudattaa varovaisuusperiaatetta, sillä pohjaveden pilaantuessa vaikutukset ovat pitkäaikaisia sekä hyvin vaikeasti korjattavissa. Toimenpiteiden toteuttamisessa tulisi aina huomioida paikalliset olosuhteet.

### 5.2.4 Pintavesi

Toimenpiteiden vaikutukset pintavesiin olivat vaihtelevia. Käytännössä vaikutukset riippuvat paikallisista olosuhteista sekä lähtötilanteesta. Erittäin positiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan jatkuvapeitteisellä metsänhoidolla sekä kunnostusojituksen vähentämisellä metsätaloudessa, sille ne vähentävät ravinnehuhtoumia sekä ylläpitävät maaperän peitteisyyttä jaksollista metsänhoitoa paremmin. Maatalouden toimenpiteistä erityisesti peltojen raivauksen vähentämisellä arvioitiin olevan positiivisia vaikutuksia samoista syistä. Yleisesti maanmuokkaukasta vähentävien ja maanpeitteisyyttä lisäävien toimenpiteiden arvioitiin vaikuttavan positiivisesti pintavesiin. Metsien kasvatuslannoituksilla sekä pitkäikäisten puutuotteiden lisäämisellä arvioitiin olevan negatiivisia vaikutuksia, koska ne lisäävät ravinnevalumien todennäköisyyttä sekä hakkuiden määrä valtakunnallisesti. Kosteikkotoimenpiteillä nähtiin olevan monissa toimenpiteissä sekä negatiivisia ja positiivisia vaikutuksia. Epäselvyydet johtuvat ainakin osittain saatavilla olevan tutkimustiedon puutteesta, joten tulokset voivat muuttua lähitulevaisuudessa kosteikkoviljelyyn liittyvän tutkimustiedon lisääntyessä. Alueellisesti ja valtakunnallisesti vaikutukset pintavesiin voivat olla merkittäviä. Toimenpiteiden mahdolliset negatiiviset vaikutukset olisivat todennäköisesti ainakin keskipitkiä ja melko pysyviä, mutta ne kertyvät ja aiheuttaa erittäin negatiivisiakin vaikutuksia paikallisesti. Vaikutuksista pintavesiin on saatavilla paljon tieteellistä kirjallisuutta, joten asiaa on tarkasteltu kattavasti ja luotettavasti. Vesistövaikutuksien arviointiin sisältyy yleisesti epävarmuuksia alueellisessa tasolla, joten toiminnassa tulisi aina huomioida alueellinen lähtötilanne sekä alueen ominaispiirteet.

### 5.2.5 Ilmanlaatu

Toimenpiteiden vaikutukset ilmanlaatuun olivat yleisesti hyvin vähäisiä tai niitä ei voitu arvioida. Toimenpiteiden tapahtuessa useissa tapauksissa kaukana asutusalueista sekä niiden intensiteetin ollessa pieniä tai verrattavissa aikaisempiin toimintatapoihin, eivät toimenpiteet vaikuta merkittävästi ilmanlaatuun muutamia poikkeuksia lukuun ottamatta. Kuitenkin peltojen metsittämisellä arvioitiin olevan erittäin positiivisia vaikutuksia toimenpiteen vähentäessä peltojen maanmuokkauksesta muodostuvaa pölyämistä. Toimenpiteiden vaikutukset olisivat väliaikaisia, lukuun ottamatta peltojen metsittämistä. Yleisesti toimenpiteet eivät juuri vaikuta ilmanlaatuun merkittävästi valtakunnallisella tasolla.



### 5.2.6 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Toimenpiteiden vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin yleisellä tasolla, sillä yksityiskohtaisemmat toimenpidekohtaiset sosio-taloudelliset arviot toteutetaan osana PTT:n laatimaa arviointia. Yleisesti osa toimenpiteistä heikensi luonnonvarojen hyödyntämisen mahdollisuuksia, sillä toimenpiteillä pyrittiin vaikuttamaan maa- ja metsätaloudessa käytettyjen hoitomenetelmien intensiteetin vähentämiseen tai siirtämällä niitä osittain aktiivisen hyödyntämisen ulkopuolelle. Poikkeuksena olivat lannoitustoimenpiteet sekä joutomaiden metsittäminen, joilla oli positiivisia vaikutuksia. Ne lisäävät metsätalouden käytössä olevaa maapinta-alaa sekä puuston määrää toimenpiteiden toteutusalueilla. Toimenpiteiden vaikutusten kesto riippuu niiden pysyvyydestä, jota on hankala arvioida olemassa olevien tietojen perusteella. Maankäytönmuutokseen johtavilla toimenpiteillä vaikutukset ovat pitkäkestoisia. Alueellisesti peltopinta-alan laskeminen voi vaikuttaa kotieläintilojen toimintaan, mutta tähän vaikuttavat myös peltolohkojen sekä tilojen rakenteet. Arviota voidaan pitää suuntaa antavana, tarkempi arviointi on esitetty toisaalla.

### 5.2.7 Luonnon monimuotoisuus

Toimenpiteiden vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen riippuvat paikallisista olosuhteista ja lähtötilanteesta, joten tarkastelu on tehty hyvin yleisellä tasolla. Luonnon monimuotoisuuden positiivisesti vaikuttavia toimenpiteitä olivat erityisesti osa kosteikkotoimenpiteistä, lahoppuun lisääminen sekä peltojen raivauksen vähentäminen. Negatiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan toimenpiteillä, jotka lisäävät aktiivista luonnontilaisen kaltaisten alueiden käyttöä tai lisäävät kemikaalikuormaa esimerkiksi lannoitteiden ja kasvinsuojeluaineiden käytöllä. Negatiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan esimerkiksi joutoalueiden metsityksellä, olettamalla että joutoalueilla on voinut muodostua niittymäisiä ja/tai ketomaisia piirteitä, jolloin maankäytönmuutos heikentää näitä biotooppeja huomattavasti yleisemmällä talousmetsällä. Jos toiminnalla heikennetään tämänkaltaisia biotooppeja ovat vaikutukset luonnon monimuotoisuuden merkittäviä ja pitkäikäisiä. Yleisesti monilla toimenpiteillä nähtiin kuitenkin olevan positiivisia vaikutuksia, sillä ne kannustavat monissa tapauksissa kevyempien menetelmien hyödyntämiseen maa- ja metsätaloudessa. Luonnon monimuotoisuuden arviointi on kuitenkin erittäin haastavaa, sillä tarkastelua tulisi tehdä monella eri tasolla (geneettinen, populaatio, ekosysteemi, paikallinen, maisema jne.), joten selkeiden johtopäätöksien tekeminen on hankalaa. Toimenpiteiden suunnittelussa tulisikin kasvavissa määrin pyrkiä maisematason suunnitteluun ja kokonaisvaltaiseen tarkasteluun, jossa eri toimenpiteiden kumuloitavat vaikutukset tarkasteltaisiin kokonaisuutena eikä erillisinä.

### 5.2.8 Maisema

Maisemaa peittävien toimenpiteiden, kuten esimerkiksi metsityksen tai ruokohelven kasvatuksen arvioitiin vaikuttavan negatiivisesti maisemaan. Ruokohelven viljelyssä vaikutukset ovat väliaikaisia, mutta metsityksessä erityisesti pitkällä aikavälillä maisema sulkeutuu. Positiivisia vaikutuksia saatiin pääasiassa metsiin liittyen siirtymällä jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen, sillä muutokset maisemaan ovat vähäisempiä kuin jaksollisessa metsänkasvatuksessa. Näiden toimenpiteiden vaikutukset ovat kuitenkin riippuvaisia lähtötilanteesta sekä maisematason tarkastelusta, joten selkeitä johtopäätöksien tekeminen on hankalaa.

Yleisesti maisematason muutokset olivat väliaikaisia lukuun ottamatta metsityksestä muodostuvia maankäytön muutoksia, joilla vaikutukset ovat pitkäaikaisia.

### 5.2.9 Virkistysarvot

Toimenpiteiden vaikutukset jokamiehenoikeuksilla hyödynnettäviin virkistysarvoihin ovat pääasiassa positiivisia. Erityisesti metsäpinta-alan lisääminen parantaa alueen virkistysarvoja pitkällä aikavälillä. Negatiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan ainoastaan toimenpiteillä, jotka vaikeuttavat läpikulkua tai peittävät maisemaa merkittävästi muuttamatta kuitenkaan maankäyttöluokkaa. Yleisesti maatalouteen vaikuttavat toimenpiteet eivät vaikuttaneet virkistysarvoihin, sillä maatalousmaa on rajoitetusta ja pääasiassa vain talvisin virkistyskäyttöön soveltuvaa. Vaikutukset voivat paikallisesti olla merkittäviä lähialueiden asukkaille maiseman sulkeutuessa tai lähimetsien muuttuessa toimenpiteistä johtuen. Jokamiehenoikeudet ovat kuitenkin väistävä oikeus, joten sen perusteella ei voi vaatia maanomistajaa rajoittamaan lainmukaista toimintaa kuten metsien hakkuita tai metsänhoitotöiden suorittaminen.

### 5.2.10 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys

Toimenpiteiden vaikutuksien arvioitiin pääosin olevan positiivisia tai vaikutuksien olevan merkityksettömiä lukuun ottamatta muutamia maisemaa negatiivisesti muuttavia toimenpiteitä. Toimenpiteet tapahtuvat pääasiassa ihmisasutuksen keskittymien ulkopuolella, joten esimerkiksi metsälannoituksesta tai kasvinsuojeluaikojen käytöstä ei arvion mukaan ole juuri vaikutusta ihmisiin. Kuitenkin erityisesti virkistysarvojen ja maiseman muutokset vaikuttavat ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, joten johtopäätökset ovat olleet samansuuntaisia näiden arviointikohteiden kanssa. Vaikutuksien valtakunnallista tai paikallista ei voida selkeästi arvioida arviointinäkökulman monimutkaisuudesta johtuen. Esimerkiksi ihmisten kokemukset viihtyvyydestä ja elinoloista ovat maankäyttöön hyvin vaihtelevia eikä selkeitä johtopäätöksiä tästä syystä voida muodostaa kokonaisuudesta.

## 6 Tarkasteltavien vaihtoehtojen ympäristövaikutukset

### 6.1 Tarkasteltavat vaihtoehdot

Maankäytön ilmastosuunnitelman kolme skenaariota – WEM, WAM ja HYPERHIILI – on esitelty kappaleessa 2.3. Seuraavassa luvussa verrataan näiden kolmen skenaarion kokonaisvaikutuksia niiden ympäristövaikutusten kannalta toisiinsa. WAM- ja HYPERHIILI-skenaarion vaikutuksia verrataan WEM-skenaarioon, eli tilanteeseen jossa ei tehtäisi lisätoimenpiteitä.








### 6.2 Vaihtoehtojen vaikutusarviointi

Tarkastelu perustuu luvussa 5 sekä liitteessä 2 eriteltyihin toimenpidekohtaisiin vaikutuksiin. Luvussa tarkastellaan myös skenaarioiden mahdollisia yhteis- ja ristikkäisvaikutuksia. Kerrannaisvaikutuksia käsitellään erityisesti luvussa 6.2.2.

**Yhteisvaikutuksilla** tarkoitetaan suunnitelman toimenpiteiden ja toimenpidekokonaisuuksien "summavaikutusta" tiettyyn ympäristön osaan, kuten esimerkiksi maaperään tai vesistöjen tilaan. Yhteisvaikutuksiin sisältyvät kumuloituvat ja kerrannaisvaikutukset, jotka ilmenevät vasta kun tarkastellaan toimenpiteiden ja toimenpidekokonaisuuksien vaikutuksia yhdessä. **Ristikkäisvaikutuksilla** tarkoitetaan tässä arvioinnissa kahden tai useamman toimenpiteen synnyttämää uutta vaikutusta tai toisen toimenpiteen vaikutusta siihen, millaisia toisen toimenpiteen vaikutukset ovat.

#### 6.2.1 WAM-skenaariossa toteutettavien toimenpiteiden vaikutukset

*Taulukko 9. WAM-skenaarion toimenpiteiden vaikutukset*

	Erittäin positiivinen
	Positiivinen
	Ei vaikutusta
	Avoin, ei voida arvioida
	Positiivisia ja negatiivisia vaikutuksia
	Negatiivinen
	Erittäin negatiivinen

Toimenpiteet (WAM)	Maaperä	Pohjavedet	Pintavesistöt	Ilmanlaatu	Luonnonvarojen hyödyntäminen	Luonnon monimuotoisuus	Maisema	Virikystysarvot	Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys
1. Lisätään turvemetsien tuhkalannoitusta									
2. Lisätään kangasmetsien kasvatuslannoitus									
3. Tehdään rehevien korprien harvennusalasta 30 % yläharvennustyyppisinä									
4. Harvennushakkuiden yhteydessä ei tehdä kunnostusojitusta rehevissä korvissa eikä karuilla rämeillä suojakaistat)									
5. Vähennetään merkittävästi turvepellon raivausta									
6. Vähennetään kivennäismaapellon raivausta									
7. Lisätään hylätyn turvepellon ("joutoalue") metsitystä									
8. Lisätään hylätyn kivennäismaan ("joutoalue") pellon metsitys									
9. Lisätään turvepellon metsitystä (huonosti tuottavat pellot									
10. Lisätään kivennäismaapellon metsitystä									
11. Siirretään/tehdään heikkotuottoisia turvepeltoja ilmastokosteikoksi (REWETTING, siirtyy tuotannon ulkopuolelle) (vedenpinta -5-10 cm)									
12. Siirretään heikkotuottoisia turvepeltoja vesiensuojelukosteikoksi (MAATALOUDEN KOSTEIKOT)									
13. Siirretään kivennäismaapelta vesiensuojelukosteikoksi (MAATALOUDEN KOSTEIKOT)									
14. Lisätään turvemaan nurmiviljelyä korotetulla vedenpinnalla									
15. Lisätään turvemaan kosteikkoviljelyä (ruokohelpi, järviruoko)									
16. Lisätään kerääjäkasvien käyttöä									
17. Lisätään maanparannus- ja saneerauskasveja									
18. Lisätään nurmien viljelyä turvepelloilla									
19. Lisätään viherlannoitusnurmien viljelyä									
20. Lisätään biokaasunurmien viljelyä									

Yhteenveto WAM-vaihtoehdossa toteutettavien toimenpiteiden ympäristövaikutuksista verrattuna WEM-vaihtoehtoon on esitetty taulukossa 9. Toimenpiteet on eritelty tarkemmin luvussa 2.4.2 ja niiden vaikutusarviointi liitteessä 2.

### 6.2.1.1 Maaperä

WEM-skenaarioon verrattuna WAM-vaihtoehto tuottaisi laaja-alaisesti positiivisia vaikutuksia maaperiin sekä metsä- että maatalousmailla. Näitä vaikutuksia tuottaisivat erityisesti maanmuokkausta vähentävät toimenpiteet kuten yläharvennuksen lisääminen, turvemaiden kunnostusojituksen vähentäminen sekä peltoalan raivauksen vähentämistä koskevat toimenpiteet. Maanmuokkauksen vähentäminen vähentää maaperän ravinteiden ja

kivennäisaineiden huuhtoutumista maaperästä sekä myös kasvihuonekaasupäästöjä. Lisäksi WAM-skenaario sisältää lannoitustoimia kuten turvemetsien tuhkalannoitus ja kangasmetsien kasvatuslannoitus, joilla on positiivinen vaikutus maaperän ravinnetilaan. Lannoituksesta seuraava ravinteiden lisääminen saattaa puolestaan lisätä maaperän mikrobitoimintaa ja puustolle käytettävissä olevan typen määrää maaperässä.

Lisäksi merkittäviä positiivisia vaikutuksia maaperään tuottaisivat metsitystoimenpiteet, jotka lisäisivät maaperän orgaanisen aineksen määrää ja vähentäisivät maaperän kasvihuonekaasupäästöjä.

WAM-skenaarion toimenpiteistä ainoastaan turvemetsien tuhkalannoituksen arvioitiin aiheuttavan mahdollisia negatiivisia vaikutuksia maaperään. Tuhkalannoituksen negatiivinen vaikutus perustuu lannoituksen aiheuttamaan maaperän metallipitoisuuksien lyhytaikaiseen nousuun. Negatiivinen vaikutus riippuu kuitenkin levitettävän puutuhkan koostumuksesta. Tuhkalannoitus tuottaa negatiivisten vaikutusten ohella myös edellä kuvattuja positiivisia vaikutuksia maaperään.

Yleisesti WAM-skenaarion toimenpiteet vaikuttavat maaperän kasvihuonekaasupäästöihin, ravinnetilaan, mikrobitoimintaan ja orgaanisen aineksen määrään. Useat metsätalouden toimenpiteet saattavat synnyttää positiivisia yhteisvaikutuksia maaperään. Tällaisia vaikutuksia syntyisi esimerkiksi turvemetsien tuhkalannoituksen toteuttamisesta samanaikaisesti korprien yläharvennuksen lisäämisen sekä kunnostusojituksen vähentämisen kanssa. Yhteisvaikutus syntyisi tuhkalannoituksen positiivisista vaikutuksista maaperän ravinnetilaan, jota yläharvennuksen lisääminen ja kunnostusojituksen vähentäminen tukisivat vähentämällä maanmuokkausta turvemailla.

WAM-toimilla ei havaittu maaperään vaikuttavia ristikkäisvaikutuksia.

Arvioinnin mukaan WAM-toimenpiteillä on suuri paikallinen merkittävyys maaperän kannalta. Useat arvioidut toimet olivat suunnitellulta toteutusosaltaan kuitenkin paikallisia tai pienialaisia. WAM-skenaarion toimissa ei ilmennyt merkittäviä negatiivisia vaikutuksia maaperään ja tuhkalannoituksen mahdollisten negatiivisten vaikutusten arvioitiin olevan mittakaavaltaan ja kestoltaan pieniä toimen suunniteltuun toteutusalaan ja vaikutusmekanismiin perustuen.

#### 6.2.1.2 Pohjavedet

WAM-skenaarion toimenpiteillä ei ole merkittäviä positiivisia vaikutuksia pohjavesiin ja niiden tilaan. Positiivisia vaikutuksia saattaa kuitenkin syntyä esimerkiksi turvemetsien tuhkalannoituksen sekä turvemetsien harvennushakkuiden yhteydessä tehtävien kunnostusojitusten vähentämisestä. Tuhkalannoituksella on lieviä positiivisia vaikutuksia pohjavesiin ojitetuilla turvemailla, joissa sen arvioidaan vähentävän ravinteiden huuhtoumaa maaperästä pohjavesiin. Kunnostusojituksen vähentäminen rehevissä korvissa ja karuilla rämeillä harvennushakkuiden yhteydessä tuottaisi positiivisia vaikutuksia pääasiassa, jos ojitettava alue sijoittuisi pohjavesialueelle. Ojituksen tekeminen pohjavesialueilla sijaitsevalle turvemaalle on pohjaveden laadun kannalta riskialtista erityisesti, jos ojitus joudutaan tekemään turvekerroksen alle kivennäismaahan.

Kangasmetsien kasvatuslannoituksen lisäämisellä saattaa olla negatiivisia vaikutuksia pohjavesiin. Kasvatuslannoituksen lisäämisestä saattaa maaperän huuhtouman kautta vaikuttaa

pohjaveden laatuun, mutta mahdolliset vaikutukset arvioitiin lieviksi. Nykyiset metsänhoidon suositukset ja metsäsertifiointin käytännöt ehkäisevät kasvatuslannoituksesta aiheutuvia negatiivisia vaikutuksia. Suurella osalla WAM-toimenpiteistä ei arvioinnin mukaan ole vaikutusta pohjavesiin. Arvioihin liittyy kuitenkin epävarmuuksia.

Edellä kuvatun mukaisesti yksittäisillä WAM-toimilla saattaa olla WEM-skenaarioon verrattuna joitain positiivisia tai negatiivisia vaikutuksia. Kokonaisuudessaan WAM-toimenpiteillä ei kuitenkaan arvioinnin mukaan ole merkittäviä vaikutuksia pohjaveden nykytilaan WEM-skenaarioon verrattuna.

Arvioinnissa ei tullut esiin merkittäviä yhteisvaikutuksia pohjavesiin. Useiden toimien vaikutusta pohjavesiin ei kuitenkaan nykyisen tiedon valossa voitu arvioida. Tällaisia toimia olivat esimerkiksi useat kosteikkotoimet (Esim. heikkotuottoisten turvepeltojen siirtäminen ilmasto-kosteikoiksi, heikkotuottoisten turvepeltojen siirtäminen vesiensuojelukosteikoiksi sekä kivennaismaapeltojen siirtäminen vesiensuojelukosteikoiksi). Edellä mainituilla toimilla saattaa olla vaikutuksia pohjavesiin, jotka ilmenevät vasta pitkällä aikavälillä ja yhdessä muiden toimien kanssa.

WAM-toimilla ei havaittu pohjaveteen vaikuttavia ristikkäisvaikutuksia.

Arvioinnin mukaan voidaan olettaa, että toteutettaessa WAM-vaihtoehdon toimenpiteet luvussa 4.5 kuvattujen pohjavesialueiden tila pysyy valtakunnallisella tasolla hyvänä. Toimenpiteiden suunnittelussa ja toteuttamisessa on kuitenkin huomioitava pohjavesialueet negatiivisten paikallisten pohjavesivaikutusten ehkäisemiseksi ja minimoimiseksi.

#### 6.2.1.3 Pintavesistöt

Suurella osalla arvioiduista WAM-toimenpiteistä olisi toteutuessaan positiivisia vaikutuksia pintavesiin. Positiivinen vaikutus perustuu pääasiassa toimien synnyttämään ravinnekuorman (pääasiassa typpi ja fosfori) pienemiseen. Erityisen merkittäväksi positiivinen pintavesivaikutus arvioitiin rehevien korprien yläharvennuksen lisäämisellä sekä rehevien korprien ja karujen rämeiden kunnostusojituksen vähentämisellä harvennushakkuiden yhteydessä. Edellä mainitut toimet vähentävät alueiden maanmuokkausta ja alustavien tutkimustulosten mukaan vähentävät typpi- ja fosforihuuhtouman murto-osaan perustasosta.

WAM-toimista ainoastaan kangasmetsien kasvatuslannoituksella arvioitiin olevan pääasiallisesti negatiivisia vaikutuksia pintavesiin. Lannoituksen lisääminen saattaa kasvattaa pintavesistöihin päätyvää ravinnekuormaa, mutta vaikutusta voidaan ehkäistä toimenpiteen alueen ja ajankohdan sekä käytettävän lannoitteen huolellisella suunnittelulla. Lisäksi negatiivisia vesistövaikutuksia saattaa aiheutua turvemaiden tuhkalannoituksesta, jos lentolevityksessä tuhkaa päätyy ojien kautta vesistöihin. Lyhyellä aikavälillä myös peltoalan muuttaminen kosteikoiksi lisääisi pintavesiin päätyvää ravinnekuormaa. Toisaalta pitkällä aikavälillä ravinnekuorma vesistöihin arvioidaan pienemmäksi kosteikoilta peltokäyttöön verrattuna.

Arvioinnissa ei tullut esiin merkittäviä yhteisvaikutuksia pintavesiin muiden kuin reheviin korppeihin kohdistuvien toimien kohdalla. Yläharvennuksen lisääminen sekä kunnostusojitusten vähentäminen harvennushakkuiden yhteydessä rehevissä korvissa voivat yhdessä ehkäistä merkittävässä määrin ravinnehuuhtoutumien päätymistä pintavesiin. Muiden toimien osalta

suunnitelman mukaiset WAM-toimet toteutettaisiin keskenään erilaisissa ympäristöissä, joiden vuorovaikutussuhteita ei voitu kattavasti arvioida saatavilla olevan tiedon perusteella.

WAM-toimilla ei arvioitu pintavesiin vaikuttavia merkittäviä ristikkäisvaikutuksia. Kuitenkin negatiiviset vaikutukset pintavesiin kuten rehevöityminen voivat vaikuttaa negatiivisesti esimerkiksi virkistysarvoihin tai ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen.

Arvioinnin perusteella WAM-skenaarion toimenpiteet tuottaisivat WEM-skenaarioon verrattuna merkittävästi enemmän positiivisia vaikutuksia pintavesiin ja voisivat paikallisesti parantaa pintavesien tilaa nykytasosta. WAM-skenaariossa useat metsä- ja maatalouteen kohdistuvat toimenpiteet vähentäisivät pitkällä aikavälillä vesistöihin päätyvää ravinnekuormaa. Toisaalta WAM-skenaarion kasvatusmetsien lannoittaminen aiheuttaisi arvioinnin mukaan WEM-skenaarioon verrattuna enemmän ravinnepäästöjä pintavesiin.

Kuten luvussa 4.5 on kuvattu Suomen järvet ja jokivedet ovat pääosin ekologiselta tilaltaan hyvässä tai erinomaisessa tilassa. Tästä huolimatta useat pien- ja rannikkovedet kärsivät rehevöitymisestä. Arvion mukaan WAM-toimilla saattaa paikallisessa mittakaavassa olla merkittävä vaikutus sisävesien rehevöitymisen ehkäisyssä. Positiivisia rajoja ylittäviä vaikutuksia saattaa syntyä Itämerellä pitkällä aikavälillä, jos toimet vähentävät rannikkovesiin päätyvää ravinnekuormaa. Toimista kangasmetsien kasvatuslannoituksen mahdollisia negatiivisia vaikutuksia ja niiden laajuutta ei pystytty kattavasti arvioimaan.

#### 6.2.1.4 Ilmanlaatu

Monella WAM-toimenpiteillä ei arvioida olevan vaikutuksia ilmanlaatuun tai vaikutuksia ei ole voitu arvioida arviointihetken tietojen perusteella. Positiivisia vaikutuksia ilmanlaatuun syntyy, kun joidenkin toimenpiteiden myötä työkonien käyttö vähenee ja näin samalla vähenevät niistä syntyvät pienhiukkaspäästöt. Lisäksi kivennäismaiden metsittämisen, turvepeltojen metsittämisen ja turvepelloilla lisättävän nurmiviljelyn myötä vähentyvät viljelytoimenpiteet alentavat maapölyä ja torjunta-aineita ilmassa.

Kangasmetsien kasvatuslannoituksen ja turvemetsien tuhkalannoituksen yhteydessä ilmenee hyvin lyhyt ja paikallinen negatiivinen vaikutus ilmanlaatuun levityksen polttoaineista sekä mahdollisesti lentolevityksen kulkeutena.

Yhteisvaikutuksia ilmanlaatuun ilmenee vähäisesti ja paikallisesti. Yhteisvaikutukset liittyvät niin positiivisten kuin negatiivisten vaikutusten kohdalla siihen, vaatiiko toimenpide työkonien käytön lisäystä vai vähennystä ja kasvaako tai väheneekö siten työkoneista johtuvat päästöt.

WAM-toimilla ei arvioitu ilmanlaatuun vaikuttavia ristikkäisvaikutuksia.

Kokonaisuudessaan WAM-toimenpiteet tarjoavat kohtalaista parannusta ilmanlaatuun paikallisella tasolla. WAM-toimenpiteiden pieni merkittävyys ilmanlaatuun on linjassa kappaleen 4.6 kuvaukseen, jonka mukaan ilmanlaadun merkittävimmät heikentäjät esiintyvät kaupungeissa ja taajamissa.

#### 6.2.1.5 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Luonnonvarojen hyödyntäminen pääasiassa lisääntyy WAM-toimenpiteiden myötä. Monet toimenpiteet lisäävät tukkipuun määrää, mikä on positiivista hyödynnettävien luonnonvarojen

määrän ja pitkäaikaisten puutuotteiden materiaalivarantojen kannalta. Viherlannoituskasvien käyttö edistää elävien luonnonvarojen käyttöä, mikä puolestaan vähentää tarvetta mineraalilannoitteille.

Negatiivisia vaikutuksia ilmenee raivauksia vähentävissä toimenpiteissä, kun maanomistajat menettävät raivatun maan hyödyt. Negatiivisiksi vaikutuksiksi on myös arvioitu se, että kun turvepeltoja siirretään ilmastokosteikoiksi ja kivennäismaapeltoja vesiensuojelukosteikoiksi menetetään aiemmat pelloilta hyödynnetyt luonnonvarat.

Metsätalouteen liittyvillä WAM-toimenpiteillä on kerryttäviä yhteisvaikutuksia puuston kasvun määrään. WAM-skenaarion keskeinen tavoite onkin kasvattaa puuston määrää WEM-perustason verrattuna, kuten kappaleessa 2.3.3 on kerrottu. Maatalouden toimenpiteiden yhteisvaikutuksena voi tuotantokasvien kirjo laajeta, erityisesti kosteikkokasveilla.

Kangasmetsien kasvatuslannoitus kasvattaa mahdollisesti myös puolukan ja mustikan satoa, millä on ristikkäisvaikutus metsien virkistysarvoihin.

WAM-skenaarion metsätalouden toimenpiteet ovat yhdessä merkittäviä metsityksen ja puuston kasvun kannalta. Metsitystoimet ovat paikallisia, mutta niiden myötä lisääntyvällä puun määrällä on kansallista merkitystä puutavaratuotannon kannalta. Kosteikkotoimenpiteiden vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia. Ne ovat erityisen merkittäviä viljelijöiden kannalta, sillä korotetun vedenpinnan myötä kosteikoksi muuttuvalla peltoalalla viljelytavat ja sadot muuttuvat tai viljely mahdollisesti kokonaan loppuu.

#### 6.2.1.6 Luonnon monimuotoisuus

Suurimmalla osalla WAM-toimenpiteistä arvioidaan olevan positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Erittäin positiivisia vaikutuksia saavutetaan maatalouden alueella turvepeltojen ja kivennäismaapeltojen raivauksen vähentämisellä sekä heikkotuottoisten turvepeltojen muuttamisesta ilmastokosteikoiksi. Positiivisia luontovaikutuksia aikaansaavat myös monivuotisen viljelykasvialan lisääminen ja viljelykierron monipuolistuminen maataloudessa edistävät maatalousympäristön luonnon monimuotoisuutta vähentämällä eliöille haitallisia toimenpiteitä ja monipuolistamalla peltoelinympäristöjä. Edellä mainittujen toimenpiteiden arvioidaan myös hillitsevän ravinnevalumia vesistöihin, mikä voi ajan myötä kohentaa sisävesien ja Itämeren rannikon ekologista tilaa.

Negatiivisia vaikutuksia arvioidaan syntyvän metsätaloudessa kangasmetsien kasvatuslannoituksesta sekä joutomaiden metsittämisestä. Esimerkiksi metsän lannoitus voi vähentää niukkaravinteisiä luontotyyppisiä ja se voi rehevöittää pintavesiä. Joutomaiden metsittäminen voi tuoda negatiivisia luontovaikutuksia, jos metsitettävällä alalla elää harvinaistuvaa niitty- tai ketolajistoa.

Sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia arvioidaan olevan turvemetsien tuhkalannoituksella, turvepeltojen metsityksellä, kivennäismaapeltojen metsityksellä sekä turvemaiden korotetun vedenpinnan nurmiviljelyllä. Tuhkalannoitus esimerkiksi haittaa joitakin sammal- ja jäkälälajeja mutta suosii toisia lyhyellä aikavälillä, ja muutaman vuoden kuluessa lannoituksesta lajisto elpyy kohti aiempaa tilaa. Toteutustapa voi ratkaista luontovaikutusten suunnan, esim. mikäli peltojen metsityksestä seuraa vastaavan metsäalan raivaaminen uusiksi pelloiksi, vaikutukset monimuotoisuuteen ovat erittäin negatiivisia.



Positiivisia yhteisvaikutuksia on WAM-toimenpiteillä, jotka lisäävät kosteikkoelinympäristöjä maatalousalueella. WAM-toimilla ei havaittu olevan monimuotoisuuden vaikuttavia ristikkäisvaikutuksia. Positiivisia yhteisvaikutuksia reheviin korpiin tuottavat yläharvennuksen lisääminen ja kunnostusojituksen vähentäminen.

Pääosin WAM-toimenpiteillä on paikallisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Valtakunnallista vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen voi olla toimenpiteillä, jotka toteutetaan suuressa mittakaavassa tai jotka kohdistuvat avainbiotooppeihin tai uhanalaisiin biotooppeihin tai joiden vaikutukset ilmenevät merkittävinä toimenpidealueen ulkopuolella. Esimerkiksi tuhkalannoitettavaksi soveltuvia ojitettuja turvemetsiä on 1,89 miljoonaa hehtaaria, jolloin laajamittaisesti toteutettuna toimenpiteen valtakunnallinen merkittävyys voi olla suuri. Tuhkalannoituksen lisäämisellä arvioidaan olevan sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen.

Rehevöittävät ravinnepäästöt vaikuttavat osaltaan Suomen rannikkovesien tilaan, josta hyvässä tilassa on vain alle 13 % (Luku 4.5). Sisävesiin ja Itämereen päätyvien ravinnepäästöjen kannalta WAM-toimenpiteissä on sekä ravinnepäästöjä lisääviä (esim. ojitettujen turvemetsien tuhkalannoitus, kangasmetsien kasvatuslannoitus) että niitä vähentäviä (esim. rehevien korpien yläharvennuksen lisääminen, rehevien korpien ja karujen rämeiden kunnostusojituksen vähentäminen, maanparannus- ja saneerauskasvien lisääminen, nurmenviljelyn lisääminen turvepelloilla) ratkaisuja. WAM-toimenpiteiden valtakunnallinen yhteisvaikutus vesialueiden rehevöitymiseen ja niiden luonnon monimuotoisuuteen riippuu toimenpiteiden toteutustavoista ja skaaloista.

Maatalouden ulkopuolelle jääneiden joutoalueiden metsittämisellä voi olla merkitystä valtakunnallisessa mittakaavassa riippuen metsittämisen skaalasta. Joutoalueiden osuus on Suomessa noin viisi prosenttia peltopinta-alasta (Liite 2 toimenpide 7 ja 8). Mikäli metsitetään luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä alueita kuten ketoja ja niittyjä, vaikutus monimuotoisuuteen on negatiivinen.

Kosteikkoelinympäristöjen lisäämisellä on paitsi suuri paikallinen merkitys myös mahdollinen valtakunnallinen yhteisvaikutus, sillä kosteikkojen tila on Suomessa huono ja puolet kosteikkoluontotyypeistä uhanalaisia. Tässä SOVA-arvioinnissa ei kuitenkaan ole tarkasteltu WAM-toimenpiteillä lisättävien kosteikkojen luontotyyppiä. Kosteikkoja käyttävien muuttolintujen kautta kosteikkojen lisäämisellä voi olla positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen myös rajat ylittävästi.

Suurimmalla osalla WAM-toimenpiteistä arvioidaan olevan positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Yleisesti toimenpiteet, jotka lisäävät yhtenäisiä häiriöttömiä tai luonnon-tilaisia alueita tai uhanalaisten lajien elinympäristöjä, edesauttavat luonnon monimuotoisuuden säilymistä. Mekaanista muokkausta vähentävät toimenpiteet niin maa- kuin metsätaloudessa vähentävät eliöille aiheutuvaa häiriötä ja hillitsevät ravinnehuuhtoumaa pintavesiin. Luvun 4.6 mukaisesti Suomen luontotyyppien viimeisimmän uhanalaisarvioinnin mukaan kosteikkojen tila on huono: noin puolet Itämeren, rannikon ja sisämaan kosteikkoluontotyypeistä on luokiteltu uhanalaisiksi. WAM-toimenpiteistä seuraavien kosteikkoelinympäristöjen säilyttämisen ja lisäämisen odotetaan helpottavan taantuneiden kosteikkolajien tilannetta.

#### 6.2.1.7 Maisema

WAM-toimenpiteiden vaikutukset maisemaan jakautuvat tasaisesti positiivisiin ja negatiivisiin. Erittäin positiivisia tai erittäin negatiivisia vaikutuksia ei arvioinnissa tullut esille.

Positiivisia maisemavaikutuksia katsotaan olevan esimerkiksi rehevien korprien yläharvennuksen lisäämisellä ja rehevien korprien sekä karujen rämeiden kunnostusojituksen vähentämisellä, kun äkkinäiset maisemamuutokset vähenevät. Edellisillä toimenpiteillä on positiivinen yhteisvaikutus rehevissä korvissa, kun molemmat sisältävät siirtymisen jatkuvapeitteeseen metsänkasvatukseen. Myös turve- ja kivennäismaapeltojen raivaamisen vähentäminen säilyttää raiviota esteettisempää metsää.

Kosteikkojen lisääntyminen maatalousalueelle tuo monipuolisuutta ja luonnon monimuotoisuutta maisemaan, mikä voidaan kokea positiivisena. Peltojen kasvipeitteisen ajan lisääminen tai monivuotisen kasvillisuuden alan lisääminen voi parantaa maisema-arvoa. WAM-toimenpiteiden arvioidaan parantavan pintavesien tilaa (6.2.1.3 Pintavesistöt), minkä arvioidaan parantavan maisema-arvoa rehevöitymisen vähentyessä sisävesissä ja Itämeressä toimien vaikutusalueilla.

Avoimen alueen väheneminen voidaan kokea negatiivisena maisemavaikutuksena. Negatiivista yhteisvaikutusta maisema-arvoihin voi tällöin olla huonosti tuottavien turvepeltojen sekä hylättyjen turvepeltojen metsityksellä, mikäli nämä tapahtuvat samalla alueella. Kulttuurimaisema saattaa tällöin muuttua osittain, mikä voidaan kokea menetyksenä.

Joillakin toimenpiteillä ei arvioida olevan maisemavaikutusta eli maisema-arvojen arvioidaan säilyvän ennallaan. Tällaisia ovat esimerkiksi turvemaan viljely korotetulla vedenpinnalla ja kangasmetsien typpilannoitus.

Arvioinnissa ei havaittu WAM-toimenpiteiden ristikkäisvaikutuksia maisemaan.

Avohakkuita vähentävillä, vesialueiden rehevöitymistä hillitsevillä ja kosteikkoja lisäävillä toimenpiteillä voi olla valtakunnallisia positiivisia maisemavaikutuksia. Vesialueiden rehevöitymistä lisäävillä toimenpiteillä voi olla valtakunnallisia negatiivisia maisemavaikutuksia.

WAM-toimenpiteillä arvioidaan olevan enimmäkseen positiivisia vaikutuksia metsämaisemaan ja sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia maatalousmaisemaan. Äkkinäisesti metsämaisemaa muuttavia avohakkuita ja raivioita vältetään ja kosteikkojen lisääminen tuo monipuolisuutta ja luontoarvoja maatalousmaisemaan. WAM-toimenpiteiden arvioidaan vähentävän ravinnehuuhtoumaa pintavesiin, mikä hillitsee vesiympäristöjen rehevöitymistä ja siten voi parantaa maisemaa paikallisesti ja laajemmin vesistöissä. Hylättyjen turvepeltojen metsittäminen johtaa avoimen maatalousmaiseman vähenemiseen paikallisesti, mikä saattaa uhata kulttuurimaisemaa, mutta toisaalta saattaa luoda hyvin avoimeen maatalousmaisemaan monipuolisuutta.

#### 6.2.1.8 Virkistysarvot

WAM-toimenpiteiden vaikutukset virkistysarvoihin, verrattuna WEM-skenaarioon, ovat pääosin positiiviset. Positiiviset WAM-toimenpiteiden vaikutukset liittyvät useimmiten jokamiehenoikeuksiin liittyvien harrastusten (marjastus, sienestys, retkeily, lajibongaus) mahdollisuuksien parantumiseen. Metsien lannoitus parantaa myös marja- ja sienisatoja, ja luonnon monimuotoisuuden lisääntyminen useiden metsiin liittyvien toimenpiteiden ansiosta lisää lajibongauksen ja retkeilyn mahdollisuuksia.

Erittäin positiivisia tai erittäin negatiivisia vaikutuksia ei tullut esille arvioinnissa. Vain yhdellä toimenpiteellä, turvemaan kosteikkoviljelyllä (ruokohelpi, järviruoko), on arvioitu olevan negatiivisia vaikutuksia johtuen peitteisyyden lisääntymisestä, joka vähentää alueen virkistyskäyttömahdollisuuksia talvella. Metsätoimenpiteisiin liittyvä peitteisyyden eli metsäalan lisääntyminen on puolestaan arvioitu virkistysarvoja parantavaksi.

Toimenpiteillä ei ole merkittäviä yhteisvaikutuksia tai ristikkäisvaikutuksia keskenään virkistysarvoihin liittyen. Virkistysarvoilla voi kuitenkin olla vaikutusta myös ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, erityisesti jokamiehenoikeuksiin liittyvien harrastusmahdollisuuksien parantumisen ansiosta.

Virkistysarvojen parantuminen WAM-toimenpiteiden ansiosta arvioidaan merkittävyydeltään keskimääräiseksi. Virkistysarvot kuitenkin parantuvat Suomessa, mikäli WAM-toimenpiteet toteutetaan.

#### 6.2.1.9 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyisyys

WAM-toimenpiteiden vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat pääosin positiiviset. Positiiviset vaikutukset liittyvät erityisesti virkistysarvojen ja maiseman parantumiseen. Muutamilla maatalouden toimenpiteillä on sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia. Näiden nurmiviljelyyn liittyvien toimenpiteiden mahdolliset negatiiviset vaikutukset liittyvät viljelijöiden toimentulon mahdolliseen heikkenemiseen, esimerkiksi tukien puuttuessa. Lisäksi turvemaan kosteikkoviljelyllä arvioidaan olevan negatiivinen vaikutus elinoloihin ja viihtyvyyteen, koska korkea kasvusto heikentää maiseman näkyvyyttä ja virkistysmahdollisuuksia.

WAM-toimenpiteillä ei ole merkittäviä yhteis- tai ristikkäisvaikutuksia liittyen ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Kuitenkin on huomattava, että vaikutukset ovat pääosin linjassa edellä kuvattujen virkistysarvoihin kohdistuvien vaikutusten kanssa.

Yleisesti WAM-toimenpiteiden vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen arvioidaan melko pieniksi, sillä pääosa toimenpiteistä toteutetaan asutusalueiden ulkopuolella. Toimenpiteiden vaikutukset jäävät paikalliselle tasolle. Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys eivät siis merkittävästi parane eivätkä huonone WAM-toimenpiteiden toteuttamisen myötä valtakunnallisella tasolla.

#### 6.2.2 HYPERHIILI-skenaariossa toteutettavat toimenpiteet

Tässä luvussa kuvataan HYPERHIILI-vaihtoehdon mukaisten toimenpiteiden ympäristövaikutukset WEM-skenaarioon verrattuna (ks. Taulukko 10). HYPERHIILI-toimenpiteet on eritelty tarkemmin luvussa 2.4.3. On huomattava, että osin HYPERHIILI-toimenpiteet edellyttävät myös WAM-toimenpiteiden toteuttamista.

Taulukko 10. HYPERHIILI-skenaarion toimenpiteiden vaikutukset

	Erittäin positiivinen
	Positiivinen
	Ei vaikutusta
	Avoin, ei voida arvioida
	Positiivisia ja negatiivisia vaikutuksia
	Negatiivinen
	Erittäin negatiivinen

Toimenpiteet HYPERHIILI	Maaperä	Pohjavedet	Pintavesistöt	Ilmanlaatu	Luonnonvarojen hyödyntäminen	Luonnon monimuotoisuus	Maisema	Virkistysarvot	Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys
21. Lahopuun hiilivaraston lisääminen talousmetsissä									
22. Siirrytään maltillisesti jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen myös muilla kasvupaikoilla kuin rehevissä korvissa									
23. Metsätuho-riskien arvioinnin ja hallinnan parantaminen									
24. Kiertojalan pidentäminen kohdennetusti 1) kohteilla joissa monimuotoisuuden lisäksi arvioidaan olevan hyvä ilmasto-vaikutus (ideana on ehkäistä hiilivuotoa) 2) kohteilla joilla suuri vaikutus hiilivarastoon ja -sidontaan (vanhat metsät + maaperävaikutus)									
25. Lisätään pitkäikäisten puutuotteiden käyttöä									
26. Kasvatuselementtien kasvattaminen tiheämpänä (harvennusvoimakkuuksiin vaikuttaminen)									
27. Lisätään maltillisesti eloperäisten maanparannusaineiden käyttöä maatalousmaan maaperän hiilivaraston kasvattamiseksi (kuten komposti, biohiili ja maanparannuskuidut)									

### 6.2.2.1 Maaperä

Arvioiduilla HYPERHIILI-toimenpiteillä olisi arvion mukaan pääasiassa positiivisia tai merkittäviä positiivisia vaikutuksia maaperään. Positiivisia vaikutuksia syntyisi esimerkiksi jatkuvapeitteiseen kasvatukseen maltillisesti siirtymisestä, kiertoajan kohdennetusta pidentämisestä sekä eloperäisten maanparannusaineiden maltillisesta lisäämisestä maatalousmailla. Sekä jatkuvapeitteinen kasvatustapa että kiertoajan pidentäminen vähentävät maanmuokkauksen vähentymisen kautta metsätalouksmaiden maaperän kasvihuonekaasupäästöjä ja parantavat maaperän laatua lisäämällä orgaanisen aineksen määrää. Maanparannusaineiden käyttö maatalousmailla edistää maaperän ravinnetilannetta vähentämällä ravinnehuuhtoumaa.

HYPERHIILI-toimenpiteistä ainoastaan pitkäikäisten puutuotteiden käytön lisäämisellä arvioitiin olevan negatiivisia vaikutuksia. Negatiivisten vaikutusten syntyminen riippuu siitä, lisääkö toimenpide puunkäyttöä nykytasoon verrattuna. Puunkäytön lisääntyminen nykytasosta saattaa pienentää maaperän hiilivarastoa. Jos hakkuutasot pysyvät ennallaan, toimenpide ei aiheuta negatiivisia vaikutuksia maaperään.

HYPERHIILI-toimenpiteillä ja WAM-toimenpiteillä arvioitiin olevan useita positiivisia yhteisvaikutuksia maaperän tilaan. Lähes kaikki HYPERHIILI- sekä WAM-toimet tuottaisivat toteutuessaan jonkinasteisia positiivisia vaikutuksia maaperään. Toimenpidekokonaisuudet

tukevat ja edesauttavat toisiaan positiivisten maaperävaikutusten synnyssä. Esimerkiksi turvemaille kohdistuvien metsänhoitotoimenpiteiden (esim. yläharvennuksen lisääminen rehevissä korvissa sekä kunnostusojitusten vähentäminen harvennushakkuiden yhteydessä rehevissä korvissa ja karuilla rämeillä) maaperävaikutuksia voitaisiin tukea ja vahvistaa lisäämällä HYPERHIILI-skenaarion mukaisesti lahopuun määrää.

HYPERHIILI-skenaariolla on arvioinnin mukaan merkittäviä positiivisia vaikutuksia maaperään WEM-skenaarioon verrattuna. Oletuksena useille HYPERHIILI-skenaarion toimenpiteille on kuitenkin myös WAM-toimenpiteiden toteutuminen. WEM-skenaarioon verrattuna HYPERHIILI-toimista ainoastaan pitkäikäisten puutuotteiden käytön lisääminen saattaa aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia maaperään edellä kuvatulla tavalla.

HYPERHIILI-skenaario tukee WAM-toimenpiteiden kautta tavoiteltujen vaikutusten syntymistä. Toimenpidetkokonaisuuksien toteuttaminen rinnakkain tuottaisi edellä kuvatun arvion mukaan lisäksi mahdollisia positiivisia yhteisvaikutuksia.

#### 6.2.2.2 Pohjavedet

HYPERHIILI-toimenpiteillä ei ole merkittäviä positiivisia tai negatiivisia vaikutuksia pohjavesiin. Arvion mukaan eloperäisten maanparannusaineiden maltillinen lisääminen maatalousmailla tuottaa lievän positiivisen vaikutuksen pohjavesiin, sillä se parantaa maatalousmaiden vesitaloutta lisäämällä maaperän vedenpidätyskykyä.

HYPERHIILI-toimenpiteet eivät WEM-skenaarioon verrattuna tuota merkittäviä vaikutuksia pohjavesiin ja pohjavesien nykytilaan (ks. 4.5 Veden laatu ja vesistöjen tila). HYPERHIILI-toimet saattavat tukea WAM-toimien tuottamia pohjavesiin kohdistuvia positiivisia vaikutuksia, mutta tukeva vaikutus on todennäköisesti lievä.

#### 6.2.2.3 Pintavesistöt

Arvioidut HYPERHIILI-toimenpiteet tuottaisivat arvioinnin mukaan pääasiassa positiivisia vaikutuksia pintavesistöihin. Merkittävä positiivinen vaikutus syntyisi arvioinnin mukaan maanparannusaineiden maltillisesta lisäämisestä maatalousmailla. Toimenpiteen positiivinen vaikutus perustuu maanparannusaineiden kykyyn vähentää ravinteiden kuten fosforin ja typen huuhtoumaa maatalousmailta pintavesiin. Lisäksi positiivisia vesistövaikutuksia syntyisi esimerkiksi lahopuun hiilivaraston lisäämisestä, jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen maltillisesta siirtymisestä, kiertoajan kohdennetusta pidentämisestä sekä kasvatusmetsien kasvattamisesta tiheämpinä. Edellä mainittujen toimien positiivinen vaikutus pintavesiin perustuu niiden tuottamiin maaperävaikutuksiin. Kiertoajan kohdennettu pidentäminen sekä kasvatusmetsien tiheämpi kasvatus pääasiassa lisäävät metsätalousmaiden maaperän orgaanisen aineksen määrää ja parantavat maaperän ravinteiden- ja vedenpidätyskykyä.

Hyperhiilitoimista ainoastaan pitkäikäisten puutuotteiden käytön lisäämisellä arvioitiin olevan mahdollisia negatiivisia vaikutuksia pintavesiin, mikäli toimi kasvattaisi hakkuutasoja nykyisestä. Hakkuutasojen kasvu voisi mahdollisesti lisätä rehevöittävästä typpihuuhtoumaa hakkuualueilta. Negatiivisten vesistövaikutusten synty ja ilmeneminen riippuu kuitenkin paikallisista olosuhteista ja hakkuualueiden maaperätyypistä. Jos hakkuiden lisääntyminen kohdistuisi esimerkiksi erityisesti turvemaille, negatiiviset vesistövaikutukset aiheutuisivat pääasiassa turvemailta huuhtoutuvasta humuksesta.

HYPERHIILI-toimenpidekokonaisuudella on pääasiassa positiivisia vaikutuksia WEM-vaihtoehtoon verrattuna. HYPERHIILI-kokonaisuudella olisi erityisesti merkittäviä positiivisia vaikutuksia, jos toimenpidekokonaisuus toteutettaisiin yhdessä WAM-vaihtoehdon kanssa. HYPERHIILI-toimenpiteet kasvattaisivat osaltaan WAM-vaihtoehdon kattavuutta ja voisivat tuottaa joitain positiivisia yhteisvaikutuksia WAM-toimenpiteiden kanssa. Positiivisia yhteisvaikutuksia olisi mahdollista syntyä esimerkiksi yläharvennusten lisäämisen (WAM) ja harvennushakkuiden yhteydessä tehtävien kunnostusojitusten vähentämisen (WAM) sekä kiertoajan kohdennetun pidentämisen seurauksena, jos näitä toimia toteutettaisiin samalla toteutuslalla. Toisaalta jotkin HYPERHIILI-toimet kuten kiertoajan kohdennettu pidentäminen tai jatkuvapeitteeseen kasvatukseen maltillinen siirtyminen myös muualla kuin rehevissä korvissa voisivat mahdollisesti korvata osin joitain WAM-toimenpiteitä (esim. yläharvennusten lisääminen ja kunnostusojitusten vähentäminen harvennushakkuiden yhteydessä) vesistövaikutusten osalta.

Arvioinnissa havaittiin mahdollinen negatiivinen yhteisvaikutus kangasmetsien kasvatuslannoituksen lisäämisestä (WAM) ja pitkäikäisten puutuotteiden käytön lisäämisestä (HYPERHIILI). Edellä mainittujen toimien toteuttaminen yhtäaikaaisesti saattaisi aiheuttaa paikallisesti negatiivisia vesistövaikutuksia, jos pitkäikäisten puutuotteiden käytön lisääminen kasvattaisi hakkuutasoja ja aiheuttaisi lisääntyneen ravinnekuorman lannoitetuista kangasmetsistä.

