

Valtioneuvoston selonteko maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta

Sisältö

1	Johdanto	6
2	Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman laatiminen	9
2.1	Lausuntokierros.....	12
2.2	Lähtökohdat	14
2.3	Maankäyttösektori hallitusohjelmassa	15
2.4	Maankäyttösektorin käsitteitä ja erityispiirteitä	16
3	Kansainvälinen ja kansallinen toimintaympäristö	21
3.1	Kansainvälinen toimintaympäristö	21
3.2	Maatalouden toimintaympäristö	24
3.3	Metsätalouden toimintaympäristö.....	28
3.4	Maankäytön muutokset ja muu maankäyttö.....	33
3.5	Ilmatoriskit ja sopeutuminen	35
3.6	Venäjän hyökkäys Ukrainaan ja sen vaikutukset toimintaympäristöön	37
4	Kansallinen ja kansainvälinen lainsäädäntö	38
4.1	Keskeinen kansallinen lainsäädäntö	38
4.2	Keskeinen EU-lainsäädäntö ja strategiat	41
4.3	Valmisteilla oleva, maankäyttöön vaikuttava muu EU-lainsäädäntö ja strategiat	47
5	Päästöjen kehitys nykytoimin	51
5.1	Taakanjakosektorin ja päästökaupparektorin kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuodesta 1990.....	51
5.2	Päästöjen ja poistumien kehitys maankäyttösektorilla	54
5.3	Päästöjen ja poistumien kehitys nykytoimenpiteillä (perusskenaario).....	60
6	Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman tavoitteet	63
6.1	Kansallisesti asetettu tavoite maankäyttösektorille	63
7	Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteet	65
7.1	Metsähallituksen ilmastotoimet	66
7.2	Metsäkadon ehkäisy.....	67

7.2.1	Ehkäistään metsän muuttumista pelloiksi.....	67
7.2.2	Peltojen kiinteistörakenteen kehittäminen	68
7.2.3	Ehkäistään metsänraivausta rakennetuksi maaksi.....	69
7.2.4	Maankäytön muutosmaksu kaikelle maankäytölle tai raivauksen luvanvaraisuus.....	70
7.3	Joutoalueiden ja heikkotuottoisten peltöjen metsitys	70
7.3.1	Joutoalueiden määräaikainen metsitystuki.....	70
7.3.2	Heikkotuottoisten metsitykseen soveltuvien peltöjen metsitys	71
7.4	Turvelpeltöjen ilmastokestävä käyttö	72
7.4.1	Pohjaveden pinnan nostaminen turvelpelloilla turpeen hajoamisen estämiseksi	73
7.4.1.1	Turvemaan nurmiviljely korotetulla pohjaveden pinnalla -30 cm.....	74
7.4.1.2	Turvemaan viljely korotetulla vedenpinnalla (ruokohelpi ym.) -30 cm	75
7.4.1.3	Turvemaan viljely korotetulla vedenpinnalla -5 – -10 cm (osmankäämi, kihokki tms.).....	75
7.4.2	Turvelpellon ilmastokosteikko	76
7.4.3	Turvelpeltöjen nurmet.....	77
7.4.4	Vetetään huonotuottoisia, paksuturpeisia peltöja ja suonpohjia ilmastokosteikoiksi.....	77
7.4.5	Laaditaan turvelpeltöjen käytön tiekartta.....	78
7.5	Suometsien ilmastokestävä hoito ja käyttö	79
7.5.1	Kokonaisvaltainen suometsänhoidon suunnittelu (kunnostusojituksen välttäminen)	79
7.5.2	Kokonaisvaltaisen suometsänhoidon suunnittelu (peitteinen metsänkasvatus rehevissä korvissa).....	80
7.5.3	Edistetään suometsien tuhkalannoitusta	81
7.6	Valuma-alue suunnittelu.....	81
7.7	Edistetään hiilen sidonnan ja varastoinnin sekä päästöjen vähentämisen markkinoita sekä kannustimia	82
7.8	Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelma.....	83
7.9	Kokeilut ja jalkauttaminen (Hiilestä kiinni -kehittämishankkeet)	84
7.10	Muut hiilensidontaa ja -varastointia edistävät toimenpiteet	85
7.10.1	Edistetään peltöjen hiilen sidontaa ja hiilivarastoja.....	85
7.10.2	Edistetään kivennäismaametsien lannoitusta.....	86
7.10.3	Edistetään metsien nopeaa ja tehokasta uudistamista.....	86

7.10.4	Lisätään lahopuun hiilivarastoa talousmetsiin monimuotoisuus- ja ilmastosyistä säästöpuita jättämällä	87
7.10.5	Suonpohjien ilmastokestävä jatkokäyttö.....	88
7.10.6	Edistetään hiilivarastoja pitkäikäisissä puutuotteissa ja - rakenteissa	89
7.11	Muut poikkileikkaavat toimenpiteet.....	90
7.11.1	Osaaminen, koulutus ja neuvonta	90
7.11.2	Viestintä ja vuorovaikutus.....	90
7.11.3	EU- ja kansainvälinen yhteistyö.....	91
7.11.4	Teknologian kehittäminen ja käyttöönotto	91
7.11.5	Ruoantuotannon hiili-euro-ohjelma (HERO).....	92
7.11.6	Toimialojen vähähiilitiekartat	92
7.11.7	Paikallinen ja alueellinen yhteistyö	93
7.11.8	Kasvihuonekaasuinventaarion ja seurantajärjestelmän kehittäminen (Hiilestä kiinni -tieto-ohjelma).....	93
7.12	Edelleen kehitettävät ja myöhemmin päätettävät toimenpiteet	94

8 Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteiden ilmastovaikutukset ja epävarmuudet.....95

8.1	Toimenpidekohtainen vaikutusten tarkastelu	95
8.2	Päästöjen poistumien kehitys maankäyttösektorilla vuoteen 2035 (MISU-politiikkaskenaario).....	97
8.3	Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman ympäristövaikutuksien arviointi (SOVA).....	100
8.4	Epävarmuudet.....	104

9 Toimeenpano ja seuranta 106

9.1	Toimeenpano	106
9.2	Seuranta.....	108
9.2.1	Ilmastovuosikertomus.....	109
9.2.2	EU ja kansainvälinen raportointi	109

Liite 1. Luonnonvarakeskuksen arvio päästöjen ja poistumien kehityksestä maankäyttösektorin politiikkatoimilla vuoteen 2035 (MISU-politiikkaskenaario)..... 110

Liite 2. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman laatimisessa arvioidut toimenpiteet	114
Lähteet	120

1 Johdanto

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma (MISU) on ensimmäinen koko maankäyttösektorin eli maatalousmaan, metsätalouden ja muun maankäytön kattava ilmastosuunnitelma. Päämääränä on kestävä kehityksen tavoitteiden mukaisesti edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden siirtymistä kohti ilmastokestävyyttä eli päästöjen vähentämistä, nielujen aikaansaamien poistumien vahvistamista sekä sopeutumista ilmastomuutokseen. Suunnitelmassa määritetään ne ilmastopoliittiset toimenpiteet, joilla maankäyttösektorille (LULUCF-sektori) asetetut ilmastotavoitteet voidaan saavuttaa. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma edistää osaltaan Suomen tavoitetta saavuttaa hiilineutraalius vuoteen 2035 mennessä.

Maankäyttösektorilla toteutettavien lisätoimien tavoiteltu vuosittainen nettovaikutus on vähintään kolme miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuoteen 2035 mennessä (milj. t CO₂-ekv.). Tavoite perustuu hallituksen Vuosaaren ilmastokokouksessa 3.2.2020 julkistamaan tiekarttaan Hiilineutraali Suomi 2035 -tavoitteen saavuttamiseksi. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma toteuttaa osaltaan myös muita merkittäviä tavoitteita kuten hallituksen joulukuussa 2021 asettamaa tavoitetta vähentää maataloudesta peräisin olevia kasvihuonekaasupäästöjä 29 prosentilla (-4,6 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia) vuoden 2019 tasosta vuoteen 2035 mennessä.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman valmistelussa lähtökohtana on ollut saavuttaa hallitusohjelmassa asetetut ilmastotavoitteet mahdollisimman kustannustehokkaalla ja oikeudenmukaisella tavalla. Suunnitelma on laadittu noudattaen samoja periaatteita, joita ilmastolaki (609/2015) on edellyttänyt keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman (KAISU) laatimiselta. Osa suunnitelmaan kirjattujen toimenpiteiden vaikutuksista näkyy vasta pidemmällä aikavälillä. Toimenpiteiden vaikutuksia tarkastellaankin vuoden 2035 ohella skenaariotarkasteluiden avulla myös vuoteen 2040 nähden. Pidemmän aikavälin tarkasteluissa vaikutuksien epävarmuudet saattavat nousta suuriksi. Vaikka maankäyttösektorin toimenpiteiden valmistelu ja käynnistäminen tulevat viemään muutaman vuoden, valmistelun yhteydessä pyritään arvioimaan vaikuttavuutta myös lyhyemmällä aikajänteellä eli vuoteen 2030 mennessä.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma tulee osaksi uuden ilmastolain (423/2022) mukaista ilmastopolitiikan suunnittelujärjestelmää. Hallituksen esitys (HE 27/2022 vp) uudeksi ilmastolaiksi vahvistettiin 10.6.2022, ja laki tulee voimaan 1.7.2022. Suunnitelmalla on yhtymäkohtia erityisesti maataloussektorin osalta keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaan ja energiasektorin, erityisesti biomassan energiakäytön, osalta ilmasto- ja energiastrategiaan. Suunnitelman laatimisessa on siten otettu huomioon ilmasto- ja energiastrategian sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman laatimisessa käytetyt taustalaskelmat.

Vuorovaikutus eri sidosryhmien ja toimijoiden kanssa oli keskeinen osa suunnitelman valmistelua. Vuorovaikutustilaisuuksista saatua palautetta hyödynnettiin toimenpiteiden täsmäntämisessä, priorisoinnissa, tietotarpeiden määrittämisessä sekä vaikutusten arvioinnissa.

Suunnitelman valmistelun tukena toimi maa- ja metsätalousministeriön helmikuussa 2021 asettama työryhmä, joka koostui keskeisten ministeriöiden virkamiehistä sekä ilmastopaneelin asiantuntijajäsenistä. Työryhmän jatkettu toimikausi kesti toukokuun 2022 loppuun asti. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman sidosryhmäfoorumina toimi maa- ja metsätalousministeriön asettama ja kokoonpanoltaan laaja maankäyttösektorin ilmastotoimenpidekokonaisuuden seurantaryhmä. Suunnitelman laatimisesta raportoitiin seurantaryhmälle säännöllisesti vuosien 2021–2022 aikana, ja alustavia toimenpide-ehdotuksia käsiteltiin myös seurantaryhmän kokouksissa. Työryhmän alustava ehdotus suunnitelmaksi esiteltiin pääministeri Sanna Marinin johdolla kokoontuvan Ilmastopolitiikan pyöreän pöydän kokouksessa maaliskuussa 2022. Suunnitelma oli lausuntokierroksella 14.4.–18.5.2022 välisenä aikana.

Eduskuntaan maaliskuussa 2022 toimitettu hallituksen esitys uudeksi ilmastolaiksi (HE 27/2022) vaikuttaa tulevien ilmastopolitiikan suunnitelmien sisältöön ja laatimisprosesseihin. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma on laadittu siten, että se vastaa mahdollisimman pitkälti uuden ilmastolain mukaisia vaatimuksia. Euroopan komissio julkaisi heinäkuussa 2021 ehdotuksen maankäyttösektorin lainsäädännön muuttamiseksi¹. Lainsäädäntöehdotuksen mukaan vuonna 2030 Suomen osuus Euroopan unionin (EU) yhteisestä nielutavoitteesta on -17,8 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Komission ilmastopakettien ehdotusten mukaan kaudella 2021–2025 nykyinen maankäyttösektoria koskeva asetukset säilyisi lähes ennallaan, mutta seuraavalle viisivuotiskaudelle laskenta- ja tilinpitojärjestelmä muuttuisi merkittävästi. Komissio on

¹ Euroopan komission 14 päivänä heinäkuuta 2021 tekemä ehdotus asetuksen säädöstä (EU) 2018/841 muuttamisesta soveltamisalan osalta, noudattamista koskevien sääntöjen yksinkertaistamiseksi, jäsenvaltiokohtaisten vuoden 2030 tavoitteiden asettamiseksi sekä sitoutumiseksi hiili-neutraaliuden saavuttamiseksi vuonna 2035 maankäytön, metsätalouden ja maatalouden alalla sekä asetuksen (EU) 2018/1999 muuttamisesta seurannan, raportoinnin, kehityksen etenemisen ja arvioinnin osalta. Asetusehdotus on luettavissa [EUR-Lex-verkkosivustolta](#).

myös esittänyt, että vuodesta 2031 lähtien taakanjakosektorin maatalouden päästöt ja maankäyttösektorin päästöt ja poistumat yhdistettäisiin yhdeksi kokonaisuudeksi.

2 Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman laatiminen

Pääministeri Sanna Marinin hallituksen hallitusohjelmassa on linjattu maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman laatimisen lisäksi myös tarkemmin niistä teemoista, joihin sektorin ilmastotoimia kohdennetaan. Tämä loi perustan maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmalle ja sen toimenpiteille. Suunnitelman valmistelussa on hyödynnetty laaja-alaisesti eri lähtöaineistoja (kuva 1).

Hallitusohjelman toimeenpanoa varten Luonnonvarakeskukselta pyydettiin **selvitys maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteiden päästövähennysmahdollisuuksista** (Lehtonen ym. 2021). Hankkeessa tehtiin alustavia ilmastovaikutusarvioita muun muassa metsityksen, turvetuotantoalueiden jälkihoidon, turve- ja kivennäismaapeltojen hoidon, metsäkadon ehkäisyn, lannoituksen, turvemaa- ja kangasmaametsien maaperäpäästöjen ja -nielun, puutuotteiden ja lahopuun hiilivaraston sekä kosteikkojen osalta.

Hallituksen Hiilineutraali Suomi 2035 -tavoitteen saavuttamiseksi käynnistetyssä HII-hankkeessa, **Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset**, määritettiin myös maankäyttösektorin osalta nykytoimenpiteiden mukaisten päästöjen ja poistumien kehitys vuoteen 2035 (perusskenaario) sekä arvioitiin alustavasti määritettyjen lisätoimenpiteiden vaikutusta päästöjen ja poistumien kehitykseen (politiikkaskenaario).

Vaikka HII-hanke pääasiallisesti palveli kansallisen ilmasto- ja energiastrategian sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman valmistelun tutkimus- ja selvitystarpeita, loi se pohjaa myös maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmalle, erityisesti maatalousmaiden toimenpiteiden osalta sekä kytkennällä ilmasto- ja energiastrategiaan. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteiden valitsemisessa ja laatisemisessa pyrittiin myös huomioimaan, etteivät esitetyt toimenpiteet ole ristiriidassa ilmasto- ja energiastrategian kanssa ja että ne osaltaan tukevat keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman linjauksia.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman valmistelussa tuli uudelleen arvioitavaksi HII-hankkeessa käytettyjen lisätoimien kustannusvaikuttavuus ja tehokkuus. Siksi maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman valmistelutyössä myöhemmin muutettiin HII-hankkeen politiikkaskenaariota joiltakin osin ja laadittiin MISU-politiikkaskenaario.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman valmistelussa merkittävänä aineistona ovat olleet myös hallitusohjelman mukaan yhteistyössä alan toimijoiden kanssa laaditut **toimialakohtaiset vähähiilitiekartat**. Tiekartat ovat olleet myös HIISI-hankkeen keskeistä aineistoa. Maankäyttösektorin osalta merkittävimmät tiekartat olivat maatalouden tiekartta (Lehtonen ym. 2020) ja Metsäteollisuus ry:lle laadittu metsien käsittelyskenaariot (Hynynen ym. 2020) sekä metsäteollisuuden, energiateollisuuden, sahateollisuuden ja elintarviketeollisuuden tiekartat².

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman laatimiseksi toteutettiin **hanke SOVA-lain mukaisten vaikutuksien arvioinnin sekä ympäristöselostuksen tekemiseksi** (Laine ym. 2022). SOVA-hankkeen toteuttivat Gaia Consulting Oy ja Pellervon taloustutkimus PTT ry. Hanke käynnistettiin jo suunnitelman laatimisen alussa, sillä osana toimenpiteiden täsmentämistä ja toimeenpanon määrittelyä haluttiin saada myös kuva toimenpiteiden muista kuin ilmastovaikutuksista. Lisäksi PTT:ltä tilattiin SOVA-hankkeen yhteydessä **Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteiden kustannusvaikutusten arviointi -selvitys**, jossa arvioitiin mahdollisten maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteiden kustannuksia ja kustannusvaikuttavuutta (Laturi ym. 2022). Selvitystä hyödynnettiin toimenpiteiden priorisoinnissa.

Koska maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaa laadittiin ensimmäistä kertaa, toimenpiteitä otettiin tarkasteluun laajalla otteella. Suunnitelman vaikutuksien arviointi perustui skenaarioille, joihin käytettiin HIISI-hankkeen nykytoimien (perusskenaario) ja lisätoimien (politiikkaskenaario) mukaisia projektioita. Lisätarkasteluna laadittiin niin sanottu "Hyperhiili"-skenaario, johon pyrittiin sisällyttämään politiikkaskenaarion lisätoimien toimenpiteitä, joilla arvioitiin olevan myönteinen ilmastovaikutus. "Hyperhiili"-skenaarion ilmastovaikutuksien arviointi ei onnistunut HIISI-hankkeessa käytetyillä metodologisilla menetelmillä, joten "Hyperhiili"-skenaariosta ei voitu tehdä lopullista arviota. SOVA:ssa kuitenkin tehtiin "Hyperhiili"-toimenpiteille arviot muiden vaikutusten osalta. Joitakin "Hyperhiili"-skenaarion toimenpiteitä valittiin myös suunnitelman varsinaisiksi toimenpiteiksi. Toimenpiteiden arviointia SOVA-hankkeessa hankaloitti se, että osaa toimenpiteistä vielä täsmennettiin suunnitelmaa laadittaessa.

² Lisätietoa tiekartoista voi lukea työ- ja elinkeinoministeriön [verkkosivustolta](#).

Hallitusohjelmassa esille nostettujen metsäkadon torjuntaa edistävien ja tukevien toimien selventämiseksi teetettiin Luonnonvarakeskuksella **Metsäkadon ilmastohaitta ja ohjauskeinot metsäkadon hillintään Suomessa -selvitys**, jossa arvioitiin maankäytönmuutosmaksun käyttöönottoa sekä muita mahdollisia ohjauskeinoja ja niiden vaikutuksia (Assmuth ym. 2022).

Kuva 1. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman lähtöaineistot sekä valmistelua tukevat hankkeet.



Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuudesta ja hyväksyttävyydestä keskusteltiin **vuorovaikutustilaisuuksissa**³. Syksyllä 2021 vuorovaikutustilaisuudet kohdennettiin alueellisille toimijoille, ja niissä käsiteltiin laajasti erilaisia suunnitelmaan mahdollisesti kirjattavia toimenpiteitä. Alkuvuodesta 2022 järjestetyissä tilaisuuksissa keskustelua käytiin alustavasti priorisoitujen toimenpiteiden pohjalta, ja tavoitteena oli saada palautetta toimenpiteiden kiinnostavuudesta, suunniteltujen ohjauskeinojen vaikuttavuudesta sekä mahdollisista pullonkauloista. Erityisenä kohderyhmänä syksyn ja kevään vuorovaikutustilaisuuksissa olivat nuoret ja maanomistajat.

Vuorovaikutustilaisuuksissa pyrittiin muodostamaan käsitys toimenpiteiden toteuttamiskelpoisuudesta, käytännön näkökulmista niiden toteuttamiseksi sekä toimenpiteiden hyväksyttävyydestä toimijoiden ja maanomistajien näkökulmasta. Vuorovaikutus-

³ Syksyllä 2021 ja keväällä 2022 järjestettyjen vuorovaikutustilaisuuksien yhteenvedot sekä yksittäisten tilaisuuksien tiivistelmät löytyvät maa- ja metsätalousministeriön [verkkosivulta](#).

tilaisuuksissa ei pyritty hakemaan yhteistä kantaa, vaan tuomaan valmisteluun erilaisia näkökulmia. Eri ilmastotoimien kiinnostavuutta ja hyväksyttävyyttä on tarkastelu myös tutkimuksissa (mm. Horne ym. 2020). Tilaisuuksissa pyrittiin vielä hakemaan mahdollisia ilmastotoimenpiteitä jo tunnistettujen lisäksi sekä keräämään tietoa ja näkökulmia ilmastotoimien alueellisista lähtökohdista.

Luonnonvarakeskuksen asiantuntijat avustivat työryhmää ja ministeriötä työn edessä tuottaen täydentäviä arvioita yksittäisten toimenpiteiden ilmastovaikutuksista. Arviot pohjautuvat aikaisempiin selvityksiin ja tutkimuksiin. Lisäksi Luonnonvarakeskuksen asiantuntijat päivittivät suunnitelmaluonnoksessa ehdotettujen toimenpiteiden vaikutusta MISU-politiikkaskenaarioon.

2.1 Lausuntokierros

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman luonnos oli lausuntokierroksella 14.4.–18.5.2022 välisenä aikana Lausuntopalvelu.fi-palvelussa. Lausuntoja annettiin tuona aikana 108 kappaletta. Lausuntoja antoivat keskeiset ministeriöt, toimiala- ja etujärjestöt, tutkimuslaitokset, valtion virastot ja laitokset, yritykset, ympäristöjärjestöt ja muutamat yksityishenkilöt. Lausunnonantajat olivat yhtä mieltä maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman tarpeellisuudesta. Yleiskuva on, että suunnitelmassa on tunnistettu kattavasti erilaisia toimenpiteitä maankäyttösektorin hiilensidonnan edistämiseksi ja toimet ovat yleisesti toteuttamiskelpoisia. Lausuntojen perusteella erityisen tärkeää on keskittyä metsäkadon torjuntaan ja turvemaatoimiin sekä ylläpitää ja vahvistaa metsien elinvoimaisuutta ja kasvua. Lausuntopalautteessa pidettiin tärkeänä painottaa toimien ja vaikutusten pysyvyyttä.

Lausunnoissa tuotiin esiin tarkeys toteuttaa maankäyttösektorin toimia laaja-alaisesti ja etupainotteisesti. Palautteissa korostettiin, että toimet ovat edullisia per hiilitonni verrattuna taakanjakosektorin toimiin. Osa palautteenantajista esitti, että suunnitelmaan kirjattu tavoitetaso kolmen miljoonan hiilidioksidiekvivalenttitonnin vuosittaisesta nettovaikutuksesta vuoteen 2035 voisi olla kunnianhimoisempi, etenkin johtuen maankäyttösektorin hiilensidonnan epävarmuustekijöistä ja toisaalta itse esitettyihin toimenpiteisiin liittyvistä epävarmuuksista. Lausuntopalautteen perusteella toimien lisäisyyttä pidettiin osin epäselvänä ja päällekkäisyyttä CAP-suunnitelman, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman ja hiili-euro-ohjelman (HERO) kanssa toivottiin tuotavan selvemmin esiin.

Lausunnoissa myös painotettiin laajasti ilmasto- ja monimuotoisuusvaikutusten yhteensovittamisen tarvetta ja odotusta monimuotoisuus- ja ympäristövaikutusten paremmasta huomioimisesta. Hyvänä pidettiin, että monimuotoisuuden huomioiminen oli

otettu suunnitelman lähtökohdaksi. Osa toimista, kuten metsien lannoitus, herätti huolta monimuotoisuus- ja ympäristövaikutuksista ja niiden tunnistamisesta. Monimuotoisuusvaikutteisina ilmastotoimina nostettiin esiin kiertoaikojen pidentäminen, harvennusvoimakkuuksien alentaminen, metsien suojelu sekä hakkuiden kestävän enimmäistason kirjaaminen suunnitelmaan. Palautteissa korostui, että maankäyttösektorin ilmastotoimilla ei tulisi olla negatiivisia vaikutuksia monimuotoisuuteen tai luontoon ja tämän tulisi olla vahvasti suunnitelman lähtökohtana.

Maankäyttösektorilla tehtäviin ilmastotoimiin todettiin liittyvän useita luonnollisiin prosesseihin liittyviä epävarmuustekijöitä, mikä vaikeuttaa toimenpiteiden vaikuttavuusarviointia. Lisäksi lausunnoissa kiinnitettiin huomiota informaatio-ohjauksen suureen rooliin toimeenpanossa ja korostettiin koulutuksen ja viestinnän roolia sekä sen riittävän resursoinnin tärkeyttä tavoitteiden toteutumisen edellytyksenä. Samoin odotettiin myös vastuiden tarkentamista sekä osin vahvempia ohjauskeinoja tehostamaan toimenpiteiden toimeenpanoa. Esiin nostettiin, että metsien osalta nieluvaikutus nojaa informaatio-ohjaukseen lisäisten taloudellisten ohjauskeinojen tai sääntelyn sijaan.

Suurin osa lausunnonantajista koki suunnitelman nykytiedon valossa ja skenaariotarkastelun perusteella vaikuttavaksi ja toteuttamiskelpoiseksi. Toimia on hyvä tehdä laaja-alaisesti ja etupainotteisesti. Epävarmuuksista johtuen tutkimuksen ja seurannan kehittämisen tarve korostuu. Jo käynnissä olevia Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelmaa sekä kehittämishanketoimintaa kiiteltiin ja niiden toivottiin saavan jatkoa tiedon lisäämisen ja jalkauttamisen välineenä. Myös kasvihuonekaasuinventaarion jatkokehittämiseen on syytä panostaa.

Lausunnoissa painotettiin, että toimeenpanolle ja seurannalle on varattava riittävät resurssit vaikutusten aikaansaamiseksi. Alueet on otettava vahvasti mukaan suunnitteluun ja toteutukseen.

Muuttunut maailmantilanne ja sen vaikutukset näkyivät erityisesti huoltovarmuuden sekä energia- ja ruokaturvan tärkeyden korostumisena lausuntopalautteissa. Useat lausunnonantajat kiinnittivät huomiota Venäjän aloittaman hyökkäyssodan vaikutuksiin puun tuontiin ja vastaavasti kotimaan hakkuumääriin. Huolena on hakkuumäärien lisääntyminen ja hiilen sidonnan vähentyminen. Tilanne vaikuttaa myös suunnitelmaluonnoksen yhteydessä esitettyihin skenaariotarkasteluihin, joihin raakapuun tuonti sisältyy. Lisäksi muuttuneen maailmantilanteen odotettiin vaikuttavan lannoitteiden ja kantokäsittelyaineiden saatavuuteen, ja siten ainakin lyhyellä aikavälillä suunnitelman toteutukseen.

Suunnitelmaluonnoksessa esitettyjen toimien oikeudenmukaisuuden osalta huomiota kiinnitettiin ylisukupolvisen oikeudenmukaisuuteen, alueiden välisiin eroavaisuuksiin

ja niiden huomiointitarpeisiin, globaaliin oikeudenmukaisuuteen ja elinkeinonharjoittajien oikeuksiin. Velvollisuus osallistumisesta ilmastonmuutoksen vastaisiin toimiin nähtiin yhtäällä oikeudenmukaisuuden toteutumisena, kun taas toisissa lausunnoissa korostettiin, etteivät toimet saa aiheuttaa kustannuksia elinkeinonharjoittajille, vaan niiden tulee olla luonteeltaan kannustavia. Toimenpiteiden velvoittavuus versus informaatio-ohjaus jakoikin selkeästi lausunnonantajien mielipiteitä.

Yksittäisistä toimenpiteistä eniten huomioita tehtiin metsäkatotoimenpiteisiin liittyen ja erityisesti maankäytönmuutosmaksun valmisteluun, hiilimarkkinoihin, pitkäikäisiin puutuotteisiin, metsitykseen, kivennäismaametsien lannoitukseen ja turvemaiden käyttöön. Toisaalta myös uusia toimenpiteitä esitettiin muun muassa liittyen kaavoituksen ja maankäytön suunnitteluun ja metsien käsittelytapoihin ja suojeluun. Myös metsänjalostuksen ilmastohyödyt ja niiden parempi tunnistamistarve nousivat esiin useissa lausunnoissa. Pitkäikäisten puutuotteiden kohdalla tarkasteltavaksi toivottiin koko arvoketju eli tuotteiden hiilikädenjälki.

Lausuntojen pohjalta suunnitelmaan tehtiin täsmennyksiä koskien taustaa, lisättiin kuvaukset Venäjän hyökkäyksestä Ukrainaan johtaneista toimintaympäristön muutoksista sekä perus- ja ihmisoikeuksiin, tehtiin tarkennuksia yksittäisten toimenpiteiden kuvauksiin ja lisättiin tietoa julkaistusta kasvihuonekaasuinventaarion pikaennakosta. Lausunnonantajat antoivat runsaasti evästyksiä ensimmäistä kertaa valmisteltavan maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman jatkotyöstöön ja toimeenpanoon. Ehdotuksia tullaan hyödyntämään toimenpiteiden suunnittelussa ja toimeenpanossa.

2.2 Lähtökohdat

Maankäyttösektorin päästöt ja poistumat lasketaan kuudessa maankäyttöluokassa, jotka kattavat Suomen maa-alan ja sisävedet. Maankäyttöluokat ovat metsämaa, viljelysmaa, ruohikkoalueet, kosteikot, rakennettu maa ja muu maa. Käytetty luokitus vastaa Suomen kansallisen kasvihuonekaasuinventaariojärjestelmän maankäyttöluokitusta, joka on kuvattu muun muassa raportissa Maatalous- ja LULUCF-sektorien päästö- ja nielukehitys vuoteen 2050 (Aakkula ym. 2019).

Kasvihuonekaasuinventaario pohjautuu hallitustenvälisen ilmastopaneelin (IPCC) raportointiohjeisiin, Yhdistyneiden kansakuntien (YK) ilmastopöytäkirjan ja Pariisin sopimuksen raportointikäytänteisiin sekä EU:n ilmastolainsäädännön raportointiohjeistukseen. Suomessa Luonnonvarakeskus toimittaa kasvihuonekaasujen raportointitiedot maatalouden ja maankäyttösektorin osalta Tilastokeskukselle, joka sisällyttää ne kansalliseen raportointijärjestelmään.

IPCC:n raportointiohjeiden mukaan maatalousmaan (viljelysmaa ja ruohikkoalueet) päästöjä raportoidaan sekä maataloussektorilla että maankäyttösektorilla. Maankäyttösektorilla maatalousmaan kasvihuonekaasujen päästöt ja poistumat koostuvat hiilivarastojen (elävä biomassa, kuollut biomassa ja maaperä) muutoksista (CO₂), ja maataloussektorilla maatalousmaiden dityppioksidipäästöt epäorgaanisista ja orgaanisista lannoitteista, eloperäisten maiden viljelystä ja orgaanisen aineen hajoamisesta kivennäismailla, sekä vähäiset päästöt kalkituksesta (CO₂), urean lannoitekäytöstä (CO₂) ja kasvintähteiden poltosta (CH₄, N₂O).

IPCC:n laskentasääntöjen mukaan biomassan (muun muassa runkopuu, hakutähde) korjuun yhteydessä päästöt lasketaan maankäyttösektorilla hiilivaraston pienenemisenä (kasvihuonepäästö), ja siirtyessään puutuotteiden hiilivarastoon se muodostaa varaston kasvun. Täten puun polton yhteydessä biomassa päästöjä ei lasketa enää toista kertaa energiasektorin päästöinä. Näin vältetään samojen päästöjen laskeminen kahteen kertaan. Biomassan energiakäytön vaikutuksia säätelee myös uusiutuvan energian direktiivi (REDII, ks. luku 4.2).

IPCC:n raportointiohjeiden mukaan raportointiin sisällytetään antropogeeniset eli ihmistoiminnasta aiheutuvat päästöt. Suomessa kaikki metsät ovat mukana päästölas-kennassa, sillä niiden katsotaan olevan ihmistoiminnan vaikutuspiirissä. Näin ollen myös luonnonsuojelualueet ovat mukana raportoinnissa, vaikka niillä ei esimerkiksi tehdä varsinaisia metsänhoitotoimia. Luonnontilaiset eli ojittamattomat suot ovat käsittelyiden ulkopuolella ja jäävät siten myös laskennan ja raportoinnin ulkopuolelle.

2.3 Maankäyttösektori hallitusohjelmassa

Pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelman Osallistava ja Osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta (VНК 2019) mukaan Suomen tavoite on olla hiilineutraali vuonna 2035 ja hiilinegatiivinen nopeasti sen jälkeen. Tämä saavutetaan hallitusohjelman mukaan nopeuttamalla päästövähennystoimia ja vahvistamalla hiilinieluja. Hallitusohjelmaan on myös kirjattu, että päästövähennystoimet toteutetaan sosiaalisesti ja alueellisesti oikeudenmukaisesti ja niin, että kaikki yhteiskunnan osa-alueet ovat mukana.

Hallitusohjelman mukaan osana ilmasto- ja energiapolitiikan suunnittelujärjestelmän kokonaisuutta hallitus laatii kokonaisvaltaisen maankäyttösektorin ilmasto-ohjelman (nyk. ilmastosuunnitelman). Ohjelman tehtävänä on selvittää keinot, joilla maankäyttösektorin päästöjä vähennetään ja Suomen hiilinieluja vahvistetaan lyhyellä ja pitkällä aikavälillä. Tavoitteena on, että Suomen nettonielu kasvaa. Nielupolitiikka otetaan

osaksi ilmastolain päivittämistä ja strategiaa kohti hiilineutraaliutta. Nielujen kehittymistä ja toimien vaikuttavuutta arvioidaan osana ilmastolain vuosittaista raportointia. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteitä arvioidaan vaikuttavuuden ja kustannustehokkuuden kannalta.

Hallitusohjelmassa kirjataan maankäyttösektorin toimenpiteiksi muun muassa metsien hoidosta, kasvukyvystä ja terveydestä huolehtiminen, metsityksen edistäminen, metsäkadon vähentäminen, soiden ja turvemaiden päästöjen vähentämisen keinot, suometsien ilmastokestävä hoito sekä maatalousmaan päästöjen vähentäminen ja hiilen sidonnan vahvistaminen. Metsien ja maaperän hiilinielujen ja -varastojen vahvistamiseksi kehitetään ohjauskeinoja ja kannustimia.

Maankäyttösektorilla toteutettavien lisätoimien tavoiteltavaksi nettovaikutukseksi tarkennettiin hallituspuolueiden Vuosaaren ilmastokokouksessa 3.2.2020 vähintään kolme miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa vuoteen 2035 mennessä. Maankäyttösektorin suunnitelmassa päätetään lisätoimenpiteistä, joilla tämä tavoite saavutetaan. Näitä lisätoimenpiteitä toteutetaan etupainotteisesti siten, että maankäyttösektorin jousto taakanjakosektorille (0,45 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa) on käytettävissä.

2.4 Maankäyttösektorin käsitteitä ja erityispiirteitä

Hiilidioksidiekvivalentti

Eri kasvihuonekaasujen päästöt yhteismitallistetaan, jotta niiden ilmastovaikutusta voidaan verrata ja laskea yhteen. Hiilidioksidiekvivalenttia käytetään kasvihuonekaasupäästöjen yhteismittana. Hiilidioksidin ekvivalenttipäästöihin lasketaan hiilidioksidipäästöt sellaisenaan, mutta muiden kasvihuonekaasujen päästöt kerrotaan kertoimilla, jotka kuvaavat kyseisen yhdisteen vaikutusta ilmaston lämpenemiseen hiilidioksidiin verrattuna.

Nielujen pysyvyys

Hiili kiertää luonnossa ilmakehän, vesistöjen ja maaperän välillä. Yhteyttäessään kasvit sitovat hiilidioksidia ilmakehästä ja muuttavat sen biomassaksi. Hiili vapautuu takaisin ilmakehään tai kulkeutuu vesistöihin biomassan hajoamisen seurauksena. Hiiltä varastoituu kasvillisuuteen ja maaperään lyhyeksi ja pitkäksi ajaksi. Hiilivarasto toimii

hiilinieluna, kun se sitoo enemmän hiiltä kuin vapauttaa sitä takaisin ilmakehään. Nielujen pysyvyys aiheuttaa epävarmuutta ilmastotavoitteiden saavuttamiseen, sillä hiilivarastot voivat muuttua nettohieluista nettopäästölähteiksi. Hiilidioksidia voi nopeastikin vapautua ilmakehään antropogeenisten tai luonnollisten syiden vuoksi, esimerkiksi metsätuhojen seurauksena. Tästä syystä ekosysteemien pitkäkestoisten hiilivarastojen, kuten esimerkiksi soiden varastoiman turpeen, säilyttäminen ja lisääminen on tärkeää.

Saturaatio

Maa-alueen hiilivaraston kasvihuonekaasutase voi jossakin vaiheessa lähentyä nollaa tai se voi muodostua nettopäästölähteeksi. Tällöin kyseisestä hiilivarastosta vapautuu enemmän hiiltä kuin siihen sitoutuu. Monissa ekosysteemeissä hiilivaraston kasvu saattaa jatkua hyvin pitkään. Ilmastomuutoksen vaikutuksen vuoksi sekä hiilen si-donnan ja vapautumisen prosessit saattavat nopeutua.

Heterogeenisyys

Metsät ja pellot, etenkin niiden maaperät, ovat heterogeenisiä eli olosuhteet alueiden välillä ja alueiden sisällä saattavat vaihdella paljon, ja täten toimenpiteiden vaikutukset vaihtelevat huomattavasti. Alueiden eroavaisuudet on hyvä pyrkiä tunnistamaan suunniteltaessa ja toteuttaessa toimenpiteitä. Erilaisilla keinoilla, kuten laserkeilauksella tai muilla kaukokartoitusmenetelmillä voidaan parantaa kohdekohtaista tietoa ja siten parantaa toimenpiteiden kohdentamista alueen ominaisuuksien mukaan, esimerkiksi täsmäviljely. Seurannassa on otettava huomioon heterogeenisyydestä aiheutuva epävarmuus.

Syklisyys

Maankäytön päästöt ja poistumat voivat toistua säännöllisinä sykleinä, esimerkiksi luonnontuhojen, puunkorjuun tai puiden viljelyjärjestelmien seurauksena. Syklit voivat olla ongelmallisia ja haasteellisia ilmastomuutoksen hillinnän tavoitteiden asettamisen tai niiden saavuttamisen kannalta.

Viiveelliset vaikutukset

Erityisesti puuston sekä maaperän kuten kosteikkojen ja turvemaiden osalta toimenpiteiden vaikutukset saattavat näkyä pitkän ajan kuluttua, siksi vaikutuksia tulee ottaa huomioon sekä lyhyellä että pitkällä aikavälillä.

Substituutio

Substituutio- eli korvausvaikutuksilla viitataan muodostumatta jääneisiin päästöihin, kun käytetään vähäpäästöisempiä tuotteita, raaka-aineita tai palveluja. Tällaisia voivat olla esimerkiksi puun tai muun kasvibiomassan käyttö jonkin suuripäästöisemmän tuotteen sijaan.

Markkinoista johtuva vaihtelu

Talouden suhdanteet vaikuttavat tuotteiden kysyntään ja tuotantoon. Tällöin tuotteiden globaali kysyntä vaikuttaa raaka-aineen hintaan ja sitä kautta tuotteen tarjontaan.

Hiilivuoto

Termillä hiilivuoto kuvataan sitä, että päästörajoitusten toteuttaminen tietyllä alueella tai tietyssä maassa lisää päästöjä jossakin muualla. Ympäristöystävällisen teknologian kehittyminen sekä kansainvälisesti sovitut vertailukelpoiset tavoitteet ja yhteensopivat päästölaskentatavat lisäävät hiilivuodon läpinäkyvyyttä.