#### 6.2.2.4 Ilmanlaatu

Pääasiassa esitetyt HYPERHIILI-toimenpiteet eivät tuo vaikutuksia ilmanlaatuun. Eräiden toimenpiteen kohdalla ei arviota ole voitu arvioinninaikaisten tietojen perusteella esittää. Eloperäisten maanparannusaineiden käytön maltillinen lisääminen maatalousmaan maaperän hiilivaraston kasvattamiseksi voi lyhytaikaisesti lisätä ilman epäpuhtauksia, kun maanparannuskuituja kuljetetaan ja kun työkoneet levittävät ne maaperään. Myös toimenpiteeseen liittyvällä biohiilen pyrolyysiprosessilla voi olla hetkellisiä negatiivisia paikallisia ilmanlaatuvaikutuksia biomassan poltosta.

Molemmissa WAM- ja HYPERHIILI-skenaarioissa suurimman osan toimenpiteistä ei arvioida tuovan vaikutuksia ilmanlaatuun. Näin ollen HYPERHIILI-skenaarion toimenpiteillä itsessään tai niillä yhdessä WAM-toimenpiteiden kanssa ei ole huomattavia yhteisvaikutuksia. HYPERHIILI-toimenpiteillä ei ole tunnistettu ilmanlaatuun vaikuttavia ristikkäisvaikutuksia.

Kaikkiaan ilmanlaatuun kohdistuvat vaikutukset eivät merkittävästi eroa WAM- ja HYPERHIILI-skenaarion välillä, vaan kumpikin aiheuttaisi pääasiassa lieviä positiivisia vaikutuksia. Verrattuna WEM-perustasoon ovat HYPERHIILI-toimenpiteiden vaikutukset ilmanlaatuun vaikeasti arvioitavissa tämän hetken tietojen perusteella.

#### 6.2.2.5 Luonnonvarojen hyödyntäminen

Kokonaisuudessaan esitettyjen HYPERHIILI-toimenpiteiden vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen kallistuvat negatiivisten vaikutusten puolelle. Kiertoaikoja pidentävät toimenpiteet viivästyttävät metsästä saatavia tuloja ja vaikuttavat mahdollisesti metsänomistajien maankäyttöoikeuksiin. Lahopuun hiilivaraston kasvattaminen talousmetsissä edellyttää säästöpuiden lisäämistä, jolloin luonnonvarojen hyödyntäminen rajoittuu säästöpuiden

lisäyksen verran. Metsätuhojen yhteydessä jätettyjen havupuiden osalta täytyy myös huomioida rajoitukset liittyen tuhohyönteisten leviämiseen.

Positiivisia vaikutuksia luonnonvarojen hyödyntämiseksi syntyy pitkäaikaisten puutuotteiden käytön lisäämisestä. Myös metsätuhoriskin arvioinnin ja hallinnan parantaminen mahdollistaa luonnonvarojen paremman hyödyntämisen. Ainoalla maatalouteen kohdistuvalla HYPERHIILI-toimenpiteellä on arvioitu olevan positiivisia vaikutuksia, kun maanparannusaineet lisäävät satoa ja täten myös pellolta hyödynnettävien luonnonvarojen määrää.

HYPERHIILI- ja WAM -skenaarioiden yhteisvaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen vaikuttavat olevan jokseenkin päinvastaiset. WAM-skenaarioiden toimenpiteet keskittyvät puuston määrän kasvattamiseen, kun taas HYPERHIILI-toimenpiteet rajaavat puuston käyttöä. Toisaalta toimenpiteistä ei käy kunnolla ilmi, olisivatko ne kohdistumassa samoille alueille.

#### 6.2.2.6 Luonnon monimuotoisuus

HYPERHIILI-toimenpiteillä arvioidaan olevan enimmäkseen positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Metsätalouden toimenpiteissä lahopuun hiilivaraston lisääminen talousmetsissä tuottaa toimenpitealalla erittäin positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle. Jatkovapeitteisen metsänkasvatuksen lisäämisellä ja kohdennetulla kiertoajan pidentämisellä arvioidaan olevan positiivisia vaikutuksia metsäluonnon monimuotoisuuteen. Toimenpiteiden aikaansaama jatkovapeitteisyys ja isoläpimittaisten lahopuiden syntyminen on edullista monille uhanalaisille metsälajeille ja lisää yhteisvaikutuksena vanhaa metsää muistuttavia metsäelinympäristöjen piirteitä.

Eloperäisten maanparannusaineiden käytön lisääminen maataloudessa vaikuttaa positiivisesti maaperään ja vesistöön ja sen vaikutukset ovat paikallisesti merkittäviä. Mikäli maanparannusaineiden käyttöä lisätään huomattavasti, toimenpiteellä voi olla vastaavaa merkitystä myös valtakunnallisesti.

Mikäli pitkäikäisten puutuotteiden käytön lisääminen johtaa lisääntyviin hakkuisiin, sillä arvioidaan olevan negatiivisia vaikutuksia paikallisesti ja valtakunnallisesti

Metsätuhoriskien hallinnalla voi olla vaikutuksia molempiin suuntiin: positiivisia vaikutuksia elävässä puustossa viihtyviin lajeihin ja negatiivisia vaikutuksia lahopuuta hyödyntäviin lajeihin. Jälkimmäiset ovat kuitenkin Suomessa uhanalaisempi lajiryhmä. Ristikkäisvaikutusta voi syntyä, mikäli metsätuhoriskien hallinta estää lahopuun hiilivaraston lisäämistä ja kiertoajan kohdennettua pidentämistä talousmetsissä ja siten vähentää kahden jälkimmäisen toimenpiteen positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuudelle.

HYPERHIILI-toimenpiteillä on merkittäviä paikallisia vaikutuksia metsäluontoon, joiden lisäksi useimmilla on mahdollisesti valtakunnallisia vaikutuksia. Lahopuun hiilivaraston lisäämisellä talousmetsissä on valtakunnallista positiivista vaikutusta uhanalaisen lahopuueliöstön suojelemisessa. Toimenpiteeseen mahdollisesti liittyvä tuhohyönteisten leviäminen voi aiheuttaa rajat ylittäviä vaikutuksia. Jatkovapeitteisen metsänkasvatuksen lisäämisellä voi olla valtakunnallisia positiivisia vaikutuksia. Metsätuhoriskien hallinnan parantamisen valtakunnallinen merkittävyys määräytyy sen mukaan, kuinka paljon tuhoja saadaan vähennettyä, ja kuten todettu, tuhojen estämisellä on sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia metsäluontoon. Hyönteistuhojen vähentämisellä voi olla positiivisia rajat ylittäviä vaikutuksia.

Kiertoajan kohdennettu pidentäminen metsänkasvatuksessa keskittyy pääasiassa vanhoihin metsiin, jotka ovat luonnon monimuotoisuudelle tärkeitä. Toimenpiteellä on todennäköisesti valtakunnallista merkitystä, sillä vanhojen metsien lajit ovat Suomessa uhanalaisia, ja toimenpiteen toteutukselle suunniteltu alue olisi 800 000 hehtaaria (Liite 2, Toimenpide 24). Toimenpiteellä saattaa olla rajoja ylittäviä vaikutuksia, mikäli se parantaa ekologisten käytävien toimivuutta valtionrajoilla.

HYPERHIILI-toimenpiteillä on enimmäkseen positiivisia vaikutuksia uhanalaiseen metsäluontoon. Jatkuvapeitteisyys ja isoläpimittaisten lahopuiden syntyminen on edullista monille uhanalaisille metsälajeille ja lisää yhteisvaikutuksena vanhaa metsää muistuttavia metsäelinympäristöjen piirteitä. Kuten luvussa 4.3 todettiin, noin 2 250 metsälajia on uhanalaisia ja ne muodostavat noin kolmasosan kaikista Suomen uhanalaisista lajeista. Vanhassa luonnonmetsässä esiintyy yleensä suurempi lajikirjo kuin nuoressa metsässä.

#### 6.2.2.7 Maisema

HYPERHIILI-toimenpiteillä arvioidaan olevan enimmäkseen positiivisia vaikutuksia maisema-arvoihin. Luonnon monimuotoisuuden lisääntyminen monipuolistaa maiseman piirteitä ja havaittavia luonnonilmiöitä, minkä arvioidaan lisäävän maisema-arvoja.

Metsätaloudessa säästöpuut ja lahopuut kaunistavat avohakkuumaisemia ja jatkuvapeitteisellä metsänkasvatuksella avohakkuiden maisemahaitta vältetään. Metsätuho-riskien hallinta ennaltaehkäisee laajojen metsätuhoalueiden syntyä, mikä suojelee metsän maisema-arvoja. Näiden kaikkien metsätalouteen liittyvien toimenpiteiden yhteisvaikutuksena äkkinäisiä muutoksia metsämaisemaan vältetään tai lievennetään ja vaikutukset voivat olla merkittäviä sekä paikallisesti että valtakunnallisesti.

Joillakin toimenpiteillä, kuten eloperäisten maanparannusaineiden käytöllä maataloudessa ei arvioida olevan vaikutusta maisemaan.

Negatiivisia maisemavaikutuksia voi mahdollisesti olla pitkäikäisten puutuotteiden käytön lisäämisellä, mikäli se lisää hakkuita. Ristikkäisvaikutuksena hakkuumäärien lisääminen pienentäisi muista metsätalouden toimenpiteistä saatavia positiivisia vaikutuksia maisemaan.

#### 6.2.2.8 Virkistysarvot

HYPERHIILI-toimenpiteillä on pääosin positiivisia vaikutuksia virkistysarvoihin, erityisesti jokamiehenoikeuksiin liittyvien harrastusten kuten marjastamisen ja retkeilyn edellytyksien parantumisen kautta. Toimenpiteiden positiiviset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen vaikuttavat yleensä positiivisesti myös virkistysarvoihin. Vain yhdellä toimenpiteellä, eli kasvatusemetsien kasvattamisella tiheämpänä, arvioidaan olevan negatiivinen vaikutus virkistysarvoihin, sillä tiheämpi metsä vaikeuttaa osittain retkeilyä. Tiheä taimikko voi heikentää taimikon käyttöä ulkoilutarkoituksiin. Kahdella HYPERHIILI-toimenpiteellä, maanparannusaineiden käytön lisäämisellä ja pitkäikäisten puutuotteiden käytön lisäämisellä, ei arvioida olevan vaikutuksia virkistysarvoihin. Vaikutukset virkistysarvoihin ovat lähinnä paikallisia, eivätkä ne ole erityisen merkittäviä.

Ristikkäisvaikutuksista muiden vaikutusluokkien kanssa on huomioitava, että mahdolliset pintavesiin kohdistuvat negatiiviset vaikutukset pitkäaikaisten puutuotteiden käytön



lisäämisestä voivat vaikuttaa myös virkistysarvoihin, mikäli pintavesien laatu huononee esimerkiksi rehevöitymisen vuoksi. Toisaalta positiiviset vaikutukset pintavesiin voivat parantaa virkistysarvoja.

#### 6.2.2.9 Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyisyys

HYPERHILLI-toimenpiteet vaikuttavat pääosin positiivisesti ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Positiiviset vaikutukset linkittyvät usein virkistysarvojen parantumiseen. Lisäksi metsätuhoriskien vähentämisellä hirvieläinkannan vähentämisen avulla voi olla positiivisia vaikutuksia terveyteen ja elinoloihin esimerkiksi punkkien ja hirvikärpästen vähenemisen vuoksi. Kahdella HYPERHILLI-toimenpiteellä, maanparannusaineiden käytön lisäämisellä ja lahopuun lisäämisellä, ei arvioida olevan vaikutuksia terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Negatiivisia vaikutuksia arvioidaan olevan vain kasvatusmetsien kasvattamisella tiheämpänä, sillä tiheämpi metsä vaikeuttaa osin retkeilyä ja muuta jokamiehenoikeuksien käyttöä. Positiiviset tai negatiiviset vaikutukset pintavesiin voivat myös vaikuttaa paikallisesti ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, esimerkiksi pintavesien rehevöitymisen tai sen vähentymisen kautta.

Vaikutukset terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen ovat lähinnä paikallisia, eivätkä ne ole erityisen merkittäviä. Punkkien vähenemisellä hirvieläinkannan vähentyessä voisi kuitenkin olla kansantaloudellisesti merkittävä vaikutus.

### 6.2.3 Keskeiset tulokset ja yhteenveto

SOVA-arvioinnissa tuotettiin toimenpiteiden vaikutuksista yhteensä 243 arviota (27 toimenpiteen vaikutukset yhdeksään reseptoriin). Näistä vaikutusarvioista noin 10% oli erittäin positiivisia, 46 % positiivisia, 12 % negatiivisia ja 7 % sekä positiivisia että negatiivisia vaikutuksia. Yhdenkään toimenpiteen vaikutusta yhteenkään reseptoriin ei arvioitu erittäin negatiiviseksi. Loput 25 % vaikutusarvioinneista olivat joko neutraaleja (ei vaikutusta) tai arviota ei voitu tehdä tiedonpuutteen vuoksi. Yleisesti voidaan arvioida, että maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteillä on enemmän positiivisia kuin negatiivisia vaikutuksia sekä ympäristöön että ihmisiin.

Eniten toimenpiteiden positiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan maaperään – jopa puolella toimenpiteistä arvioitiin olevan erittäin positiivisia maaperävaikutuksia. Erityisesti maanmuokkaukasta vähentävät toimenpiteet kuten yläharvennuksen lisääminen, turvemaiden kunnostusojituksen vähentäminen sekä peltoalan raivauksen vähentämistä koskevat toimenpiteet aiheuttavat positiivisia maaperävaikutuksia, sillä ne vähentävät maaperän ravinteiden ja kivennäisaineiden huuhtoutumista. Eniten negatiivisia vaikutuksia puolestaan arvioitiin olevan luonnonvarojen hyödyntämiseen. Useat toimenpiteistä, jotka tähtäävät hiilinielujen ja -varastojen kasvattamiseen, vaikuttavat samalla vähentävästi esimerkiksi avohakkuisiin ja luonnonvarojen hyödyntämisen määrään.

Toimenpiteet, joilla arvioitiin olevan eniten negatiivisia potentiaalisia ympäristövaikutuksia, olivat kangasmetsien kasvatuslannoitus ja pitkäikäisten puutuotteiden käyttö (molemmilla 4 negatiivista vaikutusarviota). Negatiivisia vaikutuksia voidaan kuitenkin ehkäistä toimenpiteen toteutuksen hyvällä suunnittelulla ja ottamalla huomioon paikalliset olosuhteet.

Pohjaveteen kohdistuvien negatiivisten vaikutusten huomioidessa tulisi noudattaa varovaisuusperiaatetta, sillä pohjaveden pilaantuessa vaikutukset ovat pitkäaikaisia sekä hyvin vaikeasti korjattavissa. Toimenpiteiden toteuttamisessa tulisi aina huomioida paikalliset olosuhteet. Myös pintavesiin kohdistuvat vaikutukset ovat tärkeitä huomioida, ja yleisesti maanmuokkausta vähentävien ja maanpeitteisyyttä lisäävien toimenpiteiden arvioitiin vaikuttavan positiivisesti pintavesiin. Kosteikkotoimenpiteillä nähtiin olevan monissa toimenpiteissä sekä negatiivisia ja positiivisia vaikutuksia. Toimenpiteiden mahdolliset negatiiviset vaikutukset olisivat todennäköisesti ainakin keskipitkiä ja melko pysyviä, mutta ne kertyvät ja aiheuttavat erittäin negatiivisiakin vaikutuksia paikallisesti.

Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan enimmäkseen positiivisiksi, mutta esimerkiksi kangasmetsien kasvatuslannoitus ja joutoalueiden metsitys voivat aiheuttaa myös negatiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Monimuotoisuusvaikutukset ovat yleisesti hyvin paikallisia, mutta niiden huomiointi suunnitelman viimeistelyssä on tärkeää elin-  
kirjon edistämisen ja säilyttämisen vuoksi.

Toimenpiteillä ei havaittu arvioinnissa kovin merkittäviä ristikkäisvaikutuksia. Esimerkkejä ristikkäisvaikutuksista kuitenkin löytyy; positiivisena esimerkkinä lannoitus voi kasvattaa sien- ja marjasatoja ja täten vaikuttaa positiivisesti virkistysarvoihin ja ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen. Negatiivisena esimerkkinä toimii pintavesivaikutusten (esim. rehevöityminen) negatiiviset vaikutukset virkistysarvoihin.

## 7 Suunnitelman sisältöä ja toimeenpanoa sekä seurantaan koskevat ehdotukset

### 7.1 Suunnitelman sisällöt

#### 7.1.1 Toimenpiteet, joilla pääasiassa positiivisia ympäristövaikutuksia

Arvioinnin perusteella positiivisia vaikutuksia oli metsiin liittyen erityisesti jatkuvapeitteisellä metsänhoidolla ja kunnostusojitusten vähentämisellä, kun taas maataloudessa positiivisia vaikutuksia saadaan nurmen viljelyä lisäämällä sekä kerääjä-, maanparannus ja saneeraus- kasveja hyödyntämällä. Näiden toimenpiteiden edistämistä tulisi lähtökohtaisesti vahvistaa, mutta erityisesti metsiä koskevissa toimenpiteissä tulisi arvioida tarkemmin myös aikajän-  
teen vaikutusta toimenpiteiden vaikuttavuudesta sekä pysyvyydestä. HYPERHIILI-toimen-  
piteiden vaikutusten arviointi oli selkeästi WAM-toimenpiteitä haastavampaa, sillä niiden ta-  
voitteet sekä mahdolliset vaikutukset olivat epämääräisempiä ja vaikeammin hahmotettavia  
ja/tai todennettavia. HYPERHIILI-toimenpiteistä metsätuhoriskien arvioinnin ja hallinnan pa-  
rantamisella arvioitiin olevan positiivisimmat vaikutukset. Tämän toimenpiteen arvio sisältää

useita arviokohteita, joita ei voitu arvioida toimenpiteen epämääräisyydestä tai tiedonpuutteesta johtuen.

Toimenpiteiden arviointi on tehty hyvin yleisellä tasolla, sillä tarkat määritelmät niiden kattavuudesta valtakunnallisesti tai käytetyistä menetelmistä eivät ole olleet yksiselitteisiä. Toimenpiteiden toteutuksessa tulisi aina huomioida paikalliset olosuhteet ja erityispiirteet, jotta kokonaisvaltaiset vaikutukset voitaisiin arvioida.

### 7.1.2 Toimenpiteet, joilla negatiivisia ympäristövaikutuksia

Arvioinnin perusteella negatiivisia vaikutuksia on metsiin liittyen erityisesti metsien kasvulannoituksilla ja jossain määrin tuhkalannoituksella. Maatalouden toimenpiteistä negatiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan turvemaiden kosteikkoviljelyllä ruokohelvellä tai järviruokolla, mutta tämä johtui pääasiassa vaikutuksista maisemaan ja virkistyskäyttöön. HYPERHIILI-toimenpiteistä pitkäikäisten puutuotteiden käytön lisäämisellä arvioitiin olevan eniten negatiivisia ympäristövaikutuksia. Arvioinnissa oletettiin tämän johtuvan vuosittaisten hakkuumäärien nostamisesta valtakunnallisesti, sillä vaikutusmahdollisuudet ja -toimenpiteet metsäteollisuuden tuotantorakenteisiin nähtiin erittäin epätodennäköisenä. Negatiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan maaperään, pintavesiin, luonnon monimuotoisuuteen ja maisemaan. Toimenpiteiden negatiivisia vaikutuksia voidaan vähentää huolehtimalla riittävästä varotoimenpiteistä, esimerkiksi sopivien lannoitteiden, reunavyöhykkeiden sekä maastonmuodot huomioiden. Toimenpiteillä, jotka tehostavat paikallista maankäyttöä voivat vähentää valtakunnallisesti aktiivisessa maa- ja metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa, joten vaikutukset voisivat olla positiivisiakin. Arvioinnissa on kuitenkin noudatettu varovaisuusperiaatetta, jolloin toiminnan tehostuminen valtakunnallisesti voi johtaa negatiivisten ympäristövaikutuksien lisääntymiseen, riippuen toimenpiteiden laajuudesta sekä toimintatavoista.

Toimenpiteiden arviointi on tehty hyvin yleisellä tasolla, sillä tarkat määritelmät niiden kattavuudesta valtakunnallisesti tai käytetyistä menetelmistä eivät ole olleet yksiselitteisiä. Toimenpiteiden toteutuksessa tulisi aina huomioida paikalliset olosuhteet ja erityispiirteet, jotta kokonaisvaltaiset vaikutukset voitaisiin arvioida

### 7.1.3 Eräiden keskeisten teemojen huomioiminen

Tässä kappaleessa nostamme esille keskeisiä kokonaishuomioita, jotka nousivat esille WAM- ja HYPERHIILI-toimenpiteiden arvioinnista.

Biodiversiteetin kannalta sekä WAM- että HYPERHIILI-skenaariossa osa esitetyistä toimenpiteistä aiheuttaa positiivisia ja osa negatiivisia vaikutuksia. Luonnon monimuotoisuuden turvaamisen tulisi olla toimenpiteiden ohjaamisen keskiössä erityisesti koskien niitä toimenpiteitä, joilla arvioitiin olevan potentiaalisesti niin positiivisia kuin negatiivisia vaikutuksia biodiversiteettiin. Biodiversiteetin suojelun priorisointi on tärkeää ekosysteemipalveluiden näkökulmasta. Metsäkadon merkitys korostuu paikallisilla alueilla, joilla on paljon eläintuotantoa. Erityisesti näillä alueilla tulee välttää metsittämis-toimenpiteitä, jos ne johtavat lannanlevitykseen käytössä olevan peltomaan vähentymiseen.

Usean toimenpiteen vaikuttavuus on vahvasti riippuvainen pinta-alasta, johon toimenpide kohdistuu. Jos toimenpide soveltuu vain pienelle pinta-alalle, on aiheellista tarkastella sen

kustannustehokkuutta huomioiden, kuinka merkittävät ympäristövaikutukset toimenpiteellä on. Toimenpiteen tarjotessa poikkeuksellisen positiivisia ympäristövaikutuksia jo yhden ympäristövaikutuksen kannalta, kun samalla riskit muista negatiivisista ympäristövaikutuksista ovat lievät, voi pienenkin pinta-alan toimenpide olla edelleen kannattava. Arviointihetken tietojen mukaan esimerkiksi monissa kosteikkoja koskevissa toimenpiteissä tunnistettu pinta-ala, jota muutos koskee, on Suomen tasolla hyvin pieni.

## 7.2 Suunnitelman seuranta koskevat ehdotukset

SOVA-lain 12 §:n mukaan ”suunnitelmien ja ohjelmien toteuttamista ja siitä aiheutuvia merkittäviä ympäristövaikutuksia on seurattava siten, että voidaan ryhtyä tarvittaessa toimenpiteisiin ympäristöhaittojen ehkäisemiseksi ja vähentämiseksi”.

Koska lopullista toteutettavien toimenpiteiden kokonaisuutta ei ole määritelty, ei ole tässä vaiheessa perusteltua pyrkiä kuvaamaan toimenpiteiden toteutusta tai seurannan yksityiskohtia. Kuvaamme seuraavassa sitä, miten vaikutuksia yleisesti voidaan seurata.

Luonnollinen lähtökohta vaikutusten seurannalle on nykyinen seuranta. Tällä hetkellä toteutetaan esimerkiksi vesistövaikutusten<sup>48</sup> ja pohjaveden laadun<sup>49</sup> seuranta. Ilmanlaatua seurataan kunnissa ja teollisuuskeskittymien lähellä jatkuvasti<sup>50</sup>. Kunnat seuraavat ympäristöterveyteen vaikuttavia tekijöitä alueillaan ja saavat asiantuntijapalveluja esim. THL:ltä. YM on määritellyt kansallismaiset ja valtakunnallisesti arvokkaat maisema-alueet, ja luonnonsuojelulain nojalla voidaan perustaa erityisiä maisemanhoitoalueita. Luonnon monimuotoisuutta seurataan laji- ja lajistoseurannoin, joita toteuttavat useat tahot Suomessa<sup>51</sup>. Viihtyvyyttä ja virkistysarvoja voidaan seurata epäsuorasti. Usein lähtökohtana on, että luontoympäristön hyvä tila on suora indikaatio sen viihtyvyydestä ja virkistysarvoista.

Vaikutusten seuranta tuottaa tietoa ko. teemoissa tapahtuvista muutoksista, mutta ei välttämättä siitä, ovatko juuri toteutettavat toimenpiteet aiheuttaneet muutoksen. Arviointia voidaan tarvittaessa täydentää toimenpiteisiin liittyvien panosten, toiminnan ja tulosten seurannalla. Näin myös tulee osoitetuksi, että toimenpiteitä toteutetaan, mikä on esimerkiksi jälkikäteisarviointin kannalta tärkeää. Tyypillisiä mittareita ovat esim. toimenpiteisiin osoitettu ja käytetty rahoitus ja pinta-alat, joille toimenpiteitä on kohdennettu.

Itse ilmastovaikutusten seuranta perustuu pääosin tieteelliseen tietoon arvioiduista toimenpiteiden vaikutuksista eikä paikalliset olosuhteet ja erityispiirteet huomioivia paikkaan sidottuja todellisia hiilidioksidipäästöjen muutoksia pystytäkään tällä hetkellä mittaamaan

---

<sup>48</sup> SYKE: Maa- ja metsätalouden kuormituksen ja sen vesistövaikutusten seuranta (MaaMet). [https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus\\_kehittaminen/Tutkimus\\_ja\\_kehittamishankkeet/Hankkeet/Maa\\_ja\\_metsatalouden\\_kuormituksen\\_ja\\_sen\\_vesistovaikutusten\\_seuranta](https://www.syke.fi/fi-FI/Tutkimus_kehittaminen/Tutkimus_ja_kehittamishankkeet/Hankkeet/Maa_ja_metsatalouden_kuormituksen_ja_sen_vesistovaikutusten_seuranta)

<sup>49</sup> [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/Pohjavesien\\_tila/Pohjavesien\\_tilan\\_seuranta](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/vesi/Pohjavesien_tila/Pohjavesien_tilan_seuranta)

<sup>50</sup> Ks esim. <https://www.ilmatieteenlaitos.fi/teematietoa-ilmanlaadusta>

<sup>51</sup> [https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/lajit/lajien\\_seuranta](https://www.ymparisto.fi/fi-fi/luonto/lajit/lajien_seuranta)

teknillistaloudellisesti järkevillä menetelmillä. Tosin suoria seurantamenetelmiä on tulossa, esimerkiksi VTT:N ForestFlux -hankkeessa kehitetään ilmakuviin perustuvaa hiilensidonta-arviota<sup>52</sup>.

---

<sup>52</sup> <https://www.vttresearch.com/fi/uutiset-ja-tarinat/satelliittikuvista-ajantasaista-tietoa-metsavaroista-ja-metsien-sitoman-hiilen>

# Liite 1: Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman suhde muihin politiikkoihin, suunnitelmiin ja ohjelmiin

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmalla on sektorin laajan kattavuuden takia useita yhteyksiä sekä kansallisiin että kansainvälisiin politiikkoihin, suunnitelmiin ja ohjelmiin. Tässä kappaleessa esitetään politiikat, joilla on pääasiallisia vaikutuksia tai suoria yhteyksiä kansalliseen maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaan.

## 1.1.1 EU:n tavoitteet ja ohjelmat

Euroopan unioni on sitoutunut joulukuussa 2020 vähentämään kasvihuonekaasujen nettopäästöjä 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon. Uusi päästövähennystavoite vuodelle 2030 sekä vuodelle 2050 asetettu hiilineutraaliustavoite kirjataan Eurooppalaiseen ilmastolakiin, josta saavutettiin sopu vuoden 2021 keväällä. Maankäyttösektorilla on merkittävä rooli sekä nettopäästövähennys- sekä hiilineutraaliustavoitteen saavuttamisessa.

Heinäkuussa 2021 Euroopan komissio julkaisi laajan lainsäädäntöehdotuspaketin (Fit for 55), jolla vuoden 2030 tavoite pyritään saavuttamaan. Ilmastopakettien osa-alueista erityisesti uudistukset LULUCF-asetuksessa tulevat vaikuttamaan maankäyttösektoriin Suomessa. Lisäksi taakanjakoasetuksen uudistuksella on sekä suoria että välillisiä vaikutuksia maankäyttösektoriin. Vuoteen 2030 suunnattujen lainsäädäntöehdotusten lisäksi maankäyttösektoriin vaikuttavat sekä suoraan että välillisesti myös muut EU:n lainsäädäntö- ja ohjelmauudistukset. Maankäyttösektoriin liitännäisiä uusia tai uudistettavia toimia ovat esimerkiksi yleinen maatalouspolitiikka CAP 2021-2027, EU:n kestävän rahoituksen toimintasuunnitelma ja taksonomia sekä EU:n metsästrategia.

### 1.1.1.1 LULUCF-asetus

Maankäyttösektorin ilmastotoimista säädetään LULUCF-asetuksessa<sup>53</sup> ((EU) 2018/841), jossa säädetään maankäytöstä, maankäytön muutoksesta sekä metsätaloudesta (Land Use, Land Use Change and Forestry). Nykyinen LULUCF-asetus pysyy voimassa vuoteen 2025 saakka. Voimassa oleva LULUCF-asetus velvoittaa jäsenmaita pitämään maankäyttösektorin tuottamat poistumat vähintään sektorilta aiheutuvien päästöjen tasolla. Komission ehdotuksen<sup>54</sup> mukaan maankäyttösektorin sääntely uudistuu merkittävästi kaudella 2026-2030. Vuodesta 2026 alkaen jäsenmaille määritettäisiin maakohtaiset nielutavoitteet ja tavoitteeseen johtavat kehityspolut, jotka yhdessä tuottaisivat EU:n tavoittelemaan 310 miljoonan hiilidioksidiekvivalenttitonin suuruisen nielun. Ehdotuksessa Suomen nielutavoite vuodelle 2030 olisi noin 17,8 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia. LULUCF-asetuksen

---

<sup>53</sup> [EUR-Lex - 32018R0841 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

<sup>54</sup> [revision-regulation-ghg-land-use-forestry\\_with-annex\\_en.pdf \(europa.eu\)](#)

laskentasääntöjen selkeyttämiseksi Kioton pöytäkirjaan perustuvia laskentasääntöjä ei enää käytetä vuodesta 2025 eteenpäin. Lisäksi maankäyttösektorin sekä taakanjakosektorin välistä joustomekanismeja muokataan vuodesta 2025 eteenpäin siten, että ne ovat linjassa eurooppalaisen ilmastolain kanssa. Vuodesta 2026 eteenpäin maankäyttösektoriin luetaan myös kosteikkoalueet. Uudistuksessa pyritään selkeyttämään nykyisiä laskentasääntöjä ja lisäämään laskennan läpinäkyvyyttä.

Ehdotuksen mukaan vuodesta 2031 lähtien maankäyttösektorin päästöihin laskettaisiin mukaan kaikki maatalouden päästöt, joista osa kuuluu tällä hetkellä taakanjakosektoriin. Nykyisellään maankäyttösektorin päästöihin lasketaan maatalouden päästöistä vain viljelysmaiden ja ruohikkoalueiden hiilidioksidipäästöt. Taakanjakosektorin alle kuuluvat maatalouden muut kasvihuonekaasupäästöt kuten tuotantoeläinten ja lannan metaani- ja dityppioksidipäästöt sekä kalkituksen hiilidioksidipäästöt. Tarkempi lainsäädäntöehdotus AFOLU (Agriculture, Forestry and Land Use)-sektorista annetaan vuonna 2025.

#### 1.1.1.2 Taakanjakoasetus

LULUCF-asetuksen lisäksi maankäyttösektoriin liittyvää sääntelyä sisältyy taakanjakoasetukseen<sup>55</sup> ((EU) 2018/842), jossa säädetään päästökaupan ulkopuolisista sektoreista. Taakanjakosektoriin kuuluvat liikenne, maatalous, rakennusten erillislämmitys, työkoneet, jätehuolto sekä F-kaasut. Näistä sektoreista maatalouden toimenpiteillä on tunnistettu olevan poikkileikkaavia vaikutuksia myös maankäyttösektorin päästöihin.

Taakanjakoasetuksen merkittävimmät maankäyttösektoria koskevat säädökset liittyvät ns. joustomekanismeihin. Sekä nykyinen että komission ehdotuksen<sup>56</sup> mukainen taakanjakoasetus sisältävät mahdollisuuden joustoihin, joilla maankäyttösektorin tuottamia poistumia voidaan käyttää taakanjakosektorin tavoitteen saavuttamiseen. Jouston määrä taakanjakosektorin ja maankäyttösektorin välillä on rajattu, ja Suomen on voimassa olevan taakanjakoasetuksen mukaan mahdollista käyttää enintään 4,5 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia nieluysiköitä taakanjakosektorin tavoitteen saavuttamiseen 2021–2030 välisenä aikana (Ilmastovuosikertomus, 2021). Komission ehdotuksessa LULUCF-jousto jaettaisiin kahteen viisivuotiseen kauteen, joille asetettaisiin joustokatto. Joustokatto olisi suuruudeltaan puolet jäsenmaalle määritetystä kokonaisjoustosta (Annex III). Komission ehdotus sisältää edellä mainitun jouston lisäksi myös ehdotuksen uudesta vapaaehtoisesta nieluvarannosta (eng. additional reserve). Maankäyttösektoriin liittyvät muutokset taakanjakoasetuksen osalta liittyvät joustojen kautta Suomelle asetettuun taakanjakosektorin päästövähennystavoitteen ja sen saavuttamisen todennäköisyyteen. Taakanjakosektorin toimenpiteiden kustannustehokkuuteen liittyvien näkökulmien takia on todennäköistä, että Suomi tulee käyttämään annettua LULUCF-joustoa taakanjakosektorin 2030-tavoitteen saavuttamiseen.

#### 1.1.1.3 Yhteinen maatalouspolitiikka 2023-2027

---

<sup>55</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32018R0842>

<sup>56</sup> [https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/proposal-amendment-effort-sharing-regulation-with-annexes\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/info/sites/default/files/proposal-amendment-effort-sharing-regulation-with-annexes_en.pdf)

Kesäkuussa 2021 hyväksyttiin EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (YMP) uudistus<sup>57</sup>, jonka puitteissa jokainen jäsenmaa laatii kansallisen YMP-strategiasuunnitelman. Strategiasuunnitelman tulee olla linjassa EU:n vihreän kehityksen ohjelman (Green Deal) tavoitteiden kanssa. Useat maatalouspolitiikan uudistuksista vaikuttavat suoraan tai epäsuorasti maankäyttösektoriin ja sen päästöihin. Tällaisia uudistuksia ovat esimerkiksi tiukemmat ehdollisuusvaatimukset YMP-tuen saamiseksi, ekojärjestelmät sekä vihreiden tukitoimien rahoituksen lisääminen. Uuden maatalouspolitiikan ehdollisuusvaatimuksiin kuuluvat esimerkiksi runsashiilisen maaperän säilyttäminen kosteikkojen ja soiden suojelun avulla. Yhteisen maatalouspolitiikan tukijärjestelmä vaikuttaa Suomessa maankäyttömuodoista erityisesti pellonraivaukseen pohjoisilla alueilla.

Joulukuussa 2020 komissio toimitti jäsenvaltiolle maakohtaiset suositukset (ks. komission ehdotus LULUCF-asetuksesta s. 117) yhteisen maatalouspolitiikan mukaisen strategisen suunnitelman laadinnalle. Suomelle kohdistetuissa suosituksissa korostuvat metsänkätön ja -hoidon sekä runsashiilisten maaperien kuten soiden hoidon rooli päästöjen vähentämisessä sekä hiilinielujen kasvattamisessa.

#### 1.1.1.4 EU:n metsästrategia

EU:n uusi metsästrategia vuoteen 2030<sup>58</sup> julkaistiin kesällä 2021 Fit for 55 -lainsäädäntöpakettin julkistuksen yhteydessä. Strategian tavoitteena on edesauttaa EU:n LULUCF-asetuksessa määritetyn 310 miljoonan tonnin nielutavoitteen saavuttamista vahvistamalla sekä yhdentämällä EU:n metsäpolitiikkaa. Ilmastotavoitteiden lisäksi strategiassa painotetaan metsien resilienssin ja monimuotoisuuden edistämistä sekä metsien taloudellisesti-sosiaalista ulottuvuutta.

Metsästrategia sisältää yleisiä sekä yksityiskohtaisia linjauksia, ohjeistuksia sekä toimenpiteitä metsäsektorille. Strategian toimenpiteissä on nostettu esille erityisesti pitkäkestoisten puutuotteiden ja puurakentamisen roolia osana ilmastotavoitteiden saavuttamista. Samaan aikaan lyhytikäisten puutuotteiden ja bioenergian käyttöä pyritään vähentämään strategian toimenpiteiden avulla. Strategian mukaan komissio tulee jatkossa työstämään useita metsien suojeluun sekä metsän hoidon käytäntöihin liittyviä määritelmiä ja ohjeistuksia. Strategiassa kiinnitetään huomiota myös metsiin liittyvään seurantaan ja raportointiin ja strategia sisältääkin ehdotuksen vuonna 2023 annettavaksi EU asetukseksi, jonka tavoitteena olisi koota ja yhdentää EU-tason monitorointia, tiedonkeruuta sekä raportointia.

Lisäksi metsästrategia sisältää monia sidoksia EU:n biodiversiteettistrategiaan. Metsästrategia esimerkiksi sisältää suunnitelman 3 miljardin puun istuttamiseksi biodiversiteettistrategian linjauksen mukaisesti.

#### 1.1.1.5 EU taksonomia

---

<sup>57</sup> [https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/new-cap-2023-27\\_en#documents](https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/key-policies/common-agricultural-policy/new-cap-2023-27_en#documents)

<sup>58</sup> EUR-Lex - 52021DC0572 - EN - EUR-Lex (europa.eu)



EU:n taksonomia-asetuksen<sup>59</sup> ((EU) 2020/852) tavoitteena on luoda kattava ja yhteneväinen määritelmä ympäristön kannalta kestäville taloudellisille toiminnoille. Taksonomia vaikuttaa ensisijaisesti markkinatoimijoihin asettamalla toimijoille uusia seurannan sekä raportoinnin velvollisuuksia. Maankäyttösektoriin taksonomia vaikuttaa välillisesti ohjaamalla markkinoita kohti kestäviä sijoituskohteita. Taksonomia määrittää eri maankäyttömuodoille kestävyyskriteerit, joissa huomioidaan sekä ilmasto että muut ympäristövaikutukset (esim. biodiversiteetti). Tulevaisuudessa maankäyttösektorin toimijoiden tulee raportoida toiminnastaan vuositason kestävyyskriteerien valossa. Raportointivelvollisuus alkaa vuodesta 2021 ja tarkentuu vuoden 2022 raportointikaudella. Metsätalouden kestävyyskriteerit ilmastokestävyuden osalta on määritetty vuonna 2021 julkaistussa taksonomia-asetuksen liitteessä II<sup>60</sup>.

## 1.1.2 Kansalliset politiikat

### 1.1.1.6 Ilmastolaki suhteessa maankäyttösektoriin

Kansallisella tasolla maankäyttösektorin sääntelyyn ja seurantaan vaikuttaa erityisesti uudistuva ilmastolaki. Hallituksen esitys uudeksi ilmastolaiksi annettiin lausuntokierrokselle keuhalla 2021. Voimassa olevaan ilmastolaikiin<sup>61</sup> (609/2015) verrattuna uudistettu ilmastolaki sisältää maankäyttösektoria koskevia uudistuksia erityisesti tavoitteenasettelun sekä lain mukaisen suunnittelujärjestelmän osalta.

Esityksen (VN/14302/2019) mukaan ilmastolain tavoitteisiin lisättäisiin hiilinielujen vahvistamista koskeva tavoite. Tavoite kytkeytyy nielujen aikaansaamien poistumien kasvattamiseen Suomen pyrkiessä kohti hiilineutraaliutta ja -negatiivisuutta. Tavoitetta pyritään edistämään maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmalla, joka sisältyy uutena elementtinä lain mukaiseen suunnittelujärjestelmään. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman vaikutusten lisäksi maankäyttöön ja maankäytöstä aiheutuviin päästöihin vaikuttavat suoraan tai välillisesti myös muut lain suunnittelujärjestelmän mukaiset suunnitelmat kuten keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma sekä kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelma 2022.

Taakanjakosektorin ilmastotoimenpiteisiin keskittyvä keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelma vaikuttaa välillisesti maankäyttösektoriin erityisesti maatalouteen kohdistettujen toimenpiteiden kautta. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelma päivitetään vuoden 2021 aikana ympäristöministeriön johdolla.

Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelma hyväksyttiin valtioneuvoston periaatepäätöksellä vuonna 2014.<sup>62</sup> Sopeutumissuunnitelmassa ei kohdenneta erityisiä toimenpiteitä maankäyttösektorille. Suunnitelmalla on kuitenkin välillisiä vaikutuksia maankäyttösektoriin toimialojen ja toimijoiden suunnitteluun ja toimintaan sisällytettyjen sopeutumistoimien kautta. Sopeutumissuunnitelman mukaisesti sopeutuminen on huomioitu maankäyttösektoria koskevissa suunnitelmissa. Käytännön sopeutumistoimenpiteiden katsotaan

---

<sup>59</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32020R0852>

<sup>60</sup> [EUR-Lex - C\(2021\)2800 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:32021C0280)

<sup>61</sup> <https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2015/20150609>

<sup>62</sup> [2014\\_5\\_ilmastomuutos.pdf \(mmm.fi\)](#)

kuitenkin olevan niin yleisesti kuin maankäyttösektorin kohdalla laajasti alueellisten ja paikallisten toimijoiden kuten kuntien ja maakuntien käsissä. Sopeutumis suunnitelman väliarvioinnin<sup>63</sup> (2019) mukaan käytännön sopeutumistoimien jalkautuminen osaksi maa- ja metsätalouden toimijoiden toimintaa on vielä vähäistä. Sopeutumis suunnitelman päivitys käynnistyy vuonna 2021 maa- ja metsätalousministeriön johdolla. Päivitys kytkeytyy EU:n uuteen, aikaisempaa kunnianhimoisempaan, sopeutumisstrategiaan, joka julkaistiin helmikuussa 2021<sup>64</sup>. EU:n strategia huomioi maanviljelijöiden ja maankäyttäjien tarpeet ilmastoriskien hallinnalle ja niihin sopeutumiselle. Strategia ehdottaa sopeutumisen parempaa integroimista osaksi maa- ja metsätalouden sekä maaekosysteemien hoitoa esimerkiksi lisäämällä kasvilajien geneettistä monimuotoisuutta sekä edistämällä hiilensidontaa maataloudessa.

#### 1.1.1.7 Muut kansalliset suunnitelmat ja ohjelmat

Ilmastolain mukaisten suunnitelmien lisäksi maankäyttöön vaikuttavat myös kansallinen metsästrategia 2025 sekä Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014–2020. Kansallinen metsästrategia 2025 ohjaa metsäalaan liittyvää päätöksentekoa linjaamalla metsäalan tärkeimmät päämäärät, painopisteet sekä toimenpiteet julkisen toimivallan osalta. Kansallinen metsästrategia hyväksyttiin valtioneuvoston periaatepäätöksellä vuonna 2015, jonka jälkeen sitä päivitettiin 2018–2019 vastaamaan paremmin metsäalan muuttunutta toimintaympäristöä<sup>65</sup>. Metsästrategialla Suomi tähtää kilpailukykyisen, ekologisesti, sosiaalisesti ja kulttuurisesti kestävänsä sekä uudistuvan ja monipuolisen metsäalan kehittämiseen. Strategian toimeenpano perustuu strategiseen hankesalkkuun, joka kokonaisuutena edistää edellä mainittujen tavoitteiden saavuttamista. Strategian hankkeista erityisesti resurssitehokas ja kestävä metsänhoito, talousmetsien luonnonhoito ja monimuotoisuus, ilmastokestävä metsätalous sekä uudet puupohjaiset tuotteet ovat kytköksissä metsäsektorin kasvihuonekaasupäästöihin. Metsästrategian uudistus – metsästrategia 2035 – toteutetaan vuosina 2021–2022.

Manner-Suomen maaseudun kehittämisohjelma 2014–2020 vaikuttaa maankäyttösektoriin, sen päästöihin sekä poistumiin, erityisesti maatalouteen kohdistuvien toimenpiteiden kautta. Kehittämisohjelmaa päivitettiin vuonna 2021<sup>66</sup> siten, että se vastaa paremmin EU-rahoituksessa tapahtuneita muutoksia. Uuden kehittämisohjelman mukaan maatalouden ilmastoon ja ympäristöön vaikuttavia toimia tuetaan jatkossa myös EU:n elvytysvaroilla.

---

<sup>63</sup> [Kansallisen ilmastonmuutokseen sopeutumis suunnitelman 2022 toimeenpanon väliarviointi \(valtioneuvosto.fi\)](#)

<sup>64</sup> [EUR-Lex - 52021DC0082 - EN - EUR-Lex \(europa.eu\)](#)

<sup>65</sup> [Kansallinen metsästrategia 2025 – päivitys \(mmm.fi\)](#)

<sup>66</sup> [Manner-Suomen-maaseudun-kehittämisohjelma-2014-2020.pdf \(maaseutu.fi\)](#)

## Liite 2: Toimenpiteiden vaikutusarvioinnit

### 1. Toimenpiteen SOVA-arvio

<b>Toimenpiteen nimi:</b> Lisätään ojitettujen turvemetsien tuhkalannoitusta (HIISI)
<b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Ojitettuja turvemaita lannoitetaan polttolaitoksissa sivuvirtana syntyvällä puu-tuhkalannoitteella. Lannoitus tarvitaan vain kerran tai kaksi puusukupolven aikana, eli toimenpide on pitkävaikutteinen. Turvemailloilla puuston kasvua rajoittaa usein kaliumin, fosforin tai boorin puute, ja tuhkalannoitus auttaa puutoksen korjaamisessa.
<b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Tuhka voidaan levittää maaleivityksellä (metsätraktori) tai lentoleivityksellä (helikopterit).
<b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Lannoitus voi puuston kasvun ja vedenhaidunnan lisäämisen myötä vähentää turvemaiden ojitusten tarvetta. Tukkipuun määrä kasvaa, joten vaikuttaa myös saatavilla olevaan luonnonvarojen määrään ja hintaan. Suomessa syntyy satoja tuhansia tonneja lämpö- ja voimalaitostuhkaa vuosittain (Haukkovaara, 2020). Puutuhkalannoitteen käyttö edistää kiertotaloutta, sillä tuhka ei päädy jätteeksi. Mikäli tuhkalannoitusta lisätään merkittävästi, tulee varmistua myös soveltuvan puutuhkan saatavuudesta (joka täyttää MMM:n asetuksen <sup>67</sup> vaatimukset Haitallisten metallien enimmäispitoisuuksille metsänlannoituksessa käytettävissä tuhkissa).
<b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus/alueen ominaispiirteet:</b> Tuhkalannoitus soveltuu erityisesti runsastyyppisille ja keskiravinteisille soille jotka kärsivät kaliumin ja fosforin niukkuus joiden kehitysluokka 3 tai 4 (nuoret ja varttuneet kasvatusmetsät). Suomessa metsämaasta on 3,6 milj. ha havupuuvalttaista ojitettua suota. Lehtonen ym. (2021) arvioivat että tästä 53 % eli 1,89 milj. ha olisivat soveltuvia tuhkalannoituskohteita. Soveltuvilla aloilla turpeen paksuus yli 30 cm sillä turpeen paksuuden ollessa alle 30 cm puuston juuret pystyvät hyödyntämään kivennäismaan ravinteita.

### Toimenpiteen toteutus

<b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Puutuhkaa polttolaitoksista, puutuhkan kuljetus (kuorma-auto), metsätraktori tai helikopteri ja niiden vaatimat polttoaineet (diesel, lentopetroli, jne), metsätiet kuljetuksia varten. Työvoimaa tuhkan levytykseen. Kuitenkin kertaluontoinen toimenpide, joten metsää kohden tarvittavat panokset ovat pienet.
<b>Toiminnan kuvaus:</b> Lannoituksen tarvearviointi, tuhkan kuljetus ja levitys.
<b>Toiminnan tuotokset:</b> Tuhka sisältää mm. kalsiumia, kaliumia ja fosforia, mutta ei typpeä (jota on jo yleensä reilusti maaperässä turvemailloilla). Lannoitus parantaa puuston ravinnetilaa pitkäaikaisesti.
<b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Puiden kasvun ja järeytymisen nopeutuminen, hiilen sidonnan lisääminen.

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	<b>Positiivinen/ negatiivinen</b>	Parantaa maaperän ravinnetilaa. Hakkuissa kasvupaikalta poistuu ravinteita jotka voidaan palauttaa lannoituksen avulla (Hökkä ja Hytönen, 2017). Puutuhka kiihdyttää maaperän mikrobitoimintaa, jolloin turvemaan sisältämä typpi vapautuu entistä paremmin puuston käyttöön.
----------------	-----------------------------------	---

<sup>67</sup> Maa- ja metsätalousministeriön asetus lannoitevalmisteista (24/11)

		Lannoitus voi nostaa maaperän hiilidioksidipäästöjä, sillä se edistää turpeen hajoamisprosessia. Lyhytaikaisesti lannoitus voi nostaa myös maaperän kromi- (Cr), titaani- (Ti) ja/tai arseeni (As) -pitoisuuksia joksikin aikaa, riippuen puutuhkan koostumuksesta (Ilvesniemi, 2020).
<b>Pohjavedet</b>	Positiivinen/ Ei vaikutusta	Ojitetuilla turvemaidella lannoituksesta ei ole havaittu fosforin (P) tai typen (N) huuhtoutumista. Pientä B, S, K ja Na huuhtoutumista voi olla, mutta tästä ei merkittävää haittaa (Ilvesniemi, 2020). Lannoituksesta johtuva ojitustarpeen vähentyminen voi vähentää vesistö päästöjä. Kokonaisvaikutus voidaan arvioida lievästi positiiviseksi tai neutraaliksi.
<b>Pintavesistöt</b>	Negatiivinen/ positiivinen	Tuhkalannoituksesta ei ole havaittu N huuhtoutumista, mutta lentolevityksessä osa tuhka-ainesta päätyy todennäköisesti ojiin, jolloin toiminta lisää P huuhtoutumista ja vesistövaikutuksia (Silver ja Saarinen, 2007). Tutkimuksissa myös rikin, kaliumin, natriumin, kloorin ja magnesiumin pitoisuudet olivat korkeampia verrattuna käsittelemättömään metsikköön jopa 10 vuotta tuhkalannoituksesta (Piirainen ym. 2013). Ojituksen vähentäminen voi vähentää vesistö päästöjä
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei vaikutusta/ negatiivinen	Ei erityistä vaikutusta paitsi hyvin lyhyt ja paikallinen vaikutus levityksen polttoaineista.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen	Lisää tukkipuun määrää ja siten hyödynnettäviä luonnonvaroja. Myös puun laatu voi parantua lannoituksella.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Negatiivinen/ positiivinen	<b>Heti lannoituksen jälkeen negatiivisia vaikutuksia:</b> Metsäsammaleet sekä jäkälät kärsivät lannoituksesta, ja suora kontakti tuhkalannoitteeseen voi tappaa ne (Huotari, 2012). Lannoitus kuitenkin lisää sienijuurisienien määrää pintaturpeessa (Lehtonen ym, 2021). <b>Pidemmällä aikavälillä vaikutus on neutraali tai positiivinen:</b> Kuolleiden suosammal- ja jäkäläkasvustojen tilalle ilmaantuu kuitenkin lannoituksen jälkeen pian uusia lajeja, kuten kulosammalta, nuotiosammalta ja puiden sirkkataimia. Kun tuhka-aineväylyksestä on kulunut pari kolme vuotta, taantunut kasvilajisto elpyy ja metsikköön ilmestyy uutta kenttäkerroksen lajistoa (Motiva, 2009).
<b>Maisema</b>	Ei vaikutusta	Lisää puuston kasvua ja tihentää metsää. Vaikutus maisemaan on kuitenkin pieni.
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Lisää jokamiehenoikeudella kerättävien marjojen sekä yrttien määrää, parantaen alueen virkistysarvoja.
<b>Ihmisten terveys, elinolosuhteet ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Tuhkalannoituksella positiivisia vaikutuksia viihtyvyyteen ja elinolosuhteisiin, mutta ei merkittäviä vaikutuksia ihmisten terveyteen. Lannoituksen jälkeen mahdollisesti lyhytaikaisesti kasvaneiden Cr-, Ti- tai As -pitoisuuksilla ei ole vaikutusta ihmisten terveyteen, edes alueelta kerättyjen marjojen tai sienien kautta.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Paikallinen merkittävyys pieni, mutta tukkipuun lisääminen vaikuttaa positiivisesti. Paikalliset vesistö- ym. vaikutukset ovat pienet, ja voivat olla jopa positiiviset.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Valtakunnan tasolla merkittävyys kasvaa, erityisesti hiilinielun lisäämisessä ja tukkipuun määrään kasvattamisessa. Myös puun laatu voi parantua lannoituksella.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei rajoja ylittäviä vaikutuksia.

<p><b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys</b></p>	<p>Jokaisella lannoituksella keskipitkät vaikutukset, sillä lannoitusta tarvitaan yleensä vain kerran tai kaksi metsän kiertoajan aikana.</p>
--	---

**Lähteet:**

Haukkovaara, A., 2020. Suometsien tuhkalannoitus ilmaston näkökulmasta. Metsänhoitoyhdistys Karhu. <https://www.mhy.fi/sites/default/files/toimihenkilosivut/Ilmastohanke/tuhkalannoitus.pdf>

Huotari, N. 2012. Tuhkan käyttö metsälannoitteena. METLA. <http://www.metla.fi/julkaisut/isbn/978-951-40-2371-2/tuhkan-kaytto-metsalannoitteena.pdf>

Hökkä, H. & Hytönen, J. Turvemaiden puustot hyötyvät kivennäisravinteiden lisäyksestä. Julkaisussa: Hynynen, J., Huuskonen, S. & Kojola, S. (toim.). 2017. METSÄ 150 Metsänkasvatuksen keinot lisätä puuntuotantoa kestävästi ja kannattavasti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 16/2017. Luonnonvarakeskus. Helsinki, 46 – 50.

Ilvesniemi, H. 2020. Tuhkalannoituksen vaikutukset turvemaidella ja kivennäismailla. [https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/11/Tuhkalannoituksen-tulokset\\_Hannu\\_Ilvesniemi\\_6.11.2020.pdf](https://tapio.fi/wp-content/uploads/2020/11/Tuhkalannoituksen-tulokset_Hannu_Ilvesniemi_6.11.2020.pdf)

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 121 s. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/547083>

Motiva. 2009. Metsätuhkan ravinteet takaisin metsään. [https://www.motiva.fi/files/3014/Metsatuhkan\\_ravinteet\\_takaisin\\_metsaan.pdf](https://www.motiva.fi/files/3014/Metsatuhkan_ravinteet_takaisin_metsaan.pdf)

Silver T., Saarinen M, 2007. Lentolevityksen tarkkuus ojitusalueiden terveyslannoituksissa. <http://www.suo.fi/article/9855>. Viitattu 28.12.2021

Piirainen S., Domisch T., Moilanen M., Nieminen M., 2013. Long-term effects of ash fertilization on runoff water quality from drained peatland forests. Forest Ecology and Management 287:53-66. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378112712005488?via%3Dihub>

## 2. Toimenpiteen SOVA-arvio

<b>Toimenpiteen nimi:</b> Lisätään kangasmetsien kasvatuslannoitusta (HIISI)
<b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Kangasmetsistä typpi on eniten kasvua rajoittava ravinne ja etenkin kuusi ja mänty metsät hyötyvät typpilannoituksesta. Lisäravinteilla voidaan vielä parantaa typen lannoittavaa vaikutusta. Typpilannoitusta voidaan toteuttaa useamman kerran kiertoajassa lannoitusvaikutuksen heikkenemättä.
<b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Kasvatuslannoituksien typpi ja lisäravinteet voidaan levittää maalevityksellä (metsätraktori) tai lentolevityksellä (helikopterit).
<b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Lannoituksen tuoman kasvun lisäksi suurempi puuston määrä tuottaa enemmän kariketta maaperään, mikä voi lisätä maaperän hiilivarantoja (Ilvesniemi ym. 2017). Suotuisissa olosuhteissa lannoitus lisää marjasatoja. Puolukkasadon lisäys on keskimäärin 150 kg/ha vuodessa, mutta jopa 350 kg/ha vuodessa on mahdollista. Karuimmilla mustikan kasvupaikoilla lannoitus lisäsi ainakin yhdessä tutkimuksessa mustikkasatoja, mutta rehevillä paikoilla heinittyminen voi estää marjasadon lisäyksen (Farmit, 2021). Kasvulannoituksien mahdolliset vaikutukset vesistöihin voivat olla merkittäviä, jos toimenpiteiden toteutuksessa ei huolehdita riittävästi esimerkiksi suojakaistojen leveydestä tai alueelle sopivista menetelmistä, esimerkiksi ojitetuilla alueilla.
<b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> Lannoituksen tarkoituksena on lisätä hiilinieluja metsien kasvua lisäämällä, erityisesti metsästä saatavan tukkipuun määrää, joten kasvatuslannoitukset toteutetaan yleisesti varttuneissa talousmetsissä, esimerkiksi 30–60-vuotiaat kangasmaiden männiköt ja kuusikot, jotka on harvennettu muutama vuosi sitten.

### Toimenpiteen toteutus

<b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Metsälannoitukseen sopivien lannoitteiden valmistukseen tarvittava energia ja raaka-aineet, lannoitteen kuljetus (kuorma-auto), metsätraktori tai helikopteri ja niiden vaatimat polttoaineet (diesel, lentopetroli, jne), metsätiet kuljetuksia varten sekä työvoimaa lannoitteiden levitykseen.
<b>Toiminnan kuvaus:</b> Kasvatuslannoituksessa määritetään lannoitettavat alueet ja levitysmenetelmät jonka perusteella pääasiassa urakoitsijat toteuttavat lannoitteiden levityksen sopimuksen mukaisesti.
<b>Toiminnan tuotokset:</b> Toimenpiteellä lisää kasvillisuuden käytössä olevien ravinteiden määrää, erityisesti typen, joka on kangasmailla yleensä kasvua rajoittava tekijä. Metsän lisääntynyt kasvu sitoo enemmän hiilidioksidia.
<b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Toimenpiteellä saadaan aikaiseksi metsän kasvun lisääntyminen 6-10 vuodeksi keskimääräisen kasvunlisäyksen ollessa 13–25 kuutiota hehtaarille, riippuen lannoituksen määrästä, laadusta, kasvupaikasta sekä ilmastosta (MetsäForest, 2021).

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Erittäin positiivinen/ei vaikutusta	Lannoituksella on aluksi lievä lisäävä tai vähentävä vaikutus maaperän monimuotoisuuteen eliölajista riippuen, mutta vaikutus on ohimenevä. Lannoituksen tuoman kasvun lisäksi suurempi puuston määrä tuottaa enemmän kariketta maaperään, mikä mahdollisesti lisää myös maaperän hiilivarantoja.
<b>Pohjavedet</b>	Ei vaikutusta/ negatiivinen	Toiminnalla ei ole pitkäaikaisia ja merkittäviä vaikutuksia, paitsi merkittävillä pohjavesialueilla (I-luokka tai II-luokka) tulee välttää kasvulannoituksien tekemistä. Vaikutukset luultavasti kuitenkin vähäisiä hyvän metsänhoidon

		suositusten mukaan ja esimerkiksi metsäsertifioinnissa kielletään I-luokan pohjavesialueiden kasvulannoitukset.
<b>Pintavesistöt</b>	Erittäin negatiivinen/ei vaikutusta	Vaikutukset pintavesistöihin voivat olla merkittäviä, mutta haitallisia vaikutuksia pystytään vähentämään suunnitelma toimenpiteet aluekohtaisesti, sekä huolehtimalla sopivasta ajankohdasta sekä käyttötarkoitukseen sopivien lannoitteiden käytöllä.
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei vaikutusta/negatiivinen	Ei erityistä vaikutusta paitsi hyvin lyhyt ja paikallinen vaikutus levityksen polttoaineista sekä mahdollisesti lentolevityksen kulkeutena.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Erittäin positiivinen	Lisää metsän kasvua ja erityisesti tukkipuun määrää sekä puolukan ja mustikan satotaso. Sato ei kuitenkaan enää kelpaa luomutuotantoon lannoituksen jälkeen.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Negatiivinen/ei vaikutusta	Pintakasvillisuus lisääntyy ja rehevöityy lannoituksen vaikutuksesta, jolloin ruohomaisten kasvien kasvu lisääntyy, mutta sammalten osuus yleensä vähenee. Karuilla kasvupaikoilla voi vähentää niukkaravinteisten lajien määrää sekä heikentää luontotyyppien piirteitä. Mahdollisia vaikutuksia myös pienvesistöihin ja puroihin riippuen toimenpiteiden laadukkaasta toteutuksesta.
<b>Maisema</b>	Ei vaikutusta/ei voida arvioida	Ei merkittäviä vaikutuksia joita voitaisiin arvioida
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Lisää jokamiehenoiseudella kerättävien marjojen sekä yrttien määrää, parantaa alueen virkistysarvoja.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Parantaa virkistysarvoja

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Paikallisella tasolla maaperän hiilivarantojen kasvaminen sekä mahdolliset negatiiviset vaikutukset niukkaravinteisiin luontotyypeihin sekä paikallisiin vesistöihin riippuen toimenpiteiden toteutuksesta.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Valtakunnallinen merkitys lisääntyvän tukkipuun ja pitkäikäisten puutuotteiden kautta, sekä mahdollisesti vesistövaikutukset riippuen toimenpiteiden laadukkaasta toteutuksesta.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Toiminnalla ei ole rajat ylittäviä vaikutuksia, paitsi poikkeuksellisissa tilanteissa mahdollisten vesistövaikutusten kanssa.
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys</b>	Kasvatuslannoituksen vaikutukset ovat keskipitkiä ja tilapäisiä eivätkä aiheuta merkittäviä muutoksia paitsi mahdollisesti pieniin vesistöihin.

#### Lähteet:

Ilvesniemi, H. & Kukkola, M. 2017. Kivennäismailla lisäkasvua typpilisäyksellä. Julkaisussa: Hynynen, J., Huuskonen, S. & Kojola, S. (toim.). Metsä 150 – Metsänkasvatuksen keinot lisätä metsien puuntuotosta kestävästi ja kannattavasti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 16/2017. Luonnonvarakeskus, Verkkojulkaisu ISBN 978-952-326-377-2. s. 39–45

Farmit, 2021. Metsälannoituksen ympäristövaikutuksia. <https://www.farmit.net/node/148504> . Viitattu 21.10.2021

MetsäForest, 2021, Kasvatuslannoitus parantaa hoidetun metsän tuottoa. <https://www.metsaforest.com/fi/Metsanhoito/Pages/Kasvatuslannoitus.aspx> . Viitattu 21.10.2021

### 3. Toimenpiteen SOVA-arvio

<p><b>Toimenpiteen nimi:</b> Tehdään rehevien korpien harvennusalaista 30 % yläharvennustyyppisinä, jonka jälkeen siirtyminen jatkuvapeitteiseen kasvatukseen (HIISI)</p>
<p><b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Rehevät korvet ovat runsasravinteisia turvepohjaisia metsiä, jotka uudistuvat luontaisesti alikasvoksena, jolloin metsänhoidossa voidaan pyrkiä jatkuvapeitteiseen kasvatukseen ja yläharvennuksien hyödyntämiseen alaharvennuksien sijasta. Yläharvennuksessa pienempien puiden lisäksi poistetaan myös osin kookkaimpia ja taloudellisesti arvokkaimpia puita. Tarkoituksena on luoda kasvuedellytyksiä erityisesti hyvälaatuisten lisävaltapuiden hyväksi.</p>
<p><b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Ravinteikkailta turvemaileda, joissa valtapuulajina todennäköisesti kasvatetaan kuusta, tulisi yläharvennuksia toteuttaa huomioiden maaperän kantavuus. Mahdollisuuksien mukaan hakkuut tulisi toteuttaa jäätyneen maan aikaan, jotta voitaisiin välttää pinta-juurien vahinkoja sekä muita korjuuvaurioita.</p>
<p><b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Toimenpiteellä on vaikutuksia metsien ravinnehuhtoumiin sekä maaperän kasvihuonekaasupäästöihin, sillä yläharvennuksia ohjaavat metsänkasvatusta kohti jatkuvapeitteisen kasvatuksen menetelmiä ja luonnollisen haihdutuksen säilyttämistä. Jatkuvapeitteisen kasvatuksen toteutus poimintahakkuilla lisää tukkipuun osuutta hakkuumäärästä toimenpiteeseen valituilla alueilla. Koska hakkuuta voidaan toteuttaa pääasiassa vain talvikorjuuna maaperän pehmeystä johtuen, voi tämä vaikuttaa puun saatavuuteen, energiantuotantoon ja metsäteollisuuden sulan maan aikaan.</p>
<p><b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu:</b> Toimenpiteet keskittyvät rehevimpiin suometsätyyppeihin eli korpiin, joissa toteutetaan harvennuksia. Toimenpiteillä pyritään pidentämään metsien kiertoaikaa jaksollisessa kasvatuksessa sekä ohjaamaan toimintaa pikkuhiljaa kohti jatkuvapeitteisen kasvatuksen menetelmiä.</p>

#### Toimenpiteen toteutus

<p><b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Toimenpiteiden toteutus vaatii todennäköisesti panostuksia metsäkoneenkuljettajien koulutukseen sekä yksityiskohtaisempaa hakkuusuunnittelua siirryttäessä yläharvennuksiin. Mahdollisesti tarvitaan lisäpanostuksia sopiviin korjuukoneisiin, sillä maankantavuuden takaamiseksi sekä kaatuvien puiden ohjaukseksi laitteiden tulee olla riittävän suuria sekä kantavalta pinta-alaltaan riittäviä maaperän ominaisuuksiin nähden.</p>
<p><b>Toiminnan kuvaus:</b> Yläharvennuksia toteutetaan talvikorjuuna korjuuvaurioiden välttämiseksi. Pienempien puiden lisäksi poistetaan myös osin kookkaimpia ja taloudellisesti arvokkaimpia puita. Tarkoituksena on luoda kasvuedellytyksiä erityisesti hyvälaatuisten lisävaltapuiden hyväksi.</p>
<p><b>Toiminnan tuotokset:</b> Yläharvennuksilla voidaan siirtyä tasaikäisrakenteesta kohti eri-ikäistä metsänrakennetta ja jatkuvapeitteisen kasvatuksen metsänhoitomenetelmiä, sillä rehevissä korvissa kunnostusojituksen määrää halutaan vähentää osana toimenpiteitä. Jäljelle jäävän puuston haihduntaa ylläpitää vedenpinnan tasoa mahdollistaen puuston kasvun turvaamisen.</p>
<p><b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Toimenpiteen pääsääntöinen tavoite on pidentää metsien kiertoaikaa sekä välttää kunnostusojituksen tarvetta ylläpitämällä riittävää luonnollista haihduntaa olemassa olevalla puustolla, vähentäen vedenpinnan vaihtelusta johtuvia ravinnehuhtoumia sekä maaperän hajoamisesta johtuvia päästöjä.</p>

#### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<p><b>Maaperä</b></p>	<p><b>Erittäin positiivinen</b></p>	<p>Yläharvennuksia lisäämällä voidaan vähentää maanmuokkausta, jos alueella olevan puuston luontainen haihdunta riittää ylläpitämään vedenpinnan riittävän alhaisena. Tämä vähentää kasvihuonekaasupäästöjä maaperästä.</p>
-----------------------	-------------------------------------	---



<b>Pohjavedet</b>	Ei vaikutusta/ negatiivinen	Toimenpiteellä ei ole vaikutuksia pohjavesiin, oletuksella että yläharvennukset johtavat jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen, jolloin kunnostusojituksia ei tehdä.
<b>Pintavesistöt</b>	Erittäin positiivinen	Yläharvennusten lisääminen ohjaa metsikön rakennetta kohti jatkuvapeitteistä metsänhoitoa, jonka vesistövaikutuksista ei vielä ole julkaistuja pitkän aikavälin tutkimustuloksia kenttäkokeista. Kuitenkin simuloinneissa esimerkiksi Nieminen ym. (2018) jatkuvapeitteisen kasvatuksen vesistö- ja ilmastovaikutukset olivat kuitenkin alhaisempia kuin jaksolliseen kasvatukseen perustuvassa metsänhoidossa. Kuitenkin ensimmäisissä tehdyissä kokeissa Tammelan Lettosuolla jatkuvapeitteisesti hakatun alueen typpi- ja fosforihuuhtoumat olivat kuitenkin vain murto-osa avohakattuun alueeseen verrattuna (Lehtonen ym. 2021).
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei voida arvioida	
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen/ei vaikutusta	Yläharvennuksissa kertyy yleensä enemmän tukkipuuta kuin alaharvennuksissa, joista voidaan valmistaa pitkäikäisempiä puutuotteita, jotka muodostavat hiilivarastoja metsikön ulkopuolella.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen/ei vaikutusta	Yläharvennusten toteuttaminen pidentää metsien kiertoaikaa ja kunnostusojitusten vähentyessä johtaa jatkuvapeitteiseen metsätalouteen. Tämä lisää todennäköisesti jossain määrin monimuotoisuutta jossain kohteilla, mutta kokonaisuutena vaikutukset voivat olla hyvin vähäisiä.
<b>Maisema</b>	Positiivinen	Yläharvennusten lisääminen ja siirtyminen jatkuvapeitteiseen kasvatukseen vähentää merkittäviä muutoksia maisemaan. Metsänkäsitteily tuottaa nopean muutoksen maisemaan, mutta suurimmat muutokset aiheutuvat kuitenkin uudistushakkuista (Tapio, 2020).
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Yläharvennusten lisääminen ja siirtyminen jatkuvapeitteiseen kasvatukseen parantaa virkistysarvoja, sillä metsäalue pysyy peitteisenä.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Parantaa virkistysarvoja

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Paikallisesti vaikutukset voivat olla merkittäviä, sillä rehevissä korvissa yläharvennukset ohjaavat metsänhoitoa jatkuvapeitteiseen kasvatukseen, erityisesti jos kunnostusojituksia halutaan rajoittaa rehevillä turvepohjaisilla metsäalueilla. Lisää todennäköisesti alueiden maisema- ja virkistysarvoja sekä vähentää vesistö vaikutuksia.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Lisää valtakunnallisesti jossain määrin tukkipuun määrä sekä vähentää mahdollisesti kuitupuukertymää. Vaikutukset kuitenkin valtakunnallisesti vähäisiä soveltuvien alueiden alhaisen pinta-alan vuoksi.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei rajoja ylittäviä vaikutuksia
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Vaikutukset ovat keskipitkiä sekä tilapäisiä jos alueilla käytetään jaksollisen metsänkasvatuksen menetelmiä, mutta pitkäikäisiä ja pysyviä jos alueilla siirrytään kohti jatkuvapeitteistä metsänrakennetta. Pitkän aikavälin seuraamukset kuitenkin

	hyvin epävarmoja jatkuvapeitteisen kasvatuksen kokonaisvaltaisista vaikutuksista tutkitun tiedon puutteesta johtuen.
--	--

**Lähteet:**

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet : Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 121 s.

Tapio, 2020. Metsämaiseman hoito. <https://metsanhoidonsuosituksset.fi/fi/toimenpiteet/metsamaiseman-hoito> Viitattu 04.11.2021

M. Nieminen, H. Hökkä, R. Laiho, A. Juutinen, A. Ahtikoski, M. Pearson, S. Kojola, S. Sarkkola, S. Launiainen, S. Valkonen, T. Penttilä, A. Lohila, M. Saarinen, K. Haahti, R. Mäkipää, J. Miettinen, M. Ollikainen, 2018. Could continuous cover forestry be an economically and environmentally feasible management option on drained boreal peatlands? Forest Ecology and Management Volume 424. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.04.046>

#### 4. Toimenpiteen SOVA-arvio

<p><b>Toimenpiteen nimi:</b> Harvennushakkuiden yhteydessä ei tehdä kunnostusojitusta rehevissä korvissa eikä karuilla rämeillä (HIISI)</p>
<p><b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Suometsissä vältetään kunnostusojituksia ja pyritään vähentämään kustannuksia, ravinnehuuhtoumia sekä maaperän hajoamisen nopeutumisesta aiheutuvia hiilidioksidipäästöjä.</p>
<p><b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Jotta kunnostusojituksia voitaisiin välttää, tulee harvennukset ja hakkuut toteuttaa poimintahakkuilla jatkuvapeitteisenä metsänhoitona. Toimenpiteen toteutuksessa merkittävää on jäljelle jäävän puuston tilavuus, jonka tulee olla yli 100-120 m<sup>3</sup>/ha:n, jotta puuston luonnollinen haihdutus ylläpitää riittävän alhaista pohjaveden tasoa (LUKE, 2016). Riittävän suurien puuston tilavuuksien ylläpitäminen hakkuiden jälkeen on kuitenkin hyvin epätodennäköistä hyvin karuilla rämeillä hitaasta puun kasvusta johtuen.</p>
<p><b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Toimenpiteellä on vaikutuksia metsien ravinnehuuhtoumiin sekä maaperän kasvihuonekaasupäästöihin. Jos alueella on tarkoitus tehdä aktiivista metsänhoitoa, tulee metsänhoidossa siirtyä jatkuvapeitteisen kasvatuksen menetelmiin. Jatkuvapeitteisen kasvatuksen toteutus poimintahakkuilla lisää tukkipuun osuutta hakkuumäärästä verrattuna jaksolliseen kasvatukseen, todennäköisesti ainakin keskipitkällä aikavälillä. Koska hakkuuta voidaan toteuttaa pääasiassa vain talvikorjuuna maaperän kantavuudesta johtuen korjuuvaurioiden välttämiseksi, voi tämä vaikuttaa puun saatavuuteen energiantuotantoon ja metsäteollisuuteen sulan maan aikaan.</p>
<p><b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu, laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> Arvioita rehevien ja korpien määrästä, joita toimenpiteet koskisivat ei pystytty rajaamaan /löytämään kirjallisuudesta/julkisista lähteistä.</p>

#### Toimenpiteen toteutus

<p><b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Toimenpiteiden toteutus vaatii panostuksia metsäkoneenkuljettajien koulutukseen sekä yksityiskohtaisempaa hakkuusuunnittelua. Mahdollisesti tarvitaan lisäpanostuksia sopiviin korjuukoneisiin, sillä maankantavuuden takaamiseksi sekä kaatuvien puiden ohjaukseksi laitteiden tulee olla riittävän suuria sekä kantavalta pinta-alaltaan riittäviä maaperän ominaisuuksiin nähden.</p>
<p><b>Toiminnan kuvaus:</b> Rehevissä korvissa ja karuilla rämeillä siirrytään metsänhoidossa tasaikäiskasvatuksesta kohti jatkuvapeitteistä kasvatusta, jolloin harvennuksissa suositaan poimintahakkuuta alaharvennuksen sijaan.</p>
<p><b>Toiminnan tuotokset:</b> Jäljelle jäävän puuston luontainen haihdunta ylläpitää riittävän alhaista vedenpinnan tasoa vähentämättä metsien kasvua, sekä pienentää vedenpinnan vaihtelusta johtuvia metaanipäästöjen ja ravinnehuuhtoumien lisääntymistä.</p>
<p><b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Toimenpiteen pääsiällinen tavoite on välttää vedenpinnan vaihtelusta johtuvat ravinnehuuhtoumat sekä maanmuokkauksesta ja maaperän kiihtyvistä hajoamisesta muodostuvia CO<sub>2</sub>-päästöjä.</p>

#### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

Maaperä	Erittäin positiivinen	Vähentämällä kunnostusojituksia voidaan vähentää maanmuokkausta, jos alueella olevan puuston luontainen haihdunta riittää ylläpitämään vedenpinnan riittävän alhaisena. Maanmuokkausta vähentämällä voidaan ylläpitää maaperän hiilivarastoja.
---------	-----------------------	--

<b>Pohjavedet</b>	Positiivinen/ ei vaikutusta	Toiminnalla on positiivisia vaikutuksia, jos alueet sijaitsevat tärkeillä pohjavesialueilla (luokka I) ja muut vedenhankintaan soveltuvat pohjavesialueet (luokka II), erityisesti jos ojat jouduttaisiin kaivamaan turvekerroksen alla olevaan kivennäismaakerrokseen alkuperäistä ojasyvyyttä syvemmäksi.
<b>Pintavesistöt</b>	Erittäin positiivinen	Jatkuvapeitteisen kasvatuksen vesistövaikutuksista tai vaikutuksista kasvihuonekaasupäästöihin ei vielä ole julkaistuja pitkän aikavälin tutkimustuloksia kenttäkokeista. Kuitenkin simuloinneissa esimerkiksi Nieminen ym. (2018) jatkuvapeitteinen kasvatuksen vesistö- ja ilmastovaikutukset olivat kuitenkin alhaisempia kuin jaksolliseen kasvatukseen perustuvassa metsänhoidossa. Tehdyissä ensimmäisissä kenttäkokeissa Tammelan Lettosuolla jatkuvapeitteisesti hakatun alueen typpi- ja fosforihuuhtoumat olivat kuitenkin vain murto-osa avohakattuun alueeseen verrattuna (Lehtonen ym. 2021).
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei voida arvioida	
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen/ei vaikutusta	Kunnostusojitusten vähentäminen vaikuttaa paikallisiin yrittäjiin sekä lisää pitkällä aikavälillä alueelta saatavan tukkipuun suhteellista määrää
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen	Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen ovat positiivisia, sillä metsäojitusten on havaittu lisäävään esimerkiksi metsäkanalintujen poikasten kuolleisuutta. Erityisesti soiden ja kangasmaiden vaihtumisvyöhykkeet ovat tärkeitä metsäkanalintujen poikueille, sillä ne tarjoavat runsaasti hyönteisiä poikasten ravinnoksi (Puuhuolto, 2021).
<b>Maisema</b>	Positiivinen	Kunnostusojitusten vähentämisellä voidaan olettaa olevan vähäisiä muutoksia maisemaan. Kunnostusojituksen vähentäminen tarkoittaa siirtymistä jatkuvapeitteisen kasvatuksen menetelmiin, joilla on luultavasti positiivisia vaikutuksia maisemaan. Metsänkäsittely tuottaa nopean muutoksen maisemaan, mutta suurimmat muutokset aiheutuvat kuitenkin uudistushakkuista (Tapio, 2020).
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Kunnostusojitusten toteuttamisen lopettaminen lisää todennäköisesti virkistysarvoja, sillä ojien kasvaessa umpeen alueella liikkuminen helpottuu. Alueen tuottamat virkistysarvot tasaantuvat ja vakiintuvat pitkällä aikavälillä siirryttäessä kohti jatkuvapeitteisen metsätalouden toimintamalleja.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Parantaa virkistysarvoja ja maisemaa.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Paikallisesti vaikutukset ovat pääasiallisesti positiivisia, Esimerkiksi vesistövaikutusten vähenemisen sekä maisema- ja virkistysarvojen parantumisen myötä.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Valtakunnallisesti pitkällä aikavälillä vähentää maaperän kasvihuonekaasupäästöjä sekä vesistövaikutuksia. Vaikuttaa mahdollisesti kuitupuun saatavuuteen yläharvennuksien yleistyessä.

<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Toiminnalla on mahdollisesti rajat ylittäviä vaikutuksia Itämeren rehevöitymisen sekä ilmastomuutoksen hillinnän kautta.
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys</b>	Vaikutukset ovat pitkäaikaisia ja pysyviä, sillä kunnostusojitusten vähentyessä tulee suopohjaisissa metsissä siirtyä kasvavissa määrin yläharvennuksiin sekä jatkuvapeitteisen kasvatuksen metsänhoitomenetelmiin.

**Lähteet:**

LUKE, 2016. Kannattaako suometsissä siirtyä jatkuvaan kasvatukseen? <https://www.luke.fi/blogi/kannattaako-suometsissa-siirtya-jatkuvaan-kasvatukseen/> Viitattu 17.11.2021

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkonen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet : Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 121 s.

Puuhuolto. 2021. Kunnostusojitus <https://puuhuolto.fi/metsankasittely-ja-linnusto/suosituksia-metsien-kasittelyyn/kunnostusojitus/> Viitattu 29.10.2021

Tapio, 2020. Metsämaiseman hoito. <https://metsanhoidonsuosituksset.fi/fi/toimenpiteet/metsamaiseman-hoito> Viitattu 04.11.2021

M. Nieminen, H. Hökkä, R. Laiho, A. Juutinen, A. Ahtikoski, M. Pearson, S. Kojola, S. Sarkkola, S. Launiainen, S. Valkonen, T. Penttilä, A. Lohila, M. Saarinen, K. Haahti, R. Mäkipää, J. Miettinen, M. Ollikainen, 2018. Could continuous cover forestry be an economically and environmentally feasible management option on drained boreal peatlands? Forest Ecology and Management Volume 424. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.04.046>

## 5. Toimenpiteen SOVA-arvio

<b>Toimenpiteen nimi:</b> Vähennetään merkittävästi turvPELLON raivausta (HIISI)
<b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Nykyisellään turvemaapeltoa raivataan noin 2000 hehtaaria vuodessa ja vuoteen 2040 mennessä tavoitteena on vähentää vuosittainen raivausmäärä 50 hehtaariin vuodessa (Maanavilja ym. 2021). Turvemaiden uudisraivauksien välttämiseksi pyritään vähentämään uusien päästölähteiden muodostumista. Muutokset linkittyvät vahvasti EU:n yleisen maatalouspolitiikan muutoksiin. Vuodesta 2023 CAP27-GAEC-ehdot vähentävät raivausta 800 ha/vuosi nykyisestä turve- ja kivennäismailla.
<b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Raivausten tekeminen taloudellisesti kannattamattomaksi: peltoraivoille saatavien tukien leikkaaminen (kuten CAP-uudistuksessa yksivuotisten viljelylle), raivaamatta jättämisen tukeminen tai raivausmaksut. Äärimmäisenä keinona raivausten kieltäminen. Velvoittavien sekä taloudellisiin kannustimiin perustuvien toimenpiteiden lisäksi pellonraivausten rajoittamiseksi on esitetty biokaasun, lannan prosessoinnin ja ravinnekierrätyksen edistämistä (Lehtonen ym. 2020).
<b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Turvapeltojen raivaamisen vähentäminen on riskitiedossa useiden maanomistajien intressien kanssa, koska monelle maanomistajalle on enemmän hyötyä turvemaista peltona kuin metsänä. Maataloudessa hyöty syntyy maanomistajien tarpeesta lisäpeltopinta-alalle, mikä yleisimmin johtuu laajentavilla kotieläintiloilla lisääntyneen rehunkäytön ja lannanlevityspinta-alan tarpeesta.
<b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> Tällä hetkellä viljeltyjen turvemaiden pinta-ala on noin 256 000 ha. Toimenpide vaikuttaisi erityisesti kotieläintilojen talouteen. Rajoitukset korostuisivat Etelä-Pohjanmaan, Pohjois-Pohjanmaan ja Pohjanmaan maakunnissa sekä Kainuun ja Lapin maakunnissa, minkä vuoksi ohjauskeinojen vaikutukset koskisivat enemmän pohjoisen ja läntisen rannikkoseudun alueiden viljelijöitä. (Kekkonen ym. 2019)

### Toimenpiteen toteutus

<b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Toimenpide vaatii muutoksia tukipolitiikkaan sekä maankäytön suunnitteluun, sekä viranomaisten että toimijoiden tasolla.
<b>Toiminnan kuvaus:</b> Toimenpide kytkeytyy maankäytön muutosmaksuun kaikelle metsän raivaukselle muuhun maankäyttöön vuodesta 2024 alkaen ja maksu nousee neljän vuoden välein. Ehdotetut ohjauskeinot liittyvät erityisesti maatalouden investointien ja investointitukien ohjaamiseen. Erilaisia taloudelliset kannustimia nielujen lisäämiselle tai hakkuiden rajoittamiselle (kuten raivausmaksu), normatiiviset hakkuurajoitukset tai käyttörajoitukset (esim. ympäristölupasääntely).
<b>Toiminnan tuotokset:</b> Metsää ja muuta kasvustoa säilyy turvemailla ja näin hiilinielut säilyvät/lisääntyvät alueilla, joihin toimet kohdistuvat.
<b>Tavoitellut vaikutukset:</b> TurvPELLONraivausten vähentämisellä on positiivisia vaikutuksia maaperään, pintavesistöihin vähentyneen ravinnekuormituksen muodossa, ilmastonmuutoksen hillintään sekä virkistysarvoihin. Positiivisia vaikutuksia erityisesti biodiversiteettiin, sillä vanhoissa metsissä kuolleen puun määrä ja lajiversiteetti on suurempaa. (Sandström ym. 2019)

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Erittäin positiivinen	Raivausten jälkeen maaperän ravinteet huuhtoutuvat herkemmin, minkä vuoksi raivausten vähentäminen säilyttää/vahvistaa maaperän ravinteikkoutta. Lisäksi, kun metsää raivataan pelloksi, laskee maaperän hiilivarasto yli 40 %, miksi raivausten vähentäminen on hyväksi maaperän hiilivarastoille. (Heinonsalo, 2020) Mitä paksumurpeisemmalta maa-alueelta peltoa raivataan, sitä
----------------	-----------------------	---

		suurempia päästöjen lisäyksiä raivaukset aiheuttavat. Pitkällä aikavälillä turpeen hajotessa menetetään kuitenkin kokonaisuudessaan turpeeseen sitoutunut hiili.
<b>Pohjavedet</b>	Ei voida arvioida	-
<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen	Metsän raivaaminen vapauttaa ravinteita sekä kiintoaineksia, jotka huuhtoutuvat pintavesiin. Raivaamattomina turvemaat eivät aiheuta näitä ravinnevalumia ja siten pintavesien rehevöitymistä.
<b>Ilmanlaatu</b>	Positiivinen	Itse raivauksista tulevat pienhiukkaspäästöt jäävät vapautumatta.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Ei voida arvioida	Raivausta vähentämällä vaikeutetaan tuottavan viljelyalan pinta-alan lisäämistä, jolloin viljelijät menettävät uuden peltopinta-alan tuotot. Toisaalta pellonraivauksella hävitetään metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa, joten vaikutukset hyvin vaihtelevia riippuen aikajänteestä, maatalouspolitiikasta jne.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Erittäin positiivinen	Turvemaiden ekosysteemit sisältävät monia uhanalaisia lajeja, joiden selviytyminen riippuu raivausten vähentämisestä.
<b>Maisema</b>	Positiivinen	Raivaamattomat turvemaat sisältävät monipuolisesti erilaisia kosteikkolajeja ja siten raivaamisen vähentäminen säilyttää esteettisesti harvinaisempia luontotyypppejä.
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Turvemaat tuottavat raivaamattomina monipuolisemmin ekosysteemipalveluita ja sisältävät suuremman lajibiodiversiteetin, jota voidaan hyödyntää joka miehen oikeuksien nojalla.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Parantaa virkistysarvoja ja maisemaa, mikä tuottaa positiivisia vaikutuksia ihmisten terveydelle, elinoloihin ja viihtyvyydelle.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Paikallisesti hyvinkin merkittävää, sillä rajoittaa viljelijöiden elinkeinoa. Lisäksi erityisesti merkittävää on paikallisen biodiversiteetin vahvistuminen.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Riippuen toimenpiteen kohdistamisesta voi valtakunnallisesti aiheuttaa viljelijöiden eriarvoistumista, kun heidän elinkeinoaan rajoitetaan.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei rajat ylittäviä vaikutuksia
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Raivausten vähentämisellä on heti tuntuja vaikutuksia ilmastotavoitteiden suhteen, kun hiilinieluja säilyy. Ekosysteemien ja biodiversiteetin vahvistuminen tuo kertyviä ja pysyviä positiivisia vaikutuksia.

#### Lähteet:

Heinonsalo, Jussi. Hiiliopas - Katsaus maaperän hiileen ja hiiliviljelyn perusteisiin. 2020 Paino-Kaarina, Kaarina. <https://carbonaction.org/wp-content/uploads/2020/01/BSAG-hiiliopas-1.-painos-2020.pdf>

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soine, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021.

Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 121 s.

Sandström, J., Bernes, C., Junninen, K., Löhmus, A., Macdonald, E., Müller, J., Jonsson B.G. (2019). Impacts of dead wood manipulation on the biodiversity of temperate and boreal forests. A systematic review. *J Appl Ecol.* 2019; 56: 1770– 1781. <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1365-2664.13395>

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. (2020). Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

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.



## 6. Toimenpiteen SOVA-arvio

<b>Toimenpiteen nimi:</b> Vähennetään kivennäismaapellon raivausta (HIISI)
<b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Kivennäismaiden pelloksi raivaamisen vähentäminen on kasvihuonepäästöjen vähennyskeino. Kivennäispeltojen raivausta vähennetään noin 2000 hehtaarin vuosittaiselta raivaustasolta 50 hehtaarin vuosiraivaustasolle vuoteen 2040 mennessä. Vuodesta 2023 CAP27-GAEC-ehdot vähentävät raivausta 800 ha/vuosi nykyisestä kivennäis- ja turvemaidella..
<b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Raivausten tekeminen taloudellisesti kannattamattomaksi: peltoraivoille saatavien tukien leikkaaminen (kuten CAP-uudistuksessa yksivuotisten viljelylle), raivaamatta jättämisen tukeminen tai raivausmaksut. Äärimmäisenä keinona raivausten kieltäminen. Velvoittavien sekä taloudellisiin kannustimiin perustuvien toimenpiteiden lisäksi pellonraivauksen rajoittamiseksi on esitetty biokaasun, lannan prosessoinnin ja ravinnekierrätyksen edistämistä (Lehtonen ym. 2020). Kivennäismailla monivuotisten kasvien viljelyllä ei ole yhtä merkittäviä vaikutuksia kuin turvemaidella.
<b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Ohjelman muissa toimenpiteissä on tavoitteena ohjata viljelyä kivennäismaalle turvemaidella viljelyn sijaan. On tärkeää, että toimenpiteet määritellään ja toteutetaan niin, etteivät ne vähennä toistensa vaikuttavuutta. Vaikka aktiivimaatilojen kasvukehitys perustuu pitkälti vuokraukseen ja hajallaan oleviin pieniin lohkoihin, ei pellonraivauksen tarpeen loppuminen maatalouden rakennekehityksen kannalta näytä realistiselta lyhyellä tähtäimellä. (Kankare, 2020)
<b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> Suurin osa kivennäismaapellosta oletetaan raivattavan Varsinais-Suomessa ja Etelä-Pohjanmaalla kivennäismaapellojen todellisen alueellisen jakauman osoittamassa suhteessa (PPT:n raportti, liite 2 – taulukko 3). Rajoitusten alueellinen kohdistuminen ei kuitenkaan ole niin voimakasta kuin turvemaiden raivausten rajoittamisella, sillä kivennäismaapelloita on jakautunut turvemaiden tasaisesti maakuntien välillä.). Tarkasteltaessa pinta-alallisesti on Suomessa vuosittain tehtävästä raivauksesta noin kolmannes maatalouteen liittyvää, kun taas raivaamisen päästöjä tarkastellessa ovat maatalouteen liittyvän raivausten päästöt 54 % kaikista metsäkadon päästöistä keskimäärin vuosina 2009–2018 kasvihuonekaasuinventaarion ilmastositomuksen mukaisessa raportoinnissa. (Tilastokeskus, 2020)

### Toimenpiteen toteutus

<b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Toimenpide vaatii muutoksia tukipolitiikkaan sekä maankäytön suunnitteluun, niin viranomaisten kuin toimijoiden tasolla.
<b>Toiminnan kuvaus:</b> Toimenpide kytkeytyy maankäytön muutosmaksuun kaikelle metsän raivaukselle muuhun maankäyttöön vuodesta 2024 alkaen ja maksu nousee neljän vuoden välein. Ehdotetut ohjauskeinot liittyvät erityisesti maatalouden investointien ja investointitukien ohjaamiseen. Erilaisia taloudelliset kannustimia nielujen lisäämiselle tai hakkuiden rajoittamiselle (kuten raivausmaksu), normatiiviset hakkuurajoitukset tai käyttörajoitukset (esim. ympäristölupasääntely).
<b>Toiminnan tuotokset:</b> Metsää ja muuta kasvustoa säilyy kivennäismailla ja näin hiilinielut säilyvät/lisääntyvät alueilla, joihin toimet kohdistuvat.
<b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Kivennäismaapellon raivausten vähentämisellä on positiivisia vaikutuksia maaperään, pintavesistöihin vähentyneen ravinnekuormituksen muodossa, ilmastonmuutoksen hillintään sekä virkistysarvoihin. Positiivisia vaikutuksia erityisesti biodiversiteettiin, sillä vanhoissa metsissä kuolleen puun määrä ja lajibiodiversiteetti on suurempaa.

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Erittäin positiivinen	Raivauksen jälkeen maaperän ravinteet huuhtoutuvat herkemmin, minkä vuoksi raivausten vähentäminen
----------------	-----------------------	--

		säilyttää/vahvistaa maaperän ravinteikkuutta. Lisäksi, kun metsää raivataan pelloksi, laskee maaperän hiilivarasto yli 40%, miksi raivausten vähentäminen on hyväksi maaperän hiilivarastoille. (Heinonsalo, 2020)
<b>Pohjavedet</b>	Ei vaikutusta/ei voida arvioida	
<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen	Metsän raivaaminen vapauttaa ravinteita sekä kiintoaineksia, jotka huuhtoutuvat pintavesiin. Raivaamattomina kivennäismaat aiheuttavat vähemmän näitä ravinnevalumia ja siten pintavesien rehevöitymistä.
<b>Ilmanlaatu</b>	Positiivinen	Itse raivauskoneista tulevat pienhiukkaspäästöt jäävät vapautumatta.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Ei voida arvioida	Raivausta vähentämällä vaikeutetaan tuottavan viljelyalan pinta-alan lisäämistä, jolloin viljelijät menettävät uuden peltopinta-alan tuotot. Toisaalta pellonraivauksella hävitetään metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa, joten vaikutukset hyvin vaihtelevia riippuen aikajännteestä, maatalouspolitiikasta jne..
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Erittäin positiivinen	Ekosysteemien monimuotoisuus säilyy/vahvistuu, kun metsäluontoa säilyy. Erityisesti vanhempien ja lahoavien puiden säilyminen on kriittistä biodiversiteetin kannalta.
<b>Maisema</b>	Positiivinen	Toisaalta metsät kivennäismailla sisältävät monipuolista lajistoa ja siten lisäävät maiseman monimuotoisuutta.
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Kivennäismaiden hyötykäyttö on kattavampaa, koska ne tuottavat metsänä monipuolisemmin ekosysteemipalveluita ja sisältävät suuremman lajibiodiversiteetin, jota voidaan hyödyntää joka miehen oikeuksien nojalla.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Parantaa virkistysarvoja ja maisemaa, mikä tuottaa positiivisia vaikutuksia ihmisten terveydelle, elinoloihin ja viihtyvyydelle.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Paikallisesti hyvinkin merkittävää, sillä rajoittaa viljelijöiden elinkeinoa. Lisäksi huomattavia paikallisia vaikutuksia maisema- ja virkistysarvojen muutoksien kautta.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Riippuen toimenpiteen kohdistamisesta voi valtakunnallisesti aiheuttaa viljelijöiden eriarvoistumista, kun heidän elinkeinoaan rajoitetaan.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei rajat ylittäviä vaikutuksia
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Raivausten vähentämisellä on heti tuntuja vaikutuksia ilmastotavoitteiden suhteen, kun hiilinieluja säilyy. Ekosysteemien ja biodiversiteetin säilyttäminen tuo kertyviä ja pysyviä positiivisia vaikutuksia.

#### Lähteet:

Heinonsalo, Jussi. Hiiliopas - Katsaus maaperän hiileen ja hiiliviljelyn perusteisiin. 2020 Paino-Kaarina, Kaarina. <https://carbonaction.org/wp-content/uploads/2020/01/BSAG-hiiliopas-1.-painos-2020.pdf>

Kankare, K. 2020. Suomen peltojen tilusrakenne ja sen kehittyminen. Maisterintutkielma. Maataloustieteiden osasto. Helsingin yliopisto. [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/321325/Kankare\\_Kimmo\\_tutkielma\\_2020.pdf](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/321325/Kankare_Kimmo_tutkielma_2020.pdf)

Tilastokeskus, 2020. Greenhouse gas emissions in Finland 1990 to 2018. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol. 9 April 2020. [http://www.stat.fi/static/media/uploads/tup/khkinv/fi\\_nir\\_un\\_2018\\_2020\\_04\\_09.pdf](http://www.stat.fi/static/media/uploads/tup/khkinv/fi_nir_un_2018_2020_04_09.pdf)

## 7. Toimenpiteen SOVA-arvio

<p><b>Toimenpiteen nimi:</b> Lisätään hylätyn turvepellon ("joutoalue") metsitystä (HIISI)</p>
<p><b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Hylätyt turvepellot eli joutoalueet ovat maatalouskäytön ulkopuolelle jääneiden peltolohkoja. Joutoalueiden metsittämiseksi valmisteltiin vuonna 2020 uusi tukijärjestelmä. Tukijärjestelmää koskeva laki tuli voimaan vuoden 2021 alusta ja on voimassa vuoden 2023 loppuun. Metsitystoimenpiteet eivät koske aktiivisessa viljelykäytössä olevia peltoja, joten tuen ehtona on, että peltotalalle ei ole myönnetty maatalouden tukia vuoden 2019 jälkeen (MMM, 2020). WAM-skenaariossa hylättyjä turvemaapelloja on luonnosteltu metsitettävän vuosien 2023-2040 välillä yhteensä noin 11 700 ha.</p>
<p><b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Joutoalueiden metsitystä tuetetaan tietyillä ehdoilla. Metsitettävän alueen tulee olla yhtenäinen, vähintään 0,5 hehtaarin suuruinen ja keskimäärin vähintään 20 metriä leveä alue. Alueen tulee olla luontaisesti ja vesitaloudeltaan metsänkasvatukseen sopeva. (MMM, 2020). Metsittäminen voidaan toteuttaa joko luontaisesti, istutuksilla tai kylvämällä. Turvepeltojen metsityksessä tulee huomioida erityisesti kosteikkoviljelyyn soveltuvien puulajien valinta maanmuokkauksen välttämiseksi. Toteutuksessa tulee huolehtia ravinteikkailla alueilla heinätorjunnasta ja vähäravinteisilla alueilla kasvatuslannoituksista tarpeen mukaan taimikon vakiintumisen varmistamiseksi.</p>
<p><b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset.</b> Toimenpiteillä pyritään pääasiassa lisäämään maankäyttösektorin hiilinieluja, mutta pitkällä aikavälillä luomaan myös taloudellisesti kannattavaa toimintaa. Hylättyjen turvepeltojen metsityksellä vaikutetaan myös lähialueiden vesistöihin vähentämällä ravinnehuuhtoumia. Jos heinätorjunnassa hyödynnetään kasvinsuojeluaineita, tulee vesistövaikutukset huomioida laajemminkin.</p>
<p><b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu:</b> Hylättyjen maatalousmaiden potentiaalia metsitykseen on selvitetty kattavasti Tapio Oy:n toteuttamaa paikkatietodataan perustuvassa selvityksessä. Joutomaita on selvityksen mukaan yhteensä 118 000 ha, josta entisiä maatalousmaita oli noin 108 000 ha. (MMM 2021). Suomessa käytössä oleva peltopinta-ala on noin 2,3 milj. ha., joten joutoalueiden osuus on noin 5 %. Näistä 25 % eli 27 000 ha sijaitsee turvemailla.</p>

### Toimenpiteen toteutus

<p><b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Metsittäminen vaatii panostuksia istutustaimiin ja maanmuokkaukseen taimettumisen varmistamiseksi. Taimikon perustamisvaiheessa sekä alussa tulee huolehtia metsätuhojen ehkäisemiseksi heinätorjunnasta sekä taimisuojausten käyttämisestä.</p>
<p><b>Toiminnan kuvaus:</b> Metsittäminen voidaan toteuttaa joko luontaisesti, istutuksilla tai kylvämällä. Laadukkaan ja onnistuneen metsityksen toteuttaminen vaatii usein maanmuokkaukselta taimimateriaalin käyttämistä. Koska esimerkiksi myyrätuho-ongelmat ovat korkeammat kuin metsämaalla, on suositeltavaa käyttää korkeampia istutustiheyksiä per hehtaari. Metsittäminen voi onnistua myös luontaisesti, jos siementävä reunametsä on lähellä ja alueella huolehditaan maanmuokkauksesta sekä pintakasvillisuuden hillinnästä, kunnes taimet voivat kilpailla aluskasvillisuuden kanssa. Tarvittaessa tulee huolehtia taimien suojaamisesta tuholaisilta.</p>
<p><b>Toiminnan tuotokset:</b> Metsittämisellä saadaan aikaiseksi kasvatuskelpoinen taimikko sekä pitkällä aikavälillä metsikkö. Lisääntynyt metsäpinta-ala lisää hiilensidontaa maankäyttösektorilla ja luo taloudellisia käyttömahdollisuuksia joutomaille.</p>
<p><b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Toimenpiteillä pyritään lisäämään hiilinielujen määrää lisäämällä metsäpinta-alaa. Pitkällä aikavälillä toimenpiteellä on hieman vaikutuksia puun saatavuuteen. Maatalouskäytöstä poistuneen turvemaan metsitys pienentää päästöjä 9,8 tonnia ja turvetuotannosta poistuneen alueen</p>

metsitys 7,8 tonnia CO<sub>2</sub> ekv./ha/v verrattuna alkuperäiseen maankäyttöön ensimmäisen 15 vuoden aikana (MMM, 2020)

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Erittäin positiivinen/ positiivinen	Metsittäminen lisää maaperän hiilivarastoja sekä vähentää maaperän muokkaus tarvetta taimikon kehittyessä ja vakiintuessa metsiköksi. Vaikutuksien merkitys riippuvaista joutoalueiden peitteisyydestä sekä maaperästä.
<b>Pohjavedet</b>	Ei vaikutusta/ negatiivinen	Metsittämisellä ei luultavasti ole vaikutusta pohjavesiin. Jos alueella tarvitaan kasvinsuojeluaineiden käyttöä aluskasvillisuuden torjuntaan, tulee huolehtia riittävästä toimenpiteistä sekä pohjavesialueille soveltuvien kasvinsuojeluaineiden käytöstä haittojen ehkäisemiseksi.
<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen/ Ei vaikutusta	Metsikön vakiintuessa luontainen haihdunta sekä ravinteiden pidätyskyky lisääntyvät pitkällä aikavälillä. Vaikutuksien merkitys riippuvaista joutoalueiden peitteisyydestä sekä maaperästä. Jos alueella tarvitaan kasvinsuojeluaineiden käyttöä aluskasvillisuuden torjuntaa, tulee huolehtia riittävästä toimenpiteistä kasvinsuojeluaineiden käytössä haittojen ehkäisemiseksi.
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei voida arvioida	
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen	Hylättyjen turvepeltojen metsittämisellä lisätään metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa sekä mahdollistetaan taloudellista toimintaa. Vaikutukset tulevat esille pitkällä aikavälillä, sillä metsikön perustamiskustannukset ovat korkeat.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Ei vaikutusta/ negatiivinen	Toiminnalla ei ole merkittävää vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen jos toimenpiteet toteutetaan laadukkaasti ja sopivilla alueilla. Metsittämistä tulee välttää alueilla jotka voivat olla luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä, kuten pellot jotka muistuttavat rakenteeltaan esimerkiksi ketoja ja niittyjä.
<b>Maisema</b>	Negatiivinen/ ei vaikutusta	Negatiiviset vaikutukset maisemaan tulevat metsikön kasvaessa ja maiseman mahdollisesti kasvaessa umpeen. Vaarana on, että metsityksellä muutetaan avointa kulttuurimaisemaa haitallisesti. (Tapio, 2021)
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Alueiden muuttaminen metsäksi lisää mahdollisuuksia marjastukseen, sienestykseen ja muihin jokamiehen oikeuden nojalla tapahtuviin harrastuksiin. Tämä lisää alueen virkistysarvoja, erityisesti pitkällä aikavälillä.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Ei voida arvioida	

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Toimenpiteellä erityisesti paikallinen merkitys maisema- ja virkistysarvojen muutoksien kautta. Lisää metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa sekä hyödyntämismahdollisuuksia pitkällä aikavälillä. Paikallisella tasolla vaikutukset vesistöihin ja monimuotoisuuteen riippuvat valituista kohteista sekä tarvittavista toimenpiteistä metsikön perustamiseksi.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Jos Suomessa runkopuun kokonaistilavuus olisi vuonna 2035 ilman lisämetsitystä 2 500 miljoonaa m <sup>3</sup> , niin metsitystuella aikaansaatu puuston kokonaistilavuuden lisäys olisi 0,016 % 45 000 ha

	metsityspinta-alalla ja 0,032 % 90 000 ha metsityksen seurauksena (Lehtonen ym. 2021)
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Toiminnalla ei ole merkittäviä rajat ylittäviä vaikutuksia. Taimikot ja metsät pidättävät ravinteita ja ehkäisevät ravinnehuuhtoumia, joten metsittämällä voidaan jossain määrin vaikuttaa Itämeren rehevöitymiseen sekä kasvihuonekaasujen vähentämiseen hiilinieluja lisäämällä.
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys</b>	Vaikutukset ovat pitkäikäisiä ja pysyviä, vaikka metsityksestä saatavat ilmastohyödyt tapahtuvatkin merkittäväällä viiveellä.