Maataloudesta peräisin olevat päästöt

Maataloudesta syntyviä kasvihuonekaasuja raportoidaan useammalla raportointisektorilla (kuva 2):

- Maatalous kuuluu taakanjakosektorille, jossa maataloussektorin päästöinä raportoidaan metaani-, dityppioksidi- ja hiilidioksidipäästöt, jotka ovat pääasiassa peräisin tuotantoeläimien ruoansulatuksesta, lannankäsittelystä, maatalousmaan maaperästä sekä kalkituksesta. Lisäksi pieniä määriä päästöjä syntyy urealannoituksesta ja kasvintähteiden peltopoltosta.
- Maankäyttösektorilla raportoidaan viljelysmaiden ja ruohikkoalueiden hiilidioksidipäästöt.
- Lisäksi taakanjakosektorin energiasektorilla raportoidaan maatalouden energiaperäiset päästöt eli työkoneiden, kiinteistökohtaisen lämmityksen ja tuotantorakennusten polttoaineiden käytön päästöt.

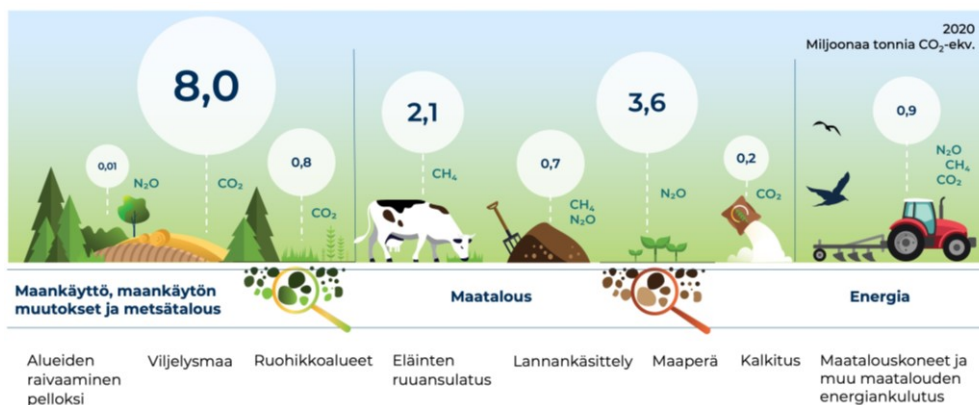
Maatalouden taakanjakosektorilla syntyviä päästöjä tarkastellaan keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa. Taakanjakosektorilla tehdyillä maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähennystoimilla on vaikutusta myös maankäyttösektorilla. Keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman maataloutta koskevissa teksteissä on pyritty tuomaan esille vaikutukset molemmille sektoreille.

Maatalouden kokonaispäästöistä noin kolme neljäsosaa on maaperään liittyviä päästöjä, kun mukaan luetaan maankäyttösektorin hiilidioksidipäästöjen lisäksi maataloussektorin dityppioksidipäästöt. Maaperästä tulevista päästöistä taas noin kolme neljäsosaa liittyy eloperäisiin maihin. Tutkimusten mukaan merkittävimmät, nopeimmat ja suhteellisesti pienen toteutuspinna-alan vaativat päästövähennykset saataisiin muuttamalla turvepeltojen viljelykäytäntöjä ja hillitsemällä metsäkatoa.

Taakanjakosektorilla maatalouden päästövähennystoimien löytäminen on vaikeampaa ilman eläinperäisen tuotannon vähentämistä, koska toimet koskevat metaani- ja dityppioksidipäästöjä kotieläinten ruoansulatuksesta, lannankäsittelystä ja maatalousmaan maaperästä. Tässä haasteena tulevat vastaan muun muassa toimien tehokkuus, niiden vaikutus eläinten hyvinvointiin (esimerkiksi lisäaineiden käyttö rehuissa) ja valvonta.

Vuonna 2021 Suomessa oli 44 700 maatalous- ja puutarhayritystä (Luke 2021a). Maatalous on siis kokonaisuus hajanaisia, biologisia päästölähteitä, joita on haastavampi hallita kuin päästöjä monilla muilla sektoreilla.

Kuva 2. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöjä raportoidaan maankäyttösektorilla, taakanjakosektorilla ja taakanjakosektorin energiasektorilla. Viljelysmaiden hiilidioksidipäästöt sisältävät myös pellonraivauksen hiilidioksidipäästöt. Lähde: Tilastokeskus 2022a.



Raportointiin liittyvät epävarmuudet ja kehitystyö

Maankäyttösektorin ilmastovaikutusten raportointiin liittyy monenlaisia epävarmuuskijöitä. Olosuhteiden vuosittaiset ja kausittaiset vaihtelut voivat olla suhteellisen suuria ja vaikutukset hiilivaraston päästöjen ja poistumien nettotaseeseen merkittäviä.

Kasvihuonekaasuinventaariot raportoivat päästöjä ja poistumia historialliselta ajanjaksolta esimerkiksi vuodesta 1990 tähän päivään. Aikasarjat ovat keskeinen osa inventaariota, ja ne tarjoavat tietoa historiallisista päästöistä ja kehityssuunnista. Ilmastositomus kannustaa osapuolia parantamaan menetelmiä päästöjen ja poistumien arvioimiseksi. Valtioiden on kuitenkin sovellettava johdonmukaisesti menetelmiä sekä aineistoja (esimerkiksi päästökertoimet) ilmoittaessaan aikasarjatietoja. Näin ollen, jos maa muuttaa tai parantaa menetelmiä tietyssä vuonna tai kehittää aineistojaan, kyseisenä vuonna raportoidun historiallisen aikasarjaa edustava kasvihuonekaasuarvio tulisi laskea kokonaan uusiksi menetelmiä ja aineistoa hyödyntäen vähentämistoimenpiteiden ja -toimien seuraamiseksi kansallisella tasolla. Uudelleenlaskennat voivat johtaa merkittäviin muutoksiin raportoiduissa päästöissä ja poistumisissa, jolloin maankäyttösektorilla historialliset päästöt ja poistumat saattavat muuttua.

Epävarmuuksia on tarkasteltu tarkemmin luvussa 8.4 Epävarmuudet.

3 Kansainvälinen ja kansallinen toimintaympäristö

3.1 Kansainvälinen toimintaympäristö

Kansainvälisellä tasolla tärkeimmät ilmastopoliittiset linjaukset on tehty vuonna 1994 voimaan tullessa YK:n ilmastomuutosta koskevassa puitesopimuksessa (UN Framework Convention on Climate Change, UNFCCC), Kioton pöytäkirjassa ja Pariisin sopimuksessa. Ilmastopuitesopimuksen osapuolia ovat kaikki YK:n jäsenvaltiot, mukaan lukien Suomi ja Euroopan unioni. Sopimus velvoittaa osapuolia laatimaan, panemaan täytäntöön ja päivittämään ilmastomuutosta hillitsevät ja sopeutumista edistävät suunnitelmat sekä raporttoimaan tietoja kasvihuonekaasupäästöistä ja nieluista. Lisäksi osapuolten tulee edistää hiilivarastojen ja -nielujen säilyttämistä ja parantamista.

Ilmastopuitesopimus (YK 1992) ei sisällä määrällisiä päästövähennysvelvoitteita, mutta sopimusta täydentävä Kioton pöytäkirja (YK 1997) asettaa oikeudellisesti sitovat vähennysvelvoitteet teollisuusmaiden kasvihuonekaasupäästöille. Kioton pöytäkirja allekirjoitettiin joulukuussa 1997 ja tuli voimaan helmikuussa 2005. Ensimmäisellä velvoitekaudella 2008–2012 teollisuusmaiden yhteenlaskettu päästövähennystavoite oli 5,2 prosenttia vuoden 1990 päästötasoon verrattuna. EU:n velvoite oli 8 prosenttia.

Kioton pöytäkirjan osapuolet sopivat Dohassa joulukuussa 2012 toisesta velvoitekaudesta vuosille 2013–2020. Kansainvälisen ilmastopolitiikan painopiste siirtyi pian tämän jälkeen ilmastopolitiikkaa Kioton pöytäkirjaa laajemmin ja pitkäjänteisemmin ohjaavan Pariisin sopimuksen valmisteluun. Kioton toisen velvoitekauden maantieteellinen kattavuus jäi selvästi pienemmäksi kuin ensimmäisen velvoitekauden. Lopulta Dohan muutoksen hyväksyi riittävä määrä osapuolia vasta lokakuussa 2020, ja se astui voimaan joulukuun viimeisenä päivänä vuonna 2020. EU:n toisen velvoitekauden 2013–2020 tavoite oli 20 prosentin päästövähennys vuoteen 1990 verrattuna. EU:lla, sen jäsenmailla sekä Islannilla on yhteinen päästövähennysvelvoite. Velvoitteessa otettiin huomioon maankäyttösektorin toimien eli metsityksen ja uudelleenmetsityksen, metsänhävityksen sekä metsänhoidon toimien vaikutus. Metsänhoidon toimien hyödyntämistä velvoitteen saavuttamiseksi huomioitiin rajoitetusti⁴.

⁴ Kioton pöytäkirjan toisen kauden tavoitteesta ja sen saavuttamisesta tarkemmin mm. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 1990–2020. Tilastokeskus 2021.

Pariisin ilmastopuotesopimus (YK 2015a) solmittiin joulukuussa 2015 ilmastopuotesopimuksen 21. osapuolikokouksessa Pariisissa ja se tuli voimaan marraskuussa 2016. Huhtikuuhun 2021 mennessä sopimuksen on ratifioinut 191 osapuolta, ja se kattaa 97 prosenttia globaaleista kasvihuonekaasupäästöistä. Sopimus koskee vuoden 2020 jälkeistä aikaa ja se on voimassa toistaiseksi.

Marraskuussa 2021 ilmastopuotesopimuksen osapuolikokouksessa Glasgow'ssa sovittiin muun muassa markkinamekanismeja koskevan 6 artiklan tarkentavista säännöistä sekä ilmastotoimien ja päästöjen raportoinnin yhdenmukaisesta ja läpinäkyvästä raportoinnista.

Pariisin sopimukseen kirjattuna tavoitteena on pitää maapallon keskilämpötilan nousu selvästi alle kahdessa celsiusasteessa, pyrkien rajoittamaan keskilämpötilan nousu 1,5 celsiusasteeseen esiteolliseen aikaan verrattuna. Lisäksi tavoitteena on vahvistaa sopimuksen osapuolten sopeutumiskykyä ja ilmastokestävyyttä sekä suunnata rahotusvirrat kohti vähäpäästöistä kehitystä. Lämpötilatavoitteen saavuttamiseksi maailmanlaajuisten kasvihuonekaasujen päästöt on käännettävä laskuun mahdollisimman pian ja niitä tulee vähentää nopeasti sen jälkeen siten, että ihmisen aiheuttamat kasvihuonekaasujen päästöt ja nielut ovat tasapainossa tämän vuosisadan jälkipuoliskolla.

Pariisin sopimuksen keskeisiä elementtejä on osapuolten velvollisuus laatia niin kutsutut kansallisesti määritellyt panokset (Nationally Determined Contribution, NDC), joilla osapuolet ilmoittavat päästövähennys- ja sopeutumistavoitteensa ja kertovat suunnitelluista ilmastotoimistaan. Panoksia tulee kiristää vähintään viiden vuoden välein ja niiden on vastattava osapuolen korkeinta mahdollista tavoitetasoa. Maiden kollektiivista etenemistä kohti Pariisin sopimuksen tavoitteita tarkastellaan maailmanlaajuisissa tilannekatsauksissa viiden vuoden välein. Ensimmäinen tilannekatsaus järjestetään vuonna 2023.

YK:n ilmastopuotesopimuksen sihteeristön syyskuussa 2021 julkaiseman NDC-synteesiraportin (YK 2021) mukaan tähän mennessä 113 maata on ilmoittanut uusista sitoumuksista, joiden toteutuessa päästöjä saadaan vähennettyä arviolta 12 prosenttia vuosina 2010–2030. Glasgow'n ilmastokokouksen loppuun mennessä maiden lukumäärä oli kasvanut 124:ään. Tämän lisäksi 70 maata on ilmoittanut tavoittelevansa hiilineutraaliutta noin vuosisadan puoliväliin mennessä, mikä johtaisi suurempiin, noin 26 prosentin päästövähennyksiin. Eräät suuret taloudet ovat asettaneet hiilineutraaliustavoitteensa myöhemmäksi, esimerkiksi Kiina ja Venäjä vuoteen 2060 ja Intia vuoteen 2070. Ennen tarkempia arvioita Glasgow'n aikana annetuista uusista sitoumuksista kaiken kaikkiaan 193 osapuolen tämänhetkiset NDC-sitoumukset johtavat maailman keskilämpötilan nousuun noin 2,8 celsiusasteella vuosisadan loppuun mennessä (vaihteluväli 2,2–3,4 celsiusastetta). Osapuolten sitoumuksia, ja sitä miten ne vastaa-

vat Pariisin sopimuksen lämpötilan nousun rajaamista koskeviin tavoitteisiin, tarkastellaan uudelleen jo vuonna 2022. Huhtikuussa 2022 julkaistun tutkimuksen mukaan on kuitenkin arvioitu, että 154:n Glasgow'n ilmastokokoukseen mennessä annetun tai päivitetyn NDC-sitoumuksen ja 76 pitkän tähtäimen sitoumuksen toteutuessa täysimääräisesti keskilämpötilan nousu olisi mahdollista rajoittaa alle 2 celsiusasteeseen (Meinshausen ym. 2022).

YK:n ilmastositoumuksen ja Pariisin sopimuksen lisäksi Suomi on sitoutunut useisiin muihinkin kansainvälisiin sopimuksiin ja sitoumuksiin, joilla on läheiset liittymäkohdat maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaan. Biodiversiteettisopimus (Convention on biological diversity, CBD) velvoittaa luonnon monimuotoisuuden suojeluun, kestäväään käyttöön sekä biodiversiteetistä saatujen hyötyjen tasapuoliseen jakamiseen. YK:n aavikoitumissopimuksesta (UN Convention to Combat Desertification, UNCCD) on muotoutunut maaperän hoitoa ja suojelua koskeva sopimus. YK:n metsäfoorumi (United Nations Forum on Forests, UNFF) ja siihen liittyvä ei-oikeudellisesti sitova metsäinstrumentti (UN Forest Instrument) edistävät metsien kestävää hoitoa, käyttöä ja suojelua.

Neljän promillen aloite

Pariisin ilmastokokouksen yhteydessä joulukuussa 2015 lanseerattiin maaperän hiilen lisäämiseen tähtäävä neljän promillen aloite (4 per 1000; YK 2015b). Aloite tavoittelee maaperän hiilivarastojen lisäämistä neljän promillen verran vuosittain. Ilmakehän hiilen sitominen maaperään tukee maapallon lämpötilan nousun pysäyttämistä 1,5–2 celsiusasteeseen. Lisäksi maaperän tuottavuus ja ruokaturva paranevat.

Neljän promillen aloitteeseen on sitoutunut 39 maata ja satoja organisaatioita. Suomi allekirjoitti aloitteen ensimmäisten maiden joukossa, ja on sitoutunut edistämään aloitetta myös pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelman mukaisesti. Aloite sisältää valtiollisten toimijoiden ja eri sidosryhmien yhteisen toimintaohjelman maaperän hiilen lisäämiseksi sekä ohjelman kansainvälisestä tutkimuksesta ja tieteellisestä yhteistyöstä.

Hiilensidonnan mahdollisuuksia kansallisesti tarkastellaan ja kehitetään lukuissa meneillään olevissa Hiilestä kiinni -tutkimus- ja kehittämishankkeissa.

Metsäsitoumus / Glasgow 2021

Glasgow'n ilmastokokouksen yhteydessä annetussa johtajien julistuksessa (leader's declaration) korostetaan metsien, biodiversiteetin ja kestävään maankäytön merkitystä

kestävän kehityksen tavoitteiden saavuttamisessa, päästöjen ja nielujen tasapainottamisessa sekä ilmastomuutokseen sopeutumisessa. Julistuksessa sitoudutaan työskentelemään metsäkadon pysäyttämiseksi ja kehityssuunnan kääntämiseksi sekä maa-alueiden laadun heikkenemisen estämiseksi vuoteen 2030 mennessä.

Maatalouden innovaatioaloite

Glasgow'n ilmastokokouksessa julkistettiin Yhdysvaltojen ja Yhdistyneiden Arabiemiirikuntien aloitteesta laadittu maatalouden innovaatioaloite Agriculture Innovation Mission for Climate (AIM for Climate), johon myös Suomi liittyi. Aloitteen tavoitteena on lisätä ja nopeuttaa kansainvälisiä ilmastotavoitteita tukevia innovaatioita maataloussektorin ja elintarvikejärjestelmien tutkimus- ja kehitystyössä. Osallistujat sitoutuvat lisäämään investointeja maatalouden innovaatioiden edistämiseksi ja laatimaan seurantarajärjestelmän niille. Rahoitus voi kohdistua joko kotimaahan tai kansainväliseen yhteistyöhön. Maankäyttösektorin ilmastotoimenpidekokonaisuuden maatalouden ilmastotyötä edistävät Hiilestä kiinni -hankkeet ovat osa Suomen panosta AIM for Climate -aloitteen edistämiseksi vuosina 2021–2025.

3.2 Maatalouden toimintaympäristö

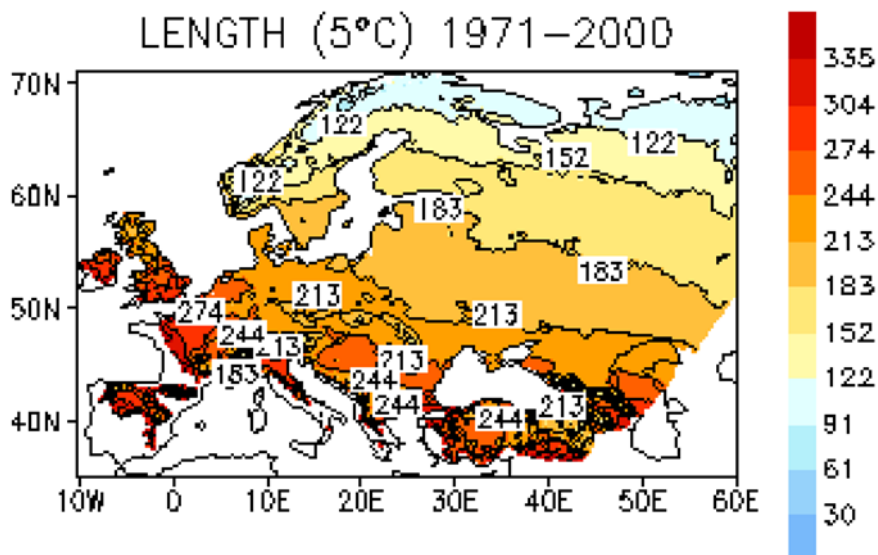
Suomessa maatalouden tuotantoedellytyksiin vaikuttaa keskeisesti pohjoinen ilmasto. Kasvukauden pituus vaihtelee 110–180 vuorokauden välillä. Laidunkausi kestää keskimäärin enintään 120 päivää (kuva 3). Tehoisa lämpösumma on 500 maan pohjoisosissa ja 1 400 celsiusastetta maan eteläisimmässä osassa. Tästä koituu merkittävä luonnonhaitta suhteessa vertailukelpoisiin maataloustuotantoalueisiin EU:ssa. Suomessa kasvinviljelyn tuotantokustannukset ovat korkeat ja satomäärät jäävät huomattavan mataliksi eteläisempiin EU:n tuotantoalueisiin verrattuna pohjoisten tuotanto-olojen vuoksi. Syysviljojen ja -öljykasvien viljely ei Suomen oloissa ole mahdollista yhtä laajasti kuin eteläisemmässä Euroopassa, ja kasvukauden pituus ja kylmät talvet rajoittavat eri kasvilajien ja lajikkeiden viljelyä. Suomen makean veden vesivaranto on Euroopan runsaimpia väestön määrään nähden. Maaperän laatu on monella tunnusluvulla mitattuna Euroopan puhtaimpia ja ilmanlaatu maailmanlaajuisessa vertailussa puhtaimpien joukossa.

Pitkä talvikausi ja routaantuminen sekä peltojen maalajit vaikuttavat viljelyalueiden vesitalouteen ja viljelytekniikkaan. Viljely vaatii peltojen tehokkaan ojituksen. Viljellyistä pelloista noin 60 prosenttia on salaojitettu ja noin 25 prosenttia on avo-ojitettu. Vain noin 15 prosenttia peltoalasta on mahdollista viljellä ilman ojitusta. Ojien ja salaojien kunnostustarve aiheuttaa jatkuvasti myös lisäkustannuksia.

Maatalouden sopeuttamisessa tuleviin ilmasto-oloihin on huomioitava useita sääteki-jöitä sekä niiden ajoittuminen vuoden aikana. Ilmastonmuutos voi nostaa Suomen keskilämpötiloja ennen vuosisadan loppua jopa kuudella asteella. Talvet lämpenevät Suomessa enemmän kuin kesät. Sään äärevöityminen lisääntyy ja kuivuusjaksot pite-nevät. Erittäin kuivia kesiä voi esiintyä tulevaisuudessa jopa 2–3 vuotena vuosikym-menessä. Ilmaston lämmetessä myös sademäärien arvioidaan Suomessa kasvavan, rankkasateiden voimistuvan ja märkien kasvukausien lisääntyvän. Suhteellisesti muu-tos on sademäärien osalta suurempi talvella kuin kesällä ja pohjoisessa kuin etelässä. Sadetta voi tulla määrällisesti riittävästi, mutta harvoin.

Maataloudessa tuleekin varautua sekä kuiviin että märkiin kausiin, mutta myös kylmiin oloihin. Samalla huomio tulee kiinnittää sääolojen seurannaisvaikutuksiin – erityisesti vaikutuksiin maaperässä ja kasvintuhoojen sekä eläintautien esiintymiseen. Jos ris-keihin pystytään varautumaan, pidentyvä kasvukausi voi hyödyttää Suomen maata-loutta.

Kuva 3. Kasvukauden keskimääräinen pituus vuorokausina vertailukaudella 1971–2000 vuoro-kauden keskilämpötilan ollessa viiden celsiusasteen yläpuolella. Etelässä ja lännessä lämpötila keskimäärin pysyttelee viiden celsiusasteen rajan yläpuolella kautta vuoden, minkä vuoksi kas-vukauden alkamis- ja päättymisaikoja ei ole voitu määritellä. Lähde: Ruosteenoja ym. 2016.



Suomen maa-alasta noin 7 prosenttia on maatalousmaata. Maatalous- ja puutarhayri-tysrekisterin ennakkotietojen mukaan Suomessa oli 44 700 maatalous- ja puutarhayri-tystä vuonna 2021 (Luke 2021a). Maatalous- ja puutarhayritysten lukumäärän vähe-neminen jatkui edellisvuosien tahtiin, nyt vähennystä vuoteen 2020 verrattuna oli reilut

900 tilaa. Tilamäärän vähenemisellä ei kuitenkaan ole ollut merkittävää vaikutusta tuotannon määrään. Lopettavien tilojen pellot ovat siirtyneet jatkaville tiloille, ja kotieläintilojen yksikkökooko on kasvanut. Tilat ovat myös erikoistuneet ja kasvattaneet tuotantoaan. Esimerkiksi lihantuotanto on lisääntynyt 2000-luvulla, vaikka kotieläintilojen määrä on vähentynyt. Samoin maidontuotanto on vähentynyt vain muutamia prosentteja, vaikka maitotiloja on lähes puolet vähemmän kuin kymmenen vuotta sitten ja lypsylehmienkin määrä on vähentynyt 2000-luvulla yli neljänneksen. (Latvala ym. 2019.)

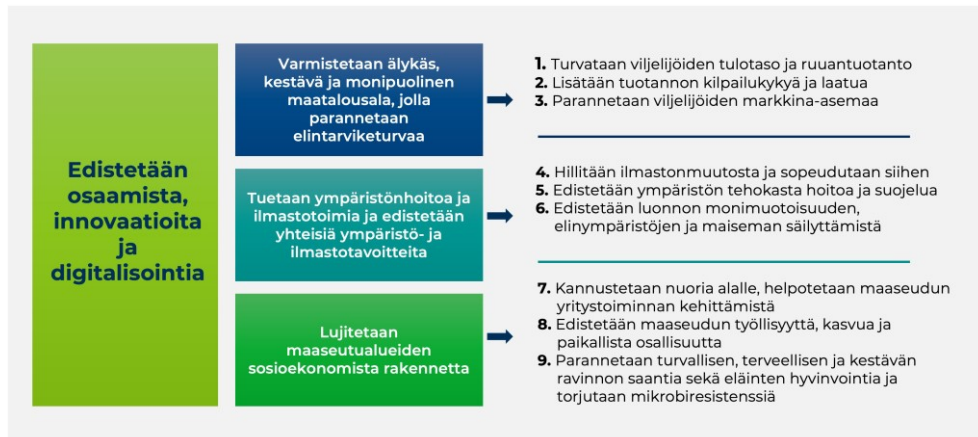
Vuonna 2021 maatalous- ja puutarhayritysten käytössä oli noin 2,3 miljoonaa hehtaaria peltoa, josta vuokrapeltoa oli 850 000 hehtaaria. Vuokratun pellon määrä kasvoi vajaalla 77 000 hehtaarilla edelliseen vuoteen verrattuna. Kymmenessä vuodessa tilojen keskimääräinen pinta-ala on kasvanut 41 hehtaarista 51 hehtaariin. Varsinais-Suomen, Pohjois-Pohjanmaan ja Uudenmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskusten (ELY-keskus) alueilla keskiala oli yli 60 hehtaaria.

Tähän asti maatalousmaata on poistunut käytöstä hyvin vähän, ja lopettaneiden tilojen pellot on joko vuokrattu tai myyty toisille maataloille. Tällä hetkellä noin 45 prosenttia käytössä olevasta maatalousmaasta on nurmikasvituotannossa tai kesannoituna. Jos kotieläintuotanto merkittävästi vähenee, vapautuu myös nurmikasvialaa muuhun käyttöön. Kasvihuonekaasupäästöihin tulevaisuudessa vaikuttaa erityisesti se, mitä näillä pelloilla jatkossa viljellään ja miten suuri osa siirtyy esimerkiksi ympäristönsuojallisiksi alueiksi. (Luke 2021a.)

EU:n yhteinen maatalouspolitiikka

Maatalouspolitiikka kuuluu EU:n yhteisiin politiikkoihin. Parhaillaan on käynnissä EU:n yhteisen maatalouspolitiikan (YMP, CAP) uudistaminen seuraavalle rahoituskaudelle 2023–2027. EU:n yhteinen maatalouspolitiikka toteuttaa yhdeksää eri tavoitetta (kuva 4).

Kuva 4. EU:n yhteiselle maatalouspolitiikalle asetetut EU-tason tavoitteet.



EU:n maatalouspolitiikan uudistuksessa korostuvat erityisesti ilmastomuutoksen hillitseminen ja siihen sopeutuminen, eläinten hyvinvointi sekä uusien viljelijöiden saaminen alalle. Viljelijöiden tulotason ylläpitäminen, maaseudun kehittäminen ja riskienhallinnan kehittäminen ovat myös uudistuksen painopisteitä.

Suomen YMP-suunnitelmaluonnos toimitettiin komissiolle joulukuussa 2021, ja suunnitelman toimeenpanon on tarkoitus käynnistyä vuoden 2023 alusta. Nykyisen yhteisen maatalouspolitiikan toimenpiteet jatkuvat normaaliin tapaan siirtymäkautena vuosina 2021 ja 2022. Näinä vuosina ovat käytössä myös EU:n elpymisvarat.

Maataloudessa päästövähennystoimia on tehty pääasiassa yhteisen maatalouspolitiikan tarjoamilla toimenpiteillä. Yhteisen maatalouspolitiikan kautta ei ole mahdollista tai tarkoituksenmukaista toteuttaa kaikkia maatalouden ilmastomuutoksen hillitsemis- tai sopeutumistoimenpiteitä, vaan käyttöön tulee ottaa myös kansallisia toimenpiteitä. Maatalouden ilmastotoimien valmistelun yhteydessä on huomattava, että EU:n yhteisen maatalouspolitiikan meneillään olevan uudistus koskee vuosia 2023–2027, jonka jälkeiselle ajalle valmistellaan myöhemmin jälleen uusi YMP-suunnitelma.

Kansallinen ilmastoruokaohjelma

Hallitusohjelman mukaisesti maa- ja metsätalousministeriö on valmistellut vuonna 2022 julkaistavan kansallisen ilmastoruokaohjelman, joka tähtää kulutetun ruoan ilmastojalanjäljen pienentämiseen sekä ymmärryksen lisäämiseen ruoantuotannosta. Ilmastoruokaohjelman tavoitteena on tukea yhteiskunnan siirtymistä kohti ilmastokeskustävää ruokajärjestelmää, jossa huomioidaan ekologinen, sosiaalinen, kulttuurinen ja

taloudellinen kestävyys. Ilmatoruokaohjelman toimenpiteet tukevat maankäyttösektorin ja maatalouden taakanjakosektorin ilmastotavoitteita. Toimenpiteillä tuetaan siirtymää nykyistä kasvi- ja kalapainotteisempaan ruokavalioon ja edistetään muun muassa viljelyn monipuolistamista, kotimaisten kasviproteiinien arvoketjujen rakentamista sekä julkisten elintarvikehankintojen ilmastokestävyyttä ja torjutaan ruokahävikkiä.

3.3 Metsätalouden toimintaympäristö

Suomen maapinta-alasta on 86 prosenttia, 26,2 miljoonaa hehtaaria, metsätalousmaata. Siitä reilu kolme neljäsosaa on potentiaaliselta puuntuotoskyvyltään hyväkasvuista metsämaata. Lisäksi metsätalousmaasta on kymmenys heikompikasvuista kitumaata ja 13 prosenttia lähes tai täysin puutonta joutomaata. Metsäautoteitä ja muita metsätalouden tarvitsemia huoltoaloja on metsätalousmaan pinta-alasta prosentin verran. Metsätalousmaasta kolmasosa on soita ja loput kangasmaita eli kivennäismaata. Suomen nykyisestä noin 8,7 miljoonan hehtaarin suopinta-alasta 4,7 miljoonaa hehtaaria on ojitettu. Alkuperäinen suopinta on ollut noin 10,5 miljoonaa hehtaaria (Kaakinen ym. 2008). Suo- ja turvepinta-aloissa tapahtuu jatkuvaa muutosta muun muassa turvetuotannossa, jossa loppuun käytettyjä alueita siirtyy kivennäismaiden luokkaan.

Runsas puolet metsätalousmaan pinta-alasta on yksityisomistuksessa. Valtio omistaa 35 prosenttia metsätalousmaasta (metsätaloustaloudessa olevasta alasta noin 20 prosenttia) ja yhtiöt seitsemän prosenttia. Loput kuusi prosenttia ovat kuntien, seurakuntien ja yhteisöjen omistuksessa.

Puuston tilavuus metsä- ja kitumaalla on 2 506 miljoonaa kuutiometriä. Tilavuudesta neljäsosa on soilla ja loput kankailla. Puuston tilavuudesta 89 prosenttia sijaitsee puuntuotannon maalla. Puuntuotannon ulkopuolelle jäävät muun muassa suojelualueet. Puuston määrä on kasvanut viimeisten 50 vuoden aikana 1,5 miljardista kuutiometristä 2,5 miljardiin kuutiometriin.

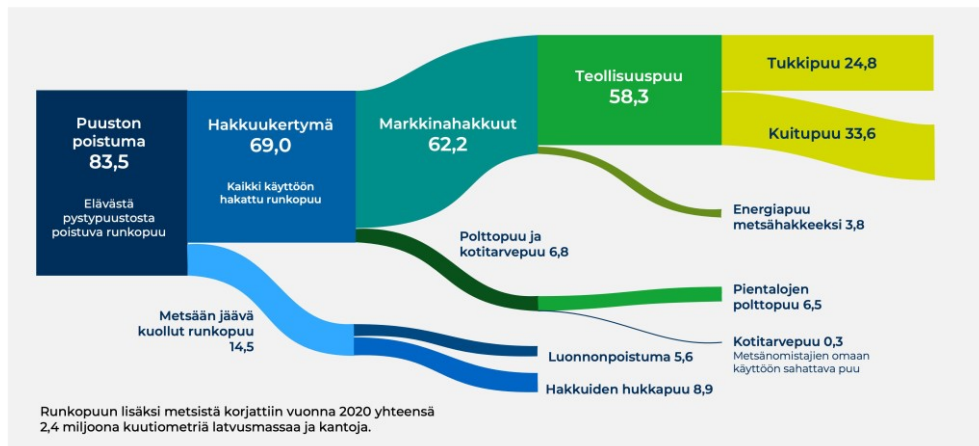
Puuston keskitilavuus metsämaalla on 122 kuutiometriä hehtaarilla. Etelä-Suomessa keskitilavuus on 148 ja Pohjois-Suomessa 90 kuutiometriä hehtaarilla. Suomessa on metsämaalla kuollutta puuta 6,1 kuutiometriä hehtaarilla. Tästä reilu 70 prosenttia on maapuuta ja loput pystypuuta. Etelä-Suomessa kuollutta puuta on 4,8 ja Pohjois-Suomessa 7,7 kuutiometriä hehtaaria kohden. (Luke, VMI 13.)

Puuston vuotuinen kasvu metsä- ja kitumaalla on lisääntynyt Suomessa vuodesta 1990 lähtien 78 miljoonan kuutiometrin vuositasolta VMI12 arvoon 107,8 miljoonaan

kuutiometriin vuodessa (Peltola ym. 2020). Tuoreimman tiedon (VMI 13, 2021) mukaan puuston vuotuinen kasvu oli 103 miljoonaa kuutiometriä. Edelliseen inventointiin verrattuna vähennystä on männyn kasvussa, sen sijaan kuusen kasvu on yhä lisääntynyt. Pitkällä aikajaksolla puuston kasvua ovat lisänneet metsänhoito, hyvässä kasvuvaiheessa olevien nuorten metsien suuri osuus ja soiden ojitus. Ympäristömuutos selittää kasvun lisääntymisestä noin 37 prosenttia (Henttonen ym. 2017).

Runkopuun hakkuukertymä koostuu metsäteollisuuden käyttöön ohjautuvasta ainespuusta (tukki- ja kuitupuu) ja energiakäyttöön päätyvästä runkopuusta (energiarunkopuu), josta merkittävä osa on kotitalouksien polttopuuta. Vuonna 2020 kotimaisen runkopuun hakkuukertymä oli 69 miljoonaa kuutiometriä (kuva 5). Tästä 85 prosenttia eli 58,7 miljoonaa kuutiometriä oli tukki- ja kuitupuuta. Siitä korjattiin metsäteollisuuden tarpeisiin tai vientiin 58,3 miljoonaa ja metsänomistajien kotitarvepuuksi 0,3 miljoonaa kuutiometriä. 6,8 miljoonaa kuutiometriä käytettiin pientalojen polttopuuna tai kotitarvepuuna ja 3,8 miljoonaa kuutiota oli lämpö- ja voimalaitoksien metsähakkeeksi hakattua rankaa. Lisäksi metsistä korjattiin 2,4 miljoonaa kuutiometriä latvusmassaa ja kantoja vuonna 2020.

Kuva 5. Puuston poistuman ja hakkuiden runkopuu vuonna 2020 (miljoonaa kuutiometriä).
Lähde: Luonnonvarakeskus.



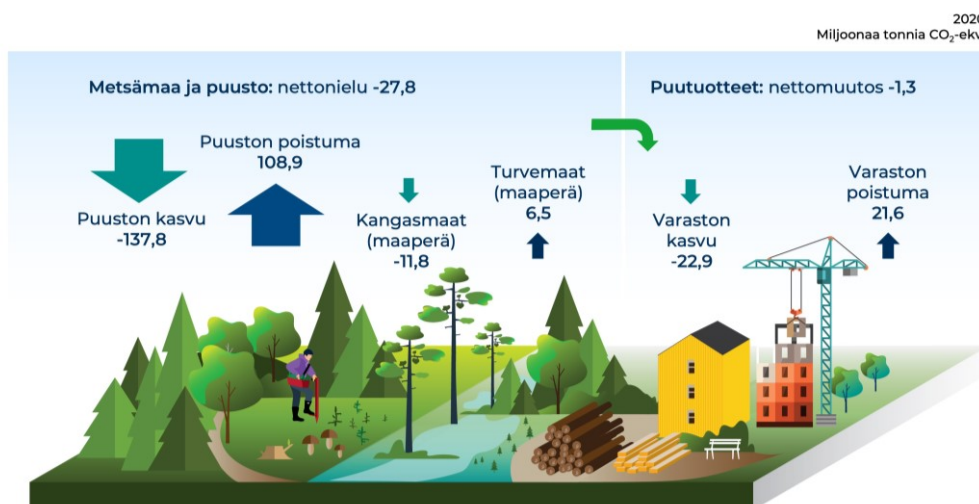
Yli 80 prosenttia Suomessa toimivan metsäteollisuuden käyttämästä raaka-aineesta on 2010-luvulla korjattu kotimaisista yksityismetsistä (Suomen virallinen tilasto: Puun markkinahakkuut). Metsätalouden ja teollisuuden merkitys Suomen kansantaloudessa on edelleen suuri, aluetaloudellisesti erityisesti Itä- ja Keski-Suomessa hyvinkin merkittävä. Vuonna 2020 yksityisten metsänomistajien saamat bruttokantorahatulot olivat noin 1,8 miljardia euroa ja liike-tulos 109 euroa hehtaaria kohden.

Luonnonvarakeskuksen mukaan (Suomen virallinen tilasto: hakkuukertymä ja puuston poistuma) suurin ylläpidettävissä oleva hakkuukertymä on vuosina 2016–2025 koko maassa 80,5 miljoonaa kuutiometriä runkopuuta vuodessa. Tästä ainespuuta on 74,6 miljoonaa kuutiometriä. Suurimman ylläpidettävissä olevan hakkuukertymän laskennassa otetaan huomioon taloudellinen ja puuntuotannollinen kestävyys, metsänhoitosuositukset ja tehdyt suojelupäätökset sekä metsien muista käyttömuodoista aiheutuvat rajoitteet puuntuotannolle. Vuosien 2016–2020 välillä ainespuun vuosittainen toteutunut hakkuukertymä on ollut keskimäärin 63,4 miljoonaa kuutiometriä (vaihteluväli kyseisinä vuosina 58,7–69,2 miljoonaa kuutiometriä).

Vuosien 2016–2020 keskimääräiset hakkuut ylittivät suurimman ylläpidettävissä olevan hakkuukertymän yhteensä kuuden Etelä- ja Keski-Suomen maakunnan alueella. Etelä-Karjalassa tämä taso ylittyi 15:llä ja Kymenlaaksossa seitsemällä prosentilla. Kanta-Hämeen, Pirkanmaan, Päijät-Hämeen sekä Etelä-Savon maakunnissa ylitykset olivat yhden ja neljän prosentin välillä. (Luke, 2021b).

Vuonna 2020 metsien puusto ja maaperä sitoivat hiiltä yhteensä 27,8 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttonnia ja puutuotteisiin, kuten sahatavaraan ja puulevyihin sitoutui hiiltä yhteensä 1,3 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttonnia (kuva 6).

Kuva 6. Metsän ja puutuotteiden hiilitase vuonna 2020 (miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttonnia). Lähde: Luonnonvarakeskus/Tilastokeskus 2022a.