**Lähteet:**

MMM 2021. Joutoalueita metsittämällä voidaan lisätä metsäpinta-alaa <https://mmm.fi/metsat/metsatalous/metsat-ja-ilmastonmuutos/joutoalueiden-metsitys> Viitattu 29.10.2021

Tapio, 2021. Metsitys <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/metsitys/paatokseteko> Viitattu 4.11.2021

Maa- ja metsätalousministeriö (MMM). 2021. Joutoalueita metsittämällä voidaan lisätä metsäpinta-alaa. [Verkkosi-vu]. Viitattu 28.10.2021: <https://mmm.fi/metsat/metsatalous/metsat-ja-ilmastonmuutos/joutoalueiden-metsitys>

## 8. Toimenpiteen SOVA-arvio

<p><b>Toimenpiteen nimi:</b> Lisätään hylätyn kivennäismaan ("joutoalue") pellon metsitys (HIISI)</p>
<p><b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Hylätyt joutoalueet ovat maatalouskäytön ulkopuolelle jääneiden peltolohkoja. Joutoalueiden metsittämiseksi valmisteltiin vuonna 2020 uusi tukijärjestelmä. Tukijärjestelmää koskeva laki tuli voimaan vuoden 2021 alusta ja on voimassa vuoden 2023 loppuun. Metsitystoimenpiteet eivät koske aktiivisessa viljelykäytössä olevia peltoja, joten tuen ehtona on, että peltoalalle ei ole myönnetty maatalouden tukia vuoden 2019 jälkeen (MMM, 2020). WAM-skenaariossa vuosien 2023 ja 2040 välillä on tarkoitus metsittää 41127 hehtaaria hylättyä kivennäismaapelttoa.</p>
<p><b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Joutoalueiden metsitystä tuetetaan tietyillä ehdoilla. Metsitettävän alueen tulee olla yhtenäinen, vähintään 0,5 hehtaarin suuruinen ja keskimäärin vähintään 20 metriä leveä alue. Alueen tulee olla luontaisesti ja vesitaloudeltaan metsänkasvatukseen sopeva. (MMM, 2020). Metsittäminen voidaan toteuttaa joko luontaisesti, istutuksilla tai kylvämällä. Metsityksessä tulee huomioida erityisesti maalaji, joka vaikuttaa maanmuokkausmenetelmän valintaan. Toteutuksessa tulee huolehtia ravinteikkailla alueilla heinäntorjunnasta taimikon vakiinnuttamiseksi. Kivennäismailla puuston kasvuhäiriöiden ehkäisemiseksi tarvitaan mahdollisesti terveyslannoituksia, esimerkiksi kalium tai boori, kasvuhäiriöiden välttämiseksi.</p>
<p><b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Toimenpiteillä pyritään pääasiassa lisäämään maankäyttösektorin hiilinieluja, mutta pitkällä aikavälillä luomaan myös taloudellisesti kannattavaa toimintaa. Hylättyjen turvepeltojen metsityksessä tulee huomioida mahdolliset vaikutukset vesistöihin, jos kohteen vedenpinnan tasoa joudutaan laskemaan esimerkiksi ojituksella. Jos heinäntorjunnassa hyödynnetään kasvinsuojeluaaineita, tulee vesistövaikutukset huomioida laajemminkin.</p>
<p><b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu:</b> Hylättyjen maatalousmaiden potentiaalia metsitykseen on selvitetty kattavasti Tapio Oy:n (2020) toteuttamassa paikkatietodataan perustuvassa selvityksessä. Joutomaita on selvityksen mukaan yhteensä 118 000 ha, josta entisiä maatalousmaita oli noin 108 000 ha. Suomessa käytössä oleva peltopinta-alan on noin 2,3 milj. ha., joten joutoalueiden osuus on noin 5 % Suomen peltopinta-alasta. Näistä 75 % eli 81 000 ha sijaitsee kivennäismailla. (MMM, 2021).</p>

### Toimenpiteen toteutus

<p><b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Metsittäminen vaatii panostuksia istutus-taimiin, maanmuokkaukseen sekä todennäköisesti ojitukseen. Taimikon perustamisvaiheessa sekä taimikonhoidossa tulee huolehtia metsätuhojen ehkäisemiseksi heinäntorjunnasta sekä taimisuojojen käyttämisestä tarpeen mukaan.</p>
<p><b>Toiminnan kuvaus:</b> Laadukkaan ja onnistuneen metsityksen toteuttaminen vaatii usein maanmuok-kausta sekä jalostetun taimimateriaalin käyttämistä. Koska tuhoriskit liittyen esimerkiksi myyriin ovat korkeammat kuin metsämaalla, on suositeltavaa käyttää korkeampi istutustiheyksiä per hehtaari. Met-sittäminen voi onnistua myös luontaisesti, jos siementävä reunametsä on lähellä ja alueella huolehdi-taan maanmuokkauksesta sekä pintakasvillisuuden hillinnästä, kunnes taimet voivat kilpailla aluskas-villisuuden kanssa. Tarvittaessa tulee huolehtia taimien suojaamisesta.</p>
<p><b>Toiminnan tuotokset:</b> Toimenpiteellä pyritään lisäämään maankäyttösektorin hiilinieluja ja puuntuo-tantoa pitkällä aikavälillä. Metsittämisellä voidaan luoda myös taloudellista arvoa joutomaille jotka eivät ole enää käytössä/sovellu maataloustuotantoon tai muuhun käyttötarkoitukseen.</p>
<p><b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Toimenpiteillä pyritään lisäämään hiilinielujen määrää kasvattamalla talous-käytössä olevaa metsäpinta-alaa. Pitkällä aikavälillä toimenpiteellä oletettavasti hieman lisääviä vaiku-tuksia puun saatavuuteen. Maatalouskäytöstä poistuneen kivennäismaan metsitys pienentää kasvi-huonekaasujen päästöjä keskimäärin 3,8 tonnia CO<sub>2</sub> ekv./ha/v verrattuna alkuperäiseen maankäyt-töön ensimmäisen 15 vuoden aikana (MMM, 2020).</p>

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Erittäin positiivinen	Kivennäismaiden metsittäminen lisää maaperän hiilivarausta sekä ylläpitää maanpinnan peitteisyyttä vähentäen maaperästä muodostuvia kasvihuonekaasupäästöjä.
<b>Pohjavedet</b>	Ei vaikutusta/ negatiivinen	Metsittämisellä ei luultavasti ole vaikutusta pohjavesiin. Jos alueella tarvitaan kasvinsuojeluaineiden käyttöä aluskasvillisuuden torjuntaa, tulee huolehtia riittävästä toimenpiteistä sekä pohjavesialueille soveltuvien kasvinsuojeluaineiden käytöstä haittojen ehkäisemiseksi.
<b>Pintavesistöt</b>	Ei vaikutusta/ negatiivinen	Vaikutuksien merkitys riippuvaista joutoalueiden peitteisyydestä sekä maaperästä. Jos alueella tarvitaan ojitusta vedenpinnan laskemiseksi tai kasvinsuojeluaineiden käyttöä aluskasvillisuuden torjuntaa, tulee toteutuksessa huolehtia riittävästä toimenpiteistä haittojen ehkäisemiseksi.
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei voida arvioida	
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen	Kivennäismaiden metsittämisellä lisätään metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa sekä mahdollistetaan taloudellista toimintaa. Vaikutukset tulevat esille pitkällä aikavälillä, sillä metsikön perustamiskustannukset ovat korkeat.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Ei vaikutusta/ negatiivinen	Toiminnalla ei ole merkittävää vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen, jos toimenpiteet toteutetaan laadukkaasti ja sopivilla alueilla. Metsittämistä tulee välttää alueilla, jotka voivat olla luonnon monimuotoisuuden kannalta merkittäviä, kuten pellot jotka muistuttavat rakenteeltaan esimerkiksi ketoja tai niittyjä.
<b>Maisema</b>	Negatiivinen/ ei vaikutusta	Negatiiviset vaikutukset maisemaan tulevat metsikön kasvaessa ja maiseman mahdollisesti kasvaessa umpeen. Vaarana on, että metsityksellä muutetaan avointa kulttuurimaisemaa haitallisesti (Tapio 2021).
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Alueiden muuttaminen metsäksi lisää mahdollisuuksia marjastukseen, sienestykseen ja muihin jokamiehen oikeuden nojalla tapahtuviin harrastuksiin. Tämä lisää alueen virkistysarvoja, erityisesti pitkällä aikavälillä.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Ei voida arvioida	

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Toimenpiteellä erityisesti paikallinen merkitys maisema- ja virkistysarvojen muutoksien kautta. Lisää metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa sekä hyödyntämismahdollisuuksia pitkällä aikavälillä. Paikallisella tasolla vaikutukset vesistöihin ja monimuotoisuuteen riippuvat valituista kohteista sekä tarvittavista toimenpiteistä metsikön perustamiseksi.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Jos Suomessa runkopuun kokonaistilavuus olisi vuonna 2035 ilman lisämetsitystä 2 500 miljoonaa m <sup>3</sup> , niin metsitystuella aikaansaatava puuston kokonaistilavuuden lisäys olisi 0,016 % 45 000 ha metsityspinta-alalla ja 0,032 % 90 000 ha metsityksen seurauksena (Lehtonen ym. 2021).
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Toiminnalla ei ole merkittäviä rajat ylittäviä vaikutuksia. Jossain määrin voi vaikuttaa Itämeren



	rehevöitymiseen sekä kasvihuonekaasujen vähentämiseen hiilinieluja lisäämällä.
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys</b>	Vaikutukset ovat pitkäikäisiä ja pysyviä metsikön vakiintuessa vähentäen ravinnehuuhtoumia ja maaperän päästöjä, vaikka puun kasvusta saavat ilmastohyödyt tapahtuvatkin merkittäväällä viiveellä.

**Lähteet:**

MMM, 2021. Joutoalueita metsittämällä voidaan lisätä metsäpinta-alaa <https://mmm.fi/metsat/metsatalous/metsat-ja-ilmastonmuutos/joutoalueiden-metsitys> Viitattu 29.10.2021

Tapio, 2021. Metsitys <https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/metsitys/paatokseteko> Viitattu 04.11.2021

## 9. Toimenpiteen SOVA-arvio

<p><b>Toimenpiteen nimi:</b> Lisätään turvepellon metsitystä (huonosti tuottavat pellot) (HIISI)</p>
<p><b>Toimenpiteen kuvaus:</b> HIISI-hankkeen WAM-skenaariossa viljelykäytössä olevaa turvemaapelloa on suunniteltu metsittävän vuosien 2023 ja 2040 välillä yhteensä 11 322 ha. Kekkonen ym. (2019) ovat arvioineet metsitykseen soveltuvan ohutturpeisen laajaperäisesti viljellyn turvemaapellon pinta-alaksi Suomessa 9000 ha ja ohutturpeisen aktiiviviljellyn pellon pinta-alaksi 79 000 ha. Metsitys on kannattavinta aloittaa laajaperäisesti viljellyiltä huonotuottoisimmilta lohkoilta, mutta koko tavoitealan metsittäminen vaatii myös osan aktiiviviljelyssä olevien peltoalueiden metsittämistä.</p>
<p><b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Metsittäminen voidaan toteuttaa joko luontaisesti, istutuksilla tai kylvämällä. Laadukkaan ja onnistuneen metsityksen toteuttaminen vaatii usein maanmuokkausta sekä taimimateriaalin käyttämistä. Turvepeltojen metsityksessä tulee huomioida erityisesti kosteikkoviljelyyn soveltuvien puulajien valinta ojituksen ja maanmuokkauksen välttämiseksi. Koska esimerkiksi myyrätuhoriskit ovat korkeammat kuin metsämaalla, on suositeltavaa käyttää korkeampia istutustiheyksiä per hehtaari. Metsittäminen voi onnistua myös luontaisesti, jos siementävä reunametsä on lähellä ja alueella huolehditaan maanmuokkauksesta sekä pintakasvillisuuden hillinnästä, kunnes taimet voivat kilpailla aluskasvillisuuden kanssa. Tarvittaessa tulee huolehtia taimien suojaamisesta. Koska tarkoituksena on hyödyntää huonosti tuottavia alueita, tarvitaan maaperän alentuneesta tuotantokyvystä johtuen alueella panostuksia maaperän kasvukunnon parantamiseen kasvu-/terveyslannoituksilla ja/tai vedenpinnan laskemiseen. Puuston kasvuhäiriöiden ehkäisemiseksi tarvitaan todennäköisesti terveyslannoitusta, esimerkiksi kalium ja/tai boori.</p>
<p><b>Toimenpiteen ristiinkytkenät ja sivuvaikutukset:</b> Huonosti tuottavien turvepeltojen metsitys vähentää maatalouden käytössä olevaa pinta-alaa sekä vaikuttaa mahdollisesti kotieläintuotannon lannankäsittelyyn. Tämä voi johtaa metsäkadon ja vesistö vaikutuksien lisääntymiseen alueellisesti metsäkatoa lisäämällä, sillä kotieläintilat vaativat riittävän määrän peltopinta-alaa toimintaansa huomioiden lannan levitykseen liittyvän lainsäädännön ja tukipolitiikan ohjeistukset. Toisaalta kasvukyvyltään huonojen lohkojen siirto tuotannon ulkopuolelle vähentää vesistökuormitusriskiä, kun lantaa ei käytetä lohkoilla, joilla ravinteilla ei saada kunnan satovastetta, joten vaikutukset ovat hyvin riippuvaisia lähi-alueen tuotanto- ja tilarakenteesta.</p>
<p><b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu:</b> Huonotuottoisille ensin, mutta HIISI:n WAM-skenaariota saavuttaminen vaatii myös osan aktiiviviljelyssä olevista pelloista metsittämistä. Merkittävää myös peltojen soveltuvuus metsitykseen – Kekkonen (2019) karkean arvion mukaan metsitys on määritelty soveltuvaksi ohutturpeisille lohkoille.</p>

### Toimenpiteen toteutus

<p><b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Metsittäminen vaatii panostuksia istutus-taimiin, maanmuokkaukseen sekä heinäntorjuntaan. Taimikon perustamisvaiheessa sekä taimikonhoi-dossa tulee huolehtia metsätuhojen ehkäisemiseksi heinäntorjunnasta sekä taimisuojen käyttä-misestä tarpeen mukaan. Alueet ovat olleet aktiivisessa maatalouden käytössä, joka voi vaikeuttaa met-sittämisen onnistumista maaperän korkeiden typpipitoisuuksien kautta. Toisaalta, aktiivinen maata-louskäyttö voi helpottaa metsittymisen onnistumista, sillä maaperään ei ole välttämättä kertynyt merkit-täviä määriä siemenpankkeja.</p>
<p><b>Toiminnan kuvaus:</b> Laadukkaan ja onnistuneen metsityksen toteuttaminen vaatii usein maanmuok-kausta sekä jalostetun taimimateriaalin käyttämistä. Koska tuhoriskit liittyen esimerkiksi myyriin ovat korkeammat kuin metsämaalla, on suositeltavaa käyttää korkeampia istutustiheyksiä. Metsittäminen voi onnistua myös luontaisesti, jos siementävä reunametsä on lähellä ja alueella huolehditaan maan-muokkauksesta sekä pintakasvillisuuden hillinnästä, kunnes taimet voivat kilpailla aluskasvillisuuden kanssa.</p>
<p><b>Toiminnan tuotokset:</b> Toimenpiteellä pyritään lisäämään maankäyttösektorin hiilinieluja ja puuntuo-tantoa pitkällä aikavälillä. Metsittämisellä voidaan luoda myös taloudellista arvoa maataloudessa</p>

alhaisen tuotantotason lohkoille jotka eivät ole enää käytössä/sovellu kustannustehokkaaseen maataloustuotantoon tai muuhun käyttötarkoitukseen.

**Tavoitellut vaikutukset:** Toimenpiteillä pyritään lisäämään hiilinielujen määrää lisäämällä metsäpinta-alaa. Pitkällä aikavälillä toimenpiteellä on jonkin verran vaikutuksia puun saatavuuteen. HIISI-laskelmien mukaan metsitys. HIISI-raportin taulukko 1 mukaan turvemaiden metsitys potentiaali on 1222 – 11322 hehtaaria.

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Erittäin positiivinen	Metsittäminen lisää maaperän hiilivarastoja lisääntyneen karikkeen tuotannon kautta sekä vähentää maaperän muokkaus tarvetta taimikon kehittyessä ja vakiintuessa metsiköksi.
<b>Pohjavedet</b>	Ei vaikutusta/ negatiivinen	Metsittämisellä ei pääasiassa ole vaikutusta pohjavesiin. Jos alueella tarvitaan kasvin suojeleaineiden käyttöä aluskasvillisuuden torjuntaa, tulee huolehtia riittävästä toimenpiteistä haittojen ehkäisemiseksi.
<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen	Metsikön vakiintuessa luontainen haihdunta sekä ravinteiden pidätyskyky lisääntyvät pitkällä aikavälillä. Vaikutusten merkitys riippuvaista joutoalueiden peitteisyydestä sekä maaperästä. Jos alueella tarvitaan kasvin suojeleaineiden käyttöä aluskasvillisuuden torjuntaa, tulee huolehtia riittävästä toimenpiteistä haittojen ehkäisemiseksi.
<b>Ilmanlaatu</b>	Erittäin positiivinen	Maatalouskäytössä olevan alueen metsittäminen vähentää pölyämistä sekä vähentää työkoneiden käyttöä alueella parantaen ilmanlaatua.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen	Hylättyjen turvepeltojen metsittämisellä lisätään metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa sekä mahdollisesti aikaisempaan toimintaa kannattavaa taloudellista toimintaa. Vaikutukset tulevat esille pitkällä aikavälillä, sillä metsikön perustamiskustannukset ovat korkeat sekä metsien hiilinielun ja -varaston kasvu hidasta ennen taimikon kehittymistä metsäksi.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen/ negatiivinen	Toiminnalla on jonkin verran vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen pitkällä aikavälillä. Erityisesti sekapuuston kasvattaminen tuottaa positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Jos pelto pinta-alaa joudutaan korvaamaan metsien raivaamisella pelloksi, ovatko vaikutukset negatiivisia.
<b>Maisema</b>	Negatiivinen/ ei vaikutusta	Negatiiviset vaikutukset maisemaan tulevat metsikön kasvaessa ja maiseman mahdollisesti kasvaessa umpeen. Vaarana on, että metsityksellä muutetaan avointa kulttuurimaisemaa haitallisesti (Tapio, 2021).
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Alueiden muuttaminen metsäksi lisää mahdollisuuksia marjastukseen, sienestykseen ja muihin jokamiehen oikeuden nojalla tapahtuviin harrastuksiin. Tämä lisää alueen virkistysarvoja, erityisesti pitkällä aikavälillä.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Jokamiehenoikeuksien käytössä olevan pinta-alan ja ilmanlaadun parantuu lisää ihmisten viihtyvyyttä sekä terveyttä.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Maatalouden käytössä olevan pinta-alan metsittämisen vaikutukset voivat olla paikallisesti hyvin merkittäviä, riippuen erityisesti kotieläintuotannon määrästä maatalouden tuotantorakenteesta. Riippuen peltopinta-alan saatavuudesta
---	--

	vaikutukset voivat olla negatiivisia, jos menetettyä pinta-alaa korvataan metsien raivaamisella.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Valtakunnallisesti maatalouskäytössä olevia turvemaita metsitetään vuoteen 2040 mennessä 11 322 ha. Valtakunnallisesti vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä esimerkiksi maatalouden joutoalueiden metsitykseen verrattuna.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei rajat ylittäviä vaikutuksia
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys</b>	Vaikutukset ovat pitkäikäisiä ja kestäviä, kunhan metsityksen laadukkaasta toteutuksesta huolehditaan. Tämä vaatii kuitenkin panostuksia verrattuna aikaisemmin Suomessa toteutettuihin toimenpiteisiin. (Lehtonen ym., 2021)

#### Lähteet:

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkonen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet : Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki

Tapio, 2021. Metsitys <https://metsanhoidonsuosituksset.fi/fi/toimenpiteet/metsitys/paatoksenteko-Viitattu-4.11.2021>

Kekkonen, H., Ojanen, H., Haakana, M., Latukka, A., & Regina, K. 2019. Mapping of cultivated organic soils for targeting greenhouse gas mitigation. Carbon Management, 10(2), 115-126.

## 10. Toimenpiteen SOVA-arvio

<b>Toimenpiteen nimi:</b> Lisätään kivennäismaapellon metsitystä (HIISI)
<b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Kivennäismaapellon metsityksellä voidaan vähentää maanmuokkauksen tarvetta sekä luoda pitkällä aikavälillä taloudellisesti kannattavia vaihtoehtoja maankäytölle, jotta kasvihuonekaasupäästöjä voitaisiin vähentää ilman merkittäviä vaikutuksia taloudelliseen toimintaan. HIISI-hankkeen WAM-skenaariossa viljelykäytössä olevaa kivennäismaapeltoa on suunniteltu metsitettävän vuosien 2023 ja 2040 välillä yhteensä 20 719 ha.
<b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Metsittäminen voidaan toteuttaa joko luontaisesti, istutuksilla tai kylvämällä. Toteutusvaihtoehdot riippuvat maaperän rakenteesta sekä ravinteikkuudesta. Puuston kasvuhäiriöiden ehkäisemiseksi tarvitaan mahdollisesti terveyslannoitukset, esimerkiksi kalium ja/tai boori.
<b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Kivennäismaapeltojen metsittäminen vähentää maatalouden käytössä olevaa pinta-alaa sekä vaikuttaa mahdollisesti kotieläintuotannon lannankäsittelyyn. Tämä voi johtaa metsäkadon ja vesistö vaikutuksien lisääntymiseen alueellisesti, sillä kotieläinlilat vaativat riittävän määrän peltopinta-alaa toimintaansa huomioiden lannan levitykseen liittyvän lain-säädännön ja tukipolitiikan ohjeistukset.
<b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> Toimenpiteet keskittyvät kivennäismaaille, joiden tuotantokyvyn ja satotasojen tulisi olla alhaisia verrattuna alueellisiin keskiarvoihin, jotta metsittäminen olisi tarkoituksenmukaista. Tarkkaa määritelmää toimenpiteestä tai määristä ei ollut saatavilla SOVA:n toteutuksen aikana.

### Toimenpiteen toteutus

<b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Metsittäminen vaatii panostuksia istutus-taimiin, maanmuokkaukseen sekä heinätorjuntaan. Taimikon perustamisvaiheessa sekä taimikonhoi-dossa tulee huolehtia metsätuhojen ehkäisemiseksi heinätorjunnasta sekä taimisuojojen käyttämi-sestä tarpeen mukaan. Alueet ovat olleet aktiivisessa maatalouden käytössä, joka voi vaikeuttaa met-sittämisen onnistumista maaperän korkeiden tyyppitilaisuuksien kautta. Toisaalta voi helpottaa metsit-tymisen onnistumista, sillä maaperään ei ole välttämättä kertynyt merkittäviä määriä siemenpankkeja.
<b>Toiminnan kuvaus:</b> Laadukkaan ja onnistuneen metsityksen toteuttaminen vaatii usein maanmuok-kausta sekä taimimateriaalin käyttämistä. Koska tuhoriskit liittyen esimerkiksi myyriin ovat korkeammat kuin metsämaalla, on suositeltavaa käyttää korkeampi istutustiheyksiä per hehtaari. Metsittäminen voi onnistua myös luontaisesti, jos siementävä reunametsä on lähellä ja alueella huolehditaan maan-muokkauksesta sekä pintakasvillisuuden hillinnästä, kunnes taimet voivat kilpailla aluskasvillisuuden kanssa. Tarvittaessa tulee huolehtia taimien suojaamisesta.
<b>Toiminnan tuotokset:</b> Toimenpiteellä pyritään lisäämään maankäyttösektorin hiilinieluja ja puuntuo-tantoa pitkällä aikavälillä. Metsittämisellä voidaan luoda myös taloudellista arvoa alueille, jotka eivät ole enää käytössä/sovellu maataloustuotantoon tai muuhun käyttötarkoitukseen.
<b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Toimenpiteillä pyritään lisäämään hiilinielujen määrää lisäämällä metsäpinta-alaa. Pitkällä aikavälillä toimenpiteellä on jonkin verran vaikutuksia puun saatavuuteen.

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Erittäin positiivinen	Metsittäminen lisää maaperän hiilivarastoja sekä vähentää maaperän muokkauksen tarvetta taimikon kehittyessä ja vakiintuessa metsiköksi.
<b>Pohjavedet</b>	Ei vaikutusta/ negatiivinen	Metsittämisellä ei pääasiassa ole vaikutusta pohjaveisiin. Jos alueella tarvitaan kasvinsuojeluaineiden käyttöä aluskasvillisuuden torjuntaa, tulee huolehtia

		pohjavesialueilla soveltuvien kasvinsuojeluaineiden käytöstä ja riittävästä toimenpiteistä haittojen ehkäisemiseksi.
<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen	Metsikön vakiintuessa luontainen haihdunta sekä ravinteiden pidätyskyky lisääntyvät pitkällä aikavälillä. Vaikutuksien merkitys riippuvaista joutoalueiden peitteisyydestä sekä maaperästä. Jos alueella tarvitaan ojitusta vedenpinnan laskemiseksi tai torjunta-aineiden käyttöä aluskasvillisuuden torjuntaa, tulee ojituksessa huolehtia riittävästä toimenpiteistä haittojen ehkäisemiseksi
<b>Ilmanlaatu</b>	Erittäin positiivinen	Maatalouskäytössä olevan alueen metsittäminen vähentää pölyämistä sekä vähentää työkoneiden käyttöä alueella parantaen ilmanlaatua.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen	Kivennäismaiden metsittämisellä lisätään metsätalouden käytössä olevaa pinta-alaa sekä mahdollisesti aikaisempaan toimintaa kannattavaa taloudellista toimintaa. Vaikutukset tulevat esille pitkällä aikavälillä, sillä metsikön perustamiskustannukset ovat korkeat.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen/ Erittäin negatiivinen	Toiminnalla on jonkin verran vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen pitkällä aikavälillä. Erityisesti sekapuuston kasvattaminen tuottavat positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Jos pelto pinta-alaa joudutaan korvaamaan metsien raivaamisella pelloksi, ovatko vaikutukset erittäin negatiivisia.
<b>Maisema</b>	Negatiivinen/ ei vaikutusta	Negatiiviset vaikutukset maisemaan tulevat metsikön kasvaessa ja maiseman mahdollisesti kasvaessa umpeen. Vaarana on, että metsityksellä muutetaan avointa kulttuurimaisemaa haitallisesti (Tapio, 2021).
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Alueiden muuttaminen metsäksi lisää mahdollisuuksia marjastukseen, sienestykseen ja muihin jokamiehen oikeuden nojalla tapahtuviin harrastuksiin. Tämä lisää alueen virkistysarvoja, erityisesti pitkällä aikavälillä.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Jokamiehenoikeuksien käytössä olevan pinta-alan ja ilmanlaadun parantuessa lisää ihmisten viihtyvyyttä sekä terveyttä.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Maatalouden käytössä olevan pinta-alan metsittämisen vaikutukset voivat olla paikallisesti hyvin merkittäviä, riippuen erityisesti kotieläintuotannon määrästä maatalouden tuotantorakenteesta. Riippuen peltopinta-alan saatavuudesta vaikutukset voivat olla negatiivisia, jos menetettyä pinta-alaa korvataan metsien raivaamisella.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Valtakunnallisesti maatalouskäytössä olevia turvemaita metsitetään vuoteen 2040 mennessä 20 719 ha. Valtakunnallisesti vaikutukset ovat kuitenkin vähäisiä esimerkiksi maatalouden joutoalueiden metsitykseen verrattuna.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei rajat ylittäviä vaikutuksia
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Vaikutukset ovat pitkäikäisiä ja kestäviä, kunhan metsityksen laadukkaasta toteutuksesta huolehditaan. Tämä vaatii kuitenkin panostuksia verrattuna aikaisemmin Suomessa toteutettuihin toimenpiteisiin.

**Lähteet:**

Tapio, 2021. Metsitys [https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/metsitys/paatoksenteko Viitattu 04.11.2021](https://metsanhoidonsuositukset.fi/fi/toimenpiteet/metsitys/paatoksenteko-Viitattu-04.11.2021)

## 11. Toimenpiteen SOVA-arvio

<p><b>Toimenpiteen nimi:</b> Siirretään/tehdään heikkotuottoisia turvepeltoja ilmastokosteikoksi (REWETTING, siirtyy tuotannon ulkopuolelle) (vedenpinta -5–10 cm) (HIISI)</p>
<p><b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Viljelemättä olevien tai heikkotuottoisten turvepeltojen muuttaminen ilmastokosteikoksi vettämällä. Turvemaidilla olevilla ilmastokosteikoilla tarkoitetaan vetettyjä aloja, joissa vedenpinta on -5 – -10 cm maanpinnan alapuolella ja joilla pyritään hidastamaan turpeen maatumista. Liittyy seuraaviin CAP27-toimiin; CAP27-ympäristökorvaus: kosteikkojen hoito -sopimus (tarkempi tieto sopimuksen sisällöstä rajoittuu näihin tietoihin ”Vedenpinnan tason seuranta” ”Viljelijälle kompen-saatio säätölaitteiden hoidosta, vedenpinnan säätelystä ja märkyyden aiheuttamasta riskistä”) / CAP27-Ei-tuotannollinen investointituki: Kosteikkoinvestoinnit (tavoitteena on hankkia toimenpiteelle lisätukea vuodesta 2023 alkaen tarjouskilpailun kautta)</p>
<p><b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Toimenpiteen tehokasta toteuttamista varten tarvitaan vielä lisää tutkimustietoa mm. ojaverkostosta, sen kunnosta ja ojaveden korkeudenvaihtelusta, jotta mallit tuottaisivat mahdollisimman realistista tietoa. (Lehtonen ym. 2021) Toimenpiteeseen käytetävistä tekniikasta ei ole vielä tarkempaa tietoa.</p>
<p><b>Toimenpiteen ristiinkytkenät ja sivuvaikutukset:</b> Vuodesta 2026 lähtien kosteikkojen hiilinielut ja päästöt sisällytetään LULUCF:n laskelmiin. Tämän myötä ennallistamis- ja vettämistoimenpiteistä syntyvät kosteikkonielut voidaan täysimääräisesti hyödyntää Suomen kasvihuonekaasulaskennassa ja kansallisessa tilinpidossa. (Lehtonen ym. 2021)</p>
<p><b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> Toteutettavissa vain alueilla, joissa topografia ja hydrologia mahdollistavat alueen vettämisen. HIISI-hankkeen raportin arvion mukaan turvepeltoa siirtyy vesiensuojelukosteikoksi 556 ha vuodessa ja yhteensä vain 10 000 ha vuoteen 2040 mennessä.</p>

### Toimenpiteen toteutus

<p><b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Toimenpiteen toteuttamiseksi tarvitaan parempaa tutkimustietoa eri toteutusmalleista, joten vaatii panostusta tutkimusinfraan.</p>
<p><b>Toiminnan kuvaus:</b> Ojaverkoston kontrollitoimet. Vedenpinnan nostamiseen tai madaltamiseen tarvittava tekniikka.</p>
<p><b>Toiminnan tuotokset:</b> Turvepellot, jotka eivät enää ole tuotantokäytössä, palautuvat luonnonkosteikoiksi.</p>
<p><b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Ilmastonmuutoksen hillintä sekä ravinnehuuhtoumien vähentyminen vesistöihin. Vedenpinnan nosto vähentää turpeen hajoamisesta syntyviä hiilidioksidipäästöjä, mutta saattaa lisätä metaanipäästöjä. Onnistuessaan hiilidioksidiekvivalenttipäästöt vähenevät.</p>

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Positiivinen	Maaperän orgaanisen aineen määrä, hiilivarasto ja kyky pidättää ravinteita kasvaa. Kosteikoksi muutetulla turvepellolla turpeen hajoaminen hidastuu tai pysähtyy.
<b>Pohjavedet</b>	Ei voida arvioida	-
<b>Pintavesistöt</b>	Negatiivinen/ positiivinen	Synnyttää lyhytaikaisesti suuria hiili-, typpi- ja fosforivalumia, jotka myöhemmin vähenevät peltokäyttöä pienemmäksi. (Lehtonen ym. 2020)
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei vaikutusta	Ei merkittävää vaikutusta.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Negatiivinen	Luonnontilaisena ilmastokosteikkona luonnonvarojen hyödyntäminen turvepelloilta menetetään.



<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Erittäin positiivinen	Erityisesti monet kosteikkojen uhanalaiset lajit tarvitsevat lisää elintilaa, joten biodiversiteetti vahvistuu, kun lajit voivat asettua ilmastokosteikoille.
<b>Maisema</b>	Positiivinen / negatiivinen	Toisaalta luonnonvaraisten kosteikkolajien palaaminen lisää maiseman monimuotoisuutta ja toisaalta peltomaisema vähenee. Tunnistettu pinta-ala, jota muutos koskee on kuitenkin Suomen tasolla suhteellisen pieni.
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Joka miehen oikeuksien nojalla turvemaiden hyötykäyttö on kattavampaa, kun ne ovat enemmän luonnontilaisia. Ilmastokosteikoille palautuvat lajit ja vahvistuva monimuotoisuus lisää myös alueen virkistysarvoja.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Parantaa virkistysarvoja ja potentiaalisesti maisemaa, mikä tuottaa positiivisia vaikutuksia ihmisten terveydelle, elinoloihin ja viihtyvyydelle.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Toimenpiteellä voi olla positiivisia tai negatiivisia vaikutuksia paikallisille viljelijöille. Tämä riippuu esimerkiksi siitä, toteutetaanko toimenpide velvoitavasti vai kompensoiden. Toimenpide on myös merkittävä paikallisen biodiversiteetin vahvistamisen kannalta.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Riippuen siitä, kuinka laajasti toimenpidettä saadaan toteutettua, voi ilmastokosteikkojen yhteinen hiilinielu kasvaa merkittäväksi.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei rajat ylittäviä vaikutuksia
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Päästövähennykset toteutuvat nopeasti sekä ovat pysyviä ja jokseenkin kertyviä. Keskipitkällä aikavälillä näkyy myös luonnon monimuotoisuuden vahvistumista ja nämä vaikutukset voivat olla pysyviä.

#### Lähteet:

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. 2020. Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 121 s.

## 12. Toimenpiteen SOVA-arvio

<p><b>Toimenpiteen nimi:</b> Siirretään heikkotuottoisia turvepeltoja vesiensuojelukosteikoiksi (MAATALOUDEN KOSTEIKOT) (HIISI, CAP)</p>
<p><b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Heikkotuottoisia turvepeltoja palautetaan kosteikoiksi. Perinteisiä ojitukseen perustuvia suoviljelyn tukia alennetaan ja lakkautetaan asteittain. Niiden sijaan tukia aletaan maksaa ekosysteemipalvelujen tuottamisesta. Oletuksena on hiilikompensaatiojärjestelmän ja tukipolitiikan päivitykset, jotka kannustavat hiilensidontaan, hiilivaraston ja muiden ekosysteemipalveluiden ylläpitoon.</p>
<p><b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Toimenpiteen tehokasta toteuttamista varten tarvitaan vielä lisää tutkimustietoa mm. ojaverkostosta, sen kunnosta ja ojaveden korkeudenvaihtelusta, jotta mallit tuottaisivat mahdollisimman realistista tietoa. (LUKE, 2021) Toimenpiteeseen käytettävästä tekniikasta ei ole vielä tarkempaa tietoa.</p>
<p><b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Vuodesta 2026 lähtien kosteikkojen hiilinielut ja päästöt sisällytetään LULUCF-laskelmiin. Tämän myötä ennallistamis- ja vettämistoimenpiteistä syntyvät kosteikkonielut voidaan täysimääräisesti hyödyntää Suomen kasvihuonekaasulaskennassa ja kansallisessa tilinpidossa. (Lehtonen ym. 2021) Toimenpiteen tavoitteiden toteutumiseksi on tärkeää, että maankäytön ilmastosuunnitelmassa kirkastetaan, mikä ero on ilmastokosteikolla ja vesiensuojelukosteikolla.</p>
<p><b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> Toteutettavissa vain alueilla, joissa topografia ja hydrologia mahdollistavat alueen vettämisen. Turvepeltoja arvioidaan siirtyvän vesiensuojelukosteikoksi 10 ha vuodessa ja yhteensä vain 180 ha vuoteen 2040 mennessä (Maanavilja ym. 2021).</p>

### Toimenpiteen toteutus

<p><b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Toimenpiteen toteuttamiseksi tarvitaan parempaa tutkimustietoa eri toteutusmalleista, joten vaatii panostusta tutkimusinfraan. Itse toteutusvaiheessa vaatii tekniikkaa ojaverkoston kontrolloimiseksi.</p>
<p><b>Toiminnan kuvaus:</b> Ojaverkoston kontrolloitimet. Vedenpinnan nostamiseen tai madaltamiseen tarvittava tekniikka.</p>
<p><b>Toiminnan tuotokset:</b> Heikkotuottoiset turvepellot palautuvat kosteikoiksi, mutta säilyvät maatalouden piirissä vesiensuojelukosteikkoina. Tehtäessä arviointia ei ole vielä selvillä, mitä vesiensuojelukosteikkojen säilyminen maatalouden piirissä tarkoittaa toimintana.</p>
<p><b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Ilmastonmuutoksen hillintä sekä ravinnehuuhtoumien vähentyminen vesistöihin. Vedenpinnan nosto vähentää turpeen hajoamisesta syntyviä hiilidioksidipäästöjä, mutta saattaa lisätä metaanipäästöjä.</p>

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

Maaperä	Positiivinen	Maaperän orgaanisen aineen määrä, hiilivarasto ja kyky pidättää ravinteita kasvaa. Kosteikoksi muutetulla turvepellolla turpeen hajoaminen hidastuu tai pysähtyy.
Pohjavedet	Ei voida arvioida	-
Pintavesistöt	Negatiivinen/ positiivinen	Synnyttää lyhytaikaisesti suuria hiili-, typpi- ja fosforivalumia, jotka myöhemmin vähenevät peltokäyttöä pienemmäksi. (Lehtonen ym. 2020)
Ilmanlaatu	Ei vaikutusta	Ei merkittävää vaikutusta

<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Ei vaikutusta/ negatiivinen	Turvelpeltoina alueet voisivat tuottaa viljelijälle satoa, mutta koska toimenpide kohdistuu heikkotuottoisiin turvelpeltoihin, on vaikutus luonnonvarojen hyödyntämiseen vähäinen.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen	Erityisesti monet kosteikkojen uhanalaiset lajit tarvitsevat lisää elintilaa, joten biodiversiteetti vahvistuu, kun lajit voivat asettua vesiensuojelukosteikoille. Kuitenkin maataloustoiminnan jatkuminen alueella rajoittaa lajien elinolosuhteita.
<b>Maisema</b>	Positiivinen / negatiivinen	Yhtäältä luonnonvaraisten kosteikkolajien palaaminen lisää maiseman monimuotoisuutta ja toisaalta peltomaisema vähenee. Tunnistettu pinta-ala, jota muutos koskee, on kuitenkin Suomen tasolla hyvin pieni.
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Jokamiehen oikeuksien nojalla turvemaiden hyötykäyttö on kattavampaa, koska ne ovat enemmän luonnontilaisia. Vesiensuojelukosteikoille palautuvat lajit ja vahvistuva monimuotoisuus lisäävät myös alueen virkistysarvoja.
<b>Ihmisten terveys, elinolosuhteet ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Parantaa virkistysarvoja ja potentiaalisesti maisemaa, mikä tuottaa positiivisia vaikutuksia ihmisten terveydelle, elinolosuhteisiin ja viihtyvyydelle.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Toimenpiteellä voi olla positiivisia tai negatiivisia vaikutuksia paikallisille viljelijöille. Tämä riippuu esimerkiksi siitä, toteutetaanko toimenpide velvoitavasti vai kompensoiden. Toimenpide tuo pääasiassa positiivisia vaikutuksia paikalliseen ympäristöön.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Riippuen siitä, kuinka laajasti toimenpidettä saadaan toteutettua, voi vesiensuojelukosteikkojen yhteinen hiilinielu kasvaa merkittäväksi. Kuitenkin arvioitu 10 ha/v ei ole kovin merkittävä ala.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei rajat ylittäviä vaikutuksia
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Päästövähennykset näkyvät suhteellisen pitkällä aikavälillä, mutta ovat jokseenkin kertyviä. Keskipitkällä aikavälillä näkyy myös luonnon monimuotoisuuden vahvistumista ja nämä vaikutukset voivat olla pysyviä.

#### Lähteet:

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 121 s.

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. (2020). Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

LUKE 10.11.2021, Maankäyttösektorin politiikkaskenaarion (WAM) toimet

Maanavilja, Liisa; Tuomainen, Tarja; Aakkula, Jyrki; Haakana, Markus; Heikkinen, Jaakko; Hirvelä, Hannu; Kilpeläinen, Harri; Koikkalainen, Kauko; Kärkkäinen, Leena; Lehtonen, Heikki; Miettinen, Antti; Mutanen, Antti; Myllykangas, Jukka-Pekka; Ollila, Paula; Viitanen, Jari; Wall, Antti. Hiilineutraali Suomi 2035 – Maankäyttö- ja maataloussektorin skenaarit. (HIISI-hankkeen raporttiluonnos) Valtioneuvoston kanslia, Helsinki 2021.

### 13. Toimenpiteen SOVA-arvio

<p><b>Toimenpiteen nimi:</b> Siirretään kivennäismaapeltoa vesiensuojelukosteikoksi (MAATALOUDEN KOSTEIKOT) (HIISI, CAP)</p>
<p><b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Kivennäismaapeltoja siirretään/palautetaan suojavyöhykekosteikoiksi vesistöjen lähellä. Kivennäismaiden vesiensuojelukosteikoista voidaan tukia maksaa ekosysteemipalvelujen tuottamisesta. Oletuksena on hiilikompensaatiojärjestelmän ja tukipolitiikan päivitykset, jotka kannustavat hiilensidontaan, hiilivaraston ja muiden ekosysteemipalveluiden ylläpitoon.</p>
<p><b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Toimenpiteen tehokasta toteuttamista varten tarvitaan vielä lisää tutkimustietoa mm. ojaverkostosta, sen kunnosta ja ojaveden korkeudenvaihtelusta, jotta mallit tuottaisivat mahdollisimman realistista tietoa. (Lehtonen ym. 2021) Toimenpiteeseen käytettävästä tekniikasta ei ole vielä tarkempaa tietoa.</p>
<p><b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Vuodesta 2026 lähtien kosteikkojen hiilinielut ja päästöt sisällytetään LULUCF:n laskelmiin. Tämän myötä ennallistamis- ja vettämistoimenpiteistä syntyvät kosteikkonielut voidaan täysimääräisesti hyödyntää Suomen kasvihuonekaasulaskennassa ja kansallisessa tilinpidossa. (Lehtonen ym. 2021) Toimenpiteen tavoitteiden toteutumiseksi on tärkeää, että ohjelmassa kirkastetaan, mikä ero on ilmastokosteikolla ja vesiensuojelukosteikolla. Ohjelma sisältää runsaasti kivennäismaalle kohdistuvia, osittain ristiriitaisia toimenpiteitä, joten on tärkeää, että toimenpiteet määritellään ja toteutetaan niin, etteivät ne vähennä toistensa vaikuttavuutta.</p>
<p><b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> Toteutettavissa vain alueilla, joissa topografia ja hydrologia mahdollistavat alueen vettämisen.</p>

#### Toimenpiteen toteutus

<p><b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Toimenpiteen toteuttamiseksi tarvitaan parempaa tutkimustietoa eri toteutusmalleista, joten vaatii panostusta tutkimusinfraan.</p>
<p><b>Toiminnan kuvaus:</b> Ojaverkoston kontrollitoimet. Vedenpinnan nostamiseen tai madaltamiseen tarvittava tekniikka.</p>
<p><b>Toiminnan tuotokset:</b> Kivennäismaapeltoja siirretään kosteikoiksi, jotka kuitenkin säilyvät maatalouden piirissä vesiensuojelukosteikkoina.</p>
<p><b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Ilmastomuutoksen hillintä sekä ravinnehuuhtoumien vähentyminen vesistöihin. Kosteikkolajien elinvoimaisuus paranee.</p>

#### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Positiivinen	Maaperän orgaanisen aineen määrä, hiilivarasto ja kyky pidättää ravinteita kasvaa.
<b>Pohjavedet</b>	Ei voida arvioida	-
<b>Pintavesistöt</b>	Negatiivinen/ positiivinen	Synnyttää lyhytaikaisesti suuria hiili-, typpi- ja fosforivalumia, jotka myöhemmin vähenevät peltokäyttöä pienemmäksi. (Lehtonen ym. 2020)
<b>Ilmanlaatu</b>	Positiivinen	Pelloilla käytettävien koneiden pienhiukkaspäästöt jäävät vapautumatta
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Negatiivinen	Vesiensuojelukosteikoista saadaan vähemmän luonnonvaroja käyttöön kuin kivennäismaapelloista.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen	Erityisesti monet kosteikkojen uhanalaiset lajit tarvitsevat lisää elintilaa, joten biodiversiteetti vahvistuu, kun lajit voivat asettua vesiensuojelukosteikoille. Kuitenkin

		maataloustoiminnan jatkuminen alueella rajoittaa lajien elinolosuhteita.
<b>Maisema</b>	Positiivinen/ negatiivinen	Maisemamuutos voidaan kokea subjektiivisesti joko positiiviseksi tai negatiiviseksi. Kokemukseen vaikuttaa ympäröivä maankäyttö ja kuinka kivennäismaan muuttaminen vesiensuojelukosteikoksi sopii siihen.
<b>Virkistysarvot</b>	Ei vaikutusta/ positiivinen	Vesiensuojelukosteikoille palautuvat lajit ja vahvistuva monimuotoisuus lisäävät alueen virkistysarvoja. Virkistysarvot jokamiehen oikeuksien nojalla voivat myös kasvaa, mikäli alue sijoittuu niin, että sen virkistyskäyttö on yhtenäistä muun alueen kanssa.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Ei vaikutusta/ positiivinen	Virkistysarvojen ja maiseman potentiaalinen vahvistuminen tuottaa positiivisia vaikutuksia ihmisten terveydelle, elinoloihin ja viihtyvyydelle.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Toimenpiteellä voi olla positiivisia tai negatiivisia vaikutuksia paikallisille viljelijöille. Tämä riippuu esimerkiksi siitä, toteutetaanko toimenpide velvoitavasti vai kompensoiden. Toimenpide tuo pääasiassa positiivisia vaikutuksia paikalliseen ympäristöön.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Riippuen siitä, kuinka laajasti toimenpidettä saadaan toteutettua, voi vesiensuojelukosteikkojen yhteinen hiilinielu kasvaa merkittäväksi.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei rajat ylittäviä vaikutuksia
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Päästövähennykset näkyvät suhteellisen pitkällä aikavälillä, mutta ovat jokseenkin kertyviä. Keskipitkällä aikavälillä näkyy myös luonnon monimuotoisuuden vahvistumista ja nämä vaikutukset voivat olla pysyviä.

#### Lähteet:

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 121 s.

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. (2020). Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

#### 14. Toimenpiteen SOVA-arvio

<b>Toimenpiteen nimi:</b> Lisätään turvemaan nurmiviljelyä korotetulla vedenpinnalla (HIISI)
<b>Toimenpiteen kuvaus:</b> ILMAVA-raportissa (LUKE, 2021a) puhutaan kosteikkoviljelystä täydellä vedennostolla (vt -5 cm), kun taas LUKE:n WAM-toimien esittelyssä kerrotaan nurmen märkävilljelyn korotetulla vedenpinnalla tarkoittavan -30 cm vedenpintaa. Turvemaiden märkänä viljely sisältäisi kasveja nurmea ja kuivike- sekä kasvualustakasveja.
<b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Turvemaanviljely korotetulla vedenpinnalla toteutetaan ensisijaisesti joko turvepellon säätösalaajituksella tai ojiin padottamalla.
<b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Suomen CAP27-suunnitelmaluonnoksessa pohjaveden pinnan nostamista eloperäisillä mailla tuetaan säätösalaajituksen investoinneilla ja ympäristökorvauksen valumavesien hallinnan toimenpiteellä. (LUKE, 2021b)
<b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> Toteutettavissa vain alueilla, joissa topografia ja hydrologia mahdollistavat alueen vettämis.

#### Toimenpiteen toteutus

<b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Ojien hallitsemiseen tarvittava tekniikka
<b>Toiminnan kuvaus:</b> Ojaverkoston kontrollitoimet. Vedenpinnan nostamiseen tai madaltamiseen tarvittava tekniikka. Tarvittavat viljelyvälineet nurmen kylvämiseen.
<b>Toiminnan tuotokset:</b> Parantaa pellon vesitaloutta ja mahdollisesti sadontuottokykyä.
<b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Päästövähennykset ja turvemaan ympäristöystävällisempi maatalouskäyttö.

#### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Positiivinen	Maaperän orgaanisen aineen määrä, hiilivarasto ja kyky pidättää ravinteita kasvaa, kun turpeen hajoaminen hidastuu.
<b>Pohjavedet</b>	Ei voida arvioida	-
<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen / negatiivinen	Vedenpinnan nosto -30cm pellon pinnan alapuolelle hidastaa merkittävästi turpeen hajoamista, mikä saattaa vähentää ravinteiden huuhtoutumista. Toisaalta lannoitustarve voi lisääntyä ja näin myös ravinnehuuhtoumat. Vaikutukset tarvitset lisätutkimusta. (Lehtonen ym. 2020)
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei vaikutusta	-
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Ei vaikutusta	Turvemaa säilyy maatalouden käytössä ja tuottaa valittua satoa.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen / negatiivinen	Riippuen viljeltävien kasvien kierrosta, toimenpide voi lisätä hyönteisten ja muiden eläinten monimuotoisuutta alueella. Yhtäältä turvemaan nurmiviljely lisää peltoympäristön monimuotoisuutta uudentyypisenä viljelymuotona, mutta toisaalta liian yksipuolinen nurmiviljely voi heikentää alueen biodiversiteettiä.
<b>Maisema</b>	Ei vaikutusta	-
<b>Virkistysarvot</b>	Ei vaikutusta	Virkistysarvot tuskin eroavat merkittävästi turvemaan aiemmasta maatalouskäytöstä.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Ei vaikutusta	-

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Toimenpiteellä voi olla positiivisia tai negatiivisia vaikutuksia paikallisille viljelijöille. Tämä riippuu esimerkiksi siitä, toteutetaanko toimenpide velvoittavasti vai kompensoiden. Toimenpiteen vaikutukset lähiympäristöön riippuvat toimenpiteen skaalasta.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Toimenpiteen vaikutukset ovat pääasiassa paikallisia ja valtakunnallinen merkittävyys riippuu vahvasti siitä, kuinka isolla skaalalla toimenpidettä toteutetaan.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei rajat ylittäviä vaikutuksia
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Päästövähennykset näkyvät suhteellisen pitkällä aikavälillä, mutta ovat jokseenkin kertyviä.

**Lähteet:**

LUKE, 2021a. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet - Arvio päästövähennysmahdollisuuksista (ILMAVA)

LUKE 10.11.2021 b, Maankäyttösektorin politiikkaskenaarion (WAM) toimet.

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. (2020). Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>



### 15. Toimenpiteen SOVA-arvio

<b>Toimenpiteen nimi:</b> Lisätään turvemaan kosteikkoviljelyä (ruokohelpi, järviruoko) (HIISI)
<b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Turvemaan valumavesiä kontrolloidaan niin, että mainittujen kosteikkokasvien tuotantoviljely on mahdollista. Toimenpiteessä tavoitteena on saada turvemaan vedenpinta tasolle -5 – -10 cm. Liittyy CAP27-säätösaloitusinvestointitukeen ja CAP27-säätösaloituksen hoitotukeen. Suunnitteilla myös tukia halvemmille pohjapadoille vedenpinnan nostamiseen ja säätelyyn. Hoitosopimuksilla seurataan vedenpinnan tasoa ja sovitaan viljelijöille kompensatiosta johtuen säätölaitteiden hoidon, vedenpinnan säätelyn ja märkyden aiheuttamasta riskistä.
<b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Tekninen toteutus todennäköisesti säätösaloituksella tai -kastelulla.
<b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Tällä hetkellä esimerkiksi ruokohelvellä tai järviruokolla ei ole markkinoita. Ruokohelvestä ja järviruokosta valmistetut kasvualustat voisivat kuitenkin korvata turpeesta tehtyjä kasvualustoja avomaa- ja kasvihuoneviljelyssä (Särkkä ym. 2016; Lamminen, 2020). Ruokohelvelle on myös kuivikekäyttöä (Pulkka, 2021).
<b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> -

#### Toimenpiteen toteutus

<b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Toimenpiteen toteuttamiseksi tarvitaan parempaa tutkimustietoa eri toteutusmalleista, joten vaatii panostusta tutkimusinfraan. Lisäksi tarvitaan toimia markkinoiden avaamiseksi viljeltäville kosteikkokasveille niin ruoka- kuin muussa käytössä (esim. järviruoko kasvualustaksi, ruokohelpi kuivikkeeksi, tai pensaskarpalo elintarvikkeeksi). (Lehtonen ym. 2020)
<b>Toiminnan kuvaus:</b> Ojaverkoston kontrollitoimet. Kosteikkoviljelyyn soveltuvat viljelyvälineet viljeltävien kasvien kylvämiseen ja korjaamiseen.
<b>Toiminnan tuotokset:</b> Tuotetaan kosteikkokasveja ruoka- tai muuhun käyttöön.
<b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Maataloustukikelpoisten kosteikkokasvien viljelyä halutaan laajentaa ja näin kehittää kyseisten kasvien kysyntää sekä markkinoita. (Lehtonen ym. 2020)

#### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Positiivinen	Maaperän orgaanisen aineen määrä, hiilivarasto ja kyky pidättää ravinteita kasvaa.
<b>Pohjavedet</b>	Ei voida arvioida	-
<b>Pintavesistöt</b>	Ei voida arvioida/ negatiivinen	Erityisesti sateisina jaksoina voi lisätä ravinteiden huuhtoutumista. (Lehtonen ym. 2020) Kuitenkin kokonaisuudessa vaikutusten arviointi vaatisi lisätutkimuksia.
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei vaikutusta	Ei merkittävää vaikutusta
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen	Tuottaa uutta kotimaista ympäristö- ja ilmastoystävällistä materiaalia elintarvike- ja muuhun käyttöön.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen	Kyseessä uudentyypinen viljelystapa, joka siten lisää maatalousympäristöjen monimuotoisuutta. (Lehtonen ym. 2020).
<b>Maisema</b>	Negatiivinen	Vaikutukset maisemaan olisivat luultavasti negatiivisia, sillä esimerkiksi ruokohelpi on hyvin korkea kasvi, jolloin se peittää maisemaa. Toisaalta hyvä ja tasainen ruokohelpikasvusto voi olla myös kaunis katsottava.

<b>Virkistysarvot</b>	Negatiivinen/ ei vaikutusta	Peitteisyys vähentää mahdollisuuksia hyödyntää aluetta virkistyskäyttöön talvella.
<b>Ihmisten terveys, elinolosuhteet ja viihtyvyys</b>	Negatiivinen/ ei vaikutusta	Korkea kasvusto heikentää maiseman näkyvyyttä sekä virkistysmahdollisuuksia vähentäen ihmisten viihtyvyyttä.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Potentiaalisesti suuri vaikutus yksittäisten viljelijöiden toimentuloon, kun kosteikkoviljely monipuolistaa elinkeinomahdollisuuksia.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Jos ruokohelvelle ja järviruokopohjalle kehittyvät markkinat, voi kyseessä olla uusi kotimainen materiaali eri tuotteille niin elintarvike- kuin muuhun käyttöön.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei rajat ylittäviä vaikutuksia
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä) / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys</b>	Vaikutukset näkyvät pitkällä aikavälillä, koska kosteikkoviljelyn tuottamien materiaalien kypsyntä näkyy hitaasti.

**Lähteet:**

Pulka, E.-K. 2021. Uudet kuivikkeet hakusessa. Maatilan Pellervo, Eläin-liite, toukokuu 2021. Saantitapa: [https://www.luke.fi/wp-content/uploads/2021/05/Pulka\\_UudetKuivikkeetHakusessa\\_Maatilan-PellervoElain\\_Toukokuu\\_2021.pdf](https://www.luke.fi/wp-content/uploads/2021/05/Pulka_UudetKuivikkeetHakusessa_Maatilan-PellervoElain_Toukokuu_2021.pdf)

Särkkä, L., Tuomola, P., Jokinen, K. 2016. Ruokohelvi- ja järviruokopohjaisten materiaalien soveltuvuus tomaatin kasvualustaksi. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 55/2016. <https://juku.luke.fi/handle/10024/537424>

Lamminen, K. 2020. Tekeillä uusi turvetta korvaava bisnes: Ravinteikkaita ruovikkoja korjataan kasvualustaksi. Maaseudun tulevaisuus 6.10.2020.

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. (2020). Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

## 16. Toimenpiteen SOVA-arvio

<p><b>Toimenpiteen nimi:</b> Lisätään kerääjäkasvien käyttöä</p>
<p><b>Toimenpiteen kuvaus:</b>            Kerääjäkasveja viljellään tuotantokasvin aluskasvina tai sadonkorjuun jälkeen ja se on yksi CAP27-suunnitelmaluonnoksessa ympäristökorvauksen lohkokohtaisista toimenpiteistä. (MMM, 2020). Kerääjäkasvien tarkoitus on kasvaa ja nimensä mukaisesti kerätä maasta ylimääräisiä ravinteita viljelykasvin kasvukauden ulkopuolella. Näin niillä ehkäistään ravinnevalumia. (Helsingin yliopisto 2021) Kerääjäkasvit kilpailevat rikkakasvien kanssa, minkä vuoksi niitä käytetään erityisesti luomuviljelyssä. (Pethman, 2018)</p>
<p><b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b>            Kerääjäkasvi voi olla nurmi, apila tai muu nurmipalkokasvi. Tavallisimmin kerääjäkasvina käytetään valkoapilaa, italianraiheinää, englanninraiheinää tai timoteitä. (Pethman, 2018)</p>
<p><b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b>            Tavoitteena on, että kerääjäkasvi kilpailisi mahdollisimman vähän satokasvin kanssa ja häiritseisi mahdollisimman vähän sen sadonkorjuuta. Kerääjäkasvilaji sekä kylvötapa ja -aika vaikuttavat näihin. (Pethman, 2018) Kerääjäkasvit lisäävät kasvintähteiden syötettä peltomaahan, mikä kasvattaa hieman kasvintähteistä aiheutuvia dityppioksidipäästöjä (Maanavilja ym. 2021). Hiilensidonnin paraneminen ja hiilidioksidipäästöjen pieneneminen kuitenkin enemmän kuin kumoavat tämän vaikutuksen (Lehtonen ym. 2021).</p>
<p><b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu:</b>            HIISI-hankkeen raporttiluonnoksen mukaan kerääjäkasveja viljeltiin vuonna 2015 noin 250 000 ha:n suuruisella alalla, mutta pinta-ala on toimenpiteen budjettikatona pienentynyt noin 120 000 ha:n tasolle. SYKE:n (2021) HIISI-hankkeen raporttiluonnoksen mukaan kerääjäkasvin tavoiteltu käyttö on 300 000 hehtaaria (HIISI-WAM-tavoite vuodessa 2023 ja CAP:n ympäristökorvauksen tavoiteala 2027) sekä 620 000 hehtaaria vuodesta 2029 eteenpäin (HIISI-WAM-tavoite).</p>
<p><b>Toimenpiteen toteutus</b></p>
<p><b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b>            Edellyttää muutoksia tilakohtaisiin viljelysuunnitelmiin, kerääjäkasvien siemeniä kylvämiseen sekä riittävää taloudellista tukea CAP:n ja maataloustukien avulla ko. toimenpiteelle.</p>
<p><b>Toiminnan kuvaus:</b>            Kerääjäkasveja viljellään viljelykasvin aluskasvina tai sadonkorjuun jälkeen.</p>
<p><b>Toiminnan tuotokset:</b>            Kerääjäkasvit sitovat maaperään jääneitä ja huuhtoutumiselle alttiita ravinteita sekä lisäävät maaperän orgaanista ainesta. Käytettäessä apilakasveja saadaan lisäksi typpilannoitusvaikutus. (Pethman, 2018). Kerääjäkasvit lisäävät ympärivuotista kasvipeitteisyyttä ja monipuolistavat viljelykiertoa varsinaisten satokasvien kiertoa muuttamatta (Lehtonen ym. 2021).            Toimenpide parantaa hiilen sidontaa ja vesiensuojelua sekä kohentaa peltomaan rakennetta. (Maanavilja ym. 2021). Vaikutukset saattavat näkyä vasta viiveellä (Alestalo, 2016 PTT)</p>
<p><b>Tavoitellut vaikutukset:</b>            Ympärivuotinen kasvipeitteisyys lisää yhteyttämistä ja kasvattaa siten hiilen sidontaa biomassaan ja maaperään (Maanavilja ym. 2021; Lehtonen ym. 2021). Lisäksi kerääjäkasveilla on yhteys pellon tuotavuuteen (Lehtonen ym. 2021). Hiilensidonta paranee ja hiilidioksidipäästöt pienenevät. Toimenpide on yksi lupaavimmista menetelmistä ilmastomuutoksen hillitsemiseen. (Lehtonen ym. 2021). Kerääjäkasvien käyttö CAP27-suunnitelmaluonnoksen mukaisesti vähentäisi LULUCF-sektorin päästöjä arviolta 84 kt CO<sub>2</sub>e (MMM, 2020) Tutkimusten (esim. Poeplau &amp; Don, 2015 PTT) perusteella kerääjäkasvit kerryttävät hiiltä maaperään. Noin 20 vuodessa saavutetaan hiilivaraston ns. saturaatiopiste ja hiilen kertyminen hidastuu jo ennen tätä. Ei vaikuta merkittävästi satotasoon.</p>

**Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset**

<b>Maaperä</b>	Erittäin positiivinen	Toimenpide parantaa maan laatua ja edistää maaperä-eliöstön monimuotoisuutta (MMM, 2021). Kerääjäkasvit lisäävät kasvipeitteisyyttä, millä on eroosiota ehkäisevä vaikutus. (Lehtonen ym. 2021) Myös maaperän rakenne, multavuus ja hedelmällisyys paranevat (HIISI-hankkeen SOVA).
<b>Pohjavedet</b>	Ei vaikutusta	Toimenpide ei vaikuta pohjavesiin.
<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen	Erosion vähenemisen myötä vesistöihin huuhtoutuu vähemmän kiintoainesta ja sen mukana kulkeutuvia ravinteita, erityisesti typpeä. Vaikutukset riippuvat kuitenkin kerääjäkasvilajista, maalajista ja hydrologiasta – joissain oloissa ravinteiden ja/tai orgaanisen aineksen huuhtoutuminen voi myös kasvaa. (Lehtonen ym. 2021) Vähentäisi eroosiota ja partikkelifosforikuormitusta sekä arviolta miljoona kiloa vuodessa typpikuormitusta vesistöihin, mutta lisää liukoisen fosforin määrää, jos pidetään talven yli. (MMM, 2021)
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei vaikutusta	Toimenpide ei vaikuta hiukkas-, raskasmetalli- tai muiden ilmanlaatua heikentävien päästöjen esiintymiseen.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen	Kerääjäkasvien tuomat hyödyt saattavat välillisesti vähentää tarvetta käyttää lannoitteita ja kasvinsuojeluaineita (HIISI-SOVA). Kyseessä ei tosin ole suoraan kasvinsuojeluaineiden käyttöä vähentävä toimenpide (MMM, 2021).
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen	Todennäköisesti lisää monimuotoisuutta sekä maanpäällisen että maanalaisen lajiston kautta (Lehtonen ym. 2021) Voi ehkäistä kasvintuhoajien esiintymistä monimuotoisuuden tukemisen kautta (HIISI-SOVA)
<b>Maisema</b>	Ei vaikutusta	Tämä lienee mielipidekysymys. Talviaikainen kasvipeitteisyys saattaa parantaa maisemaa, erityisesti kun ilmastonmuutoksen myötä aika sadonkorjuusta lumipeitteen muodostumiseen pitenee. Toisaalta aluskasvina käytettynä saatetaan myös mieltää, että pelto ei näytä yhtä kauniilta.
<b>Virkistysarvot</b>	Ei vaikutusta	Ei vaikuta virkistykseen.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Ei vaikutusta	Ei merkittävää vaikutusta. Viljelijöiden elinkeinon vaikuttaa se, saako toimenpiteestä riittävän korvauksen.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Paikallisesti (viljelijälle, alueen luonnon monimuotoisuudelle) mahdollisesti merkittävä
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Riippuu pinta-alasta, jolla toimenpidettä tullaan toteuttamaan – mikä puolestaan riippuu toimenpiteen houkuttelevuudesta viljelijöille
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei merkittäviä rajat ylittäviä vaikutuksia
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Keskipitkä-pitkä: osa vaikutuksista ilmenee kohdullisen nopeasti (ravinteiden sitominen), osa viiveellä (monimuotoisuus, hiilensidonta) Vaikutukset lakkaavat, jos kerääjäkasvien viljely lopetetaan, mutta tarkoitus on, että toimenpide olisi jatkuva.

**Lähteet:**

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 121 s.

Maanavilja, Liisa; Tuomainen, Tarja; Aakkula, Jyrki; Haakana, Markus; Heikkinen, Jaakko; Hirvelä, Hannu; Kilpeläinen, Harri; Koikkalainen, Kauko; Kärkkäinen, Leena; Lehtonen, Heikki; Miettinen, Antti; Mutanen, Antti; Myllykangas, Jukka-Pekka; Ollila, Paula; Viitanen, Jari; Wall, Antti. Hiilineutraali Suomi 2035 – Maankäyttö- ja maataloussektorin skenaariot. (HIISI-hankkeen raporttiluonnos) Valtioneuvoston kanslia, Helsinki 2021.

MMM, 2020. Suomen CAP-suunnitelman ympäristövaikuttavuusarvio. <https://mmm.fi/cap27/ymparistovaikuttavuusarvio> Viitattu 26.11.2021.

SYKE, 2021, HIISI-hankkeen SOVA-raportin luonnos.

Pethman, Kaisa. Kerääjäkasvi - mikä se on? ProAgria 08.05.2018 <https://etela-suomi.proagria.fi/blogit/kerajakasvien-kokeiluja/2018/05/08/kerajakasvi-mika-se-on>

Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti. Alus- ja kerääjäkasvien mahdollisuudet hyödyksi. <https://www2.helsinki.fi/fi/ruralia-instituutti/koulutus/luomutietoverkon-materiaalit/alus-ja-kerajakasvien-mahdollisuudet-hyodyksi> Viitattu 26.11.2021.

MMM, Suomen CAP-suunnitelman ympäristövaikuttavuusarvio. <https://mmm.fi/cap27/ymparistovaikuttavuusarvio> Viitattu 26.11.2021.

PTT: MISU-Toimenpiteiden analyysi (luonnos), jossa viitataan:

Alestalo, L. 2016. Kerääjäkasvien viljely Uudellamaalla vuonna 2015. Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus. Raportteja 25/2016. 34 p. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-314-421-7>

Poepflau, C., & Don, A. (2015). Carbon sequestration in agricultural soils via cultivation of cover crops— A meta-analysis. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 200, 33-41.

## 17. Toimenpiteen SOVA-arvio

<p><b>Toimenpiteen nimi:</b> Lisätään maanparannus- ja saneerauskasveja</p>
<p><b>Toimenpiteen kuvaus:</b>  Maanparannus- ja saneerauskasvit ovat yksi ympäristökorvauksen lohko-kohtaisista toimenpiteistä CAP27-suunnitelmaluonnoksessa. Maanparannuskasvit ovat uusi lisä. (Maanavilja ym. 2021)  Saneerauskasvien käytön ensisijainen tavoite on torjua ankeroisia peruna- ja sokerijuurikaspelloilta Ankeroiset eivät pysty lisääntymään saneerauskasveissa. (Hyvönen ym. 2020 PTT)  Viljelykierron monipuolistamisen lisäksi toimenpiteellä edistetään ilmastonsuojelua. Tavoitteena on pellon kasvukunnon parantaminen, hiilen sidonnan lisääminen ja myötävaikuttaminen pieneen satotason kasvuun. (Maanavilja ym. 2021).</p>
<p><b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b>  Maanparannuskasveja ovat esim. muokkausretikka, sinimailanen ja valkomesikkä.  Saneerauskasveja ovat öljyretikka, valkosinappi, samettikukka tai näiden seokset. (MMM, 2020)</p>
<p><b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Maanparannus- ja saneerauskasvien viljely ilmastotoimena vähentää yksivuotisten kasvien viljelyalaa eikä niistä saa satoa eli tuloa.  Maanparannuskasvit lisäävät kasvintähteiden syötettä peltomaahan, mikä kasvattaa hieman kasvintähteistä aiheutuvia dityppioksidipäästöjä (N<sub>2</sub>O, merkittävä kasvihuonekaasu) (Maanavilja ym. 2021).</p>
<p><b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu:</b>  Maanparannuskasvit soveltuvat alalle, jolla on edellisvuonna viljelty yksivuotista tuotantokasvia. Saneerauskasveja käytetään aloilla, joiden viljelykiertoon kuuluu perunaa, sokerijuurikasta tai avomaan puutarhakasveja. (Maanavilja ym. 2021; MMM, 2020) Saneerauskasveja viljeltiin vuonna 2017 Suomessa 10 239 ha:n alalla (Hyvönen ym. 2020 PTT) SYKE:n (2021) HIISI-hankkeen raporttiluonnoksen mukaan maanparannus- ja saneerauskasveja käytettiin vuonna 2019 vain 3098 hehtaarilla. SYKE:n (2021) HIISI-hankkeen raporttiluonnoksen mukaan tavoiteltu käyttö maanparannus- ja saneerauskasveille on 100 000 hehtaaria vuodessa (HIISI-WAM-tavoite vuodesta 2023 eteenpäin ja CAP:n ympäristökorvauksen tavoiteala 2027).</p>
<p><b>Toimenpiteen toteutus</b></p>
<p><b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b>  Edellyttää muutoksia tilakohtaisiin viljelysuunnitelmiin, kerääjäkasvien siemeniä kylvämiseen sekä riittävää taloudellista tukea CAP:n ja maataloustukien avulla ko. toimenpiteelle.</p>
<p><b>Toiminnan kuvaus:</b>  Pellolle kylvetään valittua maanparannus- tai saneerauskasvia varsinaisen viljelykasvin sijaan.</p>
<p><b>Toiminnan tuotokset:</b>  Ensisijainen tuotos on maanparannus- tai saneerauskasvien aikaansaama vaikutus peltomaahan. Maanparannus- ja saneerauskasvien käyttö lisää hiilen sidontaa (Maanavilja ym. 2021). Ilmastotoimenpiteen maanparannus- ja saneerauskasvien käytöstä tekee se, että maaperän hiilisyöte kasvaa verrattuna yksivuotisiin viljelykasveihin (Hyvönen ym. 2020 PTT)</p>
<p><b>Tavoitellut vaikutukset:</b>  Ensisijainen vaikutus on maanparannus tai ankeroisten torjuminen.  Saneerauskasvien ilmastovaikutus on verrattavissa kesannon tuottamaan hiilisyötteeseen. Vaikutus ilmenee viiveellä – toimenpide vaikuttaa seuraavien vuosien satoihin. (Hyvönen ym. 2020 PTT)  Maanparannus- ja saneerauskasvien käyttö CAP27-suunnitelmaluonnoksen mukaisesti vähentäisi LU-LUCF-sektorin päästöjä arviolta 109 kt CO<sub>2</sub>e. Se on yksi vaikuttavimmista CAP:n toimenpiteistä. (MMM 2020). Perustuen LUKEn asiantuntijoiden arvioon toukokuulta 2021 maanparannus- ja saneerauskasvien biomassaa lisäävä vaikutus on arvioitu kolminkertaiseksi kerääjäkasveihin nähden (Maanavilja ym. 2021).</p>

## Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Positiivinen	Maanparannus- ja saneerauskasvit parantavat maan laatua (MMM, 2021). Saneerauskasvit torjuvat ankeroista. Maaperän kasvukunnon suhteen toimi on kuitenkin kustannusvaikutavuudeltaan heikoimpien toimenpiteiden joukossa (Hyvönen ym. 2020 PTT)
<b>Pohjavedet</b>	Ei vaikutusta	Toimenpide ei vaikuta pohjavesiin.
<b>Pintavesistöt</b>	Ei vaikutusta/ positiivinen	Ei merkittävää vaikutusta: ei ole arvioitu vesistökuormitusta vähentäväksi toimeksi CAP:n ympäristövaikutavuusarviossa. (MMM, 2021) Lisää kuitenkin maaperän orgaanisen aineksen määrä, minkä tulisi lisätä maaperän ravinteiden pidätystä ja vähentää ravinnehuuhtoumia.
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei vaikutusta	Toimenpide ei vaikuta hiukas-, raskasmetalli- tai muiden ilmanlaatua heikentävien päästöjen esiintymiseen.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Ei vaikutusta	Ei merkittävää vaikutusta. Toisaalta, näillä aloilla ei tuoteta satoa niinä vuosina, kun maanparannus- ja saneerauskasveja kasvatetaan.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen	Toimenpide edistää kasvilajiston, peltolinnuston, maaperäeliöstön ja hyönteisten elinolosuhteiden monimuotoisuutta (MMM, 2021)
<b>Maisema</b>	Ei vaikutusta	Ei merkittävää vaikutusta
<b>Virkistysarvot</b>	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Ei vaikutusta	Ei merkittävää vaikutusta. Viljelijöiden elinkeinon vaihtaa se, saako toimenpiteestä riittävän korvauksen.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	paikallisesti (viljelijälle, alueen luonnon monimuotoisuudelle) mahdollisesti merkittävä
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	riippuu pinta-alasta, jolla toimenpidettä tullaan toteuttamaan – mikä puolestaan riippuu toimenpiteen houkuttelevuudesta viljelijöille
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei merkittäviä rajat ylittäviä vaikutuksia
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	keskipitkä-pitkä: osa vaikutuksista ilmenee kohtuullisen nopeasti (saneerauskasvien vaikutus ankeroisiin), osa viiveellä (monimuotoisuus, hiilensidonta, maanparannusvaikutus) Vaikutukset lakkaavat, jos maanparannus- tai saneerauskasvien viljely lopetetaan, mutta tarkoitus on, että toimenpidettä käytetään viljelykierrossa tarpeen mukaan

### Lähteet:

Maanavilja, Liisa; Tuomainen, Tarja; Aakkula, Jyrki; Haakana, Markus; Heikkinen, Jaakko; Hirvelä, Hannu; Kilpeläinen, Harri; Koikkalainen, Kauko; Kärkkäinen, Leena; Lehtonen, Heikki; Miettinen, Antti; Mutanen, Antti; Myllykangas, Jukka-Pekka; Ollila, Paula; Viitanen, Jari; Wall, Antti. Hiilineutraali Suomi 2035 – Maankäyttö- ja maataloussektorin skenaariot. (HIISI-hankkeen raporttiluonnos) Valtioneuvoston kanslia, Helsinki 2021.

MMM, 2020. Suomen CAP-suunnitelman ympäristövaikuttavuusarvio. <https://mmm.fi/cap27/ymparisto-vaikuttavuusarvio> Viitattu 26.11.2021.

PTT: MISU-Toimenpiteiden analyysi (luonnos), jossa viitataan:

Hyvönen, T., Heliölä, J., Koikkalainen, K., Kuussaari, M., Lemola, R., Miettinen, A., Rankinen, K., Regina, K. & Turtola, E. 2020. Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO) :loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 76 s.



## 18. Toimenpiteen SOVA-arvio

<b>Toimenpiteen nimi:</b> Lisätään nurmien viljelyä turvepelloilla
<b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Yksivuotisten kasvien viljelyä turvepelloilla voidaan korvata tai tauottaa viljelykierrossa monivuotisten nurmien viljelyllä. Suojavyöhyke tai turvepellon nurmi on pellolle perustettu, monivuotisen nurmikasvillisuuden peittämä hoidettu peltolohko. Nurmi kylvetään ja sitä kasvatetaan noin kolme vuotta, jonka jälkeen nurmi voidaan kylvää uudelleen tai pellon käyttötarkoitusta voidaan muuttaa esimerkiksi takaisin viljanviljelyalaksi. Nurmea kasvatetaan lähtökohtaisesti eläinten rehuksi. Nurmenviljelyn sisällyttäminen pellon viljelykiertoon parantaa maan kasvukuntoa (biologinen toiminta lisääntyy, ravinteiden ja veden pidätyskyky lisääntyy, maan rakenne paranee) (Hyvönen ym. 2020).
<b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Nurmien viljelyyn soveltuvia kasvilajeja ovat mm. timotei, nurminata, koiranheinä, ohra ja apila (Farmit 2021). Monivuotista nurmea voidaan viljellä kaksivuotisena tai kauemmin.
<b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Toimenpide vähentää viljan viljelyn pinta-alaa, ja saattaa näin vähentää viljantuotantoa, ellei satotasoa nosteta muilla toimenpiteillä (PTT, vielä julkaisematon). Mikäli halutaan vähentää yksivuotista viljan viljelyä turvepelloilla, toteutusvaihtoehtojen valikoin tulee olla riittävän laaja, jotta se mahdollistaa toimenpiteen toteutuksen erilaisilla tiloilla ja lohkoilla. Kasvinviljelytiloilla mahdollisuudet ja kannattavuus tuottaa nurmea tai muita monivuotisia viljelykasveja saattavat olla rajalliset, jos tuotettavalle biomassalle ei löydy käyttöä rehuna (ks. vaihtoehtoina kohdat viherlannoitusnurmet ja biokaasunurmet). Maaperän kasvukunnon parantaminen on keskeinen lisähyöty tästä ilmastotoimesta, sillä Suomen peltomaiden orgaanisen aineksen pitoisuus vähenee (Hyvönen ym. 2020).
<b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu:</b> Turvepellot painottuvat Pohjois-Suomeen: Etelä-Pohjanmaalle, Pohjanmaalle, Pohjois-Pohjanmaalle ja Lappiin. HIISI-hankkeen raportin WAM-skenaariossa arvioitiin turvepeltojen nurmien toteutusosalaksi vuodesta 2023 lähtien on 20 000 ha/v (Maanvilja ym. 2021). CAP26-ympäristökorvauksen mukaan luodaan suojavyöhykkeitä ja turvepeltojen nurmia tavoitteena saavuttaa vuoteen 2027 mennessä 20 000 hehtaaria. Hehtaarikohtaista tukea on tarkoitus lisätä niin, että vuoteen 2040 mennessä saavutetaan 70 000 hehtaarin tavoitetilä.

### Toimenpiteen toteutus

<b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Kylvökone, niittomurskain, paalauslaskone, siilot tai aumat, traktori ja kuljetusvaunu, heinäkuivuri, koneiden polttoaineet, rehuvarasto, nurmensiemenet, mahd. lannoitteet ja maanparannusaineet (Kousa & Karttunen 2008).
<b>Toiminnan kuvaus:</b> Kylvetään monivuotinen nurmi osana viljelykiertoa tai kasvatetaan nurmea pysyvästi laitumena. Nurmea kasvatetaan eläinten rehuksi, joten se voi toimia laitumena kesäisin tai se voidaan korjata ja säilöä tuorerehuksi tai kuivaksi heinäksi.
<b>Toiminnan tuotokset:</b> Nurmea tuotetaan eläinten rehuksi. Monivuotinen kasvillisuus sitoo maahan hiiltä ja ravinteita, vähentää eroosiota ja parantaa maan rakennetta (Hyvönen ym. 2020, Lehtonen ym. 2020).
<b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Nurmi parantaa maan rakennetta ja biologista toimintaa (Hyvönen ym. 2020) ja oikein käsiteltynä hillitsee ravinnehuuhtoumia vesistöihin (Lehtonen ym. 2020).

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Positiivinen	Maaperän orgaanisen aineen määrä, hiilivarasto ja kyky pidättää ravinteita kasvaa, maan rakenne ja maaperän eliöstön toiminta paranee vähentyneen muokkauksen ansiosta (Hyvönen ym. 2020, Lehtonen ym. 2020).
----------------	--------------	---

<b>Pohjavedet</b>	Positiivinen	Viljanviljelystä nurmen viljelyyn siirryttäessä lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö vähenee ja maan muokkaus vähenee (Hyvönen ym. 2020, Lehtonen ym. 2020), jolloin riski kemikaalien pääytymisestä pohjavesiin pienenee.
<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen	Monivuotinen kasvipeite, vähäisempi lannoittaminen ja muokkaus vähentävät typen ja fosforin huuhtoutumista (Hyvönen ym. 2020, Lehtonen ym. 2020). Kasvuston päättäminen voi aiheuttaa ravinnehuuhtoutumariskin, jos pellolla ei ole kasvamassa vapautuvia ravinteita ottavia kasveja.
<b>Ilmanlaatu</b>	Positiivinen	Vähentyvät viljelytoimenpiteet ja monivuotinen kasvipeite vähentävät maapölyä sekä torjunta-aineita ilmassa. Ulkolaidunnuksen suosiminen (nurmialueet) auttaa vähentämään lannan ammoniakkipäästöjä (Maa- ja metsätalousministeriö, 2020).
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen	Verrattuna viljelykäytöstä poistamiseen nurmen viljely säilyttää maa-alan maatalouskäytössä.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen	Lisää monimuotoisuutta, kun viljelytoimet vähenevät (Lehtonen ym. 2020). Toisaalta peltojen pinta-alan laskiessa peltolajisto saattaa vähentyä.
<b>Maisema</b>	Positiivinen	Todennäköisesti koetaan positiivisena, että pelloilla kasvillisuutta vuoden ympäri. Lisääntynyt luonnon monimuotoisuus monipuolistaa maiseman piirteitä ja havaittavia luonnonilmiöitä.
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Maisema-arvojen paraneminen ja luonnon monimuotoisuuden lisääntyminen voi lisätä ulkoilijoiden saamaa virkistysarvoa.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen/ negatiivinen	Virkistysarvon kasvu, vesien rehevöitymisen vähentyminen ja mahdollinen ilmanlaadun paraneminen voivat edesauttaa paikallisten terveyttä. Jos toimenpiteet vaikuttavat negatiivisesti tai uhkaavat viljelijöiden toimeentuloa esimerkiksi tukien puuttuessa, viljelijöiden elinkeinon kannattavuus heikkenee.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Paikallisesti muutokset nähdään voittopuolisesti positiivisina luonto- ja virkistysarvojen kannalta. Myös maan viljavuuden, rakenteen ja eliöyhteisön odotetaan paranevan nurmiviljelyn seurauksena. Toteutuksessa tulee kuitenkin valita turvepeltojen käyttötarkoituksen muutoskeinot tila- ja lohko-kohtaisesti, jotta positiiviset vaikutukset saavutetaan. Nurmenviljelyn päästövähennysvaikutus on pienempi kuin muiden turvepeltojen käyttötavan muutoskeinojen. Paikallisesti toimet voivat myös johtaa viljan viljelyn loppumiseen joillakin tiloilla. Nurmen viljelyn tulee olla viljelijälle kannattavaa.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Mikäli toimenpiteitä toteutetaan suuressa mittakaavassa, ilman satotasoa nostavia toimenpiteitä muualla tai satotason nousua viljelykierron viljan viljelyvaiheessa, toimenpiteet voivat vähentää viljasadon määrää Suomessa. Ravinnehuuhtoutumien hillinnässä onnistuminen näkyy sisävesissä ja Itämeressä pitkällä aikavälillä.

<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Muutokset maatalousalueiden linnustossa näkyvät muuttolintujen koko elinalueella. Vähenevä ravinnehuuhtouma näkyy Itämeren ekologisen tilan kohenemisena pitkällä aikavälillä.
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys</b>	Vaikutusten pysyvyys edellyttää säännöllistä nurmiviljelyn toistamista. Maaperän eroosiota torjuva vaikutus on kertyvä.

**Lähteet:**

PTT (vielä julkaisematon). MISU-Ilmastotoimenpiteiden kustannukset.

Maanvilja, Liisa; Tuomainen, Tarja; Aakkula, Jyrki; Haakana, Markus; Heikkinen, Jaakko; Hirvelä, Hannu; Kilpeläinen, Harri; Koikkalainen, Kauko; Kärkkäinen, Leena; Lehtonen, Heikki; Miettinen, Antti; Mutanen, Antti; Myllykangas, Jukka-Pekka; Ollila, Paula; Viitanen, Jari; Wall, Antti. Hiilineutraali Suomi 2035 – Maankäyttö- ja maataloussektorin skenaariot. (HIISSI-hankkeen raporttiluonnos) Valtioneuvoston kanslia, Helsinki 2021.

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanvilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. (2020). Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuotajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T; Repo, A., Rikkonen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A., Mäkipää, R. (2021). Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvarakeskus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-152-3>

SYKE 2020: Monivuotiset nurmet edistävät parhaiten maatalouden ympäristönsuojelua. Tiedote [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Monivuotiset\\_nurmet\\_edistavat\\_parhaiten\\_\(55266\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Monivuotiset_nurmet_edistavat_parhaiten_(55266))

Hyvönen, T., Heliölä, J., Koikkalainen, K., Kuussaari, M., Lemola, R., Miettinen, A., Rankinen, K., Regina, K. & Turtola, E. 2020. Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO): loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 76 s.

Maa- ja metsätalousministeriö, 2020: Maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentäminen: viljelijäopas <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202001081562>

Kousa, Matti; Karttunen, Janne 2008: Säällörehun esikuivatus, niitto ja karhotus. Nurmitieto 5.1.2 Suomen Nurmiyhdistyksen ja MTT:n julkaisusarja. Julkaisupäivä 22.9.2008. [http://www.nurmiyhdistys.fi/Nurmitieto/NT\\_5-1-2.pdf](http://www.nurmiyhdistys.fi/Nurmitieto/NT_5-1-2.pdf)

Arovuori, K; Lahti, L.; Lehtosalo, H. ja Piipponen, J. 2020: Suuntaviivoja kansallisen nurmiohjelman valmisteluun. [https://www.ptt.fi/media/ptt\\_tp202.pdf](https://www.ptt.fi/media/ptt_tp202.pdf)

Mattila, Tuomas J.; Rajala, Jukka 2019: Voiko maan kasvukuntoa kehittää? Kokemuksia 8 koelohkolta neljältä vuodelta. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti. Raportteja 200. <http://hdl.handle.net/10138/309062>

Farmit, 2021: Nurmen laji- ja lajikevaihtoehdot. <https://www.farmit.net/kasvinviljely/kasvuohjelma/nurmi/nurmen-lajit>

## 19. Toimenpiteen SOVA-arvio

<b>Toimenpiteen nimi:</b> Lisätään viherlannoitusnurmien viljelyä
<b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Viherlannoitusnurmien on toimenpide, joka lisää hiilisyötettä peltoon ja vähentää keinolannoitetyypin käyttöä, koska viljelykierron välikasvina käytetyn viherlannoitusnurmien siemen-seoksen painosta vähintään viidesosan on oltava typensitojakasveja (Maanvilja ym. 2021).
<b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Typensitojakasvilajien valikoimaan kuuluu mm. vironoja, lupiineja ja apiloita (Känkänen 2014). Lisäksi typensitojakasvien joukkoon voidaan kylvää typen huuhtoumaa vähentäviä heinä- ja viljakasveja sekä ristikkukaisia öljykasveja. Viherlannoitusnurmien siemenseoksen painosta viidesosan on oltava typensitojakasveja (Maanvilja ym. 2021), muutoin kasvien osuuksia voidaan säätää tavoitteiden mukaan. Viherlannoitusnurmea voidaan kasvatetaan yksivuotisena tai monivuotisena.
<b>Toimenpiteen ristiinkytkennot ja sivuvaikutukset:</b> <i>Ei arvioitu.</i>
<b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> WAM-skenaariossa yksivuotisia viljelykasveja korvaavaa viherlannoitusnurmea oletetaan olevan kivennäismailla vuonna 2023 yhteensä 20 000 ha ja vuonna 2040 yhteensä 70 000 ha (Maanvilja ym. 2021). Viherlannoitusnurmia on suunniteltu erityisesti kivennäismailla.

### Toimenpiteen toteutus

<b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Kylvökone, niittomurskain, paalauskuone, siilot tai aumat, traktori ja kuljetusvaunu, heinäkuivuri, koneiden polttoaineet, rehuvarasto, typensitojakasveja sisältävät viherlannoitusnurmien siemenet, mahdolliset lannoitteet ja maanparannusaineet (Kousa & Karttunen 2008). Viherlannoituskasvi muokataan peltoon kasvatuksen päätteeksi.
<b>Toiminnan kuvaus:</b> Kylvetään viherlannoitusnurmi, ja kasvatetaan sitä yksi- tai monivuotisena. Viherlannoituskasvi muokataan peltoon kasvatuksen päätteeksi vapauttamaan ravinteita viljelykierron seuraavan vaiheen kasville. Viherlannoituksen maahan muokkaus pitää sovittaa yhteen seuraavan kasvilajin kylvön kanssa niin, että viherlannoituskasvin hajoamisessa vapautuvat ravinteet sitoutuvat seuraavan kasvin käyttöön eivätkö huuhtoudu vesistöihin (Känkänen 2014).
<b>Toiminnan tuotokset:</b> Monivuotinen kasvillisuus sitoo maahan hiiltä ja ravinteita, vähentää eroosiota ja parantaa maan rakennetta (Hyvönen ym. 2020, Lehtonen ym. 2020). Typensitojakasvit lisäävät muiden kasvien käytössä olevaa typpeä vähentäen näin tarvetta typpilannoitteelle (Känkänen 2014, Känkänen 2012). Maaperään myös jää typensitojien jäljiltä typpeä seuraavaksi vuodeksi. Mikäli viherlannoituspelto pysyy viljelykierron piirissä, viherlannoitusjakso auttaa katkaisemaan tautien ja tuholaisten selviytymisen seuraavaan viljanviljelykauteen (Känkänen 2014).
<b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Viherlannoitusnurmien tavoitteena on pellon kasvukunnon parantaminen seuraavaa viljelykasvia varten, hiilen sidonnan lisääminen ja ne myötävaikuttavat myös satotason pienen kasvun (Maanvilja ym. 2021).

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Positiivinen	Maaperän orgaanisen aineen määrä, hiilivarasto ja kyky pidättää ravinteita kasvaa, maan rakenne ja maaperän eliöstön toiminta paranevat vähentyneen muokkauksen ansiosta (Hyvönen ym. 2020, Lehtonen ym. 2020).
<b>Pohjavedet</b>	Positiivinen	Viherlannoitusnurmien lisääminen esimerkiksi viljan viljelykiertoon vähentää lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttöä ja maan muokkausta, jolloin riski kemikaalien päätyemisestä pohjavesiin pienenee.

<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen	Monivuotinen kasvipeite, vähäisempi lannoittaminen ja muokkaus vähentävät typen ja fosforin huuhtoutumista (Lehtonen ym. 2020, Hyvönen ym. 2020). Kasvuston päättäminen voi aiheuttaa ravinnehuuhtoutumariskin, jos pellolla ei ole kasvamassa vapautuvia ravinteita ottavia kasveja.
<b>Ilmanlaatu</b>	Positiivinen/Ei vaikutusta	Vähentyvät viljelytoimenpiteet ja monivuotinen kasvipeite saattavat vähentää maapölyä ilmassa keväisin ja syksyisin.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen	Viherlannoituskasvien käyttö edistää elävien luonnonvarojen käyttöä, vähentäen tarvetta mineraalilannoitteille.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen	Pellon viljelykierron monipuolistaminen, vähäisempi maan muokkaus, monivuotisen kasvillisuuden lisääntyminen ja lannoitteiden käytön vähentäminen edistävät maatalousympäristön luonnon monimuotoisuutta vähentämällä eliöille haitallisia toimenpiteitä ja monipuolistamalla peltoelinympäristöjä.
<b>Maisema</b>	Positiivinen	Todennäköisesti koetaan positiivisena, jos pelloilla kasvillisuutta vuoden ympäri. Lisääntynyt luonnon monimuotoisuus monipuolistaa maiseman piirteitä ja havaittavia luonnonilmiöitä.
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Maisema-arvojen paraneminen ja luonnon monimuotoisuuden lisääntyminen voi lisätä ulkoilijoiden saamaa virkistysarvoa.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen/ Negatiivinen	Virkistysarvon kasvu, vesien rehevöitymisen vähentyminen ja mahdollinen ilmanlaadun paraneminen voivat edesauttaa paikallisten terveyttä.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Maan viljavuuden, rakenteen ja eliöyhteisön odotetaan paranevan nurmiviljelyn seurauksena, mikä ehkäisee ja korjaa käynnissä olevaa maatalousmaan eroosiota. Paikallisesti muutokset nähdään voittopuolisesti positiivisina luonto- ja virkistysarvojen kannalta.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Mikäli toimenpiteitä toteutetaan suuressa mittakaavassa, ilman satotasoa nostavia toimenpiteitä muualla, toimenpiteet voivat vähentää viljasadon määrää Suomessa. Ravinnehuuhtoutumien hillinnässä onnistuminen näkyy sisävesissä ja Itämeressä pitkällä aikavälillä.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Muutokset maatalousalueiden linnustossa näkyvät muuttolintujen koko elinalueella. Vähenevä ravinnehuuhtouma näkyy Itämeren ekologisen tilan kohenemisena pitkällä aikavälillä.
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Vaikutusten pysyvyys edellyttää säännöllistä nurmiviljelyn toistamista. Maaperän eroosiota torjuva vaikutus on kertyvä.

#### Lähteet:

PTT (vielä julkaisematon). MISU-Ilmastotoimenpiteiden kustannukset.

Maanvilja, Liisa; Tuomainen, Tarja; Aakkula, Jyrki; Haakana, Markus; Heikkinen, Jaakko; Hirvelä, Hannu; Kilpeläinen, Harri; Koikkalainen, Kauko; Kärkkäinen, Leena; Lehtonen, Heikki; Miettinen, Antti; Mutanen, Antti; Myllykangas, Jukka-Pekka; Ollila, Paula; Viitanen, Jari; Wall, Antti. Hiilineutraali Suomi

2035 – Maankäyttö- ja maataloussektorin skenaariot. (HIISI-hankkeen raporttiluonnos) Valtioneuvoston kanslia, Helsinki 2021.

Hyvönen, T., Heliölä, J., Koikkalainen, K., Kuussaari, M., Lemola, R., Miettinen, A., Rankinen, K., Regina, K. & Turtola, E. 2020. Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO): loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 76 s.

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. (2020). Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T; Repo, A., Rikkonen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A., Mäkipää, R. (2021). Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvarakeskus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-152-3>

SYKE 2020: Monivuotiset nurmet edistävät parhaiten maatalouden ympäristönsuojelua. Tiedote [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Monivuotiset\\_nurmet\\_edistavat\\_parhaiten\\_\(55266\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Monivuotiset_nurmet_edistavat_parhaiten_(55266))

Känkänen, H. 2012: Monivuotiset viherlannoitusnurmet viljelykierrossa. Ravinnehuhtoumien hallinta (RaHa): Fakta. 1/Maaliskuu 2012. Uudenmaan ELY-keskus. 4 s. <http://www.ymparisto.fi/download.asp?contentid=135471&lan=fi>

Känkänen, H. 2014 Viherlannoitusopas. ProAgria Keskusten Liitto. 23 s. [https://proagria.fi/sites/default/files/attachment/viherlannoitusopas\\_2104\\_kevytsuojattu\\_1.pdf](https://proagria.fi/sites/default/files/attachment/viherlannoitusopas_2104_kevytsuojattu_1.pdf)

Arovuori, K; Lahti, L.; Lehtosalo, H. ja Piipponen, J. 2020: Suuntaviivoja kansallisen nurmionhoidon valmisteluun. [https://www.ptt.fi/media/ptt\\_tp202.pdf](https://www.ptt.fi/media/ptt_tp202.pdf)

Mattila, Tuomas J.; Rajala, Jukka 2019: Voiko maan kasvukuntoa kehittää? Kokemuksia 8 koelohkolta neljältä vuodelta. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti. Raportteja 200. <http://hdl.handle.net/10138/309062>

## 20. Toimenpiteen SOVA-arvio

<p><b>Toimenpiteen nimi:</b> Lisätään biokaasunurmien viljelyä. (Arvioinnissa tarkasteltu vain biokaasunurmen viljelyn ympäristövaikutuksia, ei biokaasun tuotannon vaikutuksia.)</p>
<p><b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Biokaasunurmilla tarkoitetaan biokaasun tuotantoon käytettävän nurmirehun (biomassa) kasvatusta, ja niillä korvataan yksivuotisia viljelykasveja kuten viljoja. Nurmisato käytetään joko rehuntuotannon sijasta tai sen lisäksi biokaasun valmistamiseen.</p>
<p><b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Nurmea voidaan kasvattaa eri pituisia ajanjaksoja, monivuotisena esim. 2-3 vuotta. Nurmisato voidaan myös jakaa käytettäväksi sekä eläinten rehuksi että biokaasun raaka-aineeksi.</p>
<p><b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Nurmirehu voi täydentää lantaa raaka-aineena biokaasun tuotannossa, millä voi olla paikallista vaikutusta biokaasun tuotannon parempiin edellytyksiin. Mikäli biokaasun kysyntä ei lisäännä, saattaa nurmirehu kilpailla raaka-aineena lannan kanssa. Mikäli nurmirehun kysyntä biokaasun raaka-aineena kasvaa voimakkaasti, se voi aiheuttaa muutoksia peltoalan käytössä tai lisätä pellonraivauspainetta. Sivuvaikutukset riippuvat siitä aikaisemmin alueella tuotetuista kasveista, eli siitä mitä biokaasunurmi korvaa.</p>
<p><b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> HIISSI-hankkeen WAM-skenaariossa biokaasulaitoksiin ohjautuvan nurmen tuotantoalat sijoittuvat pääasiassa Etelä-Suomen savi- ja kivennäismaille, joiden läheisyydessä nurmelle ei ole rehukäyttöä (Maanvilja ym. 2021). WAM-skenaarion mukaan vuonna 2023 biokaasunurmiala kivennäismailla olisi 4 000 ha, vuonna 2030 33 000 ha ja 2040 74 000 ha.</p>

### Toimenpiteen toteutus

<p><b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Biokaasunurmeksi soveltuva siemenseos (esim. heinäkasveja), kylvökone, niittomurskain, paalauskuone, siilot tai aumat, traktori ja kuljetusvaunu, heinäkuivuri, koneiden polttoaineet, rehuvarasto, biomassan käsittely ja kuljetusvälineistö, biokaasun tuotantoyksikkö kohtuullisen kuljetusmatkan päässä.</p>
<p><b>Toiminnan kuvaus:</b> Kasvatetaan nurmea, joka korjataan, mahdollisesti käsitellään ja toimitetaan biokaasulaitokselle raaka-aineeksi.</p>
<p><b>Toiminnan tuotokset:</b> Nurmenviljely kohentaa maan kasvukuntoa, hillitsee ravinnehuuhtoumaa ja eroosiota (Hyvönen ym. 2020, Känkänen 2012, Arovuori ym. 2020, Mattila &amp; Rajala 2019). Nurmesta saadaan biomassaa biokaasun raaka-aineeksi.</p>
<p><b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Nurmenviljely sitoo hiiltä ja ravinteita sekä parantaa maan kasvukuntoa, eli lisää eloperäistä toimintaa parantaen veden ja ravinteiden pidätyskykyä (Hyvönen ym. 2020, Känkänen 2012, Arovuori ym. 2020, Mattila &amp; Rajala 2019). Nurmenviljelyä voidaan tehdä laajemmassa mitakaavassa, jos ylijäävää nurmirehua voidaan hyödyntää energiantuotannossa. Soveltuu erityisen hyvin Etelä-Suomen savi- ja kivennäismaille, joiden läheisyydessä nurmelle ei ole riittävästi rehukäyttöä (Maanvilja ym. 2021).</p>

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

Maaperä	Positiivinen	Maaperän orgaanisen aineen määrä, hiilivarasto ja kyky pidättää ravinteita kasvaa, maan rakenne ja maaperän eliöstön toiminta paranevat vähentyneen muokkauksen ansiosta (Hyvönen ym. 2020, Lehtonen ym. 2020).
Pohjavedet	Positiivinen	Viljanviljelystä nurmen viljelyyn siirryttäessä lannoitteiden ja torjunta-aineiden käyttö vähenee ja maan muokaus vähenee (Lehtonen ym. 2020), jolloin riski kemikaalien päätyemisestä pohjavesiin pienenee.