Kansallinen metsästrategia

Suomen metsäpolitiikan tavoitteet määritellään kansallisessa metsästrategiassa, joka painottaa kokonaisvaltaista kestävää kehitystä. Metsien ilmastokestävyys on yksi strategian keskeinen tavoite. Metsäpolitiikan avulla pyritään ohjaamaan metsänomistajien tekemiä valintoja ja metsien käyttöä yhteiskunnan kannalta toivottuun suuntaan. Kansainväliset painotukset vaikuttavat yhä useammin kansallisen politiikan sisältöön.

Metsäpolitiikan avulla ohjataan hakkuita ja puun korjuuta sekä metsä- ja luonnonhoitoa. Metsäpolitiikan keinot on perinteisesti jaettu normatiiviseen säätelyyn, kuten metsälainsäädäntö, taloudelliseen ohjaukseen, kuten kestävän metsätalouden määrällinen rahoituslaki (Kemera) ja verotus, sekä informaatio-ohjaukseen, kuten metsänhoidon suositukset, metsänomistajien neuvonta ja metsäsuunnittelu. Kun yhteiskunnan metsien käyttöä koskevat painotukset muuttuvat, metsänomistajia ja metsien käyttöä pyritään ohjaamaan muuttamalla edellä mainittuja instrumentteja.

Metsäpolitiikka on kansallisessa päätösvallassa. Vaikka Euroopan unionilla ei ole yhteistä metsäpolitiikkaa, se vaikuttaa metsäpolitiikan sisältöön muun muassa ilmasto-, ympäristö- ja energiapolitiikan kautta. Myös kansainväliset sopimukset ohjaavat metsien käyttöön liittyviä politiikkavalintojamme.

Metsätalouden kannustinjärjestelmät

Kestävän metsätalouden rahoituslain tarkoituksena on edistää taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävää metsän hoitoa ja käyttöä (23/2015 1 §). Tukea voidaan myöntää sellaisiin toimenpiteisiin, jotka vaikuttavat metsien kasvuun ja käyttöön pitkällä aikavälillä ja joista saatava yksityistaloudellinen hyöty saadaan vasta useiden vuosikymmenien päästä. Kemera-järjestelmästä voidaan myöntää tukea taimikon varhaishoitoon, nuoren metsän hoitoon ja sen yhteydessä syntyvän pienpuun keräämiseen, terveyslannoitukseen, suometsän hoitoon, metsäteiden rakentamiseen ja perusparannukseen. Tukijärjestelmällä edistetään myös talousmetsien luonnonhoitoa ja kannustetaan säilyttämään ja ennallistamaan arvokkaita metsäluontokohteita (metsäluonnon hoito ja ympäristötukisopimukset).

Puuntuotannon Kemera-tukea käytettiin vuonna 2021 noin 42 miljoonaa euroa ja luonnon hoitoon ja ympäristötukisopimuksiin noin 9,8 miljoonaa euroa. Nykyinen kestävä metsätalouden rahoitusjärjestelmä eli Kemera on määräaikainen ja se on voimassa vuoden 2023 loppuun asti.

Parhaillaan valmistellaan metsätalouden uutta METKA-kannustinjärjestelmää (MMM 2021). Maa- ja metsätalousministeriö asetti 11.9.2019 työryhmän laatimaan esiselvityksen EU:n seuraavan rahoituskauden metsätalouden kannustinjärjestelmästä 2020-luvulla. Tavoitteena oli laatia niin yksityiskohtainen selvitys, että sen perusteella voidaan laatia varsinainen hallituksen esitys. Selvitys sisältää muun muassa ehdotukset tuettavista toimenpiteistä, tuen myöntämisen edellytyksistä ja tuen tasosta.

Työryhmän raportissa on arvioitu ehdotettujen tuettavien toimenpiteiden vaikutusta ilmastokestävään puuntuotantoon. Työryhmän esitys vastaa hallitusohjelman metsätalouden tukijärjestelmää koskevaa kirjausta.

Metsänhoidon suositukset ja muu informaatio-ohjaus

Metsänhoidon suositukset ovat ohjeistus metsänhoidon perusteista ja menetelmistä. Metsänhoidon suositukset tarjoavat metsänomistajille perusteltuja vaihtoehtoja metsien käsittelyyn. Alan ammattilaiset hyödyntävät suosituksia metsänomistajille tarjottavissa palveluissa ja metsänhoidon käytännön toteutuksessa.

Metsänhoidon suositusten tavoitteena on neuvoa ja kannustaa metsänomistajia hoitamaan metsiään tavoitteidensa mukaan huomioiden kestävyiden eri näkökulmat. Suositusten noudattaminen on vapaaehtoista, eli ne eivät ole sitovia. Vapaaehtoisuudesta huolimatta metsänhoidon suositukset ovat laajasti käytössä suomalaisessa metsätaloudessa, esimerkiksi eri laskentaohjelmien harvennusmallien määrittämisessä.

Metsänhoidon suosituksia päivitetään säännöllisesti vastaamaan uusinta tietoa ja metsänhoitoon kohdistuvia odotuksia. Menettelytapojen laadinnassa on otettu huomioon lainsäädännölliset rajoitteet sekä keskeiset vaatimukset, joita metsien sertifiointijärjestelmät asettavat metsien käsittelylle.

Metsäsertifiointi

Metsänomistaja voi halutessaan liittää metsänsä metsäsertifiointiin, jonka kriteerit asettavat lainsäädäntöä laajempia vaatimuksia metsien hoidolle ja käytölle. Metsäsertifiointi on vapaaehtoinen ja markkinaehtoinen järjestelmä näiden vaatimusten todentamiseksi. Suomessa on tällä hetkellä käytössä PEFC- ja FSC-sertifiointijärjestelmät. Suurin osa Suomen talouskäytössä olevista metsistä, noin 90 prosenttia, on sertifioitu Suomen PEFC-järjestelmän mukaisesti. FSC-standardin mukaisesti on tällä hetkellä sertifioitu noin 10 prosenttia Suomen talouskäytössä olevista metsistä.

3.4 Maankäytön muutokset ja muu maankäyttö

Metsäkadolla tarkoitetaan metsän muuttamista muuhun maankäyttöön. Metsäkatoala on 2010-luvulla ollut vuosittain keskimäärin noin 14 000 hehtaaria eli alle 0,1 prosenttia metsäalasta (22,8 miljoonaa hehtaaria). Metsäkadosta on aiheutunut kuitenkin vuosina 2013–2019 vuosittain noin 3,7 miljoonan hiilidioksidiekvivalenttitonnin päästöt, joka on suuruusluokaltaan noin 6 prosenttia Suomen kokonaispäästöistä (Tilastokeskus 2021). Metsäkatoalasta noin puolet liittyy rakentamiseen ja noin kolmannes maatalouteen. Metsämaasta viljelysmaaksi muutetut alueet ovat aiheuttaneet noin puolet ja rakennetuksi maaksi muutetut alueet noin viidenneksen metsäkadon päästöistä (Tilastokeskus 2021). Viljelysmaan suuri suhteellinen osuus päästöistä verrattuna raivattuun pinta-alaan johtuu turvepohjaisten metsämaiden raivauksesta pelloiksi. Pellonraivauksen pinta-ala on ollut vuosittain alle 5 000 hehtaaria eli 0,2 prosenttia käytössä olevasta maatalousmaasta (2,3 miljoonaa hehtaaria). Keskeinen ja viimeiset 20 vuotta merkitystään kasvattanut päästölähde on eloperäisille maille tehdyt raiviot ja niiden maaperäpäästöt. Kokonaisuudessaan pellonraivauksen päästöt ovat noin kolminkertaiset rakennetuksi maaksi raivaamiseen nähden, vaikka pellonraivauksen kumulatiivinen pinta-ala on vain noin puolet. Koska maaperän päästöt määräytyvät kumulatiivisen pinta-alan perusteella, eivät pellonraivauksen päästöt loppuisi välittömästi, vaikka raivaus loppuisi nyt kokonaan.

Pellonraivaukseen ajaa maatalouden rakennemuutos, jossa tilakoon kasvattaminen lisää toiminnan kannattavuutta. Tilat keskittävät toimintaansa mahdollisimman lähelle tilakeskuksia resurssien tehokkaan käytön mahdollistamiseksi. Myös tuotantoaan laajentavat nautakarjatilat voivat tarvita peltoalaa nurmirehun tuottamiseen ja lannanlevitykseen. Vaikka maatalouden kokonaistuotanto ei kasvaisi, yksittäisten tilojen koon kasvattaminen aiheuttaa lisäpellon raivaamista, jos jo olemassa olevaa viljelysmaata ei saada käyttöön viljelysopimuksin, vuokraamalla tai ostamalla. Pellonraivausta on Suomessa pyritty hillitsemään siten, että raivatuille lohkoille ei ole myönnetty uusia tukioikeuksia vuoden 2004 jälkeen. Olemassa olevia suorien tukien perusteena olevia CAP-tukioikeuksia on kuitenkin ollut mahdollista siirtää, ostaa tai vuokrata myös vuoden 2004 jälkeen raivatuille pelloille. Sen sijaan vuoden 2004 jälkeen raivatut peltolohkot eivät pääsääntöisesti ole korvauskelpoisia. Peltolohkon korvauskelpoisuus on tuen maksun perusteena ympäristö- ja luonnonhaittakorvauksissa sekä luonnonmukaisen tuotannon korvauksessa ja kansallisissa hehtaarituisissa.

Luonnonvarakeskus toteutti **Metsäkadon ilmastohaitta ja ohjauskeinot metsäkadon hillintään Suomessa -selvityksen**, jossa arvioitiin maankäytönmuutosmaksun käyttöönottoa sekä muita mahdollisia ohjauskeinoja ja niiden vaikutuksia (Assmuth ym. 2022). Selvityksen mukaan metsänhävityksestä aiheutuva ilmastohaitta voidaan

sisäistää eli saattaa osaksi maanomistajan päätöksentekoa taloudellisella ohjauskeinolla kuten maankäytönmuutosmaksulla. Maankäytönmuutosmaksua voidaan pitää oikeudenmukaisena ohjauskeinona, koska se toteuttaisi yleisesti hyväksyttyä saastutaja maksaa -periaatetta. Maankäytönmuutosmaksun lisäksi metsäkadon hillintään on myös useita muita mahdollisia ohjauskeinoja. Metsäkadon hillitsemiseksi olisi selvityksen mukaan tarkoituksenmukaisinta soveltaa useamman ohjauskeinon yhdistelmää.

Myös erilaiset infrastruktuurihankkeet, kuten tiet, sähköverkot, tuulivoimalat ja kaivokset, rakennetaan usein raivaamalla metsää. Vastaavasti asuin- ja liikekiinteistöjen kehittäminen aiheuttaa usein metsäkatoa, jollei se kohdistu viljelysmaalle tai rakentamista tehdä lisä- ja täydennysrakentamisena. Viime vuosikymmeninä metsänhävitys rakennetuksi maaksi onkin aiheutunut ennen kaikkea kaivoksista ja muista maa-aineksen ottoalueista, asuin- ja lomarakentamisesta sekä liikenneväylistä (Timonen 2020). Infrastruktuuriin ja rakentamiseen liittyviin hankkeisiin kohdistuu usein merkittäviä yhteiskunnallisia hyötyjä, joten niitä ei voida eikä kannata kokonaan välttää. Valtakunnalliset alueiden käytön tavoitteet linjaavat, että riittävän yhtenäisten pelto- ja metsäalueiden säilyminen on tärkeää biotalouden, huoltovarmuuden, maiseman ja luonnon monimuotoisuuden kannalta, ja että alueiden käytössä on tarpeen ottaa huomioon maa- ja metsätalouden kannalta toimivat ja riittävän yhtenäiset alueet.

Vaikka metsien osuus Suomen maapinta-alasta on jo nykyään suuri, löytyy myös Suomesta alueita, joiden metsittäminen olisi viisasta ilmastotavoitteiden näkökulmasta. Näitä ovat esimerkiksi viljelyn ulkopuolelle jääneet peltolohkot, lukuun ottamatta paksuturpeisia peltoja, ja turvetuotannosta vapautuneet suonpohjat, joissa turvetta ei joko ole lainkaan jäljellä tai turvekerros on ohut. Keväällä 2020 metsitystuen valmistelun yhteydessä laadittiin paikkatietoaineistojen pohjalta arvio joutoalueiden potentiaalista Suomessa. Selvityksen mukaan metsitettävien joutoalueiden pinta-alan arvioitiin olevan noin 118 000 hehtaaria. Arvioon sisällytettiin maatalouskäytön ulkopuolelle jääneet peltolohkot sekä entiset turvetuotantoalueet. Arvion mukaan suurin metsityspotentiaali on Lapin, Kainuun, Pohjanmaan ja Pohjois-Karjalan maakunnissa. Suurin osa joutoalueista on käytöstä poistuneita peltoja, ja niistä noin kolme neljäsosa sijaitsee kivennäismailla ja neljäsosa turvemailla.

Etenkin turvepohjaiset joutoalueet ovat kasvihuonekaasujen päästölähde, joten ilmastohyötyjä saavutettaisiin metsittämällä ohutturpeisia ja vähäravinteisia peltoja ja turvekerroksensa menettäneitä entisiä turvetuotantoalueita. Olennaista on tunnistaa metsitykseen soveltuvat kohteet. Paksuturpeisten ja vähäravinteisten turvemaiden tapauksessa metsitys ei tuota nettopäästöjen vähennystä keskipitkällä aikavälillä ja osassa tapauksia ei edes pitkällä aikavälillä. Päästövaikutuksiltaan metsitystä suotuisampi keino näissä tapauksissa on kohteen vettäminen kosteikoksi.

Osana maankäyttösektorin toimenpidekokonaisuutta on valmisteltu uusi tukijärjestelmä joutokäytössä olevien alueiden metsittämiseen. Tukea myönnetään muun muassa maatalouskäytön ulkopuolelle jääneiden peltolohkojen ja käytöstä poistuneiden turvetuotantoalueiden metsittämiseen.

Kansallinen biotalousstrategia

Päivitetty kansallinen biotalousstrategia julkaistiin 1.4.2022. Strategia tähtää biotalouden arvonnäkökulman kasvattamiseen. Aiempaa korkeampaa arvonnäkökulmaa tavoitellaan muun muassa kehittämällä valmistusmenetelmiä ja tuotteita, lisäämällä tuotannon jalostusarvoa ja resurssitehokkuutta sekä hyödyntämällä sivuvirtoja ja kiertotalousmalleja. Biotaloudella on tärkeä merkitys yhteiskunnan vihreän siirtymän tukemisessa. Kestävä biotalous on ratkaisu moniin ilmastoon ja luonnon monimuotoisuutta koskeviin kysymyksiin. Biotalousstrategia tukee Suomen hiilineutraaliustavoitetta vuoteen 2035.

Biomassojen käytön kestävyys ja käytettävyys ovat kestävä biotalouden edellytyksiä. Vaikutukset maankäyttösektorin tavoitteisiin ovat välillisiä, sillä strategiassa ei oteta kantaa käytettävissä olevan biomassan määrään. Vaikutukset ilmenevät biomassavarojemme resurssitehokkaassa hyödyntämisessä ja niihin perustuvien tuotteiden ja palveluiden arvonnäkökulman kasvattamisesta. Lisäksi vaikutuksia on maankäytön suunnittelun ja pitkäikäisten puutuotteiden edistämisen kautta.

3.5 Ilmastoriskit ja sopeutuminen

Lämpötilan nousu on ollut Suomessa 1960-luvulla nopeaa, muutosnopeus on vaihdellut vuosikymmenittäin 0,2 ja 0,4 celsiusasteen välillä, ja on noin kaksinkertainen maailmanlaajuiseen keskiarvoon verrattuna. Ilmastomuutos voimistaa Suomessa sään ääri-ilmiöitä, kuten helleaaltoja, kuivuutta, myrskyjä ja tulvia. Nämä voivat johtaa merkittäviin muutoksiin esimerkiksi ruoantuotannossa ja metsätaloudessa. Erilaisilla sääriskeillä voi myös olla merkittävä vaikutus maankäytön päästöjen ja poistumien nettotaseeseen. Tulevaisuudessa on mahdollista, että yksittäisenä vuotena ne voivat ylittää käytön ja hoidon vaikutukset.

Muuttuvan ilmaston vaikutukset saattavat vaikuttaa nielujen säilymiseen. Lisääntyvillä metsäpaloilla ja hyönteistuhooilla saattaa olla kauaskantoisia vaikutuksia puuston ja sitä kautta nielujen säilymiseen. Nykyisellään metsätuhoja kohdistuu muutama prosentti metsäpinta-alasta, joten tuhojen pitäisi lisääntyä erittäin paljon ennen kuin vaikutukset yltäisivät kymmeniin miljooniin kuutiometriin ja olisivat näin suuruusluokaltaan samassa kategoriassa vuotuisten hakkuiden kanssa. Intensiivinen metsätalous

on ekosysteemien näkökulmasta merkittävän häiriö tulevaisuudessakin. Myös maatalousmaassa hiilensidontaan ja hiilen pysymiseen vaikuttavat maaperän vesitalous, johon ilmastolliset tekijät ja sääolosuhteet, kuten kuivuus, vaikuttavat merkittävästi.

Maankäyttösektorilla ilmastomuutoksen hillintä- ja sopeutumistoimet liittyvät kiinteästi toisiinsa. Ilmastomuutoksen hillintätoimilla voidaankin edistää sitä, että maankäyttösektori vähentää, varautuu ja sopeutuu muuttuvan ilmaston vaikutuksiin tehokkaammin. Esimerkiksi maan kuntoa parantavat hiilen sidontaan tähtäävät toimet voivat myös edistää maaperän muutoskestävyyttä poikkeavien sääilmiöiden suhteen. Toisaalta uusiutuvan energiantuotantolähteiden tai biokaasun käyttö vähentää maatalojen riskiä myrskyistä aiheutuville sähkökatkoille. Terve metsä toimii paitsi hiilinieluna, on myös vastustuskykyisempi esimerkiksi myrsky- tai hyönteistuhonille. Metsätalouden perinteiset ja nykyiset käytänteet ovat yksipuolistaneet metsien rakennetta, mikä altistaa niitä tuhoille. Tutkimuksissa on tunnistettu monilajisten ja useita latvuseroksia sisältävien metsien sietävän erilaisia häiriöagentteja tasaikäisiä yksilajisia metsiköitä paremmin. Riskinä voi olla kuusen viljely sille sopimattomilla kasvupaikoilla, joka voi lisätä merkittävien metsätuhojen toteutumisen riskiä kuluvan vuosikauden aikana.

Vuonna 2014 julkaistussa kansallisessa ilmastomuutoksen sopeutumis suunnitelmassa 2022 (MMM 2014) ja erityisesti maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan sopeutumisen toimintaohjelmassa (MMM 2011) on määritetty toimia, joilla vahvistetaan ilmastoriskien arviointia ja hallintaa maankäyttösektorilla. Uuden ilmastolain mukaisen kansallisen ilmastomuutoksen sopeutumis suunnitelman valmistelu on käynnissä, ja työ on tarkoitus saattaa valmiiksi ja antaa eduskunnalle valtioneuvoston selontekona vuoden 2022 loppuun mennessä. Vuoteen 2030 ulottuvassa suunnitelmassa määritellään varautumiseen ja sopeutumiseen liittyvät tavoitteet sekä niiden toteuttamiseen liittyvät politiikkatoimet. Suunnitelma tulee sisältämään myös riski- ja haavoittuvuustarkastelun, hallinnonalakohtaiset suunnitelmat sekä mahdollisesti myös hallinnonalojen rajat ylittäviä ja alueellisia tarkasteluja. Tavoitteena on kehittää myös seurantajärjestelmä, jolla arvioidaan toimien edistymistä ja vaikuttavuutta. Myös maa- ja metsätalousministeriön hallinnonalan sopeutumisen toimintaohjelma julkaistaan vuonna 2022, ja siinä käsitellään erityisesti maa- ja metsätalouden ilmastoriskien hallintaa ja niihin sopeutumista edistäviä hallinnonalan toimia vuoteen 2026 asti.

3.6 Venäjän hyökkäys Ukrainaan ja sen vaikutukset toimintaympäristöön

Kiristynyt geopoliittinen tilanne ja Venäjän Ukrainaan kohdistama sotilaallinen hyökkäys sekä tästä seuranneet pakotteet ovat muuttaneet myös maankäyttösektoriin vaikuttavaa toimintaympäristöä. Vaikutuksia on toistaiseksi vaikea arvioida täsmällisesti, mutta keskeisiä näkökulmia ovat muun muassa:

- Toimitus- ja huoltovarmuus ruoan, veden, energian ja raaka-aineiden osalta on korostunut.
- Puun ja metsähakkeen Venäjän-tuonnin päättymisen nostaa kotimaisen tuotannon tarvetta.
- Turpeen energiakäytön huoltovarmuusmerkitys kasvaa tilapäisesti.
- Energian, lannoitteiden ja rehun hinnan nousu heikentää maataloustuotannon kannattavuutta.
- Maailmanlaajuinen ruokakriisi heijastuu sekä tuotantoon että kohonneisiin elintarvikehintoihin myös Suomessa.
- Maakaasun ja kemikaalien saatavuusongelmat vaikuttavat metsätalouden ja -teollisuuteen.
- Työvoiman ja erityisesti kausityövoiman heikko saatavuus aiheuttaa ongelmia maa-, metsä- ja puutarhataloudelle.
- Irtikytkeä Venäjältä tuodusta fossiilisesta energiasta voi myös nopeuttaa vihreää siirtymää.

Varautumisen ministerityöryhmä on linjannut erilaisia toimenpiteitä, joilla vähennetään haitallisia vaikutuksia ja pyritään esimerkiksi nopeuttamaan irtautumista fossiilisesta energiasta sekä tukemaan uuden teknologian käyttöönottoa.

4 Kansallinen ja kansainvälinen lainsäädäntö

4.1 Keskeinen kansallinen lainsäädäntö

Maankäyttösektori ei sisälly vuonna 2015 voimaan tulleeseen **ilmastolakiin** (609/2015). Ilmastolakia uudistettiin Marinin hallituksen hallitusohjelman mukaisesti siten, että Suomen kansallisesti asetettu tavoite olla hiilineutraali vuoteen 2035 mennessä toteutuu. Hallituksen esitys (HE 27/2022 vp) uudeksi ilmastolaiksi (423/2022) vahvistettiin 10.6.2022, ja laki tulee voimaan 1.7.2022. Laissa säädetään ilmastopoliitiikan suunnitelmista, ja uudistuksen myötä laki laajeni koskemaan myös maankäyttösektoria. Maankäyttösektori tuli vahvemmin osaksi ilmastolain mukaista suunnittelu-järjestelmää, ja maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta raportoidaan jatkossa osana ilmastovuosikertomusta. Hiilinelut ja maankäyttösektorin päästöt kuuluvat ilmastolain piiriin, ja laissa on asetettu tavoite nielujen vahvistamisesta. Kaikissa ilmastopoliitiikan suunnitelmissa on tarkoitus varmistaa ilmastotoimien oikeudenmukaisuus ja kestävä kehitys. Lisäksi laissa säädetään suunnitelmien toteutumisen seurannasta, minkä johdosta valtioneuvoston on seurattava Suomen ilmastotavoitteiden saavuttamista ja lisätoimien tarvetta.

Hiilineutraaliustavoitteen lisäksi laki asettaa päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050. Päästövähennystavoitteet ovat -60 prosenttia vuoteen 2030 mennessä, -80 prosenttia vuoteen 2040 mennessä ja -90 prosenttia pyrkien kuitenkin -95 prosenttiin vuoteen 2050 mennessä verrattuna vuoden 1990 tasoon.

Uuden ilmastolain myötä Suomeen perustetaan saamelainen ilmastoneuvosto. Neuvosto tulee olemaan riippumaton asiantuntijaelin, joka tuottaa tietoa ja lausuu ilmastopoliitiikan suunnitelmista saamelaiskulttuurin näkökulmasta. Laissa viranomaisille asetettaisiin myös velvollisuus neuvotella saamelaiskäräjien kanssa ilmastosuunnitelmia laadittaessa. Syksyllä 2021 hallitus linjasi budjettineuvotteluissa, että lainsäädäntöön lisätään kunnille, seuduille tai maakunnille velvoite laatia ilmastosuunnitelmat. Lisäksi lakiuudistukseen lisättäisiin kirjaus muutoksenhausta. Täydentävä esitys ilmastolaista on tarkoitus antaa hallituksen esityksenä tulevana syksynä.

Perusoikeuksilla tarkoitetaan **perustuslaissa** säädettyjä yksilölle kuuluvia oikeuksia. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman valmistelun kannalta keskeisiä perustuslain perusoikeuksia koskevat säännökset liittyvät muun muassa yhdenvertaisuuteen, yksityiselämän suojaan, omaisuuden suojaan, saamelaisten asemaan alkuperäiskansana,

oikeuteen työhön ja elinkeinovapauteen sekä vastuuseen ympäristöstä. Perusoikeuksien lisäksi peruslaissa on useita säännöksiä, jotka ovat tarpeen ottaa huomioon maankäyttösektorin linjausten toimeenpanossa. Ihmisoikeuksilla tarkoitetaan yleensä kansainvälisissä ihmisoikeusasiakirjoissa turvattuja yksilön (perustavanlaatuisia) oikeuksia. Suomen perusoikeusjärjestelmä on sisällöltään läheisessä yhteydessä kansainvälisissä ihmisoikeussopimuksissa turvattuihin oikeuksiin. YK:n eri toimijat ovat vakiintuneesti tunnustaneet ilmastonmuutoksen uhkaavan perustavalla tavalla eri ihmisoikeuksien toteutumista. Ilmakehän lämpeneminen yli Pariisin sopimuksessa asetetun tavoitteen tulee johtamaan kuivuuden, tulvien, myrskyjen ja helteiden lisääntymiseen sekä pohjoisilla leveysasteilla etenkin lumen ja jään määrän vähenemiseen. Tuloksena on ruokaturvan ja luonnon monimuotoisuuden heikkeneminen, asuin- ja elinalueiden, sairauksien, pakotetun muuttoliikkeen sekä yhteiskuntien epävakauden kasvu. Tämä vaarantaa ihmisoikeuksien toteutumista sekä haittaa elinkeinojen harjoittamista maailmanlaajuisesti. Perus- ja ihmisoikeuksien turvaaminen lyhyellä ja pitkällä aikavälillä edellyttää tehokkaita ilmasto- ja energiapolitiikan toimia. Toisaalta nämä toimet tulee toteuttaa siten, että perus- ja ihmisoikeuksista seuraavat rajoitukset otetaan huomioon.

Metsälakia (1093/1996) sovelletaan metsän hoitamiseen ja käyttämiseen metsätalouksena luettavilla alueilla. Metsälain tarkoituksena on edistää metsien taloudellisesti, ekologisesti ja sosiaalisesti kestävä hoitoa ja käyttöä. Metsälaki asettaa metsien hoidolle ja käytölle vähimmäisvaatimukset. Metsälaissa vähimmäisvaatimuksia säädetään muun muassa puun korjuuseen, metsän uudistamiseen ja metsäluonnon monimuotoisuuden turvaamiseen. Metsälain ohella metsien käyttöä säätelevät myös metsälain nojalla annettu valtioneuvoston asetus metsien kestävästä hoidosta ja käytöstä.

Kestävän metsätalouden rahoituksesta annetulla lailla edistetään yksityismetsien metsänparannusta ja ympäristönhoitoa sekä puuenergian käyttöä. Lisäksi lainsäädäntöä on muun muassa metsänviljelyaineiston kaupasta, puutavaran mittauksesta ja metsätalouden organisaatioista.

Laki metsätuhojen torjunnasta säätelee hyönteis- ja sienituhojen torjuntaa. Lailla pyritään varmistamaan, että metsänkäsittelyssä, puunkorjuussa ja puutavaran varastoinnissa ei heikennetä metsien terveydentilaa. Käytännössä lailla pyritään pitämään erityisesti kuorellisessa tuoreessa havupuutavarassa lisääntyvien kaarnakuoriaisten kannat riittävän alhaisina, jotta vakavia tuhoja ei pääsisi syntymään. Vuoden 2021 lain päivityksellä pyritään parantamaan metsänomistajien ja toimijoiden mahdollisuuksia varautua ja torjua ilmastonmuutoksen aiheuttamiin riskeihin.

Turvetuotannon sijoittamisesta ohjataan **ympäristönsuojelulaissa** (527/2014). Lain 13 §:n mukaan turvetuotannon sijoittamisesta ei saa aiheutua valtakunnallisesti tai

alueellisesti merkittävän luonnonarvon turmeltumista. Eräänä merkittävyyden kriteerinä käytetään suon luonnontilaisuutta. Suon luonnontilan muutoksen merkittävyydestä säädetään ympäristönsuojeluasetuksen 44 §:ssä.

Vesilain (587/2011) mukaan ojitus eli uuden ojan tekeminen vaatii luvan, jos siitä voi aiheutua vesialueen pilaantumista tai muu haitallinen vaikutus vesistöihin. Ojitus voi pilata vesialuetta esimerkiksi lisäämällä ravinnekuormitusta tai aiheuttamalla happamoitumista kuivatusvesiä vastaanottavalla vesialueella. Samentumista tai kiintoaineen kulkeutumista kuivatusvesien mukana ei katsota pilaantumiseksi. Luvan myöntämisessä tarkastellaan pelkästään vaikutuksia vesistöihin. Muusta kuin vähäisestä ojituksesta on ilmoitettava ELY-keskukselle vähintään 60 vuorokautta etukäteen. Ilmoituksessa on esitettävä muun muassa tiedot perattavista ja kaivettavista uomista ja niiden sijainnista sekä ojituksen vaikutuksista ympäristöön.

Julkisen vallan toimilla voidaan ohjata ja kanavoida varoja taloudelliseen toimintaan – valtiontukisääntely ohjaa ja rajoittaa tätä. EU:n perussopimusten (SEUT 107 artiklan) mukaisesti EU-määritelmän mukainen valtiontuki on lähtökohtaisesti kiellettyä. **Valtiontukisääntelyssä** on kuitenkin luotu menettelyjä ja poikkeuksia, joiden nojalla komissio voi katsoa valtiontukitoimenpiteen sisämarkkinoille soveltuvaksi. Näihin lukeutuvat komissiolle erikseen notifioitu tuki, josta komissio antaa hyväksyvän päätöksen, sekä ryhmäpoikkeusasetusten mukaiset ja de minimis -asetusten mukaiset tuet, jotka jäsenvaltio voi toimeenpanna ilman erillistä hyväksyvää päätöstä, mikäli kaikki EU-asetuksissa säädetyt ehdot täyttyvät. Komission hallinnoimat, määräajoin uudistettavat valtiontukisäännöt määrittävät sisämarkkinoille soveltuvan tuen ehdot ja sitä kautta pitkälti ne puitteet, missä rajoissa toimialojen ja yritysten tukeminen kansallisesti rahoitettujen valtiontukitoimenpiteiden avulla on mahdollista. Eri toimialoilla, kuten maataloudella tai metsätaloudella, voi olla osittain tai kokonaan sektorikohtaiset valtiontukisäännöt, jotka määrittävät mahdollisia tukimuotoja.

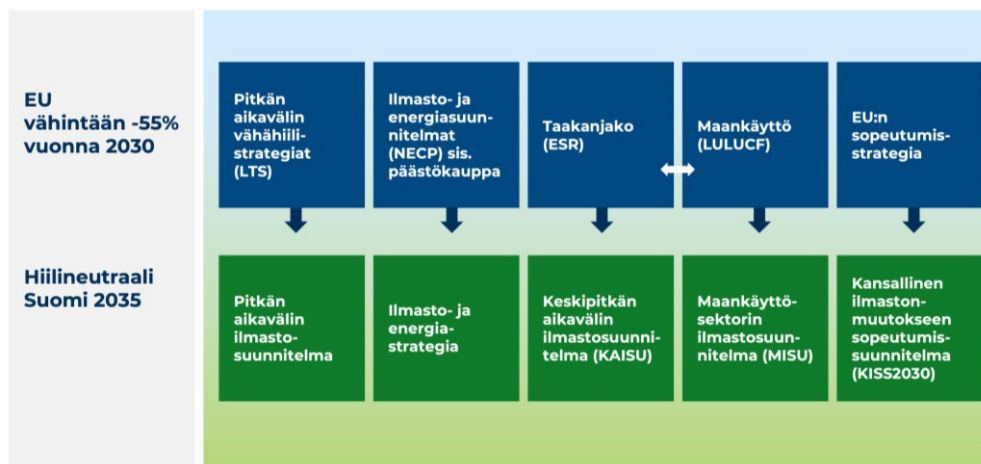
Valtioneuvosto antoi 7.1.2021 **asetuksen maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteisiin myönnettävästä avustuksesta ja määrärahasta** (5/2021). Asetus on annettu valtionavustuslain perusteella ja siinä huomioidaan EU:n valtiontukisäädökset. Maa- ja metsätaloutta ja maankäytön muutoksia koskevia ilmastotoimia ja maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toteutusta voidaan asetuksen myötä tukea monipuolisella hanketoiminnalla. Asetus säätelee maankäyttösektorin ilmastopolitiikkaan osoitetun määrärahan käyttöä. Asetus tuli voimaan 13.1.2021 ja on voimassa 31.12.2025 saakka.

4.2 Keskeinen EU-lainsäädäntö ja strategiat

EU:n ilmastopolitiikalla ohjataan sekä alueen yhteisiä että jäsenmaiden toimia ilmastomuutoksen hillitsemiseksi ja siihen sopeutumiseksi. EU:n ilmastopolitiikka pohjaa YK:n ilmastosopimukseen, sitä täydentävään Kioton pöytäkirjaan ja Pariisin ilmastosopimukseen.

EU:n ilmastopolitiikan ydintä ovat päästökauppa, kansalliset tavoitteet päästökaupan ulkopuolisille aloille (taakanjako), maankäyttösektori (LULUCF-sektori) ja EU:n sopeutumisstrategia (kuva 7).

Kuva 7. Ilmastopolitiikan sektorit ja suunnitelmat.



EU on sitoutunut vähentämään kasvihuonekaasupäästöjä vähintään 55 prosenttia vuoteen 2030 mennessä vuoden 1990 tasosta. Tämä on myös EU:n ilmoittama sitoumus Pariisin ilmastosopimusta varten YK:n ilmastosopimuksen sihteeristölle. Lisäksi EU:n tavoitteena on olla ensimmäinen ilmastoneutraali maanosa vuoteen 2050 mennessä.

Euroopan komissio julkaisi joulukuussa 2019 **vihreän kehityksen ohjelman** (European Green Deal), jossa esitellään keinot, joilla ilmastoneutraalius saavutetaan. **Eu-rooppalainen ilmastolaki** astui voimaan kesällä 2021. Ilmastolain myötä ilmastoneutraaliustavoite vuoteen 2050 mennessä ja vuoden 2030 vähintään 55 prosentin päästövähennystavoite ovat laillisesti sitovia. Komissio julkisti heinäkuussa 2021 ison ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten pakettin (**55-valmiuspaketti**), jonka toimeenpanon tavoitteena on vähentää päästöjä vähintään 55 prosenttia vuoteen 2030

mennessä. Neuvottelut useista eri ehdotuksista käynnistyivät parlamentin, komission ja jäsenmaiden välillä syksyllä 2021 ja ne ovat edelleen käynnissä.

Maankäyttösektoria koskeva sääntely

Vuonna 2018 hyväksytty **maankäyttöä, maankäytön muutosta ja metsätalousssektoria koskeva aset**us ((EU) 2018/841) määrittelee laskentasäännöt sille, miten maankäytön, maankäytön muutoksen ja metsänhoidon nielu ja päästöt otetaan huomioon EU:n ilmastotavoitteissa kaudella 2021–2030. Maankäyttösektoria koskeva aset (COM(2021) 554 final) päivitetään osana Euroopan komission heinäkuussa 2021 julkaistua ilmasto- ja energialainsäädäntöehdotusten pakettia, jonka tavoitteena on varmistaa unionin laajuinen 55 prosentin päästövähennys vuoteen 2030 mennessä. Lainsäädäntöehdotusta käsitellään parhaillaan EU:n päätöselimissä⁵.

EU-tasolla maankäyttösektori sitoo kokonaisuutena enemmän kasvihuonekaasupäästöjä kuin tuottaa niitä. Hiilinielujen aikaansaamien poistumien koko on aikavälillä 1990–2019 ollut keskimäärin 6 prosenttia (noin 300 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia, mukaan lukien Iso-Britannia) kaikkien muiden sektoreiden tuottamista vuosittaisista päästöistä. EU:n maankäyttösektorilla metsät ovat ylivoimaisesti suurin hiilinielu, ja päästöistä suurin osa tulee metsäkadon seurauksena, kun metsiä raivataan infrastruktuurin kuten uusien teiden ja rakennusten tieltä sekä maatalousmaaksi (EEA 2021). Jäsenvaltioiden välillä on suurta vaihtelua hiilinielujen koon ja maankäyttöluokkien merkityksen suhteen.

Nykyinen voimassa oleva maankäyttösektoria koskeva aset velvoittaa jäsenmaita pitämään asetuksessa määriteltujen laskentasääntöjen mukaiset maankäyttösektorin laskennalliset kasvihuonekaasujen poistumat vähintään sen laskennallisten päästöjen tasolla kaudella 2021–2030. Kaudella 2021–2025 metsien luonne nieluna tai päästölähteenä saadaan vertaamalla velvoitekauden toteutuneita poistumia määritettyyn vertailutasoon. Metsien vertailutaso on velvoitekautta koskeva ennuste metsämaan ja

⁵ Euroopan komissio antoi joulukuussa 2019 tiedonannon EU:n vihreän kehityksen ohjelmasta, jonka tavoitteena on johdattaa Euroopan unioni ilmastoneutraaliuteen vuoteen 2050 mennessä. EU:n ilmastokunnianhimon nostamiseksi komissio esitteli syyskuussa 2020 EU:n vuoden 2030 ilmastotavoitesuunnitelman, jonka mukaisesti 2030-päästövähennystavoite korotettaisiin vähintään 55 prosenttiin vuoden 1990 tasoon verrattuna. Joulukuussa 2020 Eurooppa-neuvosto hyväksyi eurooppalaista ilmastolakia koskevan yleisnäkemyksen, joka sisälsi myös komission ehdotuksen mukaisen vähintään 55 prosentin päästövähennystavoitteen vuodelle 2030. Vuoden 2021 työohjelmassaan komissio on esitellyt laajan, kesäkuussa annettavaksi suunnitellun 55-valmiuspaketin, jonka osana annettiin myös maankäyttösektoria koskevan asetuksen päivittäminen.

puutuotteiden poistumista tai päästökehityksestä olettaen, että jäsenvaltio noudattaa samoja metsänhoidon käytäntöjä kuin kaudella 2000–2009.