<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen	Monivuotinen kasvipeite, vähäisempi lannoittaminen ja muokkaus vähentävät typen ja fosforin huuhtoutumista (Hyvönen ym. 2020, Lehtonen ym. 2020). Kasvuston päättäminen voi aiheuttaa ravinnehuuhtoutumariskin, jos pellolla ei ole kasvamassa vapautuvia ravinteita ottavia kasveja.
<b>Ilmanlaatu</b>	Positiivinen / Ei vaikutusta	Vähentyvät viljelytoimenpiteet ja monivuotinen kasvipeite saattavat vähentää maapölyä ilmassa keväisin ja syksyisin.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen	Nurmen avulla voidaan tuottaa uusiutuvaa energiaa biokaasusta ja vähentää näin riippuvuutta fossiilisista polttoaineista. Toisaalta, mikäli biokaasunurmilla korvataan yksivuotisia viljelykasveja kuten viljoja, voi vaikutus olla näissä tapauksissa negatiivinenkin.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen	Lisää monimuotoisuutta, kun viljelytoimet vähenevät (Lehtonen ym. 2020). Toisaalta peltojen pinta-alan laskeissa peltolajisto saattaa vähentyä.
<b>Maisema</b>	Positiivinen	Maisemakokemus riippuu siitä, mitä maankäyttötapaa biokaasunurmella korvataan. Todennäköisesti koetaan positiivisena, että pelloilla kasvillisuutta vuoden ympäri. Lisääntynyt luonnon monimuotoisuus monipuolistaa maiseman piirteitä ja havaittavia luonnonilmiöitä.
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Maisema-arvojen paraneminen ja luonnon monimuotoisuuden lisääntyminen voi lisätä ulkoilijoiden saamaa virkistysarvoa.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen / <b>Negatiivinen</b>	Virkistysarvon kasvu, vesien rehevöitymisen väheneminen ja mahdollinen ilmanlaadun paraneminen edesauttaa paikallisten terveyttä. Jos toimenpiteet vaikuttavat negatiivisesti tai uhkaavat viljelijöiden toimeentuloa esimerkiksi tukien puuttuessa, viljelijöiden elinkeinon kannattavuus heikkenee.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Maan viljavuuden, rakenteen ja eliöyhteisön odotetaan paranevan nurmiviljelyn seurauksena, mikä ehkäisee ja korjaa käynnissä olevaa maatalousmaan eroosiota. Paikallisesti muutokset nähdään voittopuolisesti positiivisina luonto- ja virkistysarvojen kannalta.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Mikäli toimenpiteitä toteutetaan suuressa mittakaavassa, ilman satotasoa nostavia toimenpiteitä muualla, toimenpiteet voivat vähentää viljasadon määrää Suomessa. Ravinnehuuhtoutumien hillinnässä onnistuminen näkyy sisävesissä ja Itämeressä pitkällä aikavälillä.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Muutokset maatalousalueiden linnustossa näkyvät muuttolintujen koko elinalueella. Vähenevä ravinnehuuhtouma näkyy Itämeren ekologisen tilan kohentamisena pitkällä aikavälillä.
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Vaikutusten pysyvyys edellyttää säännöllistä nurmiviljelyn toistamista. Maaperän eroosiota torjuva vaikutus on kertyvä.

**Lähteet:**

PTT (vielä julkaisematon). MISU-Ilmastotoimenpiteiden kustannukset.

Maanavilja, Liisa; Tuomainen, Tarja; Aakkula, Jyrki; Haakana, Markus; Heikkinen, Jaakko; Hirvelä, Hannu; Kilpeläinen, Harri; Koikkalainen, Kauko; Kärkkäinen, Leena; Lehtonen, Heikki; Miettinen, Antti; Mutanen, Antti; Myllykangas, Jukka-Pekka; Ollila, Paula; Viitanen, Jari; Wall, Antti. Hiilineutraali Suomi 2035 – Maankäyttö- ja maataloussektorin skenaariot. (HIISI-hankkeen raporttiluonnos) Valtioneuvoston kanslia, Helsinki 2021.

Hyvönen, T., Heliölä, J., Koikkalainen, K., Kuussaari, M., Lemola, R., Miettinen, A., Rankinen, K., Regina, K. & Turtola, E. 2020. Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO): loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 76 s.

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. (2020). Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T; Repo, A., Rikkonen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E-J., Virkajärvi, P., Wall, A., Mäkipää, R. (2021). Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvarakeskus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-152-3>

SYKE 2020: Monivuotiset nurmet edistävät parhaiten maatalouden ympäristönsuojelua. Tiedote [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Monivuotiset\\_nurmet\\_edistavat\\_parhaiten\\_\(55266\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Monivuotiset_nurmet_edistavat_parhaiten_(55266))

Pyykkönen, V. 2020: Nurmi, lanta ja energia – onko biokaasusta tulevaisuuden maaseudun energiaksi? Luonnonvarakeskus. <https://www.luke.fi/nurmi-lanta-ja-energia-onko-biokaasusta-tulevaisuuden-maaseudun-energiaksi/>

Seppälä, A. & Kässi, P. 2014: Nurmesta biokaasua. Käytännön Maamies 63: 1/2014. Otavamedia. [https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/hankkeet/bionurmi/julkaisut/Bionurmi\\_K%C3%A4yt%C3%B6nn%C3%B6n%20maamies\\_final.pdf](https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/mtt/hankkeet/bionurmi/julkaisut/Bionurmi_K%C3%A4yt%C3%B6nn%C3%B6n%20maamies_final.pdf)

Arovuori, K; Lahti, L.; Lehtosalo, H. ja Piiipponen, J. 2020: Suuntaviivoja kansallisen nurmiohjelman valmisteluun. [https://www.ptt.fi/media/ptt\\_tp202.pdf](https://www.ptt.fi/media/ptt_tp202.pdf)

Mattila, Tuomas J.; Rajala, Jukka 2019: Voiko maan kasvukuntoa kehittää? Kokemuksia 8 koelohkolta neljältä vuodelta. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti. Raportteja 200. <http://hdl.handle.net/10138/309062>

## 21. Toimenpiteen SOVA-arvio

<b>Toimenpiteen nimi:</b> Lahopuun hiilivaraston lisääminen talousmetsissä
<b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Luonnonpoistuma on Suomessa n. 7 milj. m <sup>3</sup> vuodessa (Korhonen ym. 2017), josta osa muodostaa pitkäikäistä lahopuustoa. Lahopuun määrään voidaan vaikuttaa aktiivisella toiminnalla mm. jättämällä säästöpuita hakkuiden yhteydessä tai jättämällä korjaamatta metsätuhopuita. HIISI-WAM -skenaario olettaa, että kaikki kuollut puu jätetään metsään. Säästöpuiden jättämisen lisäämisellä hakkuiden yhteydessä (esim. 5 kpl /hehtaari) voidaan kuitenkin lisätä lahopuun määrää ja tällä voi olla vaikutuksia hiilivarastoon metsässä. Säästöpuiksi valitaan etenkin järeitä lehtipuita, mutta myös kolopuita, jalopuita ja petolintujen pesäpuita. Myöhemmin puiden kuollessa ja lahotessa metsään syntyy eri-ikäistä ja eri lahoamisvaiheissa olevaa lahopuuta (Metsähallitus, 2020). Säästöpuiden lahoamista voi nopeuttaa katkaisemalla puu muutaman metrin korkeudelta. Näin syntyneistä tekopökelöistä useat lahopuulajit voivat löytää itselleen elinympäristön (Metsäteollisuus, 2021).
<b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Säästöpuiden jättäminen paikoilleen hakkuiden yhteydessä ja metsätuhopuiden korjaamatta jättäminen.
<b>Toimenpiteen ristiinkytkennot ja sivuvaikutukset:</b> Vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen – mikäli säästöpuita jätetään hakkuissa, kaadetaan ja myydään hieman vähemmän puuta. Hakkuiden vähentäminen voi myös aiheuttaa hiilivuotoa lisäämällä hakkuuta tarkastelualueen ulkopuolella. Metsätuhopuiden jättäminen metsään voi mahdollisesti lisätä hyönteistuhojen riskiä.
<b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> Potentiaalisia hakkuista säästöpuiden jättämiselle on n. 500 000 ha/v, olettaen että hakkuut säilyvät vuoden 2019 tasolla ja ensiharvennuksissa eikä ylispuiden poistossa jätetä säästöpuita (PTT, vielä julkaisematon). Metsätuhopuiden korjaamatta jättäminen kohdistuu metsätuhoalueisiin, joiden laatu ja määrä vaihtelevat.

### Toimenpiteen toteutus

<b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Säästöpuiden lisääminen ei varsinaisesti vaadi merkittäviä panoksia tai infrastruktuuria, paitsi suunnitelman säästöpuiden määrän lisäämisestä. Metsätuhopuiden korjaamatta jättäminen jopa vähentää tarvittavia panoksia ja infrastruktuuria niiden korjaamiseen verrattuna, eli korjaamatta jättäminen ei vaadi lisäpanoksia.
<b>Toiminnan kuvaus:</b> Jätetään enemmän säästöpuita hakkuiden yhteydessä tai jätetään korjaamatta metsätuhojen yhteydessä vaurioituneet puut.
<b>Toiminnan tuotokset:</b> Puustosta ja muusta kasvillisuudesta aiheutuva karikesyöte on keskeinen orgaanisen aineen lähde, joka ylläpitää maaperän hiilivarastoa. Metsään jäävä kuollut runkopuu pystytai maalahopuu hajoaa kuitenkin hitaammin, erityisesti suuriläpimittainen lahopuu. Suomessa lahopuu voi muodostaa yllättävän pitkäkestoisia hiilivarastoja, jopa satoja vuosia (Seibold et al, 2021). Moni kasvi- ja eläinlaji on riippuvainen lahopuusta, joten sen lisääminen lisää luonnon monimuotoisuutta.
<b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Lahopuun ja maaperän hiilivaraston kasvu, luonnon monimuotoisuuden ylläpito ja parantaminen. Kuollut puuainekas voi Suomen oloissa varastoida hiiltä jopa sadoiksi vuosiksi.

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Positiivinen	Lahopuu ylläpitää maaperän hiilivarastoa. Säästöpuilla on positiivinen vaikutus uudistusalueen sienijuurisienten monimuotoisuuteen (Sterkenburg ym. 2019) ja taimien mykorrhizoitumiseen, mikä on välttämätöntä niiden kyvyille ottaa maaperästä vettä- ja ravinteita (Korkkama ym. 2006).
<b>Pohjavedet</b>	Ei vaikutusta	Ei erityistä vaikutusta pohjavesiin.

<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen	Rantametsissä kuolleet puut tarjoavat suojapaikkoja, elinympäristöjä ja tarttumapintoja vesieliöille. Tällä on erityisen suuri merkitys virtavesissä. Kuolleet puut muuttavat virtausolosuhteita ja uoman rakennetta monimuotoisemmaksi (Keto-Tokoi, 2018).
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei vaikutusta	Ei erityistä vaikutusta ilmanlaatuun.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Negatiivinen	Säästöpuiden lisääminen vähentää luonnonvarojen hyödyntämistä säästöpuiden lisäyksen verran.  Metsätuhojen yhteydessä jätettyjen havupuiden osalta täytyy myös huomioida rajoitukset liittyen tuhohyönteisten leviämiseen. Tuhopuiden alttiutta tuhohyönteisille voidaan vähentää kuorimalla havupuut (Lehtonen ym, 2021).
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Erittäin positiivinen	Lahopuun merkitys biodiversiteetille on suuri, sillä Suomen metsälajeista noin neljännes, 4000–5000 lajia, on riippuvaisia lahopuusta. Lahopuulajeihin kuuluu paljon sieniä, etenkin kääpiä ja orvakkaita sekä jäkäliä, sammalia ja hyönteisiä, erityisesti kovakuoriaisia (Metsäteollisuus, 2021). Metsäelinympäristöissä elävien lajien ensisijainen uhanalaistumisen syy on lahopuun vähäisyys (Nordén ym. 2020). Lahopuun määrän lisääminen metsissä on perusteltua erityisesti luonnon monimuotoisuuden säilyttämisen vuoksi. Säästöpuut edistävät monimuotoisuuden säilymistä (Gustafsson ym. 2012). Esimerkiksi säästöpuuhaapojen jättämisen on jo havaittu vaikuttaneen niin, että joidenkin silmälläpidettävien ja uhanalaistenkin lajien luokitusta on voitu laskea (Lehtonen ym, 2021).
<b>Maisema</b>	Positiivinen	Esimerkiksi hakkuuaukeille jätetyt säästöpuuryhmät voivat parantaa maisemaa, kun kaikkea puustoa ei hakata.
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Lahopuumäärän lisääntyminen vaikuttaa positiivisesti pölyttäjähöynteisten elinmahdollisuuksiin mikä osaltaan parantaa marjasatoja. Marjasatojen parantumisella on positiivisia virkistysarvoja. Kuollut puu lisää metsän biodiversiteettiä, jolla voi olla myös positiivisia virkistysvaikutuksia, esim. eri eläin- ja kasvilajien bongauksessa.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Ei vaikutusta	Lisää viihtyvyyttä, terveyttä ja elinoloja lisääntyvien ekosysteemipalveluiden kautta joita voidaan hyödyntää jokamiehenoikeudella.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Lahopuun lisäämisellä on merkittäviä paikallisia biodiversiteettivaikutuksia.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Biodiversiteettivaikutukset ovat merkittäviä myös valtakunnallisella tasolla, lahopuusta riippuvaisen lajien selviytymisen edistämiseksi.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Tuhohyönteisten leviämällä saattaa olla myös rajat ylittäviä vaikutuksia.
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Vaikutukset ovat pitkäkestoisia, mutta lahopuun määrää pitää ylläpitää jatkuvasti vaikutusten säilyttämiseksi.

#### Lähteet:

Gustafsson, L., Baker, S. C., Bauhus, J., Beese, W. J., Brodie, A., Kouki, J., David, B., Lindenmayer, D.B., Löhmus, A., Pastur, G.M., Messier, C., Neyland, M., Palik, B., Sverdrup-Thygeson, A., Volney,

W.J.A., Wayne, A. & Franklin, J. F. 2012. Retention forestry to maintain multifunctional forests: A world perspective. *BioScience*, 62: 633–645. <https://doi.org/10.1525/bio.2012.62.7.6>

Keto-Tokoi, Petri. (2018). Tutkimustietoon perustuvia suosituksia vastuullisen metsänhoidon kehittämiseksi. WWF Suomen raportteja 37. Vantaa 2018.

[https://wwf.fi/app/uploads/v/p//luhifazfb7hhjzrrh5e6sh/wwf\\_metsanhoitoraportti\\_web.pdf](https://wwf.fi/app/uploads/v/p//luhifazfb7hhjzrrh5e6sh/wwf_metsanhoitoraportti_web.pdf)

Korhonen, K., Ihalainen, A., Ahola, A., Heikkinen, J., Henttonen, H.M., Hotanen, J-P., Nevalainen, S., Pitkänen, J., Stranström, M. & Viiri, H. 2017. Suomen metsät 2009–2013 ja niiden kehitys 1921–2013. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 59/2017. Liitetaulukot. Luonnonvarakeskus, Helsinki 2017.

<https://jukuri.luke.fi/handle/10024/540537>

Korkama T, Pakkanen A, Pennanen T.. (2006). Ectomycorrhizal community structure varies among Norway spruce (*Picea abies*) clones. *New Phytologist* 171: 815-824

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T; Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E-J., Virkajärvi, P., Wall, A., Mäkipää, R. (2021). Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvarakeskus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-152-3>

Metsähallitus. (2020). Lahopuu. <https://www.metsa.fi/projekti/metsabiotalouden-nayteikkuna/lahopuu/> Päivitetty viimeksi 28.10.2020

Metsäteollisuus, 2021. Lahopuun merkitys metsäluonnon monimuotoisuudelle on suuri.

<https://www.metsateollisuus.fi/uutishuone/lahopuun-merkitys-metsaluonnon-monimuotoisuudelle-on-suuri>

Nordén, J., Abrego, N., Boddy, L., Bässler, C., Dahlberg, A., Halme, P., Hällfors, M., Sundry, M., Menkis, A., Miettinen, O., Mäkipää, R., Ovaskainen, O., Penttilä, R., Saine, S., Snäll, T. & Junninen, K. 2020. Ten principles for conservation translocations of threatened woodinhabiting fungi. *Fungal Ecology* <https://doi.org/10.1016/j.funeco.2020.100919>

PTT (vielä julkaisematon). MISU-Ilmastotoimenpiteiden kustannukset.

Seibold et al (2021): The contribution of insects to global forest deadwood decomposition. - *Nature*. Julkaistu 1.9.2021, DOI: 10.1038/s41586-021-03740-8

Sterkenburg, E, Clemmensen, KE, Lindahl, BD, Dahlberg, A. The significance of retention trees for survival of ectomycorrhizal fungi in clear-cut Scots pine forests. *J Appl Ecol*. 2019; 56: 1367– 1378. <https://doi.org/10.1111/1365-2664.13363>

## 22. Toimenpiteen SOVA-arvio

<p><b>Toimenpiteen nimi:</b> Siirrytään maltillisesti jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen myös muilla kasvupaikoilla kuin rehevissä korvissa</p>
<p><b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Jatkuvapeitteisessä kasvatuksessa metsää ei uudisteta ja kasvateta yhtenä tasaikäisenä puusukupolvena, vaan metsiköissä on monen ikäisiä puita, joista poistetaan osa kerrallaan. Jatkuvapeitteisessä kasvatuksessa ei tehdä avohakkuuta, vaan metsä säilyy aina enemmän tai vähemmän peitteisenä. Jatkuvapeitteistä kasvatusta on mahdollista tehdä myös muunlaisissa metsissä kuin rehevissä korvissa, esimerkiksi rämemänniköissä ja kangasmailla. (LUKE, 2021; Sarkkola, 2021).</p>
<p><b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Turvemaidella soveltuvia jatkuvapeitteisen kasvatuksen menetelmiä ovat pienaukkohakkuu, ylispuiden poisto sekä poimintahakkuut. Rämemänniköissä voidaan soveltaa myös kaistalahakkuuta. Kuusikoissa jatkuvapeitteisen kasvatuksen päämenetelmä on eri-ikäiskasvatus, joka on menetelmistä tunnetuin ja tutkituin. Metsää käsitellään poimintahakkuuin, joissa poistetaan pääasiassa vain suuria puita. (LUKE, 2021)</p>
<p><b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Voi vaikuttaa luonnonvarojen hyödyntämiseen negatiivisesti, koska kiertoaika osalla puustosta pidentyy verrattuna jaksolliseen kasvatukseen. Mutta muuten toimenpiteen sivuvaikutukset ovat positiivisia (ks. Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset -osio alla).</p>
<p><b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> Merkittävä osa metsänomistajista on kiinnostunut käyttämään jatkuvapeitteistä kasvatusta (eli erirakenteista metsän kasvatusta) ainakin osassa metsiään (LUKE 2021). Avohakkuuton metsänhoito ei ole silti yleistymässä nopeasti, koska siihen liittyy vielä enemmän riskejä ja epävarmuuksia verrattuna jaksolliseen kasvatukseen. Erityisesti taimettumiseen ja korjuuvaurioiden välttämiseen, joiden ratkaisuun ei ole vielä tarpeeksi tutkimustietoa aiheesta huomioiden erilaiset metsiköiden lähtökohdat ja alueet. Eduskunnan Maa- ja metsätalousvaliokunnan mietinnöissä todetaan, että Metsähallituksen metsissä jatkuvan kasvatuksen osuus on noin 15 %, mutta yksityismetsissä vain noin 2-3 %, jonka voisi esimerkiksi kolminkertaistaa noin 10%:iin, kunhan tietopohja aiheesta paranee (MmV, 2021).</p>

### Toimenpiteen toteutus

<p><b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Jatkuvapeitteinen metsänkasvatus edellyttää tavanomaisia päätehakkuita tarkempaa suunnittelua ja varovaisempaa puunkorjuuta. Puunkorjuu toimii tavallisilla koneellisilla menetelmillä, eli siihen ei tarvita erikoiskoneita. (LUKE, 2021). Jatkuvassa kasvatuksessa metsänuudistaminen perustuu lähtökohtaisesti luontaiseen uudistamiseen, eli uuden puuston viljelyä ei tarvita kuten avohakkuissa (MmV, 2021).</p>
<p><b>Toiminnan kuvaus:</b> Jatkuvapeitteiselle kasvatukselle on ominaista toiminnan ja toimenpiteiden suunnittelun sekä toteutuksen joustavuus tavoitteiden, tilanteen ja metsän edellytysten mukaan. (LUKE, 2021)</p>
<p><b>Toiminnan tuotokset:</b> Jatkuvapeitteisessä kasvatuksessa metsä jää hakkuun jälkeen aina puustoiseksi ja hakkuiden tarkoituksena on alueen taimettumista luontaisesti. Jatkuvan kasvatuksen soveltuminen, mahdolliset riskit ja taimettumisen onnistuminen ovat kuitenkin riippuvaisia paikasta sekä toteutuksesta, jolloin pitkän aikavälin tuotantokyvyn ylläpitäminen on epävarmaa. Kuusikoissa käytetään poiminta- ja pienaukkohakkuuta, männiköissä siemen- ja suojuspuuhakkuuta ja ylispuuston kasvatusta. Osalla puustosta myös kiertoaika pitenee. (LUKE, 2021)</p>
<p><b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Metsän pysyminen jatkuvapeitteisenä - avohakkuiden ja niiden negatiivisten vaikutusten välttäminen.</p>

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Positiivinen	Jatkuvapeitteinen kasvatus voi kasvattaa maaperän hiilivarastoa (tasaikäiskasvatukseen verrattuna). Jatkuvassa kasvatuksessa maaperän muokkaamisen tarve vähenee verrattuna tasaikäiseen kasvatukseen. (LUKE, 2020)
<b>Pohjavedet</b>	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta pohjavesiin
<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen	Suoraa tutkimustietoa ei ole, mutta oletus vesistökuormituksen vähenemisestä avohakkuihin verrattuna sekä kangasmailla että turvemilla. Jatkuvapeitteisen kasvatuksen hakkuiden jälkeen typen, fosforin ja orgaanisen hiilen kuormat nousevat hieman, mutta vähemmän kuin avohakkuun jälkeen (Sarkkola, 2021) Kun metsä pysyy riittävän peitteisenä, puusto hoitaa kuivatusta haihduttamalla ja kunnostusojituksia voidaan vähentää. (MmV, 2021)
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei voida arvioida	-
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Negatiivinen	. Puita lahottava sienitauti, juurikäpää, on jatkuvapeitteisessä kasvatuksessa suurempi ongelma kuin tasaikäiskasvatuksessa, ja tällä voi olla negatiivinen vaikutus hyödynnettäviin luonnonvaroihin. Sienitaudin tartuntaa voidaan ehkäistä välttämällä lämpimän vuodenajan puunkorjuuta. (LUKE, 2021) Pitkällä aikavälillä puuston hehtaarikohtainen kasvu jää jatkuvassa kasvatuksessa alemmaksi kuin jaksollisessa kasvatuksessa. (MmV, 2021). Jatkuva kasvatus voi kuitenkin olla metsänomistajalle kannattavampaa johtuen alhaisista tuotantokustannuksista metsänuudistamisen tapahtuessa luontaisesti.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen	Jatkuvapeitteisestä kasvatuksesta hyötyvät esimerkiksi pyy, metso, kuukkeli, pyrstötiainen ja tikat sekä mustikka. Liito-orava puolestaan hyötyy jaksollisesta kasvatuksesta (avohakkuista), joten niiden elinoloihin vaikutus voi olla lievästi negatiivinenkin. Avoimia ympäristöjä suosivilla lajeilla ei kuitenkaan nykyisissä talousmetsämaisemissa ole pulaa elinympäristöistä, mutta pysyvää peitteisyyttä vaativilla lajeilla on, joten kokonaisvaikutus monimuotoisuuteen voidaan arvioida positiiviseksi. (MmV, 2021)
<b>Maisema</b>	Positiivinen	Metsänkäsittely tuottaa nopean muutoksen maisemaan, mutta suurimmat muutokset aiheutuvat kuitenkin uudistushakkuista (Tapio, 2020), joten jatkuvapeitteinen kasvatuksen vaikutuksen maisemaan ovat positiivisia.
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Jatkuva kasvatus säilyttää metsän peitteisyyden ja rakenteita verrattuna jaksolliseen kasvatukseen. Metsässä oleskelu ja liikkuminen vaikuttaa myönteisesti ihmisten henkiseen ja fyysiseen terveyteen, joten peitteisyyden säilyttäminen lisää virkistysarvoja. Lisäksi esimerkiksi mustikkasadot hyötyvät jatkuvasta kasvatuksesta.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Jatkuvapeitteinen metsäalue on parempi myös ihmisten viihtyvyyden kannalta. Jatkuvan kasvatuksen kohteena oleva metsä vastaa paremmin kansalaisten kauneusarvoja. (MmV, 2021).

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Paikallinen merkittävyys avohakkuualueiden poistumisella luonnon ja ihmisten elinoloihin voi olla suuri.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Valtakunnallisella tasolla vaikutus on positiivinen, mutta vaikeammin huomattavissa kuin paikallistasolla.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei erityisiä rajat ylittäviä vaikutuksia.
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys</b>	Vaikutusten kesto on pitkä, jos vaihdetaan täysin alueella käytettävää metsänhoitomenetelmää. Vaikutuksen ylläpito vaatii jatkuvaa työtä.

**Lähteet:**

LUKE, 11.2.2020. Miten metsän jatkuva kasvatusta hillitsee ilmastonmuutosta?  
<https://www.ymparisto.fi/download/noname/%7BA2A00277-1554-484D-A98D-B146359AB0CF%7D/155676>

LUKE, Metsän jatkuvapeitteinen kasvatusta, 2021. <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/metsanhoito/metsan-jatkuva-kasvatusta/>

MmV, 2021. Maa- ja metsätaloustaloustieteiden valtiokunta: Valiokunnan mietintö MmVM 13/2021 vp. Lakialoite avohakkuuden lopettamiseksi valtion mailla. [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Mietinto/Sivut/MmVM\\_13+2021.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Mietinto/Sivut/MmVM_13+2021.aspx)

Sarkkola, S. 2021. Jatkuva ja jaksollinen metsänkasvatusta – vastakkainasettelusta yhteisöön -webinaari, LUKE 18.1.2021. <https://www2.slideshare.net/LukeFinland/metsankasvatusta-webinaari18012021vesistovaikutukset>



### 23. Toimenpiteen SOVA-arvio

**Toimenpiteen nimi:** Metsätuhoriskien arvioinnin ja hallinnan parantaminen

**Toimenpiteen kuvaus:** Metsätuhoriskejä on monentyyppisiä, kuten juurikäpää-, hyönteis-, tuuli-, kuivuus- ja metsäpaloriskit. Näiden arviointiin ja hallintaan liittyvät toimenpiteet ovat erilaisia, ja osalla niistä voi olla ristikkäisiäkin vaikutuksia.

Ilmastonmuutoksen myötä riskit esimerkiksi hyönteistuhonille suomalaisissa metsissä kasvavat. Vieraslajit, kuten mäntyankeroinen, lehtinunna ja kaarnakuoriaiset kuten kirjanpainaja aiheuttavat merkittäviä tuhoja erityisesti mänty- ja kuusimetsissä. Lisäksi myrskyjen aiheuttamien metsätuhojen arvioidaan lisääntyvän ilmastonmuutoksen seurauksena. Hyönteistuhonien (esim. kirjanpainaja) riskin hallitsemiseksi voi olla tarpeen tehdä hakkuita koko alueelle jossa tuhoja löytyy, mielellään kevätkaudella tai alkukesästä, ja poistaa puu metsävarastosta heti kesän alussa. (Gaia, 2018). Toisaalta, juuri kesähakkuiden yhteydessä leviävät juurikäpääsienet ovat metsiemme taloudellisesti pahimmat tuhonaiheuttajat. Juurikäpätuhoja (männyn- ja kuusenjuurikäpää) voidaan torjua kantokäsittelyllä (Piri, ym, 2019). Tapion metsänhoidon suosituksiin valmistellaan parhaillaan uusia malleja metsien elinvoimaisuuden varmistamiseksi ja tuhoriskien ennakoinniseksi ja hallitsemiseksi. Tapion Metsänhoidon suositukset – Ilmastokestävä metsätalous -hankkeessa on ryhdytty kokoamaan tietoa, kuinka metsien elinvoimaisuutta ylläpidetään muuttuvassa ilmastossa. Suosituksiin laaditaan kuvaukset merkittävimmistä tuhoriskeistä ja niiden metsänhoidollisista hallintakeinoista. Hankkeessa käsitellään erityisesti juurikäpää-, kirjanpainaja-, tuuli-, lumi-, kuivuus- ja metsäpaloriskejä. (Tapio, 2021).

Lisäksi metsätuhoja aiheutuu esimerkiksi hirvieläimistä, joiden aiheuttamien metsätuhojen eri torjuntavaihtoehtoja on esitelty tekniset toteutusvaihtoehdot -kohdassa alla.

**Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:** Kesähakkuissa valtaosa juurikäpätartunnoista voidaan torjua käsittelemällä kantojen kaatopinnat hakkuun yhteydessä torjunta-aineella. Vaihtoehtoisia torjunta-aineita ovat urea ja biologinen harmaaorvakkasienen itiöitä sisältävä valmiste. Ne vähentävät oikein käytettyinä juurikäpään itiötartuntaa yli 90 %. (Piri et al, 2017)

Hyönteistuhonien (esim. kirjanpainaja) riskin hallitsemiseksi voi olla tarpeen tehdä hakkuita koko alueelle jossa tuhoja löytyy, mielellään kevätkaudella tai alkukesästä, ja poistaa puu metsävarastosta heti kesän alussa. (Gaia, 2018).

Hirvieläintuhonien hallinnan keino voisi olla hirvieläinkantojen merkittävä pienentäminen metsästyslupien lisäämisellä. Muita keinoja hirvieläintuhonien vähentämiseen ovat mm. puulajin valinta (ettei puu ole hirvieläimille parhaiten maistuva), syönninestoainekäsittely taimikohtaisesti, taimikon pitäminen kasvatettavan puulajin osalta mahdollisimman tiheänä noin 5 metrin pituusvaiheeseen asti, aitaaminen verkko- tai sähköaidalla tai vaihtoehtoisen ravinnon (mm. männynlatvat) tarjoaminen (Nuotio & Ryyppö, 2016).

**Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:** Eri toteutusvaihtoehdoilla on erilaisia ristiinkytkentöjä, ja koska erilaisia metsätuhotyyppejä on niin paljon, kaikkien ristiinkytkentöjen ja sivuvaikutusten arviointi on mahdotonta tämän arvioinnin puitteissa. Tulevissa metsänhoidon suosituksissa voi olla lisätietoa. Yksi esimerkki merkittävästä ristiinkytkennästä on esimerkiksi kirjanpainajatuhojen estämiseen tarvittavat kevään ja alkukesän hakkuut, jotka voivat toisaalta aiheuttaa juurikäpätartuntojen leviämistä. Toinen esimerkki ristiinkytkennästä on, että metsätuhojen välttäminen voi osaltaan vähentää lahoppuun määrää metsissä, jolla taas voi olla vaikutuksia esimerkiksi luonnon monimuotoisuuteen. Metsien monimuotoisuutta lisäämällä voidaan vahvistaa metsien resilienssiä metsätuhoja ja -tuholaisia kohtaan, mutta vaikutukset ovat kuitenkin hyvin vaihtelevia eri alueiden välillä.

**Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:** Ei tarkkaa tietoa.

#### Toimenpiteen toteutus

**Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:** Toimia on hyvin paljon erilaisia ja eri toimet vaativat erilaisia panoksia ja infrastruktuuria. Esimerkiksi juurikäpätartuntojen ehkäisy vaatii torjunta-aineiden raaka-aineet ja valmistuksen, kuljetuksen ja levityksen kantojen kaatopinnoille.

<b>Toiminnan kuvaus:</b> Eri toimenpiteet toteutetaan eri tavoin, ks. kohta tekniset toteutusvaihtoehdot.
<b>Toiminnan tuotokset:</b> Hyönteis-, juurikääpä-, tuuli- tai hirvieläintuhojen tms. väheneminen
<b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Metsien hiilensidonnan ja varastoinnin vähenemisen estäminen

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Ei voida arvioida	Riippuu paljon metsätuho-riskien hallinnan toteutustavasta ja valituista toimenpiteistä.
<b>Pohjavedet</b>	Ei voida arvioida	Riippuu paljon metsätuho-riskien hallinnan toteutustavasta ja valituista toimenpiteistä.
<b>Pintavesistöt</b>	Ei voida arvioida	Riippuu paljon metsätuho-riskien hallinnan toteutustavasta ja valituista toimenpiteistä.
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei voida arvioida	Riippuu paljon metsätuho-riskien hallinnan toteutustavasta ja valituista toimenpiteistä.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen	Mikäli metsätuhoja saadaan vähennettyä Suomessa, mahdollistaa tämä myös luonnonvarojen paremman hyödyntämisen.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen / negatiivinen	Metsätuho-riskien hallinnalla voi olla vaikutuksia molempiin suuntiin: positiivisia vaikutuksia elävässä puustossa/metsässä viihtyviin lajeihin ja negatiivisia vaikutuksia laho-puuta hyödyntäviin lajeihin.
<b>Maisema</b>	Positiivinen	Metsätuhojen väheneminen parantaa maisemaa, sillä kaatuneita, katkenneita tai syötyjä puita on vähemmän.
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Virkistysvaikutukset ovat myös positiivisia, jos kaatuneita, katkenneita tai syötyjä puita on metsissä vähemmän.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Metsätuhojen väheneminen vaikuttaa positiivisesti myös ihmisten viihtyvyyteen. Lisäksi esimerkiksi hirvieläinkan- nan vähenemisellä voi olla positiivisia vaikutuksia tervey- teen ja elinoloihin (esim. punkkien ja hirvikärpästen vähe- neminen).

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Merkittäviä paikallisia positiivisia vaikutuksia
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Valtakunnallinen merkittävyys kasvaa mitä enem- män tuhoja saadaan vähennettyä
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Hyönteistuhojen vähentämisellä voi olla rajat ylittä- viä positiivisia vaikutuksia
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keski- pitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäi- syys)</b>	Vaikutukset ovat yleensä melko lyhytkestoisia, ja toimet pitää uusia usein niiden vaikuttavuuden säi- lyttämiseksi

### Lähteet:

Gaia, 2018. Ilmastomuutoksen aiheuttamat riskit ja kustannukset Suomelle – valikoituja esimerkkejä. Sitran julkaisuja. <https://www.sitra.fi/julkaisut/ilmastomuutoksen-aiheuttamat-riskit-ja-kustannukset-suomelle/>

Nuotio, I., Ryyppö, L., 2016. Hirvieläinten aiheuttamat metsätuhot vuosina 2005–2014. Pirkanmaa ja Satakunta. HAMK opinnäytetyö.

Piri, T., Selander, A., Hantula, J., Kuitunen, P. 2019. Juurikääpä-tuhojen tunnistaminen ja torjunta. <https://jukuri.luke.fi/handle/10024/544622>

Tapio, 1.9.2021, Metsätuhojen hallintaan tulossa uusia metsänhoidon suosituksia <https://tapio.fi/uutiset/metsatuhojen-hallintaan-tulossa-uusia-metsanhoidon-suosituksia/>

## 24. Toimenpiteen SOVA-arvio

**Toimenpiteen nimi:** Kiertoajan pidentäminen kohdennetusti 1) kohteilla joissa monimuotoisuuden lisäksi arvioidaan olevan hyvä ilmastovaikutus (ideana on ehkäistä hiilivuotoa) 2) kohteilla joilla suuri vaikutus hiilivarastoon ja -sidontaan (vanhat metsät + maaperävaikutus)

**Toimenpiteen kuvaus:** Toimenpiteellä pyritään suojelemaan erityisesti alueita jotka ovat merkittäviä luontoarvoja sekä luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä luontotyyppisiä. Toimenpiteet rajoittuvat vanhoihin metsiin jotka muodostavat merkittäviä hiilivarastoja, erityisesti maaperään ja lahoavaan puustoon, sillä metsien ikääntyessä puuston kasvun vähentyminen pienentää metsikön hiilinielupotentiaalia.

**Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:** Kiertoaikaa voidaan pidentää taloudellisesti kannattavasti käyttämällä yläharvennusta metsänkäsittelymenetelmänä, jolloin hakkuista saadaan enemmän tukkipuuta ja luodaan kasvutilaa parhaille, hakkuussa kasvamaan jätettäville lisävaltapuille. Toimenpiteiden valinta sekä toteutus on kuitenkin hyvin riippuvaista alueen ominaispiirteistä jotka vaikuttavat luonnon monimuotoisuuteen. Kiertoaikaa voidaan pidentää myös lykkäämällä hakkuita.

**Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:** Kiertoajan pidentäminen vähentää alueen hiilen sidonta potentiaalia kasvun hidastuessa vanhoissa metsissä, mutta ylläpitää hiilivarastoja, jolloin mahdollisista hakkuista muodostuvat kasvihuonekaasupäästöt tapahtuvat myöhemmin. ILMAVA-tutkimuksen mukaan, vaikka isot puut tuottivat paljon kariketta kertyy hakkuutähteitä vähemmän joka pienentää kiertoajan yli laskettua keskimääräistä maaperän hiilivarastoa. (Lehtonen ym. 2021) Vaikutukset ovat riippuvaisia alueen maatyypistä, maaperän kosteudesta sekä pääpuulajista.

**Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:** Toimenpiteet keskittyvät pääasiassa vanhoihin metsiin, joilla on myös luonnon monimuotoisuuden kannalta tärkeitä rakenteita. Erityisesti luonnonmetsät ja luonnontilaista muistuttavat alueet ovat tärkeässä asemassa toimenpiteiden toteutuksessa. VASU-hankkeessa toimenpiteiden pinta-alaksi oli skenaariolaskelmissa määritelty yhteensä 818 000 ha, joista 395 000 ha tulisi 30 v vanhoista metsistä joita ei ole käsitelty 30 vuoteen ja 423 000 ha hiilipitoisista metsistä, jotka määritettiin turvekerrokseltaan yli 30 cm ojittamattomat tai kunnostusojituskelvottomat korvet ja rämeet. (Kärkkäinen & Koljonen, 2021)

### Toimenpiteen toteutus

**Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:** Toimenpide ei vaadi merkittäviä panostuksia toteutukseen. Riippuen toteutustavasta vaatii tavoitteiden saavuttaminen luultavasti kuitenkin taloudellisia panostuksia kannustimiin sekä kompensatioon metsien käytön rajoittamisesta.

**Toiminnan kuvaus:** Toimenpiteet toteutettaisiin huomioiden metsä- ja luonnonsuojelulain erityisen tärkeiden luontotyyppien kaltaisia kohteita sekä METSO ja Helmi-ohjelmia, huomioiden näiden toteutuksessa myös ilmastovaikutukset mahdollisuuksien mukaan. Hakkuiden viivästyessä alueiden ollessa osana näitä ohjelmia luodaan myös ilmastovaikutuksia.

**Toiminnan tuotokset:** Toimenpiteellä lisätään erityisesti hiilivarastojen määrää huomioiden myös mahdollisuudet luonnon monimuotoisuuden edistämiseksi. Koska toiminta tapahtuu pääasiassa vanhoissa metsissä, vähentää tämä näiden alueiden hiilinielupotentiaalia tarkasteluajan ollessa yli kiertoajan, mutta ylläpitää sekä säilyttää jo olemassa olevia merkittäviä hiilivarastoja. Toimenpiteiden vaikutavuus riippuu valituista kohteista ja menetelmistä, joten tarkempaa arviota ei pystytty tuottamaan.

**Tavoitellut vaikutukset:** Toimenpide vaikuttaa pääasiassa säilyttämällä vanhojen metsien hiilivarastoja pidentämällä kiertoaikoja. Vaikutukset pitkällä aikavälillä metsien hiilinieluihin ja varastoihin yli kiertoaikojen ovat kuitenkin epävarmoja.

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Erittäin positiivinen	Ylläpitää maaperän kasvipeitteisyyttä sekä hiilivarastoja pidentämällä vanhojen metsien kiertoaikaa, jotka ovat erityisen tärkeitä hiilivarastoja.
<b>Pohjavedet</b>	Ei voida arvioida	-
<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen	Ylläpitää metsän kasvipeitteisyyttä näin vähentäen mahdollisista hakkuista sekä maanmuokkauksesta muodostuvia ravinnehuuhtoumia ja vaikutuksia vesistöihin.
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei vaikutusta	Ei merkittävää vaikutusta
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Negatiivinen	Kiertoajan pidentäminen viivästyttää metsästä saatavia tuloja ja vaikuttavat mahdollisesti metsänomistajien maankäyttöoikeuksiin. Tämä on kuitenkin hyvin riippuvaista toimintatavoista toimenpiteen saavuttamiseksi.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen	Kiertoaikojen pidentäminen lisää isojen puiden määrää, lahopuun määrää, erityisesti isoläpimittainen lahopuu on luonnon monimuotoisuudelle tärkeää. Nämä piirteet ovat luonnon monimuotoisuudelle tärkeitä ja niiden väheneminen on eräs keskeisistä syistä nykyiseen tilanteeseen.
<b>Maisema</b>	Positiivinen	Vaikutuksien voidaan olettaa olevan positiivisia, sillä alueella ei toteuteta aktiivisesti toimenpiteitä, jolloin metsän peitteisyys sekä ominaispiirteet säilyvät.
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Mustikan peittävyys kasvaa metsikön iän ja pohjapinta-alan kanssa tiettyyn ikään asti. Puolukka vaatii toisaalta enemmän valoa menestyäkseen. Kiertoajan pidentäminen parantaa kuitenkin mustikkasatojen keskiarvoa ja pienentää hieman puolukkasatoja. Kiertoajan pidentäminen pitää metsän kuitenkin peitteisenä, minkä voidaan olettaa nostavat alueen retkeilyarvoja.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Lisää virkistysarvoja

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Paikallisesti vaikutukset voivat olla merkittäviä, riippuen lähialueen metsiköiden rakenteesta sekä ikäjakaumasta.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Valtakunnallisesti ylläpitää olemassa olevia hiilivarastoja sekä luonnon monimuotoisuutta. Pitkällä aikavälillä kiertoajan pidentäminen voi lisätä luonnon monimuotoisuutta, riippuen hakkuiden toimintatavoista sekä aikavälistä.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Toiminnalla ei ole merkittävää rajat ylittävää vaikutusta, paitsi mahdollisesti valtionrajojen yhteydessä, sillä vanhat metsät toimivat ekologisina käytävinä esimerkiksi Venäjän puolelta tulevien lajien levittäytymisessä.
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Vaikutukset ovat todennäköisesti tilapäisiä ja lyhyitä, oletuksella että ohjelmien päättyessä alueella jatketaan aktiivista jaksottaista metsänhoitoa. Osa kohteista siirtyy metsä- ja luonnonsuojelulain tärkeiden luontotyyppien kautta suojeluun, mutta tämän arviointi ei ollut mahdollista tässä selvityksessä.

**Lähteet:**

Kärkkäinen, L. & Koljonen, S. (toim.). 2021. Arvio EU:n biodiversiteettistrategian 2030 vaikutuksista Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 75/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 359 s.

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkonen, P., Räty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet : Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki

LUKE, 2021. Metsien monimuotoisuus. <https://www.luke.fi/tietoa-luonnonvaroista/metsa/metsien-monimuotoisuus/> Viitattu 08.11.2021

## 25. Toimenpiteen SOVA-arvio

**Toimenpiteen nimi:** Lisätään pitkäikäisten puutuotteiden käyttöä

**Toimenpiteen kuvaus:** Pitkäikäiset puutuotteet, esimerkiksi rakennuksissa, toimivat hiilivarastona niiden elinkaaren ajan (hiilivarasto vapautuu elinkaaren lopussa yleensä materiaalin poltossa). Vuotta 2009 lukuun ottamatta puutuotteet ovat inventaarion mukaan toimineet hiilinieluna viimeisen 30 vuoden aikana. Puutuotteiden hiilinielu inventaariossa on vaihdellut merkittävästi viime vuosina, ja on taas viime vuosina ollut laskusuunnassa. Inventaarioon liittyy myös merkittäviä määriä epävarmuuksia ja vaihtelua tutkimuksien välillä, riippuen erityisesti käytetyistä oletuksista ja kertoimista. Vuonna 2018 puutuotteiden nielu oli 4,6 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub>, vuonna 2019 3,4 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub>, ja vuoden 2020 ennakkotietojen pohjalta 2,1 miljoonaa tonnia CO<sub>2</sub>, eli nielu on kahdessa vuodessa vähentynyt 55% vuoden 2018 tasosta puutuotteiden käyttömäärien laskun seurauksena (Tilastokeskus 2021a, 2021b). ILMAVA-raportin oletusten mukaan puutuotteiden käytön lisäämisellä voitaisiin saada noin 1,5 – 2,3 Mt CO<sub>2</sub> nielun lisäys 2020-2035 välillä vuoden 2018 tilanteeseen verrattuna (Lehtonen, ym, 2021). Nielun lisäys ei välttämättä aina ole kuitenkaan selvää; Ilmastopaneelin (2019) selvityksessä hakkuiden ja nielun suhdeluku vaihteli mallista riippuen 1,2 - 2,3 tnCO<sub>2</sub>/tnCO<sub>2</sub>, eli hakkuista johtuen jokainen 1 t CO<sub>2</sub> hakkuu pienensi nielua keskimäärin 1,8 tCO<sub>2</sub>. Hurmekoski ym. (2021) tutkimuksessa markkinatason substituutiovaikutuksen arvioitiin olevan keskimäärin 0.55 tnC/tnC, joten hakkuiden kasvattamisesta muodostuvat substituutiovaikutukset ovat pienemmät kuin menetetty hiilinielu ja -varasto. Marinin hallitusohjelmassa 2019 tavoitteena on kaksinkertaistaa puun käyttö rakentamisessa hallituskauden aikana.,.

**Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:** Puutuotteiden käyttöä voitaisiin edistää esimerkiksi puurakentamisen edistämishajelmilla, puurakentamiseen kohdistetulla kaavoituksella ja julkisen rakentamisen hankintakriteereissä. Mahdollisissa valtiontukiratkaisuissa on kuitenkin huomioitava teknologianeutraalisuus. Ympäristöministeriöllä on parhaillaan käynnissä puurakentamisen ohjelma (2016-2022), joka pyrkii lisäämään puun käyttöä niin kaupunkien rakentamisessa, julkisessa rakentamisessa kuin suurissa puurakenteissakin, kuten silloissa (Ympäristöministeriö, 2021). Julkisen sektorin mahdollisuudet ohjata kehitystä ovat kuitenkin melko rajalliset, sillä puutuotteiden kysyntä seuraa markkinakehitystä. Joitakin ohjausmahdollisuuksia on esimerkiksi puurakentamisen ja muiden puutuotteiden edistämishajelmissa, julkisissa hankinnoissa asetettavien hankintakriteerien kautta ja joiltain osin myös kaavoituksessa.

**Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:** Pitkäkestoisten puutuotteiden lisäämisen todellisten ilmastovaikutusten arvioinnissa on merkittäviä epävarmuuksia, ja puun korjuu vaikuttaa myös metsän hiilivarastoon ja hiilinielupotentiaaliin. Pitkäkestoisten puutuotteiden vaikutuksien kokonaisvaltaisessa tarkastelussa tulisi huomioida myös korvausvaikutukset fossiilisten raaka-aineiden korvaamisessa, mutta näiden huomioinen sisältää merkittäviä määriä epävarmuuksia ja vaihtelevuutta, joten vaikutuksia ei tarkastella tässä arvioinnissa. Metsikön hakkuiden seurauksena metsikköön syntyy hiilivelka, joka on merkittävä varsinkin lyhyellä aikavälillä (kuten Suomen hiilineutraalisuustavoitteen 2035 saavuttamisessa). Puurakentamisen ja muiden pitkäikäisten puutuotteiden käytössä ja edistämisessä kannattaisi huomioida hiilivelan konsepti – jos esimerkiksi tukkipuut kaadetaan ennen niiden täyden hiilinielupotentiaalin saavuttamista, menetetään hiilinielupotentiaalia metsässä. (esim. Ilmastopaneeli, 2018, Laine et al, 2021). Hiilivelan määrittämiseen vaikuttaa kuitenkin merkittävästi tarkastelussa käytetyt mittakaava, aikajänne ja tarkastelun vertailukohta. ETLAn selvityksen mukaan hakkuissa korjatun hiilen varastoiminen puutuotteisiin voi parhaimmillaan kompensoida noin puolet hakkuiden negatiivisesta hiilitasevaikutuksesta metsässä. (ETLA, 2021). Hiilivelan kertymistä voitaisiin vähentää pidentämällä metsien kiertoaikaa. Huomioitava on myös, että kaadetusta tukkipuusta päätyy pitkäikäisiin puutuotteisiin vain noin puolet, ja puolet päätyy lyhytikäiseen käyttöön kuten energiaksi tai selluksi.

**Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:**  
Koko Suomi, tarkempia tietoja ei tiedossa.

### Toimenpiteen toteutus

<b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Eri edistämistoimenpiteet vaativat erilaisia panostuksia. Panokset ovat lähinnä rahallisia tai henkilötyöresursseihin liittyviä (esim. hankintakriteerit, kaavoitus), eivätkä vaadi merkittävää infrastruktuuria (paitsi mahdolliset puusta tehtävät julkiset rakennus- ja infrahankkeet).
<b>Toiminnan kuvaus:</b> Lisätään pitkäaikaisten puutuotteiden käyttöä, esimerkiksi vaikuttamalla julkisiin hankintakriteereihin rakennus- ja infrahankkeissa.
<b>Toiminnan tuotokset:</b> Pitkäaikaisten puutuotteiden käyttö lisääntyy
<b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Hiilivaraston kasvattaminen (puutuotteiden hiilinielu).

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Ei vaikutusta/ <b>negatiivinen</b>	Vaikutukset riippuvat siitä, mihin tilannetta verrataan ja lisääkö pitkäaikaisten puutuotteiden käyttöä puun hyödyntämistä ylipäätään (vai siirtykö käyttö lyhytaikaisemmista pitkäaikaisempiin tuotteisiin). Puunkäytön lisääminen nykytasosta voi olla maaperän hiilivarastoon negatiivisia vaikutuksia. Talousmetsissä tyypillisesti, kun käytössä on tasaikäiskasvatus, metsät ovat päätehakkuun jälkeen noin 20 vuoden ajan hiilen lähteitä. Tällöin maaperä ja hajoavat hakkuutähteet vapauttavat enemmän hiiltä kuin mitä nuori taimikko pystyy sitomaan. Siirtymisen lyhytikäisistä puutuotteista enemmän pitkäikäisiin puolestaan ei aiheuta vaikutuksia maaperään, vaan vaikutus pysyy samana mikäli hakkuut pysyvät ennallaan.
<b>Pohjavedet</b>	Ei vaikutusta	Ei erityistä pohjavesivaikutusta
<b>Pintavesistöt</b>	Ei vaikutusta/ <b>negatiivinen</b>	Mikäli hakkuuta ei lisätä, ei ole erityistä pintavesistövaikutusta. Mutta mikäli hakkuuta lisätään, sillä voi olla negatiivisia vesistövaikutuksia erityisesti rehevöittävien tyyppäistöjen osalta ja erityisesti turvemilla sijaitsevilla metsissä. (Yle, 2018)
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei vaikutusta	Ei merkittävää ilmanlaatuvaikutusta.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	<b>Positiivinen</b>	Pitkäaikaisten puutuotteiden käytön lisääminen parantaa luonnonvarojen hyödyntämistä.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Ei vaikutusta / <b>negatiivinen</b>	Mikäli hakkuumääriä ei lisätä, ei vaikutusta luonnon monimuotoisuuteen. Mikäli hakkuumääriä lisätään, voi olla negatiivisia vaikutuksia erityisesti peitteisyyttä vaativien lajien osalta kuten mustikka ja sen herbivorit, sekä selkärangaisista esimerkiksi kuukkeli, tiaiset ja metso. Vaikutusten vähentämiseksi tulisi lisätä erilaisten hakkuumenetelmien hyödyntämistä ja luonnonhoito toimenpiteitä osana aktiivista metsänhoitoa, erityisesti jos puutuotteiden määrää lisätään hakkuuta lisäämällä.
<b>Maisema</b>	Ei vaikutusta / <b>negatiivinen</b>	Mikäli hakkuuta ei lisätä, ei ole vaikutusta maisemaan. Mikäli hakkuuta lisätään, maisemavaikutus todennäköisesti negatiivinen.
<b>Virkistysarvot</b>	Ei vaikutusta	Ei erityisiä virkistysvaikutuksia.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	<b>Positiivinen</b>	Puurakentaminen koetaan usein viihtyisyyttä lisääväksi. Estetiikan lisäksi puun käyttö näkyvissä pinnoissa voi vähentää stressiä ja parantaa mielialaa. Ulkonäön ja tunnelman lisäksi puun käytöllä voidaan vaikuttaa mm. sisäilman laatuun ja akustiikkaan. (Puuinfo, 2021)

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Merkittävyys riippuu siitä, lisätäänkö hakkuita ja miten metsäteollisuuden tuotantorakenteet muuttuvat tulevaisuudessa toimenpiteestä johtuen.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Merkittävyys riippuu siitä, lisätäänkö hakkuita ja miten metsäteollisuuden tuotantorakenteet muuttuvat tulevaisuudessa toimenpiteestä johtuen.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei merkittäviä rajat ylittäviä vaikutuksia, huomioiden ettei korvausvaikutuksia huomioida epävarmuuksista johtuen.
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys</b>	Vaikutukset ovat melko pitkäkestoisia, oletuksella että puutuotteiden varastoja ylläpidetään pitkäikäisten puutuotteiden tuotannolla.

#### Lähteet:

Tilastokeskus, 2021a. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2020 [https://www.stat.fi/static/media/uploads/yymp\\_kahup\\_1990-2020\\_2021\\_23462\\_net.pdf](https://www.stat.fi/static/media/uploads/yymp_kahup_1990-2020_2021_23462_net.pdf)

Tilastokeskus, 2021b. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 2020 [https://www.stat.fi/til/khki/2020/khki\\_2020\\_2021-05-21\\_kat\\_001\\_fi.html](https://www.stat.fi/til/khki/2020/khki_2020_2021-05-21_kat_001_fi.html)

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet : Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki

Ympäristöministeriö. Puurakentamisen ohjelma <https://ym.fi/puurakentaminen> Viitattu 26.11.2021.

Laine, A. et al, 2021. Vähähiilisten rakennusmateriaalien hiilikädenjälki osana sääntelyä – haasteet ja mahdollisuudet. [https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/ymparisto-ja-energia/kekri/vahahiilisten-rakennusmateriaalien-hiilikadenjalki-osana-saantelya\\_loppuraportti\\_clean.pdf](https://www.rakennusteollisuus.fi/globalassets/ymparisto-ja-energia/kekri/vahahiilisten-rakennusmateriaalien-hiilikadenjalki-osana-saantelya_loppuraportti_clean.pdf)

Ilmastopaneeli, 2018. Metsien hyödyntämisen ilmastovaikutukset ja hiilinielujen kehittyminen. <https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2018/10/Metsien-hyodyntamisen-ilmastovaikutukset-ja-hiilinielujen-kehittyminen.pdf>

Ilmastopaneeli, 2019. Skenaarioanalyysi metsien kehitystä kuvaavien mallien ennusteiden yhtäläisyyksistä ja eroista. Raportti 2/2019 [https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2019/02/Ilmastopaneeli\\_mets%C3%A4mallit\\_raportti\\_180219.pdf](https://www.ilmastopaneeli.fi/wp-content/uploads/2019/02/Ilmastopaneeli_mets%C3%A4mallit_raportti_180219.pdf)

ETLA, 2021. Suomen metsäteollisuuden näkymiä vuoteen 2025. <https://www.etla.fi/julkaisut/suomen-metsateollisuuden-nakymia-vuoteen-2025/>

Yle, 2018. Järvien pilaajalle löytymässä toinen syntipukki – metsätalouden vaikutus uhkaa kasvaa entisestään lisähakkuissa <https://yle.fi/uutiset/3-10470870>

Puuinfo, 2021. Puun käytön sisäilma- ja terveystvaikutukset. <https://puuinfo.fi/puutieto/puun-sisailmavaikutukset/>

Hurmekoski E. Smyth C., Stern T., Verkerk P.J., Asada R., 2021. Substitution impacts of wood use at the market level: a systematic review. Environmental Research Letters, Volume 16, Number 12. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/ac386f>



## 26. Toimenpiteen SOVA-arvio

<p><b>Toimenpiteen nimi:</b> Kasvatustaimien kasvattaminen tiheämpänä (harvennusvoimakkuuksiin vaikuttaminen)</p>
<p><b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Toimenpiteellä pyritään lisäämään metsien hiilinielua kasvattamalla nykyistä tiheämpiä metsiä. Kasvatustaimien tiheyttä voidaan kasvattaa vaikuttamalla erityisesti taimikonhoitoon ennen ensiharvennusta. Toimenpiteessä kasvatustaimien harvennusvolyyymia vähennetään ennen ensiharvennusvaihetta ja tarpeen mukaan myöhemmissä vaiheissa.</p>
<p><b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Kasvatustiheyttä voidaan nostaa vähentämällä taimikon harvennusvolyyymia, mutta tällä voi olla haitallisia vaikutuksia metsikön kehitykseen. Tiheänä kasvaneet taimikot ovat esimerkiksi harvennuksen jälkeen alttiita esimerkiksi lumituhoille sekä heikentyneelle kasvu- ja huonokuntoisuudesta johtuen. Lisäksi voidaan käyttää täydennysistutusta taimikon saattamiseksi haluttuun kasvatustiheyteen (Tapio, 2019). ILMAVA -selvityksen mukaan taimikot kasvatetaan tyypillisesti 1 600–2 200 rungon hehtaartiheyksillä. Hehtaartiheyden kasvattaminen 1 800:sta jopa 3 500:aan nostaa metsän runkopuun tilavuutta ensiharvennukseen mennessä. Taimikoiden hiilensidonta ja puuston tilavuus voidaan maksimoida toteuttamalla taimikonhoito mahdollisimman varhaisessa vaiheessa, puiden ollessa esimerkiksi noin 3-4 metrin pituudessa. (Lehtonen ym. 2021) Kasvatustaimien tiheämpänä kasvattaminen voi vaikuttaa puustoon kasvuvasteeseen haitallisesti, jos puuston latvusto on heikentynyt liikaa tiheänä kasvattamisesta johtuen.</p>
<p><b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Taimikoiden ja metsiköiden kasvatustiheyden lisääminen voi heikentää tukki- ja kuitupuun tuotannon kannattavuutta esimerkiksi ensiharvennuksessa, sillä korjuukustannukset ovat korkeampia. Tiheä kasvatustaimien sijoitus heikentää puiden järeyttä ja kasvattaakin ensiharvennuksen kuutiokohtaisia yksikkökustannuksia. Kasvatustiheyden lisääminen saattaa heikentää sekametsien kasvatuksen edellytyksiä, koska havupuut vaativat lehtipuita vähemmän kasvutilaa. (Huuskonen ym. 2021) Sekametsän kasvatuksessa tulee huomioida metsikön nykytilanne, jotta toimenpiteet huomioisivat alueen erityistoimenpiteet ja olisivat tarkoituksenmukaisia. Muutokset taimikon hoidon volyyymissä saattavat altistaa lumituhoille riippuen hoitotavasta.</p>
<p><b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> ILMAVA -selvityksen mukaan kasvatustiheyden nostamista koskevat toimenpiteet koskisivat erityisesti kuusi- ja mäntytaimikkoja. Metsähallituksen metsänhoito-ohjeen (2020) mukaan korkeampaa kasvatustiheyttä voitaisiin käyttää puuntuotokseltaan paremmilla sijainneilla (esim. eteläinen sijainti). (Metsähallituksen metsänhoito-ohje, 2020)</p>

### Toimenpiteen toteutus

<p><b>Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:</b> Taimikoiden nykyistä korkeamman kasvatustiheyden käyttäminen vaatii selvityksiä toimenpiteen vaikutuksista yleisesti puuntuotantoon sekä puun jalostusketjuihin. Lisäksi tulee selvittää, miten kasvatustiheyden lisäämisestä koituvat mahdolliset lisäkustannukset voidaan korvata metsäyrittäjille. Toimenpide saattaa vaatia puuta korjaavien yrittäjien koulutusta tiheän metsän harventamisesta.</p>
<p><b>Toiminnan kuvaus:</b> Taimikkoon jätetään aikaisempaa enemmän puita ennen ensiharvennusta. Hehtaartiheyden vaihteluvälinä voidaan pitää 1 800:sta 3 500:aan kpl/ha.</p>
<p><b>Toiminnan tuotokset:</b> Toimenpide kasvattaa kasvatustaimien hiilinielua sekä metsien tilavuuskasvua.</p>
<p><b>Tavoitellut vaikutukset:</b> Toimenpiteellä tavoitellaan korkeampaa kasvatustiheyttä, jolla on hiilinielua kasvattava vaikutus.</p>

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Erittäin positiivinen	Kasvatustiheyden lisääminen lisää metsien maaperän biomassan määrää lisääntyvien hakkuutähteiden ja karikkeen tuotannon kautta.
<b>Pohjavedet</b>	Ei vaikutusta	-
<b>Pintavesistöt</b>	Ei vaikutusta/ positiivinen	Lisääntynyt puumassa sitoo enemmän ravinteita, mikä saattaa tarkoittaa ravinnevalumiin vähentymistä verrattuna harvapuustoisempaan alueeseen.
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei vaikutusta	-
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen/ negatiivinen	Toimenpide kasvattaa puuston tilavuuskasvua ja näin ollen metsästä saatavaa ensiharvennuskertymää. Toisaalta toimenpide saattaa heikentää puuntuotannon kannattavuutta puun hitaamman järeytymisen sekä ensiharvennuksen kustannusten kasvun kautta.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Ei vaikutusta/ Positiivinen	Puutiheyden kasvaminen ei oletettavasti merkittävästi lisää luonnon monimuotoisuuden määrää, joskaan ei myöskään heikennä sitä.
<b>Maisema</b>	Ei vaikutusta/ Positiivinen	Puuston tiheyden kasvattamisella ei ole merkittäviä negatiivisia tai positiivisia vaikutuksia maisema-arvoihin. Toisaalta esimerkiksi tiheällä rauduskoivutaimikolla saadaan nopeasti uudistusala takaisin puustoiseksi, mikä voidaan kokea maisema-arvojen parantumisena.
<b>Virkistysarvot</b>	Negatiivinen	Taimikoilla ei lähtökohtaisesti ole korkeaa virkistysarvoa, koska ne ovat ulkoiluympäristöinä usein heikosti hyödynnettävissä. Tiheä taimikko edelleen heikentää taimikon käyttöä ulkoilutarkoituksiin ja näin ollen vaikuttaa negatiivisesti virkistysarvoihin. (Lehtonen ym. 2021) Metsien kasvattaminen tiheämpänä vähentää todennäköisesti virkistysarvoja myös kehittyneemmissä metsiköissä.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Negatiivinen	Kasvatusmetsien tiheällä kasvatuksella on virkistysarvoja alentava vaikutus

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Luontoarvoiltaan ei paikallisesti merkittävä. Puun tuotannon kannalta paikallisia vaikutuksia.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Runkopuuvarantojen kasvu 15 vuoden aikajaksolla.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei rajat ylittäviä vaikutuksia hiilensidonnalle.
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Vaikutukset ovat keskipitkiä ja kertyviä, sillä tiheämpänä kasvatetut metsät lisäävät maaperän hiilivarastoja ja orgaanisen aineksen määrää.

#### Lähteet:

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soine, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021.

Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 121 s.

Metsähallituksen metsänhoito-ohje, 2020. [https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2020/08/Metsanhoito\\_ohje\\_20200803.pdf](https://www.metsa.fi/wp-content/uploads/2020/08/Metsanhoito_ohje_20200803.pdf)

Tapio. Metsänhoidon suositukset, 31.5.2019. [https://tuohtametsasta.fi/wp-content/uploads/2019/10/Metsanhoidon\\_suosituksset\\_Tapio\\_2019.pdf](https://tuohtametsasta.fi/wp-content/uploads/2019/10/Metsanhoidon_suosituksset_Tapio_2019.pdf)

Huuskonen, S., Domisch, T., Finér, L., Hantula, J., Hynynen, J., Matala, J., Miina, J. Neuvonen, S. Nevalainen, S., Niemistö, P., Nikula, A., Piri, T., Siitonen, J., Smolander, A., Tonteri, T., Uotila, K. & Viiri, H. 2021. What is the potential for replacing monocultures with mixed-species stands to enhance ecosystem services in boreal forests in Fennoscandia? *Forest Ecology and Management* 479. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2020.118558>.

## 27. Toimenpiteen SOVA-arvio

**Toimenpiteen nimi:** Lisätään maltillisesti eloperäisten maanparannusaineiden käyttöä maatalousmaan maaperän hiilivaraston kasvattamiseksi (kuten komposti, biohiili ja maanparannuskuidut)

**Toimenpiteen kuvaus:** Maanparannusaineilla voidaan vaikuttaa maanmultavuuteen ja siten hiilen määrän maaperässä. Näillä aineilla voidaan lisäksi parantaa veden ja ravinteiden pidätystä sekä maan rakennetta. Maanparannusaineita ovat mm. teollisuuden sivuvirrat, biohiili, kompostit sekä erilaiset yhdyskuntalietteet ja mädätteet. Maanparannusaineiden käytössä sijoitetaan jo olemassa olevaa biomassaa, eli hiilivarastoa maaperään, kuten peltoon. Toimenpiteen ilmastovaikutukset syntyvät hiilen varastoinnista, ja mitä kauemmin hiili on poissa ilmakehästä, sen arvokkaampaa se on. Varastointi on kuitenkin väliaikaista ja riskialtista, mutta biohiilen tapauksessa pitkäaikaista. Kompostit eivät kuulu Suomen kasvihuonekaasuinventaarioon tällä hetkellä, mutta maatalousmaahan siirrettynä ne tulisivat inventaarion piiriin. Mikäli kompostit säilyisivät kauemmin maatalousmaassa kuin nykyisellään, mm. viherrakentamisessa, niin kompostien levittämällä peltoon voitaisiin saada todellisia ilmastohyötyjä. Maanparannuskuituja voidaan tehdä esimerkiksi sellu- ja paperiteollisuuden sivuvirroista. Maanparannuskuitu-tuotteiden sisältämät kadmium ja muut haitalliset metallit voivat rajoittaa kuitenkin vaikuttaa käytettävän kuidun määrää. Kaikki kuitujen sisältämästä hiilestä ei jää hiilivarastoksi, vaan n. 60 % siitä kuluttavat maaperän mikrobit ja n. 40 % jää pitkäaikaiseen hiilivarastoon (LUKE, vielä julkaisematon).

Biohiili on maanparannusaineista kaikkein pitkäikäisin hiilivarastoltaan, sen hiilivarasto voi säilyä maaperässä satoja, jopa tuhansia vuosia (Timmons et al, 2017). Pitkäikäisten hiilivarastojen lisäämiseksi biohiili olisi paras ratkaisu, kunhan se on kestävästi ja mahdollisimman päästöttömästi tuotettua.

**Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:** Biohiili on biomassasta pyrolyysin avulla keinotekoisesti tuotettua hiiltä. Biohiiltä voidaan valmistaa kestävästi mm. metsäteollisuuden sivuvirroista, kuten hakkuujätteet, kuori, hake, sahanpuru ja lastut. Myös muut biomassat, kuten olki, käyvät biohiilen raaka-aineeksi. Biomassan pyrolyysiprosessissa suositellaan käytettäväksi uusiutuvia energiamuotoja. Biohiilen laadun ja kestävyuden varmistamiseen on kehitetty esimerkiksi Euroopan laajuinen sertifikaatti European Biochar Certificate (EBC)<sup>68</sup>.

Sellu- ja paperiteollisuuden sivuvirroista voidaan tuottaa maanparannuskuituja. Suomalainen Soilfood on tuottanut kuituja jo vuodesta 2015 saakka. (Soilfood). Osa sivuvirroista voi olla käytettävissä sellaisenaan, mutta niitä voidaan myös käsitellä pitoisuuksien, kuiva-ainetason tai levitettävyyden muokkamiseksi (Lehtovaara, 2017)

**Toimenpiteen ristiinkytkenät ja sivuvaikutukset:** Hakkuutähteillä tai muilla metsäteollisuuden sivuvirroilla voitaisiin saavuttaa päästövähennyksiä myös energiantuotannossa, jos biomassalla korvataan fossiilisia polttoaineita. Eli käytännössä toimenpide voi kilpailla bioenergiantuotannon kanssa samasta raaka-aineesta.

**Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:** Koko Suomen maatalousmaat.

### Toimenpiteen toteutus

**Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:** Maanparannusaineen mahdollinen käsittely, biohiilen pyrolyysiprosessissa tarvittavat välineet ja polttoaineet, kuljetus (kuorma-auto), levitys peltoon.

**Toiminnan kuvaus:** Maanparannusaine (kuitu, biohiili, komposti) levitetään peltoon.

**Toiminnan tuotokset:** Maaperän multavuus ja viljavuus sekä pellon vesitalous paranevat.

<sup>68</sup> Lisätietoja verkkosivuilta <https://www.european-biochar.org/en>

**Tavoitellut vaikutukset:** Maaperän suurempi hiilivarasto ja suurempi sato.

**Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset**

<b>Maaperä</b>	Erittäin positiivinen	<b>Maanparannuskuiduilla</b> nostetaan pellon multavuutta. Orgaaninen aines lisää maan biologista aktiivisuutta, mikä vaikuttaa suotuisasti maan rakenteen muodostumiseen ja maamurujen kestävyys. (Soilfood). <b>Biohiilellä</b> on myös suotuisia vaikutuksia maaperän laatuun ja viljavuuteen. Biohiili voi lisätä hyödyllistä mikrobitoimintaa maaperässä ja se myös toimii kalkin tavoin nostamalla maaperän pH-arvoa. Esim. Massachusetissa on arvioitu että pellon sato kasvaa biohiilen lisäämisen jälkeen 10%, mutta tutkimustuloksissa sadon lisäämisestä on melko suuria epävarmuuksia. (Timmons et al, 2017). Biohiilen käytöllä maanparannusaineena on pitkä historia, josta esimerkkinä on Etelä-Amerikan Amazonin alueen Terra Preta-maaperä. Nämä biohiilellä rikastetut maaperät ovat edelleen tuottavampia tavanomaiseen maaperään verrattuna, jopa vuosisatoja biohiilen levittämisen jälkeen. (Wiedner et al, 2015)
<b>Pohjavedet</b>	Positiivinen	Maanparannuskuiduilla parannetaan pellon vesitaloutta, jolloin pelto läpäisee vettä sateella ja toimii kuivana aikana vesivarastona. Lisäksi pelto vähentää ravinteiden huuhtoutumisriskiä. (Soilfood)
<b>Pintavesistöt</b>	Erittäin positiivinen	<b>Maanparannuskuiduilla</b> voidaan vähentää mm. fosforin huuhtoutumista ja siten pintavesistöjen rehevöitymistä. Esimerkiksi NSP Pulp-hankkeen kenttäkokeessa fosforihuuhtouma pieneni ensimmäisenä vuotena 43–50 % ja toisena vuotena 37–63 %. (Soilfood) <b>Biohiilellä</b> on puolestaan huokoinen rakenne, joka voi estää merkittävästi monille maaperille tyypillistä typen huuhtoutumista. (Jeffery et al, 2015).
<b>Ilmanlaatu</b>	Ei vaikutusta/ <b>Negatiivinen</b>	Maanparannuskuiduilla ei ole merkittäviä vaikutuksia ilmanlaatuun, paitsi mahdollinen lyhytaikainen kuljetuksen/työkoneiden päästö. Biohiilen pyrolyysiprosessilla voi olla hetkellisiä negatiivisia paikallisia ilmanlaatuvaikutuksia biomassan poltosta. Vaikutus ei ole kovin merkittävä.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen	Maanparannusaineet lisäävät satoa ja täten myös peltoilta hyödynnettävien luonnonvarojen määrää.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen	Satoa ja mikrobitoimintaa parantavalla vaikutuksella voi olla myös positiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Tästä ei kuitenkaan löydy vielä selkeitä tutkimustuloksia.
<b>Maisema</b>	Ei vaikutusta	Maanparannusaineiden käyttö ei näy maisemassa.
<b>Virkistysarvot</b>	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta virkistysmahdollisuuksiin
<b>Ihmisten terveys, elinolosuhteet ja viihtyvyys</b>	Ei vaikutusta	Ei vaikutusta ihmisten terveyteen, elinolosuhteisiin tai viihtyvyyteen, paitsi mahdollisen suuremman sadon kautta. Kompostin käsittelyssä voi kuitenkin mahdollisesti olla lieviä terveysriskejä joissakin tapauksissa, mutta tämä mahdollinen vaikutus ei koske maanparannusaineita yleisesti.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Merkittäviä paikallisia maaperä- ja vesistövaikutuksia.
---	---

<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Mikäli maanparannusaineiden käyttöä lisätään huomattavasti, valtakunnallinen merkittävyys kasvaa nykyisestä.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei rajat ylittäviä vaikutuksia.
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys</b>	Pitkä positiivisten vaikutusten kesto, erityisesti biohiilellä. Kompostilla ei ole merkittävää ilmastovaikutusta, koska se käytetään muuten viherkentämisessä.

**Lähteet:**

Jeffery, S., Abalos, D., Spokas, K. A., & Verheijen, F. G. A. (2015). Biochar effects on crop yield. In J. Lehmann & S. Joseph (Eds.), Biochar for Environmental Management.

Lehtovaara, O., 2017. Metsäteollisuuden sivuvirroista valmistettävien lannoitustuotteiden markkinat. HAMK opinnäytetyö.

LUKE (vielä julkaisematon), ks. viittaus Soilfoodin Gold Standard-metodologiadokumentissa [https://www.goldstandard.org/sites/default/files/documents/consultation\\_draft\\_soc\\_am\\_organic\\_biomass\\_residues.pdf](https://www.goldstandard.org/sites/default/files/documents/consultation_draft_soc_am_organic_biomass_residues.pdf)

PTT (vielä julkaisematon). MISU-Ilmastotoimenpiteiden kustannukset.

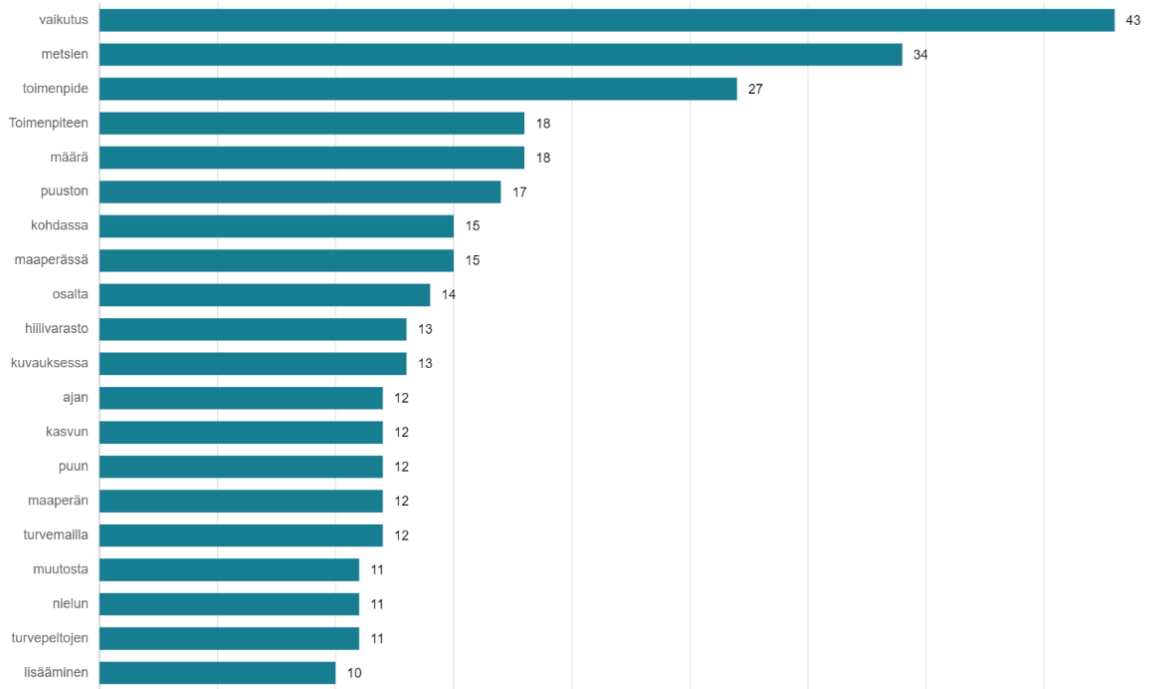
Soilfood: <https://soilfood.fi/tuotekategoria/maanparannuskuidut/> ja <https://soilfood.fi/hanke/ravinnekuitu-hanke/> Viitattu 26.11.2021.

Timmons, D. et al, 2017. The Economics of Biochar Carbon Sequestration in Massachusetts. University of Massachusetts Boston

Wiedner, K., & Glaser, B., 2015. Traditional use of biochar. Biochar for Environmental Management.

## Liite 3: Yhteenveto yleisön osallistumisen ja viranomaisyhteistyön yhteydessä esitetyistä näkemyksistä

Taulukko 11. Avainsanojen kokonaismäärä Howspace-työtilan kommentoissa



Gaian ja PTT:n SOVA:n alustavia tuloksien kommentointia hallinnon ja sidosryhmien välillä toteutettiin 14.12.2021 järjestetyssä työpajassa, jossa hyödynnettiin howspace-työtilaa kommenttien keräämiseen. Howspace-työtila oli auki kommentoille 14.12.2021-23.12.2021 83 henkilölle, jotka edustivat monipuolisesti eri sidosryhmiä ja hallintoa. Erityisesti metsiin liittyvät toimenpiteet sekä yleisesti eri vaikutuksien ristikkäisvaikutukset keräsivät paljon kommentteja.

Yleisesti kommentoissa nousi esille toimenpiteiden vaikutuksien seuraamisen ja raportoinnin kehittäminen. Jotta toimenpiteiden toteutumista sekä niistä seuraavia päästövähennyksiä ja ympäristövaikutuksia voitaisiin seurata, tulisikin kehittää yleisesti hyväksytyjä seuranta-mittareita ja indikaattoreita sekä standardoituja mittaamenetelmiä. Erityisen tärkeää olisi saada tietoa toimenpiteiden vaikuttavuudesta eikä mittaamisen ja raportoinnin tulisi perustua vain toteutuneisiin pinta-aloihin, Toteutuneet päästövähennykset sekä parhaat toimintamallit toteutuksessa ovat riippuvaisia paikallisista olosuhteista, jolloin päästövähennykset ja ympäristövaikutukset ovat hyvin vaihtelevia alueiden välillä. Raportoitujen tuloksien tulisikin huomioida paikallisten olosuhteiden ja toimintaympäristön vaikutukset kasvihuonekaasupäästöihin ja muihin ympäristövaikutuksiin.

Kommentoissa korostui myös toimenpiteiden pysyvyyden sekä aikajänteen määrittely, osan toimenpiteiden ollessa pääasiassa vain väliaikaisia, joiden jälkeen toimintatavat ja vaikutukset ovat pitkällä aikavälillä samankaltaisia kuin ilman toimenpiteitä.

## Liite 4: SOVA-arviointisuunnitelma

Syyskuu 2021

### 1. Arvioinnin kohde

Arvioinnin kohteena on maa- ja metsätalousministeriön pääministeri Marinin hallitusohjelman mukaisesti valmisteleva maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma vuosille 2022–2035, jonka tavoitteena on saavuttaa vähintään 3 Mt CO<sub>2</sub>e:n positiiviset nettoilmastovaikutukset maankäyttösektorin päästöjen vähentämisestä ja hiilinielujen ja –varastojen vahvistamisesta lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Suunnitelma valmistellaan yhteistyössä useiden ministeriöiden kanssa. Suunnitelman valmistelua varten on asetettu työryhmä 16.2.2021–31.1.2022 kestäväälle toimikaudelle. Maankäyttösektorin toimenpidekokonaisuuden seurantaryhmä edistää ja seuraa suunnitelman laatimista.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma tulee olemaan valmisteilla olevan uuden ilmastolain suunnittelujärjestelmän osa, jolla edistetään Suomen hiilineutraalisuustavoitteen 2035 toteutumista ja hiilinegatiivisuutta sen jälkeen. Suunnitelman laatiminen sovitetaan yhteen parhaillaan laadittavien keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman sekä ilmasto- ja energiastrategian kanssa. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma sisältää toimia eri maankäyttö-luokkien päästöjen vähentämiseksi sekä hiilinielujen ja varastojen vahvistamiseksi.

Maankäyttösektorin ilmastotoimia toteutetaan usealla toimialalla yhteistyössä hallituksen muiden strategioiden, ohjelmien ja hankkeiden kanssa. Keskeisiä ovat Kansallinen metsästrategia 2025, Manner-Suomen maaseudun kehittämissuunnitelma 2014–2020, EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (CAP) toimenpiteet CAP:n strategisessa suunnitelmassa 2023–2027, sekä Kansallinen ilmastomuutokseen sopeutumissuunnitelma 2022.

Maataloudessa edistetään hiiltä sitovia ja varastoivia ja olemassa olevia varastoja ylläpitäviä sekä päästöjä vähentäviä viljelytapoja, -tekniikoita, tuotteita ja palveluja sekä pyritään välttämään metsäkatoa. Metsänhoitomethodien käytön ohjauksella ja kehittämisellä vahvistetaan metsien kasvua ja hiilensidontaa sekä lisätään metsäpinta-alaa metsittämällä muusta käytöstä poistuneita alueita. Ojitettujen alueiden vedenpintaa nostamalla voidaan vähentää turvemaiden hiilidioksidi- ja typpioksiduulipäästöjä, esim. tekemällä kosteikkoja.

Hankkeessa tuotetaan maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman laatimista tukeva vaikutusten arviointi sekä SOVA-lain mukainen ympäristöseloste. Ympäristöselosteen laatimisessa hyödynnetään myös elo-syyskuussa 2021 valmistuvan ”Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI)” -hankkeen SOVA:n tuloksia ja lausuntoja, jotta vältetään päällekkäisyyksiä eri arvioiden välillä.

Arvioinnin tarkoituksena on tukea maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman valmistelua ja päätöksentekoa sekä yleisön tiedonsaantia.

### 2. SOVA-menettelystä

Laki viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien ympäristövaikutusten arvioinnista (SOVA-laki, 200/2005) ja sitä täydentävä asetus (SOVA-asetus, 347/2005) sisältävät säännökset yleisestä velvollisuudesta arvioida ympäristövaikutuksia sekä säännökset ympäristöarvioinnista viranomaisten suunnitelmien ja ohjelmien valmistelussa ja hyväksymisessä.



SOVA-arvioinnin tavoitteena on SOVA-lain 1 §:n mukaan parantaa yleisön tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia sekä edistää kestävästä kehitystä. Menettelyssä tulee arvioida suunnitelman välitöntä ja välillistä vaikutusta Suomessa ja sen alueen ulkopuolella:

- a) ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen;
- b) maaperään, vesiin, ilmaan, ilmastoon, kasvillisuuteen, eliöihin ja luonnon monimuotoisuuteen;
- c) yhdyskuntarakenteeseen, rakennettuun ympäristöön, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön;
- d) luonnonvarojen hyödyntämiseen;
- e) a–d alakohdassa mainittujen tekijöiden keskinäisiin vuorovaikutussuhteisiin.

### 3. Vaikutusten arvioinnin toteuttaminen ja sisältö

Arviointiselostus sisältää ympäristön nykytilan kuvauksen relevanteilta osin, arvioitavien skenaarioiden esittelyn toimenpiteineen ja ympäristövaikutusten arvioinnin skenaarioiden sisältämistä toimenpiteistä. Skenaariot eivät toteudu sellaisenaan, vaan ne auttavat hahmottamaan toimenpiteiden vaikutuksia ja edesauttavat toimenpiteiden suunnittelua.

Skenaariot valmistellaan VN TEAS- hankkeessa ”Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI)).

Arviointi tehdään kolmesta skenaariosta:

1. WEM (with existing measures): Vaihtoehto vastaa nykytilaa, eli ns. 0-vaihtoehtoa .
2. WAM-skenaariota (with additional measures) pohjana on ilmasto- ja energiastrategian sekä keskipitkän aikavälin ilmastosuunnitelman ns. politiikkaskenaario (ns. HIISI WAM). Poliittikkaskenaarion (HIISI WAM) toimenpiteillä pyritään saavuttamaan hiilineutraalius2035 – tavoite.
3. HYPERHIILI-skenaariossa arvioidaan lisätoimenpiteitä, joilla pyritään vahvistamaan hiilensidontaa ja varastojen ylläpitämistä sekä vähentämään päästöjä maankäyttösektorilla. Skenaario sisältää vaihtoehtoisen, hiilensidontaa ja varastojen ylläpitoa korostavan skenaarion hoidetulle metsämaalle sekä skenaarion maatalousmaille skaalatuilla/skaalaamalla vaikuttavimmiksi arvioituja toimenpiteitä.

#### WAM-toimenpiteinä on tunnistettu

##### 1. Maatalous-HIISI

Kansainvälisessä ilmastoraportointikehikossa maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä raportoidaan useammalla raportointisektorilla. Maatalouden metaani- ja dityppioksidipäästöt, jotka ovat pääasiassa peräisin kotieläinten ruuansulatuksesta, lannan käsittelystä ja maaperästä sekä hiilidioksidipäästöt kalkituksesta ja urealannoituksesta, raportoidaan päästökaupan ulkopuolisen sektorin eli taakanjakosektorin maatalousraportointisektorilla. Maankäyttösektorilla (Land-use, land use change and forestry, LULUCF) raportoidaan maatalousmaiden ja ruohikkoalueiden hiilidioksidipäästöt. Lisäksi taakanjakosektorin energiasektorilla raportoidaan vielä maatalouden työkalujen ja kiinteistökohtaisen lämmityksen päästöt.

Osa maatalous WAM-toimenpiteistä perustuu luonnokseen Suomen CAP-strategiasuunnitelmasta. CAP:in toimenpiteet voivat vielä muuttua, sillä Suomen CAP-strategiasuunnitelma on parhaillaan kansallisella lausuntokierroksella ja se tulee vielä lopullisesti hyväksyttäväksi EU:n komissiolla.

Osa toimenpiteistä ei voida toteuttaa CAP:in lainsäädäntökehyksen kautta, joten niille tulisi pohtia CAP:in ulkopuolisia toteuttamistapoja.

Maataloudessa tehtävät päästövähennystoimet ovat usein sellaisia, että niillä on päästövähennysvaikutusta sekä taakanjako- että maankäyttösektorille.

- i. Pellonraivauksen vähentäminen, hylättyjen ja huonotuottoisten peltojen metsitys
- ii. Turvemaiden märkänä viljely (nurmi, kuivike- ja kasvualustakasvit) & vettäminen
- iii. Nurmia kivennäismaiden viljelykiertoihin, lisää kerääjäkasvi- ja maanparannuskasvia
- iv. Typpilannoituksen päästöjä vähemmäksi tarkkuusviljelyllä, lypsylehmien metaanipäästöjä alas rehun lisäaineilla
- v. peltorakenteen kehittäminen metsäkadon ehkäisemiseksi (pellonvuokrausmekanismit, tilusjärjestelyt)

## 2. Metsätalous ja muu maankäyttö -HIISI

- a. Jalostetun viljelymateriaalin käyttö metsänuudistamisessa
- b. metsälannoituksen lisääminen 30 000 hehtaarista 150 000 hehtaariin vuoteen 2025 mennessä siten, että lannoituksen vesistövaikutuksia pyritään kuitenkin hillitsemään (muu kuin tuhka)
- c. jatkuvapeitteinen metsänkäsittely rehevissä suometsissä kaksinkertaistetaan WEM-tasosta
- d. taimikonhoidon tehostaminen kaksinkertaistetaan WEM-tasosta
- e. ojitettujen turvemaiden tuhkalannoitus
- f. jatkuvapeitteinen kasvatus turvemailla
- g. hieskoivun lyhytkiertokasvatus entisillä turvetuotantoalueilla (muuttaisi alueiden maankäyttöä)
- h. suopohjien ja muiden joutoalueiden metsitys,
- i. Maankäytönmuutosmaksu (muu maankäyttö kuin pellonraivaus)
- j. kosteikkojen perustaminen (suonpohjat & heikkotuottoisten, paksuturpeisten turvepeltojen muuttaminen kosteikoksi)

Taulukko 1: Eri toimien tavoitteellisia pinta-aloja WAM-skenaariossa (lähde: HIISI-hanke)

## Eri toimien tavoitteellisia pinta-aloja WAM-skenaariossa

Toimi (hehtaaria)	Ala 2015	Ala 2023	Ala 2035
Märkä nurmi turvemaalla	0	1 000	30 000
Ruokohelven ym. kosteikkoviljely	0	500	10 000
Kerääjäkasvit	258 400	300 000	620 000
Maanparannus- ja saneerauskasvit	4 500	100 000	100 000
Viherlannoitusnurmi	23 900	20 000	47 300
Biokaasunurmi	0	4 100	53 800

HYPERHIILI-vaihtoehdon lisätoimenpiteillä pyritään WAM-skenaariota voimakkaampiin ilmastovaikutuksiin maankäyttösektorilla:

- Kunnostusojitusten vähentäminen 40 prosentilla erityisesti karuilla rämeillä ja ravinteikkaissa korvissa
- Jatkuvapeitteisen metsänkasvatuksen lisääminen muualla kuin rehevissä suometsissä
- Lahopuun määrän lisääminen
- Metsien kangasmaanperän hoito vähentämällä metsähakkeen (hakkuutähteiden) korjuuta
- Hirvi- ja sorkkaeläintuhojen estäminen
- Kiertoajan pidentäminen puuston kasvatuksessa
- Hiilen sitominen pitkäikäisiin puutuotteisiin
- Maataloudessa WAM-skenaarioon sisältyvien toimien skaalaaminen.
- CAP:in ulkopuolinen ”Ekosysteempalvelupalkkio”

Arviointiselostuksen lähtökohtana on HIISI-hankkeessa ilmastovaikutusten osalta määrällisesti arvioidut toimenpiteet, joista arviointiselostuksessa kuvaillaan tiiviissä muodossa kunkin toimenpiteen ympäristövaikutuksia laadullisesti sekä esitetään vaikutusten suunta ja merkittävyys esimerkiksi liikennevalomallilla toimenpiteiden vertailtavuuden edistämiseksi.

#### 4. Rajoituksia ja reunaehtoja arvioinnin tekemiseen

Koska suunnitelman tavoitteena Suomen kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen ja hiilinielujen ja –varastojen vahvistaminen, sen ilmastovaikutukset on arvioitu täsmällisellä tasolla jo valittaessa ja suunniteltaessa ohjelmaan valikoituja toimenpiteitä. Tästä syystä SOVA:ssa ei arvioida suunnitelman ilmastovaikutuksia, vaan keskitytään sen muihin ympäristövaikutuksiin.

SOVA-lain mukaan laadittavassa arviointiselostuksessa keskitytään erityisesti suunnitelman ympäristövaikutuksiin. Arviointisuunnitelmaan saadut lausunnot huomioidaan SOVA-lain mukaista selostusta tehtäessä.

SOVA-lain mukaisen arviointiselostuksen rinnalla/ohessa PTT ja Gaia Consulting toteuttavat laajemman vaikutusarvioinnin, jossa on erityisesti käsitelty suunnitelman sosioekonomisia vaikutuksia.

# Liite 5: Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman nyt käynnistettävien toimenpiteiden ympäristövaikutusten arviointi

Maaliskuu 2022

## 1 Johdanto

Tämä liite koostuu maaliskuussa 2022 toteutetusta päivityksestä varsinaiseen raporttiin ja sen liitteisiin 1–4 (jotka toteutettiin tammikuuhun 2022 mennessä). Päivitys koskee maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman (MISU) alustavasta toimenpidelistasta suunnitelman valmistelun edetessä hieman muuttuneita tavoitetta ja toimenpiteitä, johtuen erityisesti joulukuussa 2021 sovitusta maatalouden päästövähennystavoitteesta. Tämä päivitetty arviointi kohdistuu MISU:n nyt käynnistettävien toimenpiteiden listaan<sup>69</sup>, jonka maa- ja metsätalousministeriö on laatinut maaliskuussa 2022. Tätä lisätarkastelua voidaan kutsua myös MISU-WAM-skenaarioksi. Varsinaista uutta skenaariota ei kuitenkaan luotu tässä jatkotarkastelussa, sillä osa nyt käynnistettävistä toimenpiteistä on hyvin samanlaisia kuin aiemman arvioinnin skenaarioissa (HIISI-WAM ja HYPERHIILI) on jo arvioitu. Alla on arvioitu nyt käynnistettävien toimenpiteiden eroja aiemmin tehtyyn arvioon, ja mikäli kyseessä on uusi toimenpide, on siitä tehty kevyt uusi arviointi. Uusissa arvioinneissa on käytetty samaa kehikkoa kuin liitteen 2 vaikutusarvioinneissa. Kehikko on kuvattu pääraportin luvussa 5.1. Uudet arvioinnit eivät ole läpikäyneet viranomaisten ja sidosryhmien kommentointia, joka toteutettiin joulukuussa 2021. Maatalouden päästövähennystavoitteiden saavuttamista on käsitelty myös erillisessä LUKEn toteuttamassa Ruoantuotannon hiili-euro-ohjelmassa (HERO). Tähän ohjelmaan viitataan kosteaviljelyn lisäämiseen kohdistuvien toimenpiteiden arvioinnissa (luku 2.3).

## 2 Nyt käynnistettävät toimenpiteet ja niiden SOVA-arvio

### 2.1 Käynnistettävät toimenpiteet

Maa- ja metsätalousministeriön maaliskuussa 2022 ehdottamat MISUn nyt käynnistettävät toimenpiteet, jotka on arvioitu tässä liitteessä, on listattu taulukkoon 12.

---

<sup>69</sup> Maa- ja metsätalousministeriö (maaliskuu 2022). Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU). Ehdotus käynnistettäväksi toimenpiteiksi. Kori 2: Nyt käynnistettävät toimenpiteet. PowerPoint-esitys.

Taulukko 12. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman nyt käynnistettävät toimenpiteet

<b>Metsäkadon ehkäisy</b>	
	EU:n metsäkatosäädös ja sen toimeenpano pellonraivauksen vähentämiseksi
	Edistetään peltojen kiinteistörakenteen kehittämistä
	Ehkäistään metsän raivaamista rakennetuksi maaksi
	Valmistellaan ja otetaan käyttöön maankäytönmuutosmaksu
<b>Metsitys</b>	
	Jatketaan joutoalueiden metsitystukea v.2023 jälkeen / Joutoalueiden määräaikainen metsitystuki
	Laajennetaan metsitystukea myös huonotuottoisille pelloille / Heikkotuottoisten metsitykseen soveltuvien peltojen metsitys
<b>Kosteaviljelyn lisääminen</b>	
	Turvemaan nurmiviljely korotetulla pohjaveden pinnalla -30 cm
	Turvemaan kosteikkoviljely (ruokohelpi, järviruoko tms.) -30 cm vedenpinnalla
	Turvepellon nurmi, joka korvaa viljelykierrossa nurmen uudistamisvuoden suojaviljan viljelyn
	Turvepellon ilmastokosteikko -10 – -5 cm vedenpinnalla
<b>Laaditaan turvepeltojen käytön tiekartta (2023–2024)</b>	
<b>Metsien hoito, suunnittelu ja lannoitus</b>	
	Jatketaan suometsien tuhkalannoituksen tukea vuoden 2023 jälkeen
	Kokonaisvaltaisen suometsänhoidon suunnittelu (peitteinen metsänkasvatus rehevissä korvissa) (2022 -)
	Tuetaan suometsien kokonaisvaltaista suunnittelua
	Edistetään kivennäismaametsien lannoitusta (2023–)
	Jätetään lahoppua talousmetsiin monimuotoisuus- ja ilmastosyistä
	Edistetään hiilivarastoja pitkäikäisissä puutuotteissa ja -rakenteissa (2022–)
<b>Hiilensidonnain markkinoiden ja kannustimien edistäminen (2022–2024)</b>	

## 2.2 Metsäkadon ehkäisy

### 2.2.1 EU:n metsäkatosäädös ja sen toimeenpano pellonraivauksen vähentämiseksi

Euroopan komissio julkaisi 17.11.2021 asetusehdotuksen (jäljempänä metsäkatosäädös), jonka tavoitteena on ehkäistä metsäkatoa ja metsien tilan heikkenemistä aiheuttavien hyödykkeiden pääsy EU:n markkinoille ja kehittää näiden tuotantoketjuja<sup>70</sup>. Metsäkatosäädös koskisi aluksi kuutta metsäkadon kannalta merkityksellistä hyödykettä, joita ovat soija, palmuöljy, kahvi, kaakao, nautakarja ja puu. Näitä hyödykkeitä koskisi markkinoilleasettamiskielto, jos hyödyke ei täytä asetuksessa esitettyjä vaatimuksia. Vaatimusten mukaan markkinoille saatettavien hyödykkeiden tulee olla tuotantoketjultaan metsäkatovapaita, niiden tulee olla tuotettu tuotantomaan lainsäädännön mukaisesti ja siten, että niiden tuotteisiin sovelletaan asianmukaisen huolellisuuden järjestelmää (due diligence). Metsäkadolla tarkoitetaan säädöksessä metsän muuttamista maatalouskäyttöön ihmisen toimesta tai muutoin. Uuden metsäkatosäädöksen velvoitteet ja säännökset koskevat sekä kolmansista maista tulevaa tuontia että EU:n sisämarkkinoita.<sup>71</sup>

Sääntely koskisi myös Suomessa tuotettuja nauta- ja puutuotteita.<sup>72</sup> Suomessa metsäkatoa tapahtuu noin 4 000 hehtaaria vuosittain pellonraivauksen vuoksi. Merkittävä osa Suomessa tapahtuvasta pellonraivauksesta liittyy lannanlevitykseen sekä rehuntuotantoon. Esityksen määrällistä vaikutusta pellonraivaukseen ei voida käytettävissä olevan tiedon perusteella arvioida, mutta nykyisessä muodossaan esitys rajoittaisi mahdollisuuksia peltoalan lisäämiseen<sup>73</sup>.

Metsäkatosäädöksen toimeenpano vastaa ympäristövaikutuksiltaan pääraportissa ja sen liitteessä 2 arvioituja toimenpiteitä 5 (Vähennetään merkittävästi turvepellon raivausta (HIISI)) ja 6 (Vähennetään kivennäismaapellon raivausta (HIISI), s.78-81). Metsäkatosäädös on CAP27-toimenpiteiden ohella turve- ja kivennäismaapeltojen raivauksen vähentämisen ohjauskeino. Toimeenpantaessa metsäkatosäädös tulisi vähentämään peltoalan raivausta merkittävästi. Pellonraivauksen ohjauskeinojen täydentyminen metsäkatosäädöksen toimeenpanon osalta ei muuta aiempaa ympäristövaikutusten arviointia.

---

<sup>70</sup> COM(2021) 706 final, Ehdotus - EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON ASETUS tiettyjen metsäkatoon ja metsien tilan heikkenemiseen liittyvien hyödykkeiden ja tuotteiden asettamisesta saataville unionin markkinoilla ja viennistä unionin ulkopuolelle sekä asetuksen (EU) N:o 995/2010 kumoamisesta.

<sup>71</sup> Valtioneuvoston U-kirjelmä U 12/2022 vp, 10.2.2022, [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Kirjelmä/Sivut/U\\_12+2022.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Kirjelmä/Sivut/U_12+2022.aspx)

<sup>72</sup> Maa- ja metsätalousministeriö, 17.11.2021, Tiedote, <https://valtioneuvosto.fi/-/1410837/eu-ehdottaa-uutta-lainsaadantoa-ehkaisemaan-maailman-metsakatoa>

<sup>73</sup> Valtioneuvoston U-kirjelmä U 12/2022 vp, 10.2.2022, [https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Kirjelmä/Sivut/U\\_12+2022.aspx](https://www.eduskunta.fi/FI/vaski/Kirjelmä/Sivut/U_12+2022.aspx)

## 2.2.2 Edistetään peltojen kiinteistörakenteen kehittämistä

Peltojen kiinteistörakenteen kehittämistoimia ovat tilusjärjestelyt ja välillisesti EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (CAP) toimenpiteet tulevassa CAP-strategiasuunnitelmassa, pellon omistus- ja vuokrausjärjestelmiin liittyvät asiat sekä verotukseen liittyvät asiat.<sup>74</sup> Kiinteistörakenteen kehittämällä pyritään esimerkiksi lyhentämään tilan kiinteistöjen välimatkoja sekä sirpaleisuutta. Kiinteistörakenteen kehittämisen ympäristövaikutuksia ei voida arvioida ennen kuin kiinteistörakenteen kehittämisen tarkat toimenpiteet on määritelty.

## 2.2.3 Ehkäistään metsän raivaamista rakennetuksi maaksi

Toimenpide ”ehkäistään metsän raivaamista rakennetuksi maaksi” on uusi, eikä sen ympäristövaikutuksia ole arvioitu pääraportissa. Toimenpiteen SOVA-arvio on tehty saman kehikon mukaan kuin pääraportin liitteen 2 arviot. Toimenpiteen keinovalikoimaan kuuluvat alueiden käytön suunnittelu, YVA:n kehittäminen (isot hankkeet), erilaiset laskennan työvälineet<sup>75</sup> sekä maankäytönmuutosmaksu.<sup>76</sup>

### 28. Toimenpiteen SOVA-arvio

<b>Toimenpiteen nimi:</b> Ehkäistään metsän raivaamista rakennetuksi maaksi
<b>Toimenpiteen kuvaus:</b> Alueiden käytön suunnittelulla, YVA:n kehittämisellä (isot hankkeet) sekä erilaisilla laskennan työvälineillä ehkäistään metsän raivaamista rakennetuksi maaksi. Metsänraivaustarkeituksista rakennetuksi maaksi raivaaminen on pinta-alaltaan suurin (vuosina 1990–2017 yhteensä 243 000 ha), kun muita tarkoituksia ovat raivaaminen viljelysmaaksi sekä turvetuotantoalueiksi raivaaminen.
<b>Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:</b> Alueiden käytön suunnittelu, YVA:n kehittäminen (isot hankkeet) sekä erilaiset laskennan työvälineet (MMM, Nyt käynnistettävät toimenpiteet, julkaisematon), maankäytönmuutosmaksu (Timonen, 2020).
<b>Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:</b> Toimenpiteen toteutuksessa on huomioitava, siirtyisikö rakennuspaine metsäalueilta jollekin toiselle luonnoltaan monimuotoiselle elinympäristölle, jolloin saattaisi syntyä myös negatiivisia monimuotoisuusvaikutuksia. Rakennuspaineen siirtäminen metsäalueilta voi johtaa rakentamisen tiivistymiseen joillakin alueilla ja näin aiheuttaa negatiivisia vaikutuksia paikallisten asukkaiden viihtyvyydelle. Toimenpiteen tavoitetta saattaa olla mahdollista kiertää esimerkiksi raivaamalla metsää ensin pelloksi ja muuttamalla
<b>Alueet joihin toimenpide kohdistuu: laadullinen/määrällinen kuvaus, alueen ominaispiirteet:</b> Viimeisen vuosikymmenen aikana syntynyt rakennettu maa Timosen (2020) mukaan merkittävyysjärjestyksessä seuraaviin käyttömuotoihin: kaivokset ja muut maa-aineksen ottoalueet (18%), lomarakentaminen (17%), asuinrakentaminen (15%), metsän määritelmän täyttävät rakennetut alueet (voivat pitää sisällään puistoja tai mökkialueita) (12%), muut rakennetut alueet (9%), tiet ym. liikenneväylät (11%), voimalinjat, kaasulinjat, vesijohtoverkot (8%), liike-, julkinen ja teollisuusrakentaminen (5%), varastoalueet, satamat, puistot, hautausmaat (5%). Tästä voidaan päätellä, että metsää raivataan

<sup>74</sup> Maa- ja metsätalousministeriö, 2022: Isolohko on voimaa – Peltojen kiinteistörakenteen kehittämisohjelma. Luettu 28.3.2022 <https://mmm.fi/peltojen-kiinteistorakenteen-kehittamisohjelma>

<sup>75</sup> Maa- ja metsätalousministeriö (maaliskuu 2022). Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU). Ehdotus käynnistettäväksi toimenpiteiksi. Kori 2: Nyt käynnistettävät toimenpiteet. PowerPoint-esitys.