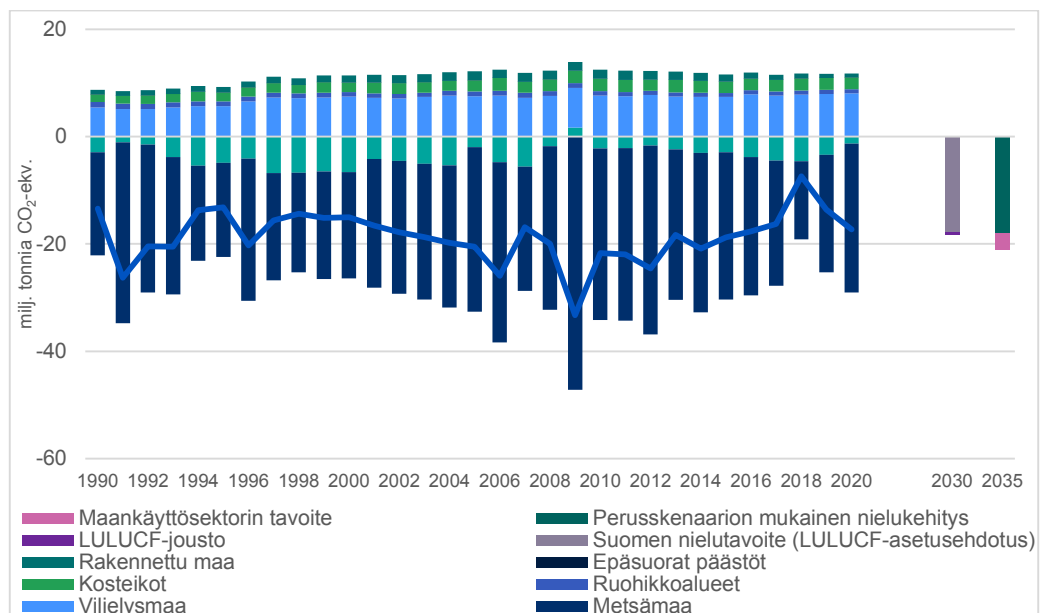
Komission 55-valmiuspaketin maankäyttösektoria koskevan esityksen mukaan kaudella 2021–2025 nykyinen maankäyttösektoria koskeva asetus säilyisi lähes ennallaan, mutta seuraavalle kaudelle 2026–2030 laskenta- ja tilinpitojärjestelmä muuttuisi merkittävästi. Maankäyttösektorille esitetään EU-tason tavoitteeksi -310 miljoonan hiilidioksidiekvivalenttitonnin nettonielua vuonna 2030. Asetusesityksessä Suomelle jyvitetty osuus vuoden 2030 tavoitteesta on -17,8 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Lisäksi komissio antaa maankäyttösektoria koskevan esityksen perusteella vuonna 2025 täytäntöönpanoasetuksen, jossa määritettäisiin kehityspolku 2026–2029 vuosittaisille jäsenvaltiokohtaisille tavoitteille niin, että vuonna 2030 päästään asetusehdotuksessa olevaan tavoitteeseen. Asetuksessa määritellyt joustomahdollisuudet koskevat sektorin sisäisiä, eri sektoreiden välisiä joustoja ja jäsenmaiden välillä tehtäviä maankäyttösektorin päästöyksiköiden siirtoja. Uudessa maankäyttösektoria koskevassa esityksessä osa joustoista säilyy, mutta komissio esittää myös uusia joustoja.

Suomelle on tärkeä maankäyttö- ja taakanjakosektorin välinen jousto, jolla maankäyttösektorin ollessa nettonielu, voidaan poistumilla kompensoida taakanjakosektorin päästöjä enintään 0,45 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa 2021–2030 välisenä aikana. Lisäksi Suomelle on neuvoteltu erillisjousto, jolla metsäkadosta aiheutuvia päästöjä voidaan kompensoida maankäyttösektorin sisällä ainakin kaudella 2021–2025. Arvioiden mukaan vuosia 2021–2025 koskevat maankäyttösektorin laskentasäännöt eivät käytännössä mahdollista ylijäämän syntymistä ja joustoa taakanjakosektorille. Mikäli maankäyttösektorista muodostuu laskennallisesti päästölähde, päästöjä voidaan joutua kompensoimaan lisäpäästövähennyksillä taakanjakosektorilta. Päästöyksiköitä voi myös hankkia sellaiselta jäsenvaltiolta, jonka kokonaispoistumat ylittävät kokonaispäästöt. Vuoden 2030 tavoitteen saavuttamiseksi tämä maankäyttösektorilta syntyvä mahdollisuus joustoksi taakanjakosektorin tavoitteen saavuttamiseen on otettu huomioon syksyn 2021 budjettineuvotteluissa. Neuvotteluissa on oletettu maankäyttösektorilta kompensoitavan taakanjakosektorille maksimimäärä (0,45 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa) vuonna 2030 (kuva 8). Tämän jouston onnistuminen on riippuvainen neuvoteltavana olevasta EU maankäyttösektoria koskevasta asetuksesta ja siihen sisältyvistä säännöistä sekä siitä, että maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteet toteutetaan etupainotteisesti.

Merkittävä komission esittämä uudistus olisi, että vuodesta 2031 alkaen maankäyttösektoriin laskettaisiin mukaan myös nykyisin taakanjakosektorilla raportoitavat maatalouden päästöt. Tämän uuden niin sanotun AFOLU-sektorin (agriculture, forestry and other land-use) tulisi komission ehdotuksen mukaan olla ilmastoneutraali vuonna 2035, ja siitä eteenpäin tavoitellaan hiilinegatiivisuutta. Tarkempi lainsäädäntöehdotus AFOLU-sektorista annettaisiin vuonna 2025. AFOLU-sektorin vaikutukset Suomen

maankäyttösektorille ovat vielä epäselvät, sillä toistaiseksi ei tiedetä muodostuuko AFOLU:n hiilineutraalius kansallisista tasapainoista vai tarkastellaanko AFOLU-sektorin päästöjä ja poistumia EU-tasolla, jolloin metsäisten maiden hiilinielulla olisi merkittävä rooli maatalousvaltaisten maiden päästöjen tasapainottamisessa. Maankäyttösektorin kasvihuonekaasutaseen kehitys vuosina 1990–2019 ja maankäyttösektorille asetetut tavoitteet on kuvattu kuvassa 8.

Kuva 8. Maankäyttösektorin kasvihuonekaasutaseen muutos sekä tulevat tavoitteet.



Uusiutuvan energian direktiivi (RED II; 2018/2001) sisältää sitovat EU-tason kestävyyskriteerit liikenteen biopolttoaineille, bionesteille sekä sähkön- ja lämmöntuotantoon käytettäville kiinteille ja kaasumaisille biomassapolttoaineille. Kestävyyskriteerien tavoitteena on varmistaa, että bioenergian lisääntyvä käyttö tuottaa merkittäviä kasvihuonekaasupäästövähennyksiä verrattuna fossiilisten polttoaineiden käyttöön. Tämän lisäksi kestävyyskriteereillä pyritään varmistamaan ekologisen kestävyysnäkemyksen toteutuminen. Osana 55-valmiuspaketin komissio antoi myös uusiutuvan energian direktiivin muutosehdotuksen, jossa kestävyyskriteerien osalta on uusia velvoitteita.

Taakanjakoa koskeva sääntely

EU:n taakanjakopäätöksessä (406/2009) määritellään päästövähennysvelvoitteet päästökauppaan kuulumattomille sektoreille lukuun ottamatta maankäyttösektoria. Keskeiset taakanjakopäätöksen kattamat sektorit ovat liikenne, rakennusten erillislämmitys, maatalous, jätehuolto, työkoneet ja fluoratut kasvihuonekaasut (F-kaasut).

EU:n yhteinen päästövähennysvelvoite taakanjakosektorille on jaettu jäsenmaiden kesken pääasiassa bruttokansantuotteeseen perustuen. Lisäksi kansallisia tavoitteita on joidenkin maiden osalta suhteutettu kustannustehokkuuden ja oikeudenmukaisuuden perusteella. Komission heinäkuussa 2021 julkaisemassa ilmastopaketissa on ehdotettu kiristyksiä sekä taakanjakosektorin kokonaistavoitteeseen että jäsenvaltiokohtaisiin velvoitteisiin. EU-laajuinen päästövähennystavoite kiristyi 30 prosentista 40 prosenttiin vuosina 2005–2030. Nykyiset jäsenvaltiokohtaiset päästövähennysvelvoitteet vaihtelevat nollan ja 40 prosentin välillä, mutta komission ehdotuksen mukaan ne vaihtelisivat jatkossa 10 ja 50 prosentin välillä. Ehdotuksen mukaan Suomen nykyinen 39 prosentin päästövähennysvelvoite nousisi 50 prosenttiin taakanjakosektorilla.

Taakanjakoa koskevan sääntelyn (Effort Sharing Regulation, ESR) mukaan päästöjä on vähennettävä vuosittain lineaarisesti alenevalla polulla, vuositasolla määrättyjen päästökiintiöiden mukaan jakson 2021–2030 aikana (taakanjakoasetus 2018/842).

Tavoitteen saavuttamisen helpottamiseksi jäsenmailla on käytössään erilaisia joustomekanismeja. Kaudella 2021–2030 jäsenmaat voivat hyödyntää ajallisia joustoja siten, että päästöjä tasataan yksittäisten vuosien välillä. Ajalliset joustot mahdollistavat ylimääräisten yksiköiden tallettamisen tuleville vuosille sekä lainaamisen seuraavalta vuodelta tietyin ehdoin. Päästöyksiköillä voi jäsenmaiden kesken käydä myös kauppaa. Tämä tarkoittaa, että tarvittaessa päästöyksiköitä voidaan hankkia muilta jäsenmailta päästövähennysvelvoitteen kattamiseksi. Vuodesta 2021 eteenpäin EU:n ulkopuolelta hankittujen kansainvälisten päästöyksiköiden hyödyntäminen ei ole mahdollista. Kaudelle 2021–2030 on lisäksi käytössä kaksi uutta joustokeinoa: rajallinen määrä päästöoikeuksia voidaan siirtää päästökaupan puolelta kattamaan taakanjakosektorin päästöjä kertaluontoisen joustomekanismin avulla, sekä tietyin ehdoin ja hyvin rajoitetusti maankäyttösektorin mahdollisia ylijäämäyksiköitä voidaan hyödyntää taakanjakosektorin velvoitteen täyttämiseen.

Komissio on ehdottanut ilmastopaketissa nykyisten joustojen säilyttämistä. Maankäyttösektorin nykyisinkin käytössä oleva maakohtainen jousto rajataan kahteen viiden vuoden jaksoon. Jouston hyödyntäminen taakanjakosektorin tavoitteen kattamiseen edellyttää maankäyttösektorille asetetun velvoitteen ylittämistä. Joustoon oikeuttavan velvoitteen ylityksen laskennassa voidaan asetusehdotuksen mukaan jatkossa käyttää aiemmasta poiketen maankäyttösektorin kaikkia maankäyttöluokkia.

Uutena joustokeinona komissio esittää vapaaehtoista, EU-tason lisäistä varantoa, joka perustuu maankäyttösektorin mahdolliseen EU-tasolla syntyvään ylijäämään ja sen käyttämiseen taakanjakosektorin tavoitteiden täyttämiseen tiettyjen kriteereiden täytyessä. Liittyminen tähän järjestelyyn olisi jäsenmaille vapaaehtoista.

Päästökauppa

EU:n päästövähennystavoitteet sekä vuodelle 2020 että vuodelle 2030 jakautuvat EU-tason päästökauppasektoriin ja kansallisen tason taakanjakoon päästökaupan ulkopuolisilla sektoreilla. Päästökauppajärjestelmään kuuluvat esimerkiksi suuret teollisuuslaitokset sekä sähkön- ja lämmöntuotanto. Esimerkiksi metsäteollisuusyritykset sekä elintarviketeollisuuden yritykset kuuluvat päästökaupan piiriin. EU on asettanut päästökauppasektorin vähennystavoitteeksi 43 prosenttia vuoden 2005 tasosta vuoteen 2030 mennessä. Komission heinäkuussa 2021 antaman ehdotuksen mukaan päästökauppasektorin uusi tavoite olisi 61 prosenttia vuoteen 2030 mennessä. Lisäksi komissio ehdottaa päästökaupan vahvistamista ja laajentamista uusille aloille.

EU:n energiaunionin hallintomalliasetus

EU:n energiaunionin hallintomalliasetus (2018/1999) hyväksyttiin vuoden 2018 joulukuussa. Energiaunionin hallintomalli on EU:n ilmasto- ja energiapolitiikan seurantajärjestelmä, jolla ohjataan energiaunionin tavoitteita ja päästövähennystavoitteiden toteutumista. Energiaunioni kattaa viisi ulottuvuutta: energiaturvallisuuden, energian sisämarkkinat, energiatehokkuuden, hiilestä irtautumisen sekä tutkimuksen, innovoinnin ja kilpailukyvyn. Hallintomallin keskeisiä elementtejä ovat kansalliset ilmasto- ja energiasuunnitelmat (National Energy and Climate Plans, NECP) sekä pitkän aikavälin vähähiilistrategiat (Long Term Strategy, LTS). Kansallinen energia- ja ilmastosuunnitelma sisältää maankäyttösektorin kasvihuonekaasujen päästöt ja poistumat osana hiilestä irtautumisen kokonaisuutta, ja suunnitelmassa siten raportoidaan maankäyttösektorin tavoite vuodelle 2030, suunnitellut politiikkakeinot tavoitteiden saavuttamiseksi sekä näiden vaikutuksia. Kansallisessa pitkän aikavälin strategiassa (LTS) maankäyttösektorin poistumien kehitys on osa strategian vähäpäästöskenaarioita.

Hallintomalliasetus sisältää sekä energiasektorin että kasvihuonekaasupäästöjen seurantaan koskevia määräyksiä. Jäsenvaltioiden tuli toimittaa NECP-suunnitelmat vuoden 2019 loppuun mennessä ja siitä eteenpäin päivitetty tai uusi suunnitelma joka viides vuosi. NECP-suunnitelmissa jäsenvaltiot kuvaavat oman panoksensa EU:n vuotta 2030 koskevien yhteisten energia- ja ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi. Kansallisen suunnitelman toimeenpanosta tulee raportoida komissiolle joka toinen vuosi vuodesta 2023 lähtien. Suomen vuoden 2019 NECP-suunnitelman (TEM 2019) sisältö perustuu viimeisimpään kansalliseen energia- ja ilmastostrategiaan vuodelta 2016 sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaan vuodelta 2017. NECP-suunnitelmaan on sisällytetty pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelman energia- ja ilmastopolitiiset kirjaukset.

Hallintomalliasetuksen mukaan vuoteen 2050 saakka ulottuvien pitkän aikavälin vähähiilistrategioiden tulee kattaa kasvihuonekaasujen kokonaisvähennykset sekä nielujen

aikaansaamat poistumat ja niiden lisääntyminen. Päästövähennyksiä ja poistumia tulee tarkastella myös eri sektoreilla, kuten energiantuotannossa, teollisuudessa, rakennussektorilla, maataloudessa, jätehuollossa ja maankäyttösektorilla.

Muuta hallintomalliasetuksessa määriteltyä pitkän aikavälin strategian sisältöä ovat muun muassa odotettu edistyminen siirtymisessä vähähiiliseen talouteen, kasvihuonekaasuintensiteetti, tutkimus-, kehitys- ja innovaatiostrategiat sekä yhteydet muihin kansallisiin pitkän aikavälin suunnitelmiin. Suomi on toimittanut oman strategiansa huhtikuussa 2020 (TEM 2020).

EU:n sopeutumisstrategia

Komissio julkaisi 24.2.2021 EU:n ilmastonmuutokseen sopeutumisstrategian (COM(2021) 82 final), joka on Euroopan vihreän kehityksen ohjelman aloite. Strategialla päivitettiin vuonna 2013 annettu edellinen EU:n sopeutumisstrategia. Strategia nostaa ilmastonmuutokseen sopeutumisen hillinnän rinnalle keskeiseksi osaksi työtä kohti ilmastokestävää Eurooppaa vuonna 2050. Strategia tavoittelee älykkäämpää ja systeemisempää sopeutumista, sopeutumistyön nopeuttamista ja ratkaisujen käyttöönoton vauhdittamista sekä kansainvälisten ilmastokestävyystoimien edistämistä. Tavoitteiden saavuttamiseksi esitettyihin keinoihin lukeutuvat muun muassa metsiä ja maatalousmaata koskevat luontopohjaiset ratkaisut mukaan lukien hiilen sertifiointikehikko, sopeutumisen nivominen osaksi metsittämistä koskevia suuntaviivoja ja metsänhoidon käytänteitä, kasvinlisäysaineistojen tarjonnan laajentamista muun muassa niiden kauppaa koskevan direktiivin tarkistaminen sekä kestäviä taloudellisia toimintoja koskevan EU:n kriteeristön edelleen kehittäminen.

Lisäksi keskeisiin lainsäädäntöihin kuuluu muun muassa EU:n kasvinterveyslainsäädäntö, joka perustuu kasvinterveysasetukseen (EU) 2016/2031.

4.3 Valmisteilla oleva, maankäyttöön vaikuttava muu EU-lainsäädäntö ja strategiat

EU:n biodiversiteettistrategian tavoitteena on pysäyttää luontokato ja kääntää luonnon monimuotoisuuden kehitys myönteiseksi vuoteen 2030 mennessä. Jäsenmaat ovat sitoutuneet 17 avaintavoitteeseen, jotta tavoite saavutetaan. Luonnonsuojelualueverkostoon liittyvien avaintavoitteiden mukaan jäsenmaiden on kasvatettava suojelupinta-alaa niin, että 30 prosenttia EU:n maa-alueista ja 30 prosenttia merialueista on oikeudellisen suojelun piirissä. Tiukan suojelun piiriin on saatettava vähintään 1/3

EU:n suojelualueista, mukaan lukien kaikki jäljellä olevat vanhat ja luonnontilaiset metsät. Lisäksi edellytetään kaikkien suojelualueiden hoidon tehostamista. Neljätoista muuta tavoitetta liittyvät elinympäristöjen tilan parantamiseen suojelualueilla ja niiden ulkopuolella.

Vuoden 2022 aikana valmistellaan ympäristöministeriön johdolla kaksi komission edellyttämää sitoumusta tavoitteiden saavuttamiseksi. Ensimmäinen sitoumus koskee sitä, kuinka jäsenmaat aikovat edistää EU:n yhteisen 30 prosentin suojelupinta-alatavoitteen ja 10 prosentin tiukan suojelun tavoitteen saavuttamista. Jäljellä olevien vanhojen ja luonnontilaisten metsien tiukan suojelun tavoite sisältyy tähän kokonaisuuteen. Toinen sitoumus koskee jäsenmaiden toimia, joilla turvataan luonto- ja lintudirektiivin liitteiden lajien ja luontotyyppien suojelutaso sekä toimia, joilla 30 prosentin osalta suojelutasoa lisäksi parannetaan. Suomessa tärkeä periaate tavoitteiden saavuttamisessa on vapaaehtoisuus. Helmi- ja METSO-ohjelma tukevat osaltaan tavoitteiden saavuttamista.

Euroopan komission ehdotus luonnon ennallistamislainsäädännöksi on viimeisimmän tiedon mukaan tarkoitus julkistaa 22.6.2022.

Näillä aloitteilla saattaa olla vaikutusta siihen, millaiseen maankäyttöön eri alueita Suomessa kansallisesti ohjautuu, eikä aloitteiden ilmastovaikutusta pystytä tässä vaiheessa arvioimaan.

Komissio antoi 15.12.2021 **tiedonannon kestävästä hiilenkierroista** osana Euroopan vihreän kehityksen ohjelmaa. Tiedonannon hiiliviljelyä (Carbon Farming) koskeva osuus on nostettu esille myös komission toukokuussa 2020 julkaisemassa Pellolta pöytään -strategiassa. Tiedonannon mukaan ilmastotavoitteiden saavuttamiseksi tulee luoda kestävät ja ilmastonmuutokseen sopeutumisen mahdollistavat hiilenkierrot. Tähän päästään kolmella keskeisellä toimenpiteellä: vähentämällä voimakkaasti riippuvuutta fossiilisesta hiilestä, kierrättämällä hiiltä jätevirroista, kestävästä biomassalähteistä ja suoraan ilmakehästä sekä poistamalla ilmakehän hiiltä biologisilla tai teknologisilla ratkaisuilla. Tiedonannossa on keskitytty muun muassa lyhyen aikavälin toimiin hiilenviljelyn tehostamiseksi liiketoimintamallina, joka kannustaa käytäntöihin luonnon ekosysteemeissä, jotka sitovat hiiltä. Hiiliviljelyn toimenpiteinä tiedonannossa nostetaan esille muun muassa metsityksen ja uudelleenmetsityksen toimenpiteet, jotka kunnioittavat monimuotoisuuden ekologisia periaatteita ja edistävät ilmastonmuutokseen sopeutumista: peltometsäviljely, kerääjä- ja maanpeitekasvien käyttö, maan muokkauksen vähentäminen, viljelysmaan kohdennettu muuttaminen kesänsoksi ja pysyviksi nurmiksi sekä turvemaiden ja kosteikoiden ennallistaminen. Hiilensidonta on tarkoitus liittää osaksi EU:n ilmastoarkkitehtuuria, ja yhtenä keinona tämän edistämiseksi olisi EU:n standardin luominen kasvihuonekaasupäästöjen ja hiilipöistämien seurantaan, raportointiin ja todentamiseen maa- ja metsätaloudella.

Osana komission kestäviä hiilenkiertoja koskevaa aloitetta komissio tulee loppuvuodesta 2022 antamaan ehdotuksen **hiilensidonnan laskennasta ja sertifiointista**. Jotta vuoden 2050 tavoite EU:n hiilineutraaliuudesta voi toteutua, jokaista hiilidioksidin päästötönna kohden tulee ilmakehästä poistaa hiilidioksiditonni. Tätä varten komissio esittää lainsäädäntöehdotukseen perustuvaa sääntelykehystä hiilensidonnan sertifiointiksi vuoden 2030 jälkeiselle ajalle. Kehyksen tulee sisältää selkeä ja luotettava hiilensidonnan määritelmä, joka takaa myös ympäristöintegriteetin. Sertifiointikehikon kehittämisellä tulee varmistaa, että tunnistetut ratkaisut todella poistavat hiiltä ilmakehästä kestävästi. Tarvitaan luotettavaa tarkkailua, raportointia ja todentamista tämän varmistamiseksi sekä petosten ja virheiden riskien minimoimiseksi. Näin ollen sertifiointi tulisi toimimaan perustana markkinapohjaisille hiilensidontaratkaisuille. Haasteita sertifiointiin aiheuttavat tekniset asiat. Poistettu hiilidioksidi voi vapautua takaisin ilmaan. Lisäksi mittaukseen liittyy haasteita, jotka aiheuttavat epävarmuutta tuloksiin. Olemassa olevat hiiliviljelysertifikaatit ottavat vaihtelevalla tavalla huomioon hiilenpoistot verrattuna nykyiseen maankäyttöön tai toimien yhteisvaikutukset monimuotoisuuteen.

Euroopan komissio julkaisi marraskuussa 2021 **lainsäädäntöehdotuksen, jolla pyritään ehkäisemään tiettyjen metsäkatoa aiheuttavien tuotteiden pääsyä EU-markkinoille sekä kehittämään toimijoiden metsäkatovapaita tuotantoketjuja**. Uusi sääntely koski kuutta tuoteryhmää: soijaa, palmuöljyä, kahvia, kaakaota, nautakarjaa ja puuta sekä niitä sisältäviä tai niistä valmistettuja tuotteita. Suomessa vaikutus kohdistuisi erityisesti nautakarjaan, eli naudanlihaan ja nahkoihin. Metsien osalta tarkastelu kohdistuisi 31.12.2020 jälkeen tapahtuneeseen metsien raivaamiseen maatalousmaaksi sekä metsien käytön johdosta tapahtuvaan metsien tilan heikkenemiseen. Viime vuosina Suomessa on raivattu metsää karjankasvatuksen tarpeisiin vuodessa 2 000–4 000 hehtaaria. Sääntely ei koski suoraan maidontuotantoa, mutta epäsuoria vaikutuksia voi mahdollisesti ilmetä. Lainsäädäntöehdotuksen valmistelu jatkuu ainakin vuoden 2022 ajan.

Komissio julkaisi 17.11.2021 **EU:n maaperästrategian** (COM(2021) 699 final), joka on Euroopan vihreän kehityksen ohjelman aloite. Strategialla päivitetään vuonna 2006 annettua edellistä EU:n maaperästrategiaa. Komission tärkeimmät ehdotukset ovat maaperää koskevat tavoitteet vuoteen 2030 ja 2050 sekä toimenpide-ehdotukset ilmastoneutraaliuden saavuttamiseksi ja ilmastomuutokseen sopeutumiseksi, maaperän kestävä käytön ja hoidon edistämiseksi, luontokadon ja aavikoitumisen torjumiseksi, haitallisten aineiden aiheuttamien haittojen vähentämiseksi, maaperätutkimuksen lisäämiseksi ja maaperäseurannan kehittämiseksi.

EU:n kestävä rahoituksen taksonomia-asetus tuli voimaan kesällä 2020. Sen nojalla komissio antoi kesäkuussa 2021 delegoidun asetuksen, jonka EU-parlamentti ja

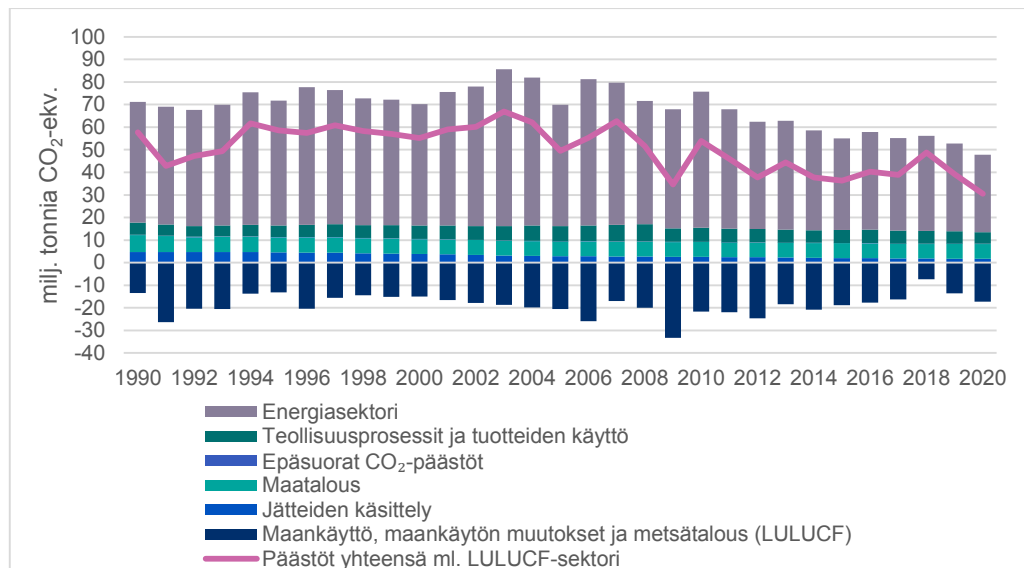
jäsenmaat hyväksyivät. Siinä määritellään tekniset arviointikriteerit lukuisille eri toimille, mukaan lukien ilmastonmuutosta hillitsevää metsien hoitoa ja käyttöä koskevat kriteerit. Vasta vuoden 2022 aikana kunnolla selviää, mitä tulkinnanvaraisen kriteeristön toimeenpano käytännössä vaatii.

5 Päästöjen kehitys nykytoimin

5.1 Taakanjakosektorin ja päästökauppasektorin kasvihuonekaasupäästöjen kehitys vuodesta 1990

Vuonna 2020 Suomen kasvihuonekaasujen kokonaispäästöt olivat 47,8 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia (Tilastokeskus, 2022), mikä on 9 prosenttia vähemmän kuin vuonna 2019 ja 33 prosenttia vähemmän kuin vuonna 1990 (kuva 9). Vuoden 2020 kokonaispäästöistä energiasektorin osuus oli 72 prosenttia, maatalouden 14 prosenttia, teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö -sektorin 11 prosenttia ja jätteiden käsittelyn 4 prosenttia. Kokonaispäästöihin ei lasketa mukaan maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous (LULUCF) -sektorin päästöjä ja poistumia. Ottaen huomioon maankäyttösektorin nettonielun päästöt olivat 30,5 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuonna 2020.

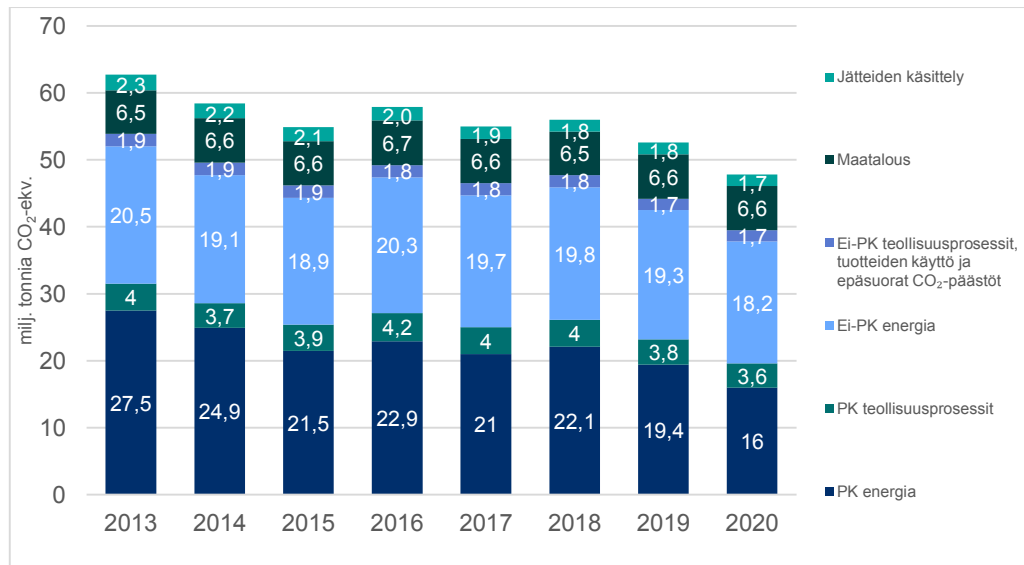
Kuva 9. Suomen kasvihuonekaasupäästöt ja -poistumat sektoreittain ja kaikkien sektoreiden summa, jossa maankäyttösektorin nettohielu on vähennetty muiden sektoreiden yhteenlasketuista päästöistä. Sektorit vastaavat Suomen kansallista kasvihuonekaasuinventaariota. Eri sektorit tai sektoreiden osat kuuluvat EU:n päästökauppa- tai taakanjakojärjestelmiin. Lähde: Tilastokeskus 2022a.



EU:n päästökauppa- ja taakanjakojärjestelmät kattavat eri osat energiasektorin ja teollisuusprosessit ja tuotteiden käyttö -sektorin päästöistä. Päästökaupparekseen sisältyvät esimerkiksi suuret teollisuuslaitokset sekä sähkön- ja lämmöntuotanto. Päästökaupan ulkopuolella olevat sektorit, maankäyttösektoria ja kotimaan lentoliikenteen hiilidioksidipäästöt lukuun ottamatta, kuuluvat taakanjakosektoriin. Tähän lasketaan muun liikenteen, rakennusten erillislämmityksen, maatalouden, jätehuollon, työkoneiden ja F-kaasujen päästöt sekä muun päästökaupan ulkopuolisen energiankäytön ja teollisuuden päästöjä.

Vuoden 2020 kokonaispäästöistä 19,6 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia oli peräisin päästökaupparekseen ja 28,1 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia taakanjakosekseen (kuva 10) (Tilastokeskus, 2022). Taakanjakosekseen päästöt ovat vähentyneet hitaammin kuin päästökaupparekseen päästöt. Taakanjakosekseen päästöt vähenivät 4 prosenttia vuoteen 2019 verrattuna ja 10 prosenttia vuoteen 2013 verrattuna, kun taas päästökaupparekseen päästöt laskivat 16 prosenttia edellisvuodesta ja 38 prosenttia vuodesta 2013.

Kuva 10. Kasvihuonekaasupäästöt sektoreittain jaoteltuina päästökauppaan (PK) kuuluviin ja sen ulkopuolisiin päästöihin vuosina 2013–2020. Lähde: Tilastokeskus 2022a.



Energiasektorin päästöt olivat vuonna 2020 koko aikasarjan 1990–2020 alhaisimmat. Vuoteen 2019 nähden päästöt laskivat eniten energiateollisuudessa, missä erityisesti kivihiilen ja turpeen energiakäyttö väheni huomattavasti esimerkiksi lämpimän talven ja viimeaikaisten sähkön tuotantorakenteen muutoksien vuoksi (Tilastokeskus, 2022). Kotimaan liikenteen päästöt olivat 10,4 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuonna 2020 (kuva 11) ja vähenivät 6 prosentilla edellisvuodesta pääasiassa tieliikenteen suoritteiden laskun vuoksi. Työkoneiden päästöt pysyivät suunnilleen ennallaan (2,4 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia). Energiasektorin päästöt laskivat 18 prosentilla päästökauppaussektorilla ja 6 prosentilla taakanjakosektorilla edeltävään vuoteen verrattuna.

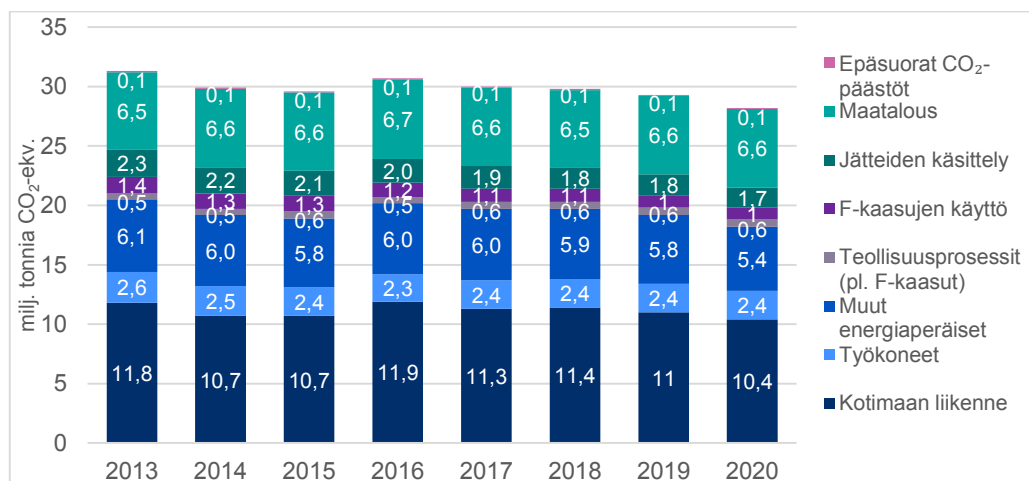
Teollisuuden prosessien ja tuotteiden käytön päästöt ovat laskeneet 5 prosenttia vuodesta 1990. Päästökauppaan kuuluvat teollisuusprosessien päästöt laskivat 6 prosenttia ja taakanjakosektoriin kuuluvat 3 prosenttia vuodesta 2019. F-kaasujen päästöt laskivat 3 prosentilla edellisvuodesta ollen 1,0 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuonna 2020 (Kuva 11). F-kaasujen päästöt lisääntyivät merkittävästi 1990- ja 2000-luvuilla, koska F-kaasuilla korvattiin otsonikerrosta heikentäviä ja kasvihuoneilmiötä voimistavia aineita. Viime vuosien F-kaasupäästöjen vähenemiseen on vaikuttanut siirtyminen matalamman lämmityspotentialin omaaviin aineisiin.

Maatalouden päästöt ovat vähentyneet 13 prosenttia vuodesta 1990, mihin on vaikuttanut väkilannoitteiden käytön väheneminen, maataloustilojen lukumäärän väheneminen, tilakoon kasvaminen ja kotieläinten määrän väheneminen (Tilastokeskus, 2022).

Samanaikaisesti pellonraivauksen lisääntyminen 2000-luvulla on merkittävästi kasvat-
tanut eloperäisten viljelysmaiden päästöjä. Maataloussektorin nettopäästöt ovat sen-
takia pysyneet suunnilleen samansuuruisina koko 2000-luvun. Päästöt laskivat alle
prosentilla edellisvuoteen verrattuna.

Jättesektorin vuoden päästöt ovat laskeneet 63 prosenttia vuodesta 1990 ja 3 prosent-
tia vuodesta 2019. Tähän on vaikuttanut muun muassa biohajoavan jätteen kaato-
paikkasijoitusten rajoittaminen ja kaatopaikkakaasun talteenoton lisääntyminen (Tilast-
okeskus, 2022).

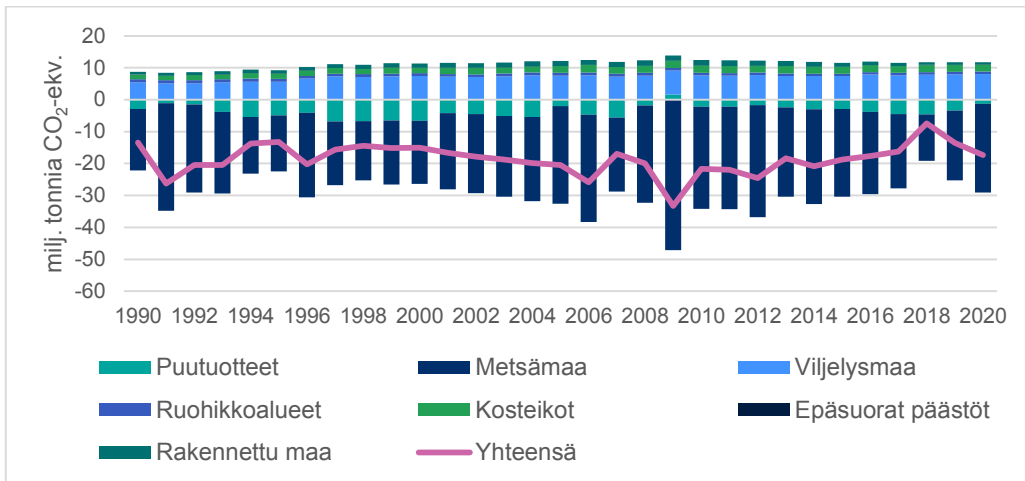
Kuva 11. Taakanajosektorin kasvihuonekaasupäästöt vuosina 2013–2020. Lähde: Tilastokes-
kus 2022a.



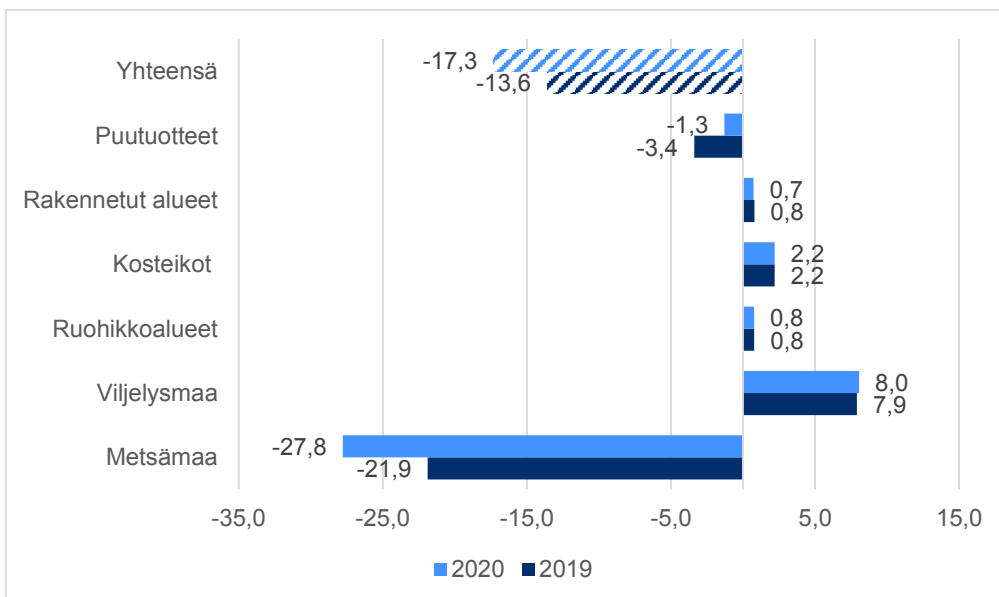
5.2 Päästöjen ja poistumien kehitys maankäyttösektorilla

Maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektori on Suomessa nettonielu eli siihen sitoutuvan hiilidioksidin määrä ylittää siitä poistuvien hiilen/hiilidioksidin, metaanin ja dityppioksidin määrät. Maankäyttösektorilla poistumien ja päästöjen summa eli nettohiilinielu oli vuonna 2020 -17,3 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia, mikä oli 27 prosenttia suurempi kuin vuoden 2019 nielu (-13,6 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia) (kuva 12 ja 13).