<sup>76</sup> Timonen, R. 2020: Selvitys rakentamisen maankäyttömuutosmaksusta. Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:11. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162167/YM\\_2020\\_11.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162167/YM_2020_11.pdf)



rakennetuksi maaksi sekä kaupungeissa, taajamissa että haja-asutusalueilla, ja erityistä huomiota tulee kiinnittää taajama-alueiden tuntumassa sijaitseviin luonnoltaan monimuotoisiin metsiin sekä rantametsiin, joihin loma-asuminen keskittyy.

### Toimenpiteen toteutus

**Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:** Toimenpide vaatii muutoksia maankäytön suunnitteluun, sekä viranomaisten että toimijoiden tasolla.

**Toiminnan kuvaus:** Sääntely- ja ohjauskeinoin pyritään suuntaamaan rakennuspainetta pois metsää kasvavilta alueilta.

**Toiminnan tuotokset:** Tavoitellaan metsän raivauksen vähentymistä rakentamisen tarkoitukseen.

**Tavoitellut vaikutukset:** Metsän raivauksen vähentämisellä on positiivisia vaikutuksia maaperään, pintavesistöihin vähentyneen ravinnekuormituksen muodossa, ilmastonmuutoksen hillintään sekä virkistysarvoihin. Positiivisia vaikutuksia erityisesti biodiversiteettiin, ja erityisesti vanhoissa metsissä kuolleen puun määrä ja lajiversiteetti on suurempaa (Sandström ym. 2019).

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Erittäin positiivinen	Metsänraivauksen jälkeen maaperän ravinteet huuhtoutuvat herkemmin, minkä vuoksi raivausten vähentäminen säilyttää/vahvistaa maaperän ravinteikkautta.
<b>Pohjavedet</b>	Ei voida arvioida	
<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen	Metsän raivaaminen vapauttaa ravinteita sekä kiintoaineksia, jotka huuhtoutuvat pintavesiin, ja raivaamisen vähentäminen vaikuttaa siten positiivisesti pintavesistöjen laatuun.
<b>Ilmanlaatu</b>	Positiivinen	Erytesesti taajama- ja kaupunkimetsien raivaamisen vähentäminen edesauttaa ilmanlaatua parantavan kasvillisuuden säilymistä. Itse raivauskoneista tulevat pienhiukaspäästöt jäävät vapautumatta.
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Ei voida arvioida	
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Erittäin positiivinen	Metsäekosysteemit sisältävät monia uhanalaisia lajeja, joiden selviytyminen riippuu raivausten vähentämisestä. Toimenpide vähentää parhaimmillaan metsäekosysteemien pirstoutumista, jos se auttaa keskittämään rakennuksia ja infrastruktuurin rakentamista jo käytössä oleville maa-alueille. Erytesesti eteläsuomalaisten kaupunkimetsien raivaamisen vähentäminen edesauttaa luonnon monimuotoisuuden säilyttämistä, sillä niiden luonnon monimuotoisuus on suurempaa kuin talousmetsissä ja vanhat metsät ovat Etelä-Suomessa lähes kadonneet (Korhonen ym. 2020). Toimenpiteessä on kuitenkin huomioitava, siirtyisikö rakennuspaine metsäalueilta jollekin toiselle monimuotoiselle elinympäristölle, jolloin saattaisi syntyä myös negatiivisia vaikutuksia.
<b>Maisema</b>	Positiivinen	Erytesesti asutuskeskittymissä ja kaupunkialueilla metsän raivauksen vähentäminen edesauttaa metsämaisen säilymistä ja vähentää raivauksesta tulevaa maisemahaittaa.
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Erytesesti asutuskeskittymissä ja kaupunkialueilla metsän raivauksen vähentäminen edesauttaa asukkaiden virkistysmaastojen säilymistä ja jokamiehenoikeuksien hyödyntämistä. Rakennuspaineen siirtäminen

		metsäalueilta voi mahdollisesti johtaa rakentamisen tiivistymiseen joillakin alueilla ja näin aiheuttaa myös negatiivisia vaikutuksia paikallisten asukkaiden viihtyvyydelle.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Parantaa virkistysarvoja ja maisemaa, mikä tuottaa positiivisia vaikutuksia ihmisten terveydelle, elinoloihin ja viihtyvyydelle.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Erityisesti merkittävää on paikallisen biodiversiteetin ja virkistysarvojen vahvistuminen asutusalueilla ja metsän pirstoutumisen vähentyminen.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Metsäkadon hillitsemisellä sekä pinta-alan että pirstoutumisen osalta on valtakunnallista positiivista metsäluonnon monimuotoisuudelle. Erityisesti monimuotoisten eteläsuomalaisten kaupunkimetsien raivaamisen vähentämisellä olisi valtakunnallista merkittävyyttä, sillä niiden luonnon monimuotoisuus on suurempaa kuin talousmetsissä ja vanhat metsät ovat Etelä-Suomessa lähes kadonneet.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Ei arvioida olevan rajat ylittäviä vaikutuksia
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys)</b>	Raivausten vähentämisellä on heti tuntuja vaikutuksia ilmastotavoitteiden suhteen, kun hiilinieluja säilyy. Ekosysteemien ja luonnon monimuotoisuuden vahvistuminen tuo kertyviä ja pysyviä positiivisia vaikutuksia. Asutusalueiden virkistysmetsien säilymisellä on pitkäaikaisia positiivisia vaikutuksia asukkaiden terveyteen ja viihtyvyyteen.

#### Lähteet:

Nyt käynnistettävät toimenpiteet, julkaisematon arvioinnin tausta-aineisto: Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) Ehdotus käynnistettäväksi toimenpiteiksi (16.3.2022)

Korhonen A, Siitonen J, Kotze DJ, Immonen A, Hamberg L 2020. Stand characteristics and dead wood in urban forests: Potential biodiversity hotspots in managed boreal landscapes. *Landscape and Urban Planning* 201:103855. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2020.103855>

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T., Repo, A., Rikkinen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soine, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A. & Mäkipää, R. 2021. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 7/2021. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 121 s.

Sandström, J., Bernes, C., Junninen, K., Löhmus, A., Macdonald, E., Müller, J., Jonsson B.G. (2019). Impacts of dead wood manipulation on the biodiversity of temperate and boreal forests. A systematic review. *J Appl Ecol.* 2019; 56: 1770– 1781. <https://besjournals.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1365-2664.13395>

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanavilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. (2020). Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

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.

Kankare, K. 2020. Suomen peltojen tilusrakenne ja sen kehittyminen. Maisterintutkielma. Maataloustieteiden osasto. Helsingin yliopisto. [https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/321325/Kankare\\_Kimmo\\_tutkielma\\_2020.pdf](https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/321325/Kankare_Kimmo_tutkielma_2020.pdf)

Timonen, R. 2020: Selvitys rakentamisen maankäyttömuutosmaksusta. Ympäristöministeriön julkaisu 2020:11. Ympäristöministeriö. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162167/YM\\_2020\\_11.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162167/YM_2020_11.pdf)

## 2.2.4 Valmistellaan ja otetaan käyttöön maankäytönmuutosmaksu

Maankäytönmuutosmaksu koskisi metsän raivaamista rakennetuksi maaksi. Tämän toiminnan ympäristövaikutuksia on arvioitu toimenpiteen 'Ehkäistään metsän raivaamista rakennetuksi maaksi' kohdalla tässä liitteessä. Toimiessaan tarkoituksenmukaisesti maankäytönmuutosmaksun ympäristövaikutukset olisivat siten edellä mainitun toimenpiteen arvioinnin mukaisia. Timosen (2020) mukaan maankäyttömuutosmaksun ohjausvaikutus jäisi kuitenkin pieneksi ja maksun varsinainen merkitys olisi sen mahdollistama metsäkadon aiheuttamien haittojen kompensointi, jos maksutulo voitaisiin ohjata tähän tarkoitukseen. Metsäkadon aiheuttaminen haittojen kompensoinnilla olisi oletettavasti positiivisia ympäristövaikutuksia, mutta tarkempaa arvioita tästä ei voida antaa kompensointikeinoja määrittelemättä.<sup>77</sup>

## 2.3 Metsitys

### 2.3.1 Jatketaan joutoalueiden metsitystukea v.2023 jälkeen / Joutoalueiden määräaikainen metsitystuki

Tämän toimenpiteen vaikutuksia on arvioitu pääraportissa toimenpiteiden 7 "Lisätään hylätyn turvepellon ("joutoalue") metsitystä (HIISI)" ja 8 "Lisätään hylätyn kivennäismaan ("joutoalue") pellon metsitys (HIISI)" kohdalla. Metsitystuen jatko näillä aloilla ei muuta toimenpiteiden ympäristövaikutusten arviota. Tuen jatkaminen voi kuitenkin vahvistaa arvioituja ympäristövaikutuksia, mikäli se lisää metsityksen suosiota ja metsitettävien hylättyjen peltojen määrä kasvaa aiemmin arvioidusta.

---

<sup>77</sup> Timonen, R. 2020: Selvitys rakentamisen maankäyttömuutosmaksusta. Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:11. [https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162167/YM\\_2020\\_11.pdf](https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/162167/YM_2020_11.pdf)

### 2.3.2 Laajennetaan metsitystukea myös huonotuottoisille peltoille / Heikkotuottoisten metsitykseen soveltuvien peltujen metsitys

Tämän toimenpiteen vaikutuksia on arvioitu pääraportissa toimenpiteiden 9 ”Lisätään turvPELLON metsitystä (huonosti tuottavat pellot) (HIISI)” ja 10 ”Lisätään kivennäismaapellon metsitystä (HIISI)” kohdalla. Metsitystuen jatko näillä aloilla ei muuta toimenpiteiden ympäristövaikutusten arviota. Tuen laajentaminen voi kuitenkin vahvistaa arvioituja ympäristövaikutuksia, mikäli se lisää metsityksen suosiota ja metsitettävien hylättyjen peltujen määrä kasvaa aiemmin arvioidusta.

## 2.4 Kosteaviljelyn lisääminen

### 2.4.1 Turvemaan nurmiviljely korotetulla pohjaveden pinnalla -30 cm

Toimenpiteen tavoitteena on vähentää päästöjä sekä parantaa peltujen vesitaloutta sekä mahdollisesti sadontuottokykyä. Toimenpidettä on arvioitu pääraportissa ja sen liitteessä 2 toimenpiteenä 14 (s.103) nimellä ”Lisätään turvemaan nurmiviljelyä korotetulla vedenpinnalla (HIISI)”. Toimenpiteessä turvPELLOLLA märkäviljellään nurmea monivuotisesti ilman maanmuokkaustoimia -30 cm pohjavedenpinnankorkeudella. Arvioitavan toimenpiteen toteutukseen valitut ohjaukeinit eivät muuta aiempaa ympäristövaikutusten arviointia. Nyt arvioitavan toimenpiteen toteutusalat eroavat pääraportissa arvioidusta toimenpiteestä seuraavasti.

- Arvioitavan toimenpiteen tavoiteltu toteutusala vuodelle 2030 on 20 000 ha ja vuodelle 2035 32 500 ha
- Pääraportissa on arvioitu 17 500 ha vuodelle 2030 ja 30 000 ha vuodelle 2035

Toimenpiteen toteutusalan kasvattaminen vaikuttaa ympäristövaikutusten alueelliseen jakautumiseen ja kattavuuteen. Toteutusalan kasvaessa sekä negatiivisten että positiivisten vaikutusten määrä skaalautuu.

### 2.4.2 Turvemaan kosteikkoviljely (ruokohelvi, järviruoko tms.) -30 cm vedenpinnalla

Toimenpiteen tavoitteena on laajentaa maataloustukikelpoisten kosteikkokasvien viljelyä ruoka- ja muuhun käyttöön. Toimenpidettä on arvioitu pääraportissa ja sen liitteessä 2 toimenpiteenä 15 (s.105) nimellä ”Lisätään turvemaan kosteikkoviljelyä (ruokohelvi, järviruoko) (HIISI)”. Toimenpiteessä turvemaan valumavesiä kontrolloidaan niin, että biomassaa tuottavien kasvien (ruokohelvi, järviruoko) tuotantoviljely on mahdollista. Toimenpiteen toteutusta tuettaisiin CAP27-sääntösalaojitusinvestointituella ja CAP27-sääntösalaojituksen hoitotuella. Nyt arvioitavan toimenpiteen toteutustavat vastaavat pääraportissa arvioidun toimen

toteutusta. Nyt arvioitavan toimen toteutusalat vuodesta 2025 vuoteen 2050 ovat korkeammat kuin pääraportissa arvioidussa HIISI-WAM-toimenpiteessä esitetyt alat.

- Arvioitavan toimenpiteen tavoiteltu toteutusala vuodelle 2030 on 10 000 ha ja vuodelle 2035 n. 15 000 ha
- Pääraportissa on arvioitu 5 833 ha vuodelle 2030 ja 10 000 ha vuodelle 2035. Pääraportissa vedenpinnan korkeudeksi on esitetty -30 cm vedenpinnan lisäksi vaihtoehtoisesti -5 - -10 cm vedenpintaa.

Toimenpiteen toteutusalan kasvattaminen vaikuttaa ympäristövaikutusten alueelliseen jakautumiseen ja kattavuuteen. Toteutusalan kasvaessa sekä negatiivisten että positiivisten vaikutusten määrä skaalautuu.

### 2.4.3 Turvepellon nurmi, joka korvaa viljelykierrossa nurmen uudistamisvuoden suojaviljan viljelyn

Toimenpide ”turvepellon nurmi, joka korjaa viljelykierrossa nurmen uudistamisvuoden suojaviljan viljelyn” on samankaltainen kuin pääraportin toimenpide 18 ”lisätään nurmien viljelyä turvepelloilla”. Se eroaa pääraportin toimenpiteestä siten, että yksivuotisten kasvien viljelyn sijaan se korvaa nurmen uudistamisvuoden suojaviljan viljelyn. Tällöin sillä ei vaikuteta yksivuotisten kasvien viljelyn ympäristövaikutuksiin turvepelloilla vaan nurmien viljelyn vaikutuksiin turvepelloilla. Vaikka näiden kahden toimenpiteen ympäristövaikutukset ovat samansuuntaisia, toimenpiteen erilaisen kohdentumisen vuoksi toimenpiteestä on tehty uusi yksityiskohtainen arvio.

#### 29. Toimenpiteen SOVA-arvio

**Toimenpiteen nimi:** Turvepellon nurmi, joka korvaa viljelykierrossa nurmen uudistamisvuoden suojaviljan viljelyn

**Toimenpiteen kuvaus:** Turvepellon nurmi on pellolle perustettu, monivuotisen nurmikasvillisuuden peittämä hoidettu peltolohko. Nurmi kylvetään ja sitä kasvatetaan monivuotisena. CAP-suunnitelmassa turvepeltojen nurmilla tarkoitetaan turvemaata olevan peltolohkon monivuotista, ilman muokkausta ja ilman vuotuista kasvinsuojelua tapahtuva nurmiviljelyä, jossa tavanomainen nurmen uudistus korvataan täydennyskylvöin tapahtuvalla pitkäaikaisella nurmenviljelyllä. Toimenpide kohdistuu tuotantonurmiin. Nurmea kasvatetaan lähtökohtaisesti eläinten rehuksi. Nurmenviljelyn sisällyttäminen pellon viljelykiertoon parantaa maan kasvukuntoa (biologinen toiminta lisääntyy, ravinteiden ja veden pidätyskyky lisääntyy, maan rakenne paranee) (Hyvönen ym. 2020).

**Toimenpiteen (tekniset) toteutusvaihtoehdot:** Nurmien viljelyyn soveltuvia kasvilajeja ovat mm. timotei, nurminata, koiranheinä, ohra ja apila (Farmit 2021). Monivuotista nurmea voidaan viljellä kaksivuotisena tai kauemmin.

**Toimenpiteen ristiinkytkennät ja sivuvaikutukset:** Kasvinviljelytiloilla mahdollisuudet ja kannattavuus tuottaa nurmea tai muita monivuotisia viljelykasveja saattavat olla rajalliset, jos tuotettavalle biomassalle ei löydy käyttöä rehuna (ks. vaihtoehtoina kohdat viherlannoitusnurmet ja biokaasunurmet). Maaperän kasvukunnon parantaminen on keskeinen lisähyöty tästä ilmastotoimesta, sillä Suomen peltomaiden orgaanisen aineksen pitoisuus vähenee (Hyvönen ym. 2020).

**Alueet joihin toimenpide kohdistuu:** Turvepellot painottuvat Pohjois-Suomeen: Etelä-Pohjanmaalle, Pohjanmaalle, Pohjois-Pohjanmaalle ja Lappiin. Tässä arvioitavan toimenpiteen osalta HIISI-

maatalousjatkon tavoitteleva pinta-ala olisi 40 000 ha, joka saavutettaisiin vuonna 2025 ja pysyisi sillä tasolla vuoteen 2050.

### Toimenpiteen toteutus

**Toimenpiteen vaatimat panokset ja infrastruktuurit:** Kylvökone, niittomurskain, paalauskuone, siilot tai aumat, traktori ja kuljetusvaunu, heinäkuivuri, koneiden polttoaineet, rehuvarasto, nurmensiemenet, mahd. lannoitteet ja maanparannusaineet (Kousa & Karttunen 2008).

**Toiminnan kuvaus:** Kylvetään monivuotinen nurmi pitkäaikaisesti kasvatettavaksi tai kasvatetaan nurmea pysyvästi laitumena. Nurmea kasvatetaan eläinten rehuksi, joten se voi toimia laitumena ke-säisin tai se voidaan korjata ja säilöä tuorehuuksi tai kuivaksi heinäksi.

**Toiminnan tuotokset:** Nurmea tuotetaan eläinten rehuksi. Monivuotinen kasvillisuus sitoo maahan hiiltä ja ravinteita, vähentää eroosiota ja parantaa maan rakennetta (Hyvönen ym. 2020, Lehtonen ym. 2020).

**Tavoitellut vaikutukset:** Nurmi parantaa maan rakennetta ja biologista toimintaa (Hyvönen ym. 2020) ja oikein käsiteltynä hillitsee ravinnehuuhtoumia vesistöihin (Lehtonen ym. 2020).

### Toimenpiteen ja sen toteutuksen ympäristövaikutukset

<b>Maaperä</b>	Positiivinen	Maaperän orgaanisen aineen määrä, hiilivarasto ja kyky pidättää ravinteita kasvaa, maan rakenne ja maaperän eliöstön toiminta paranee vähentyneen muokkauksen ja vuotuisen kasvinsuojelun lopettami-sen ansiosta (Hyvönen ym. 2020, Lehtonen ym. 2020).
<b>Pohjavedet</b>	Positiivinen	Toimenpiteen myötä torjunta-aineiden käyttö vähenee ja maan muokkaus vähenee (Hyvönen ym. 2020, Leh-tonen ym. 2020), jolloin riski kemikaalien pääytymisestä pohjavesiin pienenee.
<b>Pintavesistöt</b>	Positiivinen	Monivuotinen kasvipeite, vähäisempi lannoittaminen ja muokkaus vähentävät typen ja fosforin huuhtoutu-mista (Hyvönen ym. 2020, Lehtonen ym. 2020). Kas-vuston päättämisen ravinnehuuhtoumien arvioidaan vähenevän täydennyskylvömenetelmän myötä.
<b>Ilmanlaatu</b>	Positiivinen	Vähentyvät viljelytoimenpiteet ja monivuotinen kasvi-peite vähentävät maapölyä sekä torjunta-aineita il-massa. Ulkolaidunnuksen suosiminen (nurmialueet) auttaa vähentämään lannan ammoniakkipäästöjä (Maa- ja metsätalousministeriö, 2020).
<b>Luonnonvarojen hyödyntäminen</b>	Positiivinen	Verrattuna viljelykäytöstä poistamiseen nurmen viljely säilyttää maa-alan maatalouskäytössä.
<b>Luonnon monimuotoisuus</b>	Positiivinen	Lisää monimuotoisuutta, kun viljelytoimet vähenevät (Lehtonen ym. 2020).
<b>Maisema</b>	Positiivinen	Lisääntynyt luonnon monimuotoisuus monipuolistaa maiseman piirteitä ja havaittavia luonnonilmiöitä.
<b>Virkistysarvot</b>	Positiivinen	Maisema-arvojen paraneminen ja luonnon monimuotoisuuden lisääntyminen voi lisätä ulkoilijoiden saa-maa virkistysarvoa.
<b>Ihmisten terveys, elinolot ja viihtyvyys</b>	Positiivinen	Virkistysarvon kasvu, vesien rehevöitymisen vähene-minen ja mahdollinen ilmanlaadun paraneminen voivat edesauttaa paikallisten terveyttä.

<b>Yhteenveto: paikallinen merkittävyys</b>	Paikallisesti muutokset nähdään voittopuolisesti positiivisina luonto- ja virkistysarvojen kannalta.
---	--

	Myös maan viljavuuden, rakenteen ja eliöyhteisön odotetaan paranevan viljelytoimenpiteitä vähentävän nurmiviljelyn seurauksena.
<b>Yhteenveto: valtakunnallinen merkittävyys</b>	Ravinnehuuhtoutumien hillinnässä onnistuminen näkyy sisävesissä ja Itämeressä pitkällä aikavälillä.
<b>Yhteenveto: rajat ylittävät vaikutukset</b>	Muutokset maatalousalueiden linnustossa näkyvät muuttolintujen koko elinalueella. Vähenevä ravinnehuuhtouma näkyy Itämeren ekologisen tilan kohenemisena pitkällä aikavälillä.
<b>Yhteenveto: vaikutusten kesto (lyhyt, keskipitkä, pitkä / kertyvyys / pysyväisyys, tilapäisyys</b>	Vaikutusten pysyvyys edellyttää pitkäaikaista tai pysyvää nurmen viljelyä samoilla aloilla tai samassa mittakaavassa. Maaperän eroosiota torjuva vaikutus on kertyvä.

**Lähteet:**

PTT (vielä julkaisematon). MISU-Ilmastotoimenpiteiden kustannukset.

Maanvilja, Liisa; Tuomainen, Tarja; Aakkula, Jyrki; Haakana, Markus; Heikkinen, Jaakko; Hirvelä, Hannu; Kilpeläinen, Harri; Koikkalainen, Kauko; Kärkkäinen, Leena; Lehtonen, Heikki; Miettinen, Antti; Mutanen, Antti; Myllykangas, Jukka-Pekka; Ollila, Paula; Viitanen, Jari; Wall, Antti. Hiilineutraali Suomi 2035 – Maankäyttö- ja maataloussektorin skenaariot. (HIISI-hankkeen raporttiluonnos) Valtioneuvoston kanslia, Helsinki 2021.

Lehtonen, H., Saarnio, S., Rantala, J., Luostarinen, S., Maanvilja, L., Heikkinen, J., Soini, K., Aakkula, J., Jallinoja, M., Rasi, S., Niemi, J. (2020). Maatalouden ilmastotiekartta – Tiekartta kasvihuonekaasupäästöjen vähentämiseen Suomen maataloudessa. Maa- ja metsätaloustuottajain Keskusliitto MTK ry. Helsinki. Saatavissa: <https://www.mtk.fi/ilmastotiekartta>

Lehtonen, A., Aro, L., Haakana, M., Haikarainen, S., Heikkinen, J., Huuskonen, S., Härkönen, K., Hökkä, H., Kekkonen, H., Koskela, T., Lehtonen, H., Luoranen, J., Mutanen, A., Nieminen, M., Ollila, P., Palosuo, T., Pohjanmies, T; Repo, A., Rikkonen, P., Rätty, M., Saarnio, S., Smolander, A., Soinne, H., Tolvanen, A., Tuomainen, T., Uotila, K., Viitala, E.-J., Virkajärvi, P., Wall, A., Mäkipää, R. (2021). Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteet: Arvio päästövähennysmahdollisuuksista. Luonnonvarakeskus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-152-3>

SYKE 2020: Monivuotiset nurmet edistävät parhaiten maatalouden ympäristönsuojelua. Tiedote [https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Monivuotiset\\_nurmet\\_edistavat\\_parhaiten\\_\(55266\)](https://www.ymparisto.fi/fi-FI/Luonto/Monivuotiset_nurmet_edistavat_parhaiten_(55266))

Hyvönen, T., Heliölä, J., Koikkalainen, K., Kuussaari, M., Lemola, R., Miettinen, A., Rankinen, K., Regina, K. & Turtola, E. 2020. Maatalouden ympäristötoimenpiteiden ympäristö- ja kustannustehokkuus (MYTTEHO): loppuraportti. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 12/2020. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 76 s.

Maa- ja metsätalousministeriö, 2020: Maatalouden ammoniakkipäästöjen vähentäminen: viljelijäopas <http://urn.fi/URN:NBN:fi-fe202001081562>

Kousa, Matti; Karttunen, Janne 2008: Säilörehun esikuivatus, niitto ja karhotus. Nurmitieto 5.1.2 Suomen Nurmijhdistyksen ja MTT:n julkaisusarja. Julkaisupäivä 22.9.2008. [http://www.nurmijhdists.fi/Nurmitieto/NT\\_5-1-2.pdf](http://www.nurmijhdists.fi/Nurmitieto/NT_5-1-2.pdf)



Arovuori, K; Lahti, L.; Lehtosalo, H. ja Piipponen, J. 2020: Suuntaviivoja kansallisen nurmiohjelman valmisteluun. [https://www.ptt.fi/media/ptt\\_tp202.pdf](https://www.ptt.fi/media/ptt_tp202.pdf)

Mattila, Tuomas J.; Rajala, Jukka 2019: Voiko maan kasvukuntoa kehittää? Kokemuksia 8 koelohkolta neljältä vuodelta. Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti. Raportteja 200. <http://hdl.handle.net/10138/309062>

Farmit, 2021: Nurmen laji- ja lajikevaihtoehdot. <https://www.farmit.net/kasvinviljely/kasvuohjelma/nurmi/nurmen-lajit>

#### 2.4.4 Turvepellon ilmastokosteikko -10 – -5 cm vedenpinnalla

Toimenpiteen tavoitteena on palauttaa tuotantokäytöstä poistettuja turvepeltoja luonnonkos-teikoiksi. Toimenpiteen tavoiteltuja vaikutuksia ovat ilmastomuutoksen hillintä sekä ravinne-huhtoumien vähentyminen vesistöihin. Toimenpidettä on arvioitu pääraportissa ja sen liit-teessä 2 toimenpiteinä 11 ja 12 (s. 96–98, nimillä ”Siirretään/tehdään heikkotuottoisia turve-peltoja ilmastokosteikoksi (REWETTING, siirtyy tuotannon ulkopuolelle) (vedenpinta -5–10 cm) (HIISI)” ja ”Siirretään heikkotuottoisia turvepeltoja vesiensuojelukosteikoiksi (MAATALOU-DEN KOSTEIKOT) (HIISI, CAP))”. Toimenpiteessä tuotantokäytöstä poistettuja tai heikko-tuottoisia turvemaita muutetaan ilmastokosteikoiksi vettämällä eli nostamalla vedenpintaa -10 – -5 cm korkeudelle. Nyt arvioitava toimenpide eroaa HIISI-WAM-vaihtoehdossa esitetystä toimenpiteistä suunniteltujen toteutusalojen osalta.

- Arvioitavan toimenpiteen toteutusalat vuodesta 2025 vuoteen 2050 ovat korkeammat kuin HIISI-WAM-vaihtoehdossa esitetyt alat ilmastokosteikoille sekä vesiensuojelukos-teikoille. Nyt arvioitavan toimenpiteen tavoiteltu ilmastokosteikoiden toteutusala vuo-delle 2030 on 5 000 ha ja vuodelle 2035 10 000 ha.
- HIISI-WAM ilmastokosteikoiden ja vesiensuojelukosteikoiden toteutusala yhteensä: 4 649 ha vuodelle 2030 ja 7 477 ha vuodelle 2035.

Toimenpiteen toteutusalan kasvattaminen vaikuttaa ympäristövaikutusten alueelliseen jakau-tumiseen ja kattavuuteen. Toteutusalan kasvaessa sekä negatiivisten että positiivisten vaiku-tusten määrä skaalautuu.

## 2.5 Laaditaan turvepeltojen käytön tiekartta (2023-2024)

Toimenpiteen tavoitteena on turvata turvepeltojen tuotantokykä, vähentää päästöjä sekä parantaa turvepeltojen käytön hyväksyttävyyttä.<sup>78</sup> Turvepeltojen tiekartassa on tarkoitus tun-nistaa viljelyn kohdekohtaisia ratkaisuja. Tiekartan mahdollisia toimenpiteitä olisivat esimer-kiksi erilaisten turvepeltojen ja niiden ominaispiirteiden tunnistaminen sekä kohdekohtaisen tiedon ja neuvonnan lisääminen soveltuvimman viljelykäytänteen ja viljelyteknisen ratkaisun löytämiseksi. Tavoitteena on vahvistaa tietopohjaa ja vaikutusarviointeja sekä hyödyntää niitä toimenpiteiden kohdentamisessa.

Turvepeltojen käytön tiekartan ympäristövaikutuksia voidaan arvioida vasta kun tiekartan toi-menpiteet, niiden mittakaava ja vaikuttavuusarvio ovat tiedossa. Pääraportissa on arvioitu useita turvepeltojen käytön muutoksia, jotka voisivat olla tiekartan edistämien kohdekohtais-ten ratkaisujen joukossa. Näitä ovat ”lisätään turvepellon metsitystä (huonosti tuottavat pel-lot)”, ”siirretään/tehdään heikkotuottoisia turvepeltoja ilmastokosteikoksi (rewetting, siirtyy

---

<sup>78</sup> Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma, Ilmastopolitiikan pyöreän pöydän kokous 22.3.2022

tuotannon ulkopuolelle) (vedenpinta -5–10 cm)”, ”siirretään heikkotuottoisia turvepeltoja vesiensuojelukosteikoiksi (maatalouden kosteikot)”, ”lisätään turvemaan nurmiviljelyä korotetulla vedenpinnalla”, ”lisätään turvemaan kosteikkoviljelyä (ruokohelpi, järviruoko)” ja ”lisätään nurmien viljelyä turvepelloilla”.

## 2.6 Metsien hoito, suunnittelu ja lannoitus

### 2.6.1 Jatketaan suometsien tuhkalannoituksen tukea vuoden 2023 jälkeen

Toimenpiteen tavoitteena on lisätä suometsien kasvua ja tuottoa ja parantaa ojitusinvestointien (ojien kunnostus) tarkoituksenmukaisuutta. Tätä toimenpidettä on arvioitu pääraportissa nimellä ”lisätään turvemetsien tuhkalannoitusta” ja liitteessä 2 toimenpiteenä 1 (s. 67) tarkennetulla nimellä ”Lisätään ojitettujen turvemetsien tuhkalannoitusta (HIISI)”. Tuhkalannoituksen tuki on yksi ohjauskeino suometsien eli turvemetsien tuhkalannoituksen lisäämiseen, ja tämä ei muuta aiempaa ympäristövaikutusten arviota.

### 2.6.2 Kokonaisvaltaisen suometsänhoidon suunnittelu (peitteinen metsänkasvatus rehevissä korvissa) (2022 -)

Toimenpiteen tavoitteena on vähentää päästöjä, parantaa ojien kunnostusten tarkoituksenmukaisuutta ja lisätä suometsien käsittelyn vaihtoehtoja metsänomistajille. Ohjauskeinoina käytettäisiin informaatio-ohjausta, neuvontaa ja viestintää sekä osaamisen kehittämistä. Tavoitteena on, että rehevissä korvissa 30 prosenttia hakkuista tehtäisiin peitteisen metsänkasvatuksen menetelmillä (n. 6000 ha/v). Toimenpidettä on arvioitu pääraportissa ja sen liitteessä 2 toimenpiteenä 3 tarkemmalla nimellä ”Tehdään rehevien korpien harvennusalaista 30 % yläharvennustyyppisinä, jonka jälkeen siirtyminen jatkuvapeitteiseen kasvatukseen” (s. 72). Informaatio-ohjaukseen perustuvat ohjauskeinot eivät muuta aiempaa ympäristövaikutusten arviota.

### 2.6.3 Tuetaan suometsien kokonaisvaltaista suunnittelua

Toimenpiteen tavoitteena on optimoida puuston kasvu ja tuottavuus, ojien kunnostustarve sekä päästöjen vähentäminen. Toimenpiteessä muutettaisiin metsätalouden kannustinjärjestelmää siten, että tukea kohdennetaan suometsien kokonaissuunnitteluun (ojien kunnostus, puuston käsittely, tuhkalannoitus, vesiensuojeluratkaisut, ilmasto- ja monimuotoisuusvaikutukset). Ohjauskeinoina käytettäisiin METKA-suunnittelutukea sekä neuvontaa ja koulutusta osaamisen kehittämiseksi.

Toimenpiteen ympäristövaikutuksia voidaan arvioida vasta kun sen keinovalikoima, keinojen mittakaava ja vaikuttavuus ovat tiedossa. Yleisesti voidaan kuitenkin todeta, että mikäli toimenpiteen tarkoitukseen kuuluu nykyistä paremmin huomioida vesiensuojelu sekä ilmasto- ja monimuotoisuusvaikutukset, sen voidaan olettaa tuottavan positiivisia ympäristövaikutuksia. Pääraportissa on arvioitu kahta suometsiin vaikuttavaa käytännön toimenpidettä, jotka saattaisivat kuulua suometsien kokonaisvaltaisen suunnittelun keinovalikoimaan: ”Tehdään rehevien korpien harvennusalaista 30 % yläharvennustyyppisinä, jonka jälkeen siirtyminen

jatkuvapeitteiseen kasvatukseen” sekä ”Harvennushakkuiden yhteydessä ei tehdä kunnostusojitusta rehevissä korvissa eikä karuilla rämeillä”.

#### 2.6.4 Edistetään kivennäismaametsien lannoitusta (2023–)

Toimenpiteen tavoitteena on lisätä kivennäismaametsien kasvua ja tuottoa. Toimenpiteen vaikutuksia on arvioitu pääraportissa nimellä ”lisätään kangasmetsien kasvatuslannoitusta” ja liitteessä 2 toimenpiteenä 2 (s. 70). Nyt arvioitavan toimenpide toteutettaisiin informaatio-ohjauksella, jonka tavoitteena on tunnistaa lannoitukseen soveltuvat kohteet, lannoitetyypit ja käytännöt. Valittu ohjauskeino ei muuta aiempaa ympäristövaikutusten arviota. Toimenpiteen suunniteltu toteutusala on 50 000 ha/v.

#### 2.6.5 Jätetään lahoppua talousmetsiin monimuotoisuus- ja ilmastosyistä

Toimenpiteen tavoitteena on kasvattaa lahoppua ja maaperän hiilivarastoa sekä ylläpitää ja parantaa luonnon monimuotoisuutta. Toimenpiteen vaikutuksia on arvioitu pääraportissa nimellä ”lahoppua hiilivaraston lisääminen talousmetsissä” ja sen liitteessä 2 toimenpiteenä 21 (s.123). Toimenpide toteutettaisiin jättämällä säästöpuita paikoilleen hakkuiden yhteydessä. Säästöpuiden jättäminen paikoilleen hakkuiden yhteydessä ja metsätuhopuiden korjaamatta jättäminen. Toimenpiteen ohjauskeinona käytettäisiin metsätalouden kannustejärjestelmää (METKA), jonka kautta metsänomistajille tarjottaisiin korvausta säästöpuiden jättämisestä. Valitut ohjauskeinot eivät muuta aiempaa ympäristövaikutusten arviota.

#### 2.6.6 Edistetään hiilivarastoja pitkäikäisissä puutuotteissa ja -rakenteissa (2022–)

Toimenpiteen tavoitteena on lisätä pitkäikäisten puutuotteiden käyttöä ja näin lisätä puutuotteiden hiilivarastoa. Toimenpiteen vaikutuksia on arvioitu pääraportissa nimellä ”lisätään pitkäikäisten puutuotteiden käyttöä” ja sen liitteessä 2 toimenpiteenä 25 (s.134). Nyt arvioitava toimenpide toteutettaisiin puurakentamisen edistämishajelmilla, puurakentamiseen kohdistetulla kaavoituksella sekä huomioimalla puurakentaminen julkisen rakentamisen hankintakriteereissä. Valitut ohjauskeinot eivät muuta aiempaa ympäristövaikutusten arviota.

### 2.7 Hiilensidonnan markkinoiden ja kannustimien edistäminen (2022–2024)

Toimenpiteen tavoitteena on edistää ilmastotoimien rahoituspohjan laajentamista, parantaa hiilimarkkinatoimien luotettavuutta (kuluttajasuoja) sekä parantaa ilmastotoimien vaikutusten/vaikutavuuden todentamista. Tällä hetkellä käynnissä on jo hankkeita hiilensidonnan markkinoiden tietopohjan parantamiseen ja kokeilutoimintaan, esimerkiksi keväällä 2022 käynnistyvät hiilimarkkinoita ja kompensatiojärjestelmiä koskevat maa- ja

metsätalousministeriön rahoitusta saaneet neljä Hiilestä kiinni -hanketta<sup>79</sup>, sekä ohjausympäristön kehittäminen (esim. kaksoislaskenta/rekisteri), jota edistetään erityisesti ympäristöministeriössä.

Lisäksi EU-tasolla on käynnissä ja toteutettu useita maankäyttösektorin hiilikompensaatioihin liittyviä aloitteita ja selvityksiä. EU-tasolla on jo selvitetty hiiliviljelyn (engl. *carbon farming*) teknistä toteutusta ja markkinoita, josta on julkaistu helmikuussa 2021 tekninen raportti<sup>80</sup>, ja aiheesta on lisäksi tehty joulukuussa 2021 laajempi komission Sustainable Carbon Cycles -ehdotus<sup>81</sup>, joka sisältää hiiliviljelyn lisäksi myös teknisiä hiilen poiston menetelmiä.

Parhaillaan on kehitteillä EU-laajuinen hiilisertifioinnin järjestelmä hiilen sidonnalle ja pois-toille ilmakehästä (engl. *certification of carbon removals*), jonka valmistelussa on nyt käynnissä julkinen kommentointi- ja tietopyyntöjakso alustavasta vaikutusarvioinnista toukokuuhun 2022 saakka<sup>82</sup>. Komission alustavan hiilisertifioinnin järjestelmää koskevan vaikutusarvioinnin mukaan järjestelmän ympäristövaikutusten arvioidaan olevan positiiviset, koska se lisää hiilen sidontaa ja tätä kautta ilmastomuutoksen hillintää, ja luontopohjaisilla hiilensidonnalla voi olla myös positiivisia biodiversiteetti-, sopeutumis- ja ekosysteemipalveluvaikutuksia (kuten veden ja ilman laadun parantaminen). Taloudelliset ja sosiaaliset vaikutukset maanomistajille nähdään alustavassa vaikutusarviossa myös positiivisiksi, koska hiilensidonnasta on mahdollisuus saada korvaus sertifikaattien myynnin kautta<sup>83</sup>. EU:n hiilisertifioinnin järjestelmällä voidaan myös parantaa suomalaisen hiilikompensaatiotarjonnan luotettavuutta, mikäli tarjonta siirtyy sertifiointijärjestelmän piiriin.

Suomessa maankäyttösektorin hiilen sidonnan markkinoita on käsitelty esimerkiksi raportissa Esiselvitys maankäyttösektorin hiilikompensaatiohankkeista (2021)<sup>84</sup> ja vapaaehtoisen kompensaation sääntelymahdollisuuksia ympäristöministeriön rahoittamassa Vapaaehtoisten päästökompensaatioiden sääntely -hankkeessa (2021)<sup>85</sup>. Selvitysten mukaan kotimaiset hiilensidonnan markkinat ovat tällä hetkellä kirjavat, ja markkinoilla toimivilla on toisistaan poikkeavia käsityksiä kompensaatiojärjestelmien lähtökohdista ja kriteereistä. Kotimaiset toimijat eivät pääosin käytä kansainvälisesti sovittuja menetelmiä ja standardeja hiilensidonnan laskentaan, todentamiseen ja sertifiointiin, eivätkä täten täytä kaikkia hyvän kompensaation

---

<sup>79</sup> <https://mmm.fi/hiilimarkkinat-ja-hiilikompensaatiojarjestelmat>

<sup>80</sup> European Commission, Directorate-General for Climate Action, Radley, G., Keenleyside, C., Frelth-Larsen, A., et al., Setting up and implementing result-based carbon farming mechanisms in the EU: technical guidance handbook, 2021, <https://data.europa.eu/doi/10.2834/056153>

<sup>81</sup> Sustainable carbon cycles. [https://ec.europa.eu/clima/eu-action/forests-and-agriculture/sustainable-carbon-cycles\\_en](https://ec.europa.eu/clima/eu-action/forests-and-agriculture/sustainable-carbon-cycles_en)

<sup>82</sup> Certification of carbon removals – EU rules [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13172-Certification-of-carbon-removals-EU-rules\\_en](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13172-Certification-of-carbon-removals-EU-rules_en)

<sup>83</sup> Call for evidence for an impact assessment

<sup>84</sup> Laine, A., Auer, J., Halonen, M., Horne, P. et al (2020). Esiselvitys maankäyttösektorin hiilikompensaatiohankkeista. Maa- ja metsätalousministeriön Hiilestä kiinni -raportti. [https://mmm.fi/documents/1410837/22876822/Esiselvitys+maank%C3%A4ytt%C3%B6sektorin+hiilikompensaatiohankkeista\\_julkaistava+raporttiversio\\_27.1.2021.pdf/485cb89f-6c7a-b1a8-bb88-200021861238/Esiselvitys+maank%C3%A4ytt%C3%B6sektorin+hiilikompensaatiohankkeista\\_julkaistava+raporttiversio\\_27.1.2021.pdf?t=1611824118664](https://mmm.fi/documents/1410837/22876822/Esiselvitys+maank%C3%A4ytt%C3%B6sektorin+hiilikompensaatiohankkeista_julkaistava+raporttiversio_27.1.2021.pdf/485cb89f-6c7a-b1a8-bb88-200021861238/Esiselvitys+maank%C3%A4ytt%C3%B6sektorin+hiilikompensaatiohankkeista_julkaistava+raporttiversio_27.1.2021.pdf?t=1611824118664)

<sup>85</sup> Laine, A., Airaksinen, J., Yliheljo, E., Ahonen, H-M. et al. Vapaaehtoisten päästökompensaatioiden sääntely. Ympäristöministeriön julkaisu 2021:26. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163347>

kriteereitä. Tästä syystä kotimaisen hiilikompensaatioiden laatuun ei ole voinut käytännössä luottaa, ja tämä on aiheuttanut myös kuluttajansuojaongelmia.

Erityinen haaste on ollut kotimaisen maankäyttösektorin kompensatiohankkeiden hiilensidonnain tai päästövähennysten (eli hillintätulosten) kaksoislaskenta valtion ilmastotavoitteiden kanssa. Käytännössä kaikki maankäyttösektorilla hiilen sidontaa lisäävät yksityisten toimijoiden taholta toteutettavat toimet lasketaan myös valtion päästötaseeseen ja tätä kautta esimerkiksi EU-tavoitteiden toteuttamiseen. Hyvän kompensatian kriteereihin kuuluu, että kompensatioyksiköllä (ja hillintätuloksella, josta se muodostuu) tulisi olla vain yksi omistaja ja käyttäjä, jotta yksikkö oikeasti kompensoi sen ostajan päästöjä ja ostaja voi tehdä todenmukaisen hiilineutraalisuusväittämän. Mikäli hiilikompensaatiosta halutaan todellisesti lisäistä ja että kaksoislaskenta valtion tavoitteiden kanssa voidaan välttää, tulisi laadukkaat eli hyvän kompensatian kriteerit täyttävät kompensatiohankkeet viedä kansalliseen rekisteriin, jonka perusteella rekisterissä olevat kompensatioikäyttöön myydyt kompensatioyksiköt voitaisiin poistaa valtion tavoitteiden toteuttamisesta tekemällä vastaavat mukautukset (engl. *corresponding adjustments*) valtion päästötaseeseen. Kaksoislaskennan välttäminen valtion ilmastotavoitteiden kanssa vaatisi toimia ja poliittista päätöstä valtioneuvostolta, jotta se olisi mahdollista toteuttaa<sup>86</sup>.

Haasteena kotimaisten maankäyttösektorin hiilimarkkinoiden tuottamien hyötyjen sisällyttämisessä osaksi MISUn ilmastotavoitteiden toteuttamista on, se että tällöin ilmastohyödyt tulisi laskettua kahteen kertaan, sekä valtiolle että hiilikompensaation ostajalle. On myös mahdollista päättää poliittisesti, että vapaaehtoinen kompensatio tukee valtion ilmastotavoitteiden täyttämistä, mutta tämä aiheuttaisi haasteita yritysten luotettavien hiilineutraalisuusväittämien tekemiseen, eli hiilineutraalisuus- tai ilmastotekoväittämien mahdollisesti tulisi olla tyyppiä "tuen valtion ilmastotavoitteiden toteutumista". Suomi on myös allekirjoittanut YK:n ilmastoneuvotteluiden (COP-26) jälkeen marraskuussa 2021 yhdessä kuuden muun valtion kanssa "San Jose Principles"-aloitteen päivitetyn tekstin, jossa mainitaan, että kaksoislaskennan välttäminen vastaavien mukautusten avulla tulee ulottaa myös vapaaehtoiseen kompensatioon.<sup>87</sup> Kuitenkin, YK-tasolla keskusteltu kaksoislaskennan välttämistarve kohdistuu erityisesti EU:n ja sen jäsenmaiden kansallisesti määritellyn panoksen (NDC) sitoumuksiin Pariisin sopimuksen alla ja EU:n ilmastotavoitteeseen (hiilineutraalisuus 2050). Koska Suomen hiilineutraalisuustavoite 2035 on EU-tavoitetta vapaaehtoisesti tiukempi, vapaaehtoisen yksityisen sektorin kompensatian hyödyn laskeminen sen täyttämiseksi voisi mahdollisesti onnistua, mikäli kehitteillä oleva kansallinen vapaaehtoisten kompensatioiden ohjauskeinojärjestelmä ottaisi tämän huomioon, ja kompensatian hyödyn allokoinnille ja laskennalle saadaan aikaan selkeät säännöt. Asiaa selvitetään edelleen valtionhallinnossa vuoden 2022 aikana.

---

<sup>86</sup> Laine, A., Airaksinen, J., Yliheljo, E., Ahonen, H-M. et al. Vapaaehtoisten päästökompensaatioiden sääntely. Ympäristöministeriön julkaisuja 2021:26. <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/handle/10024/163347>

<sup>87</sup> <https://cambioclimatico.go.cr/following-cop26-climate-talks-the-san-jose-principles-coalition-recommits-to-principles-for-high-integrity-carbon-markets-pledges-to-act-on-them-together/>

### 3 Johtopäätökset

Tässä liitteessä kuvatut muutokset maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman alustaviin toimenpiteisiin (joita arvioitiin tarkemmin pääraportissa ja sen liitteissä 1–4) ovat melko pieniä, eikä niiden ympäristövaikutusten arviointi ole muuttunut merkittävästi aiemmasta arviosta. Muutoksia on tullut lähinnä toimenpiteiden toteutuksen hehtaarimääriin, mutta vaikutusarvioiden suunta (positiivinen/negatiivinen) ei muutu pinta-alan lisäämisen myötä. Monet tässä liitteessä arvioiduista toimenpiteistä ovat itse asiassa ohjauskeinoja aiemmin arvioitujen toimenpiteiden toteuttamiseen. Tarkentuneet ohjauskeinot (esimerkiksi informaatio-ohjaus tai tuki) eivät muuta aiempaa ympäristövaikutusten arviota.

Nyt käynnistettävien MISU-toimenpiteiden listassa, joka annettiin maaliskuun 2022 arvioinnin päivityksen pohjaksi, on vain muutamia kokonaan uusia toimenpiteitä alustavaan toimenpidelistaan verrattuna. Nämä uudet toimenpiteet kohdistuvat metsäkadon ehkäisyyn, kosteaviljelyn lisäämiseen ja hiilensidonnan markkinoiden ja kannusteiden edistämiseen. Uudet arvioidut toimenpiteet ovat ympäristövaikutuksiltaan pääosin positiivisia.

Metsäkadon ehkäisyyn kohdistuu tässä liitteessä arvioidussa päivitetyssä toimenpidelistassa uusi toimenpide ”ehkäistään metsän raivaamista rakennetuksi maaksi”. Tämän toimenpiteen kaikki ympäristövaikutukset on arvioitu positiivisiksi tai erittäin positiivisiksi (tai arvioita ei ole voitu tehdä).

Kosteaviljelyn lisäämiseen kohdistuu nyt käynnistettävien toimenpiteiden listassa muutamia aiemmista toimenpiteistä hieman muunneltuja toimenpiteitä, kuten ”turvepellon nurmi, joka korvaa viljelykierrossa nurmen uudistamisvuoden suojaviljan viljelyn”. Tällä toimenpiteellä on samantyyppiset, todennäköisesti pienemmät mutta enemmän positiiviset vaikutukset kuin aiemmin arvioidulla ”lisätään nurmien viljelyä turvepelloilla”-toimenpiteellä. Johtopäätöksenä tästä päivitetyistä arvioista voidaan kuitenkin todeta, että toimenpiteellä ei päästä vaikuttamaan viljanviljelyn ympäristövaikutuksiin turvepelloilla.

Yleisenä johtopäätöksenä päivitetyistä arvioinnista voidaan todeta, että maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman nyt käynnistettäväksi suunniteltujen toimenpiteiden kokonaisuus on ympäristövaikutuksiltaan pääosin positiivinen, mutta useilla toimenpiteillä on myös joitakin negatiivisia vaikutuksia. Metsiin kohdistuvilla toimenpiteillä negatiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan erityisesti metsien kasvulannoituksilla. Maatalouden toimenpiteistä negatiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan turvemaiden kosteikkoviljelyllä ruokohelvellä tai järviruokolla, mutta tämä johtui pääasiassa vaikutuksista maisemaan ja virkistyskäyttöön. Toimenpiteiden negatiivisia vaikutuksia voidaan vähentää huolehtimalla riittävästä varotoimenpiteistä, esimerkiksi sopivien lannoitteiden, reunavyöhykkeiden sekä maastonmuodot huomioiden.

Eniten toimenpiteiden positiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan maaperään – jopa puolella kaikista arvioiduista toimenpiteistä arvioitiin olevan erittäin positiivisia maaperävaikutuksia. Eniten negatiivisia vaikutuksia puolestaan arvioitiin olevan luonnonvarojen hyödyntämiseen. Vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen arvioidaan enimmäkseen positiivisiksi, mutta esimerkiksi kangasmetsien kasvatuslannoitus ja joutoalueiden metsitys voivat aiheuttaa myös negatiivisia vaikutuksia luonnon monimuotoisuuteen. Monimuotoisuusvaikutukset ovat

yleisesti hyvin paikallisia, mutta niiden huomiointi suunnitelman viimeistelyssä on tärkeää elinkirjon edistämisen ja säilyttämisen vuoksi.



Raporttimme perustuu kyseisen toimeksiannon suorittamisen yhteydessä saamiimme tietoihin ja ohjeisiin huomioiden toimeksiannon suorittamisen aikana vallitsevat olosuhteet. Oletamme, että kaikki meille toimitetut tiedot ovat oikeita ja virheettömiä, ja että asiakas on tarkistanut luovutettujen tietojen oikeellisuuden. Emme ole vastuussa raportin tietojen täsmällisyydestä tai täydellisyydestä, emmekä anna niitä koskevia vakuutuksia, ellei toisin ole mainittu. Emme ole vastuussa raportin päivittämisestä myöhempien tapahtumien osalta (päivämäärä raportin etusivulla).

## **Gaia Group Oy**

Bulevardi 6 A,  
FI-00120  
HELSINKI, Finland

Tel +358 9686 6620  
Fax +358 9686 66210

ADDIS ABABA | BEIJING | BUENOS  
AIRES | GOTHENBURG | HELSINKI |  
SAN FRANCISCO | TURKU | ZÜRICH

You will find the presentation of our staff,  
and their contact information, at [www.gaia.fi](http://www.gaia.fi)

*gaia* 