Kuva 12. Maankäyttöluokittaiset päästöjen ja poistumien summat maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektorilla 1990–2020 (positiivinen tarkoittaa nettopäästöä ja negatiivinen nettopoistumaa). Maankäyttösektorin päästöjen ja poistumien summa on merkitty viivalla. Lähde: Tilastokeskus 2022a.



Kuva 13. Maankäyttösektorin päästöt ja poistumat maankäyttöluokittain 2019 ja 2020 (miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttonnia) Positiivinen luku on päästöä ja negatiivinen poistumaa (nielu). Lähde: Luonnonvarakeskus 2022.



Suomessa suurin hiilinielu on metsät. Puuston kasvu sitoo hiiltä enemmän kuin mitä hakkuiden ja luonnonpoistuman seurauksena vapautuu takaisin ilmakehään. Metsien nettonielun suuruus vaihtelee vuosittain erityisesti hakkuiden takia, kun taas hakkuumääriin vaikuttavat metsäteollisuustuotteiden markkinatilanne ja puun kysyntä. Metsien nettonielu oli noin -27,8 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuonna 2020.

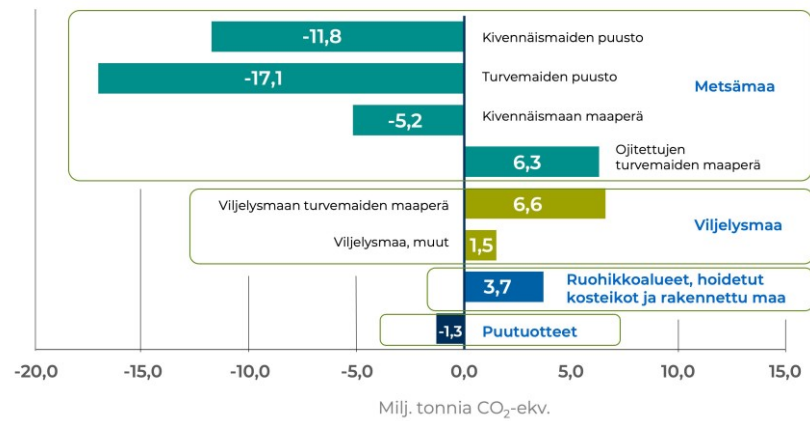
Viljelysmaan päästöt vuonna 2020 olivat 8,0 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Ruohikkoalueiden osuus poistumista ja päästöistä on pieni. Ruohikkoalueisiin luetaan myös hakamaat ja luonnonniityt tai -laitumet, peltojen keskellä olevat joutomaat, yli kolme metriä leveät ojat ja muut pellon reuna-alueet sekä ruokohelpipellot ja energiapajuviljelmät.

Puutuotteiden hiilinielu vuonna 2020 oli -1,3 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Puutuotevaraston muutosten laskentaan sisältyy Suomessa kotimaisesta puusta valmistetut puutuotteet jaettuna mekaanisen puunjalostuksen tuotteisiin (sahatavara ja puulevyt) ja paperituotteisiin (paperi ja kartonki) sekä vientiin menneet tuotteet. Puutuotteiden hiilivaraston muutokset raportoidaan vuodesta 1990 alkaen siten, että mukana on arvio vuodesta 1900 alkaen valmistetuista puutuotteista. Laskentamenetelmä perustuu pitkälti puutuotteiden odotettuun elinikään. Esimerkiksi paperintuotannon notkahdus muuttaa paperituotteet helposti päästöksi (lyhyt puoliutumisaika), kun aiempaa pienempi tuotanto ei korvaa vanhojen tuotteiden poistumaa.

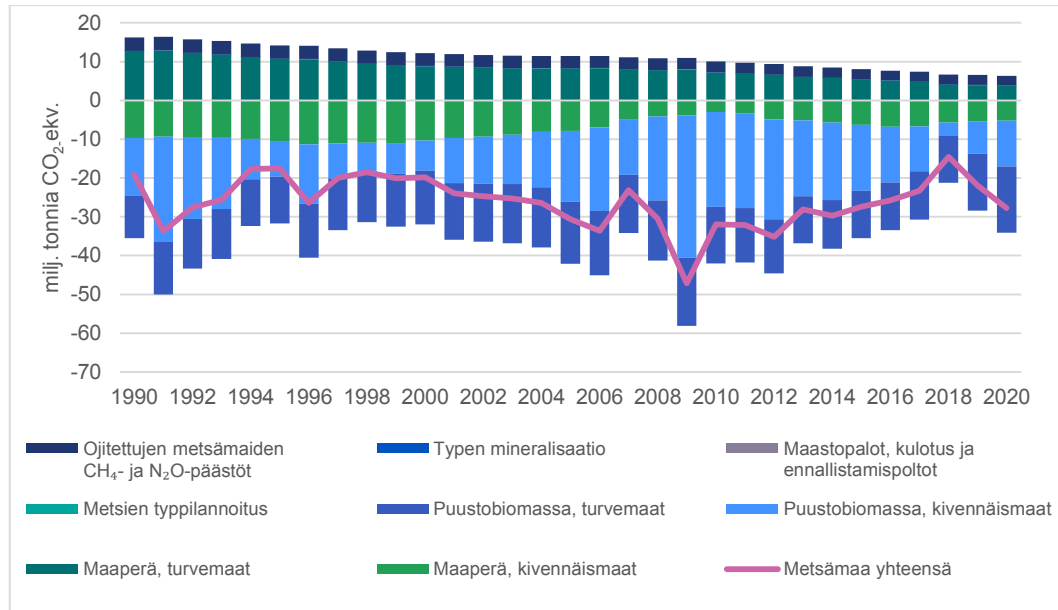
Kansainvälisen ilmastopaneelin raportointiohjeiden mukaan kosteikkoihin luetaan ne alueet, jotka ovat ainakin osan vuodesta veden peitossa tai kyllästämiä, ja eivät ole metsää tai maatalousmaata (viljelysmaa, ruohikkoalueet). Suomen kansallisessa kasvihuonekaasuraportoinnissa kosteikkoja ovat turvetuotantoalueet ja ne suot tai elopeeräiset maat, jotka eivät ole metsää tai maatalousmaata, sekä sisävedet (tekoaltaat ja luonnonvedet).

Vaikka maankäyttö, maankäytön muutokset ja metsätalous -sektori on ollut Suomessa selkeästi hiilinielu puuston ansiosta, tulee sektorilta myös päästöjä (kuva 14). Suurimmat päästöt raportoidaan ojitettujen turvemaiden maaperästä metsistä ja maatalousmailta. Lisäksi pienempiä päästöjä tulee käsitellyistä kosteikoista esimerkiksi turvetuotantoalueilta ja epäonnistuneilta tai kunnostusojittamattomilta metsäojitusalueilta, jotka ovat muuttuneet jälleen kosteikoiksi. Metsäpalojen, kulituksen ja ennallistamispolttojen sekä metsien typpilannoituksen päästöt ovat hyvin pieniä. Eri hiilivarastojen muutokset kuvattu kuvissa 15 ja 16.

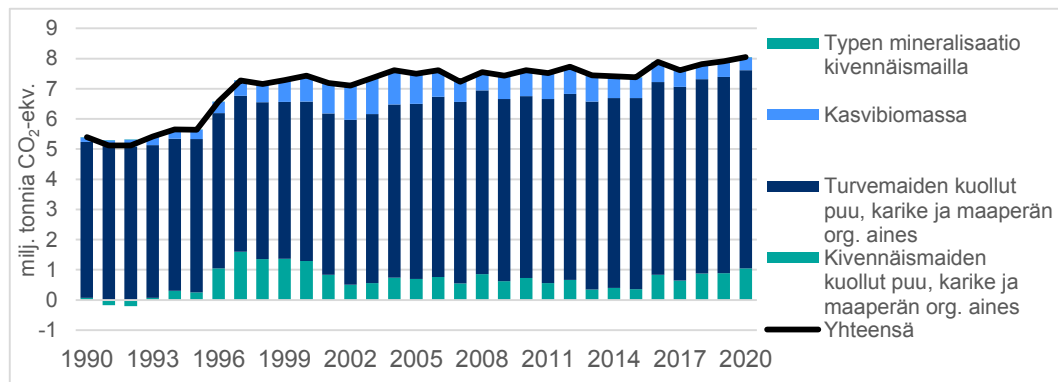
Kuva 14. Maankäyttösektorin suurimmat nielut ja päästölähteet vuonna 2020, miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia (taulukossa kaikki nielut ja päästölähteet sekä kokonaissummat).
Lähde: Tilastokeskus 2022a.



Kuva 15. Eri hiilivarastojen muutokset metsämaalla (negatiivinen merkitsee hiilivaraston kasvua, positiivinen vähenemistä) ja kasvihuonekaasupäästöt ojituksesta, typpilannoituksesta, maastopaloista ja typen mineralisaatiosta maaperän orgaanisen aineksen hajotessa ja kaikkien hiilivarastomuutosten ja päästöjen summa vuosina 1990–2020. Lähde: Tilastokeskus/Luonnonvarakeskus 2022.



Kuva 16. Eri hiilivarastojen muutokset (negatiivinen merkitsee hiilivaraston kasvua, positiivinen vähenemistä) viljelysmaan maankäyttöluokassa ja hiilivarastomuutosten summana lasketut viljelysmaan kokonaispäästöt vuosina 1990–2020. Maatalousmaiden dityppioksidipäästöt (N₂O) raportoidaan taakanjakosektorilla (pellonraivauksen dityppioksidipäästöjä lukuunottamatta), joten ne puuttuvat tästä kuvasta. Lähde: Tilastokeskus/Luonnonvarakeskus 2022.



KASVIHUONEKAASUINVENTAARION PIKAENNAKKO 25.5.2022

Tilastokeskus julkisti 25.5.2022 pikaennakkotiedon kansallisista kasvihuonekaasujen päästöistä ja poistumista vuodelta 2021. Tiedon mukaan maankäyttösektorin hiilinielu muuttui vuonna 2021 ensimmäisen kerran nettopäästölähteeksi. Maankäyttösektori on aiemmin ollut Suomessa merkittävä nettonielu, eli sen päästöt ovat olleet pienemmät kuin poistumat. Tilastokeskuksen julkaiseman ja Luonnonvarakeskuksen laskeman pikaennakkotiedon mukaan maankäyttösektorin nettopäästöt vuonna 2021 olivat 2,1 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia.

Sektorin muuttuminen nettonielusta nettopäästölähteeksi johtui erityisesti uudesta puuston kasvun arviosta ja korkealla tasolla toteutuneista hakkuista. Uusi, vielä alustavalla tavalla laskettu kasvuarvio perustuu valtakunnan metsien 13. inventoinnissa havaittuun puuston kasvun vähentymiseen.

Pikaennakkotiedon mukaan puuston kokonaispoistuma kasvoi yhdeksän prosenttia edeltävästä vuodesta ja oli yhteensä 90,9 miljoonaa kuutiometriä. Hakkuukertymä kasvoi samaan aikaan kymmenen prosenttia.

Metsämaan puustobiomassan hiilivarastosta poistui hiiltä 118 miljoonaa tonnia hiilidioksidina ilmaistuna, mikä on yhdeksän prosenttia enemmän kuin vuonna 2020. Vuoden 2021 puustobiomassan kasvuarvioksi laskettiin 128 miljoonaa tonnia hiilidioksidia. Arvio on noin seitsemän prosenttia pienempi kuin viime vuosille raportoidut kasvut.

Metsät olivat edelleen nettonielu, mutta sen määrä ei kattanut muiden maankäyttöluokkien nettopäästöjä.

Maankäyttösektorin inventaarioon tehdään menetelmämuutoksia eivätkä esimerkiksi kasvihuonekaasuinventaarion vuoden 2020 ja pikaennakon vuoden 2021 luvut ole vielä vertailukelpoisia. Puuston kasvu päivitetään seuraaviin julkistuksiin inventaarion koko aikasarjalle, minkä vuoksi myös aiempien vuosien nielut tulevat muuttumaan. Lisäksi päivitetään muun muassa pinta-aloja, jotka niin ikään vaikuttavat päästö- ja poistumalaskentaan.

5.3 Päästöjen ja poistumien kehitys nykytoimenpiteillä (perusskenaario)

Ilmasto- ja energiastrategian sekä keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelman valmistelun tueksi teetetyssä Hiilineutraali Suomi 2035 -ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset -hankkeessa arvioitiin maankäyttösektorin eri maankäyttöluokkien kehitystä nykytoimenpiteillä ja niiden vaikutusta maankäyttösektorin hiilinieluihin ja -varastoihin. Skenaariolaskenta tehtiin käyttäen kasvihuonekaasuinventaariossa käytettyjä raportointi- ja laskentamenetelmiä. Tarkempi kuvaus skenaarion laskennasta löytyy HIISSI-raportista (ks. Maanavilja ym. 2021).

Metsien kehitystä koskevat arviot pohjautuvat arvioihin metsäteollisuuden tuotannon kehittymisestä sekä metsien kasvusta ja runkopuun hakkuumääristä, jotka vaikuttavat metsien hiilinielujen kehittymiseen. Metsäteollisuuden tuotannon ja puunkäytön kehitysarviot Suomessa vuoteen 2035 saakka pohjautuvat Metsäteollisuus ry:n sekä Sahateollisuus ry:n vähähiilitiekartoissa esitettyihin perusuriin sekä tehtyihin investointi- ja disinvestointipäätöksiin perustuviin tarkistuksiin eri metsäteollisuustuotteiden tuotantomäärien kehityksestä.

Metsäteollisuuden tuotantoarvioiden perusteella arvioitiin runkopuun hakkuukertymät vuoteen 2035 saakka. Laskelmien taustalla olivat arviot metsäteollisuuden sekä energiantuotannon puunkäyttömääristä. Perusskenaariossa runkopuun vuotuisen kertymän arvioidaan kasvavan noin 79 miljoonaan kuutiometriin vuoteen 2035 mennessä ja pysyvän tällä tasolla vuoteen 2045 asti. Runkopuun hakkuukertymä nousee perusskenaarion arvion mukaan lähelle samaa tasoa kuin Kansallisessa metsästrategiassa vuodelle 2025 asetettu 80 miljoonan kuutiometrin vuositavoite. Esimerkiksi vuonna 2020 runkopuuta korjattiin 69 miljoonaa kuutiometriä vuodessa. Suurimmaksi puuntuotannollisesti ylläpidettävissä olevaksi runkopuun hakkuukertymäksi on arvioitu seuraavan kolmenkymmenen (2016–2045) vuoden ajalle keskimäärin 86 miljoonaa kuutiometriä vuodessa.

Metsäsektorilla on rooli myös Suomen energiantuotannossa. Hakkuiden sivutuotteena korjattavan metsähakkeen määrän arvioidaan nousevan ilmasto- ja energiastrategian skenaarioissa 16–17 miljoonaan kuutiometriin vuodessa. Viime vuosina metsähaketta on käytetty lämpö- ja voimalaitoksissa keskimäärin 7–8 miljoonaa kuutiometriä vuodessa, joten skenaarioissa määrän arvioidaan kasvavan noin kaksinkertaiseksi nykytasosta vuoteen 2035 mennessä.

Puutuotteiden hiilinielu arvioitiin skenaarioissa voimassa olevien puutuotteiden raportointisääntöjen perusteella. Niiden mukaan puutuotteiden hiilivaraston kehitys laske-

taan kotimaisesta puusta tuotettujen puutuotteiden tuotantomäärien ja niiden sisältämän hiilen puoliintumisaikojen perusteella. Skenaarioiden pohjalta arvioidaan, että puutuotteiden hiilinielu olisi vuonna 2035 noin 3,6 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa.

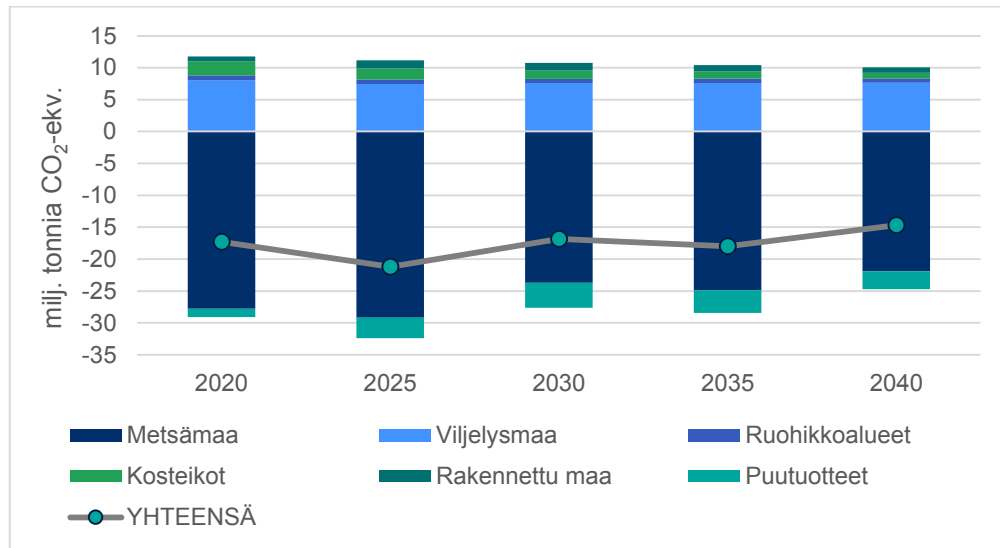
Perus- kuten myös myöhemmin MISU-skenaariossa oletetaan, että taimikonhoito tehdään aina, kun sille on tarve. HIISI-laskelmissa on mukana vain tietyt metsien kasvuun ja hiilinielujen kehitykseen liittyvät toimenpiteet, esimerkiksi jalostetun metsänviljelymateriaalin käytön lisäämisestä tai taimikonhoitojen aikaistamisesta ei ole tehty oletuksia. Skenaariossa ei oletettu tapahtuvan ilmastonmuutosta. Laskennoissa käytetty säädata (esimerkiksi Yasso-mallinnuksessa) vuodesta 2020 vuoteen 2050 on vuosien 1990–2019 keskiarvo.

HIISI-perusskenaarion mukaan maataloudessa vapautuu peltoalaa viljan ja nurmen viljelystä yhteensä noin 300 000 hehtaaria vuoteen 2040. Tästä suurin osa menee keksannoksi ja pysyy siten tukien piirissä ja maatalousmaana. Maatilojen lukumäärän vähentyessä rakennekehityksen (tilakoon kasvu ja lukumäärän väheneminen pyrittäessä mittakaava- ja erikoistumisetuihin) edetessä peltoa jää maataloustuista huolimatta pieniä aloja käyttämättä eri osissa Suomea, kuitenkin pääasiassa heikon tuottavuuden alueilla maan keski-, itä- ja pohjoisosissa. Perusskenaariossa jatkuu myös maatalouspolitiikan trendi, joka kannustaa suoraan ja epäsuorasti peltojen nurmipeitteisyyteen, ja pellonkäyttö säilyy lähes ennallaan nurmien osalta. Nautakarjan määrä vähenee hitaasti lypsylehmien keskituotoksen noustessa ja tuotantomäärien säilyessä samana. Perusskenaariossa oletetaan pellonkäytön ja satotasojen pysyvän pääosin entisellään, eikä kivennäismaiden hiilipitoisuudessa ja hiilensidonnassa odoteta tapahtuvan merkittäviä muutoksia.

Skenaarioissa tehtiin myös oletuksia maankäytön muutoksen pinta-aloista, kuten viljelysmaan ruohikkoalueiden ja rakennetun maan kehityksestä, muutoksista turvetuotantoaloissa sekä maalle sijoitettujen tuuli- ja aurinkovoimaloiden vaatimasta uudesta maa-alasta. Perusskenaariossa metsämaan pinta-ala pienenee noin 66 000 hehtaaria vuosina 2021–2040. Tarkempi kuvaus oletetusta maankäytön kehittämisestä Suomessa vuosina 2010–2040 Suomessa löytyy HIISI-raportista (ks. Maanavilja ym. 2021).

Perusskenaarion arvion mukaan vuonna 2035 maankäyttösektori olisi 18,0 miljoonan hiilidioksidiekvivalenttitonnin kokoinen nettonielu (kuva 17 ja taulukko 1).

Kuva 17. Maankäyttösektorin päästöt päästöluokittain perusskenaariossa, miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Vuodet 2015 ja 2020 vastaa kasvihuonekaasuinventaarion arvoja AR5:n GWP-kertoimilla ja vuodet 2025–2050 ovat perusskenaarion tuloksia. Lähde: Luonnonvarakeskus 2022.



Taulukko 1. Maankäyttösektorin päästöt päästöluokittain perusskenaariossa, miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Vuosi 2020 vastaa kasvihuonekaasuinventaarion arvoja AR5:n GWP-kertoimilla ja vuodet 2025–2040 ovat perusskenaarion tuloksia. Lähde: Luonnonvarakeskus 2022.

Päästöluokat	2015	2020	2025	2030	2035	2040
Metsämaa	-27,55	-27,89	-29,17	-23,71	-24,85	-21,92
Viljelysmaa	7,38	8,05	7,47	7,58	7,61	7,67
Ruohikkoalueet	0,76	0,77	0,69	0,68	0,67	0,65
Kosteikot	2,14	2,20	1,75	1,28	1,13	0,90
Rakennettu maa	1,29	0,73	1,27	1,23	1,00	0,82
Puutuotteet	-2,91	-1,30	-3,22	-3,92	-3,56	-2,82
Yhteensä	-18,89	-17,44	-21,20	-16,85	-18,00	-14,69

6 Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman tavoitteet

6.1 Kansallisesti asetettu tavoite maankäyttösektorille

Uudistetussa ilmastolaissa on määritelty hiilineutraaliustavoite vuoteen 2035 mennessä sekä taakanjako- ja päästökauppasektoreiden määrälliset päästövähennystavoitteet vuosille 2030, 2040 ja 2050. Nielujen aikaansaamien poistumien edellytetään kasvavan, ja maankäyttösektoria koskevat tavoitteet asetetaan ilmastolain mukaisessa maankäyttösektorin suunnitelmassa.

Vuosaaren ilmastokokouksessa 3.2.2020 Hiilineutraali Suomi 2035 -tavoitteen saavuttamiseksi julkaistun tiekartan mukaisesti maankäyttösektorilla toteutettavien lisätoimien tavoiteltu vuosittainen nettovaikutus on vähintään kolme miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuoteen 2035 mennessä. Näin maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa määritellyt lisätoimet edesauttavat osaltaan Suomen hiilineutraaliustavoitteen saavuttamista.

Nykytoimenpiteillä eli perusskenaariossa esitetyn arvion mukaan maankäyttösektorin nettonielu olisi vuonna 2035 yhteensä -18,0 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Täten maankäyttösektorin perusskenaarion ja määriteltyjen lisätoimien yhteenlaskettu nettohiilinielu olisi yhteensä vähintään -21 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuonna 2035. Tämä vastaisi ilmasto- ja energiastrategiassa ja keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmassa olevia päästötavoitteita, joilla Suomi saavuttaisi hallitusohjelmassa ja ilmastolakiluonnoksessa olevan hiilineutraaliustavoitteen vuonna 2035. Mikäli skenaarion lähtötiedoissa, kasvihuonekaasujen inventaariomenetelmissä, laskentamalleissa tai oletamuksissa tapahtuisi muutoksia, johtaisi tämä tarpeeseen päivittää skenaariotarkasteluita tulevaisuudessa.

Ilmastolakiluonnoksessa ilmaistaan tavoite nielujen aikaansaamien poistumien kasvattamisesta edelleen vuoden 2035 jälkeen. Maankäyttösektorin toimien lisäksi tätä edesauttaa, että 2030-luvulla myös mahdolliset niin sanotut teknologiset nielut olisivat käytössä.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma pyrkii edistämään myös muita kestävän kehityksen tavoitteita ja on pyritty yhteensovittamaan johdonmukaiseksi muiden suunnitelmien, ohjelmien ja strategioiden kanssa. Suunnitelmalla on liittymäkohtia esimerkiksi ilmasto- ja energiastrategiaan, keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaan, kansalliseen ilmastomuutoksen sopeutumissuunnitelmaan, biodiversiteettistrategiaan, kansalliseen metsästrategiaan, ilmastoruokaohjelmaan, maa- ja metsätalouden vesienhallintaan, biotalousstrategiaan sekä hiili-euro-ohjelmaan.

MAATALOUDEN PÄÄSTÖVÄHENNYSTAVOITE JA HERO-OHJELMA

Hallitus sopi 16.12.2021 maatalouden kasvihuonekaasupäästöjen vähennystavoitteeksi 29 prosenttia (-4,6 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia) vuoteen 2035 mennessä verrattuna vuoden 2019 tilanteeseen (päästöt 16 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia). Tämä pitää sisällään taakanjakosektoriin sisältyvät maatalouden päästöt (yhteensä 6,6 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia), työkoneiden päästöt (noin 0,9 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia) sekä maankäyttösektoriin sisällytetyt maatalousmaan päästöt (noin 8,61 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia). Maatalouden päästövähennystavoitteen saavuttamisesta merkittävä osa kohdentuu maankäyttösektorille, jossa raportoidaan maatalousmaiden hiilidioksidipäästöt. Maatalouden kasvihuonekaasupäästöiksi katsotaan tässä maatalouden kasvihuonekaasupäästöt taakanjakosektorilla ja maatalousmaiden kasvihuonekaasupäästöt maankäyttösektorilla. Maatalouden päästövähennystavoitteeseen on laskettu kansallisen CAP-suunnitelman toimien vaikutus tulevalla rahoituskaudella 2023–2027 sekä CAP:n ulkopuoliset ja markkinaehtoiset toimet. Lisäksi on huomioitu oletuksena CAP:n toimien jatkuminen ja tehostuminen vuoden 2027 jälkeen.

Alkuvuodesta 2022 laadittu ruoantuotannon hiili-euro-ohjelma (HERO) määrittelee, miten maatalouden 29 prosentin päästövähennystavoite on tarkoitus saavuttaa siten, että maatilojen talous ja ruoantuotannon omavaraisuus Suomessa eivät heikkene vaan vahvistuvat. Ohjelmassa täsmennetään myös julkisen vallan ohjauskeinot ja tilojen yhteistyökumppaneiden tukitoimet.

7 Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteet

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman päämääränä on kestävä kehityksen tavoitteiden mukaisesti edistää maankäytön, metsätalouden ja maatalouden siirtymistä kohti ilmastokestävyyttä eli päästöjen vähentämistä, nielujen aikaansaamien poistumien vahvistamista sekä sopeutumista ilmastomuutokseen. Suunnitelman toimenpiteiden määrittämisessä ja valinnassa keskeisinä arviointitekijöinä ovat olleet toimenpiteiden vaikuttavuus ja kustannustehokkuus. Maa- ja metsätalouden ilmastokestävyys pyritään varmistamaan eri kestävyiden ulottuvuudet huomioiden. YK:n ilmastosopimuksen 2 §:n mukaisesti ilmastomuutoksen hillintä tulee toteuttaa siten, ettei vaaranneta ruokaturvaa, ja kansallisesti pyritään huolehtimaan, etteivät ilmastotoimenpiteet heikennä tilojen kannattavuutta. Vastaavasti myös kansallinen ilmastolaki edellyttää, että toimenpiteet tulee valmistella ruokaturvaa heikentämättä.

Tärkeä lähtökohta on myös luonnon monimuotoisuuden ylläpitäminen ja edistäminen. Ilmastomuutoksen hillintätoimet tai niiden toimeenpano eivät saisi heikentää monimuotoisuutta, ja toimenpiteissä tulisi etsiä ilmastomuutoksen hillintää, sopeutumista ja monimuotoisuutta edistäviä toimia.

Niin maataloudessa kuin metsätaloudessakin on tärkeää huolehtia peltojen ja metsien hyvästä kasvukunnosta, sillä tuottava ja hyvin kasvava biomassa edesauttaa hiilivarojen kasvattamista. Maaperän hyvä kunto ja tarkoituksenmukainen vesitaloudesta huolehtiminen edistävät hiilen sitoutumista tai voivat hillitä hiilen vapautumista maaperästä. Metsätaloudessa on tärkeää huolehtia myös metsätuhojen ja -tuholaisien ehkäisystä, jotta metsät säilyvät terveinä ja kasvukykyisinä. Tämä tarkoittaa muun muassa metsän uudistumisen varmistamista, kasvupaikalle soveltuvan puulajin valitsemista uudistamisessa sekä sitä, ettei metsiä hakata liian harvaksi eikä liian nuorina. Peitteisessä metsätaloudessa huolehditaan myös siitä, että hakkuissa säilytetään tälle kasvatustavalle soveltuva puustorakenne.

Ilmastomuutos myös muuttaa ja lisää maa- ja metsätalouden ilmastoriskejä, joten hillinnän ohella tarvitaan toimenpiteitä myös ilmastomuutokseen sopeutumiseksi. Esimerkiksi jalostuksella sekä geenivarantojen säilyttämisellä voidaan ylläpitää muuttuvaan ilmastoon soveltuvia lajikkeita. Metsissä ilmastomuutoksen vaikutuksiin varautumista voidaan edistää lisäämällä lehtipuuosuutta ja sekametsiä, tällä on myönteinen vaikutus myös monimuotoisuuteen. Ilmastomuutoksen edetessä metsien häiriönsietokykyä tulisi kasvattaa lisäämällä biologisen monimuotoisuuden lisäksi metsien rakenteen vaihtelua sekä metsikkötasolla että aluetasolla. Näin pienennetään riskiä, ettei yksittäinen tuhoagentti aiheuta laajamittaisia tuhoja. Samaan aikaan on

muistettava, että häiriöt ovat ekosysteemien luontaista dynamiikkaa ja että monimuotoisuuden ylläpitämisen kannalta välttämättömiä prosesseja tulisi lisätä nykyisestä muun muassa lahopuun muodustumiseksi.

Maankäytön, metsätalouden ja maatalouden ilmastotoimenpiteet ovat yksittäisten ihmisten ja organisaatioiden varassa. Metsähallitus hallinnoi Suomen metsätalousmaasta noin 35:tä prosenttia (metsätaloukskäytössä olevista metsistä noin 20 prosenttia). Yksityishenkilöiden omistuksessa metsätalousmaasta on noin 52 prosenttia. Loput kuusi prosenttia omistavat kunnat, seurakunnat ja yhteisöt. Valtion omistamat maat sijaitsevat pääosin Pohjois-Suomessa (Vaahtera ym. 2021). Ilmastotoimien hyväksyttävyyttä ja tehokkuutta sekä toimeenpanoa edistää se, että maanomistajilla on mahdollisuus tehdä sellaisia ilmastotoimia, jotka tukevat maanomistajan arvoja ja maaomaisuudelleen asettamia tavoitteita, kuten taloudellista kannatavuutta.

Toimenpiteiden suunnittelussa ja toimeenpanossa on pyritty hyödyntämään parasta käytettävissä olevaa tietoa ja asiantuntemusta. Käynnissä olevassa maankäyttösektorin toimenpidekokonaisuudessa panostetaan parhaillaan tietopohjan, kokemusten ja osaamisen kartuttamiseen. Esimerkiksi kasvihuonekaasujen inventaariotietojen sekä eri toimenpiteiden vaikuttavuuteen liittyy olennaisia epävarmuuksia. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma tulee edellyttämään seurannan kehittämistä. Uusi tieto tulee ohjaamaan toimenpiteiden jatkosuunnittelua, toimeenpanoa ja seuranta.

Venäjän hyökkäys Ukrainaan on nostanut valmius- ja varautumisasiat sekä huoltovarmuuden turvaamisen uudella ja vakavalla tavalla esille. **Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma ja siihen sisällytettävät toimenpiteet on valmisteltu siten, että varaudutaan muuttuneeseen tilanteeseen ja osaltaan turvataan kansallista huoltovarmuutta.** Tällöin suunnitelmassa ei esitetä toimenpiteitä ja valitut toimenpiteet mitoitetaan siten, etteivät ne merkittävässä määrin heikentäisivät yllä mainittujen yhteiskunnallisten tavoitteiden saavuttamista.

7.1 Metsähallituksen ilmastotoimet

Toimenpidekuvaus: Metsähallituksen omistajapoliittisten linjausten ja Metsähallituksen liiketoimintaa koskevan ohjauskirjeen toimeenpano.

Ohjauskeino: Metsähallituksen omistajapoliittiset linjaukset ja Metsähallituksen liiketoimintaa koskeva ohjauskirje.

Ajoitus: Vuosina 2020–2035

Pinta-ala/määrä: Vuonna 2021 monikäyttömetsien puuston laskennallinen hiilinielu oli -8,6 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia ja valtion maiden puuston hiilivarasto 184 miljoonaa tonnia hiiltä.

Resurssit: Omistajapolitiittisten linjausten ja Metsähallituksen liiketoimintaa koskevan ohjauskirjeen mukaisesti.

Ilmastovaikutus: Metsähallituksen omistajapolitiittisten linjausten mukaisten toimien arvioitu vaikutus maankäyttösektorille on vuonna 2030 0,4 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa ja vuonna 2035 noin 0,7–0,9 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö ja Metsähallitus.

7.2 Metsäkadon ehkäisy

7.2.1 Ehkäistään metsän muuttumista pelloiksi

Toimenpidekuvaus: EU:n yhteisen maatalouspolitiikan ehdollisuuteen kuuluvien hyvän maatalouden ja ympäristön vaatimuksiin (GAEC, Good Agricultural and Environmental Condition) kuuluu GAEC 2 ”kosteikkojen ja turvemaiden suojelu viimeistään vuonna 2024/2025 alkaen”.

Euroopan komissio julkaisi marraskuussa 2021 lainsäädäntöehdotuksen, jolla pyritään ehkäisemään tiettyjen metsäkatoa aiheuttavien tuotteiden pääsyä EU-markkinoille sekä kehittämään toimijoiden metsäkatovapaita tuotantoketjuja. Uusi sääntely koskisi kuutta tuoteryhmää: soijaa, palmuöljyä, kahvia, kaakaota, nautakarjaa ja puuta sekä niitä sisältäviä tai niistä valmistettuja tuotteita. Suomessa peltoja raivataan maataloustuotteiden, mukaan lukien nautaeläinten kasvatukseen tarpeisiin, joten Suomessa vaikutus kohdistuisi erityisesti nautakarjaan, eli naudanlihaan ja nahkoihin. Raivatulla alueella kasvatettu nautakarja, sen liha tai nahka, eivät kelpaisi markkinoille. Sääntely ei koskisi suoraan maidontuotantoa, mutta epäsuoria vaikutuksia voi mahdollisesti ilmetä. Lainsäädäntöehdotuksen valmistelu jatkuu ainakin vuoden 2022 ajan.

Ohjauskeino: EU:n yhteinen maatalouspolitiikka ja EU:n metsäkatolainsäädännön toimenpano.

Ajoitus: CAP-kausi 2023–2027, EU:n metsäkatolain tarkastelu kohdistuisi 31.12.2020 jälkeen tapahtuneeseen metsien raivaamiseen maatalousmaaksi sekä metsien käytön johdosta tapahtuvaan metsien tilan heikkenemiseen.

Pinta-ala/määrä: CAP-suunnitelmaluonnoksen mukainen arvio suhteessa nykytilanteeseen on, että raivaus vähenee 900 hehtaaria vuodessa turvemaiden ja 800 hehtaaria vuodessa kivennäismailla. EU:n metsäkatoa koskevan lainsäädäntöehdotuksen vaikutukset kohdistuvat karjankasvatuksen tarpeisiin raivattuun maahan. Suomessa on raivattu metsää karjankasvatuksen tarpeisiin vuodessa 2 000–4 000 hehtaaria. Näiden metsäkatoa vähentävien toimenpiteiden yhteenlasketun pinta-alan on arvioitu olevan noin 1 700–1 900 hehtaaria.

Resurssit: CAP, markkinaehtoiset toimenpiteet EU:n metsäkatolain johdosta ja informaatio-ohjaus.

Ilmastovaikutus: Metsäkatoa vähentävien toimenpiteiden yhteenlaskettu ilmastovaikutus on vuonna 2035 arviolta yhteensä 0,5 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, Ruokavirasto, ELY-keskukset ja neuvonta.

7.2.2 Peltöjen kiinteistörakenteen kehittäminen

Toimenpidekuvaus: Pääministeri Sanna Marinin hallitusohjelmaan on kirjattu tavoitteeksi toteuttaa peltorakenteen kehittämisohjelma, jossa sujuvoitetaan prosesseja ja vauhditetaan tilusrakenteen kehitystä. Maa- ja metsätalousministeriössä laaditaan hallitusohjelman mukaista peltöjen kiinteistörakenteen kehittämisohjelmaa, jonka tavoitteena on valmistella ja toimeenpanna kiinteistörakenteeseen liittyviä toimenpiteitä maataloustuotannon kilpailukyvyn parantamiseksi ympäristö-, vesistö-, ilmasto- ja luonnon monimuotoisuusvaikutukset huomioon ottaen.

Ohjauskeino: Suomessa pellonraivaustarvetta vähennetään muun muassa peltöjen kiinteistörakennetta parantamalla esimerkiksi tilusjärjestelyjen kautta ja kehittämällä tilusjärjestelyjen yhteydessä tapahtuvaa valtion maanhankintaa sekä lisäämällä ravinteiden kierrätystä. Suomen peltöjen tilusrakenne on huono, sillä lohkojen keskikoko on pieni ja ne sijaitsevat usein hajallaan ja etäällä tilakeskuksista. Tilusjärjestelyjen yhteydessä voidaan ohjata myös pellon käyttöä ilmastopäästöjen kannalta edullisempaan käyttöön.

Ajoitus: Vuodesta 2023 eteenpäin.

Pinta-ala/määrä: Noin 10 000 hehtaaria vuodessa (tilusjärjestelyiden toteutuminen).

Resurssit: Olemassa olevilla resursseilla, ei lisäresurssivaatimuksia.

Ilmastovaikutus: Tilusjärjestelyiden avulla voidaan vähentää pellon raivaustarvetta ja sitä kautta vaikuttaa maankäyttösektorin päästöjen vähentämiseen. Lisäksi toimella voidaan edesauttaa maatalouden taakanjakosektorin päästöjen ja liikenteen tuottamien kasvihuonekaasupäästöjen vähentämistä.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö ja Maanmittauslaitos.

7.2.3 Ehkäistään metsänraivausta rakennetuksi maaksi

Toimenpidekuvaus: Vähennetään metsänraivausta rakennetuksi maaksi alueiden käytön ohjauksen, kaavoituksen sekä vaikutusarvioinnin kehittämisen avulla. Kehitetään työkalu kaavoittajille maakäytön muutosten ilmastovaikutuksen arvioimiseksi.

Ohjauskeino: Informaatio-ohjaus.

Ajoitus: Toimenpidettä tullaan tarkentamaan vuodesta 2022 eteenpäin.

Pinta-ala/määrä: Ei arviota tässä vaiheessa.

Resurssit: Olemassa olevat resurssit.

Ilmastovaikutus: Ei arviota tässä vaiheessa.

Vastuutahot: Ympäristöministeriö, muut ministeriöt, ELY-keskukset ja muut toimijat.

7.2.4 Maankäytön muutosmaksu kaikelle maankäytölle tai raivauksen luvanvaraisuus

Toimenpidekuvaus: Valmistellaan edelleen maankäytön muutosmaksun käyttöönottoa, arvioidaan käyttöön otettujen maankäytön muutosta hidastavien toimien vaikutavuus (mukaan lukien EU:n metsäkatoasetus) sekä päätetään arvioinnin pohjalta maankäytön muutosmaksun käyttöönotosta sekä muista tarvittavista ohjauskeinoista (esimerkiksi ilmoitusmenettely tai lupamenettely).

Ohjauskeino: Valmistelu, arviointi, päätös käyttöönotosta ja mahdollinen laki.

Ajoitus: Käynnistetään metsäkadon ja ilmastopäästöjen minimoimiseksi rakentamista ja pellonraivausta koskeva maankäytön muutosmaksun lainsäädännön valmistelutyö syyskuussa 2022 maa- ja metsätalousministeriön ja ympäristöministeriön johdolla. Poikkihallinnollinen työryhmä lähettää laatimansa lakiesitysluonnoksen lausunnoille viimeistään huhtikuun 2023 ensimmäisellä viikolla (viikko 14). Työryhmä toteuttaa riittävän valmistelun niin, että esitys rakentamisen ja pellonraivauksen sisältävästä maankäytönmuutosmaksusta on mahdollista antaa eduskunnalle syysistuntokaudella 2023.

Pinta-ala/määrä: Ei arviota tällä hetkellä.

Resurssit: Olemassa olevat resurssit valmistelun ajan.

Ilmastovaikutus: Ei arviota tällä hetkellä.

Vastuutahot: Ministeriöt (ympäristöministeriö, maa- ja metsätalousministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö, liikenne- ja viestintäministeriö, oikeusministeriö ja valtiovarainministeriö).

7.3 Joutoalueiden ja heikkotuottoisten peltujen metsitys

7.3.1 Joutoalueiden määräaikainen metsitystuki

Toimenpidekuvaus: Joutoalueiden metsittämistä koskeva uusi tukijärjestelmä tuli voimaan vuoden 2021 alusta ja tukijärjestelmä on määräaikainen vuoden 2023 loppuun.

Toimeenpano arvioidaan ja sen jatkamisesta ja päivittämisestä linjataan vuoden 2023 aikana.

Ohjauskeino: Tuki (laki metsityksen määräaikaisesta tukemisesta 1114/2020).

Ajoitus: Kausi 2021–2023, arvioinnin pohjalta jatko vuodesta 2024 eteenpäin.

Pinta-ala: Kauden 2021–2023 tavoitteena on metsittää 3000–4000 hehtaaria vuodessa.

Resurssit: Resurssit rahoitusta koskevien linjausten mukaan, erityisesti julkisen talouden suunnitelmien ja valtion talousarvioiden mukaisten määrärahojen puitteissa.

Ilmastovaikutus: Jos vuosittainen joutoalueiden metsityspinta-ala Suomessa olisi 3 000 hehtaaria vuodessa alkaen vuodesta 2021 seuraavien 15 vuoden ajan eli yhteensä 45 000 hehtaaria, kasvihuonekaasupäästöt pienenisivät aiempaan maankäyttöön verrattuna keskimäärin 0,1 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa vuoteen 2035 mennessä. Jos tarkastelujaksona on 45 vuotta, kasvihuonekaasupäästöt pienenisivät keskimäärin 0,2 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa vuoteen 2065 mennessä.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö valmistelee ja ohjaa, ja toimeenpanijoina Suomen metsäkeskus ja ELY-keskukset.

7.3.2 Heikkotuottoisten metsitykseen soveltuvien peltujen metsitys

Toimenpidekuvaus: Erillinen järjestelmä heikkotuottoisten, metsitykseen soveltuvien kivennäismaa- ja (ohutturpeisten) turvepeltujen metsittämiseksi.

Ohjauskeino: Kansallinen metsittämistuki (ei sisälly CAP-suunnitelmaan) heikkotuottoisille ja ohutturpeisille pelloille valmistellaan vuonna 2023.

Ajoitus: Valmistelu vuonna 2023 ja toimeenpano vuosina 2024–2028.

Pinta-ala/määrä: Metsitykseen soveltuvien ohutturpeisten ja laajaperäisesti viljeltyjen turvemaapeltujen pinta-ala on 6000 hehtaaria Etelä-Suomessa ja 3000 hehtaaria Pohjois-Suomessa.

Resurssit: Valmistelu vuonna 2023 ja toimeenpanoon 2 miljoonaa euroa vuonna 2024, 4 miljoonaa euroa vuonna 2025 ja vuosina 2026–2028 6 miljoonaa euroa.

Ilmastovaikutus: Puuston hiilivaraston kasvu on vähäistä vuoteen 2035 mennessä, mutta maaperän päästöt vähenisivät. Kokonaisvaikutuksen on arvioitu olevan noin 0,1 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö.

7.4 Turvepeltojen ilmastokestävä käyttö

Turvepeltojen päästöt vaihtelevat eri pellonkäyttömuodon ja vedenpinnan tason johdosta. Päästömääriä kuvattu taulukossa 2. CAP-suunnitelmassa turvemaalla tarkoitetaan maata, jonka muokkauskerroksen orgaanisen aineksen pitoisuus on vähintään 40 prosenttia. Meneillään on paljon tutkimusta, jossa tarkennetaan eri maalajeja olevien peltojen tietoa. Turvepeltojen viljelyn ilmastokestävyyteen voidaan vaikuttaa viljelymenetelmillä ja erityisesti pohjaveden pinnan säätelyllä. Termistö korotetulla vedenpinnalla tapahtuvan viljelyn osalta on vielä vakiintumatonta.

Toimenpiteitä tullaan toteuttamaan ensijaisesti EU:n yhteisen maatalouspolitiikan kansallisen suunnitelman kautta vuosina 2023–2027.

Taulukko 2. Turvepeltojen päästöt eri pellonkäyttömuodoissa ja eri vedenpinnan tasoilla. Lähteet: IPCC 2014, 2013, ”Käytöstä on jätetty pois” -pellonkäyttömuoto Maljanen ym. 2010. Metaanin ja dityppioksidin päästöt on muunnettu hiilidioksidiekvivalenteiksi HIISSI-hankkeessa IPCC:n viidennen arviointiraportin GWP-kertoimilla (AR5): CH₄ 28, N₂O 265. Päästökertoimet perustuvat pitkälti suomalaisiin ja muissa Pohjoismaissa tehtyihin tutkimuksiin.

Pellonkäyttömuodot	CO ₂ , t/ha LULUCF	CH ₄ , t CO ₂ - ekv/ha LULUCF	N ₂ O, t CO ₂ - ekv/ha Maataloussektori	Yhteensä t CO ₂ -ekv/ha
Yksivuotinen kasvi (vilja)	29	-	5	34
Monivuotinen (nurmi)	21	-	4	25
Käytöstä pois jätetty pelto	13	-	2	15
Kosteikkoviljely, pohjavedenpinta -30 cm	13	1	1	15
Ilmastokosteikko, pohjavedenpinta -5 – -10 cm	-2	5	-	3

7.4.1 Pohjaveden pinnan nostaminen turvepelloilla turpeen hajoamisen estämiseksi

Toimenpide: Turvepeltojen vedenpintaa voidaan nostaa joko säätösalaajituksella tai patoamisella. EU:n yhteisen maatalouspolitiikan toimenpiteissä pohjaveden pinnan nostamista turvemaiden tuetaan säätösalaajituksen investointituella ja ympäristökorvausten valumavesien hallinnan hoitotuella. Patoamista ei erikseen tueta. Säätösalaajitusta edistetään investoinnin tukemisella kaikilla menetelmään soveltuvilla lohkoilla. Happamien sulfaattimaiden ja turvemaiden peltolohkoille rakennettujen säätöjärjestelmien käyttöä edistetään ympäristökorvausten hoitositoumuksessa, jossa säätösalaajituksella voidaan pohjaveden pinnan nostolla ehkäistä sekä turpeen hajoamista ja siten kasvihuonekaasupäästöjä että vähentää happamien vesien päästöjä Itämeren varhaisissa vaiheissa syntyneiltä happamilta sulfaattimailta.

Ohjauskeino: CAP säätösalaajituksen investointi- ja hoitotuki.

Ajoitus: Ohjauskeino on jo käytössä ja käyttöä on esitetty jatkettavaksi vuosille 2023–2027.

Pinta-ala/määrä: Pinta-alat alla olevien toimenpiteiden perusteella alakohdittain.

Resurssit: CAP, investointituki sääätösalaoituksen perustamiseen on 40 prosenttia tukikelpoisista kustannuksista ja sääätösalaoituksen hoitotuki on 77 euroa vuodessa per hehtaari.

Ilmastovaikutus: Ilmastovaikutukset alla olevien toimenpiteiden perusteella alakohdittain. Ilmastovaikutus riippuu pellon viljelyhistoriasta ja siitä, mitä pellolla tehdään vedenpinnan nostamisen jälkeen (ks. taulukko 2).

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, Ruokavirasto ja ELY-keskukset.

7.4.1.1 Turvemaan nurmiviljely korotetulla pohjaveden pinnalla -30 cm

Toimenpidekuvaus: Pellolla, jonka pohjaveden pinta on nostettu, viljellään nurmea monivuotisesti ilman muokkausta.

Ohjauskeino: CAP sääätösalaoituksen investointi- ja hoitotuki ja tuotantokasviin liittyvät tuet vuosina 2023–2027.

Ajoitus: Vuoden 2023 alusta alkaen.

Pinta-ala/määrä: Tavoite vuoteen 2030 mennessä 20 000 hehtaaria, vuoteen 2035 mennessä 32 500 hehtaaria.

Resurssit: CAP mahdollistaa tämän tyyppisen viljelyn.

Ilmastovaikutus: Päästövähennysvaikutus riippuu pellon viljelyhistoriasta. Päästökerroin on 15 hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa per hehtaari. Arvio päästövähennyksistä 0,31 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa vuonna 2030 ja 0,21 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa vuonna 2035.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, Ruokavirasto, ELY-keskukset ja neuvonta.

7.4.1.2 Turvemaan viljely korotetulla vedenpinnalla (ruokohelpi ym.) -30 cm

Toimenpidekuvaus: Pellolla, jonka pohjavedenpinta on nostettu, viljellään muita biomassaa tuottavia kasveja (ruokohelpi ym.).

Ohjauskeino: CAP sääätösalaoituksen investointi- ja hoitotuki, tuotantokasviin liittyvät tuet vuosina 2023–2027 ja arvoketjun rakentaminen.

Ajoitus: Vuoden 2023 alusta alkaen.

Pinta-ala/määrä: Vuoteen 2030 mennessä 5 000 hehtaaria, vuoteen 2035 noin 10 000 hehtaaria.

Resurssit: CAP.

Ilmastovaikutus: Ilmastovaikutukseen vaikuttaa se, mitä pellolla tehty ennen tätä toimenpidettä. Päästökerroin 15 hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa per hehtaari. Arvio päästövähennyksistä 0,05 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa vuonna 2030 ja 0,09 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa vuonna 2035.

Lisätiedot: Tavoitteen toteuttaminen edellyttää arvoketjun ja markkinoiden luomista.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, Ruokavirasto, ELY-keskukset, neuvonta ja kehittämishankkeet.

7.4.1.3 Turvemaan viljely korotetulla vedenpinnalla -5 – -10 cm (osmankäämi, kihokki tms.)

Toimenpidekuvaus: Pellolla, jonka pohjavedenpinta on nostettu, viljellään tämäntyyppiseen viljelyyn sopivia kasveja.

Ohjauskeino: CAP sääätösalaoituksen investointi ja hoitotuki vuosina 2023–2027 ja arvoketjun rakentaminen.

Ajoitus: CAP-kaudella vuosina 2023–2027 toteutetaan kokeiluja.

Pinta-ala/määrä: Vuoteen 2030 mennessä 2 500 hehtaaria, vuoteen 2035 mennessä 5 000 hehtaaria.

Resurssit: CAP

Ilmastovaikutus: Ilmastovaikutukseen vaikuttaa se, mitä pellolla tehty ennen tätä toimenpidettä. Päästökerroin on 3 hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa per hehtaari. Arvio päästövähennyksistä 0,05 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa vuonna 2030 ja 0,09 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa vuonna 2035.

Lisätiedot: Tavoitteen toteuttaminen edellyttää arvoketjun ja markkinoiden luomista.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, Ruokavirasto, ELY-keskukset, neuvonta ja kehittämishankkeet.

7.4.2 Turvepellon ilmastokosteikko

Toimenpidekuvaus: CAP:n toimenpiteet kosteikkoinvestointi ja kosteikkojen hoito. Toimenpide on maatalouden vesiensuojelua, maatalousluonnon monimuotoisuutta ja kasvihuonekaasujen hillintää sekä ilmastomuutokseen sopeutumista edistävä ei-tuotannollinen kosteikkoinvestointi. Toimenpiteessä toteutetaan kosteikkoinvestointi perustamalla luonnonmukaisen vesirakentamisen periaatteiden mukaisesti kosteikkoja, pienten kosteikkojen ketjuja, kosteikkomaisia tulva-alueita ja -tasanteita ja kaksitasouomia sekä luonnonmukaisesti mutkittavia uomia niiden luontaisille paikoille, herkästi tulviville pelloille ja pengerryille kuivatusalueille. Kosteikolla tarkoitetaan pysyvästi veden osittain peittämää aluetta, joka toimii kiintoaineksen ja ravinteiden pidättäjänä, eliöstön elinympäristönä tai viljelymaiseman monipuolistajana. Kosteikkoinvestointi voi kattaa vesiensuojelua tehostavan kaksitasouoman perustamisen myös ilman varsinaista kosteikkoa. Kosteikkoinvestoinnilla voidaan myös muuttaa viljelyksessä olevia turvepeltoja kosteikoiksi tai suon kaltaiseksi alueeksi, ja tällöin sitä voidaan nimittää ilmastokosteikoksi. Kosteikoksi perustettava maa-ala siirtyy maatalousmaan ulkopuolelle.

Ohjauskeino: CAP ei-tuotannollisten investointien tuki ja kosteikkojen hoitosopimukset.

Ajoitus: Ohjauskeino on jo käytössä ja käyttöä on esitetty jatkettavaksi vuosille 2023–2027.

Pinta-ala/määrä: 4 000 hehtaaria vuonna 2030 ja 7 500 hehtaaria vuonna 2035 (CAP tavoite yhteensä 400 kosteikkoa (nyt 136 kosteikkoa), vastaa noin 1 500 hehtaarin alaa vuoteen 2027).

Resurssit: CAP. Keskimääräinen investoinnille arvioitu tuki on 37 500 euroa investointia kohti. Kosteikkojen hoitotuki on 500 euroa vuodessa per hehtaari.

Ilmastovaikutus: Päästövähennyksen suuruuteen vaikuttaa muun muassa se, mikä on ollut alueen käyttö ennen ilmastokosteikon perustamista (ks. taulukko 2). Arvio päästövähennyksistä 0,07 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa vuonna 2030 ja 0,13 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa vuonna 2035.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, Ruokavirasto, ELY-keskukset ja neuvonta.

7.4.3 Turvepeltojen nurmet

Toimenpidekuvaus: Muutetaan vallitsevaa viljelykäytäntöä. Turvepeltojen monivuotiset nurmet -toimenpiteessä nurmea ei uusita muokkaamalla sitoumuskauden aikana. Myös vuosittainen kasvinsuojelu on kielletty. Uusiminen ilman muokkausta ja paikkauskylvö on sallittua. Lannoitus on sallittu. Kasvuston korjuu vaaditaan.

Ohjauskeino: CAP tuotantokasviin liittyvät tuet ja neuvonta.

Ajoitus: Vuosina 2023–2027.

Pinta-ala/määrä: Vuodesta 2025 lähtien 40 000 hehtaaria vuodessa.

Resurssit: 100 euroa per hehtaari vuodessa (4 miljoonaa euroa per vuosi).

Ilmastovaikutus: Arvioitu päästövähennysvaikutus 0,08 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa vuonna 2030 ja 0,08 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa vuonna 2035.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, Ruokavirasto, ELY-keskukset ja neuvot.

7.4.4 Vetetään huonotuottoisia, paksuturpeisia peltoja ja suonpohjia ilmastokosteikoiksi

Toimenpidekuvaus: Vaihtoehto metsittämiskelvottomille kohteille. Tunnistetaan paksuturpeiset heikkotuottoiset pellot tai suonpohjat paikkatietomenetelmin ja kohdennetaan toimet niille esimerkiksi tilusjärjestelyjen tai suonpohjien jälkikäyttösuunnitelmien yhteydessä tehtävien tarkempien arvioiden perusteella.

Ohjauskeino: Valmistellaan toimenpide tai toimenpidekokonaisuus, jossa korvataan maanomistajalle ekosysteemipalveluna toteutetusta maaperän hiilivaraston ylläpitämisestä. Alueet tulevat maatalousmaan ulkopuolelle. Mahdollisesti tarjouskilpailumenetely, maanhankinta tai hiilikompensaatiokohde.

Ajoitus: Valmistellaan alustava esitys suunnitelmaksi vuoden 2022 aikana ja sen pohjalta jatketaan valmistelua ja käynnistetään toiminta. Alustava arvio on, että keväällä 2022 huoltovarmuuspaketin yhteydessä kosteikkoviljelyyn kohdennetusta 30 miljoonan euron (vuosille 2023–2025) määrärahasta osa kohdennetaan tähän toimenpiteeseen. Vuodesta 2026 eteenpäin rahoitustarve tähän toimeen olisi 20 miljoonaa euroa vuodessa.

Pinta-ala/määrä: 30 000 hehtaaria paksuturpeisia heikkotuottoisia peltoja tai suonpohjia vedetään pois tuotannosta ja vetetään kosteikoiksi.

Resurssit: Budjettirahoitus. Kohdennettu keväällä 2022 yhteensä 30 miljoonaa euroa kosteikkoviljelyyn osana niin sanottua huoltovarmuuspakettia. Määrärahasta käytetään osa tähän toimenpiteeseen. Rahoitus on vuosille 2023–2025. Vuodesta 2026 alkaen 20 miljoonaa euroa vuodessa.

Ilmastovaikutus: Arvioitu päästövähennys on 0,175 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuoteen 2030 mennessä ja 0,175 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuoteen 2035.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö.

7.4.5 Laaditaan turvepeltojen käytön tiekartta

Toimenpidekuvaus: Turvepeltojen ilmastoviisas käyttö edellyttää erilaisten turvepeltojen ominaisuuksien tunnistamista ja niiden pohjalta kohteille sopivien käyttömuotojen valitsemista. Turvepellot voidaan karkeasti jakaa paksu- ja ohutturpeisiin. Paksuturpeisilta saa kustannustehokkaampia päästövähennyksiä, koska ojitettuna niiden päästöt jatkuisivat pidempään. Ohutturpeiset pellot muuttuvat vähitellen kivennäismaiksi, ja ohuempi turvekerros muodostaa siten alhaisemman päästöpotentiaalin. Turvepellot voidaan syntyhistoriansa perusteella jakaa runsasravinteisiin ja heikkoravinteisiin. Pellon järkevä käyttö riippuu sekä turvekerroksen paksuudesta että ravinnepitoisuudesta. Olisi tärkeää saada ainakin paksuturpeiset ja heikkotuottoiset pellot vedettyä pois maataloustuotannosta siten, että vettämällä saadaan turpeeseen varastoitunut hiili pysymään maaperässä. Hiilestä kiinni -hankkeissa tuotetaan tietoa turvepel-

tojen sijainnista, lohkokohmainen turveltojen tunnistus on kehitteillä, samoin tieto turvekerroksen paksuudesta. Ravinnepitoisuus pitää saada liitettyä turvelohkojen tunnistetietoihin soveltuvan jatkokäyttömuodon valitsemisen helpottamiseksi. Lohkokohmainen tieto mahdollistaa toimenpidesuositusten tekemisen eri tyyppisille turvelohkoille ja kannustinjärjestelmien kehittämisen turveltojen tarkoituksen mukaisen käytön ohjaamiseksi. CAP:n ympäristötoimiin sisältyvä tilan ilmasto- ja ympäristösuunnitelma on tarkoitukseen hyvin soveltuva työväline.

Ohjauskeino: Tuotetaan lohkokohmainen maaperätieto, jossa tunnistetaan turvemaat, niiden paksuus ja ravinnepitoisuus. Tämän perusteella toteutetaan hanke, jossa tunnistetaan ja luokitellaan turvelohkot niiden ominaisuuksien perusteella ja suunnataan hallinnollisilla toimenpiteillä lohkojen käyttöä tarkoituksenmukaisesti. Ohjauskeinona CAP, informaatio-ohjaus sekä paksuturpeisten heikkotuottoisten lohkojen vettämiseen kannustava rahoitusjärjestelmä.

Ajoitus: Maatalousmaiden lohkokohmainen turvetieto valmistuu vuoteen 2025 mennessä (MaaTu-hanke ja muut Hiilestä kiinni -tieto-ohjelman -hankkeet). Tietoa täydennävä ravinteisuuden osalta (MaaTu-jatkohanke). Lohkojen luokittelu ja käytön ohjaus toteutetaan hankkeella.

Pinta-ala/määrä: Toimenpiteen luonteen vuoksi pinta-alaa ei voida määrittellä.

Resurssit: Rahoitetaan hallitusohjelman mukaisilla olemassa olevilla Hiilestä kiinni -resursseilla.

Ilmastovaikutus: Ei arvioitavissa tässä vaiheessa.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö, ympäristöministeriö, Ruokavirasto, Geologian tutkimuskeskus, Luonnonvarakeskus ja Ilmatieteen laitos.

7.5 Suometsien ilmastokestävä hoito ja käyttö

7.5.1 Kokonaisvaltainen suometsänhoidon suunnittelu (kunnostusojituksen välttäminen)

Toimenpidekuvaus: Suometsissä vältetään kunnostusojituksia harvennushakkuiden yhteydessä rehevissä korvissa sekä karuilla rämeillä.

Ohjauskeino: Kannustinjärjestelmä (METKA), neuvonta ja koulutus.

Ajoitus: Vuodesta 2023 eteenpäin.

Pinta-ala/määrä: Vuoteen 2035 mennessä olisi jätetty ojittamatta 13 000 hehtaaria näitä suometsiä. Tämän toimenpiteen johdosta harvennushakkuiden yhteydessä vähennettäisiin kunnostusojitusta rehevissä korvissa ja karuilla rämeillä 1000 hehtaaria vuodessa.

Resurssit: Resurssit rahoitusta koskevien linjausten mukaan, erityisesti julkisen talouden suunnitelmien ja valtion talousarvioiden mukaisten määrärahojen puitteissa.

Ilmastovaikutus: Mikäli vähennys olisi 1 000 hehtaaria vuodessa, vuoteen 2035 mennessä ilmastovaikutus olisi arviolta 0,05 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia (hyvin alustava suuntaa antava arvio, joten ei sisällytetty toimenpidekohtaiseen yhteenve-
toon).

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö, Suomen metsäkeskus ja ELY-keskukset.

7.5.2 Kokonaisvaltaisen suometsänhoidon suunnittelu (peitteinen metsänkasvatus rehevissä korvissa)

Toimenpidekuvaus: Rehevissä korvissa 30 prosenttia hakkuista toteutetaan peitteisen metsänkasvatuksen menetelmillä (erilaiset hakkuutavat, jotka huomioivat kohteen ominaisuudet).

Ohjauskeino: Kannustinjärjestelmä (METKA), koulutus ja neuvonta.

Ajoitus: Vuodesta 2023 eteenpäin.

Pinta-ala/määrä: 6 000 hehtaaria vuodessa. Vuoteen 2035 mennessä olisi siirtynyt peitteiseen kasvatukseen 78 000 hehtaaria näitä suometsiä.

Resurssit: Resurssit rahoitusta koskevien linjausten mukaan, erityisesti julkisen talouden suunnitelmien ja valtion talousarvioiden mukaisten määrärahojen puitteissa.

Ilmastovaikutus: Vuoteen 2035 mennessä ilmastovaikutus olisi arviolta 0,21 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö, Suomen metsäkeskus ja ELY-keskukset.

7.5.3 Edistetään suometsien tuhkalannoitusta

Toimenpidekuvaus: Ojitettuja turvemaita lannoitetaan polttolaitoksissa sivuvirtana syntyvällä puutuhkalannoitteella. Turvemaiilla puuston kasvua rajoittaa usein kaliumin, fosforin tai boorin puute, joten tuhkalannoitus auttaa puutoksen korjaamisessa.

Ohjauskeino: Kannustinjärjestelmä (METKA), neuvonta ja viestintä.

Ajoitus: Vuosina 2020–2028.

Pinta-ala/määrä: Vuonna 2019 tuhkalannoituksia oli yhteensä 11 000 hehtaaria vuodessa. Tavoitetta nostetaan 26 000 hehtaaria vuodessa tasolle 37 000 hehtaaria vuodessa. Vuonna 2035 tähän mennessä lannoitettu kokonaispinta-alan lisäys olisi siten 390 000 hehtaaria.

Resurssit: Resurssit rahoitusta koskevien linjausten mukaan, erityisesti julkisen talouden suunnitelmien ja valtion talousarvioiden mukaisten määrärahojen puitteissa. Määrärahan tarve kokonaisuudelle on arvioitu 4 625 000 euroa vuodessa. Tuen suuruuden arviointi osana metsätalouden kannustejärjestelmä METKAN valmistelua.

Ilmastovaikutus: Tavoitepinta-alan mukaisen lisäpinta-alan (26 000 hehtaaria vuodessa) nettovaikutus maankäyttösektorin lisätoimena vuonna 2035 on arviolta 0,4 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö ja Suomen metsäkeskus.

7.6 Valuma-aluesuunnittelu

Toimenpidekuvaus: Kehitetään valuma-alueen suunnitteluun menetelmiä ja välineitä tukemaan ilmastokestävien hankkeiden toteuttamista sekä vesiensuojelua. Viedään maaomistajien kanssa tehtäviin neuvotteluihin liittyvät onnistuneet käytännöt tehokkaammin toimintaan ja selvitetään mahdolliset kehittämistarpeet. Kootaan syn- teesejä pilotti- ja kehittämishankkeista, jotka tuottavat tietoa valuma-aluesuunnittelun sekä luonnonmukaisten vesienhallinnan keinoista, hyödyistä ja vaikutuksista sekä

viestitään niistä aktiivisesti. Testataan ja jalkautetaan hankkeiden kokemuksia laajemmin, kuten ojitussännöinnin ja valuma-aluekoordinaattorin (catchment-officer) tehtäviä. Vahvistetaan vesiviranomaisen (ELY-keskukset, AVIt, kunnat) roolia valuma-aluekohtaisen vesienhallinnan edistäjänä.

Ohjauskeino: Kehittämishankkeet, neuvonta ja koulutus.

Ajoitus: Vuosina 2023–2024 valmistelu ja suunnittelu, minkä jälkeen toimeenpano.

Pinta-ala/määrä: Toteutetaan valuma-alueen suunnitelmia maa- ja metsätalouteen 100 000 hehtaarin alueelle vesienhoidon suunnittelun mukaisesti.

Resurssit: Hallitusohjelman mukaisista ja muista olemassa olevista resursseista, mukaan lukien Hiilestä kiinni -resursseista suunnittelu; toimeenpano voi edellyttää lisäresursseja.

Ilmastovaikutus: Välillinen maa- ja metsätalouden ilmastotoimien suunnittelua ja toteutusta tukeva toimenpide.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö, ELY-keskukset, Suomen metsäkeskus ja alan toimijat.

7.7 Edistetään hiilen sidonnan ja varastoinnin sekä päästöjen vähentämisen markkinoita sekä kannustimia

Toimenpidekuvaus: Edistetään vapaaehtoisten hiilimarkkinoiden syntymistä maankäyttösektoriin ja maatalouteen kytkeytyvien kehittämishankkeiden ja pilottien avulla.

Ohjauskeino: Edistetään hiilimarkkinoita koskevien pelisääntöjen kehittämistä ja pilotoidaan käytännön kokeiluhankkeiden kautta hiilimarkkinoiden soveltuvia menetelmiä ja ratkaisumalleja. Seurataan ja vuorovaikutetaan EU:n hiilimarkkinoiden kehittämistä koskeviin toimiin.

Ajoitus: Valmistellaan pilottihankkeiden kokonaisuus vuonna 2022 sekä toteutetaan kokonaisuutta vuosina 2022–2024.

Pinta-ala/määrä: Ei arviota.

Resurssit: Ministeriöiden käytettävissä olevat resurssit, mukaan lukien hallitusohjelman mukaiset olemassa olevat Hiilestä kiinni -resurssit.

Ilmastovaikutus: Tavoitteena merkittävä päästöjen vähentäminen ja nielujen kasvattaminen.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö ja valtiovarainministeriö sekä alan toimijat.

7.8 Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelma

Toimenpidekuvaus: Jatketaan Hiilestä kiinni -tutkimus- ja innovaatio-ohjelman toteuttamista vuosina 2025–2027 muuttuvan toimintaympäristön tarpeet huomioiden (huoltovarmuus, talous, sopeutuminen). Maankäyttösektorin ilmastotoimenpiteiden vaikuttavuuteen ja tietopohjaan liittyy suurempia epävarmuuksia kuin muilla sektoreilla. Tutkimus- ja innovaatio-ohjelmassa panostetaan maankäyttösektorin ilmastotutkimuksen jatkuvuuteen ja uudistumiseen tukemalla tieteellisen uransa alkuvaiheessa olevien tutkijoiden osallistumista. Toimenpide on linjassa 4 prosentin tutkimus-, kehitys- ja innovaatorahoitustavoitteen kanssa.

Ohjauskeino: Tutkimusohjelma, josta rahoitetaan hankkeita.

Ajoitus: Vuosina 2020–2027.

Pinta-ala/määrä: Ei arviota.

Resurssit: Nykyisellä hallitusohjelman rahoituksella ohjelma rahoitetaan vuoteen 2024 asti. Tutkimus- ja innovaatio-ohjelman jatkon arvioidaan edellyttävän rahoitusta 4,5 miljoonaa euroa vuodessa vuosina 2025 ja 2026.

Ilmastovaikutus: Tutkimuksen välillinen vaikutus Suomen hiilineutraaliustavoitteen saavuttamiseen ja puhtaiden ratkaisujen kautta saatavaan kilpailukykyyn on merkittävä.

Lisätiedot: Tutkimus- ja innovaatio-ohjelmasta tehdään vuonna 2024 kokonaisarvio, jonka pohjalta katsotaan jatkotutkimustarpeita maankäyttösektorilla ja muodostetaan suunnitelma mahdollisista jatkotoimista.

7.9 Kokeilut ja jalkauttaminen (Hiilestä kiinni - kehittämishankkeet)

Toimenpidekuvaus: Toteutetaan käytännönläheisiä kokeiluja ja tieteellisen tiedon jalkauttamista toteuttavaa kehittämistoimintaa. Hankkeilla edistetään päästöjen vähentämistä, hiilen sidontaa ja varastointia sekä ilmastonmuutokseen sopeutumista ja hiili-markkinoiden kehittämistä maankäyttösektorilla. Ne jatkavat ja täydentävät Hiilestä kiinni- ja muiden kehittämishankkeiden kokonaisuutta. Ilmasto- ja ympäristövaikutusten lisäksi hankkeissa kiinnitetään huomiota monimuotoisuuden, vesienhallinnan sekä erityisesti myös taloudellisen, sosiaalisen ja alueellisen kestävyys, ruokaturvan ja huoltovarmuuden vahvistamiseen. Hankkeissa tuotettu tieto ja hyvien käytäntöjen jalkautus tukevat osaamista ja ennakointia sekä maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman tavoitteiden hyväksyttävyyttä ja toimeenpanoa maataloilla ja metsissä eri puolilla maata.

Ohjauskeino: Avustukset, joilla rahoitetaan hankkeita.

Ajoitus: Vuosina 2020–2028.

Pinta-ala/määrä: Arvioidaan vuonna 2022/2023.

Resurssit: Nykyisellä hallitusohjelman rahoituksella rahoitetaan kehittämishankkeita ainakin vuoteen 2023 asti. Jatkon arvioidaan edellyttävän rahoitusta 2 miljoonaa euroa vuonna 2024 ja 4 miljoonaa euroa vuodesta 2025 eteenpäin.

Ilmastovaikutus: Arvioidaan vuonna 2022/2023.

Lisätiedot: Kehittämishankkeiden rahoittamista suunnitellaan jatkettavan osana ilmastosuunnitelman toimeenpanoa. Hankehakujen hallinnointi siirrettäisiin maa- ja metsätalousministeriöstä ELY-keskusten hoidettavaksi.

7.10 Muut hiilensidontaa ja -varastointia edistävät toimenpiteet

7.10.1 Edistetään peltojen hiilen sidontaa ja hiilivarastoja

Toimenpidekuvaus: CAP rahoituskaudella 2023–2027 ehdollisuuden vaatimuksiin sekä ympäristökorvauksiin ja ekojärjestelmän toimenpiteisiin on suunniteltu toimia, jotka liittyvät hiiliviljelyyn. Ehdollisuudessa, joka korvaa täydentävien ehtojen järjestelmän, on pysyvän nurmen vaatimus, kesantojen sänki- tai kasvipeitevaatimus, talviaikaiseen maanpeitteisyyteen liittyen kevennetyn muokkauksen vaatimus ja sängin polton kieltö. Ekojärjestelmään on suunniteltu seuraavia hiilen sidontaa edistäviä toimia: talviaikainen kasvipeite sekä luonnonhoito- ja viherlannoitusnurmet. Ympäristökorvauksissa hiiliviljelyä edistävät esimerkiksi kerääjäkasvit, maanparannus- ja saneerauskasvit, puutarhakasvien vaihtoehtoinen kasvinsuojelu sekä kiertotalouden edistäminen. CAP hiiliviljely, kerääjäkasvit, viljelykierrot, saneerauskasvit, orgaanisen aineen lisääminen, talviaikainen kasvipeitteisyys, minimimuokkaus ja niin edelleen.

Ohjauskeino: CAP, neuvontatoimenpide Neuvo 2030, tilakohtaiset ympäristösuunnitelmat ja informaatio-ohjaus.

Ajoitus: Käynnissä oleva toimenpide, CAP vuosina 2023–2027.

Pinta-ala/määrä: 1,5 miljoonaa hehtaaria.

Resurssit: CAP, neuvonta ja kehittämishankkeet.

Ilmastovaikutus: Vähentää päästöjä ja vahvistaa varastoja, mutta ei määrällistä arviota vielä tässä vaiheessa. Kivennäismaapeltojen hiilensidontaan ja hiilivarastojen pysyvyyteen liittyy paljon epävarmuuksia. Meneillään on paljon ilmastovaikutuksia tarkentavaa tutkimusta.

Lisätiedot: Mahdollista toteuttaa maalajista riippumatta, mutta kivennäismailla sitoo hiiltä ja turvemailla ylläpitää hiilivarastoja.

7.10.2 Edistetään kivennäismaametsien lannoitusta

Toimenpidekuvaus: Kangasmetsistä typpi on eniten kasvua rajoittava ravinne ja etenkin kuusi- ja mäntymetsät hyötyvät typpilannoituksesta. Lisäravinteilla voidaan vielä parantaa typen lannoittavaa vaikutusta. Typpilannoitusta voidaan toteuttaa useamman kerran kiertoajassa lannoitusvaikutuksen heikkenemättä. Ohjauksessa huomioidaan ilmastovaikutusten lisäksi myös monimuotoisuus ja vesistövaikutukset.

Ohjauskeino: Informaatio-ohjaus ja seuranta mukaan lukien vaikutuksista.

Ajoitus: Käynnissä oleva toimenpide.

Pinta-ala/määrä: Vuonna 2019 kasvatuslannoituksia oli yhteensä 26 000 hehtaaria vuodessa. Tavoitetta nostetaan 24 000 hehtaaria vuodessa tasolle 50 000 hehtaaria vuodessa. Vuonna 2035 tähän mennessä lannoitettu kokonaispinta-alan lisäys olisi siten 360 000 hehtaaria.

Resurssit: Toimijat itse rahoittavat, markkinapohjainen.

Ilmastovaikutus: Toimenpiteen arvioitu lisäinen vaikutus vuonna 2030 on noin 0,46 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa ja vuonna 2035 noin 0,28 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö ja muut toimijat.

7.10.3 Edistetään metsien nopeaa ja tehokasta uudistamista

Toimenpidekuvaus: Metsät tulisi uudistaa viipymättä uudistushakkuun jälkeen. Toisinaan uudistamistoimia laiminlyödään tai tyydytään heikoissa luontaisen uudistumisenkin oloissa odottamaan taimikon vakiintumista. Tehokkaasti ja viipymättä uudistettavissa taimikoissa metsikkö muuttuu hiiltä sitovaksi huomattavasti nopeammin. Aktiivisin toimin uudistettavat viljelytaimikot vakiintuvat pääosin paljon vähimmäisvaatimuksia nopeammin. Jalostettua metsänviljelyaineistoa (siemenet ja taimet) käyttämällä voidaan edelleen nopeuttaa vakiintumista, mutta lisäksi jalostettuja siemeniä ja taimia käyttämällä voidaan nopeuttaa metsien kasvua eli hiilensidontaa koko metsikön kasvun ajan. Lisäksi jalostuksen avulla voidaan parantaa puuston laatua, terveyttä ja sopeutumista ilmastomuutokseen.

Ohjauskeino: Informaatio-ohjaus. Nopean ja laadukkaan metsänuudistamisen sekä jalostetun metsänviljelyaineiston käytön ilmasto- ja taloushyödyistä viedään tietoa metsänomistajille. Metsänomistajia kannustetaan aktiiviseen ja päämäärätietoiseen uudistamiseen. Toteutetaan Metsänjalostus 2050 -ohjelmaa sekä siemenviljelysten perustamisohjelmaa. Valmistellaan uusi siemenviljelysten perustamisohjelma.

Ajoitus: Jatkuva toimenpide.

Pinta-ala/määrä: Ei arvioita. Jalostetun aineiston käytön osalta on asetettu tavoitteeksi, että kaikki kuusen, männyn ja rauduskoivun taimitarhoilla tehtäviin kylvöihin tarvittavat siemenet ja puolet metsäkylvöihin tarvittavista männyn ja rauduskoivun siemenistä tuotetaan siemenviljelyksillä

Resurssit: Olemassa olevat resurssit. Suomen metsäkeskus, Luonnonvarakeskus, maa- ja metsätalousministeriö, Tapio ja Siemen Forelia Oy.

Ilmastovaikutus: Tietopohja ilmastovaikutuksista täydentyy.

Lisätiedot: Viivytys uudistamistoimissa heikentää lopullista uudistamistulosta ja hidastaa myös metsän tulevaa taloudellista tuottoa. Metsäpuiden jalostus tuottaa luonnonmetsien parhaimmistoa metsänviljelyyn. Alkuperän monimuotoisuudesta huolehtiminen on olennainen osa jalostusta.

7.10.4 Lisätään lahopuun hiilivarastoa talousmetsiin monimuotoisuus- ja ilmastoyistä säästöpuita jättämällä

Toimenpidekuvaus: Kannustetaan metsänomistajia kasvattamaan lahopuun määrää talousmetsissä monimuotoisuus- ja ilmastoyistä. Lahopuun määrään voidaan vaikuttaa aktiivisella toiminnalla muun muassa jättämällä säästöpuita erilaisten hakkuiden yhteydessä tai jättämällä korjaamatta metsätuhopuita.

Ohjauskeino: Informaatio-ohjaus ja neuvonta.

Ajoitus: Jatkuva toimenpide.

Pinta-ala/määrä: Potentiaalisia pinta-aloja (toisin sanoen hakkuita) säästöpuiden jättämiselle on noin 500 000 hehtaaria vuodessa olettaen, että hakkuut säilyvät vuoden

2019 tasolla ja että ensiharvennuksissa ja ylispuiden poistossa ei jätetä uusia säästö-puita.

Resurssit: Metsänomistajien vapaaehtoinen kustannus. Resurssit neuvontaan.

Ilmastovaikutus: Toimenpiteen ilmastovaikutusta on arvioitu säästöpuiden jättämisen näkökulmasta. Vaikutus hiilivarastoon ylimääräisten säästöpuiden jättämisestä vaihtelee välillä 0–0,3 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa riippuen jätettyjen säästöpuiden määrästä. Huomioitavaa on, että kyseessä on vuosittain tarkasteltava varaston lisäys. Epävarmuutta vaikutuksiin aiheuttaa pinta-ala, jolla toimenpide toteutetaan, sekä käytetyn muuntokertoimen epävarmuus sekä epäsuorat markkinavaikutukset hiilivuotoriskeineen.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, Suomen metsäkeskus, alan toimijat ja maanomistajat.

7.10.5 Suonpohjien ilmastokestävä jatkokäyttö

Toimenpidekuvaus: Lisätään tietämystä suonpohjien jatkokäytön vaihtoehtoista ja kehitetään menetelmiä.

Ohjauskeinot: Informaatio-ohjaus ja kehittämistoiminta.

- Lisätään tietämystä turvetuotannosta poistuvien alueiden jatkokäyttö-vaihtoehtoista, erityisesti vaihtoehtojen ilmasto- ja ympäristövaikutuksista.
- Kehitetään ilmaston kannalta kestäviä entisillä turvetuotantoalueilla kasvatettavien biomassojen tuotantomenetelmiä ja -kasveja sekä uusia liiketoimintamalleja.
- Laaditaan maanomistajille suunnattu tietopaketti turvetuotantoalueiden jatkokäytön vaihtoehtoista, sisältäen tietoa vaihtoehtojen vaikutuksista, kannattavuudesta, lupamenettelyistä ja tarjolla olevista kannusteista.
- Kehitetään turvetuotannosta poistuvien alueiden jälkihoidon ja jatkokäytön oikeudellisia ja hallinnollisia menettelyjä, keskittyen erityisesti rahkasammalen kasvatukseen ja korjuun menettelyihin.
- Kehitetään kasvu- ja kuiviketurpeita korvaavia uusia kasvualustoja ja kuivikemateriaaleja.

Ajoitus: Vuosina 2022–2025.

Pinta-ala: Toimenpiteen luonteen vuoksi ei voida määritellä pinta-alaa.

Resurssit: Hiilestä kiinni -rahoitus. Turvetyöryhmän toimenpiteiden rahoitus.

Ilmastovaikutus: Toimenpiteen luonteen vuoksi ei määritetty.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, ympäristöministeriö ja työ- ja elinkeinoministeriö.

7.10.6 Edistetään hiilivarastoja pitkäikäisissä puutuotteissa ja -rakenteissa

Toimenpidekuvaus: Jatketaan puurakentamisen edistämistoimia ympäristöministeriön koordinoimana koko valtioneuvostossa määrittämällä kaikille ministeriöille tavoitteet ja toimenpiteet, jotka tukevat kokonaistavoitteiden toteutumista.

Ohjauskeino: Valtioneuvoston puurakentamisen edistämistoimet kohdentuvat julkisen puurakentamisen osuuden kasvattamiseen, osaamisen kehittämiseen tutkimus- ja kehitystoiminnalla, alan lainsäädännön ja käytänteiden kehittämiseen, rakentamisen ja sen materiaaliarvoketjujen tuotekehitykseen ja tuottavuuden parantamiseen:

- Edistetään puun käyttöä infrarakentamisessa.
- Edistetään puun käyttöä matkailurakentamisessa ja retkeily- ja liikunta- paikka-rakenteissa.
- Edistetään puurakenteiden käyttöä maatilarakenteissa Maaseudun kehittämishankkeiden kautta ja yritystuilla.
- Edistetään puun käyttöä kalusteissa ja pintamateriaaleissa.
- Edistetään puuratkaisujen kehittämistä korjausrakentamisessa.
- Varmistetaan rakentamisen eri osa-alueiden ilmastotoimien yhteensopivuus.

Kehitetään edelleen pitkäikäisiin puutuotteisiin ja -rakenteisiin sitoutuneen hiilen määrän, hiilijalan- ja hiilikädenjäljen ja substituutiovaikutusten arviointiin sekä elinkaariarviointeihin käytettäviä laskenta- ja arviointityökaluja sekä edistetään niiden nopeaa käyttöönottoa erityisesti julkisen toimijan rakentamis- ja sisustamishankkeissa.

Ajoitus: Vuosina 2023–2025.

Pinta-ala/määrä: Toimenpiteelle ei ole määritetty pinta-alaa sen luonteen vuoksi.

Resurssit: Olemassa olevien resurssien puitteissa.

Ilmastovaikutus: Ei arvioita tässä vaiheessa.

Vastuutahot: Ympäristöministeriö, työ- ja elinkeinoministeriö, maa- ja metsätalousministeriö sekä muut keskeiset ministeriöt kuten opetus- ja kulttuuriministeriö.

7.11 Muut poikkileikkaavat toimenpiteet

7.11.1 Osaaminen, koulutus ja neuvonta

Toimenpidekuvaus: Valmistellaan ja käynnistetään maankäyttösektoriin liittyvä osaamisen, koulutuksen ja neuvonnon kokonaisuus, joka sovitetaan yhteen muun koulutuksen ja neuvonnan kanssa.

Ohjauskeino: Hanketoiminta ja informaatio-ohjaus.

Ajoitus: Vuosina 2022–2024.

Pinta-ala/määrä: Ei arvioita.

Resurssit: Valmistelu ja käynnistyttäminen hallitusohjelman olemassa olevista Hiilestä kiinni -resursseista. Toimeenpano voi edellyttää lisäresursseja eri lähteistä.

Ilmastovaikutus: Ei arviota.

7.11.2 Viestintä ja vuorovaikutus

Toimenpidekuvaus: Maankäyttösektorin toimijoiden viestintä- ja vuorovaikutustoimenpiteet. Tavoitteena lisätä tietoa ilmastokestävistä toimintamalleista maankäyttösektorilla ja edistää niiden käyttöönottoa.

Ohjauskeino: Hanketoiminta ja informaatio-ohjaus.

Ajoitus: Vuosina 2022–2024.

Pinta-ala/määrä: Ei arviota.

Resurssit: Hallitusohjelman olemassa olevilla Hiilestä kiinni -resursseilla.

Ilmastovaikutus: Ei arviota.

7.11.3 EU- ja kansainvälinen yhteistyö

Toimenpidekuvaus: Valmistellaan ja käynnistetään maankäyttösektoriin liittyvää EU- ja kansainvälistä yhteistyötä.

Ohjauskeino: Hanketoiminta ja informaatio-ohjaus.

Ajoitus: Vuosina 2022–2024.

Pinta-ala/määrä: Ei arviota.

Resurssit: Hallitusohjelman mukaiset olemassa olevat Hiilestä kiinni -resurssit.

Ilmastovaikutus: Ei arviota.

7.11.4 Teknologian kehittäminen ja käyttöönotto

Toimenpidekuvaus: Jalkautetaan Hiilestä kiinni -kehittämishankkeista ja -tutkimus- ja innovaatio-ohjelman hankkeista saatuja tuloksia kohdekohtaisen tiedon hyödyntämiseksi maankäytön päätöksissä. Toteutetaan kansallista biotalousstrategiaa ja siinä olevia liittymäkohtia maankäyttösektorille.

Ohjauskeino: Hanketoiminta ja informaatio-ohjaus.

Ajoitus: Vuosina 2022–2024.

Pinta-ala/määrä: Ei arviota.

Resurssit: Hallitusohjelman mukaiset olemassa olevat Hiilestä kiinni -resurssit. Toimenpano voi edellyttää lisäresursseja eri lähteistä.

Ilmastovaikutus: Ei arviota.

7.11.5 Ruoantuotannon hiili-euro-ohjelma (HERO)

Toimenpidekuvaus: Ohjelmassa on määritetty toimenpiteet, joiden avulla saavutetaan 29 prosentin vähennys maatalouden kasvihuonekaasupäästöissä vuoteen 2035 mennessä siten, että maatalojen talous vahvistuu.

Ohjauskeino:

Ajoitus: Vuodesta 2022 alkaen.

Pinta-ala/määrä: Ei arviota.

Resurssit: Määritellään tarkemmin myöhemmin.

Ilmastovaikutus: Ei arvioita tällä hetkellä.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö, toimijat ja elinkeino.

7.11.6 Toimialojen vähähiilitiekartat

Toimenpidekuvaus: Toimialakohtaisesti laaditut vähähiilitiekartat määrittelevät keskeiset toimenpiteet, joilla elinkeinot voivat omalta osaltaan myötävaikuttaa Suomen hiili-neutraaliustavoitteen saavuttamiseen. Maankäyttösektorille keskeisiä ovat maatalouden (Elintarviketeollisuusliitto ry:n (ETL), Päivittäistavarakauppa ry:n (PTY) ja Metsäteollisuus ry:n sekä Sahateollisuus ry:n tiekartat.

Ohjauskeino: Vuorovaikutus.

Ajoitus: Vuodesta 2020 alkaen.

Pinta-ala /määrä: Ei arviota.

Resurssit: -

Ilmastovaikutus: -

Vastuutahot: Toimijat (MTK, SLC, ETL, PTY, Metsäteollisuus ry, Sahateollisuus ry).

7.11.7 Paikallinen ja alueellinen yhteistyö

Toimenpidekuvaus: Valmistellaan ja käynnistetään maankäyttösektoriin liittyvää paikallista ja alueellista yhteistyötä. Tämä voi pitää sisällä muun muassa yhteistyötä kunnallisten toimijoiden kanssa, rakennettujen ympäristöjen viherrakenteiden edistämistä sekä yhteistyötä alueellisten metsäohjelmien toimeenpanon osalta.

Ohjauskeino: Hanketoiminta ja informaatio-ohjaus.

Ajoitus: Vuosina 2022–2024.

Pinta-ala/määrä: Ei arviota.

Resurssit: Hallitusohjelman olemassa olevat Hiilestä kiinni -resurssit ja hallituksen esityksen mukaiset ilmastolaissa esitetyt resurssit (vuosille 2022–2023). Toimeenpano voi edellyttää lisäresursseja eri lähteistä.

Ilmastovaikutus: Ei arviota.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö ja ELY-keskukset (edellyttää, että ilmastolaissa esitetyt resurssit toteutuvat).

Lisätiedot: Tarkentuu myös ilmastolain jatkouudistuksen yhteydessä syksyllä 2022.

7.11.8 Kasvihuonekaasuinventaarion ja seurantajärjestelmän kehittäminen (Hiilestä kiinni -tieto-ohjelma)

Toimenpidekuvaus: Kehitetään ja toteutetaan luvussa 9.2. kuvatuun mukainen seurantajärjestelmä ja menetelmät. Toteutetaan kasvihuonekaasuinventaarion ja seurantajärjestelmän kehittämistä tukemaan suunnitelman hillintätoimien vaikutusten todentamista ja seurantaa ja maankäyttösektorin tieto-ohjelman tarpeita: tietoaaineistojen kustannustehokasta hankintaa, niiden käytön kehittämistä ja tehokasta hyödyntämistä mukaan lukien tietojärjestelmät, tietotuotteet ja -palvelut sekä mallinnukset. Tieteellisen ja tarkan tiedon tarve sekä kustannustehokkaiden tiedontuotantotapojen tarve korostuu myös elinkaarianalyysihin ja hiilimarkkinoihin liittyvässä ilmastovaikutusten laskennassa.

Ohjauskeino: Tulosojaus ja hankerahoitus.

Ajoitus: Vuosille 2020–2024. Vuonna 2024 arvioidaan ohjelman vaikuttavuus ja mahdolliset lisätarpeet menetelmien ja aineistojen kehittämisessä.

Pinta-ala/määrä: Toimenpiteen luonteen vuoksi pinta-alaa ei voida määritellä.

Resurssit: Hallitusohjelman mukaiset resurssit ja Hiilestä kiinni -rahoitus kehittämisvaiheessa. Luonnonvarakeskukselle osoitettu hallitusohjelman erillisrahoitus 0,5 miljoonaa euroa vuodessa. Seurantajärjestelmän kehittämisen arvioidaan edellyttävän lisärahoitusta 2 miljoonaa euroa vuodessa vuodesta 2024 eteenpäin.

Ilmastovaikutus: Ei suoraa ilmastovaikutusta toimenpiteen luonteen vuoksi.

Vastuutahot: Maa- ja metsätalousministeriö.

7.12 Edelleen kehitettävät ja myöhemmin päätettävät toimenpiteet

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteiden käynnistyttyä ja niistä kertyneen kokemuksen sekä lisääntyneen tutkimustiedon perusteella jatkovalmistellaan ja suunnitellaan uusia toimenpideaihioita. Tällaisia voivat mahdollisesti olla esimerkiksi hiilikädenjälkimenetelmien kehittäminen. Yhtenä myöhemmin mahdollisesti käyttöön otettavana toimenpiteenä selvitetään vaikutuksia ja keinoja metsien pidennetyn kiertoajan kannustamiseen kohdennetusti joillain kohteilla. Valmistelua tehdään osana normaalia virkatyötä, ja aihiot tuodaan esille maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman välitarkastelussa. Lisäksi on perusteltua tarkastella kuinka niin sanottujen teknologisten nielujen arviointi ja mahdollinen edistäminen voitaisiin sisällyttää kansallisen ilmasto-
politiikan valmisteluun.

8 Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteiden ilmastovaikutukset ja epävarmuudet

8.1 Toimenpidekohtainen vaikutusten tarkastelu

Hallituspuolueiden tekemän linjauksen mukaisesti maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa määritellään lisätoimenpiteet, joiden tavoiteltu vuosittainen nettovaikutus on vähintään kolme miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuoteen 2035 mennessä. Taulukossa 3 on esitetty maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteiden arvioidut ilmastovaikutukset.

Taulukko 3. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa esitettyjen toimenpiteiden alustavat ilmastovaikutukset vuonna 2030 ja 2035 (miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia). Lähde: Luonnonvarakeskus 2022.

Toimenpide	Pinta-ala	Ilmastovaikutus vuonna 2030	Ilmastovaikutus vuonna 2035
Metsähallituksen omistajapoliittiset linjaukset		0,4 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.	0,7–0,9 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.
Ehkäistään metsän muuttumista pelloiksi	noin 1 700–1 900 ha vuosittain		0,5 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.
Joutoalueiden määräraikainen metsitystuki	3 000 ha vuosittain, joista 40 prosenttia kohdistuu turvetuotantoalueille	0,09 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv	0,11 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.

Toimenpide	Pinta-ala	Ilmastovaikutus vuonna 2030	Ilmastovaikutus vuonna 2035
Heikkotuottoisten metsitykseen soveltuvien peltujen metsitys	9 000 ha vuosina 2024–2028	0,09 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.	0,10 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.
Turvemaan nurmiviljely korotetulla pohjaveden pinnalla -30 cm	2030: 20 000 ha 2035: 32 500 ha	0,132 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.	0,215 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.
Turvemaan viljely korotetulla vedenpinnalla -30 cm	2030: 5 000 ha 2035: 10 000 ha	0,046 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.	0,093 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.
Turvemaan viljely korotetulla vedenpinnalla -5 – -10 cm	2030: 2 500 ha 2035: 5 000 ha	0,046 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.	0,092 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.
Turvepeltujen ilmastokosteikko	2030: 4 000 ha 2035: 7 500 ha	0,070 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.	0,132 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.
Turvepeltujen nurmet	2030: 40 000 ha 2035: 40 000 ha	0,081 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.	0,081 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.
Vetetään huonotuottoisia, paksuturpeisia peltuja kosteikoiksi	2030: 10 000 ha 2035: 10 000 ha	0,175 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.	0,175 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.
Kokonaisvaltainen suometsänhoidon suunnittelu (kunnostusajituksen välttäminen)	-	-	-
Kokonaisvaltainen suometsänhoidon suunnittelu (peitteinen metsänkasvatus rehevissä korvissa)	6 000 ha vuosittain	0,21 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.	0,21 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.
Edistetään suometsien tuhkalanhoitusta	26 000 ha vuosittain	0,18 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.	0,40 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.
Edistetään kivennäismaametsien lannoitusta	25 000 ha vuosittain	0,46 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.	0,28 miljoonaa tonnia CO ₂ -ekv.

Toimenpide	Pinta-ala	Ilmastovaikutus vuonna 2030	Ilmastovaikutus vuonna 2035
Lisätään lahopuun hiilivarastoa talousmetsiin monimuotoisuus- ja ilmastosyistä säästöpuita jättämällä	-	-	-
Yhteensä		1,98 miljoonaa CO₂- ekvivalenttitonnia	3,09–3,29 miljoonaa CO₂-ekvivalenttitonnia

8.2 Päästöjen poistumien kehitys maankäyttösektorilla vuoteen 2035 (MISU- politiikkaskenaario)

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman lisätoimiskenaario, MISU-politiikkaskenaario (MISU-WAM, with additional measures) on muodostettu Hiilineutraali Suomi 2035 -il-
masto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset -hankkeen perusskenaarion (HIISI-
WEM, with existing measures) (Luku 5.3, Maanavilja ym. 2021) pohjalta lisäämällä
perusskenaarioon MISU-toimien vaikutukset (Ollila ym. 2022). Kuten HIISI-skenaa-
rioissa, kasvihuonekaasut on yhteismitallistettu hiilidioksidiekvivalenteiksi IPCC:n vii-
dennen arviointiraportin GWP (Global Warming Potential) -kertoimilla, jotka ovat hiili-
dioksidille (CO₂) 1, metaanille (CH₄) 28 ja dityppioksidille (N₂O) 265 (IPCC AR5 WG1
Ch8 2013). MISU-politiikkaskenaarion sisällytetyt MISU-toimet on lueteltu taulukossa
3, minkä lisäksi skentaarioon on sisällytetty edistetään metsien nopeaa ja tehokasta
uudistumista -toimenpide.

Metsien kehityksen oletukset ja runkopuun hakkuumäärät ovat yhdenmukaiset pe-
russkenaarion kanssa. Metsien kehitykseen sisältyvät myös Metsähallituksen ilmasto-
toimet (Luku 7.1). Metsien lisätoimien vaikutus on laskettu samoilla menetelmillä kuin
HIISI-skenarioissa. Heikkotuottoisten, metsitykseen soveltuvien peltojen metsityksen
päästövähennysvaikutus on laskettu ILMAVA-hankkeen menetelmillä ja kertoimilla
(Lehtonen ym. 2021). Metsäteollisuuden tuotanto ja siten myös puutuotteiden hiilinielu
on yhdenmukainen perusskenaarion kanssa. Laskentojen oletukset on tarkemmin ku-
vattu liitteessä 1.

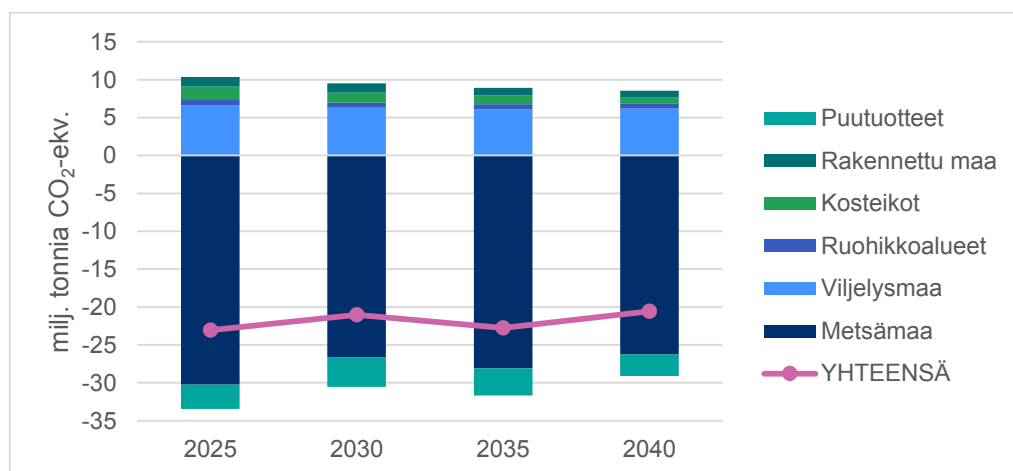
Maatalouden toimien päästövähennysvaikutus on turvemaapeltojen osalta laskettu
IPCC:n (2014) oletuskertoimilla. Maatalouden toimenpiteiden yhteydessä on oletettu,

että ilmastotoimet tapahtuvat viljelysmaa-maaluokan sisällä eikä maankäytön muutosta tapahdu. Tämän johdosta ilmastokosteikoiksi muuttamisen päästövähennysvaikutus näkyy kokonaan viljelysmaaluokassa, vaikka kasvihuonekaasuinventaarion luokituksen mukaisesti kyse olisi maankäytön muutoksesta kosteikoksi. Kivennäismaiden peltojen hiilensidonnän edistämisen vaikutukselle ei ole laskettu arviota. Toimenpiteiden laskentaoletukset on tarkemmin kuvattu liitteessä 1.

Vuonna 2035 maankäyttösektorin nettonielu on -22,7 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttonnia MISU-politiikkaskenaariossa (kuva 18, taulukko 4). Nettonielu kasvaa yhteensä 4,7 miljoonalla hiilidioksidiekvivalenttitonilla vuoteen 2035 mennessä perusskenaarioon verrattuna, ylittäen suunnitelmalle asetetun minimimitavoitteen 1,7 miljoonalla hiilidioksidiekvivalenttitonilla (kuva 19). Maankäyttösektorilla tapahtuvien lisätoimien nettovaikutus on arviolta 4,2 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia jo vuonna 2030.

Vuoden 2035 kokonaisnettovaikutuksesta metsämaan osuus on 68 prosenttia ja viljelysmaiden osuus on 32 prosenttia. Skenaariolaskelmien oletuksista johtuen ruohikkoalueiden ja kosteikoiden nettopäästöissä ei ole muutoksia perusskenaarioon verrattuna. Myös rakennetun maan ja puutuotteiden nettopäästöt ja -poistumat pysyvät MISU-politiikkaskenaariossa samalla tasolla kuin perusskenaariossa. MISU-politiikkaskenaariossa metsäkadon päästöt pienenevät 0,5 miljoonalla hiilidioksidiekvivalenttitonilla vuonna 2035 verrattuna perusskenaarioon, kun taas metsityksen nettopäästöt kasvavat 0,1 miljoonalla hiilidioksidiekvivalenttitonilla turvemaametsitysten seurauksena.

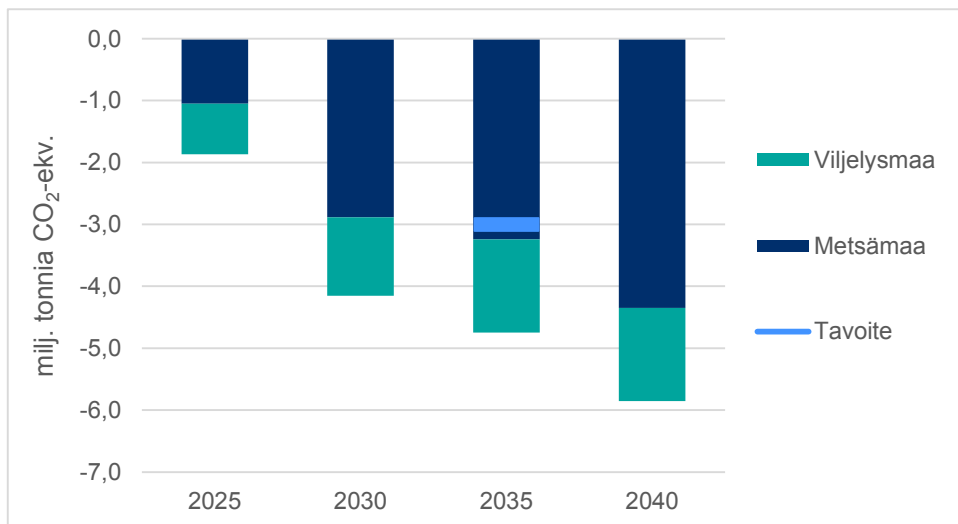
Kuva 18. Maankäyttösektorin päästöt päästöluokittain MISU-politiikkaskenaariossa, miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Lähde: Luonnonvarakeskus 2022.



Taulukko 4. Maankäyttösektorin päästöt päästöluokittain MISU-politiikkaskenaariossa, miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia. Lähde: Luonnonvarakeskus 2022.

Päästöluokka	2025	2030	2035	2040
Metsämaa	-30,21	-26,60	-28,10	-26,26
Viljelysmaa	6,65	6,32	6,11	6,17
Ruohikkoalueet	0,69	0,68	0,67	0,65
Kosteikot	1,75	1,28	1,13	0,90
Rakennettu maa	1,27	1,23	1,00	0,82
Puutuotteet	-3,22	-3,92	-3,56	-2,82
Yhteensä	-23,07	-21,01	-22,75	-20,54

Kuva 19. Maankäyttösektorin lisätoimien nettovaikutus verrattuna perusskenaarioon. Negatiiviset luvut tarkoittavat nielun kasvua tai päästöjen vähentämistä. Lähde: Luonnonvarakeskus 2022.



8.3 Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman ympäristövaikutuksien arviointi (SOVA)

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteillä on välittömiä ja välillisiä SOVA-lain tarkoittamia vaikutuksia Suomessa ja sen alueiden ulkopuolella. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman ympäristöselostuksessa arvioitiin suunnitelman toimenpiteiden vaikutuksia maaperään, pohjavesiin, pintavesistöihin, ilmanlaatuun, luonnonvarojen hyödyntämiseen, luonnon monimuotoisuuteen, maisemaan, virkistysarvoihin sekä ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen (Laine ym. 2022).

Maaperä

Toimenpiteiden vaikutukset maaperään arvioitiin yleisesti positiiviseksi tai erittäin positiiviseksi. Monien toimenpiteiden arvioitiin vähentävän maanmuokkauksen tarvetta rajoittamalla niiden määrää tai maankäytönmuutoksella esimerkiksi maataloudesta metsätalouteen, jolloin maaperän peitteisyys lisääntyy erityisesti pitkällä aikavälillä. Potentiaalisia negatiivisia vaikutuksia voidaan katsoa aiheutuvan ainoastaan puutuotteiden lisäämisestä, mikäli toimenpide merkittävästi lisää metsien hakkuutasoa valtakunnallisesti. Vaikutuksia maaperään voidaan yleisesti pitää pitkäikäisinä. Toimenpiteiden maaperävaikutusten arviointiin liittyy kuitenkin merkittäviä epävarmuuksia sekä ympäristö- että ilmastönäkökulmista, kuten esimerkiksi maaperän hiilivarastot sekä potentiaaliset ravinnehuuhtoumat.

Pohjavesi

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

Pintavesi

Toimenpiteiden vaikutukset pintavesiin ovat vaihtelevia. Käytännössä vaikutukset riippuvat paikallisista olosuhteista sekä lähtötilanteesta. Erittäin positiivisia vaikutuksia arvioitiin olevan jatkuvapeitteisellä metsänhoidolla sekä kunnostusojituksen vähentämisellä metsätaloudessa, sillä ne vähentävät ravinnehuuhtoumia sekä ylläpitävät maaperän peitteisyyttä jaksollista metsänhoitoa paremmin. Maatalouden toimenpiteistä erityisesti peltojen raivauksen vähentämisellä arvioitiin olevan positiivisia vaikutuksia samoista syistä. Yleisesti maanmuokkausta vähentävien ja maanpeitteisyyttä lisäävien toimenpiteiden arvioitiin vaikuttavan positiivisesti pintavesiin. Metsien kasvatustalannoituksilla sekä pitkäikäisten puutuotteiden lisäämisellä arvioitiin olevan negatiivisia vaikutuksia, koska ne lisäävät ravinnevalumien todennäköisyyttä sekä hakkuiden määrää 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 aiheuttavat 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.

Ilmanlaatu

Toimenpiteiden vaikutukset ilmanlaatuun ovat yleisesti hyvin vähäisiä tai niitä ei voitu arvioida. Toimenpiteiden tapahtuessa useissa tapauksissa kaukana asutusalueista sekä niiden intensiteetin ollessa pieniä tai verrattavissa aikaisempiin toimintatapoihin, eivätkä 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.

Luonnonvarojen hyödyntäminen

Toimenpiteiden vaikutukset luonnonvarojen hyödyntämiseen arvioitiin yleisellä tasolla, sillä yksityiskohtaisemmat toimenpidekohtaiset sosio-taloudelliset arviot toteutetaan osana Pellervon taloustutkimuksen laatimaa arviointia (Laturi ym. 2022). Yleisesti osa toimenpiteistä heikentää luonnonvarojen hyödyntämisen mahdollisuuksia, sillä toi-

menpiteillä pyritään vaikuttamaan maa- ja metsätaloudessa käytettyjen hoitomenetelmien intensiteetin vähentämiseen tai siirtämään luonnonvaroja osittain aktiivisen hyödyntämisen ulkopuolelle. Poikkeuksena ovat lannoitustoimenpiteet sekä joutomaiden metsittäminen, joilla on 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.

Luonnon monimuotoisuus

Toimenpiteiden vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen riippuvat paikallisista olosuhteista ja lähtötilanteesta, joten tarkastelu on tehty hyvin yleisellä tasolla. Luonnon monimuotoisuuteen positiivisesti vaikuttavia toimenpiteitä olivat erityisesti osa kosteikko-toimenpiteistä, lahopuun 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 niitty-mäisiä ja/tai ketomaisia piirteitä, jolloin maankäytönmuutos heikentää näitä biotooppeja huomattavasti yleisemmällä talousmetsällä. Jos toiminnalla heikennetään tämänkaltaisia biotooppeja, ovat vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen 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 johtopäätösten tekeminen on hankalaa. Toimenpiteiden suunnittelussa tulisikin kasvavissa määrin pyrkiä maisematason suunnitteluun ja kokonaisvaltaiseen tarkasteluun, jossa eri toimenpiteiden kumuloitavat vaikutukset tarkasteltaisiin kokonaisuutena eikä erillisinä.

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 muut-

tamatta kuitenkaan maankäyttöluokkaa. Yleisesti maatalouteen vaikuttavat toimenpiteet eivät vaikuttaneet virkistysarvoihin, sillä maatalousmaa on rajoitetusti ja pääasiassa vain talvisin virkistyskäyttöön soveltuvaa. Vaikutukset voivat paikallisesti olla merkittäviä lähialueiden asukkaille maiseman sulkeutuessa tai lähimetsien muuttuessa toimenpiteistä johtuen. Jokamiehenoikeudet ovat kuitenkin väistynyt oikeus, joten sen perusteella ei voi vaatia maanomistajaa rajoittamaan lainmukaista toimintaa, kuten metsien hakkuita tai metsänhoitotöiden suorittamista.

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 metsälannoituksella tai kasvinsuojeluaineiden käytöllä ei arvioon 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. Valtakunnallista tai paikallista tasoa 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.

Yhteenveto

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 maanmuokkausta 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 avohakkuihin ja luonnonvarojen hyödyntämisen määrään.

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

Pohjaveteen kohdistuvien negatiivisten vaikutusten huomioinnissa 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 että positiivisia vaikutuksia. Toimenpiteiden mahdolliset negatiiviset vaikutukset olisivat todennäköisesti ainakin keskipitkiä ja melko pysyviä. Toimenpiteiden negatiiviset vaikutukset 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 elinkirjon edistämisen ja säilyttämisen vuoksi.

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

Kustannusvaikutusten arviointi

SOVA-arvioinnin rinnalla Pellervon taloustutkimus toteutti kustannusvaikutusten arvioinnin maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteille. Tarkastelun kuvaus ja keskeiset tulokset on esitetty liitteessä 2.

8.4 Epävarmuudet

Maankäyttösektoriin liittyy useita erityispiirteitä, jotka aiheuttavat erilaisia epävarmuuksia. Tällaisia ovat esimerkiksi:

- Maankäyttösektoriin vaikuttavat luonnonprosessit, jotka vaihtelevat olosuhteiden mukaan. Luonnonprosessit sekä niiden vuosittaiset ja paikalliset vaihtelut hankaloittavat päästöjen ja poistumien arviointia ja raportointia. Osa toimenpiteistä voi aiheuttaa välittömän päästön, mutta toisaalta nieluja vahvistava toiminta saa aikaan myönteisiä ilmastovaikutuksia vasta usean vuoden kuluessa.

- Ilmastomuutos ja sen tulevat vaikutukset asettavat epävarmuuksia maankäyttösektorille eli maankäytölle, metsätaloudelle ja maatalousmaalle. Ilmastomuutoksen arvioidaan lisäävän sateisuutta, lämpötilaa ja ääreviä sääilmiöitä jo lähitulevaisuudessa.
- Maankäyttösektorin toimet ovat laajoilla pinta-aloilla. Päästöt ja poistumat ovat niin sanottuja hajapäästöjä ja -poistumia. Niiden arviointi ja seuranta on huomattavasti hankalampaa kuin pistemäisillä päästölähteillä.
- Kasvihuonekaasuinventaariossa maankäyttösektorin epävarmuudet ovat suurempia kuin esimerkiksi energiasektorin päästöarvioissa. Erityisesti maaperätietojen epävarmuus on huomattavan suuri.
- Maankäyttösektorilla metsien hakkuiden vaihtelu markkinatilanteiden seurauksesta johtaa merkittävään vaihteluun metsien nettonielun määrässä. Tämä vaikeuttaa toimenpiteiden suunnittelua ja vaikuttavuuden seurantaa.
- Laskentamalleihin ja tietopohjaan liittyy vielä epävarmuuksia. Erityisesti tulevaisuuden skenaariotarkasteluihin ja mallintamiseen, yksittäisten toimenpiteiden arviointiin sekä niiden yhteensopivuuden vahvistamiseen kasvihuonekaasujen raportoinnin kanssa liittyy vielä merkittäviä kehittämistarpeita.
- Maankäyttösektorin toimenpiteet ovat riippuvaisia maanomistajien ja muiden toimijoiden työstä. Mikäli toimenpiteistä ei muodostu houkuttelevia, niin on epätodennäköistä, että esitettyjä toimia ja niiden aikaansäämiä muutoksia saadaan aikaiseksi.
- Yhteiskunnalliset muutokset vaikuttavat koko maankäyttösektorin tulevaisuuteen. Esimerkiksi Venäjän hyökkäyksen Ukrainaan odotetaan lisäävän kotimaisen biomassan käyttöä ainakin lähiaikoina. Vastaavasti kotimaisen ruoantuotannon merkitys korostuu. Eri tekijät johtavat muutoksiin maankäytön harjoittamisessa ja sitä kautta myös maankäyttösektorin päästöjen ja poistumien kehitykseen ainakin lähivuosina. Toisaalta nopea irtikytkeytyminen Venäjältä tuodusta fossiilisesta energiasta voi nopeuttaa vihreää siirtymää.
- Ennakoitava ja vakaa toimintaympäristö, kuten esimerkiksi kansallinen ja EU:n ympäristö- ja ilmastopolitiikan ennakoitava tavoitteellisuus ja sääntely, voi osaltaan vähentää maankäyttösektoriin liittyviä epävarmuuksia.

9 Toimeenpano ja seuranta

9.1 Toimeenpano

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmassa määritetään ne ilmastopoliittiset toimenpiteet, joilla maankäyttösektorille asetetut ilmastotavoitteet voidaan saavuttaa. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma edistää osaltaan Suomen tavoitetta saavuttaa hiili-neutraalius vuoteen 2035 mennessä. Maankäyttösektorilla toteutettavien lisätoimien tavoiteltu vuosittainen nettovaikutus on vähintään kolme miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuoteen 2035 mennessä. Näitä lisätoimenpiteitä pyritään toteuttamaan etupainotteisesti myös siten, että maankäyttösektorin jousto taakanjakosektorille (0,45 miljoonaa hiilidioksidiekvivalenttitonnia vuodessa) on myös käytettävissä. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toimenpiteiden toimeenpanossa huomioidaan reiluus ja oikeudenmukaisuus nykyisten ja tulevien sukupolvien välillä sekä alueellisesti kansallisesta ja globaalista näkökulmasta.

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaan sisällytettyjen useiden toimenpiteiden toimeenpano on jo käynnissä. Niiden toimeenpanoa jatketaan nykyisen menettelytavan mukaisesti, niitä seurataan ja arvioidaan sekä tullaan täydentämään lähivuosina.

Maatalousmaita koskevien toimien täytäntöönpano ja seuranta pyritään sovittamaan yhteen esimerkiksi keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaan sisällytettävien sekä EU:n yhteisen maatalouspolitiikan toimien kanssa. Metsätaloutta koskevien toimien täytäntöönpano ja seuranta pyritään sovittamaan yhteen esimerkiksi kansallisen metsästrategian ja metsätalouden kannustejärjestelmän toimien kanssa. Uusien esitettyjen toimenpiteiden valmistelu jatkuu luvussa 7 esitetyn aikataulun ja kuvauksen mukaisesti, ja toimenpiteitä toteutetaan julkisen talouden suunnitelmien ja valtion talousarvioiden mukaisten määrärahojen ja henkilötyövuosimäärien puitteissa. Rahoitustarpeita koskevat asiat käsitellään normaaliin tapaan valtion talousarviota ja julkisen talouden suunnitelmaa koskevissa menettelyissä valtiontalouden menokehysten puitteissa sovittaen ne yhteen muiden menotarpeiden kanssa. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman edellyttämistä lisärahoitustarpeista esitetään yhteenvetotaulukossa 5.

Taulukko 5. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman edellyttämät vuotuiset lisärahoitustarpeet verrattuna julkisen talouden suunnitelmaan vuosille 2023–2026.

Toimi	Toimeenpano	Vuotuinen lisärahoitustarve verrattuna julkisen talouden suunnitelmaan vuosille 2023–2026
Heikkotuottoisten metsitykseen soveltuvien peltujen metsitys (7.3.2)	Valmistelu vuonna 2023, toimeenpano vuosina 2024–2028	Vuonna 2024: 2 miljoonaa euroa Vuonna 2025: 4 miljoonaa euroa Vuodesta 2026 eteenpäin: 6 miljoonaa euroa
Hiilestä kiinni -tutkimus ja innovaatio-ohjelma (7.8)	Kolmivuotinen jatko-ohjelma toteutetaan vuosina 2025–2027, mutta rahoitus vuosille 2025–2026	Vuonna 2025: 4,5 miljoonaa euroa Vuonna 2026: 4,5 miljoonaa euroa
Kokeilut ja jalkauttaminen (Hiilestä kiinni -kehittämishankkeet) (7.9)	Jatketaan avustustoimintaa hankkeille	Vuonna 2024: 2 miljoonaa euroa Vuodesta 2025 eteenpäin: 4 miljoonaa euroa
Kasvihuonekaasuinventaarion ja seurantajärjestelmän kehittäminen (7.11.8)	Arviointi nykytoiminnasta vuoden 2023 aikana sekä kehitetään ja vahvistetaan toimintaa	Vuodesta 2024 eteenpäin: 2 miljoonaa euroa
Pohjaveden pinnan nostaminen turvepeloilla turpeen hajoamisen estämiseksi (7.4.1), turvPELLON ilmastokosteikko (7.4.2), vetetään huonotuottoisia, paksuturpeisia peltuja ja suonpohjia ilmastokosteikoiksi (7.4.4)	CAP- (2023–2027) ja kansallinen rahoitus (toimet 7.4.1 ja 7.4.2). JTS:aan sisältyy 30 miljoonaa euroa vuodelle 2023 kosteikkoviljelyyn. Kansallinen lisärahoitus 2026–2028, ei sisälly voimassaolevaan JTS:aan.	Vuonna 2026: 14 miljoonaa euroa Vuonna 2027: 15 miljoonaa euroa Vuonna 2028: 15 miljoonaa euroa

Näiden lisäksi luvussa 7 mainittuja sekä muita mahdollisia lisätoimenpiteitä pidetään jatkotyössä esillä. Hallituksen esityksessä ilmastolaiksi arvioitiin ja esitettiin, että maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma edellyttää vähintään kolme henkilötyövuotta vakituista lisäresurssia maa- ja metsätalousministeriöön. Samassa yhteydessä arvioitiin, että maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma ja ilmastomuutoksen sopeutumissuunnitelma edellyttävät lisäresursseja ELY-keskuksille. Tämän lisäksi useat muut maa- ja metsätalousministeriön ja muiden ministeriöiden henkilöt sekä alaisen hallinnon asiantuntijat ja sidosryhmät osallistuvat kiinteästi suunnitelman toimeenpanoon.

Tavoitteena on arvioida eri toimia luvussa 7 esitetyssä aikataulussa. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman välitarkastelu tehdään seuraavalla hallituskaudella. Tässä vaiheessa on mahdollista suunnata jo käynnistettyjä toimenpiteitä uudelleen sekä käynnistää uusia toimia. Uusi maankäyttösektorin ilmastosuunnitelma on tarkoitus laatia uuden ilmastolain mukaisesti vaalikaudella 2027–2031.

9.2 Seuranta

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman toteuttamista tullaan seuraamaan vuosittain. Seurannan tarkoituksena on arvioida toimenpiteiden toimeenpanoa sekä niiden vaikuttavuutta. Tietoa käytetään, kun arvioidaan toimenpiteiden riittävyyttä suhteessa asetettuihin tavoitteisiin ja kun päätetään tarvittavista lisätoimista.

Seurantajärjestelmää tullaan kehittämään vuosien 2022–2024 aikana. Sen arvioidaan koostuvan seuraavista kokonaisuuksista:

- Yksittäisten toimenpiteiden edistymisen seuranta (toteutumamäärät) ja niiden edistyminen sekä tarkennetut arviot ilmastovaikutuksesta.
- Kansallisen kasvihuonekaasujen päästöinventaarion tuottamat tiedot. Luonnonvarakeskus tuottaa tiedot kasvihuonekaasujen päästöistä ja poistumista ja toimittaa ne Tilastokeskukselle, joka toimii tilastoviranomaisena ja toimittaa ne edelleen kansainvälisiin ja EU-tarpeisiin.
- Muut seurantamittarit, tunnuksat ja arviot, kuten esimerkiksi eri toimijoiden tuottamat tiedot ja arviot: Metsähallituksen toiminnan edistyminen, toimijoiden tiekarttatyö, hanketoiminnan arviointi ja niin edelleen.

9.2.1 Ilmastovuosikertomus

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman seuranta liitetään osaksi ilmastovuosikertomusta, joka toimitetaan ilmastolain mukaan eduskunnalle kalenterivuosittain. Vuosikertomuksen avulla pidetään eduskunta ajan tasalla päästö- ja poistumakehityksestä, päästövähennystavoitteiden toteutumisesta ja niiden saavuttamisen edellyttämistä lisätoimista. Ilmastopolitiikan suunnitelmien, mukaan lukien maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman, toteutumisen seurantavelvollisuus on valtioneuvostolla. Seurannan perusteella valtioneuvosto päättää tarvittaessa tavoitteiden saavuttamiseksi tarvittavista lisätoimista. Kukin ministeriö toimittaa hallinnonalaansa koskevat tiedot ilmastovuosikertomusta varten ympäristöministeriölle, joka vastaa vuosikertomuksen kokoaamisesta. Yhteistyö hallinnonalojen välillä on ollut toimivaa. Laaja sektoriyhteistyö hallinnonalojen välillä ja yhteisen tietopohjan hyödyntäminen tukevat raportointia. Suunnitelmista vastaavat ministeriöt ovat käytännössä seuranneet suunnitelmien toteutusta esimerkiksi tekemällä suunnitelmien toteutumisen arviointia.

9.2.2 EU ja kansainvälinen raportointi

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmasta ja sen edistymisestä syntyvää raportointitietoa hyödynnetään ja pyritään pitämään yhdenmukaisena raportoitaessa YK:n ilmastosopimukselle, muihin kansainvälisiin sopimuksiin ja järjestöihin sekä EU:n raportointitarpeisiin. YK:n ilmastosopimukselle toimitettavat tiedot koostuvat muun muassa vuosittaisista kasvihuonekaasujen inventaariotiedoista sekä määrävälein tehtävistä laajemmista niin sanotuista maaraporteista. EU:n raportoinnin tulee noudattaa EU:n hallintomalliasetuksessa (EU) 2018/1999 määritellyjä tarpeita ja menettelytapoja sekä EU:n maankäyttösektoria koskevassa asetuksessa (COM(2021) 554 final) asetettuja vaatimuksia.

Liite 1. Luonnonvarakeskuksen arvio päästöjen ja poistumien kehityksestä maankäyttösektorin politiikkatoimilla vuoteen 2035 (MISU-politiikkaskenaario)

Luonnonvarakeskus on laatinut skenaariolaskelmia maankäyttösektorin osalta kansallisten ilmastosuunnitelmien valmisteluja varten. Ilmasto- ja energiastrategiaa ja keskipitkän aikavälin ilmastopolitiikan suunnitelmaa varten laadittiin skenaariot myös maankäyttösektoria varten. Nykytoimien vaikutus kuvattiin Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI) -hankkeessa laaditulla perusskenaariolla ja valittujen politiikkatoimien vaikutukset on sisällytetty politiikkaskenaarioon (Maanavilja ym. 2021). Maankäyttösektorin perusskenaario oli myös maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaan sisällytetty perusskenaario (MISU-perusskenaario) (ks. luku 5.3). Luonnonvarakeskus laati myös maankäyttösektorin suunnitelman politiikkatoimien pohjalta päivitetyn politiikkaskenaarion (MISU-politiikkaskenaario) (ks. luku 8.2). Tässä liitteessä kuvataan MISU-politiikkaskenaarion laatimiseen liittyvät keskeisimmät laskentaolettamukset ja sovellutukset.

Yleiset oletukset

Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelmaa varten laadittua politiikkatoimien MISU-politiikkaskenaariolaskelmaa varten ei tuotettu vuosittaisia, maankäyttöluokittaisia pinta-ala-aikasarjoja vaan hyödynnettiin soveltuvien osien HIISI-hankkeessa laadittuja perus- ja politiikkaskenaarioiden pinta-aloja (Maanavilja ym. 2021) sekä suoraan MISU-toimenpiteiden pinta-aloja. Tämä tarkoittaa sitä, että pinta-aloissa on pieniä epätarkkuuksia ja tulosten epävarmuus on hieman suurempi kuin esimerkiksi HIISI-skenaarioissa.

Maatalousmailla tapahtuvat toimenpiteet vaikuttavat sekä maankäyttö- että maataloussektorin päästöihin. MISU-politiikkaskenaariolaskelma koskee vain maankäyttösektoria, joten siinä on huomioitu vain toimien vaikutukset maankäyttösektoriin.

Metsiin ja metsitykseen liittyvät oletukset

MISU-politiikkaskenaariolaskelman metsiin liittyvissä tarkasteluissa hyödynnettiin HIISI-hankkeessa laadittuja perus- ja politiikkaskenaarioita. Näissä HIISI-skenaarioissa hakkuita ohjasivat HIISI-hankkeessa määritellyt metsäteollisuuden puunkäyttötarpeen ja puun energiakäytön arviot, joista johdettiin skenaariolaskelmissa käytetyt hakkuukertymätavoitteet (Maanavilja ym. 2021). Ainespuun osalta kertymätavoitteet

olivat samat perus- ja politiikkaskenaariossa, mutta puun energiakäytön arvioissa oli pieniä eroja skenaarioiden välillä.

Perusskenaariossa käsittely- ja kehitysvaihtoehtojen simulointi perustui MELA Tulospalvelun mukaisiin määrittelyihin (Maanavilja ym. 2021, Luke 2022). Politiikkaskenaariossa oli lisätoimina kasvatustalouden lisääminen 150 000 hehtaariin vuodessa, karujen rämeiden rajaaminen kunnostusojitusten ulkopuolelle harvennushakkuiden yhteydessä ja yläharvennukset osassa kiertoajan viimeisistä harvennushakkuista (Maanavilja ym. 2021). Lisätoimet pohjautuivat Metsäteollisuus ry:n ilmastotiekartan metsänhoitoskenaarioiden keinoihin (Luke 2020) lisätä metsien kasvua ja ottaa huomioon muita metsien käyttömuotoja. Lisäksi molemmissa HIISSI-skenaarioissa oletettiin, että taimikonhoito tehtiin aina metsänhoidon suositusten mukaisesti ja että jalostetun viljelymateriaalin mahdollinen vaikutus sisältyi laskelmissa sovellettuun kasvuntasoon (Maanavilja ym. 2021).

MISU-politiikkaskenaariolaskelmassa hakkuukertymätavoitteet määräytyivät perusskenaarioon mukaisesti, mutta metsien käsittely- ja kehitysvaihtoehtojen simulointi perustui pääosin politiikkaskenaarion mukaisesti määriteltäviin lisätoimiin (ks. Maanavilja ym. 2021). Politiikkaskenaarion mukaisesti MISU-politiikkaskenaariossa tavoiteltiin kunnostusojitusten vähentämistä 1 000 hehtaarilla vuodessa rehevissä korvissa ja karuilla rämeillä (luku 7.5.1) ja yläharvennuksia 6 000 hehtaarilla vuodessa rehevissä korvissa (luku 7.5.2). MISU-politiikkaskenaariossa lannoitusten vuotuinen kokonaisala oli kuitenkin 117 000 hehtaaria sekä uudistushakkuissa valittavien säästöpuiden hehtaarikohtaista määrää nostettiin seitsemään kuutiometriin (luku 7.10.4), kun politiikkaskenaariossa säästöpuita jätettiin uudistushakkuualoille viisi kuutiometriä hehtaarilla. Laskennassa oletettiin myös metsien uudistuvan viipymättä uudistushakkuun jälkeen (luku 7.10.3).

Lannoitusten osalta MISU-politiikkaskenaario sisälsi ilmastosuunnitelman mukaiset toimet vuodesta 2021 alkaen suometsien tuhkalanhoitusten edistämiseksi 37 000 hehtaarilla vuodessa (luku 7.5.3) ja kivennäismaametsien kasvatustalouden edistämiseksi 50 000 hehtaarilla vuodessa (luku 7.10.2) sekä Metsähallituksen ilmastotoimiin (luku 7.1) sisältyvän lannoitusalan lisäyksen 30 000 hehtaariin vuodessa. Lannoitukset kohdistuivat MISU-politiikkaskenaariossa enemmän Pohjois-Suomeen kuin politiikkaskenaariossa, mihin vaikutti Metsähallituksen maille kohdistunut lannoitusalan lisäys. Lisäksi politiikkaskenaariossa lannoituksia ei etukäteen jaettu kangas- ja turve maiden lannoituksiin, vaan lannoitukset kohdistuivat laskelman tuloksena kannattavimpiin kohteisiin (Maanavilja ym. 2021).

Metsämaan (ollut metsämaata yli 20 vuotta) puuston hiilivaraston muutokset laskettiin MELA-mallinnuksen tuottamien puuston biomassavarastojen hehtaarikohtaisista ero-

tuksista 10-vuotiskausittain, jotka kerrottiin skenaarion metsämaan pinta-alalla. Kansallisen määritelmän mukaiselle metsä- ja kitumaan pinta-alalle lasketut MELA-tulokset skaalattiin näin vastaamaan kasvihuonekaasuinventaariossa käytettyä metsäpinta-alaa (Tilastokeskus 2022b). Maaperälaskentaan elävästä ja luonnonpoistumapuustosta sekä hakkuissa metsään jäävästä hakkuutähteestä syntyvän karikkeen syötteet ovat MELA-laskennan tuloksia.

Joutoalueiden metsitystuen jatkamistoimenpiteen osalta (luku 7.3.1) käytettiin politiikkaskenaarion tuloksia (Maanavilja ym. 2021). Heikkotuottoisten, metsitykseen soveltuvien turvepeltojen osalta (luku 7.3.2) tehtiin uusi laskelma ILMAVA-hankkeessa käytetyllä menetelmällä (Lehtonen ym. 2021). Kosteikkojen ja rakennetun maan sekä kivennäismaapeltojen metsityksen osalta käytettiin perusskenaarion tuloksia.

Metsäkadon hillintään ja maatalousmaihin liittyvät oletukset

Pellonraivauksen ehkäisytöimenpiteen (luku 7.2.1) laskemisessa käytettiin perus- ja politiikkaskenaarioiden tuloksia soveltuvien osin, päästövähennysvaikutus laskettiin skenaarioiden tulosten erotuksena soveltuvilta vuosilta erikseen kivennäis- ja turve-maille. Metsäkato rakennetuksi maaksi on perusskenaarion mukainen, koska metsänraivauksen ehkäisytöimenpiteen pinta-alasta ei tässä vaiheessa ole arviota (luku 7.2.3). Metsäkato kosteikoiksi ja ruohikkomaiksi on perusskenaarion mukaista.

Eloperäisille maatalousmaille suunniteltujen toimien päästövähennysvaikutus riippuu pellon viljelyhistoriasta. Toimenpiteiden päästövähennyslaskelmien pohjana käytettiin pääsääntöisesti 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories (IPCC 2006) -ohjeen kosteikkoliitteen (IPCC 2014) mukaisia päästökertoimia turvepellon eri käyttömuodoissa (taulukko 2). Päästövähennykset laskettiin vuosille 2025, 2030 ja 2035 kertomalla vanhan ja uuden käyttömuodon päästökertoimien erotus suunnitellulla toteutumispinta-alalla.

Turvepelloille suunniteltujen toimien pinta-alat perustuvat soveltuvien osin HIISI-maatalousjatkon arvioihin (Miettinen ym. 2022) sekä veden pinnan nostamiseen käytettävissä olevien peltolohkojen arvioituun saatavuuteen. Pohjaveden pinnan nostamista edellyttävien toimenpiteiden toteutuspinta-aloja arvioidessa oletettiin, että turvepeltojen alasta 65 000 hehtaaria on vuonna 2035 sellaisia, joilla pohjavesivarannot DTW (Depth To Water) -kartoituksen mukaan olisivat riittävät vedenpinnan nostamiseen osittain tai koko vuoden ajaksi riittävän korkealle, jotta turpeen hajoaminen hidastuu (Kekkonen 2022). CAP-toimenpide turvepeltojen nurmet (luku 7.4.3) ei edellytä pohjaveden pinnan nostamista (Suomen CAP-suunnitelma vuosille 2023–2027 (2021)). Turvepeltojen monivuotiset nurmet -toimenpiteen toteutusala 40 000 hehtaaria korvaa

yksivuotisen kasvin viljelyä vuosittain 10 000 hehtaaria, koska joka neljäs vuosi suoja-
viljan kanssa uudistettavaan nurmenviljelyyn verrattuna toimenpiteen ansiosta pinta-
aloissa on lisäistä nurmenviljelyä vain $40\,000\text{ ha}/4 = 10\,000\text{ ha}$.

MISU-politiikkaskenaariolaskennassa on oletettu, että peltolohkot, joilla viljellään nur-
mea korotetulla pohjaveden pinnalla (-30 cm) (luku 7.4.1.1), olivat ennen monivuotisia
nurmia. Ennen siirtymistä ruokohelven ynnä muun viljelyyn korotetulla vedenpinnalla
(-30 cm) (luku 7.4.1.2) kolmasosan peltolohkoista oletettiin olevan yksivuotisten kas-
vien viljelyssä ja kahden kolmasosan peltolohkoista monivuotisen nurmen viljelyssä.
Ennen siirtymistä osmankäämin, kihokin ynnä muun viljelyyn korotetulla vedenpin-
nalla -5 – -10 cm (luku 7.4.1.3) 10 prosenttia peltolohkoista oletettiin olevan yksivuo-
tisten kasvien viljelyssä ja 90 prosenttia peltolohkoista monivuotisen nurmen vilje-
lyssä. Viljelyksessä olevien turvepeltopeltolohkojen, jotka muutetaan kosteikoksi (luku
7.4.2), oletettiin olevan monivuotisia nurmia tai luonnonhoitopeltoja. On myös oletettu,
että vetettävät huonotuottoiset, paksuturpeiset pellot (luku 7.4.4) ovat olleet luonnon-
hoitopeltoja.

Liite 2. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman laatimisessa arvioidut toimenpiteet

Yhteenvetotaulukko kokoaa toimenpidekohtaisesti Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman kustannusvaikutusten arviointi -selvityksen arviot (Laturi ym. 2022) toimenpiteiden vaikuttavuudesta suhteessa ilmastotavoitteeseen, toimenpiteellä saavutettujen päästövähennysten tai hiilinielun lisäysten aiheuttamisen kustannusten tasosta ja toimenpiteiden hyväksyttävyydestä (taulukko 9).

Ilmastovaikuttavuus kuvaa toimenpiteen potentiaalia maankäyttösektorille asetetun kolmen miljoonan hiilidioksidiekvivalenttitonin suuruisen nettonielunlisäyksen saavuttamisessa vuoteen 2035 mennessä. Ilmastovaikuttavuus on saatu vertaamalla toimenpiteen vaikutusta maankäyttösektorin nettonieluun vuonna 2035 tähän päästövähennystavoitteeseen. Ilmastovaikuttavuus on sitä suurempi, mitä merkittävämpi maankäyttösektorin päästöjä vähentävä tai nieluja kasvattava vaikutus toimenpiteellä vuoteen 2035 mennessä on arvioitu olevan ja mitä suuremman osan maankäyttösektorin ilmastotavoitteesta sen toteutuminen kattaisi. Ilmastovaikuttavuus riippuu (1) toimenpiteen ilmastovaikutusten merkittävyydestä yksikkötasolla, esimerkiksi paljonko toimenpide vähentää vuosittaisia maaperäpäästöjä tai kasvattaa hiilivarastoa per hehtaari ja (2) toimenpiteen skaalauksesta, esimerkiksi kuinka suurella pinta-alalla toimenpidettä on määritelty toteutettavan.

Kustannusvaikuttavuus kuvaa kuinka paljon yksi ilmastotoimenpiteellä saavutettu hiilidioksidiekvivalenttitonni päästövähennystä tai hiilinielun lisäystä tulisi yhteiskunnalle maksamaan. Hinta on määritelty ilmastotoimenpiteen kustannusvaikutusten perusteella. Kustannusvaikutuksista on huomioitu toimenpiteen vaikutus yksityisen maanomistajan nettotuloihin ja julkisen sektorin menoihin. Osa toimista tuottaa yksityiselle sektorille kustannuksia tulonmenetyksen muodossa ja osa kasvattaa tuloja. Myös toimenpiteiden vaikutukset julkisen sektorin menoihin vaihtelevat riippuen siitä, kasvattaako vai laskeeko toimenpiteen toteuttaminen julkisen sektorin menoja verrattuna nykyisiin menoihin. Suuremmat kustannukset samasta ilmastovaikutuksesta merkitsevät huonompaa kustannusvaikuttavuutta ja pienemmät parempaa.

Hyväksyttävyyden arvio on synteesi seuraavista ilmastotoimenpiteen hyväksyttävyyteen vaikuttavista tekijöistä: (1) Ilmasto- ja kustannusvaikutusten arvioihin liittyvät epävarmuudet tutkimuskirjallisuudessa ja aiemmissa selvityksissä. Suurempi epävarmuus liittyen esimerkiksi ilmastovaikutusten arvioihin heikentää hyväksyttävyyttä. (2) Hyväksyttävyys maanomistajan näkökulmasta nykyisessä toimintaympäristössä. Maanomistajalle kohdistuvat merkittävät kustannukset ja tulonmenetykset, jotka eivät nykyisessä toimintaympäristössä tule korvatuiksi, heikentävät hyväksyttävyyttä. Maanomistajilla on myös erilaisia tavoitteita omistuksensa suhteen. Kannattavuuden lisäksi

maanomistajan asennoitumista ilmastotoimeen on arvioitu muun muassa TURVA- ja Metsänomistaja 2020 -kyselytutkimusten tulosten perusteella. (3) Ilmastotoimien suorien ruoka- ja puumarkkinavaikutusten merkittävyys. (4) Markkinoiden valmius toimenpiteen toteuttamiselle.

Ilmastoimenpiteiden ilmastovaikuttavuuden, kustannusvaikuttavuuden ja hyväksyttävyyden mittarit on esitetty taulukoissa 6,7 ja 8.

Taulukko 6. Ilmastotoimenpiteiden ilmastovaikuttavuuden mittarit.

Ilmastovaikuttavuus	Vaikutus maankäyttösektorin nettonieluun vuonna 2035	Tulkinta
Erittäin hyvä	yli 0,75 miljoonaa CO ₂ - ekvivalenttitonnia	Kattaa yli 25 % ilmastotavoitteesta
Hyvä	0,3–0,75 miljoonaa CO ₂ - ekvivalenttitonnia	Kattaa 10–25 % ilmastotavoitteesta
Tyydyttävä	0,05–0,3 miljoonaa CO ₂ - ekvivalenttitonnia	Kattaa alle 10 % ilmastotavoitteesta
Ei vaikutusta	-0,05–0,05 miljoonaa CO ₂ -ekvivalenttitonnia	Ei vaikutusta / minimaalinen vaikutus suhteessa ilmastotavoitteeseen
Erittäin huono	alle -0,05 miljoonaa CO ₂ - ekvivalenttitonnia	Negatiivinen ilmastovaikutus
Avoin, ei voida arvioida	-	-

Taulukko 7. Ilmastotoimenpiteiden kustannusvaikuttavuuden mittaristo.

Kustannusvaikuttavuus	Kustannus	Ilmastovaikutusten saavuttaminen...
Erittäin hyvä	alle 0 €/ CO ₂ -ekvivalenttitonni	Pienentää yhteiskunnan nettokustannuksia / ei vaikuta niihin
Hyvä	0–10 €/ CO ₂ -ekvivalenttitonni	Tuottaa pieniä yhteiskunnallisia kustannuksia
Keskiverto	10–50 €/ CO ₂ -ekvivalenttitonni	Tuottaa keskivertoja yhteiskunnallisia kustannuksia
Huono	50–200 €/ CO ₂ -ekvivalenttitonni	Tuottaa suuria yhteiskunnallisia kustannuksia
Erittäin huono	yli 200 €/ CO ₂ -ekvivalenttitonni	Tuottaa erittäin suuria yhteiskunnallisia kustannuksia
Avoin, ei voida arvioida	-	-

Taulukko 8. Ilmastotoimenpiteiden hyväksyttävyyden mittaristo.

Hyväksyttävyys	Tulkinta
Erittäin hyvä	Ei merkittäviä epävarmuustekijöitä tai toteutettavuutta heikentäviä tekijöitä nykyisessä toimintaympäristössä
Hyvä	Pieniä epävarmuustekijöitä tai toteutettavuutta heikentäviä tekijöitä nykyisessä toimintaympäristössä
Keskiverto	Joitakin epävarmuustekijöitä tai toteutettavuutta heikentäviä tekijöitä nykyisessä toimintaympäristössä
Huono	Merkittäviä epävarmuustekijöitä tai toteutettavuutta heikentäviä tekijöitä toimintaympäristössä
Erittäin huono	Erittäin merkittäviä epävarmuustekijöitä tai toteutettavuutta heikentäviä tekijöitä nykyisessä toimintaympäristössä
Avoin, ei voida arvioida	-

Taulukko 9. Tulosten yhteenveto.

Ilmastotoimi	Ilmasto- vaikuttavuus	Kustannusvaikut- tavuus	Hyväksyttävyys
Lisätään turvemetsien tuhkalannoitusta	Erittäin hyvä	Hyvä	Erittäin hyvä
Lisätään kangasmetsien kasvatustalantoitusta	Erittäin hyvä	Erittäin hyvä	Erittäin hyvä
Tehdään rehevien korpien harvennusalasta 30 % yläharvennustyyppisinä, jonka jälkeen siirtyminen jatkuvaiteiseen kasvatukseen	Avoim, ei voida arvioida	Avoim, ei voida arvioida	Avoim, ei voida arvioida
Harvennushakkuiden yhteydessä ei tehdä kunnostusojitusta rehevissä korvissa eikä karuilla rämeillä	Tyydyttävä	Erittäin hyvä	Keskiverto
Vähennetään merkittävästi turvepellon raivausta	Hyvä	Erittäin hyvä	Hyvä
Vähennetään kivennäismaapellon raivausta	Tyydyttävä	Erittäin hyvä	Hyvä
Lisätään hylätyn turvepellon ("joutoalue") metsitystä	Ei vaikutusta	Avoim, ei voida arvioida	Erittäin hyvä
Lisätään hylätyn kivennäismaan ("joutoalue") pellon metsitystä	Tyydyttävä	Hyvä	Erittäin hyvä
Lisätään turvepellon metsitystä (huonosti tuottavat pellot)	Tyydyttävä	Erittäin hyvä	Hyvä
Lisätään kivennäismaapellon metsitystä	Tyydyttävä	Erittäin hyvä	Huono
Siirretään/tehdään heikkotuottoisia turvepeltoja	Tyydyttävä	Erittäin hyvä	Hyvä

Ilmastotoimi	Ilmasto- vaikuttavuus	Kustannusvaikut- tavuus	Hyväksyttävyys
ilmastokosteikoksi (vedenpinta -5 – 10 cm)			
Siirretään heikkotuotoisia turvepeltoja vesiensuojelukosteikoksi (maatalouden kosteikot)	Ei vaikutusta	Erittäin huono	Erittäin huono
Siirretään kivennäismaapelta vesiensuojelukosteikoksi (maatalouden kosteikot)	Ei vaikutusta	Erittäin huono	Erittäin huono
Lisätään turvemaan nurmiviljelyä korotetulla vedenpinnalla	Hyvä	Keskiverto	Huono
Lisätään turvemaan kosteikkoviljelyä (ruokohelpi, järviruoko)	Tyydyttävä	Keskiverto	Erittäin huono
Lisätään kerääjäkasvien käyttöä	Hyvä	Huono	Huono
Lisätään maanparannus- ja saneerauskasveja	Hyvä	Huono	Erittäin huono
Lisätään nurmien viljelyä turvepelloilla	Tyydyttävä	Hyvä	Hyvä
Lisätään viherlannoitusnurmien viljelyä	Tyydyttävä	Huono	Huono
Lisätään biokaasunurmien viljelyä	Tyydyttävä	Huono	Huono
Lisätään lahopuun hiilivarastoa talousmetsissä	Tyydyttävä	Huono	Hyvä
Siirrytään maltillisesti jatkuvapeitteiseen metsänkasvatukseen myös muilla kasvupaikoilla kuin rehevissä korvissa	Avoin, ei voida arvioida	Avoin, ei voida arvioida	Avoin, ei voida arvioida

Ilmastotoimi	Ilmasto- vaikuttavuus	Kustannusvaikut- tavuus	Hyväksyttävyys
Parannetaan metsätuhoriskien arviointia ja hallintaa	Avoim, ei voida arvioida	Avoim, ei voida arvioida	Avoim, ei voida arvioida
Pidennetään kiertoaikaa kohdennetusti joillakin kohteilla (1) kohteilla joissa monimuotoisuuden lisäksi arvioidaan olevan merkittävä ilmasto vaikutus (2) kohteilla joilla suuri vaikutus hiilivarastoon ja -sidontaan (vanhat metsät + maaperä vaikutus)	Erittäin hyvä	Hyvä	Keskiverto
Lisätään pitkäikäisten puutuotteiden käyttöä	Avoi, ei voida arvioida	Avoi, ei voida arvioida	Hyvä
Kasvatusmetsien kasvattaminen tiheämpänä (harvennusvoimakkuuksiin vaikuttaminen)	Avoi, ei voida arvioida	Hyvä	Huono
Lisätään maltillisesti eloperäisten maanparannusaineiden käyttöä maatalousmaan maaperän hiilivaraston kasvattamiseksi (kuten komposti, biohiili ja maanparannuskuidut)	Ei vaikutusta	Erittäin huono	Hyvä

Lähteet

Aakkula, J., Asikainen, A., Kohl, J., Lehtonen, A., Lehtonen, H., Ollila, P., Regina, K., Salminen, O., Sievänen, R., & Tuomainen, T. 2019. Maatalous- ja LULUCF-sektorien päästö- ja nielukehitys vuoteen 2050. Valtioneuvoston selvitysja tutkimustoiminnan julkaisusarja 20/2019. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-650-8>

Assmuth, A., Lintunen, J., Wejberg, H., Koikkalainen, K., Uusivuori, J. & Miettinen, A. 2022. Metsäkadon ilmastohaitta ja hillinnän ohjaukseen Suomessa. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 31/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 96 s. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-409-8>

Henttonen, H. M., Nöjd, P., & Mäkinen, H. 2017. Environment-induced growth changes in the Finnish forests during 1971–2010 – an analysis based on National Forest Inventory. *Forest Ecology and management*, 386, 22–36. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2016.11.044>

HIISI2035. Hiilineutraali Suomi 2035 – ilmasto- ja energiapolitiikan toimet ja vaikutukset (HIISI). <https://www.hiisi2035.fi/>

Horne, P., Karppinen, H., Korhonen, O. ja Koskela, T. 2020. Metsien hoidon ja kasvatustmenetelmien hyväksyttävyyys – Metsänomistaja 2020. PTT raportteja 266. s.82.

Hynynen, J., Salminne, H., Haikarainen, S., Huuskonen, S., Lehtonen, M., Siipilehto, J., Ahtikoski, A., Korhonen & K.T. 2020. Metsien käsittelyskenaariot – Metsäteollisuus ry:n ilmastotiekartta – Hiilivaraston kasvattaminen. https://global-uploads.webflow.com/5f33b1bfb4fdb69d3afe623/5fd363c220057bccfdff506b_Ilmastotiekartta_mets%C3%A4skenaariot_loppuraportti_Luke_16_06_2020.pdf

IPCC 2013. (Myhre, G., Shindell, D., Bréon, F.-M., Collins, W. ym.). Chapter 8: Anthropogenic and Natural Radiative Forcing. IPCC AR5 WG1 2013. s. 659–740.

IPCC 2014. 2013 Supplement to the 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: Wetlands, Hiraishi, T., Krug, T., Tanabe, K., Srivastava, N., Baasansuren, J., Fukuda, M. & Troxler, T.G. (eds). Published: IPCC, Switzerland. <https://www.ipcc.ch/publication/2013-supplement-to-the-2006-ipcc-guidelines-for-national-greenhouse-gas-inventories-wetlands/>

Kaakinen, E., Kokko, A., Aapala, K., Kalpio, S., Euroola, S., Haapalehto, T., Heikkilä, R., Hotanen, J.-P., Kondelin, H., Nousiainen, H., Ruuhijärvi, R., Salminen, P., Tuominen, S., Vasander, H. & Virtanen, K. 2008. Suot. Teoksessa: Raunio, A., Schulman,

A. & Kontula, T. (toim.). Suomen luontotyyppien uhanalaisuus – Osa 1: Tulokset ja arvioinnin perusteet. Suomen ympäristö 8/2008: 75–109. <http://hdl.handle.net/10138/37930>

Kekkonen, H. 2022. Turvepellot maastossa ja päästötilastossa. Esitys Luken webinaarissa ”Mitä tehdä turvepelloille?” 27.1.2022. <https://www.slideshare.net/LukeFinland/turvepellot-maastossa-ja-psttilastoissa-hanna-kekkonen-luonnonvarakeskus-251058589>

Laine, A., Raivio, T., Linnamaa, P., Kuusela-Opas, E., Mäntylä, I., Viertiö, V. & Kontio-kari, V. 2022. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman ympäristöselostus 30.3.2022. Gaia Consulting Oy. https://www.gaia.fi/wp-content/uploads/Loppuraportti_Maankayttosektorin-ilmastosuunnitelman-ymparistoselostus_final.pdf

Laturi, J., Aalto, L., Horne, P., Kinnunen, P., Kujala, P., Sen, T. 2022. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman kustannusvaikutusten arviointi. PTT raportteja 273. <https://www.ptt.fi/julkaisut-ja-hankkeet/kaikki-julkaisut/maankayttosektorin-ilmastosuunnitelman-kustannusvaikutusten-arviointi.html>

Latvala, T., Niemi, J., & Väre, M. 2021. Maa- ja elintarviketalouden suhdannekatsaus 2021. Luonnonvara- ja biotalouden tutkimus 33/2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-207-0>

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. <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. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-275-9>

Luonnonvarakeskus 2020. Metsien käsittelyskenaariot. Metsäteollisuus ry:n ilmastotiekartta. Hiilivaraston kasvattaminen. https://globaluploads.webflow.com/5f33b1bfbd4fdb69d3afe623/5fd363c220057bccdff506b_Ilmastotiekartta_mets%C3%A4skenaariot_loppuraportti_Luke_16_06_2020.pdf

Luonnonvarakeskus 2021a. Maatilojen lukumäärä vähenee, mutta maatalousmaa säilyy käytössä. Luken tiedote 16.11.2021. <https://www.epressi.com/tiedotteet/tiede-ja-tutkimus/maatilojen-lukumaara-vahenee-mutta-maatalousmaa-sailyy-kaytossa.html>

Luonnonvarakeskus 2021b. Hakkuiden kokonaismäärä painui alle 70 miljoonan kuutiometrin vuonna 2020. Luken tiedote 7.6.2021. Viitattu 22.3.2022. <https://www.epressi.com/tiedotteet/puuteollisuus/hakkuiden-kokonaismaara-painui-alle-70-miljoonan-kuutiometrin-vuonna-2020.html>

Luonnonvarakeskus 2022. MELA Tulospalvelu, VMI12 (mittausvuodet 2014–2018). <http://www.luke.fi/mela-metsalaskelmat/>

Maanavilja, L., Tuomainen, T., Aakkula, J., Haakana, M., Heikkinen, J., Hirvelä, H., Kilpeläinen, H., Koikkalainen, K., Kärkkäinen, L., Lehtonen, H., Miettinen, A., Mutanen, A., Myllykangas, J.-P., Ollila, P., Viitanen, J., Vikfors, S., & Wall, A. 2021. Hiili-neutraali Suomi 2035: Maankäyttö- ja maataloussektorin skenaariot. Valtioneuvoston selvitys- ja tutkimustoiminnan julkaisusarja 2021:63. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-383-263-3>

Meinshausen, M., Lewis, J., McGlade, C. et al. Realization of Paris Agreement pledges may limit warming just below 2 °C. 2022. Nature 604, 304–309. <https://doi.org/10.1038/s41586-022-04553-z>

Miettinen, A., Aakkula, J., Koikkalainen, K., Lehtonen, H., Luostarinen, S., Myllykangas, J.-P., Sairanen, A. & Silfver, T. 2022. Eräiden maataloudelle syksyn 2021 budjet-tiriihessä linjattujen lisätoimien kasvihuonekaasupäästövähennyspotentiaalit. HIISI-maatalousjatkohankkeen alustavat tulokset 4.3.2022. Power-Point-esitys.

MMM 2011. Maa- ja metsätalousministeriön ilmastonmuutokseen sopeutumisen toimintaohjelma 2011–2015 – Huoltovarmuutta, kestävää kilpailukykyä ja riskinhallintaa. https://mmm.fi/documents/1410837/1708293/MMM_n_ilmastonmuutoksen_sopeutumisen_toimintaohjelma.pdf/5cb4bdbc-ebc5-4f8c-bd4f-849c7ffbae1a/MMM_n_ilmastonmuutoksen_sopeutumisen_toimintaohjelma.pdf?t=1446037850000

MMM 2014. Kansallinen ilmastonmuutokseen sopeutumissuunnitelma 2022. Valtioneuvoston periaatepäätös 20.11.2014. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2014:5. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-453-860-2>

MMM 2021. Metsätalouden kannustejärjestelmä 2020-luvulla. Työryhmän muistio. Maa- ja metsätalousministeriön julkaisuja 2021:2. <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-366-397-8>

Ollila, P., Vikfors, S., Kilpeläinen, H., Aakkula, J., Hirvelä, H., Härkönen, K., Koikkalainen, K., Miettinen, A., Myllykangas, J.-P., Silfver, T. & Wall, A. 2022. Maankäyttösektorin ilmastosuunnitelman mukainen skenaariotarkastelu vuoteen 2040. Luonnonvaraja biotalouden tutkimus 54/2022. Luonnonvarakeskus. Helsinki. 24 s.
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-460-9>

Peltola, A., Rätty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E., Vaahtera, E., & Ylitälo, E. 2020. Suomen metsätilastot: Finnish forest statistics 2020. Luonnonvarakeskus. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-107-3>

Ruosteenoja, K., J. Räisänen, A. Venäläinen and M. Kämäräinen, 2016: Projections for the duration and degree days of the thermal growing season in Europe derived from CMIP5 model output. Int. J. Climatology, 36, 3039-3055. DOI: 10.1002/joc.4535.

Suomen CAP-suunnitelma 2023–2027. 2021. https://mmm.fi/documents/1410837/12210688/%20Suomen+CAP-suunnitelma_nettiin.pdf/bdeff919-6355-93b9-662b-05d2c07d9ba3/Suomen+CAP-suunnitelma_nettiin.pdf?t=1640251569275

TEM 2019. Finland's Integrated Energy and Climate Plan. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 2019:66. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-478-5>

TEM 2020. Suomen pitkän aikavälin strategia kasvihuonekaasujen vähentämiseksi. <https://tem.fi/documents/1410877/2132096/Suomen+pitk%C3%A4n+aikav%C3%A4lin+strategia+kasvihuonekaasujen+v%C3%A4hent%C3%A4miseksi+1.4.2020/8cd55d4d-6de7-657f-a86f-bc79497d4756/Suomen+pitk%C3%A4n+aikav%C3%A4lin+strategia+kasvihuonekaasujen+v%C3%A4hent%C3%A4miseksi+1.4.2020.pdf?t=1586937414000>

Tilastokeskus 2022a. Suomen kasvihuonekaasupäästöt 2020. Viitattu: 11.4.2022. http://www.stat.fi/til/khki/2020/khki_2020_2022-03-17_kat_001_fi.html

Tilastokeskus 2022b. Greenhouse gas emissions in Finland 1990 to 2020. National Inventory Report under the UNFCCC and the Kyoto Protocol. Viitattu: 14.4.2022.

Timonen, R. 2020. Selvitys rakentamisen maankäyttömuutosmaksusta. Ympäristöministeriön julkaisuja 2020:11. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-361-204-4>

Vaahtera, E., Niinistö, T., Peltola, A., Rätty, M., Sauvula-Seppälä, T., Torvelainen, J., Uotila, E., & Kulju, I. 2021. Metsätilastollinen vuosikirja 2021. Luonnonvarakeskus 2021. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-380-325-1>

VNK 2019. Pääministeri Sanna Marinin hallituksen ohjelma 10.12. 2019. Osallistava ja osaava Suomi – sosiaalisesti, taloudellisesti ja ekologisesti kestävä yhteiskunta. Valtioneuvoston julkaisuja 2019:31. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-287-808-3>

YK 1992. Yhdistyneiden Kansakuntien ilmastomuutosta koskeva puitesopimus 1992. United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC). https://unfccc.int/sites/default/files/convention_text_with_annexes_english_for_posting.pdf

YK 1997. Kioton pöytäkirja 1997. Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. https://unfccc.int/sites/default/files/convention_text_with_annexes_english_for_posting.pdf

YK 2015a. Pariisin sopimus 2015. Paris Agreement. https://unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf

YK 2015b. Neljän promillen aloite. <https://unfccc.int/sites/default/files/4-per-1000-initiative.pdf>

YK 2021. Nationally determined contributions under the Paris Agreement. Synthesis report by the secretariat. https://unfccc.int/sites/default/files/report/cma2021_08_adv.pdf